

Reside qu
 W. C.
 Myralaz
 Dodder
 de Pygmenica
 Pyroda i. Fre

p. Requintanqui Barro
 Ludwiger
 p. Erlam Pygmenica

KSIĘGA WYNAŁAZKÓW, PRZEMYSŁU I RĘKODZIEŁ.

TOM I.

WSTĘP DO HISTORII WYNAŁAZKÓW.

HISTORYCZNY ROZWÓJ LUDZKOSCI I ŚRODKI OŚWIATY.

DODATEK DO TYGODNIKA
„PRZYRODA I PRZEMYSŁ.”

2 BIBLIOTEKI

Michała Poleskiego

R. 1874

WARSZAWA.

Drukiem Aleksandra Pajewskiego, ulica Niecała Nr. 12.

1873.

46943
II

Збісниця Книг. Зав

26.6.1952

[526]

ДОЗВОЛЕНО ЦЕНЗУРОЮ.

Варшава, 20 Іюля 1873 года.



SPIS ARTYKUŁÓW

zawartych w tomie pierwszym.

	<i>Str.</i>
Wstęp	—
I. Cywilizacyjny rozwój ludzkości	—
1. Ziemia jako mieszkanie istot żyjących	1
2. Pochodzenie człowieka	5
3. Wiek rodu ludzkiego	9
4. Kolebka rodu ludzkiego	14
5. Utworzenie się odmian.—Rasy ludzkie	16
6. Ludy czynne i bierne	24
7. Rozprzestrzenienie się rasy czynnej i biernej	29
II. Popędy jako pobudki pierwszych wynalazków.	32
Pokarm.—Spożytkowanie ognia	35
Budownictwo i sztuki techniczne	187
Budownictwo u narodów postępowych	210
Technika budownictwa i rodzaje budowy	245
Osady i miasta	273
Komunikacye	280
Fabrykacya papieru	319
Historia sztuki pisania	335
Stenografia	376
Wynalazek sztuki drukarskiej	383
Techniczna część sztuki drukarskiej	414
Drzeworytnictwo	450
Techniczna część sztuki drzeworytniczej	456
Miedziorytnictwo i stalorytnictwo	470
Techniczna część miedziorytnictwa	475
Stalorytnictwo	482
Wynalazek litografii	492
Techniczna część sztuki litograficznej	506

SPIS ARTYKUŁÓW

zawartych w tomie pierwszym

I. Cywilizacja i rozwój ludzkości

1. Wzrost jako mierzadła i rozwój
2. Pochodzenie człowieka
3. Wiek rodu ludzkiego
4. Rola rodu ludzkiego
5. Utworzenie się odmian — Rasy ludzkie
6. Ludz cywilizacja i plemię

II. Pochodzenie i rozwój cywilizacji

1. Pochodzenie i rozwój cywilizacji

2. Pochodzenie i rozwój cywilizacji

3. Pochodzenie i rozwój cywilizacji

4. Pochodzenie i rozwój cywilizacji

5. Pochodzenie i rozwój cywilizacji

6. Pochodzenie i rozwój cywilizacji

7. Pochodzenie i rozwój cywilizacji

8. Pochodzenie i rozwój cywilizacji

9. Pochodzenie i rozwój cywilizacji

10. Pochodzenie i rozwój cywilizacji

11. Pochodzenie i rozwój cywilizacji

12. Pochodzenie i rozwój cywilizacji

13. Pochodzenie i rozwój cywilizacji

14. Pochodzenie i rozwój cywilizacji

15. Pochodzenie i rozwój cywilizacji

16. Pochodzenie i rozwój cywilizacji

17. Pochodzenie i rozwój cywilizacji

18. Pochodzenie i rozwój cywilizacji

19. Pochodzenie i rozwój cywilizacji

20. Pochodzenie i rozwój cywilizacji

WSTĘP.

CYWILIZACYJNY ROZWÓJ LUDZKOŚCI.

1. ZIEMIA JAKO MIESZKANIE ISTOT ŻYJĄCYCH.

Odwieczna prawidłowość kieruje wszystkimi zmianami kuli ziemskiej i żyjących na niej organizmów. W naturze nie ma przeskoków, niema zjawisk niczem z sobą niezwiązanych. Każde zjawisko ma swoją przyczynę; a w każdym skutku spoczywa nasienie nowych rezultatów. Teraźniejszość zawdzięcza byt swój i wszystko co posiada, przeszłości: nieszczęścia nawet, sprzeczności i przewroty posłużyły do dalszego rozwoju. Wszystko więc, co dziś jest, łączy się z tem co było nierozzerwanym łańcuchem przyczyn i skutków, łańcuchem, z którego ani jednego ogniwa wyjąć nie można, jeżeli całość rozwoju zrozumieć chcemy. Musimy tedy poznawać tę przeszłość we wszystkich jej przejawach, zarówno dla zrozumienia czasów obecnych, jak i dla robienia sprawiedliwych wniosków co do przyszłości. Ku temu celowi prowadzą nas dzieje rozwoju.

Ludzkość tworzy wielką rodzinę najściślej związaną węzłem ze swoim mieszkaniem — ziemią. Wszystkie przemiany naszej planety, objawiające się czy to we wspaniałych przewrotach czy

też w nowych, ale ciągłych, nieustannych przeobrażeniach, których działanie dopiero po wiekach całych uczuć się daje, zagarniają w żelazną sieć swoją i wszystkie istoty żyjące. Jak roślina zależy od gruntu, na którym rośnie, jak w wodach gorzkich inne żyją istoty niż w słodkich; tak całe życie organiczne stało się takim, jakim jest, przez spółdziałanie różnych sił: światła i ciepła, elektryczności i przyciągania chemicznego. Początku sił tych wykazać wprawdzie nie możemy, ale ich przemiany i działania potrafimy bardzo dobrze zaobserwować. Stosownie do ich spółdziałania rezultat jest różny ale zawsze prawidłowy.

Ziemia jest ciałem, które ze stanu roztopionego przeszło przez powolne oziębianie do dzisiejszej napół skrzepłej formy. Był czas w rozwoju naszej planety, kiedy ona przedstawiała się jako stopiona gorąca kropla otoczona pokrywą z pary. Dowód na to mamy dziś jeszcze w tem, że gdy zapuszczamy się głębiej w ziemię np. w kopalniach to ciepło się zwiększa. Możemy nawet obrachować jak daleko zagłębiaćby się w ziemię potrzeba, żeby móżdżek w niej stopić kamienie. Z tej właśnie głębokości wulkany płynną wyrzucają lawę. W takim stanie ziemia nie mogła być mieszkaniem istot żyjących. Dopiero kiedy wewnętrzny żar osłabł, kiedy płynna kula okryła się twardą skorupą, kiedy woda powstrzymała w należytych granicach swoje burzące i budujące potęgi; powierzchnia ziemi nabrała tych własności, które pozwalały rozwinąć się na niej i wzrosnąć *roślinom*. Ile lat upłynęło pomiędzy jedną a drugą epoką, tego nie podaje nam żadna chronologia; ale jeżeli znajomość praw, wedle których musiał się odbywać proces oziębiania się, wolno nam uważać za sondę zapuszczaną w głębiny przeszłości kuli ziemskiej dla zbadania czasu jej trwania, to lat tysiące wydadzą się nam jak jedna noc....

Roślina jest pośrednikiem pomiędzy zwierzęciem a kruszczem

ona ze składowych części kamieni przygotowuje takie materiały, które utrzymać mogą przy życiu organizmy zwierzęce. Królestwo więc roślinne musiało się wprzód rozwieliżyć na powierzchni ziemi, nim zwierzęta biegać po niej zaczęły. Pierwsze owe atoli formy roślinne nie były wcale takimi, jakie barwą swą i kształtem dziś nas rozweselają, a których owoce nasycają ludzi teraźniejszych. Gorąca Afryka wydaje inne rośliny jak lodowata Grenlandya: a cóż dopiero pomyśleć, o roślinach owej epoki, kiedy cała ziemia miała daleko wyższą niż dzisiaj temperaturę, a ztąd atmosfera zawierała daleko większą ilość pary wodnej a prawdopodobnie i daleko więcej kwasu węglanego, i kiedy promienie słoneczne z trudnością torowały sobie drogę po przez płaszcz z mgły utkany. Jakże tu porównać owe rośliny z dzisiejszemi!

W pokładach skorupy ziemskiej znajdujemy albo wierne odciśki, albo skamieniałości owych roślin. Porównyując te kamienne podania, spostrzegamy, że w pokładach najstarszych, formy były jak najmniej rozwinięte, i że do dziś dnia przeszły one, bardzo powoli całą drabinę udoskonalenia.

W pewnym okresie czasu którego dokładniej oznaczyć nie możemy, występują formy zwierzęce, które w skutek innych niż teraz warunków otoczenia, posiadały też inne właściwości budowy i wewnętrznego ustroju. Wraz ze stopniowem obniżaniem się temperatury, z oczyszczaniem się atmosfery, z opadaniem wód i ze zmianami w ogóle kuli ziemskiej, szły ręką w rękę przeobrażenia organizmów, znajdujących na niej przytułek. Jakże różnym od dzisiejszych form zwierzęcych jest długoszijne stworzenie *Plesiosaurus*. także niezgrabną i próbną niejako wydaje nam się budowa członków u *Olbrzymiego leniwca* lub *megatherium*; a jednak wszystkie one odpowiadały bardzo dobrze ówczesnym stosunkom. Dopiero, *Myloodon*, którego resztki dosyć często napotkać się udaje w pokła-

dach potopowych, okazuje wyraźne pokrewieństwo z naszymi gruboskórnymi, które w słońcu posiadają jeszcze ostatnie ogniwo łączące ich niegdyś z wymarłą klasą zwierząt. Nasze zwierzęta wodne są co do kształtów podobniejsze do swoich przodków, gdyż dla nich warunki życia nie zmieniły się w tym stopniu, jak dla zwierząt czworonożnych mieszkających na suchym lądzie. Mnóstwo rodzajów powstało ztąd, że jednostki musiały się stosować do *narzuconych* im, a nie do *wyszukanych* warunków życia, co sprawiło że wykształciły się rozmaite właściwości, które wreszcie przy tych samych niezmiennych stosunkach ustaliły się na mocy prawa dziedziczności. Reprezentanci zwierząt z rozmaitych okresów znajdują się również na owych kamiennych kartach pokładów ziemskich, na których złożyły je jako trwałe pomniki, gwałtownie po sobie następujące wypadki.

Od lat dwu tysięcy z okładem ziemia znajduje się w peryodzie pewnego zastoju. Strata ciepła, jaką ponieść musiała dla okrycia się stałą skorupą nie ustała co prawda, ale zaradza jej dowóz tego czynnika na promieniach słonecznych uskuteczniany. Jak długo ten okres spokoju trwać będzie, — oznaczyć niepodobna. Jeżeli ziemia wypromieni kiedy w wszechświat więcej ciepła; albo jeżeli słońce nie będzie już mogło ogrzewać z dzisiejszą siłą: to planeta nasza przejdzie w nową fazę, która ją posunie o jeden krok bliżej ku śmierci odrętwienia. Wówczas warunki życia dla świata organicznego będą inne: inne też muszą się wykształcić formy zwierzęce i roślinne ażeby mógł istnieć wśród zmienionych stosunków.

To też i człowiek jest niczem innem jak zwierzęcą formą, odpowiadającą obecnemu stanowi życia ziemi. Codo ciała swego należy on tak bezsprzecznie do zwierząt jak bergamotka do gruszek. Określił on pewien peryod w rozwoju naszej planety, ale nie koniec i cel. Umysł tylko oganiczony może wykrzyknąć: Człowiek jest celem stwo-

zenia. Jak się zjawiał, tak i przejdzie, — i ustąpi miejsca innym formom rozwoju: powoli i postępowo.

2. POCHODZENIE CZŁOWIEKA.

Rezultaty otrzymane w najprzeróżniejszych dziedzinach przez badania przyrodnicze, zdobycze anatomii porównawczej, dokładne studia nad rozmaitemi kształtami ludzkiemi, coraz więcej uzupełniane przez najobszerniejsze znajomości z ludami całej ziemi, odkrycia paleontologii, nauki obserwującej stworzenia organiczne zachowane w odciskach i skamieniałościach najstarszych pokładów ziemskich; wnioski nakoniec, jakie zoologia w najobszerniejszem znaczeniu tego wyrazu wyciągnąć pozwala: — wszystko to prowadziło do myśli o organicznej zgodności wszystkich kształtów zwierzęcych tak nieprzewyciężenie, że dla głębiej myślących zaledwie potrzeba jeszcze było tego dowodu, jakiego dostarczył *Darwin*, wykazując dziedziczność zmian, którym ulegają zwierzęta i rośliny w skutek ciągle działających wpływów.

Falszem atoli jest rozpowszechnione teraz mniemanie, jakoby człowiek pochodził od małpy. Żadnej z dzisiejszych małp nie można uważać za praojca rodu ludzkiego; ale zarówno małpy jak i ludzie mają spólny początek: są oni gałęziami, które w różne rozrosły się strony, ale które pień mają wspólny. Niewdając się w szerszy wywód tego obrzuconego przez nieświadomych lub upartych błotem pogardy zdania, przypomnimy tylko, że porównywając wewnętrzną budowę rozmaitych zwierząt, łatwo dostrzedz można wielką zgodność w układzie pojedynczych organów, co się najwyraźniej pokazuje w ukształtowaniu się kośćca. Porównajmy tylko szkielet czło-

wieka i gorylla, który tu w rysunku podajemy (fig. 1 i 2), a musi nas koniecznie uderzyć analogia między niemi zachodząca. Oprócz goryla są jeszcze dwa gatunki małp, które co do budowy ciała szczególniejsię do człowieka zbliżają: orangutang i szympas. W tych



Fig. 1. Szkielet Goryla.



Fig. 2. Szkielet Człowieka.

trzech gatunkach małp, typ małpi dochodzi do najwyższego punktu; i trzy te formy starają się dotrzeć, jak powiada *Karol Vogt*, do kształtu ludzkiego, a osiągnąć go wcale nie mogą.

Gdybyśmy już dzisiaj byli w możności, do czego dopiero kiedyś badania geologiczne doprowadzić zdołają, wykazać cały szereg przodków człowieka i małpy w kierunku wstępującym i nieprzerwanym; tobyśmy prawdopodobnie natrafili na formę, w którejby się łączyły dwie linie rozchodzące się: małp i ludzi. Jednakże, chociaż nie posiadamy jeszcze w *zupełności* tych form przejściowych, mamy ich jednakże dosyć ażeby poznać i ocenić rozmaite kierunki owych linii; a kierunki te wskazują bardzo wyraźnie, że był punkt, w którym się one zbiegały. Nie wiemy czy ten punkt ta forma pierwotna należała do jednego indywiduum czy do całego gatunku; nie wiemy również, czy jej szczególna własność była wypadkiem wpływów przypadkowych, czy też stanowiła konieczną fazę rozwoju w szeregu organizmów, która w jednakowy sposób na całkiem różnych miejscowościach naszej ziemi ukształtować się musiała podług praw przyrody; ale są to pytania mniejszej wagi, w niczem nie wpływające na pogląd zasadniczy. Dla nas dosyć wiedzieć, że z tej formy, która także nieskończony szereg przodków mieć musiała, powstały dwa typy mające dziś reprezentatów w człowieku i małpie. Uległy one odmiennemu rozwojowi w skutek—jużto odmiennego początkowo uzdolnienia, już też odmiennych stosunków które na nie działały. W każdym jednak razie *różnice między jednym gatunkiem małp a drugim, są daleko większe, aniżeli różnica pomiędzy anatomiczną budową szympansa a człowieka*. A my, pomimo to że ani na chwilę nie wahamy się uważać owych stworzeń za należące do jednego gatunku, sami nie chcemy mieć żadnego z nimi powinowactwa! Przypuszczenie podobne możeby zadrasnęło naszą miłość własną, naszą dumę. Ale dlaczego! Toż

przekonanie, że człowiek rozpoczynając swoją karierę tak nisko doszedł przecie do tak odznaczającego się stanowiska, na jakim dzisiaj się znajduje, powinno nas podnieść w oczach własnych, jak podnosi ono każdego, co o własnej swej sile, wielkiej dobił się sławy.

3. WIEK RODU LUDZKIEGO.

Jak dawno temu, kiedy się człowiek zaczął dobijać swojej samostności i stąpać po ziemi, trudno ściśle oznaczyć; to jednakże pewna, że zwykłe rachuby historyków, wierzących ślepo starym tradycyom, są najzupełniej fałszywe. Przekonywają nas o tem paleontologiczne badania. W roku 1828 *Christol* i *Tournal* odkryli w południowej Francyi ludzkie resztki obok kości dawno wymarłych gatunków zwierząt; w 1830 r. podobne odkrycia porobił *Schmerling* w jaskiniach pod Leodyum (Liège), gdzie się znajdowały ludzkie resztki, narzędzia kamienne i t. p. razem z kośćmi mamuta. Toż samo powtórzyło się i w innych miejscowościach, gdzie kamienie wapienne przyłożyły się do utworzenia jaskiń. W takich jaskiniach znaleziono kości bardzo odmiennych od siebie zwierząt, zwykle przykryte pokładem gliny, a tak z sobą pomieszane, że musiano przypuścić równoczesne życie i śmierć równoczesną. Obok kości takich zwierząt, które jeszcze żyją na ziemi, choć w zupełnie innych okolicach, leżały kości wymarłych gatunków. Jeżeli więc przytem napotykało się kości, albo też inne resztki niezaprzeczenie ludzkiego pochodzenia, to słusznie można było przypuścić że w owych dawniejszych okresach ziemi, do których należały owe zwierzęta, musiał żyć również i człowiek.

W niektórych razach jaskinie takie mogły służyć zwierzętom za miejsce pobytu a ludziom za schronienie, częściej jednakże te resztki zwierzęce i ludzkie, jakie tam znajdujemy, zostały wodą naniesione. Wkażdy raz, jeżeli w tym samym pokładzie napotykamy razem rozmaite kości, to możemy wnosić o jednoczesnem życiu ich niegdyś właścicieli, chociaż zdarzyć się może, że pomieszanie resztek indywiduów, które żyły w dalekich od siebie odstępach czasu nastąpiło później i całkiem przypadkowo. Zwierzęta owe, które zostawiły swe kości w jaskiniach, rozróżniamy na takie, których na ziemi już niema, *wymarłe*; na takie, których teraz przynajmniej nie napotykamy w odpowiednich krajach, ale które wyszukały sobie innego mieszkania w skutek zmian klimatycznych i innych, — i na takie, które żyją dotychczas na miejscu gdzie znaleziono ich kości.

Do pierwszych należy niedźwiedź jaskiniowy (*Ursus spelaeus*) z wielką czaszką, i z czołem sklepionem, a ku nosowi schodowato spadającym; hyjena jaskiniowa (*Hyena spelaea*), której kości znajdują się w jaskiniach południowej Francji: lew jaskiniowy (*Felis spelaea*) i wymarły gatunek kota (*Felis antiqua*), który żył w Jurze frankońskiej. Dalej bóbr (*Trogotherium Cuvieri*); posiadający czaszkę o $\frac{1}{6}$ większą od czaszki bobrów dzisiaj żyjących; zają (*Lepus diluvianus*) różne gatunki jelenia (*Cervus euryceros* i *Cervus semnonensis*), kilka antylop i kilka gatunków wołów. Na szczególniejszą uwagę zasługują gruboskórne hippopotamy, nosorożce i słonie, kości niektórych odmian słoniów znajdują się prawie wszędzie nawet na najdalszej północy Syberyi, gdzie się do naszych czasów dochowały w lodzie całkowite okazy wraz z skórą i mięsem. — Północno-amerykański mastodon liczy się także do wymarłych gatunków słonia. Ze zwierząt, które w inne strony wywędrowały, znajdujemy resztki jelenia, bobra, koziorożca w Szwajcaryi, gdzie obecnie już nie żyją. Wilka napotykamy w Anglii,

niedźwiedzia w większej części Niemiec. W Europie środkowej żyły dawniej, jak tego pozostałe kości dowodzą: niedźwiedź biały, świszcz, ren, łos, żubr, piżmowiec i inne, a z tego faktu wniesć można, że na początku okresu potopowego panowało w Europie środkowej daleko większe zimno aniżeli teraz.

Dalsze dowody prastarego istnienia człowieka na ziemi są następne. Pod ziemią, na której wznosi się kolosalna statua w Memfis, powstała z nanoszonego rok rocznie przez Nil szlamu, znaleziono w głębokości $12 \frac{1}{4}$ metrów polewaną skorupę z garnka. A ponieważ obecnie Nil w przeciągu *stu lat* podnosi swoje łożysko o $7 \frac{1}{2}$ centymetrów, więc owa skorupa musiała leżeć w ziemi przynajmniej jakie 13 000 lat. Co prawda, Nil w dawniejszych czasach może nosił więcej szlamu i tym sposobem tworzył grubsze niż teraz warstwy ziemi.

Na brzegach wysp duńskich znajdują się obszerne, miliony stóp sześciennych obejmujące, zbiory skorup mięczaków a mianowicie skorup i ostryg; dalej zbiory te zawierają kości i kawałki kamienne w szczególny sposób obrobione. Kupy te Duńczycy nazywają: *Kjökkenmödding* (Kuchenne śmiecie), gdyż mamy wszelkie prawo mniemać, że resztki te pozostawili ludzie, którzy polując i trudniąc się rybołówstwem tutaj odbywali swe uczty. Znalezione tam kawałki krzemienia widocznie stanowiły noże, broń i t p : muszle są otwarte; pomiędzy kośćmi znajdują się resztki bardzo rozmaitych zwierząt, które nie mogły znaleźć się tu przypadkowo, prócz tego znajdują się tam kawałki przyrządów garncarskich, które oczywiście do ludzi tylko odnieść można. Bardzo troskliwe, i sumienne badania *Steenstruppa*, *Forchhammera* i in. wykazały, że od owego czasu musiało upłynąć lat co najmniej 10000.

W delcie Missisipi znajdują się pogrzebane w wielkiej liczbie lasy *taksodyj*. Las leży na lesie zakryty szlamem i często się

zdarza, że dziesięć takich warstw leży na sobie. W takim porządku jak teraz są ułożone warstwy, zieleniły się one dawniej na powierzchni ziemi. A ponieważ wiele pniów ma 6000 zwojów rocznych, więc na utworzenie delty Missisipi musiało się składać 60 000 lat. A że w czwartym z tych lasów znaleziono szkielet człowieka, którego czaszka zgadza się z budową czaszki rasy amerykańskiej, więc musiało upłynąć lat przynajmniej 30 000 od owego czasu, kiedy posiadacz owych kości przebiegał zielone lasy swojej ojczyzny.

Z tego wynika, że czas pojawienia się człowieka na ziemi nie tylko sięga poza granice historyczności, ale nawet wcześniejszem jest od tego okresu ziemi, w którym my się znajdujemy.

Mówiąc o historii rozwoju kuli ziemskiej, dzielą ją zwykle na pewne okresy, które różnią się od siebie pojawieniem się charakterystycznych pokładów, a które istotnie odpowiadają zupełnie odmiennym stanom lądów naszej planety.

Tam gdzie dziś jest ląd stały, bałwanily się dawniej i to porazy kilka fale morskie, których osady szlamowe utworzyły pokłady kamienne. Te ostatnie w warstwach swoich zostawiły nam ślady ówczesnego życia w odciskach i skamieniałościach. Rodzaj kształtów wówczas żyjących określa wiele owych warstw: jako równoczesne, starsze i nowsze. Gdzie nie zaszły gwałtowne jakieś przewroty, najnowsze warstwy leżą na wierzchu, najstarsze na spodzie, a warstwy leżące pomiędzy temi granicami uważać musimy stosownie do ich położenia, za wcześniej lub później od tamtych utworzone. Kto rozważy stałość kosmicznych stosunków w ogóle, ten łatwo się przekona że odstępów czasu, dzielących od siebie owe okresy, nie podobna mierzyć miarą naszych stuleci. Przecież w najnowszym okresie, w którym my żyjemy, upłynęło już wiele tysięcy lat: a to co my dziejami nazywamy, jest tylko małym ułamkiem jego trwania. Pod *gluwium*, tak się nazywają pokłady stanowiące powierzchnią naszej

ziemi, a odznaczające się głównie ziemią roślinną i torfem,—leży *diluwium*, wytwór poprzedniego okresu, składający się ze zwiru piasków i otoków, co przypuszcza działanie wielkich wylewów.

Najstarsze warstwy okresu diluwialnego, tak zwane szare diluwium, leżą najniżej i w dolinie Sommy we Francyi bezpośrednio na kredzie są ułożone. Otóż wewnątrz tych warstw kamiennych w okolicy *Abbeville* znaleziono w wielkiej liczbie broń i narzędzia, wyrobione z krzemienia, jakich dziś jeszcze używają niektórzy niencywilizowane ludy np. Indyanie północno-amerykańscy. Wielka ilość owych narzędzi, i ta okoliczność, że niektóre z nich były zaledwiez gruba obciosane, drugie napół gotowe, a inne zupełnie wykończone, zmuszają niejako do uznania za prawdę, iż miejscowość tę, zanim zalana została osadami kamiennymi, zamieszkiwali ludzie, którym znane były narzędzia do ciosania i obrabiania krzemienia: a co więcej, że ci ludzie mieli już między sobą pewne stosunki, gdyż wyrabiali przedmioty ogólnego użytku w sposób fabryczny. Dowodzi to, że ród ludzki żył już na ziemi przynajmniej od dwu ostatnich geologicznych okresów.

Naturalnie człowiek ówczesny nie posiadał tych sił i zdolności, któremi dzisiaj się chlubi. W walce z przyrodą musiał je dopiero kształcić; a uszlachetnienie jego postępowało krok za krokiem. Widzimy również, że tam, gdzie przyroda stawia rozwojowi jego zbyt wielkie przeszkody, on znika nie mogąc ich przemódz albo też zbyt słabe robi postępy; tak samo jak i tam, gdzie szczęśliwa i bogata okolica zaspakajając bez trudu i mokołu wszystkie potrzeby jego życia, nie przyczynia się do wyrobienia jego sił i zdolności, on dzieciom swoim nie zostawia większego dziedzictwa, niż to, które sam od przodków swoich otrzymał. Do najwyższego rozwoju człowiek dochodzi tam, gdzie warunki życia powołują wszystkie siły do walki, ale gdzie zarazem praca i rozważa otrzymuje pożądaný skutek, do nowego trudu zachęcający.

Że rozwój cywilizacyjny postępuje powoli ale ciągle, o tem uczy nas historia. A jeżeli widzimy że wszystko, co ludzkość dziś umie i może, że ukształcenie serca i wyjaśnienie się wyobrażeń wzno- siło się wolnym krokiem do góry;—to nie możemy przypuszczać, zbyt szybkich polotów w owym okresie życia ludzkości, który sięga po za granice naszych dziejów. Przeciwnie mniejsze rozpowszechnienie rodu ludzkiego na ziemi, brak stosunków między ludźmi a zatem i wzajemnego pouczenia się, potrzeby daleko bardziej niż dzisiaj ograniczone—przyczyniały się do ślimaczego raczej pełzania aniżeli do orlego lotu. Tak też pełzał ród ludzki, ulegając stosunkom klimatycznym, naturze zamieszkiwanego grun- ta; pożywieniu itd. dopóki pewne indywidua, które się najlepiej za- stosować umiały do wymagań zewnętrznej przyrody nie doszły pewnego wykształcenia, ażeby je móżd oddać w spadku swoim potomkom i utworzyć w ten sposób oznaczone kierunki czyli rasy. Pierwotnego podziału na rasy, jeżeli to ma oznaczać jakieś pier- wotne rozdzielenie członków ludzkości na stałe grupy niepozwała przyjąć dzisiejsza nauka przyrody. Inaczéj się rzecz ma, gdy na ludzkość spoglądamy ze stanowiska historyczno-cywilizacyjne- go, do czego później jeszcze wrócimy.

4. KOLEBKA RODU LUDZKIEGO.

Wyobrażenie o jednej, wspólnej kolebce ludzkości jest czysto poetycznej natury. Tęsknota za czemś, co jest daleko, czego nie widzieliśmy i niewidzimy, była matką żywicielką wszystkich owych fantastycznych marzeń, umieszczających kolebkę rodu ludzkiego w jakiejś szczęśliwej okolicy. Istotna podstawa o tyle tylko

w nich się znajduje, że rzeczywiście górzyste okolice wielkie miały znaczenie w dziejach rozwoju ludzkości. Wiemy bowiem z pewnością, że ziemia w niektórych okresach swego istnienia zalewaną była wielkimi wodami, co w podaniach wszystkich prawie narodów uwieczniło się tradycją o potopie powszechnym. Naturalnie wylewy owe miały miejsce w różnych okolicach i były tylko częściowe; ale dla człowieka pierwotnego, dla którego zamieszkiwany przez niego szmat ziemi, całym światem się wydawał, miały one znaczenie najkompletniejszej powszechności. Bądź co bądź na wysokich łańcuchach gór było zawsze sucho: na nich się więc utrzymywała pozostała ludzkość; a okolice owe były kolebką, w ściślejszem znaczeniu wyrazu, nowej ludności. Takie np. góry jak *Himalaja*, podstawą swoją środek stałego ładu zajmujące, gdzie doliny i płaskowzgórza pokryte są najbogatszą roślinnością, musiały oczywiście skupiać około siebie wielką liczbę ludności. To też nie dziwnego, że kraj ten przyjmuje się wpławdzie nie za kolebkę jednej pary ludzkiej, ale za pierwotne siedlisko początków cywilizacyi, za kolebkę tych narodów, które w dziejach kultury pierwszorzędne zajmują miejsce. Liczne badania, mianowicie językoznawcze, dowiodły, że ztamtąd pochodzą: Grecy, Rzymianie, Celtowie, Germanowie, Słowianie i Litwini, tak, jak i języki, którymi narody te mówiły lub mówią, mają tamże spólny początek. Tam jest źródło całej naszej dzisiejszej cywilizacyi. Ale na to trzeba poprzestać, nie można doszukiwać się w jednej jakiej okolicy, np. na płaskowzgórzu tybetańskim śladów pierwotnego miejsca pobytu całej ludzkości. Początek ludzkości nie jest przywiązany do jednego i jedynego miejsca; przejście człowieka z niższych gatunków dokonało się społecznie, w geologicznem znaczeniu, na różnych punktach ziemi, gdzie tylko sprzyjały temu warunki zewnętrzne.

5. UTWORZENIE SIĘ ODMIAN.—RASY LUDZKIE.

Powolny rozwój niższych stopni następował tedy na ziemi w sposób jednakowy. Ale stosunki życiowe, warunki narzucone przez naturę zewnętrzną młodziutkiemu człowiekowi: klimat, wyniesienie nad poziom morza, płodność gruntu, bliskość wielkich wód—takie i tysiączne inne okoliczności, kształtowały człowieka przez nieustanny a niezmienny swój wpływ w przeciągu lat wielu, dopóki nie przyprowadziły jego samego i jego zdolności do zupełnej ze sobą zgody. Ztąd powstały różnice indywiduów na różnych miejscach. Indyanin północno-amerykański nie dlatego ma bystrzejsze oczy, *żeby* przebywając w lasach mógł prędzej dojrzeć zwierzynę i odkryć ślad nieprzyjacielski; ale *ponieważ* musi zmysły swoje niezmiernie nateżać, jeżeli sobie chce zdobyć pożywienie i zapewnić bezpieczeństwo dla siebie i dla swoich. *Dlatego właśnie* zdolności owe wydoskonalik. Człowiek jest rezultatem otoczenia czyli konieczności. Gdyby jakie pokolenie ludzkie mogło żyć w głuchej jakiej pustyni, gdzieby nic nie miało do czynienia z organem słuchu; to zdolność słyszenia coraz bardziejby się zmniejszała; ta niedoskonałość przechodziłaby z pokolenia na pokolenie, wzmagalaby się, stałaby się dziedziczną, a wreszcie bezpośredni potomkowie rodziny, wybornem uchem obdarzonej, straciliby całkiem zmysł słuchu i utworzyliby odmianę całkiem różną od przodków swoich.

Rozumnie się, że taki wypadek w naturze zająć nie może; przypuściliśmy go tylko dla pokazania, jak ludzki i naturalnie, zwierzęcy organizm zawisł od zewnętrznych życia warunków. Liczba sił, przeszkód, pomocy i pobudek, które wywołują w nas pewne właściwości tj. zdolności lub niedokładności naszego ciała i ducha, a działając nieustannie mogą je nawet ustalić i dziedzicz-

nemi zrobić;—liczba ta jest nie do przejrzania. One przeprowadziły powoli ukształtowanie i wykształcenie człowieka. Jeżeli zaś ludzkość jako wielka całość zmienia się niewiele i to niezmiernie powoli, to przyczyna tego zjawiska leży właśnie w tem, że owe wpływy nie działają w równej sile, a czasem nie mogą się przyczynić do ustalenia swych skutków; albo też dwa różne wpływy wzajemnie sobie przeszkadzają i znoszą się.

Ród ludzki, żyjąc ciągle w jednakowych, przyjaznych warunkach, zmieniałby się prawdopodobnie bardzo mało, gdyby nie ulegał powolnemu zużyciu sił i starzeniu się. Rozpatrując się w wizerunkach mieszkańców nad Nilem, na egipskich pomnikach, spostrzegamy, że od lat 3—4000 typ tych ludzi w niczem się nie zmienił. Dziś znajdujemy zupełnie tę samą budowę członków, też same oczy, też same włosy, ten sam wyraz twarzy, jak je nam przekazały owe starożytne cuda kamienne z odległej przeszłości. Ale też i kraj nad Nilem od owego czasu ten sam pozostał;—słońce pali tu tym samym żarem, deszcz pada o tej samej porze i w tej samej obfitości, wiatry zjawiają się z tą samą regularnością i przynoszą im suszę lub orzeźwienie z taką samą punktualnością jak byłym Faraonom; w tej samej porze roku święta rzeka wylewa z brzegów swoich, użyzniając swym szlamem okoliczne niziny. Regularność ta sprzyja zastoju i nie wywołuje żadnej zmiany. Ale gdyby jaką kolonię starożytnych Egipcyan przeniesiono do kraju, któregooby natura wielce się różniła od przyrody ziemi rodzianej, to ujrzelibyśmy potomków wcale różnych od dzisiejszych mieszkańców Egiptu, nie przedstawiających może żadnych cech pokrewieństwa.

Żydzi indyjscy mają skórę zupełnie zabarwioną; a jeżelibyśmy postawili Hollendra obok Hindusa, to trudnoby nam było przypuścić, że obaj ci ludzie z tego samego pnia macierzystego pochodzą. Jakież to różnice organiczne znajdujemy u mieszkań-

ców nadmorskich i oddalonych od morza, u góralów i mieszkańców nizin! Nawet w tem samym mieście napotykamy różne klasy, mające swoje szczególne właściwości, stosownie do rodzaju zatrudnienia i pożywienia.

Różne rasy, wedle wielkiej nauki Darwina uważać należy nie za co innego jak za odmiany. Jeżeli takie odmiany w walce o byt wytrwają, to własności ich ustalają się, stają się dziedzicznymi; i w ten sposób powstają gatunki, które też samą drogą rozwoju przechodzą co i odmiany.

Pierwotnym typem człowieka, wedle wszelkiego prawdopodobieństwa, musiał być *gatunek żółty* albo *brunatny*, który z jednej strony przeszedł w biały „kaukazki“ a z drugiej w czarny „muryński.“ Czarna atoli i biała rasa nie stanowią jedynych, wyłącznych form. Jest ich niezliczona różnaitość a rzut oka na fig. od 3—14 pokaże nam najważniejsze. Wszakże porównując je, zastanawiając się nad tym bogatym materiałem, musimy przyjść do wniosku, że wszystkie owe różnorodne rasy są tylko odmianami, przejściami, których ściśle od siebie oddzielić niepodobna



Fig. 3. Chińczyk.



Fig. 4. Kaukazezyk.

Fig 3—10 przedstawiają nam typy mieszkańców starego lądu Azji i Afryki, fig. zaś 11—14 Ameryki i wysp oceanu Spokojnego. *Chińczyk* (fig. 3) reprezentuje typ mongolski, *Kaukazczyk*



Fig. 5. Khond.



Fig. 6. Dziewczyna Kaszmirska.



Fig. 7. Kaffer.



Fig. 8. Berberyjczyk.

(fig. 4) rasę pogrążoną w swojej górzystej i nieprzystępnej prawie okolicy, która w pokoleniach Osetyńców, Georgian, Mingrel-

czyków, Suanów i innych do dziś dnia przechowała swoje właściwości w niesfalszowanej niemal czystości; a *Khond* (fig. 5) jest przedstawicielem pierwotnej nie-aryjskiej ludności Indyj, która w resztkach z czasów przed wkroczeniem Brahmanów zachowała się pra-



Fig. 9. Buszman.



Fig. 10. Murzyn.



Fig. 11. Eskimos.



Fig. 12. Aztek.

wie tak samo niezmieszana jak niektóre pokolenia kaukazkie. *Mieszkańca Jawy* należy zaliczyć do rasy malajskiej; a *Tungus*

i dziewczyna *Kaszmirska* (fig. 6) wyobrażają dwa typy mongolskie. Fig 9. przedstawia typ Buszmana. Berberejczyk jest pochodzenia semickiego i należy do rasy kaukazkiej; przeciwnie zaś Murzyn (Fig. 10) i Buszman są pierwotnymi mieszkańcami Afryki.



Fig. 13 i 14. Mieszkańcy Australii.

Pierwotnej ludności Ameryki, która zamieszkiwała tutaj przed wkroczeniem cudzoziemców po odkryciu nowego świata, odróżniamy dwa pokolenia. Eskimowie (fig. 11), którzy dzierżyli najwyżej na północ posunięte krainy, i te ludy, które resztę lądu stałego zajmowały, a których rasa dotąd jeszcze sporo ulega. Z Aztekami (fig. 12), którzy na płaskowzgórzu Anahuak i w Jukatanie założyli starożytne cywilizowane państwo, spokrewnieni są Peruwianie, od nich atoli zupełnie się różnią czerwonoskórni czyli tak zwani (fałszywie) Indianie północno-amerykańscy na których korzyść przyjęto osobno rasę, do której możnaby również policzyć

Patagończyków i spokrewniony z niemi lud stałego lądu Ameryki południowej.

Ludność na wyspach Oceanu Południowego w skutek swego geograficznego położenia, które z jednej strony z Azyą a z drugiej z Ameryką stosunki bardzo wpływowe ułatwiało, uległa we właściwościach swoich nader wielkim zmianom. W każdym jednak razie pierwotny jej charakter można częstokroć odcyfrować bardzo wyraźnie w dziś jeszcze żyjących pokoleniach. Przedstawiają one najprzód typ bardzo zbliżony do malajskiego. Te ludy należą do ras wyżej rozwiniętych a zamieszkują te grupy wysp, które się rozciągają na przestrzeni od wysp Palaos na zachodzie, do wysp Wielkanocnych na wschodzie; na północy wysp Sandwich, a Nowej Zelandyi na południu. Typami ich są Wyspiarze z Oceanu południowego i Maoryjczyk z Nowej Zelandyi i Kanak zaś i mieszkawiec Tanny należą do drugiej rasy, która pod nazwą Papuasów zamieszkuje południowo-zachodnią stronę Oceanu Wielkiego, Nową Gwineę, Nową Irlandyę, Nowe Hebrydy, Nową Kaledonię i wyspy sąsiednie. Murzyn australski pierwotny mieszkawiec Australii, (fig. 13 i 14 przedstawia dwa jego okazy z nad rz. Murray w Kolonii Wiktorya) najbliżej z nim jest spokrewniony.

Jeżeli porównamy z jednej strony zdolności do stawiania oporu wpływom przyrody, a z drugiej zdolności posługiwania się istniejącymi warunkami dla dalszego rozwoju i wykształcenia, to znajdziemy, że wszystkie gatunki ludzi, wszystkie ludy nienależące do dwugłównych gałęzi ludzkich: białej i czarnej, mają na przyszłość daleko mniejsze widoki egzystencji, niżeli te dwie gałęzie, które, jak się zdaje, chcą ziemię pomiędzy siebie podzielić.

Murzyn (czarny), jako mieszkawiec okolic podzwrotnikowych a kaukazczyk (biały) jako mieszkawiec pasa umiarkowanego i zimnego mogą sobie rościć pretensye do bardziej wyjątkowego stanowiska, aniżeli wszystkie inne szczepy.

Niezwykła płodność murzyna a intelligencya kaukazczyka a zwłaszcza Europejczyka, zapewniają im możność rozprzestrzenienia się na ziemi i ogarnięcia jej w posiadanie. Oba te gatunki ludzkie znajdują się w okresie najwyższego rozwoju, gdy tymczasem żółta klasa ludzi przekroczyła już zenit swojej żywotności.

Przenikająca to myśl, że całe ludy, mieszkający całych części świata chorują jakby pojedyncze jakie ciało i zbliżają się do nieuniknionego zamarcia. Walka w przyrodzie prowadzi się między całemi rodzajami w ten sam sposób, jak pomiędzy pojedynczemi indywiduami, z tą tylko różnicą, że w tym drugim razie walka owa kończy się szybciej, z większym hałasem. Z dwóch rodzin roślinnych, które na jednym miejscu znajdują dla siebie równie pomyslnne warunki rozrostu, w końcu jedna tylko odniesie zwycięstwo, chociażby nawet z początku zaczęły się z równą siłą rozwijać. Niektóre gatunki roślin, które Europejczycy wprowadzili do Australii, teraz już zaczęły wyłączać podobne, tamtejsze rodziny; a walkę tę dopóty toczyć będą, dopóki nie zostaną samowładnemi panami gruntu.

Tak też Europejczycy i Murzynowi ustępują wszystkie nacje, i padają jakby na słabość nieuleczoną. Bo nie okrucieństwa Hiszpanów wyludniły Antyllę, nie surowość i barbarzyństwo francuzkich zdobywców w południowych stanach Ameryki północnej albo nieludzkie prześladowania handlarzy skór na północy spowodowały zmniejszenie się czerwonoskórnych—nie! w straszliwej walce zniszczenia Europejczyk posiada inną a bardziej śmiertelną broń aniżeli ołów i żelazo; a temi są: ospa—i wódka, a przytem jeszcze moralne przygnębienie, które wychowanie dzieci nie wkłada owym ludom natury jako obowiązek, ale raczej prowadzi do dzieciobójstwa, ażeby synom swoim i córkom oszczędzić życia w zależności od obcych. Jak konieczyna zabija paproć, powiadają Maoryjczycy w Nowej Zelandyi, a pies europejski psa maoryjskiego

i jak szczury maoryjskie zostały wytępione przez szczury europejskie; tak też i nasz lud zostanie przez Europejczyków wypchnięty albo zniszczony.

Dla nas, którzy chcemy śledzić powolny rozwój rodu ludzkiego tak jakby jednego osobnika, podział na rasy i spór o znaczenie ich w nauce przyrody ma bardzo mały interes. Mało na tem zależy, w jakim czasie zdobył się pewien naród na taki a taki stan kultury; ale to jest ważna, że ten stan kultury istniał i że charakteryzuje pewną chronologiczną fazę rozwoju, która się przedstawia jako okres przejściowy między dwiema graniczącymi epokami, taki sam sposób, jak pokłady w formacyi węglowej i z góry i z dołu ograniczone są zawsze temi samemi pokładami we wszystkich częściach ziemi.

6. LUDY CZYNNE I BIERNE.

Możemy więc wraz z K l e m m e m (Kulturgesch. I. 196) podzielić ludzkość na dwie połowy: na czynną i bierną; roznoszącą cywilizację, ruchomą, i zatrzymującą ją, zastalą; na połowę męską i żeńską; nie myśląc przytem bynajmniej o jakiejś przyrodniczej podstawie podziału. Robimy go tylko ze stanowiska historyczno-cywilizacyjnego, chociaż nie odpychamy wcale wniosków, jakie dadzą się wyciągnąć z pierwotnych warunków przyrodzonych.

Czynna połowa jest mniej liczna niż bierna. Budowa jej ciała jest smukła po większej części wielka i silna, z okrągłą czaszką i z przodem głowy naprzód wystającym, wydatnym, z wystającym nosem, z wielkimi okrągłemi oczyma, z delikatną białą,

czerwonawo przeświecającą skórą. Twarz okazuje stałe formy, często silnie odkreślony brzeg czoła, jak jest u Szekspira i Napoleona, nos częstokroć jest zakrzywiony na kształt orlego dzioba; podbródek zawsze silnie odkreślony, często nawet wystający. Młodzieńcy tej rasy ludzi, jeśli jest czystą i niezmięszaną, okazują typ Apolla Belwederskiego (fig. 15); a mężowie dorośli — typ Her-



Fig. 15. Apollo.

kulesa farnezyjskiego. Pod względem duchowym panującą jest wola, dążność do panowania, samodzielności, żywioł działal-

ności nieustrudzonej, dążenie za czemś co dalekie i szerokie, postęp wszelkiego rodzaju, ale przytem popęd do badania i sprawdzania, upór i zwątpienie.

Właściwą cywilizacyjną ludów czynnych jest pas umiarkowany; tutaj dokonały one swego rozwoju, tutaj wypróbowały swoich znakomitych zdolności w utworzeniu wielkich światowładnych państw. Persowie, Arabowie, Grecy, Rzymianie Germanie i Słowianie są ich głównymi przedstawicielami. — Oni to przekroczyli szranki Oceanu i ustalili tak wielką i wspólną morską żeglugę a choć niekiedy chwiali się pomiędzy postępowaniem naprzód a cofaniem się, to przecież zawsze trzymali się drogi dalszego kształcenia się, uszlachetnienia, podnosili wysoko sztandar rozwoju mając wielki pociąg do wszystkiego co wzniosłe. Wynaleźli środki zużytkowania skarbów z wszystkich okolic świata. Obdarzeni silnem ciałem, mogącym się zastosować do wszystkich klimatów, mogą przedewszystkiem wysyłać kolonie i za pomocą nich rozpowszechniać doświadczenia i moralne poglądy, które w ojczyźnie swojej wyrobili. Oni są nigdy niespoczywającymi stwórcami kultury.

U ludów biernych możemy również wyszukać powszechną zgodność w ich cielesnej budowie. Czoło w tył posunięte, przeważnie wykształcony tył głowy, nos powiększej części okrągły, ścięśniony i tępy, a jeżeli nawet jest długi to nie ma orlego zakrzywienia; podługowate, wąskie i często zezowate oczy, wystające policzki i cofnięty w tył podbródek, oto są główne cechy, które głowę tego rodzaju charakteryzują. W postaci przeważa okrągłość: obfitość tłuszczu tam, gdzie czynne ciało wymaga wyrazistej muskulatury; kobiety uważają się za tem piękniejsze, im są grubsze. Członki są obwisłe i okrągłe, bro-

da jest cienka, włosy wyciągnięte i proste albo zupełnie kędzierzawe. Kolor skóry nie pozwala czerwoności występować, zmienia się on od jasno-żółtego do zupełnie czarnego. Przedstawicielami tej rasy są: Chińczycy, Mongołowie, Malajczycy, Hottentoci, Murzyni, Finnowie, Eskimowie i pierwotni mieszkańcy Ameryki. Ogólną ich charakterystyką jest bierność duchowa, która nabywa łatwo i prędko zatrzymuje to co nabędzie, nie

troszcząc się wcale o dalsze jego wykształcenie. Nie przesiedlają się oni nigdzie ze swobodnego popędu do kolonizacyi; a jeżeli ich znajdziemy w miejscowościach nie we wszystkim odpowiadających ich naturze, to zapędziły ich tam pierwotne ludy czynne. W Finnach, Bretończykach, Iryczykach znajdujemy ten typ, który nam przedstawiły najznakomitsze utwory rzeźby starych Meksykanów (fig. 16) Egipcyan i Indyan. Można tu zrobić dosyć charakterystyczną uwagę, że obrazy indyjskie np. Buddy zlewają obie formy: męską i żeńską w jedną.

Być może że rasie biernej nie zbywa na siłach, tylko się one inaczej objawiają. W skutek stosunków klimatycznych ludy te żyją spokojnie, używając

Fig. 16. Przedstawiciel rasy biernej.

tęgo, co zdobyły, pod panowaniem najstarszego, najmądrszego albo też obcego zdobywcy. Zapelniają i przeludniają swoje granice niezwykłą płodnością; ale ostateczna tylko konieczność może ich zmusić do opuszczania raz obranego siedliska. Rozwój



indywiduów jak i narodów jest szybki, szybszy nawet aniżeli u ludów czynnych; ale posiadaniu zawsze towarzyszy obawa utraty; stąd też starannie pilnują tego, do czego raz przyszły i zmieniać go nie chcą. Charakter ten oczywiście niezmiennie sprzyja ustaleniu się zwyczajów. Stanowisko, godność, zajęcie przenosi się prawem dziedziczności na potomków, ztąd kastowość, wykluczająca wolność jednostek jest jedną z głównych cech rasy biernej.

Porównywano ją i dość słusznie z organizmem kobiecym. Przez czas krótki rozkwita, ulega bardzo szybkiemu rozwojowi pozostawiając w tyle rasę czynną. Ale skoro osiągnie zenitu swego wykształcenia, pozostają już tylko wielkie marzenia o przeszłości. Egipcyanie, Chińczycy i Hindusi wprzód niż inne narody posiedli bogate wiadomości z astronomii, nautyki, fizyki, w ogóle z umiejętności matematycznych. Nauka chemii i medycyna kwitła już za prastarych czasów u kapłanów egipskich. Chińczycy w zamierzełej starożytności porobili takie wynalazki, które czynnym ludom Europy w ostatnich dopiero stuleciach zaczęły być znane, ale nie poznali się oni na ich znaczeniu, nie ulegli ich wpływowi, i patrzyli na nie jak wieśniak na dyament, uważający go za błyszczące cacko. Proch strzelniczy nie zaprowadził u nich zmiany w systemie prowadzenia wojny, Kompas nie stał się podstawą do wykształcenia umiejętności żeglugi, sztuka drukarska nie doprowadziła do żadnych ważniejszych rezultatów. Zbadać wewnętrzną istotę rzeczy i organiczny związek, wewnętrzną prawidłowość—to nie sprawa ludów biernych. Filozofii nie wykształcili, znajomość ludzkiego ciała nie zaprowadziła do anatomii porównawczej, do fizjologii. Religia i prawo opiera się u nich na tradycji; utrzymują się one nie przez rozumowane dowodzenia ale przez

nienaruszalne przepisy, którym moc obowiązującą nadaje: poszanowanie starożytności i obawa zwierzchnika.

Ten sam konserwatywny charakter widzimy i w sztukach. Ponieważ forma nie ulegała żadnej zmianie, więc stopniowanie wrażenia mogło się tylko odbywać za pomocą gromadzenia coraz większych mas. Z tąd owe olbrzymie dzieła budowniczych egipskich, chińskich, meksykańskich, których podstawą jest prawie zawsze zamiar bardzo malutki; malarstwo i snycerstwo utrzymują się zawsze na tym samym poziomie, bo nie umieją zastosować doświadczeń na innem polu zdobytych, do swoich celów.

Jak przyroda w miejscowościach zamieszkiwanych przez rasę bierną, czy to pod zwrotnikami czy pod biegunami, okazuje bardzo małą zmianę w zjawiskach; tak też człowiek i ludzkość, która powstaje i kształci się w skutek działania geologicznych i klimatycznych processów, nie ulega znacznemu rozwojowi.

7. ROZPRZESTRZENIENIE SIĘ RASY CZYNNEJ

I BIERNEJ.

Ziemia początkowo w większej swej części zaludnioną była przez ludzi biernych. Rasa czynna wykształciła się zapewne i skupiła w silne pokolenia w krajach górzystych. Ztąd dopiero rozlała się jak potok burzliwy, na doliny i płaszczyzny, zmieszała się z rasą bierną, a gdzie był klimat i właściwość gruntu po temu, wyszła zwycięzko z walki o byt.

Najpierwsze początki ukształcenia ludności biernej możemy dziś jeszcze śledzić u mieszkańców lasów dziewiczych Ameryki

południowej, u nadbrzeżnych mieszkańców Australii, u Peszerów, u Bosjesów i pierwotnych mieszkańców Kalifornii, a sposób życia tych ludzi daje nam przybliżony obraz stanu cywilizacyi u naszych przodków.

Następny stopień rozwoju przedstawia nam życie ludów zajmujących się polowaniem i rybołówstwem, na południu i północy Ameryki. Tutaj należą mieszkańcy podbiegunowi, mieszkańcy Nutkasundu. Posiadają oni mieszkania, sprzęty domowe, narzędzia rękodzielnicze: jak młot, siekierę, pilę, umieją także wyrabiać tkaniny, a wyróżniają się od poprzedzających pewnym rozwojem życia duchowego objawiającego się współczuciem, jak to widzimy w grzebaniu umarłych, w urządzeniu rodziny i obrzędów religijnych. Muzyka, tańce, sztuka malowania i początki mowy pisanej dowodzą, że wypadki życiowe nie przechodzą bez wpływu. Pamięć przeszłości i zachowywanie raz zdobytych doświadczeń są pierwszymi początkami dziejów.

U biernych nomadów, zarówno u nomadów leśnych północy: Ostyaków, Buryatów, Samojedów, Tunguzów, Jakutów, Lapończyków, jak i u ludów pasterskich sfery umiarkowanej, — te cechy uobyczajenia występują jeszcze wyraźniej. Posiadają oni prawa, uregulowane życie familijne i oznaczoną chronologią. Życie towarzyskie rozwija się pod opiekuńczemi formami grzeczności i gościnności; zamiast pierwotnej zamiany występuje uregulowany już nieco handel, który udoskonala system liczenia i zastosowuje miarę i monetę. Z tem wszystkiem, pomimo opowiadań karawan handlowych i podróżników, nie powstaje w nich popęd do zwiedzania i zbadania dalekich krajów; a poezya i sztuki więcej biorą żywiołu z fantazyi aniżeli z romantycznych wypadków życia awanturniczego.

Z mniejszą dokładnością szczegółów możemy również przedstawić obraz rozwoju rasy czynnej. Czerkiesi w górach Kauka-

zu, mieszkańcy gór Taurus i Kurdystanu, na południe morza Kaspijskiego, dalej w górach Himalajskich i Gates na półwyspie przedgangesowym,—przedstawiają dziś jeszcze owe pierwotne cechy, odróżniające ich od rasy biernej. Miłość wolności, męstwo, świadomość ludzkiej godności, wysokie ocenianie praw ludzkich, zmysł poetycki i dążenie do sławy i poważania—są ich właściwościami przyrodzonymi. Tam gdzie tacy ludzie ulegli zmienionym wpływom przyrodzonym, gdzie wyższym rozumem musieli wywalczać sobie ziemię, zajętą przez liczniejszą ludność bierną, tam różnorodne ich siły przekształciły się i szybko doszły do najwyższego rozkwitu. Brzegi morza Śródziemnego, a przedewszystkiem Grecya i Włochy, pograniczne kraje Azji mniejszej i Afryki, dalej wnętrze Europy i Azji—były miejscem rozwoju dla uzdolnionych tych ludów, które pchane popędem do zbadania stron dalekich, starły się z ludami biernymi i zmieszawszy się z nimi w części założyli kolosalne państwa, z których najznakomitszymi były: Meksyk, Peru, Egipt, Chiny. Na pewnym gruncie dziejów możemy tu śledzić rozwój poczynawszy od Fenicyan, których ów popęd do zbadania stron dalekich zapędził po za słupy Herkulesa i do brzegów morza Północnego. Tenże popęd zaprowadził Macedończyków do Indyj, Normandów do Islandyi i do Ameryki, Portugalczyków do przyłodka Dobrej Nadziei, Hiszpanów do Meksyku i Peru, Kozaków do Syberyi a Brytańczyków na morze południowe i do lodowatego pasa biegunowego. Wynalazek maszyny parowej i telegrafu zniósł przeszkodę przestrzeni i czasu. Podróż i badania stały się zadaniem powszechnem, prawie warunkiem życia; ztąd ludy czynne coraz więcej ziemi zabierają w należne sobie posiadanie.

II. POPĘDY JAKO POBUDKI PIERWSZYCH WYNAŁAZKÓW.

Nie z sobą na świat nie przynosimy. W człowieku nie spoczywa gotowe to wszystko, co ludzkość obecnie posiada; on ma tylko zdolność przyswojenia sobie wszystkiego. Potrzeba zmusza go do wynalazków. I dziś jeszcze w nowonarodzonem dziecku śledzić możemy te popędy i pobudki, w najrozmaitszych ich okresach i fazach, które przebież musiały wszystkie chociażby najcywilizowanejsze dzisiaj narody, by zdobyć sobie to wysokie stanowisko. Jak się ma nowonarodzone dziecko do zupełnie wykształconego człowieka, tak się mają nasi przodkowie do dzisiejszych swoich wysoko w oświecie posuniętych potomków. A jakkolwiek w skutek wyższego rozwoju nie wszystkie popędy występują teraz z tą gwałtownością i z tą wyłączością, co dawniej, bo przybyły inne wznioślejsze i nowe wymagania inaczej wpływają na ukształcenia ducha i ciała; to przecież te warunki życia, które charakteryzują zwierzęcą naturę człowieka, zachowały i dzisiaj wpływ swój przeważny; ztąd też rozważając rozwój całego rodu ludzkiego nie powinniśmy tracić z oka fizjologii człowieka pojedynczego.

Człowiek w obec innych tworów przyrody przybiera stanowisko odrębne. Choć słabszy od zwierząt, umiejętnie jednakże zdolności używając, panem ich zostaje. Idąc za najobfitszym w skutki popędem, za *popędem samozachowawczym*, potrafił go zaspokoić najróżnorodniejszymi pokarmami. Temi samymi zębami rozmiążdża on pokarm roślinny i zwierzęcy; gdy tymczasem zwierzę-

a skazane są przeważnie albo na jeden albo na drugi. I owszem człowiek nie może nawet żywić się ciągle i wyłącznie jedną i tą samą strawą. Skóra jego nie zmienia się z każdą porą roku, jak to ma miejsce u wielu czworonożnych obdarzonych futrem, albo u ptaków pierzastych. Walka z przyrodą trudniejszą jest dla niego niż dla zwierząt; bo co do organów cielesnych daleko słabszym jest od nich. Ileż to trudów i starań wymaga dziecko, nim się samodzielnie poruszać zacznie!

Ażeby zaś słabość sił swych przemódz i znaczenie ich dziesięć kroków powiększyć, ma on pomocnika w swoim rozsądku i rozumie. One to przedłużają jego ramię, one do nóg skrzydła mu przypinają, one wspierają jego zmysły. One go uczą robić spostrzeżenia i zastosowywać je, ażeby mózg złapać bystronogiego konia, związać potężnego słonia i podejść chytrego lisa. Przez nie staje się on panem świata zewnętrznego; — we wnętrzu zaś jego umysł i fantazyja stwarzają mu państwo dobra i piękna, z którego żadna siła zewnętrzna wygnać go nie zdoła.

Warunki szczęścia, zewnętrznego i wewnętrznego zarazem dobrobytu, dla każdego człowieka są inne; wzmagają się one wraz z wzmożeniem się sił; tak że do zupełnego ich wypełnienia dojść można jedynie za pomocą największego nateżenia, najrozsądniejszego, najrozumiejszego zastosowania zdolności swoich. I w tem jest właśnie wiecznie drażniąca ostroga, która jednostkom i ogółowi nie dozwala spocząć, ale zmusza do nieustannego dążenia do celu, którego osiągnąć w rzeczywistości żaden śmiertelnik nie zdoła.

Jakkolwiek duch ludzki daleko lot swój rozpościera, to przecież ciągle otwierają się przed nim nowe przestrzenie, których jeszcze nie przebył; a chociaż rozszerzenie swego widnokręgu dumą boskości go napełnia, — zostaje mu jednak wieczna tęsknota,

źródło wszelkiej boleści i radości wszelkiej. To niezaspokojone i niepodobne do zaspokojenia pragnienie, którego żadne zwierzę, nie doświadcza, które dla człowieka uznaje tylko dwa czasy: przeszłość i przyszłość a żadnej terażniejszości; które go buja ustawicznie między żalem za tem co minęło a nadzieją tego co przyjdzie, — pragnienie to jest najwłaściwszą własnością ludzkości, która przez nie uszlachetnia się a bez niego — zezwierzęca....

Wspomnieliśmy, że *popęd samozachowawczy* najpierw i najdzielniej ze wszystkich zmusza człowieka do pewnej czynności.

Głód skłania go do szukania stosownego materiału dla żywienia się, gdzie go natura nie przedstawia w dostatecznej ilości albo też w formie niedającej się spożyć, musi człowiek dla dostania go wymyśleć *sprzęty, broń, sposoby polowania*; musi brać w rachubę ogień, mróz, suszące działanie słońca i powietrza, już to, żeby surowe płody królestwa roślinnego i zwierzęcego uczynić jadalnymi, już też: żeby je przechować na czas niedostatku. Zmiany pogody, zarówno wielkie gorąco jak i wielkie zimno, boleśnie działają na jego ciało i zmuszają go zapobiedz złemu za pomocą przykrycia, *odzieży*; albo za pomocą ścian ochronnych, *mieszkania*. A chociażby pierwsze środki pomocnicze tego rodzaju były jak najprostsze, to przecież otrzymać je można jedynie przez użytkowanie przyrodzonego materiału, który ze swjej strony wymaga najrozmaitszych narzędzi.

Najpierwsze więc potrzeby, których doznaje człowiek *pojedynczy*, zmuszają go do pewnych wynalazków, przedstawiających mu środki do zrobienia sobie broni, sprzętów, odzieży i mieszkania.

Nie mniej ważny jest *popęd do zachowania gatunku*, popęd płciowy. On zmusza człowieka do towarzyskości, której najważniejszym wyrobem jest *mowa*. Stosunki z innymi ludźmi prowadzą go do ześrodkowania uczuć. Co dawniej nakazywała sama

konieczność, to teraz zyskuje tem większe znaczenie że służy od-
tąd zarazem do zwiększenia wrażenia na innych. Ażeby przyja-
ciółom wydać się miłszym, a nieprzyjaciółom straszniejszym,
dokonywa człowiek zmian na własnej postaci; zmiany te prowadzą
do *ozdoby* i są pierwszym zaczątkiem sztuk. Kiedy dziki w bra-
ku innych środków ciało swoje smaruje ochrą, to idzie za tym
samym popędem, który w cywilizowanej Europie wszechwładnej
modzie dał berło do ręki, popędowi, który za pomocą środków
zewnętrznych chce zrobić wrażenie na innych.

Powierzchowny już przegląd pokazuje, jak owe ni-wygaszają-
ce nigdy popędy zachowują potęgę swoją w człowieku. Sposób
tylko ich zaspakajania stanowi istotną różnicę między ludem
stojącym na wysokim stopniu kultury, a takim, który się znajduje
dopiero w dzieciństwie swego rozwoju.

1. POKARM. — SPOŻYTKOWANIE OGNIĄ.

Rozumem swoim człowiek przyswoił sobie rzeczy jadalne
w formie najrozmaitszej. Prawdopodobnie z biegiem dopiero
czasu przemógł on w sobie wstręt do niektórych płodów, które
później stały się koniecznością pożywienia, a których wpływ nie
mógł pozostać bez wpływu na ustrój cielesny i duchowy. Przy
pomnijmy tylko sobie dzieje tytoniu i innych narkotyków. Wino
i inne fermentowane napoje dopiero później ludzie wyrabiać się
nauczyli; a jednakże te środki pożywienia zdołały zdobyć sobie
taką potęgę, że nie tylko dzielą ziemię na istotne państwa, na
sferę herbacianą, gdzie chiński napój używany bywa jedynie
a przynajmniej bardzo często jako nalewka; na strefę kawową,

której mieszkańcy nie pijają herbaty, ale zato odwar z owoców krzaku kawowego; dalej kraje tabaczne, opiumowe, betelowe, kokaowe i konopiane, w których, każda z tych narkotycznych substancyi używaną bywa jako środek pożywny. Prócz tego napotyamy wyraźne cechy odróżniające mieszkańców kraju winnego od członków narodu piwowego, człowieka żywiącego się mięsem, od tego który za główną potrawę roślin używa. Jeżeli porównamy wypiarzów z Oceanu Południowego, którzy przeważnie żywią się materiami roślinnemi i Indyjanina Ameryki Północnej, którzy samem mięsem się karmi, spostrzeżemy w zewnętrznej postaci a głównie w rysach twarzy, wyraźny wpływ, jaki ma rodzaj pożywienia na rozwój ciała.

Ale nie tylko w ciele następuje taka powolna zmiana w skutek używania jakiegoś pokarmu; ale także uzdolnienie duchowe, temperament i charakter całych narodów od niego zależy. Łagodny Hindus brzydzi się mięsem jako rzeczą niemłą jego bogom—ale zakaz zabijania zwierząt nie wypłynął z przepisów jego łagodnej religii, a na odwrót wszystkie jego poglądy religijno-moralne były skutkiem uprzedniego sposobu życia, które, skutkiem nusu przyrodzonego, mieszkaniem Indyj podtrzymywał głównie ryżem i owocami. Jakaż przepaścista zachodzi różnica pomiędzy nim a Indyaninem z Ameryki Północnej, którego dobrobyt zależy nie od zbiorów królestwa roślinnego, ale od pomyślnego skutku polowania! To naprowadza nas na wniosek, że sprawiedliwość, łagodność, miłość, usłużność i t. p. cnoty, rozwijają się daleko później u ludów myśliwskich i w surowym klimacie, a niżeli u tych ludów, którym szczęśliwy klimat wydaje zboże i drzewa owocowe. Ale i na odwrót, gdzie przyroda nie zmusza do walki zaciętej, gdzie praca jest niewielka i łatwa, tam też człowiek nie znajduje żadnej pobudki doświadczenia sił swoich, do umocnienia i zahartowania

swojego charakteru. Nie będzie tam dzikości ale zapanuje natomiast tchórzostwo i chytrość.

Język nawet, ten zadziwiający wyrób duchowych sił ludzkości, jest przekonującym dowodem na to, jak znakomicie wpływają na kulturę danego ludu materiały, któremi głód swój zaspokaja. Jak nie ma drapieżnego ptaka, co by śpiewem swoim mógł mile ucho nasze pogłaskać, ale przyjemności tej doznajemy od ptasząt, żywiących się zwykle roślinami; tak też i język ludzki traci swą ruchliwość przy ciągłym używaniu pokarmów mięsnych i tłustych, a mowa ludów podbiegunowych, które piją tran i jedzą słoninę z foki, wydaje się wstrętną w obec czystego, dźwięcznego wyrażania się mieszkańców krajów ciepłych. Nie jest to rzeczą przypadkową, że najlepsi śpiewacy i śpiewaczki z Włoch do nas przybywają. Pociąg do śpiewu tam w ogóle się rozwija, gdzie lekkie pożywienie zamienia się na lekką krew i wesołe usposobienie. W ten sposób złatwości, z jaką język ruchy swe odbywa, powstała wspaniała harmonia samogłosek i spółgłosek, którą podziwiamy w języku sanskryckim, starogreckim i łacińskim, a z nowszych szczególnie w hiszpańskim i włoskim. Zauważyć to nawet można u ludów na niskim stopniu oświaty zostających np. u mieszkańców wysp przyjacielskich, których mowa miłemi odznacza się dźwiękami; gdy przeciwnie u tych, którym przyroda dała cięższe pożywienie, organ sili się na nieprzyjemne, jednobrzniące samogłoski albo też na skrzypiące i syczące spółgłoski.

Jeżeli ze spostrzeżeń czynionych na ludach dziś żyjących na niskim stopniu kultury, możemy robić wnioski, co do ludzi pierwotnych, to należy przyjąć, że pożywienie zwierzęce było od początku najpowszechniejszym środkiem zaspokajania głodu. Botokudzi i Buszmani biorą do ust wszystkie zwierzęta które spotkają na drodze: robaki, szarańczę, muszle, owady, nie przebierając w nich

wcale: wstrętu nieczują żadnego. Również niewymyślni są Indianie żyjący w dziewiczych lasach Ameryki południowej (Indios da matta). Dzikie świnie i małpy stanowią największe przysmaki, a czem dla Chińczyka są gniazda jaskółcze z Indyi albo dla smakosza europejskiego — bekasy, tem dla nich są duże w drzewie żyjące poczwarki. Biesiady swe urozmaicają bardzo łatwo: dosyć wyjąć z włosów obficie gnieźdzące się w nich robactwo i do ust je ponieść. Większe mrowki przysmażają a mniejsze prosto biorą z mrowiska.

Ludożerstwo charakteryzuje obyczaje człowieka pierwotnego, tak jak i dziś jeszcze praktykuje się ono na niektórych wyspach Oceanu Południowego. Chociaż obecnie na samą o tem myśl wzdrygamy się, to przecież dla grubego, nieukształconego umysłu owych ludzi nie było w tem nic nienaturalnego. Związków przyjaźni nie ma wcale między nimi, albo też liczą się do wyjątków. Zkądże zresztą może się wziąć społeczenie dla losu innych, jeżeli trwałość własnego życia jest nieraz pobożnem tylko życzeniem! Nie ma tu jutra ani wczoraj. Życie kręci się około zaspokojenie popędów chwilowych. Gwałtowny głód, którego niczem innem w danej chwili nie można było zaspokoić, albo wrzące uczucie zemsty, które pragnęło zniszczyć przeciwnika do szczytu, mogło podać myśl zjadania bezbronnych, dzieci i słabych. Przekonawszy się, że mięso ludzkie jest delikatne i smaczne, człowiek dążył do powtórzenia raz odebranej przyjemności. A jeżeli przyłączy się jeszcze do tego kult fetyszów, którym się poświęca to, co mamy najdroższego, zabijanie ludzi staje się dziełem pełnem zasługi; to też wykorzenienie zwyczaju, łączącego w ten sposób przyjemne z pożytecznem, przedstawia nadzwyczaj wielkie trudności.

Wiemy że pożywienie roślinne u ludów dzikich odgrywa bardzo podrzędną rolę, a przyczyna tego w tem głównie leży, że łatwiej dostać pokarmu zwierzęcego; gdyż własność zębów wskazu-

je już, że materye roślinne były naturalnym środkiem pożywным ludzi na wszystkich stopniach ich rozwoju. Najbliższe nawet nam istoty małp, po większej części żywią się roślinami.

Stosownie do miejsca zamieszkania i tamże rozwiniętej płodności, pożywienie rozdzieliło się w oba kierunki aż do wyłączności. Najprzód człowiek musiał szukać, torem zwierząt, owoców mięsistych i soczystych, rosnących dziko na drzewach i krzewach. Szerokolistny i cienisty banan u wielu mieszkańców podzwrotnikowych stanowi najważniejszy środek pożywczy. Owoce jego ważą często od 35 do 40 kilogramów; a rodzą się tak bujnie, że taż sama powierzchnia gruntu może ich wydać 10 razy więcej niż kartofli a 100 razy więcej niż pszenicy. Co prawda owoc bananu nie jest bardzo pożywny, jeżeli jednak robotnikom irlandzkim i szląskim kartofle muszą zastąpić zużyte siły, to i dla mieszkańców podzwrotnikowych, gdzie zresztą mniej potrzeba pokarmu, powinien wystarczać owoc bananu w tak olbrzymiej rosnący tam obfitości.

Następnie palmy, posiadające sok obfitujący w cukier i liczne owoce, stały się dla człowieka najważniejszym pokarmem w tych miejscowościach, gdzie drzewa te rosną. Szczególniej palma daktylowa i kokosowa, pierwsza w Afryce północnej a druga na wyspach Oceanu Południowego, wielkie pod tym względem ma znaczenie. Dodawszy do tego drzewo chlebowe,—o którym Cook powiedział, że człowiek, któryby zasadził na Tahiti dziesięć drzew chlebowych, przez całe swoje życie nie potrzebowałby się troszczyć o pokarm; nie będziemy się dziwić,—że się tam znajdują ludzie, dla których jedzenie i picie jedyną jest pracą.

Zboże weszło w powszechne używanie daleko później, dopiero po zaprowadzeniu regularnej hodowli bydła. Poszło ono drogą pochodną rasy białej, cywilizacyjnej i przyjęło się prawie wszędzie. Gdzie jest właściwa ojczyzna naszego chleba nie wiemy. Jedni szukają jej w Tybecie lub na wzgórzach Azyi mniejszej a inni

w górzystych okolicach Meksyku, ale zarówno pierwszego jak i drugiego twierdzenia nie popierają fakta stanowcze, rozstrzygające.

Liczbę roślin użytecznych a raczej *zużytkowanych* oceniają na przeszło 3000. Więcej jak 2500 zaprowadzono do ogrodów europejskich. Ale do pożywienia służy tylko 600 gatunków a mianowicie: 290 gatunków daje jadalne owoce i nasiona, 120 jarzyny, 100 jadalne korzenie, główki lub cebule; 40 należy do różnych rodzajów zboża, około 20 dostarcza sago i mączki, a prawie tyleż może wydać cukier i miód. Prócz tego z 30 gatunków wydobywamy olej a z 6—wino. Liczba roślin używanych w sztuce lekarskiej dochodzi 1140; takich, które znajdują zastosowanie w rozmaitych gałęziach techniki jest około 350. Z tych 76 dostarcza farby, 8—wosku, 16—soli a przeszło 40 służy na paszę. Roślin trujących liczymy około 250; z nich tylko 66 jest narkotycznych, reszta należy do trucizn ostrych.

Możność *dowolnego używania ognia* stanowi wyraźny dowód wyższej inteligencji człowieka. Przestrach musiał być pierwszym uczuciem, jakie widok tego żywiołu wywołał. Odrazu trudno było dostrzedz jego własności dobroczynnych, bo przechód jego znaczył się śmiercią i zniszczeniem. Podczas strasznych burz wypadał z chmur ogisty promień, który lasy wypalał i wszystko co żyło wypłaszał. Gwałtowne przewroty ziemi miały zawsze za towarzysza ogień; wulkaniczne wybuchy wstrząsały tem, co wydawało się nieporuszonem—powierzchnią ziemi; wszystkie ciała, których dotknął się ogień ulegały zniszczeniu, nawet z daleka morderezy ten żywioł bolesne rany zadawał.

Powoli jednak umysł człowieka przyzwyczaił się do tych wrażeń i spróbował nżyć ognia dla wystraszenia nierozumnych swoich nieprzyjaciół: płomieniem wyganiał dzikie zwierzęta a dymem małe ale zjadliwe, żądne krwi owady (komary, moskity).

Ze wszystkich atoli skutków, jakie ogień na inne ciała wywiera, spostrzeżono i zastosowano najpierw własność jego niszczącą. Kiedy nie miano jeszcze żadnych narzędzi, to chcąc mieć kawałek drzewa pewnej długości, koniec jego kładziono w ogień i palono aż do żądanego miejsca. Później spostrzeżono, że woda przez działanie ognia zamienia się w parę, że przedmioty mokre mogą być przy ogniu wysuszone; że mięso, które w stanie surowym łatwo ulega zepsuciu, odymione i wysuszone przechowywało się dłużej; że naczynia lepiące z gliny, które suszono na słońcu, daleko są mocniejsze; jeżeli się je podda działaniu ognia. Takim sposobem powstała sztuka gotowania ¹⁾. Nakoniec ogień umożliwił wydobywanie i obrabianie kruszczów.

W najdawniejszych czasach, kiedy jeszcze nieznano środków wydobywania ognia, przechowywano ogień naturalny (z błyskawicy lub wybuchu wulkanu), podsycając go ciągle; a zwyczaje religijne wielu ludów, które ustanawiały osobnych kapłanów i kapłanki do strzeżenia świętego ognia dowodzą nam, jak ceniono w owej epoce siły przyrody.

Najpierwszym i najpierwotniejszym środkiem wydobywania ognia, jak to dziś jeszcze możemy widzieć na wyspach Oceanu Południowego, w Afryce Południowej i u Indyan południowej Ameryki, było tarcie. Bierze się jeden miękki kawałek drzewa z kilku półokrągłemi otworami i drugi twardy i dłuższy (2 do 3 centym.), otwory wypełniają się próchnem albo zgniłym drzewem. Potem wkłada się dłuższy kawałek drzewa, zwykle na końcu za-

(¹) Najprostsza forma gotowania, dziś jeszcze u Buszmanów używana, była następująca: robiono w twardej ziemi dołki, ściany ich przyklepywano i umacniano za pomocą nanieconego ognia; poczem wlewano wodę w owe dołki a ogrzewano ją wrzucając do niej mocno rozpalone kamienie.

ostrzony w owo próchno; wszystko stawia się na ziemi, ażeby móżdż przytrzymać nogami; zwykle przy tem używa się łuku z wyciągniętym sznurem, do którego przymocowuje się ów dłuższy kawałek drzewa i przez poruszanie łuku wprawia się cały przyrząd w ruch o ile można najszybszy. Próchno rozgrzewa się, tli się i może spowodować zapalenie suchej trawy albo słomy. Na (fig. 17) mamy Indyanina zajętego takim wydobywaniem ognia.



Fig. 17.

Człowiek zupełnie dziki pożera wszystko co napotka, nie przechowuje agłód tylko czas jedzenia oznacza;—ale ludy myśliwskie i pasterskie mają już pewne stałe potrawy i określony czas jedzenia. Ci zużytkowują już ogień dla przygotowania pokarmów na skalę obszerniejszą i używają nie tylko płomienia ale i dymu, który posiadając własność konserwowania, posłużył do robienia zapasów na czasy niedostatku. Tunguzi wędzą zarówno rybę jak

i mięso, Indianie z Ameryki północnej suszą mięso dziczyzny, z czego potem przygotowują pemmikan: duszą wysuszone mięso i oblewają je tłuszczem niedźwiedzia lub innym, i w ten sposób otrzymują pokarm, który, mianowicie w zimie, bardzo jest szacowny. Przeciwnie Grenlandczycy wystawiają mięso na mróz; napół zmarzniete, na pół zgniłe częstokroć mięso fok pożerają z największym apetytem. Przygotowaniu jego towarzyszy brak najelementarniejszego ochędóstwa; palce odgrywają rolę widelców. Jeżeli Grenlandczycy chcą podróżnego przyjąć bardzo gościnnie, to nim włożą kawałek mięsa do kotła, obлизują go ze krwi i nieczystości własnym swoim językiem; byłoby największem ubliżeniem — nie przyjąć tak przygotowanego przysmaku.

Lapończycy i Tunguzi gotują mięso w wodzie morskiej; a przy mieszka korzeni i silnie pachnących ziół zdradza już dalsze udoskonalenie sztuki kucharskiej. Oprócz wody morskiej do przechowania mięsa używają w odpowiednich miejscowościach soli kuchennej; zawsze atoli pomysł ten zjawia się najpierw u ludów mieszkających na północy. Gdzie jest wielka ilość trzód, tam wkrótce rozwija się robienie masła i sera. Lapończycy podają mleko renów zamrożeniu, a pokrajawszy je potem na kawałki używają zamiast monety. Jakuci albo jedzą masło w wielkiej ilości albo stopiwszy je piją.

Naturalnym napojem jest woda. Ogólne jej rozpowszechnienie na ziemi i znakomita własność zaspakajania pragnienia, wszystkie inne napoje zastąpić może; to też przez czas długi zostaje jedynym; oprócz niej piją tylko krew świeżo zabitych zwierząt. Zastanawiającą jest rzeczą, że mleko którego niemowlę naprzód używa, u dzikich pierwotnych ludów jako napój wcale albo niewiele jest używane.

Na wyższym stopniu kultury—w skutek rozwoju rodziny lub życia pokoleniowego—wynaajduje człowiek nowe środki zaspokoje-

nia swoich potrzeb. Najprzód polowanie ulega ulepszeniom. Potrzeba odwagi, siły i przebiegłości, ażeby niedostatkowi zaradzić i zdobyć kęski smaczniejsze. Buszmani wyprawiając się na lekkiego gnu, niosą przed sobą na kiju—głowę strusia; Indianie Ameryki Północnej i inni dzicy oszukują zwierzęta naśladując postaci zwierzęce; Australczycy polują na emu kryjąc się za sztucznie zrobione krzaki (fig. 18).



Fig. 18.

Rybołówstwo dostarcza dalej wielu pożywnych pokarmów. Na ryby czychają łuki i strzały, włócznie, sieci, a nawet trujące soki roślinne lub owoce, wpuszczane do wody np. przez Indian Ameryki Południowej; a polowanie to swego rodzaju rozwija umysł

pobudzając go do wynajdywania nowych środków broni i sprzętów. Eskimosi i Indianie Ameryki Północnej większą część roku żyją z rybołówstwa; a najmniejszą tylko z polowania na zwierzęta lądowe. Są oni znakomitymi wioslarzami i stosownie do gatunku ryby używają albo sieci albo oszczepu. W robieniu temi narzędziami posiadają taką zręczność, że Eskimosi mogą łapać w lot nawet ptaki za pomocą sieci, nie wiele się różniącej od wielkiej siatki na motyle.



Fig. 19. Myśliwy zamaskowany.

U ludów myśliwskich sposób jedzenia jest bardzo gruby; wielością się tylko nasycają, smak i wybredność rozwijają się dopiero

później. Podróżnicy opowiadają, że trzech Buszmanów może zjeść w przeciągu jednej nocy całego gnu. Jeden Eskimos pochłonał 20 funtów słoniny z psa morskiego i polak to jeszcze takąż ilością topionego masła, które mu dla próby zastawiono. Kapitan C o c h r a n e opowiada nawet o jednym z Eskimosów, który w przeciągu 24 godzin pożarł ćwiartkę dużego wołu i do tego 20 funtów tłuszczu. Jakuci są takimi żarłokami, że dla trzech zjeść za jednym posiedzeniem całego rena aż do szpiku kości—to fraszka. Ale za to ludy te mogą daleko dłużej znosić głód, aniżeli inne przyzwyczajone do pożywienia regularnego.

Gdzie panował dłużej nadmiar pożywienia, tam myśliwy zła-pawszy żywcem jakie ładne zwierzę, albo takie, które mały opór stawiało, albo prędzej jeszcze takie, które okazywało pewną skłonność do towarzystwa ludzkiego, prowadził je do domu, i robił z niego towarzysza i sługę. Małpy, papugi i psy znajdujemy już u dzikich ludów Ameryki południowej. Inne gatunki a mianowicie ren, osioł, koń, owca, wielbłąd, lama i wół, żyjące gromadnie chętnie przystały do człowieka i wywarły nawet znaczny wpływ na jego rozwój, zamieniając powoli koczownicze życie myśliwego na spokojniejszy żywot pasterza. Człowiek żyjąc wspólnie z pożytecznymi zwierzętami, poznaje ich własności, czy to jako dostarczycieli mleka czy też jako tragarzy i t. d. i tym sposobem przychodzi do przekonania — o potrzebie ich ochrony. W tem leży ważny postęp. On wie, że mając liczny zastęp takich towarzyszy może się dobrze wyżywić w braku dziczyzny; a jak myśliwy czuje radość z używania, to rozwija się w nim następnie radość z posiadania, która każe mu zaprowadzać trzody, powiększać je i oszczędnie sobie postępować z jej składowemi częściami. Później, kiedy hodowla bydła wpłynęła z czasem na sposób życia, zaczyna się uprawa pewnych roślin, ztąd powoli powstaje systematyczne za-

gospodarowanie gruntu, w skutek którego pokolenia, wędrujące niegdyś z miejsca na miejsce, stają się osiadłemi, czynności swoje regulują w pewien stale wracający porządek — poznają znaczenie urządzeń państwowych.

Jak potrzeba i pożądlivość były pierwszemi bezpośredniemi pobudkami do wynalazków, tak też pobudzały one do robienia odkryć. Gdybyśmy mogli śledzić stopniowo, jak to ludzie przyszli najprzód do spożywania owoców, znaleźlibyśmy prawdopodobnie, że z temi doświadczeniami łączyło się początkowo bardzo wiele nieprzyjemnych skutków. Żądza bowiem rzucała się przedewszystkiem na to, co dla oka wydawało się pięknem i błyszczącym, bez względu na to, czy własności jego odpowiedzą potrzebom ciała. Powoli jednak odrzucono rzeczy niesmaczne, niezdrowe; ale w razie jakiejś choroby powracano znowu do niesmacznych jeżeli zauważono w nich lecznicze własności. To też pierwsze początki praktycznej medycyny były zapewne równie dawne jak używanie roślin w ogóle. Medycyna rozszerzyła swój zakres wraz z powiększeniem liczby roślin używanych do leczenia; ale rzeczywiste jej udoskonalenie jest cechą wysoko posuniętej kultury.

Przeciwnie na niskim już stopniu cywilizacyi napotykamy szczególne zamiłowanie do tych roślin, które mają własności pobudzające. Wzruszenie nerwów, podniesienie działalności umysłowej okazało się rzeczą równie potrzebną jak zaspokojenie ruchów żołądka nie mającego co trawić. Tutaj biorą początek niezliczone rodzaje napojów upajających, które u każdego narodu są inne. W odległych okolicach Ameryki Południowej wyrabiają z kukurydzy spirytusowy napój *chika*, rodzaj bardzo pierwotnego piwa. Około olbrzymiej tykwy zbiera się cała rodzina indyjska, otoczona kupą słoju kukurydzianego wysuszonego na słońcu; każdy bierze pełną garścią i włożywszy do ust żuje

a następnie wypłuka w tykwę, zabierając się znowu do roboty. Kiedy już całą kupę kukurydzy przerobią na papkę, główne dzieło jest dokonane; leją potem na papkę gorącej wody i w kubkach poddają fermentacyi. Upragniony napój wkrótce jest gotów; a jak my gości naszych ugaszczamy najlepiej płomiennym sokiem winogron, tak Indyanin podaje z dumą obcemu kubek c h i k i przez siebie samego pożutej.

W podobny sposób mieszkańcy Wysp Przyjacielskich przygotowują fermentowany napój z korzenia rośliny k a w a (gatunek pieprzu). Korzeń ten najprzód rozłupują, potem żują, wypływają na liść bananu a w końcu rozpuściwszy go w wodzie poddają, lekkiej fermentacyi. Napój ten nie jest tak upajający jak nasze spirytualia; ale użyty w dostatecznej ilości działa z całkiem pożądanym skutkiem.

Tatarzy krymscy poddają fermentacyi nasiona prosa, z którego również Arabowie, Abissyńczycy i różne pokolenia afrykańskie wyrabiają napój upajający.

Wino i winne napoje należą do tejż kategorii. Za jak stare uważano jego używanie, pokazuje podanie o potopie. Gdzie się udaje laterośl winna, tam używają jej grona do wyrobu rozkosznego napoju; inne kraje używają do tego innych płodów natury. Pokolenia murzynów afrykańskich przewiercają niektóre gatunki palm i sok ich wystawiają na fermentacyą. Tutaj należy palma olejna na zachodnim brzegu Afryki, a szczególnie przewyborna C a r y o t a u r e n s, która w przeciągu 24 godzin dostarcza 45 litrów soku; otrzymywane ztąd wino nazywa się t o d d y. K a r a k a otrzymuje się z soku liści kokosowych; g w a r a g o zaś z soku trzciny cukrowej. U wielu ludów północnych napotyamy napój robiony z miodu. Mleko nawet, zwłaszcza kobyle, przemieniają na trunek upajający (kumys).

We wszystkich tych napojach głównym materiałem, dla którego właśnie tak są poszukiwane, jest alkohol, który w stanie odosobnionym poznali dopiero Arabowie, nauczywszy się około XII stulecia destylacji.

Kawa, herbata, tytoń—czyż zestawienie tych wymagań cywilizacyi nowoczesnej z potrzebami dzikiego Indyanina nie wyda się dziwném? A jednakże zestawienie to ma głęboką przyczynę, która powodowała instynktem człowieka, choć ją dopiero chemiczne badania dni dzisiejszych świadomie wykazały. Jak w napojach fermentowanych niezbędną częścią składową jest alkohol, tak w tych znów są pewne materje narkotyczne, które pod najprzeróżniejszymi formami znaczny wpływ wywierają na uprzyjemnienie życia ludzkiego; a chociaż zewnętrzna forma zadowolenia potrzeb jest inna, to same potrzeby zawsze i wszędzie są jednakowe.

Używanie pierwiastków narkotycznych jest czemś więcej jak czystem przyzwyczajeniem. Palenie tytoniu charakteryzuje pewien stan kultury, a nawet jest tym stanem: jeden lud pali tytoń, tak samo jak inny lud pali opium, inny pije herbatę, a jeszcze inny—kawę.

Jeżeli przebiegniemy skalę działalności życiowej człowieka, to znajdziemy prawo ogólne, że, skoro jaki naród zaspokoi pierwsze potrzeby życia, zaczyna starać się o jego uprzyjemnienie;—skoro to zdobędzie, stara się oszołomić. Środki narkotyczne i spokrewnione z niemi nalewki, oznaczają już trzeci stopień w dziejach powszechnego rozwoju pokarmów, choćby dla tego, że wynalezienie ich i odkrycie ich działania wymaga wyższej znajomości przyrody. Wprawdzie u Buszmanów znajdujemy obecnie palenie konopi i tytoniu; ale tytoń dostali oni dopiero od Hollendrów; przedtem nie mieli żadnego środka oszołomienia się. Przeciwnie

pierwotnym mieszkańcom Ameryki natura w najdawniejszych już czasach dała *tytoń*, *kokę* i *maté*, bez wszelkiego trudu.

Im dalej jaki naród postąpi na drodze istotnego ukształcenia, tem większych dokłada starań, ażeby się żywić takimi tylko środkami, które przynoszą ciału pożytek rzeczywisty. W ten sposób powstaje powoli sposób życia prosty, naturalny, który szuka zadowolenia nie w ogromnej ilości, ale w odpowiednim wyborze i dobroci pokarmów. Jeżeli np. porównamy dzisiejsze jedzenie z tem jakie było przed laty dwustu, to ujrzymy, że pomimo wszystkich zachwytów nad dobremi, prostemi starymi czasy, terażniejszość okazuje daleko większe umiarkowanie i stosowniejszy wybór pokarmów. Najlepszym dla nas przykładem mogą być Anglicy. Czyste, zdrowe powietrze, świeża woda, dobry chleb, jędrne mięso prostym przygotowane sposobem, tak żeby wszystkie części pożywne w niem pozostały;—oto są warunki, których smak naukowo wykształcony wymaga przedewszystkiem od pokarmów. Wprawdzie i dziś jeszcze wielkie uroczystości za tem świetniejsze się uważają im więcej można w nich wykazać funtów mięsa i garncy wina, im więcej zabito wołów, świń, ryb i t. p.;—ale dla umysłu ukształconego przedstawia się to jako barbarzyństwo.

Nauka teraz przepisuje nam środki pożywienia, a rolnictwo przemysł i handel starają się przepisom jej uczynić zadosyć I tak lód i woda z kwasem węglanym staną się wedle wszelkiego prawdopodobieństwa potrzebą ogólną. W Peru żebracy proszą o kilka groszy „na lód,”—taki bowiem jest tam zwyczaj, gdy tymczasem u nas do niedawna konsumeyja lodów dla bogatszych tylko była możliwa. Tak samo rzecz się ma i z wodą nasyconą kwasem węglanym, która przygotowana sztucznie umożliwiała mieszkalność niektórych okolic.

Lód i woda z kwasem węglanym zastępują piwnicę i studnię,

które zwłaszcza w wielkich miastach stają się rzeczą coraz trudniejszą do posiadania.

Mieszkanie. Obok potrzeby jedzenia i picia najbliższą potrzebą, człowieka jest wypoczynek. Chociażby zatrudnienia jego były jak najprostsze, choćby wegetował tylko, to i tak potrzebna jest zmiana stanu, bo ciało się męczy i snu się domaga.

Już i roślina ulega czuwaniu i snowi. U zwierzęcia objawy te są wyraźne, a człowiek także całkiem się im poddaje. Tak ściśle łączą się one z budową naszego cieleśnego organizmu, że opierać się im byłoby szaleństwem. Jak nie można się odzwyczaić od jedzenia, tak samo i od spania. Spełniając atoli te wymagania przyrody, człowiek może zarazem pracować i na swoje uszlachetnienie.

Człowiek dziki żyjący w okolicy pokrytej bujnemi lasami albo też okolonej jednostajnymi brzegami, śpi tam, gdzie go zmęczenie z nóg zwali. Otaczająca go przyroda, stała, niezmienna, nie daje mu żadnego innego wyboru.

Dopiero gdzie zimno i długotrwałe deszcze, połączywszy się z głodem i zmęczeniem, przywiodą człowieka do ostateczności, zaczyna on myśleć o miejscu wypoczynku, które następnie na miejsce mieszkalne zamienia.

Papagowie w lasach Ameryki Południowej robią doły w ziemi, w których śpią na noc; w zimie niecą w nich ogień a kładąc się spać wyrzucają węgle.

Ci ludzie nie znają jeszcze hamaku, który jest rozpowszechniony prawie we wszystkich krajach podzwrotnikowych, gdzie nie brak drzew do jego przytwierdzenia. Jestto siatka mająca

około 2 metrów długości a 5 szerokości; którą zawiesiwszy w obu końcach między dwoma drzewami, otrzymuje się łożo bardzo wygodne. Nie dopuszcza ono do śpiącego żadnych płazów i chroni od wilgoci gruntu. Prosta skóra zwierzęca wystarcza do zrobienia sobie takiego łoża; ale ludy cokolwiek dalej posunięte w oświecenie, budują je z sznurów i to wedle kunsztownych wzorów. Wielkie oka sieci pozwalają układać się tkaninie w postać ciała; a powstała ztąd niezmierna wygoda hamaku, zapewniła mu wstęp do eleganckich domów ukształconego świata, choć naturalnie w formie bardziej wykończonój.

Pierwotnemi mieszkaniem są jaskinie w ziemi i skałach. Gdzie ich przyroda sama dostarcza, tam dżicy powszechnie z nich korzystają. Australijczycy przy porcie Jackson nigdy nie potrzebowali budować sobie mieszkań, gdyż miękki, na działanie powietrza nadzwyczaj czuły piaskowiec, który w ich kraju się znajduje, w jamach swych może umieścić od 40—50 ludzi.

W ziemi Vandiemien mieszkańcy urządzali zasłony z palów które wbijali w ziemię pionowo w półkole, a na to kładli korę drzewną. Pierwsze te próby mieszkań mają zwykle na celu ochronę od wiatru; ztąd nad brzegami morza znajdujemy je pomiędzy wodą a koczowiskiem.

Podobne budy znajdujemy u wielu innych ludów: u Puryjczyków w Ameryce Południowej, w Afryce Zachodniej u Czipiwejów i t. d. Mieszkania te zaspokajają jedynie potrzebę chwilową. Mieszkańcy opuszczają je, jeżeli głód zmusza ich do dalszego pochodu; albo też palą w razie wypadku śmierci. Ale w okolicach, gdzie przyroda nie wszędzie dostarcza potrzebnego materiału, koczownicy muszą zabierać z sobą utensylia mieszkalne. To też w stepach bezleśnych, w pustyniach i na brzegach morza powstaje u koczowniczych ludów myśliwskich, rybołówskich i pasterskich dalsza forma mieszkań:

Namiot. Trzy lub cztery mocne gałęzie obu końcami wbite kabłąkowato w ziemię, stanowią rusztowanie, na które kładzie się skóra, kora lub też derka wełniana. Całość łatwo się daje przenosić. Mieszkania te są zwykle bardzo niskie tak że się wpełza do nich na czworakach i odpoczywa się tylko leżąc.

Inne ludy robią namioty z prosto stojących żerdzi, które wiążą sznurami i okrywają skórami. Takie budynki łatwiej przenosić; a prócz tego pozwalają one nadać wnętrzu większą wysokość; żądł mieszkania większej części koczowniczych ludów mają kształt piramid albo kregli.

Wyższy stopień rozwoju pokazuje namiot u nomadów, używających do przykrycia go pilśni i niektórych tkanin. Wejście tworzy zwykle szpara w płótnie, a w bogatszych i paradniejszych mieszkaniach stoją na przodzie dwie żerdzie w kształcie słupów i podnoszą przykrycie, zostawiając otwór, który z wewnątrz zasłania firanka. Dym z ognia palącego się w namiocie wychodzi przez okrągły otwór znajdujący się u wierzchu, gdzie się schodzą żerdzie tworzące namiot; światło przedziera się albo przez osobne otwory porobione w nakryciu, albo też tylko przez samo wejście.

Namioty mają również i nomadzi podbiegunowi: Eskimowie, Tunguzi, Laponczycy, szczególnie na letnie mieszkania. Najlepiej jednak i najzręczniejsi budują je Ostyacy. Dwie żerdzie łączą u wierzchu rzemieniem: wbijają w ziemię i o nie opierają inne żerdzie, tak że powstaje rusztowanie w kształcie kregli. Zaraz na to rusztowanie kładą skóry włosem na wewnątrz. Druga pokrywa, włosem na zewnątrz, tworzy się z zszytych pasków skóry rena, które bardzo zręcznie układają przez obwijanie. Przy tem zajęciu biorą udział dwie osoby, które najprzód dwiema długimi tyczkami podtrzymują oba końce mającego nałożyć się paska i w ten sposób podnoszą go blisko do wierzchołka ostrokregu. Potem jeden z nich idzie wraz z swoją żerdzią naprzód, okrążając rusztowanie,

dopóki futro nie ułoży się na niem ślinakowato ku dołowi. W ten sposób kładą się na sobie paski jak dachówki z zachodzącemi na siebie brzegami i bez żadnych wiązań czy rzemieni utrzymują się następnie własną swoją ciężkością; pokrycie to całemu budynkowi nadaje moc i trwałość.

Ale najbardziej udoskonalone namioty napotykamy u ludów pasterskich strefy umiarkowanej jak np. u Kałmuków i pokrewnych im szczepów mongolskich. Mieszkanie urządzą oni z prętów wierzbowych i pokryć pilśniowych; a pojedyncze jego części łączą za pomocą krótko powiązanych rzemieni z surowej skóry. U bogatszych pokrycia pilśniowe, derki, są podwójne i zdobne w różnobarwne wzory, które umieją wyrabiać w pilśni sposobem sobie właściwym. Wnętrze ma stałe urządzenie, które ludy na niższym stopniu kultury zostające, zupełnie pomijają. Naprzeciwko wejścia, przed łóżem gospodarza znajduje się ognisko; samo łóżko pokrywają grube derki i poduszki safianowe z wezglowiem z cienkiego juchtu, napełnionem wełną lub pierzem. Niekiedy i podłoga w namiocie wyłożona jest derkami i dywanami; a w takim razie ognisko, na którym się gotuje znajduje się w osobnym namiocie. Dla ogrzania zaś mieszkania służą miednice z węglem. Skrzynie i wory juchtowe, w których przechowuje się majątek, mają także swoje schowanie. Na lewo jest miejsce honorowe i łoża dla gości; tutaj znajdujemy częstokroć kunsztownie obrobione kołdry skórzane i płócienne, firanki jedwabne i bogate dywany; ale zarazem jako nieodłącznego towarzysza — złe powietrze i o ile podobna największe nieochędość. Dla ochrony przeciwko niepogodzie pokrywają te namioty z zewnątrz grubym pokładem mat a z wewnątrz delikatniejszymi pokryciami i plecionkami. Stoją one długo a przez krzepką swoją budowę tworzą niejako przejście do mieszkań stałych.

Stale mieszkania powstały z dwóch przyczyn. Raz budowano je tam, gdzie przyroda dostarczała wszystkich środków wyżywienia

łatwym sposobem i na jednym miejscu, a po drugie tam, gdzie mieszkanie ruchome nie mogło stawić dostatecznego oporu nieprzyjaznej częstokroć pogodzie i gdzie można było się spodziewać wrogich napadów sąsiedztwa. Miejsca, do których przystęp jest trudny, jaskinie, załamy skał i t. p., umacniano sztucznie, ażeby mieć pewne schronienie na czas częstych wojen z innemi pokoleniami.

Najstarszy sposób ufortyfikowania mieszkań polegał na tem, że wejście stawiano nie na równej ziemi ale powyżej, tak że można się tam było dostać dopiero za pomocą drabin lub mostków. Gdzie natura miejsca na to pozwalała, budowano mieszkania nad powierzchnią wody i przez to utrzymywano największe, o ile można, bezpieczeństwo, zwłaszcza od napadu dzikich zwierząt. W ten sposób powstały *budowle na palach*, których resztki napotykamy nawet w Europie, w jeziorach Szwajcarskich, w irlandzkich *crannogach*, w jeziorze Cieszewskim i t. d. W r. 1853 i 1854 w skutek wielkiego braku wody, powierzchnia jeziora Zurychskiego opadła o 3 metry niżej od dotychczasowego najniższego swego stanu (1674). Wtedy to odkryto tak zwane budowle na palach, których resztki znaleziono wkrótce w jeziorze Genewskim, Neuenburskiem, Sempachskiem i t. d. i to w wielkiej ilości; w Neuenburskiem 26, w Genewskim 24 a w Bodeńskiem 16.

Budowle na palach, które napotykamy u najrozmaitszych narodów, mieszkających nad większemi wodami, u Oratów nad Eufратem, w Afryce Środkowej nad jeziorem Czad, u Papuasów w Nowej Gwinei, (co rzeczywiście wykazuje ich ogólne cywilizacyjne znaczenie) są poprostu resztkami palów wbitych w grunt jeziora, na których stoją lub stały mieszkania i wsie.

W Szwajcaryi znajdowano nie w jednej miejscowości często do 40,000 drewnianych słupów powbijanych blisko siebie, zawsze w miejscach płytkich, w pewnej odległości od brzegu, z którym były prawdopodobnie połączone za pomocą mostu. Domysłają się że

chaty składały się ze ścian koszykowej roboty, które pomazywano gliną, bo takie plecionki w resztkach dziś jeszcze znajdujemy.

Wiek budowli na palach w Szwajcaryi nie da się na pewno oznaczyć; różnica między okresem kamiennym a brązowym na granicy których, powstania ich dobadywaćby się potrzeba, jest tak nieoznaczona pod względem chronologicznym, że dla nas nie może stanowić prawie żadnej miary. Więcej trochę rzucają światła wypadki geologiczne, które od owego czasu ciągle wywoływały zmiany. Dowiedziona np., o ile się zdaje, jest rzeczą, że jeszcze 300 roku po Chr. jezioro Neuenburskie sięgało aż do starożytnego Ebordunum, a teraz brzeg jego oddalony jest od tego miejsca na 900 metrów. Przeciwnie w dolinie Ober, 1000 metrów powyżej Ebordunum, zaledwie na jeden metr pod łóżyskiem rzeki, znajdują się resztki wsi na palach, która przeto, jeżeli woda równie szybko i dawniej ustępowała, może sobie rościć pretensyę do wieku co najmniej 3—4000 lat.

Do budowania wszystkich tych rodzajów domów, które dotąd rozpatrywaliśmy, służyły produkta natury łatwo obrobić się dające jako to: liście, skóry, maty, żerdzie. Mieszkania te stosownie do sposobu życia ludów, które w nich przebywają, służą głównie do wypoczynku na noc. Ale jeżeli zmiany pogody nie pozwalają na użycie owych lekkich materyałów używają się także i ciężkie jak: belki, glina, muł, kamienie, a nawet lód i śnieg. Dla obrobienia tych materyałów człowiek wyteża swoją wynalazczość i wydoskonała zręczność. Twardość ich pozwala mu się rozpostrzeć i budować gmachy obok siebie i nad sobą, ażeby jak najekonomiczniej zużytkować ściany i dach. Ztąd powstają mieszkania złożone; a budownictwo zaczyna się rozwijać jako samodzielny rodzaj sztuki.

Najprostszym i najłatwiejszym do obrobienia materyałem jest glina, znajdująca się prawie wszędzie, a w krajach gorących najodpowiedniejsza do zbudowania trwałych mieszkań.

Eskimosowie, mieszkający latem w namiotach, budują na zimę chaty w śniegu nadzwyczaj zręcznie. Na rzece, gdzie śniegu należycie zbitego było na $\frac{2}{3}$ metra głębokości, wystawił jeden Eskimos, który towarzyszył Franklinowi w jego podróży, w bardzo krótkim przeciągu czasu, prawdziwe arcydzieło tego rodzaju.



(Fig. 20.) Chata Eskimosa.

Przedewszystkiem zakreslił koło mające 4 metry średnicy. Potem śnieg znajdujący się w tym kręgu podzielił szerokim a długim nożem na kawałki, które były tak spójne, że można je było bez uszkodzenia wyjmować. Kawałki te, jakby polupane kamienie, kładł jeden na drugim, i nożem wygładzał nierówności i tak je przekrawał, że ściana przybrała łagodną pochyłość ku wewnątrz i kształt kopuły. Wyższe części budynku układał klinowato a całość kończyła się ostatnim klinowatym kawałem. Kiedy dom był już gotów, posypał go mniejszym śniegiem, ażeby wszystkie szparki wypełnić;



(Fig. 21.) Plan Chaty Eskimosa.

posypał go mniejszym śniegiem, ażeby wszystkie szparki wypełnić;

a w ścianie za pomocą noża drzwi niskie wyrznął. Nawet okno zamknięte przejrzystą szybą lodu urządził w tym budynku, który w skutek czystości materiału i szykowności w jego użyciu przedstawiał się jakby utwór z marmuru. Ale zupełnie dokładnie urządzone mieszkanie Eskimosa na zimę, składa się z kilku komór, połączonych z sobą chodnikami; a z otwartą przestrzenią długiem niskiem przejściem, przez które dostaje się wewnątrz powietrze.

Takie to są początkowe próby mieszkań, które z postępem oświaty stają się coraz sztuczniejsze, coraz piękniejsze, przybierają w budowie swojej rozmaite kierunki, które *stylami* nazywamy i wywierają równie wielki wpływ jak mowa i pismo na ogólny rozwój ludzkości. W zamyśleniu, jakie człowiek dla mieszkania swego okazuje, w miłości własnego ogniska, widzimy bardzo wybitną cechę jego wykształcenia moralnego. Ztąd można zrobić uwagę, że im oświećszy jest naród, tem lepiej i wygodniej jednostki mieszkają. Gruby przepych który w okresach przejściowych, objawia się za pośrednictwem niezmiernego nagromadzenia kosztownych materiałów, ustępuje w końcu smakowi prostszemu, naturalnemu, któremu przewodniczy idea piękna.

Jednym z najpierwszych względów, jakimi kieruje się człowiek wyżej w oświacie posunięty, co do budowy mieszkań, jest przedewszystkiem zdrowie. Obfite światło, świeże powietrze, usunięcie szkodliwych wyziewów, bliskość czystej, płynącej wody i najważniejszych pokarmów dobrego gatunku — wpływają na wybór miejsca zamieszkania. I skoro ludy przejdą pewien okres, w którym skupiają się w pewnych tylko miejscowościach i wielkich miastach, to pomimo wielkich dóbr i bogactw z przyjemnością wracają do swobodniejszego życia na łonie świeżej, zielonej natury.

Bliższa rozważa i tu jak w pokarmach pokazuje, że naturalność więcej warta niż przepych, zbytek i rzadkość. Od mieszkania wymagamy nie tylko ochrony ale miłego wrażenia; chcemy nie tylko się uciekać do niego ale i cieszyć się niem. Żyje się w domu a nie wegetuje jedynie. Ztąd człowiek istotnie ukształcony pragnie głównie mieszkania zdrowego, pięknego i obszernego. Ono staje się światem małżonka, ojca i przyjaciela, słowem światem, w którym pędzi życie ducha swojego, w przeciwstawieniu do targu i warsztatu, w którym występuje jako człowiek publiczny, jako obywatel i przedsiębiorca.

Rozwój rodziny idzie ręką w rękę z kwestyą mieszkania, a stanowisko, jakie kobieta u rozmaitych ludów zajmuje, jest powodem wielkich różnic w urządzeniu domu.

Grecy, naród wysoko wykształcony, nie posiadali domów w szlachetniejszym znaczeniu, jakie my temu pojęciu nadajemy; dla nich żona była wychowawczynią dzieci, utrzymującą w porządku gospodarstwo domowe; ale nie była, chyba wyjątkowo, równoprawnioną towarzyszką mężczyzny. Jakkolwiek Grecy w budownictwie wyborczy smak okazali; jakkolwiek domy swoje przystrajali bardzo szlachetnie i gustownie, brak im przecież charakteru mieszkalnego. Grek, nawet najbardziej wykształcony, żył życiem publicznem, życiem mężczyzn wśród mężczyzn, które w skutek różnorodnych zajęć i zmieniających się co chwila wypadków politycznych wyczerpywało całe jego myślenie i czucie.

Inaczej było u Rzymian. Chociaż zajęcia państwowe zmuszały i tu obywatela do przepędzania większej części dnia na *forum*, to jednakże przy coraz bardziej rosnącej wielkości państwa zaszedł w biegu rzeczy pewien zastój, który zapewniał powodzenie nie co dzień zmieniającej się przypadkowości, ale dobrze i obszernie obmyślanym planom. Sztuka i nauka nie były przedmiotem ogólnego zajęcia; Rzymianin kształcił się więcej sam, gdy tym-

czasem Grek we wzajemnej rozmowie wyjaśniał swoje wyobrażenia i smak oczyszczał.

Już przez to dla Rzymianina dom miał większe znaczenie. Udział w polityce wywołał klientelę, która mieszkania patrycyuszów zamieniała na miejsca zebrań dla stronnictw. Jeżeli dodamy do tego mniej przyjazny klimat, który nad odwiecznym Rzymem nie zawiesił ciągle błękitnego nieba Grecji, to będziemy mieli główne przyczyny, w skutek których mieszkania w Rzymie otrzymały ważniejsze powołanie niż w szczęśliwej Helladzie.

W związku z tem i na wzajemnem oddziaływaniu obu płci zasadzało się szanowniejsze stanowisko kobiety, z którą Rzymianin więcej niż Grek przestawać musiał. Od najdawniejszych już czasów znajdujemy szlachetne, pełne poezyi życie rodzinne, przez co naturalnie wzmagало się poszanowanie, z jakim stawiano i ożywiano mieszkania. Wzruszającą jest rzeczą czytać, jak np. *Pliniusz młodszy* opisuje powaby i zalety will swoich. Oczywiście przepych i rozrzutność w skutek nagromadzenia się bogactw w Rzymie, wpłynęły przeważnie i na urządzenie mieszkań, chociaż pod tym względem mniej było zbytku aniżeli w nasyceniu podniebienia, o czem historycy z czasów Cesarstwa tyle szczegółów, niepodobnych nieraz do wiary, przekazali.

Rzym starożytny jeszcze w połowie istnienia Rzeczypospolitej był miastem niepozornem, źle zabudowanym. Katon w starości dopiero zdecydował się kazać obelić ściany swego mieszkania. Ale w sto lat potem widok Rzymu zmienił się nagle; a zwłaszcza po pożarze za Nerona, miasto napełniło się wspaniałymi budynkami. Ulice były po obu stronach objęte w chodniki z kolumnadą, które cesarz kazał własnym stawiać kosztem. Bardzo wiele do upiększenia miasta przyczynił się również i Trajan. Te publiczne budowle nie pozostały bez wpływu na urządzenie

domów prywatnych. W domu rzymskim zamiast nielicznych przyjaciół zbierał się tłum klientów, skromne uczty rodzinne ustąpiły miejsca wielkim biesiadam, a stare święte ognisko rodzinne wygnane zostało do odległego zakątka domu.

Już Sallustysz opowiada o pałacach, które wymagały rozszerzania miast. Wielki Cyncynat posiadał cztery morgi ziemi, które sam uprawiał, Pliniusz powiada, że ci, których pałace mniejszą zajmowały przestrzeń od całego majątku Cyncynata, skarżyli się na szczupłość mieszkania.

Mamurra, pomocnik Cezara w Galii, pierwszy kazał ściany swego domu wyłożyć marmurem. Dom konsula M. Lepoida, w którym po raz pierwszy progi były z marmuru numidyjskiego, uchodził początkowo za najpiękniejszy w Rzymie, po latach trzydziestu nie zajmował już i setnego miejsca między pałacami. Coraz bardziej pożądanymi były ściennych malowideł i mozaik; a w odkopanych *Pompejach* widzimy, jaki przepych rozwijało miasteczko prowincjonalne, którego znaczenie zupełnie niknęło w obec Rzymu. Słupy i pokoje wykładano złotem, różnobarwnymi kamieniami i perłową macicą. Posadzki ze słoniowej kości w jadalniach wykręcały się, ażeby przepuścić rury i rogi, z których spadały kwiaty i wonności na biesiadników.

Kąpiele urządzano z wody gorącej i zimnej, morskiej i źródlanej. Neron wybudował okrzyczany dom złoty, a jakkolwiek urządzenie jego było wielkie i rozrzutne, to przecież za Teodozjusza znajdowało się wiele pałaców, z których każdy przewyższał go rozmaitością. Mierny niewystawny pałac miał własne place, drogi do przejażdżki: świątynie, fontanny, kolumnady, zwierzyńce i ptaszarnie, stawy i gaje; a żądza budowania w Rzymie ograniczoną tylko została szczupłością rozporządzalnej przestrzeni. Ale na wsi, gdzie potentaci urządzali swoje wille, smak z początku dobry wyrodził się w przewrotną pstrocinę i obrzydły barbaryzm.

Zaczęto szpecić naturę zamiast ją upiększać; a pierwsze podpocinane drzewa-kaleki, które dziś jeszcze napotykamy w starych francuzkich ogrodach, owe strome, prostolinijowe ściany i owe floresy i napisy z niskich krzaków, śmieszne zwierzęce postacie, piramidy i okręty,—wprowadzone zostały w modę przez rycerza *K. Marcyusza*, jednego z przyjaciół Augusta.

W tych zbyt kownie upięszonych pałacach znajdowały się tak zwane izby biednych; były to pokoje urządzone ubogo, które w pewnych dniach zamieszkiwano, ażeby przez rzekomy niedostatek podnieść nadal przyjemność używania przepychu.

Dzisiaj pokonano już te zboczenia smaku. Prawdziwe zamiatowanie domowej strzechy objawia się już inaczej szczęścia i zadowolenia szukamy między „czterema ścianami”. Anglik uważa się za biednego, jeżeli nie ma choćby najmniejszego ale własnego domku dla siebie i rodziny swojej.

Mój dom jest moim zamkiem—oto jego dumne przysłowie.

Ubiór. Potrzeba ubrania łączy się ściśle z potrzebą mieszkania. Jak tam tak i tu nieniłe zmiany pogody wywierają na ciało przymuszony wpływ, który każe się od nich chronić odpowiednimi środkami.

U ludów żyjących w krajach zawsze jednakowo ciepłych, odzienie nie jest zbyt nagłą potrzebą; to też rozwija się ona tutaj daleko powolniej aniżeli u ludów mieszkających w strefie zimnej; ale natomiast mieszkańcy podbiegunowi mniej ją udoskonalają aniżeli ludzie sfery umiarkowanej, gdyż stosunki klimatyczne mniejszym u nich ulegają zmianom.

Indyanie lasów Ameryki południowej, Purowie, Botukudzi i Koroadzi nie znają wcale odzienia dla ochrony od niepogody. Kiedy misjonarze dawali im koszule, wstyd im było włożyć je na

siebie; nosili je pod pachą, zwinięte. Ale za to malują sobie całe ciało i za pomocą warstwy farby odpędzają owady.

Zdaje się też, że malowanie się, napotykanie u wszystkich dzikich ludów, było najpierwotniejszym rodzajem ubrania. Próżność z jednej a wstydlivość z drugiej strony powoli wywierały znaczny wpływ, chociaż tylko do pewnego stopnia i w pewnym kierunku, który nie zawsze się zgadza z naszymi poglądami.

Malowanie się, które początkowo rozciągało się na całe ciało i zajmowało tym sposobem wielką część dnia,—bo trzeba było codzień je odnawiać,—przy dalszym rozwoju odzienia ogranicza się tylko do części niezakrytych a najwyższego szczytu osiąga w tynkowaniu twarzy, które i w naszych wysoko ucywilizowanych czasach potrafiło sobie zatrzymać ważną rolę w robieniu toalety.

Drugim rodzajem ubrania, które znaleźli Francuzi w XVII w. w Brazylii, jest *upierzenie*. Tupinambowie pociągali całe ciało gumą i obsypywali się następnie czerwonym puchem. Dziś jeszcze Indyanie kalifornijscy robią podobnie strojąc się do tańca jak i pokolenia Encebellada, które przyklepiają sobie powiewny puszek bawełniany.

Przyjmujemy, że najpierwotniejszą częścią ubrania w strefie gorącej był fartuch, pierwsze ubierały się wien kobiety, chociaż niegrzeczni podróżnicy ośmielają się utrzymywać, że dla wielu daleko potrzebniejszą wydaje się przepaska na skroń, któraby chroniła od promieni słonecznych. Skromność przecież kobiet Arowa-kańskich, które zadawałniają się fartuchami wielkości éwiartki, nie jest wcale przesadzoną...

W zimniejszych atoli okolicach, jak np. na Nowej Zelandyi mróz zmusił do wynalezienia płaszcza (fig. 22). Wraz z fartuchem łączy się pas, który następnie służy również do noszenia ciężarów i przez to na szerokości zyskuje. U Owambijczyków Livingstone napot-

kał wysoką stosunkowo kulturę; kobiety miały tu podwójne fartuchy zakrywające ciało dokoła. Ciało smarowali ci ludzie olejem, co jest nawet rzeczą nieznaną u Indian Ameryki Południowej i Nowozelandczyków; włosy utrzymywali z wielką troskliwością, za pomocą tłuszczu i włókien roślin wiązali je w długie warkocze, które im na plecy spadały.

Eskimosowie, którzy pod względem ukształcenia niczem się nie wznoszą nad pokolenia murzyńskie, zupełnie nago chodzące, noszą całkowite ubrania ze skór, jelit i ścięgu rena i foki. Ubranie męskie i kobiece jest prawie jednakowe, tylko że kobiety mają jeszcze na plecach worek, w którym noszą dzieci, (fig. 23), od czego mężczyźni są wolni. Ubranie to składa się ze spodni, pończoch, trzewików, sukien i narzutek. Nie brak nawet rękawiczek i pokryć



(Fig. 22). Ubiór Nowo-Zelandczyków.

na głowę tak że każda prawie część ciała ma oddzielne odzienie. Dla ochrony od wody kładą na siebie mieszkańcy podbiegunowi

jeszcze zarzutkę, którą robią z pecherzów i jelit wielorybów lub innych wielkich zwierząt morskich.

Obfitość i rozmaitość ubrania nie jest więc miarą oświaty. Ale miarą taką będzie większa lub mniejsza kunsztowność, jaka się w robocie ubrania ukazuje. Skóry zabitych zwierząt nadawały

się najprzód do przykrycia ciała ludzkiego; rzeczywiście też znajdujemy je jako płaszcze i fartuchy u ludów dzikich z mniejszą lub większą doskonałością przygotowane. Jakkolwiek nie w dzisiejszym znaczeniu, ale w każdym razie garbowanie znają Eskimosowie i Peszerowie, a przygotowanie skór przez Indian Ameryki Północnej, zwłaszcza przez koczowników strefy umiarkowanej, można nazwać prawie doskonałem.

Materyaly włókniste bywają łączone za pomocą przywiązywania i splatania.

Najprzód dzieci skręcają tylko nici i zawieszają je obok siebie bez żadnego połączenia; potem dla podtrzymania ich wplatają nici poprzeczne, a tym sposobem robią pierwszy krok w tkactwie, którego dalsze udoskonalenie każe już przypuszczać życie osiadłe. Ludom pasterskim zawdzięczamy wyrób tkanin, do czego w licznych trzodach mieli obfity materyał. Kałmacy



(Fig. 23). Letnia odzież kobiety eskimoskiej.

pilśni do swoich der i pokryć na dach namiotu w czasie zimnych miesięcy, przygotowują w sposób następujący: biorą starą derę takiej wielkości, jaką ma mieć nowa, rozpościerają ją i pokrywają białą wełną na $\frac{1}{3}$ metra grubości. Jeżeli kawałek ten ma mieć różnobarwne ozdoby, to kładą wzór z różnokolorowej wełny. Wełnę dobrze zbijają i oczyszczają, poczem leją na nią wrzącą wodę, zwijają bardzo ostrożnie a silnie wraz ze starą derką,—i związują włosianemi postronkami. Tyle ludzi, ile wymaga długość zwiniętej pilśni, siadają w dwa rzędy na piętach i rzucają ku sobie zwój z kolan na ziemię i znowu z ziemi na kolana. Przytem pracują głównie kobiety chociaż pomagają i mężczyźni, a sąsiedzi i przyjaciele biorą również udział. Po godzinie tej ciężkiej pracy, wełna dostatecznie się zbija, a jeżeli zdarzają się jeszcze jakie braki to poprawiają je rękami.

Farbowanie i wzorowanie odzieży jest bardzo dawne. Zda się, że początkowo było ono objawem uczucia czystości, przynajmniej Indianie Ameryki północnej, kiedy ich futro i skórzane ubranie utracą pierwotną jasną barwę, pokostują je na czerwono.

Ażeby większą jakąś całość np. pokrycie namiotu można było zrobić, potrzeba wprzód połączyć mniejsze kawałki za pomocą zszycia. Dalsze zastosowanie tej sztuki, którą napotykamy już u Indian i nomadów podbiegunowych, prowadzi do istotnej sztuki robienia odzieży, zależącej na skrajaniu i dopasowaniu, i tam się szczególnie rozwija, gdzie ubranie powinno wprawdzie ochraniać, ale też i nie przeszkadzać w lekkich i szybkich poruszeniach. Grenlandczycy zaostrzają kości foki na szydła, albo używają silnych ości rybich na igły, robiąc w nich otwory i przeciągając przez nie nici zrobione ze ścięgu rena albo foki. Często używają nici różnokolorowych, których dostarczają im albo włókna roślinne albo zabarwione materye zwierzęce: włosy, pióra lub

kolce. Kalifornijczycy różnokolorowe pióra układają na sznurach tuż przy sobie tak, żeby różne barwy leżały nad sobą, wzorzyście potem łączą kilka takich sznurów w jedno, ztąd powstaje rodzaj pierzastego futra, z obu stron jednakowo wyglądającego.

Ludy pasterskie prawie wszędzie ubierały się początkowo w skóry zwierzęce. Przeciwnie nomadzi mongolscy w Azji Środkowej przez stosunki ze swemi sąsiadami; Rossyanami i Chińczykami, otrzymali materye bawełniane i jedwabne, które u bogatszych prawie zupełnie wygnały skóry i futro, używane jedynie w zimie albo jako bramowanie. Posiadają oni zupełną odzież; jednego im tylko brakuje: ochędóstwa. Jestto cechą odróżniającą rasę czynną od biernej, że pierwsza nawet na najniższym stopniu kultury (np. Czerkiesi) jest wzorem cielesnej czystości, gdy tymczasem druga (np. wysoko nawet wykształceni Kałmucy) z wielką zręcznością unikają wody jako środka ochędóstwa. Kałmuk wdziewa najkosztowniejsze i najlepsze ubranie zajmując się najbrudniejszą robotą; Czerkies myje się, jeżeli można po każdej pracy ręcznej. Co prawda pojęcie brudu jest rzeczą względną i może miał słuszość pewien Anglik, który powiadał, że brud jest to jakiś przedmiot na niewłaściwym miejscu. Murzyni myją się tłuszczem, skowronki kurzem; ztąd też to, co my czystością nazywamy, byłoby tylko jednym rodzajem ozdoby.

Ozdoba. Tutaj zaczyna się zaiste wielka dziedzina smaku, o której jak wiadomo trudno toczyć spory. Ozdoba i odzież jednak tak ściśle łączą się z sobą, że mówiąc o jednej niepodobna zamilczeć o drugiej. Malowanie się dzikich, które częstokroć na tem się tylko zasadza, że umoczoną w farbie rękę po ciele się pociąga i kolorowe ślady zostawia,—ma na celu po prostu przykrycie, ochronę, choć z drugiej strony i ozdobę ma na względzie.

Powoli ślady owe przybierają jakieś kształty wyraźniejsze, zmieniane stosownie do wyobrażeń o pięknie, przy czem *próżność*

ważną odgrywa rolę. *Martius*, podróżując po Brazylii ujrzał pewnego dnia Indyankę malującą się przed jego domem. Przy-
stąpił do niej, wziął garnek z farbą i do kunsztownego dzieła do-
dał parę fantastycznych figlasów, które stały się przedmiotem
podziwu dla całego pokolenia. Następnego poranku przed dom
bawarskiego botanika zeszły się wszystkie kobiety i usilnie prosi-
ły, żeby je tak samo przyozdobił.

Dążność do zdobienia się przypuszcza już spółczucie do dru-
giego człowieka, - czego u zupełnie dzikich nie widać. Ponieważ
stosunki z innymi ludźmi początkowo nie są wolne od strachu i nie-
ufności, pierwszym więc usiłowaniem człowieka jest powiększyć
wielkość ciała. Stara się nadać ciału więcej wydatności aby przez
to zwiększył wrażenie, jakie na innym zrobić pragnie. Na głowie
stawiają wysokie tupety włosów i wielkie pióropusze; uszy i wargi
przekłuwają i nienaturalnie powiększają, wkładając w nie coraz to
większe drzewienka, kamienie, zwoje liści. Botokudzi, trzymający
się między innemi tego zwyczaju, przewiązują kolano i kostkę ły-
kiem, przez co części te stają się wysmukłe i cienkie, gdy tym-
czasem łydka i stopa puchną wskutek zwiększonego krwi przyływu.
W niektórych okolicach osoby grube uważają się za najpiękniejsze.

Następnie robią sobie powierzchowność dzikszą. Wiele po-
koleń wyłamuje sobie przednie zęby, zostawiając tylko po jednym,
jak kły u drapieżnych. Żądza zdobienia się takim sposobem pro-
wodzi w końcu do zupełnego okaleczenia ciała, co tem jest gorsze,
że w skutek długiego praktykowania może się przerodzić na stałe
zboczenie, które szczególnie na stronę duchową bardzo szkodliwie
oddziaływa. Zwyczaj związywania czaszki nowonarodzonemu dziec-
ku albo ściskania jej między deskami, jest bardzo rozpowszechniony
wśród dzikich pokoleń indyjskich Ameryki Północnej. Płaskogłowi
(fig. 24) wzięli nazwę od skutku takiego postępowania. Głowę
dziecka nie prędzej wyjmują z owych kleszczy, aż czaszka stwar-

dnieje i utrzyma przymusową formę. Przód głowy jest zupełnie spłaszczony a tył wysunięty w górę w sposób nienaturalny; a im lepiej ta operacya się uda, tem piękniejszym jest posiadacz takiej



(Fig. 24). Ściskanie głowy u Indian płaskogłowych.

głowy. W Normandyi utrzymał się ten zwyczaj, a spiczaste, wysokie głowy kobiet tamtejszych — jemu początek swój zawdzięczają.

Niektóre ludy, udając się na wojnę malują ciało na czarno a żebra oznaczają białymi pręgami, mającemi naśladować pozór trupi. Fanowie w Afryce Zachodniej wypilowują sobie przednie zęby, a pozostałe farbują na czarno, przez co nadają twarzy wyraz nadzwyczaj dziki, który tem jeszcze spotęgować się starają, że ciało czerwonymi kresami pociągają. Du Chaillu, pierwszy biały, który odwiedził to pokolenie, opowiada, że król Ndiayai, wystąpiwszy przed nim w takim kostyumie, zrobił należyte wrażenie. Indianie brazylijscy, odwiedzając Europejczyków, malują sobie ręce i nogi bardzo jasną czerwoną farbą, tak jak my bierzemy cienkie rękawiczki i lakierowane kamasze; w czasie zabaw, na czarno pomalowanem ciele, wyrabiają rozmaite kształty zwierzęce jaśniejszym kolorem; włosy zaś lubią farbować na czerwono.

Tatuowanie. Ażeby malowanie utwierdzić dłużej na skórze, wyrzynają je, tatuowują. Linie za pomocą małych zaostzonych drewniek rysują się w skórze, albo też oznaczają się punktami wykłutemi, a w dziurki ztąd powstałe wpuszcza się farba, która powoli zrasta się ze skórą i tworzy następnie niepodobne do zmazania malowidło.

Ozdoba ta z tego powodu zasługuje na bliższą uwagę, że w niej kryją się najgrubsze początki mowy pisanej u ludów niecywilizowanych. Przedewszystkiem przedstawia się imię za pomocą przedmiotu, od którego zostało wzięte i następnie stosunek pokoleniowy i dzieła wojenne tego co je nosi, tudzież inne czyny jego życia, które mogą mu zapewnić podziw. Ztąd też stara się je o ile możności wyrazić przed oczyma patrzącego, by poznał odrazu z kim ma do czynienia.

Jeden mężny naczelnik Indyan północno-amerykańskich, nazwiskiem Wawundochwalend chciał być inaczej przewanym. Kazał

więc sobie wykluć nad podbródkiem obraz wodnej jaszczurki i zwał się odtąd Twakachszawsu (wodna jaszczurka).

Tatuowanie znajdujemy u Grenlandczyków, u mieszkańców zatoki Nutka tak dawno jak u ludów zamieszkujących Ziemię Ognistą; szczególnież też na wyspach oceanu Południowego. I nie powinno to nas zresztą tak dalece dziwić, boć przecież nie-raz europejscy żołnierze, robotnicy, majtkowie rytują swoje i ulu-bionych swoich imiona na piersi lub ramieniu, a rany posypują

prochem albo ja-skrawą farbą, ażeby napis ów przez całe swe życie zachować.

W malowaniu ciała widzimy pierwsze począt-ki rysunku i ma-larstwa. Ustrój naszego ciała o-budził pojęcie symetrii, które stało się wkrótce zasadą tatnowa-nia. Zręczność rysunku otrzyma-ła przez tę pra-widłowość znacz-



(Fig. 25.) Tatuowanie Maoryczyka w Nowej Zelandji.

ną przewagę a wynalazczość fantazyi malarskiej podniosła się przez zwyciężanie trudności.

Maoryczycy na Nowej Zelandji, którzy w przeciwstawieniu do biernych Papuasów mogą się nazwać arystokracją Oceanu Po-

łudniowego, zdobią twarz swoją liniami, wdzięcznie zarysowanemi symetrycznemi, które nawet europejskiego pojęcia o piękności niczem nie rażą (fig. 25).

Sztuka powoli zwraca się i do innych przedmiotów potrzeby, których różny rodzaj i przeznaczenie, jak i gatunek materiału użytego na nie wytwarzają rozmaite kierunki,—i w ten sposób z konieczności przykrycia ciała, rozwijają istotny żywioł kultury.

Ale oprócz tego malowania ciała, bardzo wczesnie występuje już chęć posiadania rzeczy błyszczących, któremi dziki obwiesza sobie szyję i piersi, ręce i nogi, albo też wplata je we włosy i przyczepia do ubrania, broni i sprzętów. Buszmanowie obwijają wkoło rąk i nóg mokre jelita zabitego zwierzęcia, z których powstają rogowej twardości naramienniki; Indyanie Ameryki Południowej obwieszają się wszystkim, co się im podoba; a zwłaszcza piórami, łapami, kłami, szponami lub oczami zabitych zwierząt, na znak swojej zręczności i odwagi.

Rzecz naturalna, że różnobarwne, błyszczące pióra, muszle, jagody i t. p., łączą się w sznurki, któremi Hottentot obwija sobie piersi i szyję; a różnokolorowe szklane perły, blaskiem i barwą o wiele przewyższające zwykłe ozdoby, są w ręką cudzoziemców bardzo wielką przynętą i środkiem zamiany. U pokoleń wojowniczych oczywiście ozdobą główną są trofea oznaczające zwycięstwo nad nieprzyjacielem. Indyjski wojownik z Ameryki północnej tem większego doznaje szacunku od przyjaciela i wroga, im więcej „skalp“ t. j. skór z głów zdartych wisi u jego pasa.

Nie własne przekonanie, ale publiczne uznanie nadaje tu dopiero wartość czynowi. To dzikie zapatrywanie się przenika również i elegantów indyjskich, którzy na lasce znaczą liczbę tych piękności, co im powolnemi były.

Nie tylko więc pojęcie piękności, ale i wszystko to co może wyobrażać potęgę i bogactwo, przyczynia się do zwiększenia i roz-

woju ozdoby. Wszystko, co pożyteczne, może także zdobić—oto myśl, którąbyśmy mogli zrobić zwierciadłem dla próżności dzisiejszego ucywilizowanego świata. W skutek tego, pobudzają żądze przedewszystkiem przedmioty metalowe. Barangarowie, otrzymawszy wędki i haki, zaraz je sobie na szyi wieszali. Podróżnicy opowiadają, że kobiety eskimoskie nosiły kurki od strzelb na pierś zawieszane na ścięgnach foki jako naszyjniki. Puryjczycy niezmiernie się cieszyli ołowianymi żołnierzami, których im podarowali Spix i Martius, i nosili je jako kosztowną ozdobę. Porównawszy to z naszym popędem do drogich kamieni ujrzymy, że niezwykłość lub rzadkość przedmiotu wiele mu ceny dodaje.

W dalszym rozwoju tego zamięłowania zaczynają się wyróżniać tak zwane szlachetne metale, a sposób obrabiania ich stanowi już postęp. Złote i srebrne spinki, pierścionki,—gdzie tylko materyał po temu się zdarzy,—uznawane są za rzeczy najkosztowniejsze i im kto więcej potrafi nałożyć ich sobie na ciało, tem piękniejszym się sądzi.

Murzyni Afryki Zachodniej wycierają się tłuszczem i całe ciało posypują proszkiem złotym. Kiessler opowiada, że potężny król z Aszanti nosił tyle złota, że mógł niem napęlić okseft cały. Kiedy wystrojony wychodzi na przechadzkę, bierze złote sandały, a ręce i nogi przeładowuje złotymi sprzączkami i spinkami, tak dalece, że przed nim musi iść naprzód dwóch ludzi, na barkach których kładzie on swe ramiona, ażeby go ciężar na ziemię nie powalił. W takim razie i przy innych publicznych wystąpieniach otaczają go tysiące kobiet (także przedmiot kosztowny), wysmarowanych rodzajem masła roślinnego a następnie złotym posypanych proszkiem. W ten też sposób wystawiają niekiedy ciała zmarłych, którym prócz tego w usta nawet kładą złoto.

Głowa, szczególnie wraz ze swą naturalną ozdobą—włosami staje się przedmiotem wielkiej troskliwości. Mianowicie murzyni

są wielkimi pod tym względem artystami. Jedni golą całą głowę, zostawiając tylko mały kosmyk ciągnący się od czoła do karku, inni strzygą sobie włosy w rodzaj wieńca; kobiety zaś splatają je i umocowują za pomocą żywicy i olejków pachnących. U niektórych ludów takie a nie inne noszenie włosów jest oznaką wyższego lub niższego stanu; a jeszcze u Greków i Rzymian nie wolno było długich włosów zapuszczać.

Na głowie również kładzie się ozdoba oznaczająca stanowisko jej właściciela, czy to będzie proste pióro orle, czy też ciężka korona, hełm lub dyadem, droginami kamieniami przeciążony. Bo nie wartość samego przedmiotu, ale symboliczne znaczenie do niego przywiązywane, orzeka o piękności ozdoby. Ono to łaskę przemienia w berło, — i staje się potem w skutek poglądów estetycznych celem samoistnej twórczości artystycznej.

Dążność do naśladowania pięknych barw roślinnych rozwija się w następstwie w poczucie piękności barw, które powoli rozjaśnia się w myśl o wzajemnym ich stosunku i zastosowaniu (harmonia barw).

Wraz z bogactwem środków wzrasta i chęć ich zużytkowania. Ztąd u ludów, które uwolniwszy się już z pod przygniatającego ciężaru najpierwszych potrzeb, stały się właścicielami stałych posiadłości, powstaje większa różnorodność ubrania, prowadząca oczywiście najprzód do wyróżnienia rozmaitych klas społeczeństwa. Większe bogactwo daje cieńsze materiały, bogatszą ozdobę, częstsze odnowienie. Stosunki handlowe z innymi narodami, do owoarów pracy własnej, dodają produkta przyrody i sztuki obcych krajów, a poznanie się z obcym strojem wprowadza zmiany do form własnego ubrania, zmiany, wywołane albo poczuciem piękna albo użyteczności. A nakoniec znika strój początkowo bardzo mało zmienny, znika ubiór narodowy albo mun-

dur kast i stanów, i rozplywa się w stan przemienności, który razem *moda* oznaczamy.

Jakkolwiek śmieszną i niewartą wydaje się nam moda, jeżeli ją z krytycznego stanowiska oceniać będziemy, to nie należy jednak zapominać, że ona znacznie się przyczyniła do rozwoju sztuk i przemysłu. Maszyny (przędzalne, tkackie, farbiarskie i drukarskie) nie mogłyby osiągnąć dzisiejszej swojej doskonałości, gdyby moda coraz większej nie wymagała różnorodności. Przed stu laty noszono jedno ubranie w tym samym przeciągu czasu, w którym my dziesięć razy je zmieniamy. Powiększona konsumpcya zmusiła do powiększonej produkcyi, chociaż i naodwrot twierdzić można, że nadmiar produkcyi, sprowadzając taniość, dał powód do większego zużywania. Czy tak, czy inaczej, zawsze jest faktem widocznym, że zbytek w ubraniu i stroju pobudza do *pracy i wynalazczości* i staje się ważnym czynnikiem cywilizacyi.

Przepotężna władza mody u ludów ucywilizowanych, zaczęła swoje panowanie dopiero w wiekach średnich; a wyuzdane życie XV, XVI i XVII stulecia nadało mu podstawę niewzruszoną. Z początku zbytek i tu objawiał się głównie w ilości materyi, co niekiedy do śmieszności dochodziło. Na spodnie zużytkowywano niekiedy 60—80 łokci. Włosianki i ogony u sukni były to formy, w których właścicielka mogła rozwinąć cały swój blask i bogactwo. To też rozkrzewiły się one do takiego stopnia, że krynoliny dni naszych żadnego o nich nie mogą dać wyobrażenia (fig. 26).

Ale powoli inne zapatrywanie się wzięło górę. *Różnorodność* materij i *piękność* tkanin doskonaliła się coraz więcej. Dawniej używano prawie wyłącznie tkanin *wełnianych i lnianych* ale wraz z rozwojem handlu z Indjami Zachodniemi, weszły w powszechne użycie materye bawełniane a zwłaszcza jedwabne. Przez to tkactwo doznało zupełnej przemiany. Dawniej było ono częścią domowych zajęć kobiet, które, jak to i teraz w okolicach

rolniczych się zdarza, robiły z rodzinnych materiałów ubranie dla całej rodziny. Teraz stało zajęciem zarobkowym, a w najnow-



(Fig. 26). Izabella Bawarska (1420) kostyum z wieku XV.

szych czasach dosięgło swojej doskonałości w ogromnych fabrykach. Ulepszenia i wynalazki robią się szybko, kiedy ludzie po-

święcą się wyłącznie jednej pracy i jedną myślą są zajęci. Szybka produkcyja powiększa taniość materyałów, a różnorodna wzorzystość podwyższa chęć zmiany.

Fabryka mająca 200 mechanicznych warsztatów tkackich, wyrabia tyle towaru, ileby w tym samym czasie zaledwie 3000 rodzin tkackich dostarczyć było w możności. Jeżeli weźmiemy na uwagę, że nici do tych tkanin przędą się również na maszynach, że dalsze przygotowanie ich, farbowanie, drukowanie i t. d., dokończa się za pomocą pary, i że wreszcie jedna maszyna do szycia zastępuje pracę 15 ludzi;—ale że pomimo to tyleż, a nawet więcej ludzi, zajmuje się robotą naszego ubrania;—to zrozumiemy, jakie to zmiany zaszły w nowych czasach pod względem stroju i odzieży.

Wraz z tym postępem w środkach rośnie postęp i w pojęciach dotyczących się ubrania. Zamiast błyskotek, jaskrawości albo ogromnej ilości materyałów, pragniemy teraz tylko tego, co piękne, a samo pojęcie piękna zmienia się wraz z ulepszeniem tkanin. Wracamy do prostoty, do naturalności, i w niej widzimy największą zaletę ubrania, mając najwyższą czystość za największą jego ozdobę. Strojenie się, które było cechą ludów dzikich, a w zmiennej formie przechowało się u narodów na pół-cywilizowanych, zostawiamy jeszcze kobietom, których piękność odpowiednich ram wymagać się zdaje. Ubranie a zwłaszcza użycie ozdób jest najlepszą miarą uobyczajenia. Nie przepych, nie zbytek, ale dobroć materyału stanowi wartość odzieży; nie kolczyki i bransolety, ale porządek kształtów i foremność, ozdobą się staje. W uszlachetnieniu środków zaspokojenia potrzeb ludzkich pokazuje się uszlachetnienie wewnętrznych popędów człowieka.

Sprzęty. Do pokarmu, mieszkania, odzienia i ozdoby przyłącza się szereg potrzeb koniecznych dla pojedynczego człowieka, w skutek przyrodzonej organizacyi jego i popędów. Zaspokojenie

w początkach odbywa się w sposób bardzo gruby, nie wiele różniący się od obyczaju zwierząt. Wyższe atoli stadya rozwoju nie trzymają się ślepo popędów natury, ale korzystając z doświadczeń przeszłych, udoskonalają tryb życia przez wynalezienie różnych sprzętów, które pozwalają robić większy wybór pomiędzy tworem natury i z większą korzyścią ich używać.

Najdawniejszym ze wszystkich sprzętów jest b r o Ń. Służy ona dla dostania pokarmu, dla obrony i zwyciężenia wrogów przyrodzonych. Po bronii idą grubo narzędzia używane do wzniesienia mieszkań, dalej delikatniejsze, świadczące o postępie sztuki, środki do zrobienia odzienia i ozdoby, a nakoniec te narzędzia, przyrządy i maszyny, których używamy do sztuk i nauk ścisłych. Te ostatnie, wkraczając już w dziedzinę wysoko posuniętej kultury, nie wchodzą w ramy naszego poglądu, gdyż tu staramy się tylko skreślić pierwsze początki wszelkich wynalazków.

Broni. Zwierzę szukając pożywienia lub stając w swojej obronie, używa tylko środków swojego ciała: zębów, dziobu, rogów, pazurów i kopyt. Człowiek, będąc pod tym względem upośledzonym, musi rozumem swoim stanąć nie tylko na równi ze zwierzętami, ale prócz tego w ustawicznej walce z naturą wyjść jeszcze zwycięzko.

Żadne zwierzę nie może podwyższyć siły swojej naturalnej bronii. Opowiadają wprawdzie, że niektóre gatunki małp, jak np. goryl bije kijami, a inne starają się z daleka szkodzić, rzucając kamieniami, gałęziami i owocami; ale wiadomości te z dość mętnego płyną źródła,—i nie jest jeszcze rzeczą zupełnie dowiedzioną, żeby używanie obcych przedmiotów jako bronii grało pewną rolę w ich walkach.

A przeciwnie najdzikszy już człowiek ręką swoją chwyta za kamień, ażeby silniejszy cios wymierzyć i rzuca nim zdaleka, mając oznaczony cel na oku.

Kiedy do wysp oceanu południowego zrzadka tylko dopływały okręty europejskie, mieszkańcy wychodzili na brzeg uzbrojeni w kamienie, których wielką ilość znosili, — a porzucali je natychmiast, przekonawszy się o przyjaznem usposobieniu przybyszów. Kamienie były jedyną, a w ich oczach najpotężniejszą bronią, przeciwko wrogom.

Początkowo wyszukują kamieni ostro zakończonych i kańciastych; a potem większą stuczość nadaje im obrobienie. W ten sposób powstają narzędzia dłutowate, które znajdujemy dziś jeszcze w wielu miejscach wraz z okrągłemi, stożkowatemi i opatrzonemi w rękojeść kamieniami, jako pozostałość z dawniejszego okresu kultury.

Gałąź ułamana od pnia, której długość zwiększa siłę zamachu ramienia (k i j, a jeżeli jest giętka wić), jest również naturalną i prostą bronią jak i kamień. Niebezpieczniejszą się staje z powodu ciężkości i wystających końców; — ztąd równemu początkowo kijowi nadają sztucznie zgrubiałość na końcu i tworzą z tego m a c z u g ę; albo też jeżeli idzie o usunięcie wielkiego ciężaru w szybkim pochodzie, to obsadzają koniec ostrym kamieniem, wygładzoną kością, kawałkami muszli i tym sposobem robią ją w ł ó c z n i ą i l a n c ą, co zwłaszcza u ludów myśliwstwem i pasterstwem się trudniących najczęściej napotykamy. Pechuenchowie Ameryki Południowej znani są z doskonałej jazdy i celnego rzucania lanc.

Maczugę przemieniają na młot albo na siekierę, zastępując jej grubszą część dłutowatemi kamieniami, które przymocowują się do kija sznurami, albo też ulegają przedziurawieniu.

Spostrzeżono, że ostrokończate brzegi kamienia, powstające przy łupanu krzemienia, a w wyższym stopniu jeszcze w wulkanicznej skale (np. w obsydyanie), mogą służyć do rozdzielania i ob-

rabiania innych ciał; spostrzeżenie to zastosowano wkrótce do wyrobu broni i narzędzi do krajania.

Rzeczywiście nóż jest jednym z najdawniejszych sprzętów; napotykamy go u wszystkich narodów ziemi. Przedłużając ostrze otrzymujemy broń podobną do miecza i sztyletu; a używając go w pierwotnym stanie, szczerbatym i nieokrzesanym, będziemy mieli piłę. Cienkie kości, ości ryb i t. p. dały pobudkę do wynalezienia narzędzi sztytowych; a z broni siecznej rozwinęły się później u ludów rolniczych: motyka, rydel, łopata i pług.

Ale brak tu jeszcze tego rodzaju broni, której człowiek używał i do napadu i do obrony.

Do pierwszych należą wszystkie rodzaje broni do rzucania, poczynając od prostej procy, która była tylko przedłużeniem niejako ramienia, ażeby gładkiemu krzemieniowi służącemu jako nabój, nadać większą siłę rozpędu. Proce znalazły szerokie zastosowanie i udoskonalone urządzenia, w wielkich machinach do rzucania, które były w używaniu podczas wojny, aż do wynalezienia prochu strzelniczego.

W Ameryce Południowej używają szczególnie broni, zwanej kulą do rzucania: jestto okrągły, a ciężki kamień przytwierdzony do długiego sznuru lub do rzemienia; wywija się nim około głowy, a kiedy nabierze przez to dostatecznej siły, wypuszcza się. Leci wtedy z olbrzymią siłą i szybkością do celu; i po każdym rzucie nowy kamień do sznuru się przymocowuje.



(Fig. 27). Dzida
Fasimosa z rogu
narwala.

Zamiast prostego kija używano już oddawna, a przynajmniej bardzo wczesnie, łuk u t. j. elastycznego, zakrzywionego pręta ściągniętego silnie na obu końcach, za pomocą silnego sznuru — cięciwy. Wynalezienie łuku i strzały sięga czasów dzieciństwa ludzkości. Pomimo to z powodu prostoty i odpowiedności używano ich wszędzie aż do wprowadzenia broni palnej a często — kroć nawet i obok niej.

Należy tu także bumerang Australijczyków, t. j. zakrzywiony kawałek drzewa, który, rzucony w sposób właściwy, kręcąc się ciągle wkoło siebie samego, opisuje w powietrzu kilka łuków i wraca znowu do tego punktu, z którego został rzucony. W ostatnich czasach instrument ten wprowadzono do Europy jako zaskakującą zabawkę, a droga jego lotu tem większy ma dla nas interes, że nie zdołano dotąd matematycznie jej uzasadnić.

Szczególnym rodzajem broni jest dmuchaczka, która w ręku dzikich mieszkańców Ameryki może być bardzo niebezpieczna, jeżeli wypuszcza ją z niej zatrute strzały. Co do zasady swojej jest ona poprzedniczką broni, wypychającej naboje przez rozszerzenie zgęszczonego powietrza (wiatrówka), albo za pomocą gazów powstających ze spalania pewnych ciał wybuchowych (proch strzelniczy, bawełna strzelnicza i t. p.). Strzelby, armaty, moździerze i cały arsenał broni, która w nowszych czasach tyle spustoszenia zrobiła, mogą być uważane za udoskonalone tylko dmuchaczki.



(Fig. 28.) Nóz Eskimosa.

Broń odporna jest w zasadzie silniejszym tylko, wzmocnionem ubraniem. Skórzane tarcze, pancerze, hełmy i t. p. pokazują się już bardzo wczesnie, a postęp w ich wyrobie idzie ręką

w rękę z udoskonaleniem broni zaczepnej. Ale t a r c z a, najdawniejsza ze wszystkich rodzajów broni odpornej, znajduje się nawet tam gdzie łagodny klimat pozwala nie ubierać się wcale.

Większą część broni stanowią narzędzia tak prostego składu, że ich rozpowszechnienie na ziemi prawie niezależne jest od stopnia rozwoju rozmaitych ludów. Stosownie do sposobu życia jedna broń ma pierwszeństwo nad drugą; ale cechę cywilizacyi nadaje dopiero kunsztowne obrobienie i udoskonalenie, jakiemu ulega narzędzie w ręku tego, co się nim posługuje.

Istotną granicę kultury stawia tylko wynalezienie prochu strzelniczego i broni palnej, która wychodząc z innych, nowych zupełnie zasad, spowodowała całkowity przewrót w sposobie prowadzenia wojny.

Wyrób broni i sprzętów więcej niż ich forma daje nam możność osądzenia postępu kultury. Skromnym wymaganiom najdzikszych ludów odpowiadały kształty i własności kawałków drzewa, gałęzi, kamieni, kości, ścięgn, piór i mnóstwa innych rzeczy. Ale nasz dalszy postęp każe coś dodać do narzędzi prostych, jakąś rękojeść, jakąś główkę i t. p. Następnie wykształca się forma odpowiadająca najbliższemu celowi: zaostrza się koniec, upiększa każdą część składową. Nakoniec odkrycie skarbów przyrodzonych w postaci kruszczów prowadzi do naśladowania używanych dotąd form za pośrednictwem miedzi, brązu i żelaza, a dzisiejszy rozwój fabrykacyi broni i sprzętów, możliwość swoją zawdzięcza łatwiejszemu obrabianiu tych materiałów i większej wytrzymałości, przy mniejszej objętości i średnicy.

Ztąd w cywilizacyjnem życiu ludzkości możemy odróżnić cztery wielkie okresy:

1. **Zupełna dzikość**, kiedy ludzie używali dla ułatwienia sobie pracy, bardzo ograniczonej pod względem zakresu,

narzędzi jakieni są: muszle, kości, części roślinne i t. p. produkty naturalne,—nie poddając ich wcale uprzedniemu obrobieniu.

2. **O k r e s k a m i e n n y**, w którym napotykamy już broń i sprzęty wyrobione głównie z kamieni i noszące na sobie cechy mniejszej lub większej sztuki, wraz z oznaczeniem osobnej ich formy do właściwego użytku służącej.

3. **O k r e s m i e d z i a n y i b r o n z o w y**, w którym zamiast kamieni, trudnych do obrobienia, używano kruszczów znajdujących się albo w stanie natury, albo też łatwo dających się wydobyć z rud (złoto, srebro, a szczególnie miedź, cyna); i na koniec:

4. **O k r e s ż e ł a z n y**, a raczej ten stopień kultury, w którym rozwinęło się wydobywanie kruszczów z rozmaitych rud, trudniejszych do odrobienia. Ztąd do poprzednich szlachetnych i półszlachetnych kruszczów przybyło jeszcze użycie ołowiu, cynku a przedewszystkiem żelaza.

Samo się przez się rozumie, że wszystkie te okresy nie występują jako ściśle odgraniczone epoki; ale że jeden przechodzi powoli w drugi.

Jaki był pierwotny stan ludzkości, nie wiemy; musimy się tu ograniczyć na samych przypuszczeniach, gdyż niektóre wykopaliska, być może z owego czasu, — będąc w swojej najpierwotniejszej formie, zdaje się że nie mogły być używane przez ludzi. Za to z okresu kamiennego i brązowego mamy niezliczone, po całej prawie ziemi rozproszone resztki, świadczące o ówczesnym stanie kultury.

Okres kamienny przedstawia nam dziwną zgodność co do formy i materiału we wszystkich wyrobach całej kuli ziemskiej. Głównymi miejscowościami w których znaleziono w ogromnej masie te pozostałości są: prawie cała Europa, Ameryka od Chili aż do krajów położonych nad odnogą Hudsonską, zwłaszcza w okrę-

gach zachodnich, i wyspy Oceanu Południowego. Ale pilniejsze poszukiwania nowszych czasów wykazały mnóstwo innych okolic, w których przedmioty te się znajdują; tak że dzisiaj wiemy na pewno, że kultura okresu kamiennego, choć w różnych czasach, istniała przecież prawie na całej ziemi zamieszkałej. Zarówno na wyspach greckich jak i w Egipcie znajdujemy broń kamienną, a Nowozelandczycy nie tylko do przybycia Europejczyków używali wyłącznie sprzętów i broni kamiennej. Posiadają oni najlepszy do tego materiał w pięknym zielonym kamieniu: nefrycie, z którego wyrobiona jest broń w najrozmaitszych krajach, co naprowadza na myśl, że w skutek dziwnych jakichś stosunków kamień ten dostał się do innych okolic z Nowej Zelandyi. W Europie ziemia tylko dostarcza nam pozostałości z czasów dawniejszych, w Ameryce zaś, obok tego że wielką ilość sprzętów kamiennych pług wydobywa, kwitnie dziś jeszcze przemysł wyrabiania takiej broni, u Indian, podobnie jak u wyspiarzy z Oceanu południowego.

Jako materiał surowy służą do tego, w okolicach wulkanicznych, szkliste a ostrokończate kawałki lawy; dalej granit, dyoryt, selenit a przedewszystkiem minerały kwarcowe: jaspis, rogowiec i krzemień, nakoniec, choć rzadziej,—wzmiankowany już kosztowny nefryt.

W Europie i Ameryce Północnej uajczęściej używano krzemienia; w Meksyku zaś i Peru posługiwano się wyłącznie obsydyanem, mającym odłam muszlowy.

Ponieważ w sposobie obrobienia tych kamieni nie mogła zachodzić zbyt wielka różnica wśród ludów, przeto w opisie naszym trzymać się będziemy amerykańskich wyrobów idąc w tem za doskonałym zestawieniem, przez K a r o l a R a u dokonaniem.

Chociaż mówimy w ogólności o okresie kamiennym, to przecież i tu jeszcze można odróżnić kilka pod-okresów, odznaczających się rozmaitem obrobieniem sprzętów kamiennych. Najprostsze

sprzęty powstają przez proste obciosanie, doskonalsze przez ścieranie i wygładzenie. Do pierwszych, najczęściej napotykanym, należą końce strzał i lance, noże i narzędzia podobne do pily.

Pomiędzy końcami strzał, panuje, jak widzimy na (fig. 29). największa różnorodność; przyjąć jednakże należy, że ona nie jest wpływem przypadku, ale koniecznym wynikiem doświadczenia, Inny kształt mają strzały myśliwskie, które trzeba wydobywać,

a inny wojenne, które z trudnością dadzą się z ciała

wyciągnąć. Koniec strzały

a zdaje się być charakterystyczną formą strzały my-

śliwskiej; *b* strzały wojen-

nej. Zwykle te końce ka-

mienne są opatrzone w czopy

rozmaitego kształtu, ale za-

wsze ostro zakończone, za

pomocą których przytwier-

dzają się one do drzewca.

Strzała *c* pokazuje ząbko-

wanie w rodzaju pily, co

musiało znacznie podnosić

niebezpieczne działanie bro-

ni; *d* jest długa i kończas-

ta i ostrzem opatrzona, a

koniec *e* odznacza się swo-

ją małością.— Wszystkie in-

ne strzały na naszych figurach są o połowę mniejsze aniżeli w na-

turze; ale niektóre z ostatniego rodzaju przeciwnie mają rozmiary

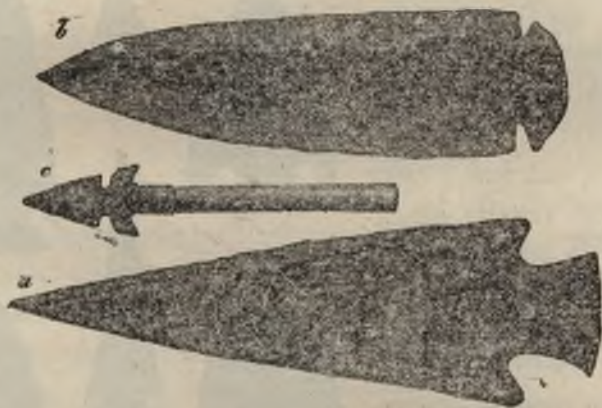
o połowę mniejsze od rysunku. R a u sądzi, że używały ich dzieci



(Fig. 29). Kamienne ostrze do lanc.

indyjskie dla wystrzeliwania ptaszków i wiewiórek; tak samo tępa strzała *f* musiała służyć zapewne do ćwiczeń tylko.

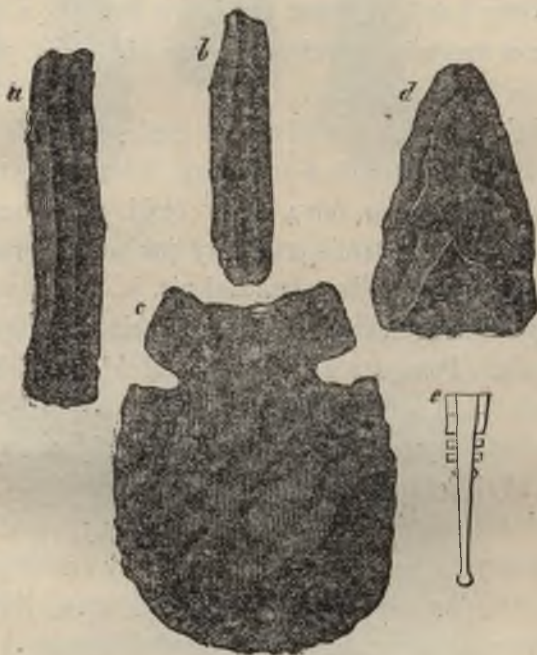
Równie różnorodne są końce lanc, jak to widzimy na fig. 30 *a* i *b*; *c* zaś pokazuje sposób przymocowania tych kamiennych narzędzi do drzewa. Czop końca wkłada się w wyłobienie zrobione w górnej części drzewca, i przytwierdza się za pomocą kleju który Indianie umieją wyrabiać z rogów i kopyt bawolich; miejsce przytwierdzenia zalewa się żywicą i obwija ścięgnami zwierzęcymi.



(Fig. 30). Kamienne ostrza do lanc z Ameryki.

Na fig. 31 widzimy kilka nożów kamiennych; *a* jest nożem krzemiennym z wyspy Rugii, *b* nożem rogowcowym z Illinois; a jednak forma ich jest jednakowa, taka, jaką znajdujemy w nożach obsydyanowych z Meksyku; *c* jest nożem z ostrzem zakrzywionem,—służył on może do przecinania skór; *d* zaś jest jednym z owym końców kamiennych, którymi starożytni Meksykanie obsadzali swe miecze (*e*).

U Indyan był osobny cech: „s t r z a ł o d z i e j ó w”, którzy takiej nabywali biegłości, że jeden fabrykant w przeciągu godziny mógł zrobić sto powyżej opisanych nożów obsydyanowych. Jak oni to robią, pokazuje nam następny opis o Indyanach z Kalifornii, którzy dotąd jeszcze broni kamiennej używają, w tych mianowicie okolicach, gdzie Europejczycy jeszcze się nie osiedlili.



(Fig. 31). Noże z okresu kamienia.

Wielki kawał kamienia rozbija się najprzód za pomocą dłuta agatowego na mniejsze kawałki, któreby miały przybliżoną wielkość przedmiotu, który zrobić zamierzono np. ostrza strzały. Wielki i wskazujący palec lewej ręki trzyma następnie ten przedmiot na kamiennem kowadle, a prawa ręka zadaje dłutem szereg

cięć, z których każde odłupuje jakąś cząstkę od kruchej tej masy. Kiedy sztukmistrz ukończy dolną część ostrza strzały, zaczyna dawać lżejsze cięcia i potrzebną siłę umie tak zręcznie zużytkować, że nigdy więcej się nie odłupuje, niż tego żądany kształt wymaga. W przeciągu godziny robi się doskonałe ostrze strzały.

W ten sposób odbywało się prawie wszędzie obrabianie krzemienia i tych kamieni, które jak obsydyan i gatunki lawy, mają odłam muszlowy i dają się łupać na płaskie kawałki; a nie bardzo dawno temu w zupełnie odpowiedni sposób obrabiano we Francyi skałki do broni palnej.

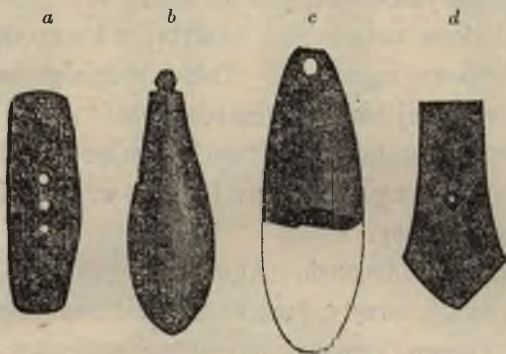
Szlifowanie i polerowanie używało się głównie do wykopania większych a zwłaszcza kosztowniejszych sprzętów. Jako materiał ku temu, służą otoki często napotykanne w rzekach, które przez tarcie przybrały już pewną formę mogącą być użytą przy małym tylko udoskonaleniu.

Narzędzia mające kształt siekiery zwykle robią się za pomocą szlifowania. Pomiędzy amerykańskimi i europejskimi siekierami zachodzi ta różnica, że pierwsze nie mają tak jak drugie otworu, ale tylko wyżłobienie, które wkłada się w dwa ramiona toporzyska obwiązane sznurami i rzemieniami.

Przy takim materyale jak kamień, podobny sposób przymocowania toporzyska jest daleko odpowiedniejszy aniżeli przedziurawienie go, które musi o wiele zmniejszać opór ścian. Zwykły topór amerykański co do formy odpowiada zupełnie europejskim dłutom z kamienia.

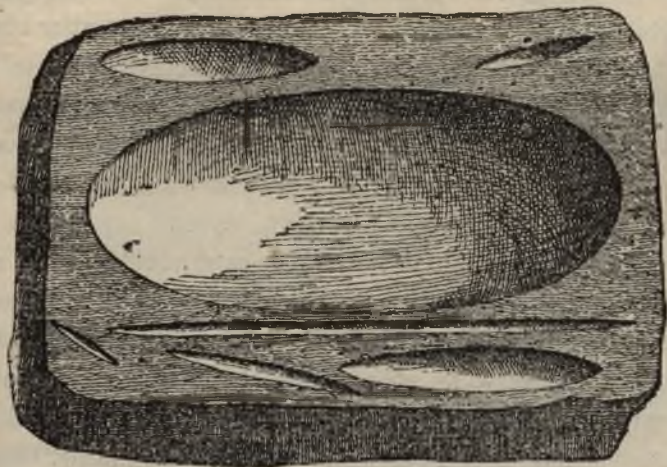
Po fabrykacyi broni, technika kamienna zwróciła się do wyrobu ozdóbek; za takie przynajmniej uważać musimy wisiorki przedstawione na (fig. 32) *b* i *c*. Do czego służyły bardzo sztucznie wyrobione przedmioty *a* i *d*, które dosyć często w Ameryce Północnej napotykamy, trudno powiedzieć. Brzegi lejkowatych otworów są tak ostre, że niepodobna przypuścić, ażeby przechodził

przez nie sznurek, któryby musiał je wytrzeć i wygładzić. Dziurki owe służyły zapewne do czego innego. Znaleziono nie tylko szli-



(Ftg. 32). Narzędzia kamienne oszlifowane.

fowane i wygładzone naczynia kamienne, ale także takie kamienie o których napewno twierdzić można, że były narzędziami do pole-



(Fig. 33). Przyrząd do polerowania narzędzi kamiennych.

rowania. Na (fig. 33) mamy właśnie podobny egzemplarzy znaleziony w Varenne-Saint Hilaire (departament Sekwany).

Wielu nowszych badaczów chciało okres kamienny zidentyfikować z oznaczonymi okresami geologicznymi, ztąd odróżniają okres niedźwiedzia jaskiniowego, okres rena i t. d., stosownie do tego, czy znalezione pozostałości odkryto w towarzystwie kości jednego czy drugiego zwierzęcia. Takie podziały mają pewną wartość dla pierwotnej historii ludzkości, choć nigdy nie mogą rościć pretensyi do ścisłości i dla tego, zajmując się tylko wskazaniem pierwszych wynalazków, pobeżną jedynie o tem wzmiankę robimy.

W Kjökken-modding'ach, o których już poprzednio wspominaliśmy, znajdujemy sprzęty, broń i narzędzia kamienne i to zwykle z nieszlifowanego kamienia wyrobione; szlifowane należą do do największych rzadkości. Przyniesione one tu zostały przez późniejszych przybyszów, którzy zastawszy zjadaczy muszli, mogli im te sprzęty pozostawić.

W tych śmieciach kuchennych znajdujemy kości indyka, które pochodzić muszą z czasu, kiedy sosna rosła w lasach Danii. Epoka to — od nas bardzo odległa, gdyż Dania obecnie nie posiada nie tylko drzew iglastych ale nawet buków i to już od kilku tysięcy lat, jak pokazują pokłady torfu; a przed okresem bukowym przeszła ona dwa okresy dębów z których resztki w bagnach na sobie spoczywają. Pod najdawniejszą warstwą dębów napotykają się dopiero drzewa iglaste; ale najstarożytniejsze nawet podania milczą o nich; oprócz sztucznych naczyń kamiennych i kości rozłupanych oczywiście ręką ludzką, nie mamy żadnego innego świadectwa o istnieniu człowieka w tej epoce. Ale to świadectwo zdaje się być wystarczającym. W resztkach szwajcarskich budowli na palach znajdujemy jeszcze przeważnie narzędzia kamienne. Oprócz nich i razem zniemi były w używaniu rozmaite naczynia drewniane skórzane, włosiane, rogowe i t. p. Ważne tu atoli są przedewszystkiem bronzowe i miedziane przedmioty, które czas budowli na



(Fig 34). Broń i narzędzia z okresu brązu. *a. i b*), rękojeści od mieczów z Danił. *c*). ostrze lancy; (*d* sztylet; *e*) miecz (wszystkie z jezior Szwajcarskich: *f i h*) sposób przymocowywania ostrzy do rękojeści; *g i h*) siepy brązowe z Steinbergu około Medeau; *i*) topór kamienny oprawny w róg jeleni *m i n*) noże brązowe z Steinbergu.

palach przenoszą na koniec okresu kamiennego a początek nowego, który nazwą „bronzowego” oznaczony.

Okres bronzowy. Podobnie jak inne okresy pierwotnego bytu ludzkości nie da się ściśle odgraniczyć. Tam, gdzie zewnętrzne stosunki ułatwiały wydobywanie kruszczów, mógł on bardzo wcześniej się pojawić, nie warunkując wcale wyższego jakiegoś rozwoju (Afryka); w innych miejscowościach przeciwnie, gdzie kruszcze tylko przez stosunki z innemi krajami nabywane być mogą, mógł się już znaczny rozwinąć postęp, zanim poczuło potrzebę zabrania z innemi ludźmi znajomości. To tylko uważać można za pewnik że gdzie metale weszły w zakres rzeczy koniecznych, tam stają się ważną pobudką do dalszego udoskonalenia.

Początkowo używano szlachetnych kruszczów: złota i srebra potem dopiero miedzi i cyny łatwo dobywającej się z rudy. W Afryce tu i owdzie znajduje się złoto w wielkich kawałach. Wszystkie ludy zajmują się jego zbieraniem; a większa ich część umie je kunsztownie obrabiać. Król Akrejski miał przed swemi drzwiami kawał złota wielkości półkorca; czczono go jako znakomity fetysz. Złoto wypłukuje się tu z ziemi, a wpływ jego na murzynów tem się ujawnił, że wywołał dość dobrze urządzony handel. Fulakowie wyrabiają z niego bardzo delikatne łańcuchy, a w sztuce giserskiej szczególnem doświadczeniem odznaczają się mieszkańcy Dagwumby, którym znaną jest równie sztuka farbowania złota. W czasach najpierwotniejszych złoto służy do wyrabiania narzędzi użytkowych, które później w sposób daleko odpowiedniejszy przygotowują się z miedzi, bronzu i żelaza.

Na szlachetnych kruszczach nauczyli się ludzie sztuki topienia i odlewania, fabrykacyi drutów i wyrobu cienkich blaszek. Z początku wszystko było masywne, potem nauczono się korzystać z rozciągłości złota, ażeby mniej kosztowne materiały na pozór złotemi zrobić. Poślacanie znanem już jest w celach oszukaństwa

u Murzynów Afrykańskich, którzy kawałki rud i kamieni pociągają cienką warstwą złota i sprzedają jako metale lite. W starożytnych grobach egipskich znaleziono mumie, których twarze pokryte były cienkimi blaszkami złotymi; a nawet w księgach mojżeszowych częstokroć napotykamy wzmiankę o złoceniu. Pokolenia murzyńskie w Afryce zawdzięczają swoją wysoką stosunkowo kulturę, po części przynajmniej, wielkiej obfitości złota. Po obrabianiu tego ciała wzięto się do dobywania kruszców z rud mianowicie żelaznych, wielce tam rozpowszechnionych; a pochodzące ztąd skutki przyprowadziły owe pokolenia do takiego stanu dobrobytu materialnego, jaki inne ludy dopiero w skutek wyższego wykształcenia duchowego osiągnęły.

W grobach Celtów, starożytnych Egipcyan, u Greków, Rzymian i prastarych pokoleń germańskich znajdujemy również złote sprzęty wprzód niż bronzowe. Miedź zaś i mieszaniny z niej przygotowywane, u wszystkich tych ludów wyprzedzają używanie żelaza.

Bronz jest mieszaniną miedzi i cyny; nie wszędzie ma ten sam skład. Odpowiedni stosunek części składowych mógł oczywiście być skutkiem jedynie bardzo pilnej obserwacji. Ztąd sztuka obrabiania bronzu w najwyższym swoim udoskonaleniu charakteryzuje przedewszystkiem ludy, które do rasy czynnej zaliczamy, albo które przynajmniej powstały z zlania się ludów biernych z czynnymi.

Obrabianie bronzu jest trudne; ale za to materiał ten daje większą swobodę w nadawaniu kształtów. Przy topieniu jest płynniejszy od miedzi a przy oziębianiu nie staje się pęcherzykowatym, prócz tego jest on w najwyższym stopniu twardy i elastyczny; a ten ostatni przymiot był zapewne przyczyną, że przedmiotom ozdoby nadawano tak często formę wężownic. Jego płynność nadawała się szczególnie do wyrabiania przedmiotów sztuki, któ-

rych formę czyli model można było zrobić z miększego materiału. Do jak wysokiego stopnia doszły u Greków i Rzymian gisierne bronzu, świadczą wybornie doszłe do nas pomniki i figury.

Wszędzie bronz wywołał pracę bardziej ozdobną, do której miedź, okazująca największe swoje przymioty w stanie ukutym,



(Fig. 35). Wyroby bronzowe z Hallstadt. Naszyjnik, wazy i naramiennik.

zachęcić nie mogła; a dla cywilizacyjnego rozwoju godną jest uwagi ta okoliczność, że proste zresztą w pomysłach, ozdoby bronzów północno-amerykańskie, odnajdują się na północno-zachodnim brzegu Afryki, na granicach Mandżuryi i w rzeźbach na Jawie.

Podobnie i broń co do formy jest nadzwyczaj zbliżona w najbardziej oddalonych częściach ziemi. Użytek bronzu był niezmiernie wielki, wyrabiano z niego miecze, ostrza, lance, igły, hełmy, kirysy rzeźby, lampy i naczynia wydrążone najrozmaitszego rodzaju, naramienniki i tym podobne przedmioty do ozdoby służące, nawet krzeselka i łóżka (mianowicie w Grecyi).

Okres bronzowy można uważać za pierwszą epokę życia rzemieślniczo-przemysłowego. Gdzie się on nie pojawił, jako środkowe ogniwo w rozwoju ludzi, tam nie doszli ludzie do tej doskonałości w sztukach i rzemiośle, jakaby bezwątpienia wywołać były mogły obficie nagromadzone narzędzia pomocnicze bronzowe.

Okres następny odznacza się głównie zastosowaniem reszty kruszców i wydobywaniem ich z różnych rud, częstokroć wielkie przedstawiającem trudności. Ponieważ początek jego sięga czasów obrabiania żelaza, może więc być nazwany:

Okresem żelaznym, chociaż do tej nazwy nie przywiązujemy jakiegoś wyłącznego znaczenia. Nie tylko bowiem żelazo ale wiele innych kruszców; ołów; cynk, cyna, a oprócz nich zastosowanie niezliczonej liczby produktów roślinnych i zwierzęcych, najrozmaitszych drzew, kości słoniowej, gliny i licznych minerałów jako środków potrzeby i przyjemności,—stanowią cechę tej epoki, której wyrazu, charakteru, nie tyle szukać należy w samym surowym materiale, ile w pracy, w nadaniu formy i skierowaniu go ku pewnemu celowi.

Zdaje się, że bohatyrowie Homera żyli w okresie przejścia z epoki bronzowej do żelaznej; przeciwnie dowiedziona historycznie jest rzeczą że starożytni Gallowie przy pierwszym już zetknięciu się z Rzymianami posiadali broń żelazną. Skandynawowie zapoznali się z żelazem dopiero w trzeciem stuleciu naszej ery.

W Jutlandyi rzadko napotykamy razem sprzęty bronzowe i żelazne; przejście więc z jednego okresu do drugiego musiało

tu wcześniej nastąpić niż tam, gdzie takie spólistnienie widzimy. W kurhanach naszych np. znajdują się ostrza strzał z bronzu obok lanc z żelaznymi klingami, tak samo jak w grobach przy Beaune (depart. Côte d'Or) napotymano noże bronzowe obok mieczów żelaznych. Żelazo było z początku kruszczem kosztowniejszym, gdyż w starożytnościach wykopanych przy Hallstadt, u żelaznych narzędzi spostrzeżono trzonki bronzowe; u bronzowych nigdy żelaznych rękojeści nie napotkano.

Przedstawić okres żelazny znaczyłoby przebiec dzieje całej kultury ludzkiej; to też całe dzieło następne „Księga wynalazków” zajmie się jej rozwinięciem; my wracamy tam, z kądśmy wyszli t. j. do broni.

Zastanawiając się nad bronią i narzędziami wyspiarzy z Oceanu-Południowego, jak je fig. 36 podaje, zauważymy wielką zgodność między nimi co do formy i sposobu obrobienia.

Najprostsza broń jest u Bosjesów, którzy w ogóle co do sprzętów nie przekroczyli, jak się zdaje, pierwszego stopnia wynalazków. Strzały ich opatrzone są ostrzami z twardego drzewa albo kości. Niekiedy napotykamy u nich i ostrza żelazne. Kruszcui tego atoli nie wydobywają z rud ale krótszą drogą—kradzieży. Okradają swoich spółbraci na wschodzie, rozmaite plemienia kafryjskie i cudzoziemców przez ich kraj przechodzących; a cała ich umiejętność na tem jedynie się ogranicza; że ostrze dzidy za pomocą żarzenia i kucia młotem zamieniają na ostrze strzały.

Sposób użycia broni u Bosjesów jest równie niezręczny. Strzelając, łuk trzymają nie poziomo, ale pionowo poniżej oka i wypuszczają strzałę nie wiele się trudząc nad celowaniem. Mogąc w ten sposób trafić do pnia stojącego pionowo ale rzadko kiedy do przedmiotu poziomo położonego, chociażby nawet zacznie grubego. Strzały swoje zatruwają: jestto zwyczaj, bardzo rozpowszechniony u ludów dzikich. Kołczan wyrabiają z wydrażonego pnia aloesu.



Fig. 26.) Narzędzia i broń mieszkańców Oceanu południowego a.) ostrze lancy z wyspy Izabelli; b.) młot c.) igła z Tahiti; d.) topór wojowniczy e.) dzida f.) maczuga g.) łuk h.) motyka Nowokaledońska, k.) wiosło l.) oszczep z wysp Karolinskich, m.) motyka, n.) maczuga.

Na tymże stopniu znajdują się Kalifornijczycy; u których nożem jest ostro ścięty kawałek kamienia, śpiczaste drewno służy do wyrywania korzeni, skorupa żółwia jest kołyską, pęcherz zwierzęcy—naczyniem do wody; dodawszy do tego łuk i strzały oraz worek pleciony—będziemy mieli całkowity zasób ich sprzętów.

U większej części innych ludów widzimy większe udoskonalenia broni. Łuki są lepiej wyrobione, mają większy wymiar a stąd i większą dalekostrzelność. Patachowic w Ameryce Południowej używają do tego drzewa binnonii. Ich łuki mają do 3 metrów, a strzały do 2 metrów długości; te ostatnie są z mocnej trzciny a końce ich zahartowane w ogniu opatrzone są zakrzywionym haczykiem. Macharyjczycy i Kamakarowie są wybornymi strzelcami. W środku łuku robią wycięcie, gdzie wkładają drugą strzałę. Jeżeli pierwsza nie trafi jak należy, mogą natychmiast strzał powtórzyć. Abiponczycy robią wyborne ostrza strzał z żelaza, mniej skuteczne z zaostrzonych kości. Zamiast strzały wypuszczają oni z łuku kule z gliny palonej wielkości orzecha włoskiego i używają do tego szczególnego rodzaju cięciwy w kształcie pasa, ale najbardziej wydoskonalone łuk i strzałę znajdujemy u Indian Ameryki Północnej, którzy broń tę zatrzymali obok strzelb i pistoletów europejskich; tudzież u ludów podbiegunowych, którzy umieją zdaleka trafić fokę za pomocą strzały harpunowej.

Pierwsi łuki swoje rzeźbią w sposób niezmiernie kunsztowny, a wyborne drzewo wyszukać na nie umieją. Prócz tego lanca w ich rękach jest bronią niebezpieczną. Jak ludy Ameryki południowej na koniach jeżdżące: Ikwitowie, Tikunajczycy, Encebaladzi i inni, tak i oni, pędząc na bystronożnych swych rumakach rzucają je i na 50 kroków trafiają do celu. Ostrza kamienne, miedziane, a w wielu miejscowościach i żelazne, podnoszą skuteczność strzał. Drzewa lancy zdobią najrozmaiciej: wybijają gwoździami, obwijają skórą albo wtykają różnobarwne pióra ptasie.

Ludy podbiegunowe, przed zetknięciem się z Europejczykami, znały tylko lance, łuk i strzałę; ale pomimo nieprzyjaznych warunków gruntu, który im nie dostarcza potrzebnego materiału i skazuje na szukanie drzewa na falach morskich,—wielką wyrobili sobie zręczność w przygotowywaniu tej broni. Nie tylko do rozmaitych celów wynaleźli rozmaite strzały; ale łuk i drzewce lanc składali z kawałków, w sposób, nad który trudno wymyśleć odpowiedniejszy. Na łuki biorą oni drzewo sosnowe pływające obwijają wiórami, leją na to wodę i trzymają w żarze gorąca. Para działając na drzewo, włókna jego robi giętszemi i zdolniejszymi do przybrania potrzebnych kształtów, nie tracąc przytem elastyczności i mocy.

Łuk wschodniego Eskimosa składa się z 3 do 5 części, połączonych z sobą ścięgami, nitami i gwoździ. Strzały mają ostrza żelazne a wyrzucane są z taką zręcznością i siłą, że jeden z ludzi Beechy, postrzelony w udo z odległości 140 kroków, niezdolny już był do służby. Więcej niż na 80 kroków przestrzelił jeden Eskimos oba oczy nurkowi, wybrawszy taką chwilę, w której ten niezmiernie płochliwy ptak wyszedł z wody.

Ażeby schwytać fokę, przymocowują oni do swojej strzały lub dzidy albo powietrzem napełniony pęcherz rybi, albo wydętą gardziel foki. Dzida wpadłszy w ciało zwierzęcia, rozchyła się. Ostrze tkwi w niem, ale drzewce harpuna, którą foka mogłaby rozbić, gdyby harpuna była z jednej sztuki, rozwiązuje się; lekki tylko worek powietrzny, przymocowany jest do ostrza zapomocą liny, i stawiając opór focie, która na chwilę tonie, siły jej osłabia tak dalece, że w bardzo krótkim czasie musi się dostać w ręce nieprzyjaciół.

Oświeceńsi Mongołowie, mający bardzo zręcznych kowali, wyrabiają żelazne siekiery, noże i kosy, używają już świdra i po-

trafią sami już wyprodukować lufy do strzelb, umiejąc topić żelazo.

Wyższego atoli stopnia ani pod względem wynalezienia ani podwzględem wyrobienia nie dochodzą ludy biernie, o których tu mówiliśmy. Nawet wysoko wykształceni Chińczycy nie wiele wyżej się wznieśli nad mongolskich swoich sąsiadów. Wprawdzie wynaleźli oni proch; ale obok broni palnej noszą stare swoje łuki i strzały a prochu więcej używają dla sprawienia łoskotu aniżeli śmierci. Całe państwo niebieskie w ostatniej wielkiej wojnie przeciw sprzymierzonym nie mogło się wydziwić, że ci tyleż się lekali najgęstszego deszczu strzał ile wiania silnego wiatru.

Przeciwnie lud czynny Czerkiesi, chociaż znajdują się na najniższym stopniu kultury, w robieniu bronią daleko zostawili za sobą Chińczyków i Mongołów. Broń palną otrzymali oni wprawdzie od Europejczyków, ale poznaawszy się na jej zaletach zarzucili zupełnie łuki i strzały. Lufy wyrabiają sami, nawet i proch strzelniczy; dostając do tego saletry po części z pewnej rośliny w tym jedynie celu uprawianej. Ich sztylety i szable mają odznaczające się brzeszczoty, za które płacą do 700 talarów. Sztylet czerkieski (*Kameh* albo *Kindżał*) jest bardzo podobny do szerokiego sztyletu, jaki znajdujemy w grobach germańskich. Szabla (*Szesznak* albo *szaszka*) jest krzywa, ale nie ma kształtu sierpa tak wydatnego jak szabla turecka.

Czerkiesi mogą być uważani za wzór ludu zbrojnego. Wprawiani od dzieciństwa do robienia bronią, a wyćwiczeni w tem ciągłą walką z wrogami naturalnymi i politycznymi, broń swoją uważają za sprzęt najkonieczniejszy, najniezbędniejszy, z którym się nigdy rozstawać nie można: broń jest dla nich i obroną i ozdobą zarazem. Sławne są koszule czerkieskie, zrobione z delikatnych pierścieni żelaznych albo srebrnych, tak ściśle ze sobą spojonych, że wyglądają jak tkanina i nie dopuszczają do ciała kuli. Pan-

cerna ta koszula zaopatrzona jest w odpowiedni kapturek; a oprócz przykrycia głowy służy hełm z białej stali z czerwoną kitą, który ludziom tym nadaje całkiem rycerską postać.

Arabowie i Beduini, chociaż żyjący wśród zupełnie odmiennych klimatycznych stosunków, w broni jednakże wielce się do Czerkiesów zbliżają. Lanca, maczuga, krzywy nóż, zakrzywiony brzeszczot szabli, broń palna, tarcza i pancerz — oto najgłówniejsze u nich środki zaczepne i odporne.

Ludy czynne oceanu południowego wyróżniają się od biernych Australijczyków, Papuasów, również wielką starannością pod względem broni. Co prawda, powtarzają oni zawsze jedne i te same formy; ale w zastosowaniu ich i samym wyrobie większą okazują rozmaitość. Rysów tych dopatrzyć się można w rasie zdobywczej w Meksyku starożytnym, w Egipcie, na Wschodzie równie jak i w Europie zachodniej, gdzie się rozwinęły i ukształciły fabryki broni i właściwa sztuka wojenna, co u ludów biernych nawet najucywilizowańszych, było rzeczą niemożliwą.

Sprzęty. Obok broni postęp kultury ukazuje się w użyciu i wyrobie mnóstwa innych sprzętów. Jeżeli bowiem jest cechą mędrców, że potrzeby swoje do najszczuplejszego ścieśnienia zakresu, to u ludów dzieje się naodwrot. Właśnie zwiększająca się ilość wymagań życiowych, podrażnione i drażniące pożądanie pobudza do wynalazków i wymyslenia nowych sposobów, do zużytkowania nowych materiałów, nawet wtedy jeszcze, gdy najpierwsze warunki życia: pożywienie, ubranie zaspokojone zostały.

W związku jeszcze po części z wyrobem broni pozostaje wielka ilość innych sprzętów; między innemi takie które służą do obrobienia materiałów surowych: *noże, szydła, igły, druty, szwajce* i t. p. Na wyższych stadyach rozwoju napotykamy *narzędzia ciesielskie, malarzkie*, ruchomości wszelkiego rodzaju, *materyały piśmienne, sprzęty malarzkie, instrumenty muzyczne* słowem

cały szereg owych tysiącznych środków pomocniczych, znajdujących powoli zastosowanie w przemyśle i w sztukach. Rolnictwo wywołuje naprzód wynalazek prostych maszyn: pługa, cepów, młyna dla miażdżenia ziarn i t. p.

Naczynia. Na szczególniejszą atoli zasługują uwagę naczynia; z tego mianowicie względu, że wcześniej się już wyłamują z zakresu konieczności i wstępują w obłoczną krainę sztuki, przedstawiającej wyborny obraz duchownego życia narodów. Jakiż to odstęp niezmierny pomiędzy szlachetnemi formami, kosztownym materiałem i kunsztownem obrobieniem starożytnych waz greckich i etruskich albo arcydziełami dzisiejszej ceramiki, a wydrążaną gałęzią bambusową, jakiej dziś jeszcze używają biedniejsi Chińczycy dla przechowania, zarówno ciał suchych jak i płynnych!...

Naturalnem naczyniem jest dłoń; posługa jej jest jednak bardzo ograniczona dla przechowania zwłaszcza i przenoszenia ciał ciepłych. Umysł ludzki prędko spostrzegł, że łupiny twardych owoców, orzechy, skorupy jaj, muszle mieszkania żółwiów, puste łodygi situ; trzcina bambusowa i mnóstwo innych produktów naturalnych nieźle odpowiadają pierwszemu potrzebom. To też użytkowanie ich znajdujemy u wszystkich ludów dzikich.

Botokudzi upajające swe trunki przygotowują w odciętym pniaku. Madagaskarczyce z trzciny bambusowej mają kadzie na wodę; ucinają już poprostu poniżej kolanka i przekłuwają zapory jakie się wewnątrz jeszcze znajdują. Bakaliharyowie przechowują wodę w jajach strusich przykrywając otwór kitką sitowia. Kafryczycy wydrążają dynie i w nich składają tabakę; a rozmaite kształty tego owocu nadają się do wszelakich zastosowań. W Ameryce południowej takie banie Indyjanie rzeźbią kunsztownie i za wysoką cenę sprzedają. Butelki, miski, łyżki i t. p. z owoców dyni wyrabiają nie tylko na wyspach Oceanu południowego, ale także w południowej Europie, gdzie pasterze i pielgrzymi hisz-

pańscy i włoscy w wielkiem je mają poważaniu. W Indyach Wschodnich i Zachodnich do celów podobnych służy orzech kokosowy, muszle i t. d.

Ponieważ proste, okrągłe naczynia z jaj, łupin, muszli i t. d. nie mają naturalnego ucha, obwijają je więc sznurkami, za pomocą których zawieszają je nad ogniem, gdyż okrągła forma nie dozwala postawić ich na ziemi. Podobnie i rogi, używane u ludów myśliwskich i pasterskich, jako naczynia do picia, noszone bywają na sznurkach.

Gdzie naczynia naturalne nie odpowiadają już dostatecznie celowi, przygotowują je sztucznym sposobem, przyczem jednak pierwsze formy przyrodzone służą za wzory. Nawet wówczas, kiedy w wyrobie ich osiągnięto już wielką zręczność i kunsztowność, wspomnienie form pierwotnych zostawia widoczne swe ślady. W naczyniach wszystkich epok znajdujemy przeważnie: okrągłą formę o w o c ó w, p o d ł u g o w a t ą—j a j a, w a l c o w ą—wydrażonej gałęzi albo kręglową—r o g u. W siatkowatych ozdobach późniejszych naczyń, w przyczepieniu ucha zamiast sznurów i t. p.—to, co było niegdyś istotnem i koniecznem, utrzymało się teraz choćby tytułem upiększenia. W południowej Francyi jako kropielnica (ze święconą wodą) służy od najdawniejszych czasów muszla olbrzymia (G a m a g i g a s); a dogodna ta i elegancka zarazem forma napotyka się nieraz w krajach katolickich, tylko że marmur, glina, metal lub inny materiał zastępuje brak naturalny muszli.

Materyał, z którego wyrabiały się naczynia sztuczne z jednej, a cel, ku któremu posługiwały z drugiej strony, określiły z biegiem czasu formę i upiększenia. Inaczej musiały wyglądać naczynia przeznaczone do przechowywania suchych owoców a inaczej—do zlewania płynów.

Osiadłemu sposobowi życia odpowiedzą naczynia wielkie i ciężkie, drewniane beczki, cebry, czarki i t. p.; wędrowny nomada zapasy swoje składa w wory i miechy, którymi może obiuńczyć swoje bydłęta. Kałnucy nawet butelki wyrabiają z końskiej skóry; składają się one z dwóch części zszytych na brzegach; a szerokie ich powierzchnie tak jak oprawy naszych książek pokrywają rozmaite upiększające figury.

Wraz z symbolicznem znaczeniem uczt, towarzyszących zebraniom religijnym, politycznym albo nawet po prostu przyjacielskim, i naczynia przy nich używane nabierają wysokiej ceny, którą łatwo poznać w kosztowności materiału i w starannym wyrobie. Dla starożytnych Germanów czaszki zabitych wrogów były najcenniejszą czaszą; a koczujące hordy cyganów, którym lubią odnawiać wszelkiej religii, pomimo całej swojej biedy, posiadają przecież naczynia srebrne, bogato złożone, z którymi się nigdy nie rozstają.

Najbliższym materiałem surowym dla wyrobu naczyń sztucznych jest drzewo, wymagające bardzo małej pracy. Szekianowie na zachodnim wybrzeżu Afryki wycinają bardzo wygodne łyżki z rozmaitych gatunków drzew a sprzęty Fanów plemienia doświadczonego w sztuce, odznaczają się czystością i dokładnością. Arowakowie w Ameryce Południowej umieją robić bardzo zręczne czary i garnki drewniane; ażeby zapobiedz przesiąkiwaniu wody oblewają je żywicą i pociągają błyszczącym pokostem, a stronę zewnętrzną rozmaitemi wzorami pokrywają.

Trzcina, liście, łupiące się drzewa, których cienkie wióry łatwo dają się zastosować, równie jak produkty świata zwierzęcego (kości, skorupy, skóry, zęby, rogi) bywają zużytkowane, chociaż daleko większy zakres obejmuje pod tym względem królestwo kopalne a przedewszystkiem *głina garncarska*.

Naczynia gliniane znajdujemy już na bardzo niskich stopniach kultury. Podatność gliny, jej zahartowanie przez suszenie i palenie — musiało wpaść każdemu w oko. Botokudzi wyrabiają naczynia z szarej ziemi, którą w rękach ukształcają i przy ogniu hartują; Koroakowie swoje *kawi* również w naczyniach glinianych przygotowują. Przeciwnie mieszkańcy lasów pierwotnych nie znają ich jeszcze; tak samo jak i Australijczycy przy końcu zeszłego stulecia nie mieli naczyń glinianych, kamiennych ani drewnianych. Posiadali tylko naczynia z liści, włókien korzennych, z łyka lub kory, których atoli nie umieli tak pięknie przyozdabiać jak Indyanie Ameryki Północnej, którzy z kory brzoźowej wyrabiają śliczne pudełka, skrzynki i t.p. i upiększają haftami z różnokolorowej szczeci jeża morskiego.

Zręcznymi garncarzami są Tupinambowie; a w Paramaribo Europejczycy chętniej kupują garnki zrobione przez Arowaków, aniżeli przez europejskich rzemieślników, gdyż pierwsze mają być trwalsze. Naczynia tu wypalają w jamach, wyłożywszy je płonącym chróstem. Polewy tu jeszcze nie znają tak jak Indyanie północno-amerykańscy, z wyjątkiem lekkiej powłoki żywicznej, mającej zapobiedz przesiąkaniu płynu.

W Afryce wyrabianie naczyń glinianych jest bardzo rozpowszechnione tak jak w Ameryce; poświęcają się temu głównie kobiety. Podróżnik Campbell u Marutów znalazł rodzaj polewy. Nad Gambiją wypalają naczynia do wody z ziemi czerwonej; naczynia te, jak hiszpańskie *alcarazza*, w skutek dziurkowatości swojej przepuszczają wodę i przez to oziębiają wewnątrz i utrzymują je w świeżości.

Sornhayowie w Sudanie podobnie jak i inni mieszkańcy Afryki zachowują zboże w dużych glinianych urnach. Fig. 37.



Fig. 37. Duże gliniane naczynia Sornhayów.

Wszystkie te naczynia wyrabiane bywają bez pomocy *koła garncarskiego*. Wynalezienie tego narzędzia podniosło oczywiście sztukę garncarską na daleko wyższy stopień doskonałości. O ile można wnosić ze starożytnych rysunków, Egipcjanie znali już jego zastosowanie; tak samo i Chińczycy używali go przy wyrobie porcelany od dwóch tysięcy lat przeszło.

Naczynia, już to z powodu łatwo dającego się obrobić materiału, już też z powodu wielkich przestrzeni, które nietylko pozwalają na ozdoby, ale owszem ich wymagają nawet, stają się pierwszym przedmiotem, na którym pomysły artystyczne zużytkowane być mogły. Szczególniejszy rozwój znalazły one tam, gdzie wraz z postępującą ciągle znajomością przyrody i wydoskonaleniem się w zręczności rozwijać się mogło również i poczucie form. Ztąd naczynia staroegipskie, chińskie, i indyjskie wysokie zajmują miejsce. Ale przede wszystkim zasługują na uwagę z powodu skończonej piękności formy naczynia Etrusków a jeszcze więcej Greków.

Figura 38 pokazuje zestawienie pewnej liczby tych naczyń. Malarstwo w nich reprezentowane jest bardzo słabo nie tak jak u nas, kiedy staramy się omamić naturalnością obrazów i w ten sposób malarstwo nie tracąc możliwości zdobienia, samo sobie staje się celem. Po większej części do robienia malatur używano szablonów. Gotowe już naczynia, zwykle pokryte w całości jednostajną

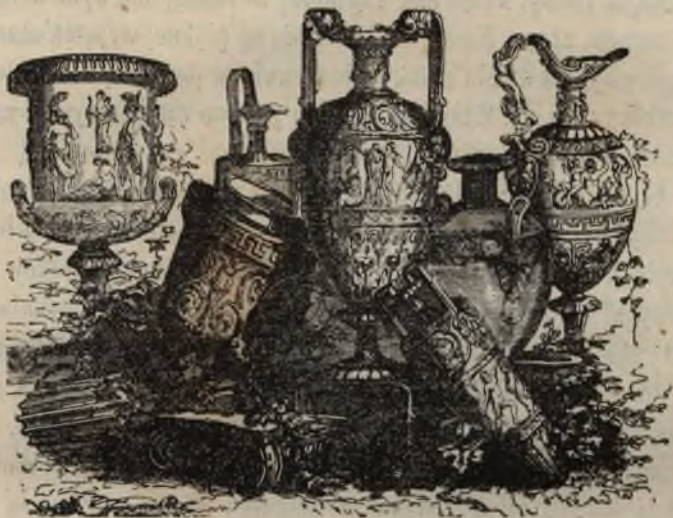


Fig. 38. Naczynia ozdobne rzymskie.

farbą, okładano papierem, na którym wycinano jakiś obraz, i potem maczano je w farbie ciemniejszej. Forma tych naczyń jest bardzo rozmaita stosownie do celów, do jakich służyć miały; naśladowano ją później we wszystkich krajach, a nawet teraz jeszcze ceramicy uważają je za wzór niedościgniony. A jednak ani w Grecyi ani w Rzymie nie wyrabiali ich artyści w właściwem słowa tego znaczeniu, tylko zwykli rzemieślnicy jak i u nas z tą jedynie różni-

cą, że oni posiadali wyrobione poczucie piękna, które ludowi całemu było niejako wrodzone. Wykopaliska w Pompejach pokazują, że u Rzymian wielką część naczyń, a sprzęty kuchenne bez wyjątku prawie, robiono z metalu a mianowicie z *bronzu*. Wynalazek *szkła* dał nowy środek ulepszenia i uproszczenia naczyń i wiele je rozpowszechnił po świecie całym. Ale poczucie piękności zaginęło. Tajemnica formy, zdaje się, zaginęła, a raczej nie była w harmonii z duchem czasu. Nasze naczynia nie są piękne; wyjątek stanowią tylko pojedyncze dzieła sztuki, nie wywołane potrzebą mass ale wolą jednostek tworzone. Zdaje się, że dużo jeszcze czasu upłynie, za nim piękność formalna wróci z dawniejszem swem wykończeniem.

Statki. Skoro tylko człowiek uczuł potrzebę przeniesienia się z jednego miejsca na drugie i zabrania swoich, choć z resztą bardzo szczupłych ruchomości, musiał oczywiście uciec się do środków przewozowych, które nowego dodały bodźca duchowi jego wynalazków. Dzikie Buszman, zjadający obiad tam, gdzie mu szczęśliwy strzał dał do ręki jakąś zwierzynę, niedbający wcale o jutro, a zatem i o przechowanie pokarmów, zostawia w lesie na zgnicie to, czego już pożreć nie mógł. Nie ma on również wcale zamiaru zmieniać miejsca pobytu, gdyż przyroda z jednakością szczodropliwością zadawania potrzeby prostego jego życia. W miejscowościach atoli leżących nad brzegiem morza albo wielkich rzek w ryby obfitych okazuje się konieczność szukania sobie pożywienia na płynnym żywiole, ścigając zwinnych jego mieszkańców. Człowiek spostrzegłszy, że drzewa i inne przedmioty pływają na wodzie, dalej że na tych pływających kawałkach ptaki i inne zwierzęta siedzieć mogą; — zaraz powziął myśl naśladowania ich. Zbija więc jako tako kilka belek drewnianych i robi *tratwę*, na której puszcza się na fale. Bajecznicy w Afryce środkowej budują tratwy sitowe w sposób najprostszy w świecie: są to ni mniej ni więcej tylko na krzyż ułożone kupy

Łodyg trzcimowych albo palm, niczem nie związane; kiedy dolne warstwy napoją się wodą, kładą nowe na wierzchu. Na to kawałek drzewa i oto wszystko; jeżeli kto przywiąże dwa drążki dla oparcia się — uważają to już za wielki zbytek. Pomimo to pływanie na takich łodziach nie jest tak bardzo niewygodne, jakby się to na pierwszy rzut oka zdawać mogło; ponieważ łodygi sitowe wszędzie łatwo się uginają, konie rzeczne, na które w tych czółnach się wyprawiają, przewrócić ich nie potrafią.

Następnie naczynia stają się dla człowieka wzorem; buduje więc statki wydrażone, w których jego osobistość jako treść wewnętrzna na wodę wypłynie. Powstaje *czółno*, pierwszy właściwy okręt, który napotykanym już u Nowozelandczyków, gdy tymczasem wyżej ukształcone ludy żyjące w środku lądu oprócz siły fizycznej nie znają innego środka przewozowego. Czółno wymaga kierowania, które je porusza i na spokojnie stojącej wodzie i przeciwko prądowi; ta okoliczność określa już właściwą jego formę, gdyż musi się zwiększyć długość w stosunku do szerokości. Prosty pień drzewa, którego wewnątrz w braku innych narzędzi, ogniem wypalano, jest najpierwotniejszym kształtem tego statku. W Guianie bardzo są używane czółna z kory drzewnej, gdyż mało wchodzą w wodę i pozwalają tym sposobem przepływać miejsca płytkie, a prócz tego są tak lekkie, że można je bez trudności wyjąć z wody i dalej przenosić na głowie. Robią je tak: rozcinają korę drzewa na długość łódki a pień klinami wybijają. Ażeby się zaś obie strony nie zwinęły, robią nacięcie, pomiędzy które wsadzają drewna poprzeczne. W ten sam sposób Tunguzi używają na czółna kory brzozonej; Abiponowie biorą w tym celu niewygarbowaną skórę wołową, odcinając kark i nogi; cztery strony trochę do góry wyginają i zszywają rzemieniami, ażeby raz nadaną formę utrzymać. W Peru zaś łączą parami dobrze wydęte i mocno zszyte skóry wilków morskich i na to kładą tratwę, do której przywiązują

niekiedy i mały żagiel. *Wiosło* i *rudel* napotykanym już w początkowych usiłowaniach stworzenia statku, ogon rybi mógł tu być wzorem.

Wyrobienie prostych czółen podnosi się dosyć szybko u ludów myśliwskich i rybołówskich do pewnego stopnia doskonałości, bo jest jednym z najpotrzebniejszych sprzętów w życiu codziennym. Ściany boczne, przód i tył, pomost i tp. zaczynają powoli składać z pojedynczych kawałków. Spojenia zatykają się starannie mchem, ażeby nie dopuścić wody, a oprócz tego cały statek pociąga się wewnątrz i zewnątrz żywicą.

Statek tego rodzaju nabiera nadzwyczaj wielkiej wagi, w wojnach z sąsiednimi wrogami, gdyż tu ocalenie i zwycięztwo zależy nieraz od mocnej budowy statku i od lekkiej jego ruchliwości. Ztąd już wojenne łodzie Nowozelandczyków posiadają wykształconą for-



Fig. 39.

mę i pokryte są rzeźbą i wszelakiego rodzaju ozdobami: a całość odznacza się lekkością i wdziękiem, jakiego nie potrafiłby nadać nawet najzdolniejszy nasz budowniczy okrętowy.

Nasz rysunek fig. 39 daje wyobrażenie o statkach tego rodzaju.

Kajaki Eskimów na jednego zwykle człowieka, co do pewności i szybkości poruszeń ciał dokazują. Składają się one z lekkiego pokładu drewnianego albo fiszbinowego, z wypukłości obciągniętej nawet w części wyższej wygarbowaną skórą psa morskiego i pokostowaną. Chociaż całość wynosi 6 a często i więcej metrów, waży jednak zaledwie 15 kilogramów. Kiedy Eskim siadzie do kajaka, to zdaje się być jakby w ubraniu tylko a nie w łodzi, gdyż jedyny otwór w wyższej części znajdujący się ściśle jest spojony z siedzącym za pomocą rżenia.

Ażeby zużytkować siłę wiatru dla poruszenia łodzi zaopatrują się w żagle; albo wznosząc w jej środku ścianę z liści albo też czepiając na dwóch pionowych tykach tkaniny i materje włókniste. Z zaletą atoli szybkiego ruchu łączy się tu i wada, gdyż niespodziewane prądy wiatrów mogą łódkę przewrócić, a przynajmniej tak przechylić, że woda dostaje się do wnętrza. Ażeby temu zapobiedz używają mieszkańcy wysp na Oceanie południowym następującego sposobu. Statki ich posiadają formalne drągi wahadłowe, które tak jak balanse linoskoków, utrzymują je zawsze w równowadze. Łączą się tu albo pojedyncze belki z czołnem za pomocą żerdzi przedłużonych po za jego ściany; albo też jeden statek z drugim tym samym sposobem się spaja, tak że przez to powierzchnia całości o wiele się zwiększa.

Jeżeli z nad brzegów morza przejdziemy wgląd lądu, to przedewszystkiem jako środek przeciwny napotkamy tragi. Wykrycie tych narzędzi, musiało bardzo wcześnie nastąpić, gdyż potrzeba było tylko zrobić spostrzeżenie, że dosyć wygodnie jest przenosić do mieszkań dziczyznę na ściągniętej skórze. Mieszkańcy podbiegunowi, których kraj przez większą część roku pokrywa

śnieżno-biały kobierzec, pierwsi wymyślili sanie, kładąc ładunek na kawałkach drewna lub kości równoległe do siebie ustawionych.

Możemy tu zauważyć, że im miejscowość jaka jest nieprzystępniejszą, tem prędzej jej mieszkańcy wydoskonalają środki przewozowe. Sanie Eskimów, jakkolwiek są proste i jakkolwiek surowy na nie materiał w bardzo małej znajduje się ilości, są przecież tak odpowiednie, że niepodobnaby było lepszych wynaleźć ze względu na właściwość kraju i na siły pociągowe t. j. psy. Składają się one z dwóch lub trzech zakrzywionych z przodu desek, połączonych z sobą przecznikami. Ciężar przywiązuje się do nich sznurami. Całość można z niezmierną szybkością rozebrać i włożyć na grzbiet psom, a potem tak samo ją złożyć.

Robią także sanie z kości wielorybich, które powlekają warstwą lodu zlewając je wodą; a kapitan Parry widział takie statki, które w razie potrzeby za pokarm służyć mogą. Pod zimę wybierają się Eskimowie na połów łososiów, a jeżeli się powiedzie, to wyszukują największych, stawiają je obok siebie i zlewając od czasu do czasu wodą pozwalają zamrozić na masę, w której mięso rybie doskonale się przechowuje, a przez czas zimna służyć może za wcale dobre sanki.

Sanki wskazują już na hodowlę i tresowanie zwierząt pociągowych. Kiedy zamiast drewnianych prostych użyto kół, powstał wóz, którego urządzenie bardziej złożone dowodzi już wyższego stanu kultury, a przynajmniej wyższej zdolności do wykształcenia. Rzeczywiście kiedy u dosyć ucywilizowanych plemion mongolskich nie napotykamy prawie żadnego innego środka przewozowego oprócz jucznego bydła, to u Czerkiesów wóz jest w wyłącznem prawie użyciu i z tak wybornem urządzeniem, że lepszego trudno znaleźć nawet u wysoko wykształconych Chińczyków.

Wydoskonalenie środków przewozowych zależy od potrzeby

zmiany miejsca; a w ścisłym znajduje się związku z chęcią podró-
żowania, przestawania z innemi ludami i w ogóle z owym pociągiem
do czegoś dalekiego, w którym rozpoznaliśmy już szczególną cechę
rasy ludzi rozpowszechniającej oświatę. I jakkolwiek zręczne są
niektóre statki ludów biernych, jakkolwiek szybko się na nich



Fig. 40. Tratwa mieszkańców portu Mussaua

przenosić mogą z miejsca na miejsce; to jednakże nie są one w
możności ułatwić wędrówki całym plemionom, ani też służyć do
wielkich transportów towarowych. Okręty nie wznoszą się wcale
albo bardzo mało przynajmniej nad niski stan statków przy-
brzeżnych; sanki odpowiednie są tylko w pewnych porach roku,

kiedy śnieg warstwami zalega ziemię, a w innym czasie wymagałyby wielkiej siły do ich poruszenia. Jeżeli zaś była jucznego użyjemy jako środka przewozowego, to opakowanie go połączone jest z tylu trudnościami, że można zużytkować je na bardzo małą przestrzeń i to nie do wszystkich przedmiotów, których transport pożądanym byłby dla kultury.

Godną jest uwagi rzeczą, że na rozwój środków przewozowych wpływały tylko narody czynne, przodownicy oświaty. Chińczycy, choć posiadali wszystkie środki potrzebne, chociaż znali zastosowanie kompasu, nie wzniesli swej żeglugi nad zwykłe krążenie przy brzegach i po rzekach. Pierwotni mieszkańcy Egiptu Meksyku, Peru zadawalniali się najprostszymi statkami. Pomimo wielkich zadań, jakie stawiali sobie w wykonywaniu olbrzymich budowli, nie zdołali oni swych zamiarów ustosunkować należycie do środków; marnowali niezmiernie wiele siły, dla otrzymania bardzo małych celów; człowiek służył za bydłę juczne; a czas nie miał u nich ceny. Napotykamy wprowadzić na płaskorzeźbach egipskich wozy, ale zastosowanie ich było bardzo ograniczone, zwykle tylko w wojnie. Tysiące ludzi przenieść zaledwie zdołało kawał jakiego kamienia, który dziś wygodnie na jednym parowcu pomieścić można.

Jakąż ogromną różnicę znajdujemy u ludów czynnych!

Fenicyjanie przepłynęli cieśninę Gibraltarską i posunęli się wysoko na północ, skupując bursztyn i cyng. Macedończycy wtargnęli w głąb Azyi, a Aleksander prowadził swe zastępy za Indus. A wszystkie te zwyciężkie pochody i wszystkie wychodźstwa, kolonizacya krain odległych, stosunki handlowe i podróże osób pojedynczych, dokonane w celu przyswojenia sobie obcych umiejętności i ukształcenia; wszystkie owe wzniosłe przedsięwzięcia, które oddalały ludzi od pierwotnej ojczyzny kultury europejskiej — od

brzegów morza Śródziemnego; — wszystko to byłoby niemożliwem, gdyby się nie było rozwinęło szerokie zastosowanie i wydoskonalenie środków przewozowych. A chociaż najdawniejsze ślady odkrycia kierowniczej własności magnesu zaledwie w XIII wieku dostrzedz się dają, to przecież żeglarskie narody już w XV stuleciu tak dobrze były obeznane z użyciem kompasu, że mogły się ważyć na przepłynięcie Oceanu i odkrycie Ameryki. Rozwój wszystkich stosunków, rozszerzenie widnokregu, dostarczenie nowych środków pomocniczych, które pracy nowe utorowały drogi, zwiększona znajomość przyrody, słowem wszystkie owe zarodki, z których cywilizacja dzisiejsza najobfitszy wyciągnęła pokarm, kiełkują już w udoskonaleniu statków, a zwłaszcza w ulepszeniu żeglugi od XVI stulecia. Czasy najnowsze przez wynalezienie dróg żelaznych i zużytkowanie siły pary w lokomotywie i parowcu stworzyły dźwignię, za pomocą której ludzkość pchniętą została naprzód w sposób dotąd niepraktykowany. A jeżeli drut miedziany, który w sieć telegraficzną przemieniony całą ziemię obejmuje, uważać będziemy również za statek, na którym przejeżdżają się nie już żyjące istoty albo martwe towary, ale myśli ulotne, to znajdziemy, że i pod tym względem jedynie ludy czynne są stwórcami tej idei i jedynymi jej udoskonalczami; tak że przez nią dwie przeszkody rozpowszechnienia się oświaty — przestrzeń i czas najzupełniej usunięte zostały.

Dotąd braliśmy pod uwagę człowieka jako istotę pojedynczą, odosobnioną, to znaczy, że wszystkie owe udoskonalenia, których dokonał swą pracą fizyczną i umysłową, polegają na potrzebach, popędach i właściwościach, które każdy człowiek z osobna na świat z sobą przynosi. Co zdobył, tego sam używa dla siebie i o własnych siłach kroczy po drodze postępu. Daleko wyższy atoli kierunek przybierają te czynności, te wymagania, których źródłem są stosunki z innymi ludźmi. Może nie jednemu wyda się

rzeczą niestosowną, żeśmy się tak obszernie zastanawiali nad zwierzęcemi popędami, nad zmysłowemi potrzebami człowieka; ale kto głębiej w rzecz wejrzy, ten się z pewnością przekona, że owe grube podstawy natury ludzkiej są najżyźniejszym gruntem, w którym kiełkować muszą szlachetniejsze nawet nasiona.

Nazywamy grubemi, pospolitemi, zwierzęcemi wszystkie owe zmysłowe albo lepiej naturalne przymioty, które posiadamy od samego urodzenia i których pozbyć się niepodobna. Są one częścią naszej istoty tak, że bez nich nie możemy myśleć o sobie. Wielki ich wpływ objawia się w dzieciństwie, na najwyższym stopniu wykształcenia znajdują się w najpiękniejszej równowadze z duchowną naszą stroną. A ponieważ w pierwocinach ludzkości, one najpierw działać zaczęły, więc też w dziejach cywilizacyi należy się im przedewszystkiem baczna uwaga. Z chęci zdobienia się powstały zarodki sztuki. Wprawdzie analityczny nóż badacza nie potrafi dojść początku najwyższych dzieł sztuki i nigdy może nie będziemy mogli powiedzieć stanowczo, dla czego Rafael tak a nie inaczej odmalował Madonnę Sykstyńską, dlaczego Beethoven wielkie swe myśli złożył w symfoniach, a Mozart w operach i to za pomocą takich a nie innych środków;— ale my też nie myślimy wymierzać olimpijskiego lotu orła cyrklem i miarą, nie chcemy zanymać natchnienia w szrubowanej maszynie. W każdym jednak razie możemy przynajmniej poznać środki, które do owych najwyższych celów doprowadziły. A jak życie rośliny pozostałoby ciemnem dla nas na wieki, gdybyśmy najpierwotniejszej jej formy—komórki nie zbadali; tak też nie zrozumielibyśmy całego rozwoju ludzkości, gdybyśmy jego źródła nie odkryli we właściwości pojedynczego człowieka. Pomimo wystawianej boskości, człowiek zawsze ziemi się trzyma. Głowę w gwiazdach kryje, ale pod stopami musi mieć twardą i stałą podstawę. Nawet najbardziej natchniony popędami się rządzi.

W przeglądzie naszym doszliśmy powoli do najwyższych działań pojedynczego człowieka. Środki przewozowe doprowadziły nas wreszcie do stosunków z innymi ludźmi, do społecznienia, w którym uobyczajenie rozkwita najpyszniej. Jeżeli i tu jednak poszukamy pobudki, która popchnęła ludzi do łączenia się wzajemnego, to znajdziemy również popęd naturalny przez wszystkich uznany. Jeżeli dotąd głównym motorem był popęd samozachowawczy, który w rozmaitych przejawach swoich uwarunkował pożywienie, mieszkanie, odzież i t. p. to odtąd działać będzie popęd do zachowania gatunku.

Popęd ten objawia się równie w człowieku jak i w zwierzęciu, człowiek szuka towarzysza dla utworzenia rodziny. Zaczyna się wspólne działanie wedle wspólnego planu; i na najniższym stopniu wywołuje wymianę myśli, której wyrażeniem staje się mowa.

Mowa też pozostaje po wszystkie czasy najznakomitszym środkiem komunikacyi; jest więc rzeczą nadzwyczaj zajmującą śledzić za jej wpływem na ukształcenie ludów i nawzajem za wpływem udoskonalenia narodów na rozwój, budowę i upiększenie mowy.

Ponieważ mowa może jedynie wyrazić dokładnie i przechować trwale życie wewnętrzne i umysłowy stan człowieka, jest więc ona zwierciadłem ukształcenia, miarą intelektualnej wysokości, do jakiej naród pewien wznieść się potrafił. Powstanie więc jej i dalszy rozwój ma ogromne znaczenie dla dziejów cywilizacyi. Dziedzina ta atoli jest przystępną na nieszczęście, bardzo ograniczonej tylko liczbie uczonych. Rozmaitość wpływów, które działały na ciało i ducha ludzkości w rozmaitych czasach i rozmaitych okolicach, jest tak nieskończenie wielka, że prawie niepodobna dobrze jej obejrzyć wzrokowi, który w przeszłość patrzeć musi. Pojedyncze narody mają swoich badaczy, którzy śledzą rozwój języka w rozmaitych stadyach rozwoju; ale gdzież szukać takich, co by całą ludzkość spojrzeniem swem objęli? Żądania tedy swoje pod

tym względem musimy dobrze ograniczyć i opierając się na rezultatach zdobytych pracą uczonych, co do niektórych epok przedstawiających pewne piśmienne dokumenty, robić wnioski co do innych nieznanych.....

Ludów bez mowy nigdzie na ziemi nie napotykamy. Ale gdyby człowiek wzrastał bez żadnego zetknięcia się z innymi ludźmi, to nie potrafiłby sam przez się stworzyć mowy, jak nas przekonywa o tem przykład Kaspra Hausera, który od najwcześniejszego dzieciństwa trzymany zdala od ludzi, uczucia swoje bardzo zresztą ograniczone co do liczby wyrażać zdołał za pomocą jakichś niesfornych, nieartykularnych dźwięków. Człowiek oznacza najprzód zmianę swoich usposobień wykrzykiem, ztąd też wykrzykniki ach, och, ha i t.p. we wszystkich językach w nader zbliżonej do siebie formie znajdujące się, mogą być uważane za najpierwsze początki mowy w ogóle. Niewiele od krzyku ptaków różnią się języki Indyan np. w lasach Ameryki południowej, chociaż posiadają już wyrazy na oznaczenie potrzeb najbliższych. Odnoszą się one naturalnie do rzeczy czysto-zmysłowych; powstały też z naśladowania dźwięków przyrody (przez onomatopeję) jak np. głośne zjawiska natury, nazwy zwierząt stosownie do głosu, jaki wydają i t. d. (grzmot, błysk, trzask; kukulka, kruk; gruchać, burczeć, beczeć).

W pierwocinach mowy brakuje wyrazów na pojęcia oderwane ale ztąd istnieje wielka obfitość słów oznaczających zjawiska natury. Obserwacya nie dostarczyła tu jeszcze środka do uogólnienia pojedynczych zjawisk pod nazwą jakąś gatunkową. Ztąd też to, co się pokazuje odmiennem, albo służy do odmiennych celów, dostaje osobną nazwę. U Grenlandczyków zwierzęta mają rozmaite nazwy stosownie do wieku i płci. Jednoroczna foka inaczej się zowie jak dwuroczna. Co do zwierząt domowych utrzymało się to do dziś dnia w wielu językach: nasz chłop rozróżnia wołu, kro-

wę, cielę, jałówkę, byka, buhaja, bujaka tam gdzie mieszczuch o bydłęciu tylko mówi. Pewne bogactwo mowy związane jest z pewnem ograniczeniem myśli.

U ludu zwanego Indios da matto rzeczowniki nie mają rodzaju; a posiadają tylko dwie formy: mianownik i jeden jeszcze przypadek, zastępujący wszystkie inne. Liczba mnoga wyraża się przez dodanie wyrazu *uroku* (więcej). Czasowniki nie odpowiadają swojej nazwie. Jak sam człowiek nie przywiązuje żadnej wagi do czasu, tak też i słowa nie posiadają form na oznaczenie przeszłości i przyszłości; on żyje tylko w teraźniejszości, a dla wyrażenia jej wystarcza tryb bezokoliczny i co najwięcej imiesłów. Liczebników jest tylko cztery; co po zatem, nazywa się wiele; człowiek tam nie potrafi zatrzymać więcej w pamięci. Bogatszy już zasób językowy mają Australijczycy. Czasowniki pokazują większą różnorodność, a rzeczowniki mają pewnego rodzaju deklinację. Jeszcze wyżej stoją Grenlandczycy. Znaczenie wyrazów zmienia się u nich przez dodanie przyrostka na początku lub końcu; dalej przez zmianę akcentu. Pojęcia oderwane mają już własną nazwę; co więcej, wprost przeciwnie jak u ludów żyjących wśród bogatej natury, Grenlandczycy używają wyrazów oderwanych na oznaczenie przedmiotów przyrodzonych, tak np. woda zowie się u nich „miękością” kamień— „wielką twardością” i t. d.

Pomimo a może z powodu jednostajnego życia, niektóre narody mało ucywilizowane wyrabiają sobie wielkie bogactwo form, jak tego dowodzą języki pokoleń północno-amerykańskich, Arabów, Beduinów a nawet Kafrów i t. p. Gdzie treść myśli nie wiele przedstawia różnorodności, tam forma musi zaradzić pociągowi do zmiany, któremu zawsze i wszędzie ulega.

Przeciwnie bogactwo materiału wpływa na uproszczenie wyrażań, przypisać to należy przenikaniu do mowy prostej prawidłowości. Tak jak w naukach przyrodniczych, w fizyce np. poje-

dyncze pojęcia są nieokiełznanym chaosem, dopóki się nie pozna prostego prawa, któremu ulegają wszystkie zjawiska pojedyncze, tak też dzieje się w językach, są one najkunsztowniejsze i najrozmaitsze wtedy, kiedy naród nie doszedł do wyższego rozwoju.

Ołosobnienie ludów spowodowane różnaitością mowy, znika coraz bardziej. Wraz ze znajomością obcych obyczajów przyswajamy sobie i obce języki. Jeden z nich staje się międzynarodowym środkiem porozumienia; łaciński między uczonymi, angielski między kupcami a francuzki, dotąd przynajmniej, w świecie dyplomacyi. Mowa powszechna tak ją sobie przedstawiał Leibnitz i inni zapewne, nigdy na ziemi się nie rozprzestrzeni. Stosunki klimatyczne, sposób życia, a uwarunkowana niemi różnica ciała i temperamenty nie dadzą się usunąć. A one to właśnie utrzymują właściwość mowy jako cechę chakterystyczną, która może się wprowadzić do pewnego stopnia zastosować do rozmaitych wpływów, ale sama siebie nigdy nie niszczy.

Rodzina. Pierwszem towarzystwem, w jakie ludzie łączą się z sobą, jest rodzina—połączenie mężczyzny i kobiety. Mężczyzna jako strona silniejsza musi myśleć o dostarczaniu pokarmu, o obronie przeciwko wrogom; kobieta—o utrzymaniu tego, co zostało zdobytym. U ludów zupełnie dzikich rodzina przedstawia się w formie stosunku pana do służebnicy. Rozstrzygała tu siła gruba i fizyczna, słaba kobieta musiała jej ulegć i dopóty ulegać jej będzie, dopóki wdziękiem, pięknnością, przymiotami umysłu i serca nie zdobędzie sobie równouprawnionego stanowiska. U ludów dzikich nie napotykamy prawie wcale delikatnego uczucia miłości. Mąż zajmuje się tylko polowaniem, a żona spełniać musi roboty najuciążliwsze. U Indyan leśnych, u Buszmanów i Papuasów australijskich żony towarzyszą mężczyznom nawet na polowaniu, a zabitaż zwierzyne odnoszą do domu t. j. do miejsca, w którem spiec ją mogą.

Wśród takich stosunków wielożeństwo jest zjawiskiem bardzo naturalnem—im więcej żon, tem więcej sił roboczych.' Ogranicza je tylko brak środków wyżywienia. Ztąd pochodzi zupełnie prawie zaniedbanie dzieci, brak miłości macierzyńskiej tak dalece, że kiedy np. w Brazylii dziecko wpadło w ogień i bolesnemi krzykami rozdzierało powietrze, matka śmiała się do rozpuku, nie myśląc go wcale ratować. Powoli jednak, zwłaszcza jeżeli przyjazna natura dostarcza pożywienia w obfitości, zaczynają się rozgaszczać w duszy uczucia łagodniejsze, rodzice troskliwiej się dziećmi zajmują, a dzieci miłością i uszanowaniem im to odpłacają. Widzimy to już u Indian Ameryki północnej i innych ludów na podobnym stopniu kultury zostających. Wychowanie dzieci rozdziela się. Tylko do pewnego wieku dziewczęta i chłopcy pozostają pod wyłączną opieką matki. Skoro chłopiec może już utrzymać łuk lub wiosło, ojciec zaczyna go wprowadzać w robieniu bronią i w tych ćwiczeniach, które do utrzymania życia są konieczne w rybołówstwie, polowaniu, jeźdźeniu konno i t. p. Dziewczęta pozostają w chacie, gdzie matka przyucza je do rozmaitych sztuk gospodarczych.

Uszlachetnienie człowieka jest skutkiem wzajemnego wpływu, jaki wywierają na siebie członkowie rodziny. Mężczyzna żyjąc między mężczyznami może wyrobić w sobie siłę, odwagę, wytrwałość, rozum i w ogóle wszystkie przymioty, które Rzymianin jedynym wyrazem *virtus* obejmował;—ale gdzie idzie o upiększenie życia, o swobodny rozwój porywów serca i szlachetnych pragnień duszy tam daje się dostrzegać delikatna dłoń kobiety. Wpływ jej atoli tam jedynie może się skutecznie objawić, gdzie z zależnej skąpej przeszłości na samodzielną towarzyszkę mężczyzny. To też historia nas uczy, że ludy żyjące w wielożeństwie prędko dochodzą do wielkiej potęgi z powodu szybkiego przyrostu ludności;

ale wkrótce stają się łupem tych, którzy ograniczywszy popędy naturalne zdolali ześrodkować wszystkie siły ciała i duszy.

Jednożeństwo znajdujemy u ludów czynnych; wielożeństwo u biernych. U tych ostatnich nie może być mowy o wyłącznej szlachetnej skłonności do kobiety. Kaprys, namiętność chwilowa, żądza uczucia łączy i rozłącza stosunki w jednej chwili. Dzieci wychowują się wspólnie, ztąd indywidualność ich wyrobić się w całej pełni nie może. I tu jest najglówniejsza przyczyna owej apatii, która jest cechą charakterystyczną całego życia ludów biernych. Ale nawet u ludów czynnych kobieta dopiero w ostatnich czasach zyskała sobie to stanowisko samodzielne, które jest najpewniejszym zakładem przyszłego szczęścia i dobrobytu ludzkości. Zwracamy tu uwagę na to, cośmy mówiąc o domach powiedzieli.

Pokolenie. Z rodziny powstało drugie większe towarzystwo ludzi—pokolenie. Łącznikiem tu były oczywiście interesy czysto materialne. Polowanie na dzikie zwierzęta żyjące gromadnie, rybołówstwo na obszerniejszą skalę lepiej się udawało, gdy więcej sił pracowało. Obrona przeciw wrogom mogła się najskuteczniej dokonywać wspólnie. Najważniejszym atoli względem jest ta okoliczność, że rodzina pomnażała się ciągle, a potomkowie jednego ojca oddawali mu przez całe jego życie należną cześć i uszanowanie. Po jego śmierci najstarszy wchodził w prawa zmarłego; u nomadów np. godność dziedziczna jest w najwyższem poważaniu i stanowi podstawę rządu monarchicznego. Tam tylko, gdzie działalność wymagała więcej osobistej odwagi, przezorności i rozumu aniżeli przewagi liczebnej, widzimy ślady rządu wolnego, z naczelnikiem wybieralnym albo też z radą zgromadzającą się w każdym ważniejszym wypadku. Rasa czynna i bierna różni się w tym kierunku nawet w zewnętrznych formach państwa.

Kiedy ludność się zwiększała, koczownicze życie myśliwych

i pasterzy zmieniało się w osiadłe. Zakwitło rolnictwo. Własność a mianowicie własność gruntowa stała się źródłem regularnego życia państwowego. Naczelnicy pokoleń zachowują wprawdzie swoją władzę i poważanie, ale wchodzą w stałe stosunki z sąsiadami, których prawa i zwyczaje muszą szanować i do nich się zastosać. Ztąd wynika pojęcie o sile prawa stojącego wyżej od wszystkich naczelników.

O ile do badać się umiemy, wszystkie wielkie państwa w ten właśnie sposób powstały. Utworzyły się najprzód małe państewka, które dosiagnawszy pewnego stopnia rozwoju, albo zlewały w jedno większe przy czem jedno z nich grało rolę przewodnika albo też zostały utworzone przez zdobywców z zewnątrz przybywających. Zdobywcy zwykle z rasy czynnej, opanowawszy kraje i nagromadzone bogactwa tworzyli wielkie państwa. Dawniejsi panowie stawali się poddanymi; a mężni przybysze zajmowali pierwsze miejsca, zostawali szlachtą. Przeciwwaga tworzyła się powoli ze znięszania się niezadowolnionych z przemożnemi rodzinami ludu podbitego. Jeżeli ludność przeważająca liczebnie dorosła także duchowo, powstawały przewroty, upadki starych dynastyj, nowe państwa i przenajrozmaitsze zmiany w dawnej ustawie krajowej.

Handel. Pieniądze. Pierwszym i najważniejszym skutkiem wzajemnych stosunków jest wymiana; płody oddalonych okolic albo wyroby rozmaitych gałęzi przemysłu wymieniają się jedne na drugie i zwiększywszy tym sposobem liczbę potrzeb wpływają na podniesienie stopnia kultury. Podróże do obcych krajów w celu dostania tego, czego w własnym nie posiadamy, są pierwszym zarodem handlu. Już mieszkańcy podbiegunowi mianowicie Grenlandczycy prowadzą obszerny handel wymienny; urządzają formalne jarmaki, odbywają wieloletnie podróże na południe, wymieniając wieloryby na drzewo, którego wcale nie mają.

Wśród takich stosunków pewne produkty nabierają wkrótce szczególnego znaczenia jako środek wymiany. Według nich ustala się wartość wszystkich innych przedmiotów. Sól, niewolnicy, kawałki metalowe, perły, drogie kamienie, owoce i t. p. są takimi środkami zapłaty; stają się one niezmiennymi i zawierają w sobie pierwsze wyobrażenie pieniędzy.

Moneta obieg mającą w kraju Lapończyków są sery, u Kafrów — dziiryty. Prócz tego w Afryce wielkie ma poważanie jako środek wymiany tytoń i woły. Lichtenstein chciał kupić u Bduinów płaszcz bardzo kunsztownie uszyty i dawał im za niego korale, gwoździe, suknie i t. p. ale napróżno. Byli oni tego zdania, że płaszcz wymienić tylko można na żywe bydło. Musiał Lichtenstein kupić naprzód dwa woły, za które mniej dał tych przedmiotów niż poprzednio ofiarował. U kupców monetą, na którą wszystko obliczają są mosiężne pierścienie, z jakich składają się ich pasy. Pas taki zawiera od 300 — 400 takich pierścieni; a dwa pasy są ceną jednej krowy. W Embomma nad Zairą równie jak w Loan-da jest pewien rodzaj pieniędzy papierowych, stanowią je maty ozdobnie splecione z liści bambusowych, każda mata warta 25 funtów ryżu. Na brzegach Afryki zachodniej zwykłą monetą jest mała

muszla zwana *Cypraea moneta*. (fig. 40). Przy Maledywach znajduje się ona w niezliczonej obfitości; ztamtąd sprowadzają ją całemi ładunkami okrętowemi.

Im który kraj jest żywniejszy, tem handel jego a zatem i pieniądze o wiele później się rozwijają; potrzeba do tego napływu



Fig. 40 *Cypraea moneta*

obcych przybyszów. Przeciwnie mieszkańcy krajów biedniej przez naturę uposażonych wcześniej starają się zapobiedz swoim potrzebom za pośrednictwem wymiany towarów. Popęd do zamiany gra tu również rolę niemałą, gdyż daje poznać obce narody i wzbu-
dza smak do nowych przedmiotów. Na wyspach Oceanu Południo-
wego istnieje tyjko handel wymienny; Czerkiesi zaś posiadają handel
dosyć rozwinięty, tak samo jak Beduini. Rachują oni na pienią-
dze zagraniczne a za pośrednictwo, opiekę nad kupcami, czynności
spedycyjne i t. p. pobierają pewne procenta.

W wielkich związkach państwowych handel był nader wa-
żnym czynnikiem w rozwoju cywilizacji. Klemm w swoich dzie-
jach kultury opowiada, że targowisko Tlaltelolko w starożytnym
Meksyku było dwa razy tak wielkie jak miasto Salamanka, miało
kryte chodniki dla wygody kupców. Sąsiednie ulice zawierały
składy; a codziennie schodziło się tu 50000 kupujących i sprze-
dających. Meksykanie mieli pięciorakie monety: monetę drobną
z pączków kakaowych, których 8000 tworzyło zwykłą monetę ra-
chunkową zwaną Ksikepilli. Ładowano je w worach po 3 Ksikepilli
t. j. po 24000 pączków. Drugi rodzaj stanowiły chustki bawełniane
(patolkuachtli) oznaczonej wielkości. Dalej mieli gęsie pióra napę-
nione złotym proszkiem, różnej wartości stosownie do objętości. Isto-
tną zaś monetą metalową były kawałki miedziane w kształcie mło-
ta i cienkie kawałki cynowe; stempla jednakże, jak się zdaje, nie
miały. W starożytnym Egipcie monety bardzo wcześnie już istniały.
Były to złote i srebrne pierścienie, wciągnięte na sznurki, których
wartość oznaczala się ich wagą. W Sennaarze jeszcze dziś takie
monety są powszechne. Podobne monety mieli też Gallowie, no-
sili je podobnie jak dzisiejsi chińczcy na sznurkach które określali
około ciała (fig. 41).

Najdawniejsze monety chińskie były muszle, potem zaczęły

wchodzić w użycie perły, wysoko ceniony kamień Jobe, żółty metal, tkaniny, blachy kształtu noża (fig. 42) opatrzone różnemi napisami



Fig. 41. Monety chińskie.

Dopiero w XI wieku przed Chrystusem napotykamy w Chinach urzędników mennicy i sześcianów złotych jako monetę. Pomimo tego jednak cały system monetarny był dość wadliwy i z tego powodu niedostatek monet bardzo często dotkliwie dał się uczuć. W takich krytycznych chwilach uciekano się znowu do sztyldkretu, materji jedwabnej, pereł i t. p. Dopiero w 9 wieku ukazały się monety papierowe. Powstały one z przekazów danych przez rząd na żelazo i sól; oprócz tego w r. 807 wszyscy kupcy zmuszeni zostali, oddać swoje pieniądze do skarbu, i w zamian tego otrzymali banknoty.

Grecy mieli wykończony system monetarny; tak jak w ogóle, w skutek szeroko rozgałęzionych związków kolonialnych a zatem i nadzwyczaj rozwiniętego handlu wcześniej już u nich doszły do wysokiego stopnia doskonałości pieniądze i kredyt. Były tu w użyciu weksle; świątynia w Delfach była rodzajem banku depozytowego, a Demostenes donosi nam, że istniały banki w Atenach. Stopa procentowa wynosiła od dziesiątej do trzeciej części wypożyczonego kapitału.

Etruskowie używali pieniędzy odlewanych ze spiżu, służących zarazem za wagę. Podobnież było i u Rzymian. Za pierwszych królów sztaby metalowe zastępowały miejsce pieniędzy. Sztuki srebrne zjawiają się na targu cokolwiek przed pierwszą wojną Punicką a dopiero w 100 lat potem weszło do handlu wybijane złoto. Serwiusz Tulliusz miał pierwszy odlewać pieniądze spiżowe; gdyż poprzednio ważono tylko spiż. Do wybijania pieniędzy byli osobni urzędnicy zwani *Triumviri monetates*.

Fig. 42. Moneta Chińska w kształcie noża.

Wraz z zaprowadzeniem regularnych stosunków międzynarodowych i system monetarny został ściślej określony. Jednakże chociaż wprowadzono wiele zmian i ulepszeń, to do dziś dnia daleko jeszcze do osiągnięcia możliwej prostoty i dosko-



nałości, za jaki uważać należy jedną monetę, mającą kurs we wszystkich krajach zostających z sobą w związku.

Masa metalu używanego na monetę powoli zaczęła nie wystarczać na olbrzymie potrzeby handlu. Zamiast natychmiastowej wypłaty zjawily się przekazy i weksle, których ślady znajdujemy już w świecie starożytnym; a nakoniec pieniądze papierowe wydawane przez rządy i instytucje do tego upoważnione. Pieniądze te napotykamy zarówno na wschodzie Azji (mianowicie w Chinach od 9 wieku po Chr.) jak i w Europie.

Przyjęcie pieniędzy papierowych opiera się na kredycie, na wierze w możność i chęć dającego je, że na żądanie wyliczy gotówką sumę na papierze wyrażoną. Gdzie podstawy kredytu chwieją się, tam oczywiście upada i wartość tego środka wymiennego, zdarza się, że można za parę rubli dostać miliony w papierkach, jak np. za czasów rewolucyi francuskiej, gdzie assygnaty spadły do wartości kilku sous



Fig. 43. Japońska moneta papierowa.

a ludzie, którzy posiadali ogromne bogactwa w pieniądzach papierowych, czystokroć nie mieli czem opłacić lichgo śniadania. Pomimo tego, przy braku dostatecznej ilości metalu ze względu na dzisiejsze stosunki, wydawanie takich zobowiązań się *au porteur* jest jednym z najodpowiedniejszych i najniezbędniejszych środków komunikacyi handlowej.



Asygnata z czasów rewolucyi francuzkiej.

Miara. Z pojęciem pieniądzy łączy się nierozdzielnie pojęcie miary. Pieniądze liczą się, a wartość ich określa się podług pewnej sztuki przyjętej za jedność. Podobnie i ilość jakiegoś przedmiotu oznacza się za pomocą pewnej jedności mierniczej. System liczenia znajduje się w bardzo ścisłym związku z obu temi środkami porozumienia się ludzi między sobą. Im wyżej stoi rozwój albo zdolność do rozwoju u pewnego ludu, tem więcej jedności zawierać będzie jego system liczenia. Ostateczne zwycięstwo odniosła cywilizacya wraz z systemem dziesiętnym, chociaż trudno nie zrobić uwagi, że i ten system nie pod każdym względem zadawalnia.

Pięć palców u ręki okazały się najstosowniejszym znakiem liczebnym; kiedy więc obliczano wielkości na ręce, rozwinął się sy-

stem liczenia z peryodem 5. System dziesiętny jest tylko jego zdwojeniem, a powstał przez zwrócenie uwagi na obie ręce. Abisyńczycy od 1—3 mają osobne wyrazy, 4 oznaczają przez *Geyenkale* t. j. palce strusie, 5 przez *Hauempegen* t. j. palce. Arowakowie liczą do 5, tak samo Grenlandczycy i wiele pokoleń murzyńskich. Starożytni Meksykańczycy liczyli do 7; w ogóle obok systemu dziesiętnego lub piątkowego znajdujemy wiele innych; dziwić się tylko wypada, że żaden z nich nie wziął liczby 12 jako najracyonalniejszej podstawy liczenia.

Pojęcie peryodyczności t. j. prawidłowego powrotu jednego i tego samego punktu wyjścia przy rachowaniu i mierzeniu pewnych zjawisk, i związany z nim podział tych zjawisk na większe lecz równe grupy różnie u różnych narodów się rozwinęły.

Zjawiska kosmiczne, których podstawą jest obrót ziemi około swej osi i około słońca, jako to: wschód i zachód słońca, najwyższe jego stanowisko na niebie, dzień i noc, ciepło i zimno, światło i ciemność powtarzają się w takich odstępach czasu, że trudno nie zauważyć ich prawidłowości i równości. Później tę samą prawidłowość poznano w powrocie pór największego gorąca i największego zimna, przeważającej suszy lub dżdżystości, najdłuższych i najkrótszych dni, w odlocie i przylocie ptaków wędrownych, w kwitnieniu pewnych kwiatów i dojrzewaniu owoców, w wznoszeniu się nad horyzont pewnych konstelacyj, w powrocie porównania nocnego i dziennego i t. p. Odstępy te przyjęto za naturalne granice czasu za miary czasu, z których największą rok, rozłożono na miesiące stosownie do perjodycznych lunacyj księżyca. Cztery fazy łatwo widzialne, przez jakie towarzyszy ziemi przechodzi, stały się granicą, tygodni; a liczby 7 i 4 nabrały z tego powodu bardzo wielkiego znaczenia. Najmniejszą miarą czasu po tygodniu był dzień t. j. przeciąg czasu między dwoma wschodami słońca.

Ze wzrostem kultury pojęcie miary coraz bardziej się

udoskonala. Ponieważ od niego zależą wszystkie umiejętności na obserwacyi natury zasadzające się, konieczną więc jest rzeczą dla osiągnięcia dokładniejszych rezultatów mieć i środki odpowiedniejsze. Czas przez pracę zyskuje na wartości, a ludzkość uczy się oszczędności. Ztąd zaniechanie choćby najmniejszej jego cząstki coraz większych doznaje ograniczeń; nawet odrobinki zaczynają się rachować, mierzyć i ważyć. Podziału dnia szukać należy u ludów nadbrzeżnych, dla których regularny przypływ i odpływ morza był pod tym względem bardzo dobrą wskazówką; większe udoskonalenie atoli otrzymał on u ludów pasterskich z powodu regularnego życia trzód: czas pożywienia i dojności określał bliżej pory dnia.

Liczba 12, z powodu swojej podzielności była bardzo odpowiednią do dalszych podziałów pewnej jednostki mierniczej. Połowę dnia podzielono na 12 godzin, rok na 12 miesięcy, zodyak na 12 konstelacyj; podział ten napotykamy u wszystkich niemal narodów ziemi.

Stosunki ilościowe znane z podziału czasu przeniesiono na inne przedmioty: powstały tym sposobem waga i miara. Pierwsze ślady mierzenia przestrzeni i bryłowatości ciał znajdujemy już w czasach bardzo odległych. Z początku używano do porównania przedmiotu, który powszechnie się napotykał, owocu, ciała jakiegoś z pewną oznaczoną długością i t. p. Ztąd powstała jednostka miernicza. Objętość pustej łupiny kokosowej, jaja i t. p. jest pierwszą miarą objętości; wagę oznaczano pierwotnie przez siłę człowieka lub bydła jaczego. Miara długości najlepiej dała się oznaczyć długością pewnych części ciała; utrzymał je zwyczaj lub rozkaz panującego, który przez próżność kazał długość swego ramienia lub stopy uważać poddanym swoim za miarę towarów we wszystkich stosunkach handlowych.

Jak podział czasu, tak i podział miar staje się coraz bar-

dziej doskonalszym. Wagi rządzą się lepiej, państwo rozciąga nadzór nad ich wyrobem i użyciem. Wreszcie odkrycia i umiejętności: astronomia, chemia, jeografia, nautyka, fizyka i t. p. dają tu impuls najważniejszy. Mechanika udoskonala swoje narzędzia, ażeby można zauważyć najmniejsze różnice czasu i miejsca. Zamiast umówionej jednostki wybiera się wielkość naturalna, niezmienna której stosunki zawsze można sprawdzać i tym sposobem dochodzi się do pojęcia naturalnego systemu mierzenia.

Miarę objętości, powierzchni, długości i wagi ludzie starają się teraz sprowadzić do pewnej zgody, czyniąc je zależnemi od pewnej zasadniczej jednostki, którejby wyższe i niższe podziały przeprowadzone były konsekwentnie podług powszechnie przyjętego systemu liczenia. W takim razie poznanie jednej wielkości dawałoby klucz do znajomości całego systemu mierzenia. System francuzki pod tym względem jest zupełnie doskonałym, a coraz bardziej rozpowszechniające się użycie jego uważać należy za jeden z największych postępów ekonomicznych.

Religia. W utworzeniu państwa religia brała najistotniejszy udział. W wielu wielkich królestwach łączyła się ona ściśle z władzą panującą, w innych była w ręku najwyższej klasy; a pierwotny charakter obawy, jaki cechuje zaczątki każdej religii daje się widzieć nawet i później we wspaniałych, a strasznych kultach. Religia z biegiem czasu staje się dla państwa dogodnym środkiem działania na masy.

Stosownie do sposobu życia ludów, religia przechodziła rozmaite stopnie rozwoju. Dzicy myśliwi, dbając o własne bezpieczeństwo, musieli zwracać baczną uwagę na wielkie zjawiska przyrody. Potrzeba było wprzód poznać wszystko, co przerażało, szkodziło i niszczyło, ażeby jego skutków, o ile można, uniknąć. Powstały przepowiednie i wieszczbiarstwo; poświęcali im się starcy

i starzejące się kob'ety. Rola bowiem mężczyzny w społeczeństwach dzikich kończyła się wraz z niemożnością zarobienia na życie; a kobieta traciła swój wpływ naturalny wraz z utratą młodości, siły i piękności. Musieli się więc oni dla utrzymania swego znaczenia chwycić tego wygodnego środka, jaki im obawa wynikająca ze zadziwiających zjawisk przyrody nastęrczyła. Tak powstały zabobony, zamówienia, czarnoksiężtwa i t. d. Ażeby oszołomić tłum posługiwano się dziwnymi gestami, wykrzywieniami, śpiewami, formułkami modlitewnymi, malowaniem twarzy, a przede wszystkim tańcem. Przez przedstawienie mimiczne przechowywały się obyczaje w dalekie pokolenia; co później podniosło się do stopnia utworów dramatycznych.

Religie pokoleń południowo-amerykańskich, Eskimosów, Lapończyków, Tunguzów i wszystkich narodów mongolskich w zasadzie są religijami strachu, a ich kult wspierają uprzywilejowani kapłani, Szamanami zwani, za pomocą bezmyślnych praktyk cudownych. Taka religia jest największą przeszkodą w rozwoju ludów. W ogóle nawet można zauważyć, że chociażby religia opierała się na szlachetniejszej zasadzie, to przecież wpływ licznego kapłaństwa jest szkodliwy, gdyż albo opanowuje władzę albo też z nią się łączy dla wyzyskiwania i uciskania ludów.

Ludy czynne zajęły swobodniejsze stanowisko względem przyrody. Bystry ich umysł, dostrzegając zjawiska dobroczynne jak szkodliwe, starał się dojść ich przyczyn. Z początku nie mogli inną wynaleść, nad przypuszczenie, że zjawiska te są dziełem istot podobnych do ludzi; stąd powstała personifikacja bóstw, których liczba zwiększała się wraz z zaobserwowaniem nowego zjawiska lub tylko nowego szczegółu w zjawisku dawniej już znanem. Przenosząc stosunki ludzkie na boskie, człowiek starał się ubiegać bóstwa za pomocą darów: pierwocin owoców lub trzód,

polowania lub rybołówstwa. Taki był początek ofiar; bogów zaś czczono albo w osobnych obrazach albo też w przedmiotach zewnętrznych: drzewach, źródłach, rzekach, górach, ogniu i t. d., dopóki nad ich obrazami nie zbudowano świątyni t. j. mieszkalnego domu bogom poświęconego.

Kiedy w ten sposób cała przyroda została uosobnioną, duchowe życie ludów zyskało znakomite pole do swego rozwoju. Wyższe wykształcenie, wyjaśnienie i uszlachetnienie poglądów działało dodatnio na nauki i sztuki; z których zwłaszcza poezya, rzeźba, architektura i malarstwo stały się najdzielniejszymi podporami kultu religijnego. Grecya w czasie rozkwitu swojego daje nam tego świetny przykład. Czyny bogów opiewane przez poetów stworzyły nieśmiertelne dzieła, mytologia zachwyca bogactwem i rozmaitością swoją, rzeźba uwieczniła postacie Zeusa, Ateny i t. d.; religija u Greków stała się z czasem jednym z najswobodniej rozwijanych przedmiotów estetycznego poglądu.

Postęp filozofii, rozmyślanie nad istotą świata i celem życia ludzkiego na ziemi, zamiast czci zjawisk natury ustaliły pewne oderwane postulaty, których źródłem jest idea jednego Boga, powszechnego warunku wszechistnienia. Z jednej strony powstał monoteizm, z drugiej panteizm, jeden i drugi niezależny od przypadkowych zjawisk, ale od zasady opartej na mądrości i sprawiedliwości. Religia Indyan, chrześcijaństwo i islamizm, a zwłaszcza szlachetna nauka Bramanów, która wraz z buddyzmem wypełnia cały wschód Azji, muszą być uważane za religie wszechświata. Celem ich jest najwyższe możliwe uszlachetnienie człowieka; a prawdziwy humanizm promienieje z mądrych reguł życia Bramanów w najpiękniejszym blasku.

Podania, klechdy, dzieje. Prawie współcześnie z pierwszymi śladami religii występuje w życiu człowieka podanie i tradycja. Jeżeli pokoleniu jakemuś wydarzyło się coś szczególnego czy to

w dobrem czy to w złem znaczeniu, to wspomnianie o tym wpływowym wypadku musi się przechować w pamięci następców. Stałe niezmiennie zwyczaje i obrządki religijne łączą teraźniejszość z przeszłością i wymagają pewnych oznak zewnętrznych: ztąd posągi, kopce, narzynania na drzewie, stosy kamieni i t. p.

Gdzie działalność jakiegoś człowieka wzniosła się nad poziom pospolitości i wywarła znaczny wpływ na członków pewnego społeczeństwa, tam czyny jego opowiadane są szczegółowo, z zamiłowaniem i uwielbieniem. Z czasem zacierają się pierwotne rysy, opowiadający snuje z własnej wyobraźni dodatki upiększające, a odrzuca wszystko, coby na niekorzyść bohatera przemawiało; obraz staje się mglisty a przez to ponętniejszy, większy, wywiera więc daleko głębsze wrażenie aniżeli pierwotna prosta opowieść. W ten sposób powstają klechdy o bohaterach, które naród troskliwie w pamięci swej przechowuje.

Najpierwszą rzeczą godną zapamiętania dla ludów były wypadki rodzinne, imiona naczelników i przodków. Pamiętne daty podług nich się oznaczają, jak to widzimy jeszcze u Rzymian w takim sposobie mówienia: „za konsulatu Lepida”, albo „kiedy Pompejus i Krasus byli konsulami”, i jak u nas do dziś dnia określamy ogólnikowo epoki „za czasów Napoleona” i t. p. Pierwsze notatki kronikarskie są bardzo mało mówne i suche: genealogija panującego stanowi treść główną; powoli dopiero wchodzi tu wzmianki o wielkich wypadkach, rewolucyach, głodzie i chorobach; tylko przedmiotowa strona wypadków interesowała ludzi ówczesnych. Kroniki Chińczyków nie wzniosły się nad ten ciasny pogląd.

Przeciwnie ludy czynne z czasem starają się do badać przyczyn danych wypadków, łączą je z poprzedzającymi i przepowiadają, co może nastąpić jako skutek owych przyczyn. Tylko narody rasy Kaukazkiej mają prawdziwe dziejopisarstwo.

Oprócz atoli rasy czynnej i biernej istnieją jeszcze wielkie

a nawet najludniejsze narody, których niemożna stanowczo zaliczyć ani do jednej ani do drugiej klasy. Stoją one na granicy obydwu tworząc przejścia, i muszą być uważane za powstałe ze zmieszania.

U Buszmanów, Persów, pierwotnych mieszkańców Kalifornii, Papuasów w Australii, u pierwotnych murzynów Afrykańskich u Indian leśnych Ameryki południowej widzimy najwybitniejszy charakter rasy bierniej. Ludy czynne, które właściwości swoje wyrobiły i uczyniły dziedzicznymi w krajach górskich jak u Himalajów lub na Kaukazie, utrzymały rasę w czystości tylko w tych ojczystych okolicach. Czerkiesi, Kurdowie, Druzowie, Mahratowie i mieszkańcy gór Gates liczą się do tego pierwotnego pnia ludów czynnych, którego gałęzie rozchodząc się po nizinach dzielnością swęj ręki i rozumu pokonały słabszą ludność tameczną i stały się panami wielkich obszarów ziemi. Afryka została zalana tym potokiem, który tocząc się z gór niebotycznych kres swój znajdował dopiero nad brzegiem morza. Najbliżej azyatyckiej ojczyzny, nad brzegiem Nila użyzniając ego płodną ziemię, powstało wielkie państwo E g i p s k i e. Rysunki, które podał Rosellini w swoich „Pomnikach Egipskich”, pokazują w portretach królów kaukazkie kształty twarzy. Ale z czasem właściwości w zetknięciu z ludem podbitym i innymi warunkami klimatycznymi zatarły się. Powstało nowe pokolenie, które stosownie do rodzaju żywiołów w skład jego wchodzących, albo do jednego albo do drugiego typu bardziej się zbliżało i zajęło różne stanowiska w całej masie ludności. Kasty najwyższe rekrutowały się z silnego ludu władców; a dawniejsi posiadacze gruntu spadli na niższe stopnie. Stanowczy rozdział kast, władza despotyczna, wspierana za pomocą wszystkich godziwych i niegodziwych środków, utrzymywały potęgę państwa, umiejętności i sztuki doszły do pięknego rozkwitu, chociaż ogół ludności nigdy ich owoców nie za-

kosztował. Pomimo atoli murów, jakiemi teokracja i rozwinięta z niej monarchija państwo swe otoczyła, zarodki cywilizacji egipskiej przedarły się na wschód i na zachód, tak że w krajach nad brzegiem morza Śródziemnego położonych trudno nie dopatrzeć ich wpływu.

Swobodniejszy charakter utrzymał się u drugiego szczepu rasy kaukazkiej u Fenicyan. Zwalczając przeszkody, jakie im niekorzystnie położona miejscowość stawiała, podnieśli skalisty swój kraik ponad wielkie mocarstwa i przez swoją niestrudzoną gorliwość, przez nieustanną pracę i wspaniały przemysł uczynili je zależnemi od siebie na drodze spokojnego handlu. Z dziejów Fenicyan przekonywamy się, że wielkość i znaczenie opiera się nie na potędze królów — ale wewnętrznej energii ludu.

Indye, Chiny i Japonia rozwinęły się zupełnie w ten sam sposób jak Egipt; a dla otaczającego je morza z jego wyspami, dla Jawy, Filipin i reszty wschodu miały toż samo znaczenie jako metropolii, co i państwo nadniłowe dla morza Śródziemnego.

Większą atoli przewagę czynnego kaukazkiego pierwiastku znajdujemy w państwach na południe od wysokich gór położonych, może dla tego, że pierwotna ludność bierna mniejszy opór stawiała; rząd państw powstałych z tego połączenia, kraje Babilończyków, Assyryjczyków, Medów, Persów i Arabów, przedstawiają nam formy daleko swobodniejsze. Monoteizm zjawia się już w bardzo odległej epoce u ludów wychodzących z Mezopotamii. Rozszerzył się on ku zachodowi, tak jak później islamizm, sięgając aż do Hiszpanii.

Zrobiono bardzo trafną uwagę, mogącą rościć sobie pretensję prawa, że główne drogi, któremi ludy w dalsze kraje wędrują, idą za biegiem słońca. Nie tylko w czasach późniejszych, historycznych, ale już w tych pierwszych zmianach miejsca napotykamy kierunek od wschodu na zachód. Weźmy np. Europę.

Najpierw cywilizacyjnego znaczenia nabywają P e l a z g o w i e, którzy połączywszy się z pierwotną ludnością Grecyi i Włoch środkowych, przemienili jej charakter bierny, dopóki przez napierających H e l l e n ó w nie zostali dalej wypchnięci. W I t a l i i wyższej, w północnej Hiszpanii, Francyi i na wyspach Brytańskich osiedli I b e r o w i e i C e l t o w i e; a najdalej sięgające rezultaty badań historycznych ustają wraz z skąpem wiadomości z owych czasów. Po Celtach zjawili się G e r m a n i e a wreszcie S ł o w i a n i e, dzieląc się na mnóstwo rozproszonych pokoleń.

Rozumie się samo przez się, że zachodzić tu musiały najróżnorodniejsze krzyżowania i zmieszania ze starszemi, już dawniej istniejącemi państwami, i że na Europę, która w łańcuchu cywilizyjnym zajmuje dość rozległe ogniwo, wpływać musiało sąsiedztwo Egiptu i krajów nad Eufratem i Tygrem położonych. Staro-itałski lud Etrusków w utworach sztuki daje nam wyraźny tego przykład, a gdyby dzieła starożytne doszły do nas w większej obfitości, przekonalibyśmy się, że to co teraz uważamy za podobieństwo przypadkowe, należy, odnieść do wspólnego cywilizacyjnego źródła.

Brzegi morza Śródziemnego. Ze względu na Europę, a nawet, można powiedzieć, na ziemię całą, morze Śródziemne uważać należy za ognisko ukształcenia. Różnorodne zagięcia jego brzegów, stanowiących po części granicę trzech wielkich lądów Starego Świata, mnóstwo wysp na morzu Egejskiem—rodzaj mostu ułatwiającego pochod kultury—bliskość morza Czerwonego pomiędzy Arabią, Egiptem i Abisynią rozdzielona tylko wązkim prześmykiem Suezkim od delty nilowej i brzegów południowo-wschodnich;—wszystko to sprawiło, że morze owo stało się żywiołem łączącym, w całkowitem znaczeniu tego wyrazu. Obszerne przestrzenie ziemi przerżnięte wielkimi rzekami—siedlisko prastarej cywilizacyi w Egipcie, nad Eufratem i Tygrysem, w Pięciorzeczcu indyjskiem i w Chinach,—zakuwały życie w kajdany; gdy tymcza-

sem różnokształtność krajów nad morzem Śródziemnem położonych, musiała zachęcić do robienia dalekich wypraw żeglarskich i chęć tę ciągle w pierwotnej utrzymywać sile.

Jak owady, co roznoszą wdal po roślinach zapładniający pyłek kwiatowy, tak działali żeglarscy Fenicyanie na rozpowszechnienie wyobrażeń, na wzbogacenie i urozmaicenie poglądów. Posiadali oni babilońskie miary i wagi, i wprzód niż daleko artystyczniej ukształceni Egipcyanie, używali bitej monety, jako środka zamiany; przedewszystkiem zaś zasługa ich na tem polega, że upowszechnili pismo głoskowe, bardzo długo nazywane przez Greków znakami fenickiemii, przez które wywierali wpływ ogromny na tych wszystkich, co z niemi mieli stosunki. Przez swoją przemysłowość wzniesli się Fenicyanie na wysoki stopień dobrobytu; w Sydonie znajdowały się liczne fabryki zajęte wyrobem szkła białego i kolorowego, tkanin kosztownych; były tam również znakomite farbiarnie purpurowe. Sztuka budowania okrętów i pływania na nich i połączona z tem znajomość astronomii i matematyki doszły do wysokiego szczybla rozwoju. Kolonizacyjne ich prace w obcych krajach, podróże handlowe na Cyklady i na wyspy morza Egejskiego, do południowych brzegów Hiszpanii, gdzie założyli T a r t e s s u s i G a d e s, do Afryki Północnej, gdzie mieli U t y k e, H a d r u m e t u m i K a r t a g i n e, do krajów bursztynowych w Europie północnej; — rozszerzyły i sprostowały wiadomości o ziemi i o przeróżnych ich płodach.

Obok Fenicyan występuje we Włoszech północnych naród T u s k ó w, posiadający charakter surowy, bardziej w sobie samym zamknięty, aniżeli rozstrzelony na zewnątrz dla przyjmowania i udzielania wyników swojej pracy innym ludom. Spostrzegamy u nich pierwsze ślady poważnego badania przyrody; a wpływu ich na później pojawiających się Rzymian zaprzeczyć w żaden sposób niepodobna.

Grecya atoli, najszcześliwiej położona okolica ziemi, dawała
 przeciągającym po niej ludom najprzyjaźniejszy grunt do rozwoju.
 Już za Psametycha i Kambizesa utrzymywała ona z Egiptem bar-
 dzo ożywione stosunki; późniejsze zaś powikłania z państwem Per-
 skiem wyprowadziły wielu Greków z ich ojczyzstego kraju. Sta-
 rożytnie podania o pochodach Dyonizosa (Bachusa) i Heraklesa; o
 błakaniu się Jony, Arysteasza i Abarysa, dają nam poznać ruchli-
 wość charakteru Hellenów, którzy starali się o stosunki z cudzo-
 ziemcami i w tym celu wykształcili u siebie w bardzo krótkim
 czasie doskonałą żeglugę i handel. W najdawniejszej już epoce
 napotykanymy usiłowania dążące do wydostania się z kotliny morza
 Śródziemnego na wschód ku Pontowi i Farusowi, na południe ku
 starożytnemu Ofirowi i podzwrotnikowemu „krajom złota”, na za-
 chód przez słupy Herkulesowe ku Oceanowi, co wszystko oblewa.
 Znajomość mowy stała się konieczną, gdyż trzeba było porozumieć
 się z różnojęzycznymi ludami, i znajomość ta poprowadziła do po-
 równywania języków. Zakwitły tu nauki i sztuki i ukształciły
 greckiego ducha i szlachetne obyczaje greckie, których wpływ
 z powodu kolonij, daleko liczniej zakładanych niż u Fenicyan, był
 stanowczy na inne ludy. Z wielkich osad, jak Syrakuzy, Milet i
 Massylia, wyszły nowe rozgałęzienia, które ze swojej strony głę-
 bokie zapuściły korzenie. Prawdziwie i pięknie przedstawia Hum-
 boldt wpływ Hellenizmu na rozwój ludzkości; „Kiedy się szeroko
 na zewnątrz rozwinęło bogate życie ludu, którego strona wewnątrz-
 na licznych już doznawała wstrząśnień, kiedy dobrobyt się wzma-
 gał, zasiano wtedy nowe zarodki rozwoju narodowego za pośre-
 dnictwem przeszczepienia cywilizacyi ojczyzstey. Więzy wspólnej
 mowy i świętości narodowych łączyły z sobą wszystkich członków.
 Za ich pomocą mała kraina hellenńska weszła w szerokie kręgi ży-
 cia innych ludów. Przyjęto w siebie obce pierwiastki, w niczem

nienaruszające jądra grecczyny i samodzielnego charakteru. Co odróżniało osady greckie od wszystkich innych, a zwłaszcza od zmartwiałych fenickich, i co głęboko weszło w cały organizm ich bytu,— to pochodziło z indywidualności i prastarzej różnaitości pokoleń, na które naród się dzielił. W osadach tak jak w całym hellenizmie, była mieszanina sił łączących i rozdzielających. Przeciwnieństwa te zrodziły różnorodność w wyobrażeniach i uczuciach, w poezyi i śpiewie; zrodziły wszędzie bogatą pełnię życia, w której wrogie z pozoru pierwiastki pod wpływem wyższego porządku świata w zgodzie się rozplnęły.

Pierwszym Grekiem, co przez cieśninę gibraltarską dostał się na Ocean Atlantycki, burzą miotany, „nie bez boskiego zrządzenia”, jak dodaje Herodot, był K o l a j o s z wyspy Samos. Tutaj dopiero można było po raz pierwszy zaobserwować prawidłową regularność przypływu i odpływu i porównać te rezultaty ze spostrzeżeniami przedtem przez Fenicyan zrobionemi.

Najwspanialszy atoli postęp w rozszerzeniu ludzkich interesów uczynili Grecy wtedy, kiedy pod dowództwem A l e k s a n d r a Wielkiego przedarli się do takich krain, o jakich poprzednio nawet ani zamarzyli. Arabowie, Persowie, Indyanie opłacili ich wiedzę. Wyprawy do Azji mniejszej i Syryi (bitwa nad Gran'kiem i pod Issus), wzięcie Tyra i zdobycie Egiptu, wyprawa babilońko-perska, i zniszczenie potęgi Achemenidów na równinie Gaugameli, pochód do Baktryi i Sogdyany pomiędzy H i n d u k u s e m a J a k s a r t e s e m, nakoniec wkroczenie do Indyj przedgangesowych; — wszystkie te przedsięwzięcia sprowadziły mnóstwo nowych poglądów, co do rozległości przewędrowanej przestrzeni, co do różnic klimatycznych, co do zmienności kształtów gruntu, które podniosły oczy przyzwyczajone do niewielkich wyniosłości na śnieżne góry wynoszące 6000 metrów. Bujna roślinność i bogactwo owo-

ców, nieznane przedtem płody świata roślinnego i zwierzęcego, rozmaicie ubarwione i ukształtowane rasy ludzkie; nakoniec stosunki duchowe z cudzoziemcami, z ludami po większej części wysoko ukształconymi, posiadającymi rozwinięte wyobrażenia religijne, podania, myty i spostrzeżenia naukowe — otworzyły Grekom nowy świat myśli i nowy materiał do badania.

Zachód otrzymał krzew bawełniany i umiejętność robienia tkanin i papieru, opium i niektóre korzenie, nauczył się nawadniania pól ryżowych i przemieniania ryżu na wino, przemieniania soku palm na wino palmowe; wprowadzono cukier z trzciny, szale tybetańskie z wełny koziej, jedwabne tkaniny, olej sezamowy olej różany i inne pachnidła, lak a nakoniec hartowną stal indyjską. Są to pierwsze materialne nabytki owych wypraw. Nigdy jeszcze przez naszą epoką nie dano żadnemu ludowi takiej obfitości nowych i płodnych materiałów, — jak za czasów panowania Macedończyków. Wyjątek stanowi chyba tylko odkrycie Ameryki podzwrotnikowej. Bądź co bądź nigdy nie powzięto wspanialszego i w skutkach zbawienniejszego dla ludzkości planu i nigdy go tak daleko w wykonaniu nie posunięto, jak tego dokonał Aleksander, który chciał rozpowszechnić hellenizm na ziemi.

Idea wielkiego Macedończyka nawet po rozkawałkowaniu jego państwa nie pozostała bez wpływu. Aleksandrya stała się stolicą greckiego Egiptu, kraju, który będąc najznakomitszym naturalnym środkiem, na linii komunikacyjnej, może na czas pewien z winy własnych mieszkańców utracić znaczenie, ale popychany przez samą przyrodę usiłuje zawsze powrócić do wielkiej swej roli. Tu wytwarza się stan wysoko posuniętej cywilizacji pod zwierzchnictwem Ptolomeuszów, protegujących nauki i sztuki. Morze Czarne łączy się za pośrednictwem Nilu ze Śródziemnem; i tym sposobem ważna ta droga wodna ożywia przez stulecia cały handel

etyopski, arabski i indyjski. Obserwacyą przyrody zajmują się bardzo gorliwie, chociaż w zakresie encyklopedycznym; za to nauki matematyczne dochodzą wysokiego stopnia udoskonalenia: geometria, analiza, astronomja i geografja mają licznych badaczy. Kiedy tak na północnym brzegu Afryki duch grecki, wykształcenie i oświata w świetnym przedstawiają się blasku, na półwyspie włoskim wzrosło i nabrało wielkiego znaczenia państwo R z y m i a n w którem również wpływ greckiego żywiołu łatwo odnaleźć się daje.

Za Cezarów boska Roma oświadczyła państwem, nad które pod względem rozległości, jak zauważył Humboldt, były wprowadzić większe np. cesarstwo chińskie za dynastyi T s i n (30 — 116 naszej ery), mongolskie za Dżengishana i obecnie rossyjskie; ale nie było żadnego, coby skupiło w sobie tak szczęśliwe uposażenie pod względem klimatu, urodzajności i położenia krainy, jak państwo rzymskie od Oktawijusza do Konstantyna, z wyjątkiem chyba tylko hiszpańskiego, kiedy to miało jeszcze w swem posiadaniu ląd nowy. Rzymianie, początkowo rozbójnicy, zachowali swój energiczny charakter nie tylko na zewnątrz, wśród nieprzerwanych prawie wojen, przez które rozszerzali granice państwa; ale w czasach pokoju, wśród rozwiniętej już cywilizacyi. To też nie napotykalimy u nich takiego rozwoju sztuk i umiętności jak u Greków, czy to we własnej ich ojczyźnie, czy też w Aleksandryi na dworze Ptolemeuszów. Płody natury napływające do Rzymu w olbrzymiej masie nie pobudzały wcale do badań; nigdy też nie znajdujemy ludu z tak szerokim horyzontem widzenia, coby okazał taką nieczułość na to wszystko, co się nie ściągało bezpośrednio do życia politycznego. Miłość ojczyzny, surowość obyczajów, geniusz administracyjny, wykształcenie prawodawstwa i wymowy — oto jasno punkty wytryskujące z dziejów rzymskich; ich też wpływ donośny

na całą zachodnią Europę uznać musimy; łagodniejszych za to natchnień, wpływających z uprawy sztuk i tych dobrodziejstw, jakich używa płodne zastosowanie umiejętności — niepodobna im przypisać. Jeżeli jest coś pożytecznego, to pochodzi ono od ludzi szczepu greckiego lub też zostających pod przeważnym wpływem hellenizmu. Dyoskorydes opisał wielką liczbę gatunków roślinnych, Galenus z Pergamu odznaczył się odkryciami fizyologicznymi a Ptolomeusz doświadczałnem zbadaniem łamania się światła.

Rzym był potęgą zdobywcą; wzbogacił on zakres wyobrażeń doświadczeniami, ale nie miał siły spokojnie zapładniającej. Przygotował on wszelkiego rodzaju badania, mianowicie badanie przyrody; ale brakło mu zmysłu harmonii, by je istotnie wykształcić. Przeciwnie, jakieśmy już wspomnieli, we wszystkich prawach publicznych dokonał rzeczy godnych podziwu. Dzieła Strabona i Ptolomeusza dowodzą nam rozległych wiadomości geograficznych. Młodzież rzymska żyła przez długi czas w podróży na prowincyi, w Grecyi lub wojsku; a konieczność zbierania w krótkim przeciągu czasu wielkiej ilości żołnierzy z najbardziej oddalonych zakątków, zmusiła do wymyślenia owego wspaniałego systematu dróg, który nawet w wieku kolei żelaznych i tunelów najwyższe wzbudza podziwienie. Stosunki ludów zwiększyły się, najróżnorodniejsze narodowości zlały się w jedną całość; jednakże choć takie wpływy działały; nie wywołały one na tym gruncie uczucia spółności i jedności.

Do tego miało zaprowadzić ludzi dopiero chrześcijaństwo które nauczyło ich uważać siebie za równouprawnionych członków jednego i jedynego szczepu.

Chrześcijaństwo. Jeżeli ta humanitarna myśl nie odrazu ale owszem bardzo powoli nabierała znaczenia, winny temu były spory stronnice, w jakie się zawikłali jej wyznawcy, kiedy Bizancyum

podniosło się do znaczenia stolicy cesarstwa, a religia chrześcijańska została religią państwa. Nie tu miejsce wykazywać, jakie burze wytrzymać musiało chrześcijaństwo, nietylko broniąc się na zewnątrz, ale i we wnętrzu swoim rozwiązując te powikłania, które były dziełem fanatyków, polityków i niepowołanych apostołów; toż rozdziały im były późniejsze, tym bardziej stanowczemi się stawały. Jakkolwiek jednak stronnictwa i do dziś dnia nie przestały istnieć, jakkolwiek coraz bardziej się od siebie oddalają; to przecież wyznać musimy, że nawet w walce nie przestawał działać łagodny wpływ chrystyanizmu, sięgając samych podstaw istnienia: a powolność pod tym względem równa się jego trwałości.

W równouprawnieniu jednostek, jak je chrześcijaństwo wypowiada, znajdujemy kamień węgielny czasów nowopowstających. Jednostka staje się coraz bardziej niezawisłą od kombinacji politycznych, a myśl jej i działalność nabiera takiej napiętości, że podstawy szuka we własnej woli i we własnej sile, a wypadki państwowe ani jej pomagają, ani przeszkadzają. Człowiek powoli robi sobie wejście do świata spokojnego badania, który stulecia ciągłych wojen zburzyły.

Arabowie, u których przechowały się resztki cywilizacji greckiej, zwrócili głównie uwagę na skarby i metody filozofii starożytniej. Pasterski ten początkowo, wolnością przejęty lud, mieszkając na wielkiej linii komunikacyjnej w najżywotniejszym zbliżeniu się do starożytnego Egiptu, wykształcił najpomyślniej w świecie swoje przyrodzone przymioty. Literaturę grecką poznali za pośrednictwem Syryjczyków; lekarze zaś arabscy kształcili się w szkole medycznej chrześcijan nestoryańskich w Edessie (w Mezopotamii). Można przyjąć, że z Edessy wyszedł pierwszy popęd, który uczynił arabów założycielami

mi umiejętności fizycznych. Poraz pierwszy podnieśli oni eksperyment do godności punktu wyjścia i próbierza swych wniosków i wskazali przez to badaniom przyrodniczym drogę, po której kroczą one po dziś dzień. Zadałoby nas zaprowadziło, gdybyśmy chcieli wyliczyć nie tylko mnóstwo najznakomitszych imion, ale nawet epokowe odkrycia. Wymieniamy tylko najważniejsze postępy w algebrze, w astronomii doświadczałnej i rozumowej, dalej przygotowanie bardzo wielu różnorodnych preparatów; kwasu siarczanego, kwasu azotnego, wody królewskiej, alkoholu, soli rtęciowych i połączeń niektórych tlenków metalów, przez które założono nową naukę — chemią.

Jak Arabowie z początku egipską, a później i to w daleko wyższym stopniu grecką cywilizacją przyjęli i rozszerzyli, tak też musimy w nich widzieć tych, którzy zapoznali wschód, następnie brzegi włoskie i hiszpańskie, z umiejętnością Indyan. Za pośrednictwem ogromnego ich handlu rozpowszechniła się znajomość indyjskiego sposobu liczenia, jednego z najistotniejszych środków postępu, w matematycznej nauce przyrody.

Tak wzmacniała się kultura na brzegach morza Śródziemnego. Ale jego fale rozbijały brzegi i ożywiały środkowe ludy Europy zachodniej. Przez Hiszpanią, Portugalią i Francją przeszła cywilizacja wzbogacona w budowlę, drogi, kąpiele i szkoły, rozszerzona w poglądach przez greckich i arabskich kupców i uczonych, do dalszych stron Europy — do Niemców i Słowian, którzy owoce jej z pełną czci skwapliwością przyjęli.

Germanie, lud surowy i poważny, przywędrowali z Azji, jak zresztą wszystkie niemal plemiona, zamieszkujące Europę. Zmienione warunki klimatyczne nie mało się przyczyniły do pokazania nam ich w tej twardej nieokrzeseanej skorupie, w jakiej

na początku dziejów ich napotykamy. Znajdowali się oni wtedy na podobnym stopniu oświaty i moralnych poglądów co i Czerkiesi. Przebiegły sposób prowadzenia wojny przez Rzymian potrafił jednak oszukać pojedyncze plemiona; zawiść wzajemna o rosnącą potęgę, będąca produktem gorącej miłości swobody, przeszkodziła jednogłosemu działaniu i oddała lud w siłę młodzieńczego wieku, ale niedoświadczony, pod panowanie narodu, który właśnie zabłąkał się na bezdroża, zbaczając od celu przyrodzonego rozwoju narodowego.

Ale już w tej walce sprzecznych natur spoczywała potężna dźwignia, która skłoniła Germanów do zrzucenia z siebie jarzma wpływu rzymskiego, skoro tylko przyszli do samowiedzy narodowej, a czyn Hermana Cheruska trzeba uważać nie tylko za świetny przykład niezwykłego zapału, ale za konieczny skutek nacisku, jaki wywierali Rzymianie. W zetknięciu z nimi wyjaśnili Niemcy swoje wyobrażenia i w lesie Teutoburskim dali pierwszą próbkę swoich rozwiniętych poglądów. Dalsze przemiany zarówno wewnętrzne jak i zewnętrzne, poparte licznymi wyprawami na południe, które dały im poznać uroczę płody klimatu zaalpejskiego i wskazały nowe drogi w sposobie życia, były przyczyną i następstwem wzmocnionej działalności. Zakres potrzeb rozszerzał się; zastępy, które przeszły Alpy, by dogorywającemu państwu rzymskiemu zadać ostatnie ciosy, powiększyły stosunki z krajem rodzinnym. A chociaż powolnie, ale za to tym pewniej i trwalej rozwijała się w Niemczech cywilizacja, która mniej dbała o zyski zewnętrzne, aniżeli o wewnętrzne ukształcenie człowieka. Niemcy z powodu małego rozwinięcia linii brzegowej, stały się raczej punktem zbornym, jak miejscem do wymiany; a choć skutkiem tego w dziejach ich nie napotykamy—jak u innych ludów — wypadków świetnych i zadziwiają-

cych, za to wiele znajdziemy rzeczy gruntownych, pożytecznych i wygodnych.

Chrześcijaństwo, jakkolwiek tu i owdzie z trudnością się przyjmowało, przenikło jednak wkrótce duszę narodu niemieckiego, a niedługo potem i słowiańskiego. Szczep ten, zajmujący jedno z najpokaźniejszych miejsc wśród narodów Indoeuropejskich (inaczej a r y j s k i c h), podzielony początkowo na liczne gałęzie, zjednoczył się wkrótce w wielką monarchią M o r a w s k ą; a chociaż istnienie jej było bardzo krótkie, to przecież wskazało Słowianom drogę, po której stąpając mogli zająć poważne miejsce w dziejach cywilizacji. W walce z żywiołem germańskim uległy wprawdzie niektóre plemiona (np. Pomorzanie, Lutycy i t. d.), za to dwa państwa: Czechy i Polska mężnie przeciwko temu wpływowi stawiały czoło i zdobyły sobie świetną samodzielność. Łagodny charakter Słowian bardzo prędko przyswoił sobie nabytki cywilizacji chrześcijańskiej, pochłaniając za jej pośrednictwem i płody starożytnych Greków i Rzymian, i późniejsze już prace Arabów (V i t e l i o n a Optyka).

Wogóle wpływ chrześcijaństwa na wszystkie ludy pośredni lub bezpośredni był bardzo wielki. Jeżeli bowiem największemu objawowi ruchu—wyprawom krzyżowym — oprócz popędu religijnego musimy podłożyć i inne pobudki, od chrześcijaństwa zupełnie niezależne;—to samo już pomieszanie i zlanie się popędów, ta romantyczność, niejasność wykazuje naturalne zrośnięcie się obcej gałęzi ze szczepem pierwotnym.

Skutki w y p r a w k r z y ż o w y c h były niezmierzone. Zetknięcie się z resztkami greckiej, egipskiej, małoazjatyckiej cywilizacji, otarcie się o żywotne bogactwa kultury arabskiej,—musiało dać potężny impuls życiu uczuciowemu i rozumowemu; a następstwa tego impulsu dostrzegamy zarówno w poezji Truba-

durów, jak i w próbach alchemicznych Bertolda Schwarza i jego współczesnych. Umiejętności i sztuki, uprawiane początkowo wśród odosobnienia murów klasztornych, powoli stawały się przystępnymi dla ludu i wywierały nań kształcącą swą siłę. A chociaż muzyka, malarstwo, budownictwo i t. p., cel swój zakładały na upiększaniu i uświetnianiu kultu; spowodowały przecież obok tego wyjaśnienie pojęć o pięknie i przygotowały zwłaszcza we Włoszech epokę, przypominającą czasy Peryklesa w Grecyi.

Skutki te początkowo nie były przewidywane, ani zamierzane w tym przynajmniej kształcie, jak je tu przedstawiamy. W XV atoli stuleciu widzimy jedną z owych chwil historycznych, kiedy czynami jednostek zaczynają kierować pewne dobrze określone cele. Objawia się to już w całej Europie. Falowaniu myśli i czynów mniej zapór stawiały wówczas granice polityczne niż dzisiaj; to też ten sam prąd uniósł z własnej ojczyzny ku przeciwnym choć nieznany częściom ziemi zarówno Polaka J a n a z K o l n a, Norymberczyka B e h a i m a, jak i Genuieńczyka K o l u m b a.

Wiek wspaniałych odkryć geograficznych jest owym progiem, przez który nowa epoka zawitała do ludów ziemi.

W rozważaniu rozwoju ostatniej fazy cywilizacyi, nie zważaliśmy na porządek chronologiczny. Gdzie idzie o przedstawienie postępu ludzkości w ogóle i to w tak grubych rysach, jak to było naszym zamiarem; tam podrzędną jest rzeczą wiadomość, jak się np. kształtowały stosunki miast; rękodzieła i cechy i tym podobne objawy, w każdym razie nie bez wpływu na inne sprawy państwa pozostające. Największą bowiem zwraca się tu uwagę na rzeczy istotnie nowe dla świata, na to, co przekształca całość. Ztąd też pozostawiamy w cieniu państwa, które nie zbyt wiele się przyczyniały do postępu w wielkim łańcuchu ludzkości

a stawiamy na pierwszym planie te, które najkrótszą drogą przejęły dziedzictwo przodków duchowych.

Cokolwiek tedy pospieszyliśmy się w przedstawieniu stosunków Europy zachodniej, zanim taż zajęła zbliżone przynajmniej stanowisko do tego, jakie poprzednio Greków, Rzymian, Arabów i t. d. było udziałem. Upadek państwa rzymskiego, chrześcijaństwo, wyprawy krzyżowe, oznaczają atoli epoki, na które raz jeszcze wskazać musimy, jeżeli zechcemy uważać odkrycia oceaniczne jako jeden z najważniejszych oddziałów dziejowych w życiu ludzkości.

Amerykę odkryli już około 1000 roku Normandowie; co więcej, mamy świadectwa historyczne, wykazujące regularne stosunki, w jakich pozostawała Europa północna z lądem amerykańskim w następnych zaraz stuleciach. Brak atoli ukształcenia umiejętnego znajomość tę rozmaitych ludów uczynił bezpłodną dla świata; a podróż Kolumba była całkiem niezależną. Wynikła ona z małego ziarnka i wspaniały owoc wydała, kryjąc w sobie niezmierzoną pełnię nasion, zdolną do rozplodu. Rzeczywiście, Ameryka teraz dopiero została odkrytą; znaleziono ją z zamiarem dobrze wprzód obmyślanym. Nie grenlandzkie osady, nie mało znaczące stosunki dawniejsze z lądem północnym; ale rozumne, jedynie na racjonalnych badaniach oparte, spekulacye kierunek sterowi nadały. Albertus Magnus, Roger Bacon i Piotr z Alliaco rozjaśnili ku temu horyzont: pierwszy przez swoją geografję fizyczną (*Libercosmographicus de natura locorum*), drugi przez reformę metody w studyowaniu przyrody, ostatni przez swój obraz świata (*Imago mundi*), z którego Kolumb poznał poglądy starożytnych pisarzy Arystotelesa, Strabona, Seneki i t. d., co do bliskości wschodniej Azyi, względem słupów herkulesowych;

a poglądy te, jak powiada syn Kolumba Don Fernando, głównie pobudziły ojca do szukania krajów indyjskich. Ziomek nasz Jan z Kolna i Niemiec Marcin Behaim, wsławieni zarówno przez własne dalekie podróże, jak i przez obszerną znajomość wszystkich odkryć dotąd poczynionych, słusznie do owego szeregu mężów znakomitych zaliczyć się mogą. Behaim ulepszył astrolabium, a zrobiwszy pierwszy globus, położył podstawę racjonalnego rysowania map, które później wydoskonaleniem zostało przez Gerarda Kaufmana, znanego pod nazwą Marcatora.

Kolumb nie szukał Ameryki, ale Azji wschodniej. 12-go września 1492 wylądował na wyspach Bahamskich; a od 1519 do 1522 Magelhaens (Magielan), objechawszy przylądek Horn, całą ziemię opłynął. Niepodobna opisać, ile te i inne podróże np. Vascda Gama (Opłynięcie Przylądka Dobrej Nadziei 1498 r.), Pedra Alvarez Cabral'a (Brazylia 1500), Balboi (Ocean południowy 1513) i t. p. przyczyniły się do zmiany wszystkich stosunków. Nieprzeparty popęd do podróżowania opanował dusze tysięcy, by tylko zobaczyć bajeczne krainy, z których przywieziono im papugi, drzewa farbiarskie, złoto i perły; by przejechać się po owych okolicach, które, wysławiające opowiadania powracających upiększały wszystkimi powabami czarodziejskich widoków, przyczepiając do tego bezustanne usiłowania, by je uczynić teatrem niesłychanych wypadków i awantur.

Myśl, że poraz pierwszy można było w zupełnej wielkości opłynąć planetę, która życie nasze utrzymuje, miała coś w sobie nieprzeparcie pobudzającego. Zapory ścieśniające zakres naszej obserwacji zmysłowej, upadły; horyzont rozszerzał się w nieskończoność; do wszystkiego można było się zbliżyć i nigdzie nie

napotkać owęj nieměj dziedziny, która z powodu niemożności zbadania, strachem przejmowała fantazyą. Kiedy bowiem w przeciągu czasu mało co dłuższym od lat 40, cały wschodni brzeg Ameryki odkrył się badawczemu oku coraz innych nieustraszonych żeglarzy (1523 *V e r a z z a n i* opłynął brzegi dzisiejszych Stanów Zjednoczonych, 1534 *J a k ó b C a r t i e r* zatokę św. Wawrzyńca), przedsiębiorczość narodów żeglarskich na morzu Indyjskiem, do którego najprostszy przystęp wskazał *V a s c o d a G a m a*, była nie mniej żywą i nie mniej skuteczną. W dwóch kierunkach kroczy Europa po ziemi: i na prawo i na lewo swęj drogi zakłada osady, ustanawia faktorye i narzuca rządów. Nęcący wszystkich zysk przyspiesza usiłowania; bo jak się okazuje z przezornych układów Kolumba, i na jego też odkrycia miał on wpływ nie mały.

Odkrycie *V a s c a d a G a m a* dała Portugalczykom na płodną własność Ocean Indyjski. Krok za krokiem atoli zdobywali oni sobie za Henryka Żeglarza te wyżyny; a wspaniałe korzyści handlowe, wydarte przez nich Wenecyanom, którzy dotąd wyłączne mieli stosunki z krajami korzennemi (przez morze Czerwone), nie przypadkowo i nie bez wysiłków dostały się w ich ręce. Bandera ich powiewała we wszystkich portach od wschodniego brzegu Afryki aż do Kantonu; Malakka położona w środkowym punkcie świata Wschodnio-Indyjskiego, była głównym punktem składowym; a nawet w państwie niebieskiem, w Makao, potęgę swoją wywierali.

W Ameryce południowėj Hiszpanie zatrzymali przewagę.

W roku 1521 następcy *C o r t e z a* zdobyli stolicę państwa meksykańskiego; a wraz z drugim wylądowaniem Franciszka Pizarro w Peru (14 kwietnia 1531 r.) rozpoczęło się rozszerzanie hiszpańskiego panowania na zachodnim brzegu ku południo-

wi i to z taką porywającą szybkością, że po kilku latach całe wybrzeże od Peru i Chili aż do Patagonii zostało poznane i podbite. Wyprawy te i przedsięwzięta przez Corteza 1536 r., podróż morska ku północy, w której odkrył półwysep Kalifornią i zbadał większą część zatoki, zakończyły w głównych rysach odkrycia dotyczące się lądowych granic Afryki, Azji i Ameryki. Zadaniem lat następnych było powolne zapełnianie wielkich luk; nie mogły one jednak nic istotnie ważnego dodać do głównej myśli, do zasadniczego doświadczenia co do podziału lądu i wody na ziemi; wspomnieć tu tylko należy odkrycie lądu Australijskiego, które długo kazało czekać na siebie i bardzo powoli się rozprzestrzeniało, gdyż brakło jeszcze naówczas (początek XVII stulecia) głównej ku temu sprężyny—interesu handlowego.

Wątpliwości i mylne poglądy co do kształtu ziemi, których dopatrzyć można nawet w mniemaniach Kolumba przed podróżą, zmieniły się na korzyść poznania prawdy. Rzeczywiście ziemia okazała się kulą arystotelesową.

Do tego przyłączyło się i to, że w tym samym czasie odkryto tajemnicę naszego systemu słonecznego w obrocie ziemi około słońca (K o p e r n i k 1506 r.) Naraz budowa i porządek naszego świata przedstawiają się jasno i prosto, zachęcając do zbadania pojedynczych jego części składowych. A ponieważ umysły raz podbudzone w ognistym locie ku prawdzie jedne drugich prześcigają; ponieważ spotęgowana siła szuka wyjścia we wszystkich dziedzinach, stwarzając w podobnej epoce rzeczy do uwierzenia niepodobne—bo gdzie jedno ogniwo pęknie, tam cały łańcuch się rozrywa; — więc też i r e f o r m a c y a kościelna, od wielu rozpoczęta a przez L u t r a przeprowadzona, wywalczyła swobodę wnikania w wewnętrzny świat człowieka; co szybko rozwinięta sztuka drukarska wsparła najdzielniej.

Wzrost umiejętności. Od tego czasu datuje się nowe życie. U jego kołyski znajdujemy imiona licznych wynalazców, jeszcze liczniejsze wynalazki, których sprawców zapomnieli współcześni. Astronomiczne metody i narzędzia zostały wzbogacone i udoskonalone; i już Kolumb odkrył południk magnetyczny, linią, na której igła magnesowa nie zbacza. Botanika, medycyna, mineralogia, a zwłaszcza też chemia wzięła w moc swoją nowo wprowadzone płody natury i starała się zbadać ich istotę, skład, działania i siły.

Bogactwa napływające do Europy z dalekich krajów, podnosząc dobrobyt i samowiedzę narodową, powiększały też i zakres wykształcenia przez dostarczenie nowych środków pomocniczych. Uspodobienie ogólne zmuszało do zakładania nowych zakładów publicznych i bogatego obdarowywania już istniejących. Jaśniej tu szczególnie Niemcy i Hollandya, przepełniona bogactwy z powodu handlu korzennego z Molukkami. W samych Niemczech od 1502 (założenie uniwersytetu Wittemberskiego) do 1631 r., powstało nie mniej jak 14 uniwersytetów; a wszystkie bez wyjątku w krajach protestanckich. W Hollandyi zakładano bogate biblioteki, kosztowne zbiory, ogrody botaniczne i t. d., w których jednoczyły się umiejętne rezultaty zamorskich związków i mogły użytecznemu ulegać porównaniu. Użytkując z nich Linneusz ułożył swój system przyrody.

Nastąpiła teraz ruchliwa epoka zbiorów i ocen, przerywana jedynie strasznym zamieszanym wojny trzydziestoletniej, która zawikłane w nią ludy znowu bardzo daleko wstecz odepchnęła. Pomimo to z owych mrocznych czasów przeblaskują imiona: Keplera, Galileusza, Bakona z Verulam, Newtona i Leibniza, z którymi łączą się dzieje wynalezienia teleskopu, praw ruchu planet, praw wahadła, prawa cięż-

kości i rachunku nieskończoności t. j. analizy nieskończoności; a szczególnie też pierwsze poznanie właściwej metody w badaniu przyrody. Za pośrednictwem tych umysłów poznano podstawy świata, prawa opierające się na przestrzeni i czasie, i zrobiono pierwszy krok do tego przedstawienia natury, jakie w naszych czasach „Kosmos” w tak świetny sposób urzeczywistnił.

Na takiej podwalinie wznosi się coraz dokładniej wykończany gmach poznania przyrody. Rany, które zadała wojna trzydziestoletnia, zabiłiżyły się wreszcie, i znowu silnie a świeżo zapulsowało dziarskie życie wśród ludów. Liczni podróżni rozchodzą się po ziemi, by rozwiązać pewne oznaczenia, zagadnienia i przynieść nową cegielkę do wielkiej budowy. *S a u s s u r e* (um. 1740) wdziera się w powietrze. *W e r n e r* (umarł 1815) we wnętrze skał, by zbadać życie ziemi; meteorologia i geognozya stają się umiejętnościami świadomymi swych celów i środków. Jeżeli wymienimy w XVII stuleciu wynalezienie barometru (*T o r r i c e l l i* 1608—1647), manometru, pompy powietrznej (pneumatycznej), i maszyny elektrycznej. (*O t t o v o n G u e r i c k e* (1602—1686;)) odkrycie polaryzacji światła przez *H u y g h e n s’ a* (1678), potem wynalezienie termometru przez *D r e b b e l a* i odkrycie Galwanizmu; — to już w tych kilku świadkach działalności naukowej mamy dowody gruntownej przemiany i rozumnego, zgodnego z naturą układu umiejętności ścisłych. Z owemi bowiem wynalazkami musiało się z konieczności jako przyczyna lub skutek połączyć istotne poznanie działających sił przyrody i praw niemi rządzących.

Dla publicznego atoli życia ze wszystkich fizyczno-mechanicznych wynalazków najważniejszą była *m a s z y n a p a r o w a* t. j. taki przyrząd mechaniczny, w którym najpraktyczniej, najtrwałej i najpożyteczniej zużytkowano siłę pary. Słusznie też

wynalazek ten możemy nazwać trzecim wielkim wynalazkiem ludzkości w ogóle, licząc za pierwszy i drugi: pismo głoskowe i sztukę drukarską. Jeżeli usiłowania starożytnego aleksandryjskiego mędrca Her o uważać będziemy za zupełnie chybione, to w wykształceniu i urzeczywistnieniu idei maszyny parowej napotkamy w rosnącym szeregu następujące imiona: P a p i n (1690), S a v e r y i N e w c o m e n (1705), L e u p o l d (maszyna o wysokiem ciśnieniu 1724) i J a m e s W a t t (pojedyncza 1768, podwójna 1782, równoległobok dla utrzymania tłoka w jednakowym ruchu i zastosowanie wahadła odśrodkowego jako regulatora 1784). Im to zawdzięczamy ów ogromny wzrost jakiemu uległy wszystkie stosunki życia przez zastosowanie siły pary, co formalnie popchnęło naprzód ludzkość na drodze poznania. Naraz oddano do użytku więcej siły, tej ostatniej podstawy dobrobytu materialnego, niżeli przedtem mogło jęj wytworzyć całe życie organiczne na ziemi. Zużytkowanie pokładów węgla kamiennego dało możność człowiekowi za pomocą jednego centnara tego palnego materiału tyle siły wytworzyć, ile mu jęj przedtem mógł dostarczyć dochód z zagonu owsa, którym żywił konie. Dobrze używając tego bogactwa, człowiek, który dawniej musiał młyn obracać na równi z bydlety, mógł się zająć wyższemi zagadnieniami. Wszedł do krainy przedtem nieprzeczuwanęj; zawładnął nagle przyrodą. Teraz potrafił tam nawet skarby zbierać, gdzie niegdyś niepokonane napotykał trudności, lub gdzie tak mało ich było, że zbiór nie wynagradzał wydatku pracy ludzkiej.

A teraz co do komunikacyi; koleje żelazne, lokomotywy, i okręty parowe dostarczyły mu takich szczęśliwych środków, przez które wszystkie dawniejsze pojęcia i poglądy w nie się rozsypały. Połączenie ludów między sobą stało się równie ła-

twe i tanie jak szybkie. Prędkie wyzyskiwanie, ułatwiony przewóz materiałów surowych obniżyły ich cenę; niezmierna siła pary poprowadziła z jednej strony do ogromnego wytwarzania w fabrykach przedmiotów spożycia bytu codziennego; podniosła się w przemyśle działalność produkcji, która nawet biednym wyższy komfort zapewniła. Z drugiej strony konkurencja zmusiła do wyścigów umysłowych: stosowność, piękność, nowość, taniość musiały zawsze iść z sobą razem, ażeby produktowi zbyt zapewnić. Wskutek tego potrzeby swoje możemy nie tylko taniej; ale nawet daleko przyjemniej zaspokajać.

Niegdyś i dziś. I kiedyż przestaną śpiewać o s t a r y c h d o b r y c h c z a s a c h? Prawdopodobnie nigdy. Ciągłe bowiem przybywa wiersz do wiersza, każdy tydzień nową zwrotkę dodaje; a zawsze ostatnia brzmi gorzej aniżeli jej poprzedniczki. Ale śpiewacy nie spostrzegają tego, gdyż oni i cała ich muzyka jest rozstrojona; a oni nie wiedzą, że niezadowolenie, którego doświadczają i około siebie rozprzestrzeniają, w nich samych jedynie ma źródło.

Śmieszną jest rzeczą i niegodną myślącego człowieka wystawiać stare dobre czasy kosztem nowożytnych. Czyż dziecię dla tego należy wyżej stawiać od rozwiniętego człowieka, że nie wielkie potrzeby swoje zaspokoić może bez trudności i że rzeczy leżące po za ograniczonym widnokregiem jego wyobrażeń wcale go nie obchodzą? Karol Wielki był potężnym władcą, a jednak żył gorzej od dzisiejszego wyrobnika; nie dla tego, że w pałacu jego nie było okien szklanych, że pokoje opatrzone były nie w dyle lecz w przyplaskaną glinę, i że pokarmów cukrem osładzać nie mógł; ale dla tego, że duch jego nie wiele dalej od oka sięgał, że mało co więcej dowiedział się nad to, co mu ucho przyniosło. Granice jego państwa, które objeżdżał z niesłychanym

trudem, były również granicami jego wiedzy; a przecież on olbrzymio przewyższał swoje otoczenie. Czytanie i pisanie były sztuką, z której mało kto mógł się pochwalić. Zresztą nie była ona tak bardzo potrzebna. Dla ludu żadnych prawie książek nie było, gdyż nie znano jeszcze sztuki drukarskiej; a przepisywanie, jedyny sposób rozpowszechniania, było rzeczą tak kosztowną, że tylko bogaci użytkować z niego mogli. I po co zresztą miano się uczyć pisania? Codzienne wypadki były tak podobne do siebie, że zmiany składały się prawie tylko z narodzin i śmierci; wchodzić zaś z innemi w stosunki, i udzielać sobie wzajemnie myśli i uczuć—nie było ani potrzeby ani sposobności. Handel polegał na roznoszeniu po domach i to w zamianę za płody surowe lub też gotówkę; o stosunkach listowych nie było prawie mowy. Czas nie miał dzisiejszej wartości, gdyż nie działo się w nim nic szczególnie wielkiego. Ażeby kupić haczyk do wędki, droga kilku godzinna nie była za daleka. Pocztę rozwinęły się dopiero w wiekach średnich; o świecie zewnętrznym dowiadywano się tylko tyle, ile mógł udzielić kramarz przypadkowo przechodzący tamtędy. W tym ciasnym kręgu poruszało się życie — z niewielkimi zapewne potrzebami; ale z niewielką uciechą i znaczeniem.

Nazywają to *staremi dobremi czasami*. Cóż to jest właściwie czas? Jest on przede wszystkim wynikiem tyśiąca sił wzajemnie na siebie oddziaływających, wpływów rozwijających i hamujących, które nieustannie zmieniają społeczeństwo ludzkie, pomagają mu lub przeszkadzają w jego dążeniu do osiągnięcia pewnych celów stosownie do właściwości lub niewłaściwości kierunku im nadanego. Jest on wytworem wszystkich owych niezliczonych usiłowań, które człowiek przeprowadza za pomocą swych zdolności, rozumu, serca, ener-

gii, siły cielesnej, wytrwałości, pracy i wyobraźni. Usiłowaniam tym stosownie do usposobień i okoliczności, wśród których człowiek żyje; towarzyszą bardzo rozmaite kierunki. I tak: jedni dążą do prawdy i piękna; inni do użycia w najbardziej zmysłowym znaczeniu tego wyrazu; tych prowadzi wiara, innych duma, a niewielu tylko prawdziwe zrozumienie harmonii życia społecznego, ogarnięcie wszystkich własności, z zamiarem uszlachetnienia ich i wniknięcie w potrzeby ogółu. Czas nie jest rozkazem; nie jest wynaturzoną formą, w którą wciska nas przeznaczenie; on nie istnieje przed nami. Czas stanowi okoliczności czasu; jeżeli ma on jaki szczególny charakter, to piętno owo wycisnęliśmy my sami pieczęcią, którą nam przodkowie przygotowali. Czas jest naszym dziełem, a nie my — dziełem czasu. Wprawdzie czas daje nam przedwstępne warunki naszego istnienia i rozwoju, ale sposób, w jaki z nich użytkujemy; do jakiego celu je zastosowujemy i jakie rezultaty osiągamy, — to naszą jest już rzeczą; naszą chwałą albo przekleństwem. Każda jednostka może się poruszać w nieskończonej przestrzeni; ale mała tylko część najwięcej utalentowanych idzie mężnie swoją własną drogą, sama jedna starając się pokonać napotymane przeszkody. Wielka masa działa w zgodzie; i jeżeli te wspólne ruchy określają działalność pojedynczych jej członków, to jeden albo drugi może uleść przymusowi; ale nie powinni oskarżać siebie nawzajem, gdyż ruch jest własną ich wolą, a chociażby w rzeczywistości nie okazał się on skutecznym dla ich dobra; to za los świata nie odpowiada nawet rewolucjonista, jak np. Napoleon, który może wprawdzie sprawić zamieszanie w ludach i liczne państwa zburzyć ale nie zdoła ogółu ludzkości zepchnąć z torów właściwych. Należy tylko mieć na oku nie wypadki lat kilku, nie fluktuacje krótkiego przeciągu czasu, ale cały ruch cywilizacyjny przez wiele wieków się ciągnący.

Indywidualność względnie do rodzaju (jednostka względnie do całości) jest rzeczą prawie nic nieznaczącą. Jako część tylko i wskutek jednakowości sił i działania nabiera ono znaczenia, które potęguje się przez ilość i staje się nieprzepartem. Missisipi począwszy od skalistego swego źródła niesie z sobą niezliczone cząstki mułu, zabarwiające jej nurty i tworzące u jej ujścia aż daleko w morze osad, powoli ale bezustannie wzrastający, który prędzej czy później zamieni się na ziemię równą i płodną i ukaże potem budowę warstwową podobną do tej, jaką zaobserwować możemy na naszych skałach osadowych, Ziarnko leży przy ziarnku; znikają one w masie prawie bez różnicy, w ogólnym atoli charakterze całości, czy ona jest twardą czy miękką, czy jest piaskiem czy łupkiem gliniastym, występuje na jaw właściwości, pojedynczych części składowych; i właśnie z powodu z powodu zgodności tej własności, z powodu jej jednokształtności nabiera ona znaczenia, jakkolwiek jest znikomą każda cząsteczka osobno wzięta. Takim też jest charakter ludzkości, istota czasu, summa nieskończenie wielu znikających w niej, ale nie bezskutecznych czynników. A jeżeli matka rzek toczy w swych nurtach odłam skały podobny od owych niekiedy zjawiających się olbrzymów, którzy ludzi wstrząsają albo rozplamieniają, którzy o całe niebo wznoszą się po nad ogólną masą ludzką;—to wówczas powstają odmęty i prądy; a kiedy wreszcie do spoczynku się ułoży, to robi tylko garb na naniesionej massie osadowej—ale nic więcej. W około niego układa się jedna cząsteczka mułu obok drugiej; owe pojedyncze olbrzymy nie przemieniają gliny na piaskowiec; albo też, jeżeli pojedyncze cząsteczki są tego rodzaju, że piaskowiec powstać z nich może, to piaskowiec będzie, cokolwiekby tam płynęło z niemi innego. To uczucie znaczenia masy, choć nie ma w sobie nic bardzo przyjemnego dla próżności jednostki, działa

przecież w sposób podnoszący nasz umysł, gdyż zaręcza za stałość istnienia, za niezależność rozwoju od przeszkód przypadkowych, za trwałość całości w składzie niezliczonych jej części. Idzie tylko o to, ażeby każda choćby najmniejsza jednostka kształciła się w tym dobrym kierunku, by naprzysiężować na przyszłość coraz jaśniejszą i dokładniejszą ideę dobrego.

Uczucie atoli owo za mało jest jeszcze rozwinięte i za mało rozpowszechnione; ztąd powstaje obawa i niepewność, kiedy się zanadto wkroczy w dziedzinę jaźni ściśle oddzielonej, kiedy idee ogólne chcą zapanować nad usposobieniem indywidualistycznym, które skłonne jest wprowadzić do ciągnięcia korzyści z całości, ale nie do służenia ogółowi. A właśnie ten kierunek egoistyczny po większej części zmusza do chwalenia starych dobrych czasów, a do przeczenia, lub lekceważenia olbrzymiego postępu i jego zdobyczy. W ten sposób, wymyślając na złą teraźniejszość, daje się małe zadośćuczynienie umysłowi, który na słuszne pretensye wszystkich korzyści życia publicznego, jakich człowiek teraz używa, nie odpowiedzieć nie zdoła.

Ale nikt rozumny, robiąc porównanie między *niegdyś a dziś*, ani na chwilę nie może się zawahać w przyznaniu naszym czasom tej wszechpotężnej zalety, że od początku naszego nowożytnego ukształcenia, nigdy tak korzystnych dla istotnego rozwoju nie było warunków jak obecnie; że nigdy nie istniał grunt tak szeroki i urodzajny, nigdy nie posiadali ludzie tak doskonałych środków do jego uprawy. Co kto robi, każdemu to wychodzi na dobre. Ciągła wymiana zdobytych doświadczeń oszczędza innemu, w tym samym pracującemu kierunku, bezpożytecznych prób; gdzie ja przestaję, tam ty powinieneś zacząć budować. I naodwrot tyś za mnie opłacił frycowe. Samolub jednak znajduje ciasne swe zadowolenie w tym, że sam jeden używa korzy-

ści; cóżby mu szkodziło, gdyby doskonałego swego owocu dał bliżkiemu sąsiadowi? Ale nie, on tego nie zrobi. Tak to idzie przez czas jakiś; skoro jednak przyjdzie chwila, w której potrzeba czegoś dokonać spólnymi siłami, czegoś, co przechodzi możliwość jednostki, wówczas zasada jego wykazuje całą swą nicotę. A właśnie ta chwila wielkiego gospodarstwa nadeszła. Przyroda, to niewyczerpane źródło życia,—która wszystko ma i wszystko daje, ale nic darmo,—coraz lepiej i coraz dokładniej nam się odsłania. Ale ona w przeciwstawieniu do nas stanowi ściśle zamknięty, zaokrąglony interes, z którym pożyteczniej jest traktować *e n g r o s*, podług zasad ogólnych, aniżeli niedowierzająco po groszu szachrować, co wywołuje jedynie niepotrzebną bieganie i pisaninę. A jak przyroda pięknie i dobrze jest w sobie połączona, tak też i my powinniśmy się połączyć i to nie tylko dla zaspokojenia naszych potrzeb materyalnych, ale również dla zharmonizowania naszej wewnętrznej istoty. W ten jedynie sposób, rozwijając się wszechstronnie, może ludzkość stać się piękną całością; a wypełnienie tego obowiązku, wyszlachetnienie to, zapewni również i każdej jej części byt najpiękniejszy.

My t. j. wszyscy ludzie razem, żyjemy w naturze i część jej stanowimy: nie jesteśmy więc jakimś proszkiem zapomnianym gdzieś w kącie ani pleśnią, mogącą byt swój utrzymać tylko w pewnym oznaczonym punkcie. Naszą jest cała ziemia, bez granic i wykluczeń. Co pod zwrotnikami dojrzewa, należy do człowieka; zwierzę futrem pokryte w strefach zimnych dopóty je nosi, póki mu go człowiek nie weźmie; głębie morza i wnętrza gór skalistych opłacają haracz; a są to dobra spólne; czyż nie jest rzeczą rozsądną nabywać i używać ich podług powszechnie użytecznego planu? Czyż nie należy zbliżyć się dla

obustronnej wymiany, świadczyć sobie pomoc wzajemną, dawać i brać jedni od drugich, dobre zatrzymywać i rozpowszechniać, złemu pozwolić upaść, i w tym celu uprzątać wszystko, co choćby w najlżejszy sposób hamowało stosunki proste, otwarte?

Zapewne;—ale jeżeli się to dawniej niezawsze działo w tym stosunku, jakbyśmy życzyć sobie mogli, nie powinniśmy ztąd zbyt ostrego robić wyrzutu czasom ubiegłym. Potrzeba było wprzód zdobyć wysoki stopień oświaty, zanim pojęcie życia, jego celów i warunków mogło się przedstawić z taką jasnością, jakiej dotąd nawet jeszcze nie posiadamy, uważając ją dopiero za rezultat do otrzymania możliwy. A ponieważ ludzkość nie miała nauczyciela, ale wszystko, nawet rzeczy przewrotne sama wypróbować musiała, wszystkie więc pozorne zboczenia, w których się kultura rozmaitych epok błąkała, nie pozostały bez korzyści. A nawet cofanie się przeszłość z pobłażaniem przyjąć musi. Rzymianie np. mieli rozwinięte i wszechstronnie sięgające stosunki; to dało im poznać części powierzchni ziemskiej, która dla ówczesnych pojęć była o wiele więcej imponującą aniżeli to, co my dziś wiemy o swojej planecie, chociaż przestrzeń przez nas zbadana tysiąc razy jest większa od téj, jaką znała starożytność. Płody obcych krajów, podzwrotnikowe owoce, dzikie zwierzęta, wytwory przemysłu obcych narodów, złoto, kość słoniowa, korzenie, perły, płótna farbowane, wełniane pokrycia, nawet włosy blond kobiet germańskich, które były bardzo wysoko cenione przez Rzymianki używające je za peruki; słowem wszystko co tylko pomyśleć można, co wówczas natura albo cywilizacya na dostępnych punktach ziemi wydawała, gromadziło się do wszechwładnej Romy. Ku wszystkim częściom świata, prawie zupełnie rzymskiemu berłu podległego, prowadziły kunsztowne drogi, na zbudowanie których użyto pilności godnej podziwienia.

Stosunki te jednak nie miały owego moralnego znaczenia, jakiego u nas nabrało kosmopolityczne komunikowanie się ludów. Drogi owe nie były to żyły co ciało odmładzają, ogrzewając najbardziej nawet oddalony członek krwią świeżo pulsującą. Prowadziły one do żołądka ale nie wychodziły z serca.

Rzym był całością—reszta nieprzyjacielem z którego żył; ale nie rodziną, dla którejby pracował i miał opiekę, ztąd też poszło, że społecznie z upadkiem ustał cywilizacyjny wpływ jego. I ażeby z oświaty jego ciągnąć na nowo korzyści potrzeba było grzebać w gruzach, w które się rozpadł; Rzym stał się kopalnią węgla, a nie owym lasem potężnym, co się ciągle odradza i w świeżości utrzymuje przez posiew własny. Jakkolwiek stosunki względem punktu środkowego niezbyt były pocieszające za czasów władztwa rzymskiego; istniało przecież coś jednoczącego, co pojęcia, poglądy, sposoby postępowania, czyniło powszechnie zrozumiałemi i nadawało im pewną wartość, przez wszystkich uznawaną. Była to w każdym razie ogromna korzyść, którą osiągnąć się jedynie dało przez poddanie jednostki pod panowanie jednej ogólnej idei. Gdyby idea ta z biegiem czasu nie wyrodziła się, pozostałaby trwałą; ale tak wszystko się rozpadło, skoro tylko niemoralny kit, który to łączył, stracił swoją siłę spajającą; a zwaliska unikały starannie wszelkich nowych dodatków. Żadne z późniejszych państw, ani Karola Wielkiego ani Maurów,—to drugie więcej niż pierwsze,—nie mogło wywołać takiej żywotności stosunków, jaką potęga Rzymian uczyniła. I wspaniałe wędrówki narodów sprowadziły również obfitą w skutki mieszaninę; ale popęd to był rewolucyjny, jednorazowy; nie mógł więc nowych światów zbudować. Przyczyna tego była w tym, że świadomość wielkiego obywatelstwa razem z Rzymianami znikła ze świata.

Pojedyncze narodowości, pokolenia, łączyły się wprawdzie na pewien czas w większe państwa; ale nie można ich było natchnąć wyższą jakąś ideą, żeby połączenie to ożywiła. Przeciwnie wszystkie właśnie zmiany wewnętrzne jak na przykład: rozwój miast, cechów, szlachty i t. d., do tego właśnie zmierzały, ażeby małe kółka ściśle od innych odgraniczyć, zyskać przywileje, monopole, prawa, a przede wszystkim umocnić uczucie bezpieczeństwa, a przez to oczywiście ograniczyć widnokrąg. O ile było to rzeczą cenną—bo zaufanie wzbudzającą—w czasach rozpoczynającej się budowy wśród powszechnie jeszcze panującego zamieszania;—o tyle stało się później przeszkodą i zaporą, kiedy konieczność owych ograniczeń znikła z powodu stanu rzeczy w inny sposób zabezpieczonego; pomimo to zachowały one wśród zmienionych stosunków dawniejsze pretensye, o które dziś jeszcze rozbijamy sobie za zbyt często głowy.

Nie potrzebujemy się tu powoływać na historyczne świadectwa, by wykazać, jakim sposobem istnieje jeszcze do dziś dnia w samych Niemczech przeszło 120 rozmaitych miar stopowych; dosyć sobie przypomnieć czasy ś. p. Rzeszy Niemieckiej, kiedy każda miejscina uważała się za taką znakomitość, że aż osobny swój łokieć posiadać musiała. Podobnych faktów jest dosyć. Kiedy urządzenia takie miały miejsce, nie było w tym jeszcze zbyt wielkich niedogodności, gdyż miano dosyć czasu, by uskutecznić zamianę, jeżeli ta konieczną się stawała, choćby na palcach. Rozumie się, że tak samo rzecz się miała i co do jedności wagi, co do pieniędzy a nawet co do pojęć prawnych; a gdyby natura nie obdarzyła zawczasu każdego człowieka, czy się on rodził w Chinach czy na Pińszczynie, dziesięciu palcami, to mielibyśmy zapewne zupełnie odmienny system liczenia; i niktby nawet nie mógł się dziwić, gdyby np. Płock utworzył sobie podobnie jak

Peszerowie, okres liczbowy od jednego do siedmiu, a Mława od jednego do ośmiu, jak starożytni Meksykanie. Można sobie wyjaśnić, dla czego się stosunki takie rozwinęły, ale utrzymywać je nadal, byłoby rzeczą w najwyższym stopniu nierozsądną.

Komunikacyi takiej, jak ją my rozumiemy, w średnich wiekach nie było; zwiększanie się dóbr tak duchowych jak i materialnych było niewielkie,—dziedzictwo przeszłości zostało przemarnowane jeżeli nie zupełnie zniszczone; żniwa odbywały się bardzo powoli; do czegożby więc służyły liczne drogi, jeżeli cudzoziemczyzny miano już po uszy, a całe zadowolenie na tym zakładano, żeby się swojszczyzną nasycać? Znoszono raczej stosunki z zagranicą aniżeli ich szukano; kilku tylko kupców i uczonych miało jakąś komunikacyą pozewnątrz swojej parafii. Jeszcze w piętnastym i szesnastym stuleciu wiadomości z zagranicy pozostawiono na własność kaprysom przypadku. Listy wysyłane np. przez sławnych kupców ówczesnych w Augsburgu Fuggera, Welsera i innych do swoich komandyt i spółników w Genui i Wenecyi, musiano oddawać, jak dziś najważniejsze depesze państwowe, w ręce umyślnego posłańca, częstokroć pod strażą. A kosztu takiego zawiadomienia nie podobna porównywać nawet z dzisiejszą opłatą pocztową, która z Augsburga do Genui wynosi złotówkę; i przekonawszy się o ich wysokości trzeba wyznać, że najznakomitszy nawet dom handlowy nie mógł sobie pozwolić codziennęj komunikacyi ze spółnikami. Fuggerowie mieli pomiędzy Augsburgiem i Włochami wyższemi cotygodniową komunikacyą, która wprawdzie o oznaczonej godzinie wychodziła i o oznaczonej godzinie dojść miała, w każdym jednak razie w takiej podróży tam lub na powrót zabawiała się dni osiem.

Korzyści, jakie zapewniały podobne jakkolwiek wadliwe jeszcze stosunki, były olbrzymie; z natury jednak rzeczy wypadło, że wychodziły one na dobre tylko jednostce, która była dostatecznie bogatą i potężną, ażeby stosunkom takim zadosyć uczynić. Dziś wszyscy używają błogich owoców poczty, nie ponosząc za to żadnej innej ofiary oprócz opłaty, która w stosunku do usług za nią zakupionych jest niczem. Oto jest czyn ogółu, tryumf nad partykularyzmem.

A skala szerokości wszystkich stosunków życia publicznego na którą się złożyły koleje żelazne, parostatki i telegrafy, przez lat zaledwie pięćdziesiąt podniosła się więcej, aniżeli przez pięć wieków poprzednich. Trzeba sobie tylko wyobrazić sposób podróżowania i transportu towarów, stan dróg i bezpieczeństwa publicznego taki, jaki był jeszcze w przeszłym stuleciu, a przyjdzie wyznać, że co się tyczy urządzeń komunikacyjnych, to zaledwie dojrzeć można jakąś różnicę od czasów średniowiecznych. W Anglii, gdzie urządzenia te doszły do najwyższej doskonałości, jeszcze za czasów Cromwella konie były jedynym środkiem przewozowym. Na podróż z Liverpoolu do Londynu potrzebowano zazwyczaj nie mniej jak 14 dni, a powozy pocztowe wychodzące z Londynu do największych miast kraju robiły przecięciowo 3 mile angielskie na godzinę t. j. tyle, ile silny człowiek może wygodnie przejść piechotą. Jedna z najszybszych poczt z Exeter do Londynu, potrzebowała 4 dni do odbycia podróży; jeszcze w roku 1742, kiedy na seryo zaczęto już myśleć o zwiększeniu prędkości, powóz wychodzący z Londynu przybywał do Oxfordu dopiero drugiego dnia. Poczty listowe pomiędzy najznakomitszemi punktami, gdzie i drogi podniesiono do najwyższego stopnia doskonałości, robiły na godzinę cztery i sześć, a niektóre nawet osiem mil angielskich. Rozumie się samo przez

się, że i tak znaczne już koszta przewozu osób i towarów wzrosły ogromnie z powodu zwiększenia prędkości, tak, że korzyści, jakie otrzymano w zakresie komunikacji listowej musiano opłacać stratą w innych nie mniej ważnych stosunkach. A w innych krajach było jeszcze o wiele gorzej. Zależność od przyrody, którą narody starożytności w sposób rzeczywiście podziwienia godny pokonały, za pomocą despotycznego rozporządzania masami, chociaż nie zawsze w celach godziwych;—zależność ta przygniotła do ziemi społeczeństwa małe, rozdrobnione. Ciągnęły się wprawdzie drogi przez państwo; wykazywało one jednak mało co więcej jak kierunek, a w najlepszym razie były to place publiczne, po których,—jeżeli się podobało panom sąsiednich posiadłości ziemskich,—pozwalało podróżować po opłacie ceł i podatków. Po wspaniałym gieniuszu organizacyjnym Rzymian znikł wszelki ślad na świecie. Zaiste dziwném nam się to wydaje, kiedy czytamy, że elektorowa saska Anna, która się w prawdziwie kobieco-gospodarczy sposób zajmowała kuchnią i piwnicą, sprowadzała dla dworu w i n o r e ñ s k i e przez Danią; gdyż transport wodą w dół Renu przez morze północne, a z Hamburga Elbą daleko taniej wynosił, aniżeli bezpośredni przewóz lądem. Dzisiaj przebijamy międzymorze Suez, aby się dostać do Indyi starą ptolemejską drogą handlową, nie potrzebując opływać południowego krańca Afryki; przewiercamy ogromne skały, ponosząc niezmierne koszta, by urządzić nowe, nieprzerwane, nie zależne od wiatru i niepogody połączenie dwu krajów; z niepraktykowaną śmiałością rzucamy mosty na najszersze rzeki, na morskie cieśniny; przez puszcze i przez ocean atlantycki ciągnie się lina telegraficzna i w jednej chwili zawiadamia nas o ruchach, jakie zaszły w nowym świecie. Wiedza nasza może się rozciągać poprzez całą kulę ziemską; gdzie tylko mieszkają,

choćby w najmniejszej liczbie członkowie narodów ucywilizowanych, tam dostajemy się z taką samą łatwością jak do najbliższego naszego sąsiedztwa; żądania nasze wszystkie strefy zadowalniają.

Gdzie się komunikacye nie wykształciły, ludzie umierają z głodu, jeżeli zniwa się nie udały w najbliższym ich otoczeniu; jeżeli zaś natura była na nich łaskawą, to nurzają się czasowo w zbytku; a najbardziej zkądinąd rozwinięte okolice, jeżeli są odgradzone od świata nieszczęśliwem położeniem lub niezajomością wymagań chwili, znajdują się prawie na tym samym stopniu, co i pierwotne ludy pasterskie i rybackie, które zależne są we względzie dobrobytu od każdorazowego, a przypadkowego dochodu ze swoich wypraw. W Węgrzech winobranie niekiedy pójdzie tak dobrze, że wylewają wino przeszłoroczne, byle mieć naczynia na nowe; nie można go dalej wywieść, gdyż zbyt podrożyłyby je nierozwinięte środki przewozowe. Nadmiar zboża w Rosyi środkowej zdarza się nieraz; a w Niemczech środkowych pomimo to używają mąki Amerykańskiej, chociaż kosztą jej produkcyi są nieporównanie większe aniżeli w Rosyi. A jakież to urodzajne, jak wysoko od natury uposażone kraje — Węgry i Rosya! a na jak niskiej kulturze znajduje się u nich stopień w stosunku do innych narodów mniej pod tym względem szczęśliwych! Nie można powiedzieć, żeby komunikacyi uczyć się należało; nie, potrzeba doświadczyć jej konieczności. W najdawniejszych stadyach rozwoju ludów znajdujemy zastosowanie wzajemnej pomocy nie tylko do obrony ale i do lepszego zbytu pracy. Późniejsze okresy, stojące pod względem kultury nieporównanie wyżej od poprzednich, częstokroć z daleko mniejszą gotowością popierały wzajemne wspieranie się; i z tego powodu dobre stare czasy, chociażby je nawet o 50 lub 100 tylko

lat w tył posunąć, spotyka zarzut najcięższy może ze wszystkich. Skutkiem takiego niezrozumienia ludzkich celów było aż do najnowszych czasów, ubóstwo zewnętrznych stosunków życiowych i wykształcenia wewnętrznego, którego, pomimo niektórych uprzywilejowanych jednostek nie można się nie dopatrzeć w masie ludu, jakkolwiekby tam głośno odzywały się usiłowania chcące przyznać wiekom ubiegłym nieporównaną prostotę obyczajów.—Spojrzyjmy tylko w sposób życia kilku ostatnich stuleci, które uprzedziły tysiące lat wspaniałego rozkwitu duchowego, które przeto nie mogą przytoczyć na swoje uniewinnienie, jakoby były pierwszemi nieśmiałościami próbami życia... Kiedy nam opowiadają, że na weselu Wilhelma księcia Oranii zjedzono 4000 korcy pszenicy, 8000 korcy żyta, 13000 korcy owsa, a wypito 3600 wiader wina, a 1600 beczek piwa, przy czym 6000 gości weselnych brało udział;—to czyż dla porównania nie stanie nam w myśli Eskimos, który za j e d n e m posiedzeniem pożarł 20 funtów masła ze słoniną fokii, skoro mu to dano na próbę? Kiedy Eberhard na Württembergu odbywał wesele (1474 r.), liczba gości wzrosła do 14000; a na weselu zastępcy jego Ulrycha na Württembergu zjedzono 136 wołów i 1800 cieląt.

Z najdzikszych czasów pozostało jeszcze skojarzenie wyobrażenia świątecznej radości z masowem pochłanianiem pokarmów i napojów; z tą tylko różnicą, że nieumiarkowanie i żarłoczność miało być oznaką radości, kiedy dzicy synowie przyrody w zaspokojeniu swego apetytu,—częstokroć bardzo podnieconego,—po za granicą potrzeby, najmniejszy może znajdowali środek zadowolenia. Chcąc zadość uczynić swoim potrzebom nie mieli zbyt szerokiego pola do wyboru w różnaitości środków, ztąd szukano wynagrodzenia w ilości, jeżeli dla uświetnienia jakiej-

baż okoliczności potrzebowali wystąpić z ram życia codziennego.

Anna Boleyn, nieszczęśliwa małżonka Henryka VIII, miała zwykle na śniadanie słoninę i piwo; a oprócz baraniny, wołowiny i wieprzowiny: kleik owsiany, złe owoce, groch, soczewica, mleko, masło, ser i piwo były zwykłemi pokarmami w największych nawet gospodarstwach; na dworach szlacheckich przybyło trochę różnaitości z powodu rezultatów, polowania i rybołówstwa, chociaż rybołówstwo rzeczne w ogóle daleko obficięj się opłacało aniżeli dzisiaj. Z przypraw koper, cybula, kmin rosły we własnych ogrodach; pieprzu, kardamonu i innych dostarczał handel, dla którego wówczas te, w gruncie nie bardzo miłe artykuły spożywcze, miały tak wielkie znaczenie jak teraz bawełna, żelazo i węgle. Litujemy się nad Irlandczykami, jako nad ludem najniżej stojącym pod względem dobrobytu materialnego, gdyż jeszcze 1838 z 8 milionów mieszkańców, 5 milionów żyło wyłącznie prawie kartoflami, a 2½ złym chlebem owsianym;—a w wiekach średnich zwykły człowiek nie żył lepiej, chociaż nie miał jeszcze kartofli i niebezpieczeństwo głodu nie było tak wielkie jak w Irlandyi. Mięso zdechłych zwierząt, jak opowiada James Rogers w swojej historyi gospodarstwa rolnego w Anglii, jedzono tam jeszcze, bez wstrętu około roku 1400; od niego również dowiadujemy się, że wówczas pola w najlepszym wypadku, wzmacniane częstém ugorowaniem, przynosiły zaledwie szóste, zwykle czwarte, a nieraz półtoraczne i trzecie ziarno, kiedy teraz zbieramy trzynaste i szesnaste.

Racyonalny sposób życia, do którego należy przedewszystkiem czystość, trudno było znaleźć nawet u bogaczów; żonie pewnego doży poczytywano za pychę, którą z pewnością miała osiągnąć karząca ręka losu, że zamiast brać mięso palcami, uży-

wała do tego widelca. Żona Karola VII miała trzy koszule wełniane; nie dla tego żeby płótno było zbyt drogie, ale dla tego, że ta część ubrania uważała się wtedy w ogóle za zbyteczną.

Popęd do wykształcenia duchowego, jakkolwiek silnym się niekiedy okazuje na zewnątrz w pewnych kierunkach, u niewieleu zaledwie wychodził z jasnej świadomości i zaspokajany bywał z zapalem pełnym poświęcenia. Wiadomości o uczęszczaniu do szkół i uniwersytetów w XVI i XVII stuleciu nie tu nie stanowią, gdyż pięć szóstych wędrownych studentów byli niczem innym jak prostemi włóczęgami. Zresztą nie idzie tu o to, czy jedna klasa zdobywa sobie jednostronną wiedzę pewnej umiejętności, ale czy jasne, płodne pojęcia i poglądy stały się własnością ludu całego. A tego nie było w żadnym czasie, wyjąwszy w epoce najwyższego rozwoju reformacyi; a nawet i wtedy jeszcze nie odbywało się to w taki sposób, jaki my dzisiaj pochwalamy. Czytamy nieraz w starych pamiętnikach, jako proboszcz wiejski zarabiać musiał na życie młóceniem i wiązaniem w snopki owsa; a nauczyciel dzieci chłopskich jadł razem z niemi wspólne potrawy. A jakkolwiek to bardzo patryarchalnie mogło wyglądać, nie dowodzi przecież zbyt głęboko zakorzenionego uszanowania dla najwyższych duchowych dóbr ludzkości. Literatury ludowej nie było wcale, biblioteki przystępne były tylko dla uczonego, jeżeli tenże umiał z nich naprawdę korzystać. Oprócz kalendarza i postylli, a w najlepszym razie ulotnego świstka, opiewającego o wojnie przeciw Turkom, lub o nieszczęściu zaszłym na morzu, żaden inny utwór prasy nie wchodził do domu obywatela. Gazety powstały dopiero na początku XVIII wieku; a kiedy rada w Frankfurcie nad Menem pozwoliła przedsiębiorcy publikować co tydzień spis ochrzczonych, zaślubionych i zmarłych, podniósł się ogólny okrzyk niezadowolenia, gdyż

uważano za rzecz niedozniesienia, żeby ogłaszać publicznie takie wewnętrzne domowe stosunki. „Takim-to zupełnie prywatnym człowiekiem stał się Niemiec“ — powiada Gustaw Freytag w „Obrazach z przeszłości niemieckiej.“

Ale nie można również zapominać, że zaniechanie związków z innemi społeczeństwami, skoncentrowanie myśli na własne sprawy było w ostatnich stuleciach następstwem zmian politycznych, od których obywatel, wycieńczony klęskami wojny trzydziestoletniej, chciał się, o ile można, trzymać jak najdalej.— I taki stan rzeczy, takie odosobnienie miało może wielką doniosłość w ukształceniu jednostek i całych kółek nawet. Nie może to przecież być dla nas pobudką do wzdychania za powrotem owej przeszłości; ani też do lekceważenia dobrodziejstw, wynikłych ze współdziałania nowych momentów cywilizacyjnych, które dając każdej jednostce najpełniejszą swobodę rozwoju i wszechstronnego a harmonijnego wykształcenia, łączą go zarazem jako członka z wielką, bogatą całością.

Jeżeli Schiller stał się Schillerem, a Goethe Goethym, czyż przyczynę tego widzieć musimy koniecznie w tym fakcie, że z Weimaru do Lipska mieli dwa dni uciążliwej drogi, i że z nowemi płodami literatury ostatniego roku zapoznawali się dopiero po jarmarku wielkanocnym? Czyż szybsza jazda po kolei żelaznej Turyngskiej, albo możność bezzwłocznego powzięcia wiadomości o drukowanych ideach innych ludzi, mogła być przeszkodą dla rozwoju ich geniuszu? Ale bezpożyteczną jest rzeczą myśleć o podobnych paradoksach. Nasza epoka dąży w innym kierunku; a ponieważ tenże zmierza ku wysokiemu, ku najwyższemu celowi zbratania ludzi ze sobą, powinniśmy się za szczęśliwych uważać, że do niej należymy.

Odosobnienie nie może już mieć dzisiaj żadnego znaczenia, wszystkie mury, któremi się otoczyło, muszą upaść. Dawniej rzeki oddzielały od siebie narody i jako ważne twierdze graniczne, nie posiadały, broń Boże, wcale mostów;—czasy te, zdaje się, już minęły. Wyłącznie i jedynie ułatwionej komunikacji zawdzięczamy korzyści, jakie zdobyło sobie życie we wszystkich kierunkach; także byłoby to fałszywem zrozumieniem ducha czasu, gdyby się chciało zatrzymać na raz obranej drodze. Do komunikacji zaś w całkowitem znaczeniu tego wyrazu, należą te wszystkie cywilizacyjne czynniki, które wpływają na rozpowszechnienie pojęć: przedewszystkiem sztuka drukarska, dalej takie sztuki, jak drzeworytnictwo, fotografia, wogóle sztuki reprodukcyjne. Sztuki te nie tylko że z powodu wielkiej ilości, a przez to większej możności nabycia ich utworów, przyczyniły się do rozwinięcia i uprzystępnienia wiadomości i pojęć, których samo słowo nie mogło przedstawić tak wyczerpująco; — ale też ze strony czysto-estetycznej wykształciły wrażliwość na piękno i smak udelikatniły. A ponieważ do rozpowszechnienia rzeczy doskonałych pod tym względem nie potrzeba większych wysiłków jak do rozpowszechnienia utworów ułomnych, ladajakich;—prawdopodobnie więc te ostatnie utracą z czasem swój wpływ i znaczenie. W pojęciu komunikacja, jak my je uważamy, mieści się wszystko, co się stać może ogniwem, ułatwiającem wzajemne stosunki narodów. Szklane korale i kawałki zwierciadeł stają się dla badacza i kupca w Afryce Środkowej ważnymi środkami pomocniczymi; a chociaż w niższym stopniu, działają jednak w ten sam sposób, co i statki parowe i wspaniałe utwory sztuki i przemysłu europejskiego, które pobudziły Japończyków do wysłania wielkich poselstw do tych krajów, gdzie się podobne rzeczy robią, i do otwarcia dla cudzoziemców długo zamkniętych

portów swego państwa. Pod tym względem wszystko prawie stało się u nas czynnikiem komunikacyjnym, gdyż ze wszystkim łączy się wielostronny interes. A przez to, że handel albo umiejętność, te dwa systemy arteryi naszego świata, zajmują się jedną i tą samą rzeczą, to ona albo rozprzestrzeni się we wszystkich kierunkach, albo też zostanie poszukiwaną we wszystkich miejscach i stosownie do własności swoich—użyta. Śmiało twierdzić możemy, że udoskonalenie komunikacyi i środków komunikacyjnych uczyniło życie nasze nie tylko lżejszem i bezpieczniejszem, ale i piękniejszym, lepszem i dłuższem w całym tego słowa znaczeniu. **L ż e j s z é m**, gdyż za pomocą mniejszego wydatku sił możemy osiągnąć te duchowe i materialne pomoce, które do wypełnienia nieodwołalnych warunków życia są konieczne. **P e w n i e j s z é m**, gdyż za pośrednictwem powszechnego rozprzestrzenienia zdobytych już środków mogą być prędkiej i dokładniej sparaliżowane wpływy szkodliwe: — ciemności się rozjaśniają, pustynie i morza szybciej się przebywają, niszczące skutki sił natury, burze, wylewy, pożary usuwają się dość prędko, by praca człowieka nie została marnowaną. **P i ę k n i e j s z é m**, gdyż cała przyroda ze wszystkimi powabami swojemi może być na nasze usługi; całe armie badaczów przystępnemi dla nas uczyniły płody wszystkich okolic ziem i nauczyły, jakim sposobem to nawet, co dawniej pogardliwie odrzucano, jako rzecz bez wartości, przemieniać w utwory zadawalniające uczucie przyjemności. **P i ę k n i e j s z é m i l e p s z é m** stało się życie nasze, gdyż wszystkie owe wspaniałe tryumfy, jakie duch ludzki we wszechstronnym rozwoju swoim obchodził, wszystkie wzniosłe i pobudzające do czynu dzieła jego, wywierają uszlachetniający wpływ daleko prędkiej, gruntowniej i lepiej, aniżeli kiedykolwiek przedtém;—a wszystkie te korzyści razem, prze-

dłużyły zarazem życie nasze. Jeżeli życie samo w sobie, jego zakres i trwałość nie mierzy się (dla umysłów zdrowo myślących) przebieżeniem pewnego lat szeregu, a raczej otrzymaną summą doświadczeń z ulepszeń dokonanych dla własnego i innych dobra; to już przez to samo życie nasze pod względem trwałości wyróżniewa wiekom ubiegłym; ależ i stosunki sanitarne w ogóle są teraz pomyślniejsze; sposób życia stał się zgodniejszym z przyrodą; a ztąd i przecięciowa trwałość życia przedłużyła się.

Dowodów na uprawnienie postępu naszych czasów nie potrzebujemy szukać daleko. Przed oknami naszymi pali się gaz, ta najracyonalniejsza forma materiału oświetlającego, która sama tylko potrafi skutecznie zapobiedz nieprzyjaznemu wpływowi nocnych ciemności. Dobrodziejstwa tego nie udzieli nam ani olęj ani łój, ani jakikolwiek inny tłuszcz zwierzęcy czy roślinny, jeżeliby miał choć w przybliżeniu tak jak gaz oświetlać miejsca publiczne i wewnętrzne przestrzenie, a mianowicie fabryki.— W Londynie i Nowym Yorku złotnicy bogate swe sklepy zamykają na noc od ulicy jedynie wielkimi szybami zwierciadlanymi, bez żadnego innego stróża, prócz jasnego jak dzień oświetlenia całego pokoju. Ono zapewnia większe bezpieczeństwo, niż broń i zamki, gdyż stawia przestępcę podczas popełniania kradzieży przed oczyma całego towarzystwa miejscowego. A oświetlenie gazowe za pośrednictwem rezultatów badań chemicznych z jednej, a przez niżenie ceny przewozowej—co zawdzięczamy kolejom żelaznym, służącym do przewożenia surowego materiału, węgla—z drugiej strony, stało się dobrodziejstwem, z którego każda najmniejsza nawet miejscowość korzystać może.

Koleje żelazne rozciągają się po krajach jak sieć szeroko rozpostarta; i nie tylko centralne punkta handlu i komunikacji za pomocą szyn łączą się z sobą; ale najodleglejsze nawet okolice

ciągną korzyści z tego cennego środka cywilizacyjnego. A jakkolwiek wielkimi dla mieszkańca wsi lub małego miasteczka mogą się wydawać niebezpieczeństwa dzisiejszego sposobu podróży, to one są niczem w porównaniu z temi, na jakie narażać się musiał podróżny, który siadał po większej części niechętnie i po długich przygotowaniach, do dawniejszych dyliżansów i innych tym podobnych ark, przenoszących ludzi z miejsca na miejsce. Gdzie przed laty jeszcze 30 nie myślano sypać nawet żwirówki, gdyż korzyści nie odpowiadały kosztom, tam parska już dzisiaj zamiast ekstrapocztly koń parowy, zbliżający się co do szybkości do utworów wyobraźni. Skutki tego zjawiska są różne. Albo zaczęto wywozić za granicę jakiś produkt przyrody, którego przedtem zużytkować nie umiano, jak np. glinę, żelaziak, ziemię porcelanową, feldszpat, albo węgiel i drzewo; albo też ponieważ tymczasem wzrósł przemysł, dowożą surowe materyały, a wywożą wyroby z nich; albo wreszcie przez pewną okolicę przechodzi linia łącząca z sobą dwie znaczne miejscowości handlowe, lub przemysłowe. A w każdym razie błogosławieństwa ułatwionej komunikacyi uczuwać się dają w sposób najoczywistszy. W ogromnych lasach rozciągających się od granicy czesko-bawarskiej w obu krajach na przestrzeni setek mil kwadratowych—i będących bezwątpienia najbogatszym składem drzewa w Europie,—na początku naszego wieku oddawano za darmo, a przynajmniej za nie znaczące ceny, drzewo osadnikom przemysłowym, byle tylko okolice te — osławiony las czeski—wciągnąć w dziedzinę cywilizacyi. Wskutek tego rozwinął się tam wprawdzie bardzo ożywiony przemysł szklany, który mógł natychmiast zużytkować następczające się korzyści; ale sam jeden nie zdołał wyeksploatować olbrzymiej ilości drzewa. Odkąd zaś koleje żelazne wywołały nowe poglą-

dy co do możności komunikacji, ceny drzewa w czworo się zwiększyły; a przez to okolice owe stały się niewyczerpanem źródłem kapitałów.

Kiedy kapitan M a u r y, sławny hidrograf marynarki północno-amerykańskiej, dostarczył żegludze swoje mapy wietrzne i morskie, i nauczył, jak idąc za zawartemi w nich skazówkami, dałoby się znacznie skrócić czas żeglugi zarówno pomiędzy obu lądami, jak do i z Australii, obrachowano korzyści, jakie jedna tylko flota handlowa brytyjska odnieść mogła na krótszej drodze z portów angielskich do północno-amerykańskich,—na wiele milionów rocznie. A jakież-to cyfry wyrazićby mogły zysk, jaki odniósł świat od czasu zaprowadzenia żeglugi parowej, gdyby w podobnym przykładzie dała się przedstawić dawna żaglowa jazda w przeciwstawieniu do dzieła Fultona! A maszyna parowa, która powołała do życia koleje żelazne i żeglugę, ta córa nowożytniej kultury, zrodzona przez Jakóba Watta, a wychowana i wykształcona przez niezliczone mnóstwo ludzi — jakież to ona kierunek epoce naszej nadała? Ona pozwoliła nabywać siłę i pracę w sposób górniczy, gdyż z każdą bryłą węgla, którą z kopalni wydobywamy, można w ruch wprowadzić tyle a tyle przyrządów tkackich i prawie bez dalszego przyłożenia się ręki ludzkiej, wyrobić tyle a tyle kawałków najpyszniejszej tkaniny.— Ztąd węgiel stał się o wiele ważniejszą od złota i srebra miarą wartości, węgiel jest robotnikiem, a żelazo — jego narzędziem. Gdyby dzisiaj świat chciał się zadowolnić tą ilością pracy, którą kontentowano się przed 100 laty, to nikt nie potrzebowałby ani jednego mięśnia nateżać, by wydobyć siłę mechaniczną do wykonania owiej pracy potrzebną; maszyny parowe wystarczyłyby aż zanadto dla otrzymania wymaganej siły. Ale my nie jesteśmy już tak niewybredni, chcemy więcej zużywać pracy, niż

jěj dostarczyć możemy; a ten naddatek umożliwia nam maszyna parowa. Ona rozbija skały, łączy wyżyny i góry, pokrywa mostem rzeki i miasta, buduje domy, przędzie wełnę, rozpiłkuje drzewa, topi żelazo, nosi towary na grzbiecie, przewozi nas do obcych krajów i pozwala podziwiać ich piękności; tkaczowi wyrywa czółnek z ręki, a pisarzowi pióro; osusza bagna, zamieniając je na urodzajną rolę, obsiewa ją, zbiera owoce i zamienia je na chleb, jeżeli miasto jakie nie ma świeżej wody, maszyna parowa dostarcza mu jěj; bije monetę, robi wszystko, wszyściutko; a zanim się zużyje, dba jakby rozumem obdarzona istota, o zbudowanie nowych maszyn, które obok niej pracują i jěj miejsce zastępują, tak żeby nie można było spostrzedz żadnej przerwy w robocie. Ileżby to mniej książek się drukowało, gdyby prasy pośpiesznej nie pędziła maszyna parowa! Czyżby dziennikarstwo mogło się choć w przybliżeniu tak rozwinać, jak je dzisiaj widzimy? Czyżby?..—Moglibyśmy przez stronnice całe podobne zadawać pytania, poruszając równie ważne stosunki życia, a zawsze odpowiedź brzmiećby musiała. „Nie, bez maszyny parowej nie podobna!“

A ponieważ maszyna parowa może wytwarzać siłę w dowolnej ilości, oszczędza więc nam czasu, gdyż pozwala otrzymać prawie w jednej chwili skutek, na który dawniej dnie i tygodnie oczekiwaćby przyszło. Tę cechę czas oszczędzającą oprócz maszyny parowej posiadają jeszcze telegraf i fotografia — oba wynalazki zadziwiające czarodziejską swą działalnością.

Żaden wynalazek, gdziekolwiek i kiedykolwiek dokonany, nie może iść w porównaniu z temi kwiatami stosowanej fizyki i chemii ze względu na cudowność ich działań. I czyż możemy pomyśleć o jakimś majątku naszych przodków, któregośmy zazdrościć im potrzebowali? Ale ani telegrafia, ani fotografia

nie doszłyby do obecnej swęj doskonałości, gdyby się rozwinęły w odosobnionych dolinach lub w domach cechowych, a nie na wolnym powietrzu życia ogólnego. Zasadnicze zjawiska przyrody, służące im za podstawę, były już znane oddawna; grunt atoli nie sprzyjał rozwojowi zarodków; a rząd francuzki nigdy nie wydał pieniędzy z lepszym zrozumieniem potrzeb czasu, jak kiedy odkupił u Daguerre'a jego wynalazek i oddał do publicznego użytku.

Myśmy atoli nie tylko bogatsi w czas i w siłę, ale staliśmy się jeszcze bogatsi w materią. Przedewszystkiem wyzyskujemy przyrodę daleko dokładniej, a potem zmuszamy istniejącą materią do służenia nam przez czas dłuższy w daleko różnorodniejszej postaci. Jak sześćioletnia służba pozwala państwu dwa razy tyle żołnierzy w pole wyprowadzić, co trzechletnia tak też się ma i z materią, którą nauczyła nas Chemia poddawać tysiąckrotnym użytecznym przemianom, zanim się rozpadnie na zasadnicze części składowe, by się napowrót zmieszać z powietrzem lub rolą. Nie ma już odpadków. Z trocin możemy zrobić cukier; zjełczale masło może się przemienić na eter mile pachnący, który zastępują aromatyczną woń jabłek i ananasów; składowe części tłuszczu, które unosi z sobą woda przy płukaniu wełny i przedzy bawełnianej, odzyskują się napowrót i przerabiają na smarowidło, albo w retortach fabryki gazowej przemieniają na wyborny gaz oświetlający; z węgla brunatnych destylujemy olej do naszych lamp i parafinę z której wyrobione świeće przewyższają wszystkie inne pod względem piękności i natężenia światła. Za pomocą pożywnych części mięsa owych niezliczonych trzód wołów, które się tłumnienie błękały po trawiastych płaszczyznach Ameryki Południowej, a na które przedtęm polowano tylko dla dostania ich skóry, powiększamy pokarm mięsny

w okolicach gęsto zaludnionych, odkąd Liebig nauczył wyciągać owe cenne materyały i przysyłać je w trwałą, do przesyłki odpowiednią postać. Wiadomo, że się udało wydobyć alkohol ze smoły węgla kamiennego; ale ważniejszą jest nateraz przeróbka owego brudnego, cuchnącego wytworu fabryk gazowych na najwspanialszy farbnik, który w farbierstwie zupełny przewrót wywołał. Przed 2000 lat powielokrotnie zakazywano nosić purpurowe suknie jako niezmierny zbytek; cesarowie tylko zatrzymali sobie prawo używania kosztownego farbnika, który ze ślimaka purpurowego otrzymywano, dla podniesienia majestatu cesarskiego; ubranie purpurowe były w skarbcu tem, czem podziś dzień są dyamenty, perły i naczynia kosztowne. Jakim to zazdrośnem musiał spoglądać okiem bogaty, a butny młodzieniec albo szlachetna dziewczica, na wspaniałą farbę, której pod względem piękności nic wyrównać nie mogło! A dzisiaj gdyby jaki kupiec bławatny zechciał podać swoim kundmanom prawdziwe suknie purpurowe, kiedy ci życzą sobie materyi anilinowo-czerwonej albo fioletowej; toby został wyśmiany, jeśliby im chciał tamte zachwalać. Każda piastunka może dziś nosić piękniejsze suknie, niż te które rzymscy władcy podczas tryumfalnego pochodu na ramionach zawieszali. A farbnik ten jest smołą węgla kamiennego, prawdziwie uniwersalną farbą; gdyż nie ma ani jednego odcienia barwy czy to czerwonej, czy niebieskiej, czy żółtej, czy zielonej, czy brunatnej, czy czarnej, któryby się w najpiękniejszym gatunku nie dał wyciągnąć z preparatu anilinowego lub naftalinowego; a obydwie te farbniki wyrabiają się ze smoły. A oprócz tego dostarcza tenże farbnik wybornego pachnidła zastępującego olejek z gorzkich migdałów; a w benzy nie mamy wyborny środek do wywabiania plam.

Moglibyśmy jeszcze przytoczyć mnóstwo innych przykładów, któreby nam dowiodły, jak wielkie, jak niezmierne korzyści otrzymało życie przez to, że interesa jego wspólnemi popierają się siłami. Jeżeli w podobny sposób wzrastają i środki zaspakajania ich — a przy istotnym postępie zawsze tak bywa — to właśnie w ilości i różnaitości potrzeb upatrywać należy główny czynnik ukształcenia i uobyczajenia. Samo się przez się rozumie, że nie odłączamy tu duszy od ciała. Tak jest, kiedy podczas dzieciństwa ciało wymaga największych starań i opieki, w wyższych stadyach rozwoju rozum i uczucie mają coraz inne życzenia do zaspokojenia.

Jestto cechą nowszych czasów, że w nich zaczyna się rozszerzać na ziemi to państwo bez granic. Żadna przeszkoda nie powstrzymuje naszego wzroku, czas i przestrzeń znikają zwalczone prądem galwanicznym i siłą pary. Zimna północ znajduje się w bezpośrednim związku z podwzrotnikowemi krajami; a wypadki na ziemi—jakkolwiek wydają się pożytecznemi tylko dla jednej jakiejś okolicy—rozszerzają przeciw swój wpływ zbawienny na całą ziemię z szybkością nigdy przedtem niepraktykowaną. Co jeden wymyśli i wynajdzie, to natychmiast staje się wspólnem dobrem całej ludzkości.

W tém wspieraniu się wzajemném i w korzystaniu z wynalazków uczynionych przez kogo innego, leży istotna przyczyna szybkiego postępu w naszych czasach. Każdy tam zaczynać może, gdzie przestał jego poprzednik; wszystko, czego dokonano przed nim, jest wiadome; i nie potrzeba jak dawniej,—kiedy badacze i wynalazcy nie wiedzieli o obustronnych usiłowaniach i rezultatach,—całej budowy od fundamentów z wielkim mazołem rozpoczynać, ażeby może wyżej jej nawet nie posunąć. Cele jednostki rozplývają się w celach ogółu. Rozpowszechnienie wszy-

to jeszcze nie zaszło, tam może ono spekulować jedynie na zaślepienie lub głupotę jednostek.

Tworzą się stowarzyszenia, zjednoczenia, spółki. Przez zespolenia kapitałów i wzajemne zobowiązania, dalej przez podział pracy zwiększają się dla nich korzyści nabywania surowych materyałów, kredytu; a z drugiej strony przy większej oszczędności czasu, wytwory, produkty pracy zyskują na doskonałości. Olbrzymie przedsiębiorstwa fabrykacyi, górnictwa, towarzystw kolei żelaznych i statków parowych—stają się możliwe tylko za pomocą połączenia sił wspólnych. Korzyść, jaką ztąd wypływa dla jednostki z jednej strony, udziela się z drugiej—i publiczności.

Ale tu już nie wystarcza, jak w świecie naukowym, udzielania sobie nowości za pośrednictwem tylko gazet i dzienników specjalnych. Wzory, materye, zastosowania i tysiączne inne rzeczy nie dają się opisać. Ztąd też czas, w którym myśl w y s t a w utworów sztuki i przemysłu, z początku na mniejszą skalę przeprowadzana w pojedynczych prowincjach, doszła ostatecznie zenitu w wystawach powszechnych w Londynie, Paryżu i Monachium, jest punktem kulminacyjnym w dziejach przemysłu. Co tylko wymyślono i wykonano, to ze wszystkich stron świata zgromadza się pod jednym dachem i pozwala się porównywać a zatem oceniać. Jedna chwila bezpośredniego przypatrzenia się tyle uczy co niegdyś długoletnie usiłowania.

A jak chcemy uczyć się jeden od drugiego, tak też i pomagamy sobie nawzajem. Odkrywają się najkorzystniejsze źródła nabycia, wytwarzają nowe drogi zbytu; a ztąd pojedyncze gałęzie przemysłu zbierają się i rozwijają najswobodniej tam, gdzie stosunki naturalne najdzielniej je wspierają. Zawiazuje się walka inteligencyi przeciwko przesądom i przywilejowi; wolność

pracy zapewnia pilności nagrodę, a w ścieraniu się interesów wzrasta siła.

Wprawdzie już od połowy XVIII stulecia ukształcone narody Europy miały swoje wystawy przemysłowe; a nawet zauważono i uznano wielkie korzyści, jakie one przynosiły rękodzielnikom, handlowi, sztuce i nauce, a przez to i ogólnemu wykształceniu ludowemu; korzyści te jednakże osiągnąć można było w bardzo szczupłym zakresie t. j. o tyle o ile środki komunikacyi nie pozwalały jeszcze połączyć płodów wszystkich narodów na ziemi dla porównawczego ich zestawienia,—jak nie mniej i zwiedzanie wystawy dla ludzi mieszkających w okolicach bardziej oddalonych było niełatwe. Musiały więc naprzód koleje żelazne i statki parowe pokryć ziemię siecią, z którejby mogła korzystać jednostka.

Już w rozprawach francuzkich przysięgłych z powodu wystawy w r. 1844 zaczęto mówić o wystawie powszechnej, między narodowej. Skończyło się jednak na słowach, a wprowadzenie ich w czyn przypadło Anglii w udziale.

Tu, gdzie już 1756 i 1757 roku Towarzystwo Politechniczne Londyńskie ogłosiło konkurs na próbki fabrykatów: dywanów, porcelany i t. d., weszła w życie, prawie w sto lat potem, w r. 1851 pierwsza wystawa powszechna za czynnym współudziałem księcia Alberta, męża królowej Wiktoryi. Wedle słów tego szlachetnie myślącego księcia, wystawa miała być świadectwem i żywym obrazem tego stadium rozwoju, do którego doszła ludzkość cała; a zarazem miała wskazać ten punkt wierzchołkowy, z którego wszystkie narody powinny poprowadzić dalsze swe usiłowania w pewnych kierunkach? Miała ona również wywołać to przekonanie, że usiłowania owe mogą się urzeczywistnić tylko w masie, o ile wzajemnie będziemy sobie nieśli pomoc —

a zatem tylko za pośrednictwem pokoju, miłości i chętnego wspierania się nie tylko ludzi pojedynczych, ale narodów całych.

A nadzieje te nie były już prostym życzeniem jednostki; wielkie powodzenie okazało, że ludność całej ziemi przejęła się ową myślą. Świadomy związek pojedynczych członków z wielką całością wypowiedział się tu dobitnie poraz pierwszy. Ujrzano już wtedy dojrzałe owoce z tych ziaren, które posiało rozszerzenie się nauki przez sztukę drukarską, związki celne i handlowe, dalej coroczne zgromadzenia najprzód badaczy przyrody i lekarzy w celu omówienia wspólnych interesów, językoznawców, artystów, a wkrótce i techników, budowniczych, kupców: stowarzyszenia kapitału i pracy, a przede wszystkim przekształcenie całej istoty komunikacji za pośrednictwem dzienników, urzędów pocztowych, kolei żelaznych, statków parowych i telegrafii.

Wzajemne poznanie prowadzi do wzajemnego uznania. W ocenie zaś innych rozwija się owo poczucie słuszności, które bez zawiści wznosi się ku lepszemu, słabsze wspiera, a nawet sprzeczne kierunki stara się wyjaśnić i uniewinnić;—rozwija się prawdziwy humanizm. To też wstępu tego do dzieła, które, poświęcone idei ukształcenia ludowego, ma ukazać stan cywilizacyjny świata zewnętrznego, wielką formę życia w jej nierozwiązalnym związku, nie możemy, streszczając się, lepiej zakończyć, jak następnymi słowy Wilhelma Humboldta:

„Jeżeli zechcemy określić ideę, która się w całych dziejach z coraz większą doniosłością przejawia; jeżeli jaka idea dowodzi wielokrotnie zaprzeczanego i częściej jeszcze niezrozumianego udoskonalenia całego rodu ludzkiego;—to ideą tą jest *ludzkość*: dążność do usunięcia granic, któremi przesady i jednostronne poglądy różnego rodzaju oddzieliły od siebie ludzi; dążność do

uznania całej ludzkości bez względu na religią, narodowość i kolor skóry, za jedno wielkie, spokrewnione plemię, za całość zmierzającą do osiągnięcia jednego celu: s w o b o d n e g o r o z w o j u w e w n ę t r z n ę j s i ł y. Jestto ostatni, ostateczny cel społeczeństwa, a zarazem z własnej jego natury wychodząca dążność człowieka do nieoznaczonego rozszerzenia bytu swojego. On uważa ziemię, dokąd tylko się rozciąga; niebo, jak szeroko zasiane jest gwiazdami, które odkryć może;—za własność swoją, daną mu do rozważania i działania. Już dziecię chciałoby wyrzeć po za pagórek, okalający ciasną jego ojcowiznę; ale wyrzawszy tęskni za nim na podobieństwo rośliny; gdyż jestto rzeczą wzruszającą i piękną w człowieku, że tęsknota za upragnionem i straconem ciągle stoi na straży, przykuwając go wyłącznie do jednej chwili. Tak silnie zakorzenione w najwewnętrzniejszej naturze człowieka i nakazane zarazem przez najwyższe jego dążności, owo życzliwie ludzkie połączenie całego plemienia—stanie się jedną z wielkich idei przewodnich w dziejach ludzkości.“

BUDOWNICTWO

I SZTUKI TECHNICZNE.

Treść: Skłonność człowieka do piękna.—Początki działalności w dziedzinie sztuki.—Style różnych narodów: Indyan wschodnich, Egipcyan, Azyan zachodnich, Pelazgów i Etrusków, Greków i Rzymian.—Sztuka chrześcijańska i islamska.—Odrodzenie.—Nowe czasy.—Styl przyszłości.

Potrzeby nagłające człowieka do myślenia, do pracy i do łączenia się wspólnego otworzyły zarazem przed nim tór, który go do wykształcenia poprowadził. W walce o byt, w pracy dla zaspokojenia najbliższych, bo cielesnych potrzeb, budzące się życie umysłowe, musiało także spowodować powstanie wyższych, umysłowych potrzeb. Każdy człowiek, oprócz rozumu i woli posiada także fantazję; głównym zaś jój objawem jest popęd do upiększania najprzód siebie, a potem przedmiotów go otaczających. Popęd ten już w każdym dziecku się pojawia, równie jak i u ludzi dojrzałych, zostających na najniższym stopniu umysłowego rozwoju. Nawet w oszpeceniu części ciała, w najniezgrabniejszém tatuowaniu onego, które się dla nas wcale niegustowném, a nieraz nawet szkaradném wydaje,—dostrzega uważny i bezstronny badacz u na pół dzikich ludów objaw pociągu do piękna. Tam, gdzie człowiek, z powodu niesprzyjającego klimatu bez ubioru, schronienia i narzędzi obejść się nie może, tam popęd do upiększenia nie zwraca się ku własnemu ciału, pokrytemu mniej więcej ubraniem, lecz raczej ku narzędziom, któremi się w zaspakajaniu

swych potrzeb posługuje. Ponieważ jednak człowiek zwykle wtedy dopiero zabiera się do upiększenia przedmiotu, gdy sądzi, że dlań odpowiedni wynalazł kształt, więc zdobiąc go, mimo woli będzie się stosował do tego, co mogłoby służyć do podobnego użytku. Tak na wzór używanych za naczynia różnych ciał znajdujących się w przyrodzie, jak łupin owocowych, muszli i. t. p., urabiając naczynia z plastycznej masy, zdoła je kształtami właściwymi ciałom w przyrodzie się znajdującym. Ubiory, kołdry, kobierce, dla miękkości robi częścią ze skór, ściągien i piór zabitych zwierząt, częścią z włókien i liści roślin. Ozdabiając swoje wyroby, wpada najprzód na myśl naśladowania liści, piór, zwierząt, i. t. d., a ku temu używa tychże samych materiałów, jakimi skóry albo liście jedne z drugimi spajał, albo z których odzież swą utkał, t. j. nici.

Do budowy mieszkania, jakoteż do wyrobu sprzętów, mających mu służyć do siedzenia i leżenia, do przechowywania cennych przedmiotów, zatykania lub zamykania otworów i. t. d., okazuje się drzewo materiałem najstosowniejszym. Mając do czynienia z drzewem, człowiek zaczyna stawiać rusztowania. Ściany zaś, posadzki i dach, mianowicie tam gdzie okolica dostarcza kamieni i ziemi plastycznej, buduje z tych ostatnich materiałów. Zimno jednak i nieczystość zmuszają go niebawem, ściany podobną pokrywać materią, jakiej używa do sporządzania ubrania.

Z powodu, że mieszkanie jest najważniejszym warunkiem zaspokojenia potrzeb człowieka, budownictwo od dawna przewodziło wszystkim sztukom technicznym, mającym za zadanie upiększenie potrzebnych człowiekowi przedmiotów. Budownictwo wyprzedzało też inne sztuki, tak iż ceramika czyli garncarstwo, tkactwo, i tektonika za córki i sługi sztuki budowniczey

uchodzić mogą. Inne sztuki, mające za zadanie, działać jedynie na zmysł piękna: malarstwo, rzeźbiarstwo, muzyka etc., zawsze dopiero na wyższych stopniach kultury występują, i dla tego mogą być uważane jako więcej idealne, ale młodsze siostry sztuki budowniczej. W księdze wynalazków nie będziemy oczywiście zajmowali się temi idealnemi sztukami. Zbyteczną byłoby także rzeczą podawać historią każdej z osobna sztuki technicznej, ponieważ jednak one zawsze idą w parze z postępem rozwoju budownictwa, więc przy każdym stopniu owego rozwoju rzucimy pobieżny tylko pogląd na wspomniane córki sztuki budowniczej.—Równoległość tych dwóch rozwojów jest naturalną. Gdy jaki naród osiągnął pewien stopień wykształcenia, gdy poznał swoje potrzeby, to rękodzielnicy muszą się naprzód o to postarać, aby wymaganiom jego czynili zadość. Z biegiem czasu wyrabiają sobie pewien system, który ulega zmianie, gdy się zmieniają potrzeby narodu lub zdolności rzemieślników. Takich systemów, które stylami sztuki zowiemy, z biegiem czasu i w miarę rozwoju narodów wytworzyło się wiele, a potem przez całe wieki zaledwie małych przemian doświadczyły. Ponieważ więc, jak powiedziano, budownictwo przewodniczy i wyprzedza resztę sztuk technicznych, to też i styl tych ostatnich zawsze będzie następował po stylu budowniczym.

Budownictwo więcej niżeli każda inna sztuka zależnem jest od klimatu i materyału, a nadto także od stopnia wykształcenia rękodzielników, dla tego też dzieła budownicze o ile one równocześnie, w jednakim klimacie i u tegoż samego narodu, (a więc pod wpływem równych obyczajów i równego stopnia wykształcenia powstały), o wiele ściślejszą jednostajność w swych kształtach przedstawiają niżeli dzieła wszystkich innych sztuk, bo te mniej od ogólnych wpływów, a raczej od daru i sposobu

myślenia twórcy zawisły. Dla tego w budownictwie pojedyncze rodzaje stylów bardziej są od siebie odrębne niżeli w każdej innej sztuce: stanowią wskazówkę stopni kultury. Z tego też względu w historii budownictwa łatwiej znajdziemy podstawy do ustanowienia stopni rozwoju, niżeli w historii innych sztuk.

Chcąc budownictwo, ową kamienną mowę ukształconej ludzkości, poznać według biegu jej historii, poczynawszy od najpierwszych wyrazów aż do najwspanialszej poezji w jej pełnym rozkwicie, nie możemy wprost przejść do rozglądania się w ustalonych stylach, lecz musimy najsamprzód chociaż tylko pobieżnie naszą uwagę zwrócić na owe próby pierwotne, które w rzadkich okazach nam się dostały, jako świadki pierwszego brzasku światła, rozjaśniającego ową noc zupełnego braku kultury. Takie.

Przedstopnie sztuki budowniczey muszą się w historii każdej większej grupy ludzi znajdować. Najprzód samo mieszkanie formuje się w każdym narodzie odmiennie; a to według sposobu życia, skłonności i klimatu. W pierwotnych siedzibach półdzikich narodów naszego starego świata t. j. u Celtów, Sławian, Pelazgów i t. d., dochowało się nam bardzo mało i to nieznaczących pozostałości; za nadto mała ilość, aby z niej kształt owych siedzib, z jaką taką pewnością można było odgadnąć i odtworzyć; a przecież wystarcza ona do udowodnienia, że siedziby te, równie tak jak mieszkania jeszcze obecnie istniejących dzikich i na wpół dzikich narodów w obcych częściach ziemi, szczególniej w trzech głównych formach się przedstawiają; jako szałas, budowle palowe i jaskinie.

O pierwszych dwóch formach już we wstępie była mowa. Z trzeciej dochowała się do naszych czasów jedna grupa, która równie zadziwiający jak zajmujący fakt udowadnia, że nawet wiele wieków najścislejszego pożycia z cywilizowanymi naroda-

mi, nie zdoła pobudzić pokolenia biernego, aby odstąpiło od swych barbarzyńskich zwyczajów. W Hiszpanii, w połowie drogi między Murcją i Granadą, leży miasto Guadix, którego przedmieścia i wsie sąsiednie składają się z wielu tysięcy mieszkań jaskiniowych wydrążonych w bocznych ścianach gliniastych wzgórz. (Fig. 45).



Fig. 45. Miasto Guadix.

Mieszkańcy tego miasta stanowią mieszaninę Keltiberyjskich autochtonów czyli pierwotnych mieszkańców z potomkami pokoleń afrykańskich i cyganów.

Lecz nie tylko na mieszkaniach okazuje się powolny rozwój budownictwa. Każdemu człowiekowi właściwem jest przeczuć istnienia i działalności wyższych potęg; każda społeczność ludzka wyżej ceni sprawy wspólne od prywatnych, a czyny i ofiary pojedynczych osób dla dobra ogólnego, znajdują u niej zaszczytne uznanie.

Tym sposobem miejsca ku czci bóstwa przeznaczone, miejsca wspólnych narad i pomniki tych, którzy poświęciwszy się dla ogólnego dobra, zginęli, nawet u na wpół dzikich narodów stają się najprzód przedmiotem sztucznego wykończenia; i dla tego głównie na takich zabytkach opiera się postęp rozwoju budowniczego. Dla tego też postęp ten wykażemy najprzód na podobnych zabytkach, odkładając do późniejszych rozdziałów uwagi odnoszące się do budowli mieszkalnych i dróg.

Gdy się zastanowimy nad świątyniami, cmentarzami i innemi publicznemi budowlami nieokrzesanych narodów, to uderzy nas wpływ jaki wywiera sposób życia na umysł człowieka. Wszystkie owe plemiona, które w małych tylko grupach razem żyją, bez właściwego rządu, najczęściej mają tylko mgliste pojęcia o wyższej istocie, i co najwięcej o to tylko dbają, aby swoich umarłych ochronić od zanieczyszczenia albo od zniszczenia przez zwierzęta drapieżne. Inne, już nieco ludniejsze myśliwcze plemiona Ameryki, wyznaczają miejsce dla służby bożej. Miejsce to bywa wprawdzie oznaczone tylko dwoma wysokimi palami, ozdobionemi na wierzchołku pewnego rodzaju lalkami ze słomy, i wyobrażeniami słońca i księżyca; albo też oznaczone bywają kilkoma w kwadrat zatkniętymi palami z gałęzią chrustu na szczycie;—albo nakoniec także przez nieociosane kamienie lub drzewa święte. U stóp owych świętości składa się powoli wielka ilość czaszek. Publicznych budowli plemiona te jeszcze nie znają. U tych zaś, u których pojęcie o potrzebie wspólnych

spraw wskutek bardzo zbliżonego pojęcia prędkiej się stało wybitnem, jak np. u Tinguianów, (którzy na wyspie Luzon (Manila) we wsiach z krągłaków zbudowanych żyją;)—istnieją wprawdzie publiczne chaty do narad, oraz groby dla umarłych, lecz służba boża, świątynie i t. d., są dla nich pojęciami całkiem obcemi.

Tam dopiero, gdzie świątynie, groby i publiczne budowle, osiągną pewien jednakowy stopień wydoskonalenia, zaczynają się okazywać początki stylów budowniczych, a mianowicie najprzód tylko w dążności do tego, aby w rozkładzie panowała pewna prawidłowość, jednakowa miara w kształtach, charakterystyka w stosunkach i ozdobnych dodatkach.

Gdyby wszystkie te wskazówki jednocześnie występowały, to uwydatniłby się zaraz styl budownictwa gotowym. Ale z początku pojawia się zawsze tylko to lub owo, i to w budowlach kilku narodów bardzo zresztą od siebie oddalonych.

I tak znajdujemy zupełnie takie same nagromadzenia wielkich kamieni w postaci bram, zwane „Lichavens“ u celtyckich autochtonów w Bretanii; jak u „Skitów“ na afrykańskiej górze „Ghurian“, następnie w Nilgherris, w Arabii, w południowej Rosyi. Tak samo owe półkuliste mogiły murzynów Musgonów w środkowej Afryce, są uderzająco podobne do mogił około Kopal i do tak zwanych grobowców duchów na granicy Syberyi, należących do najstarszych czasów Buddhaizmu.

Najwcześniejsze budowle egipskie posiadają podobnie odpowiednie sobie gmachy na przeciwniej stronie ziemi, w starożytnych państwach Inkasów w południowej Ameryce. Tam znajdujemy najprzód w Agacucho niekształtne ruiny piramid. Nieco lepiej zachowane pomniki w Tinguanaco w Boliwii, składają się z długich szeregów czworobocznych słupów, i czworobocznego budynku z jednolitej skały wyciosanego, mającego drzwi, okna,

płaskorzeźby, i t. d. Dom Manko-Kopaka wymurowany z niekształtnych kamieni, dom (klasztór) z ciosów wystawiony na cześć dziewic słońca, na pewnej wyspie na jeziorze Titikaka;— wszystkie przedstawiają tak samo jak groby na wyspie Koata (Fig. 46). na temże jeziorze, formy, które w dalszym przebiegu naszych spostrzeżeń nietylko na egipskich budowlach, lecz szczególnie i później znowu na grobach Pelazgów i Etrusków spotkamy.



Fig. 46. Groby na wyspie Koata.

Inna grupa pelazgijskich grobowców w Małej Azii i Italii ma sobie podobną w Stanach Zjednoczonych Północnej Ameryki.— Tam stoi kilkaset mogił, kształtu stożkowatego, częścią z ziemi, częścią z kamieni wyprowadzonych, do 200 metrów w średnicy i 30 metrów wysokości. Inne w pobliżu St.-Louis i Point-Creek, odznaczają się stopniami, tak jak najstarsze egipskie piramidy. Warownie, z których na tychże samych miejscach ślady się znaj-

dują, są najczęściej w ośmiobok otoczone wałami. Na wyspach morza południowego, mianowicie na wyspach Wielkanocnych, nie rzadko pojawiają się wielkie stosy kamieni w kształcie piramid, a święte cmentarzyska zwane Morais, przedstawiają także pewien rozkład architektoniczny, ponieważ z prostokątnej podstawy kilkoma stopniami się wznoszą i otoczone są podwórzem obmurowanem. Zamiast muru trafia się także płot, albo szereg kamieni. Nawet to otaczanie w szeregach ustawionemi kamieniami powtarza się gdzieindziej znowu w ten sam sposób. Najprzód znajdujemy je przy najstarszych budowlach Buddhizmu w Indyach wschodnich.

Od wszystkiego jednak, cośmy dotąd wspomnieli, bliżej nas obchodzą podobne dzieła budzącego się zmysłu do sztuki budowniczey. W zachodniej Europie, na wyspach śródziemnego morza, jakoteż w Małej Azji, znajdują się one, a pochodzą od narodów, będących na podobnym stopniu kultury, jak owe daleko od nas mieszkające plemiona. Przypisujemy wspomniane dzieła głównie Celtom, Pelazgom, i t. d. Co do kształtu, można je na kilka podzielić kategorii.

Najprostsze z nich, sztuczne pagórki bez obwarowania, najczęściej zdarzają się w północnej Europie, lecz znajdują się także i gdzieindziej, mianowicie na wyspach greckiego Archipelagu. Składają się albo z ziemi, albo z głazów, a tak zwane pagórki „Druidów,” są uderzająco podobne do wschodnio-indyjskich pagórków. W niektórych, po otwarciu, znaleziono ciała w kamiennych trumnach, albo w komnatach z ciosów kamiennych zbudowanych. Ostatnie bywają w Niemczech nazywane grobowcami Hunnów. Często nie znaleziono w nich wcale komnat, albo jeżeli istniały, to były próżne. Niektóre z takich pagórków mogły służyć za kopce graniczne, albo znaki przypominające jakieś ważne zdarzenia. Alaryk i Childeryk z powodu zawar-

cia pokoju, kazali z ziemi wystawić dwa pagórki, które zakreślały granice ich krajów.

Najbliższymi tym, bardzo jeszcze prostym rodzajom pomników, są słupy kamienne czyli Menhir, w Skandynawii zwane „Bautastein;“ bywają one z napisami i bez takowych, a zdaje się, że były już to wyobrażeniami bóstw, już kamieniami granicznymi, w części zaś nagrobkami.

Pomniki podobne do drzwi, z trzech kamieni złożone, t. j. Lichaveny, przez Portugalczyków Antas nazwane, znajdują się w różnych okolicach naszej półkuli ziemskiej, szczególnie jednak we Francyi i Anglii. Płyty kamienne Dolmeny, Lechy, łoża Hunnów, złożone są z kilku w czworobok ustawionych mniejszych skał, na których zwykle leży płyta kamienna znacznej wielkości. Wybitniejszą dążność do architektonicznego rozkładu w planie przedstawiają szeregi kamieni, pojedyncze prosto stojące kamienie, które są w jednej prostej, albo w kilku równoległych liniach uporządkowane. W Carnac około Quiberon, w Bretanii stało do 4000 takich kamieni w 11 szeregach. Między niemi zdarzają się niektóre mające blisko 10 metrów wysokości. Zdaje się, że te szeregi, podobnie jak aleje sfinksów przy świątyniach egipskich, stanowiły uświęcony przystęp do miejsca, gdzie cześć bóstwu oddawano.

Takie zaś miejsca bywają najczęściej oznaczone za pomocą okręgów kamiennych, zwanych u Szkotów; Iren-Cromlech, w Anglii zaś—Stonehenges. Pojawiają się one w Europie szczególnie w Danii, Hiszpanii, Portugalii, Anglii i Bretanii, w Niemczech (około Helmstädt), jakoteż na wyspie Sardynii, na wyspach Balearskich, po za Europą zaś na wyspach Oceanu Spokojnego i w Indyach wschodnich około Haidarabad. Cromlech blisko Avenbury zawiera w swym obwodzie, mającym 410 metrów średnicy, dwa pomniejsze obok siebie położone obwody,

w których łoże hunnowskie i wielki słup kamienny są ustawione. Cały ten zabytek jest prawie zupełnie zniszczony. Niektóre z tych obwodów kamiennych są utworzone z pojedynczych obok siebie postawionych, albo położonych odłamów skał; inne tworzą wprost mury, wprawdzie w barbarzyński sposób wystawione, podobne do murów Cyklopów, które zwykle Pelazgom bywają przypisywane, a które według dokładniejszych badań od Japigów i innych pierwotnych mieszkańców Italii pochodzą.— Szczególne podobieństwo przedstawiają one znowu z budowlami peruańskimi.

Ornamenty. Nietylko na samych budowlach objawia się takie powinowactwo między narodami bardzo odległe od siebie mieszkającymi. To samo okazuje się także na ozdobach sprzętów, naczyń i tkanin.

Pierwszą rzeczą, na jaką w tym zakresie zwracano uwagę, było oczywiście tylko umieszczanie pewnych jednostajnie powtarzających się figur, i tak powstały linie równoległe, faliste i gzygzakowate. Podobne są one do utatuowania Nowozelandczyka (Fig. 25), a to dowodzi zgodności, o jakiej wspomnieliśmy. Owe upiększania są prawie też same dla przedmiotów bronzowych, jak dla glinianych naczyń. Z nich wyprowadzają niektórzy wnioski o powstaniu siatkowych robót i najpierwszych początków tkactwa. Skąpe resztki tkanin, które się nam z tak odległego stopnia kultury dostały, najczęściej pochodzące z szwajcarskich palowych budowli, dostarczają w tym względzie pewnego dowodu.

Postępy w ozdabianiu sprzętów oddziaływały znowu na sposób budowania, gdyż coraz więcej znajdowano upodobania w dokładnem wykonaniu, a przez to znowu starano się wynajdywać wykwintniejsze kształty.

Wskutek takiego poparcia, rozwój architektury postępuje naprzód dosyć szybkim i jednostajnym krokiem, albowiem znalezione kształty wkrótce się w jeden pewny harmoniczny w sobie system łączyły. Te systemy kształtów czyli style dadzą się w pojedyncze grupy zestawzić, a podział odnosi się zwykle do czasu, w którym one doszły do pewnego stopnia rozwoju i wydoskonalenia. Odróżniają style starożytnie t. j. przedchrześcijańskie, następnie staro chrześcijańskie, średniowieczne i t. d.

My jednak według wewnętrznego związku z historią kultury u najznakomitszych narodów przyjmujemy dwie główne grupy:

1) Style budowniczey sztuki u narodów posiadających kulturę w sobie zamkniętą i 2) style narodów, których kultura się rozwija.

Style sztuki budowniczey u narodów z kulturą w sobie zamkniętą. Ogólny charakter wszystkich tych stylów polega na pewnej jednostronności w nadawaniu kształtów pod przeważnym wpływem wzorów wziętych z otaczającej przyrody; przytém objawia się nieśmiałość w wykonaniu, nie rzadko nieporadność, i widoczne wyszczególnienie jakiegoś materiału w konstrukcyach, jakoteż znaczna przewaga, wybujałej fantazyi ponad rozum.

Już wspomnieliśmy o tem, że z istnienia pewnych wspólnych kształtów można czynić wnioski o wzajemnym wpływie owych stylów, którego jednak dotąd nie udało się udowodnić. Owe prawdopodobne powinowactwo w kształtach jest może jedynie tylko niezbędnym wpływem jednakich zewnętrznych warunków, jakie się w położeniu geograficzném w otaczającej przyrodzie i t. d. same nastreślały.

Budowle u autochtonów Ameryki. Narody zachodniej półkuli ziemskiej nie mają wcale historyi. Ich państwowy i cywilizacyjny rozwój, będąc bez trwałego wpływu na inne narody, przebrzmiał zupełnie; mimo tego jeszcze dzisiaj dadzą się pewne stopnie w ich kulturze wykazać, i tak np. na budowlach autochtonów w północnej Ameryce. Jeżeli wspomniane mogiły i wały ziemi około St. Louis i Point-Creek do bardzo jeszcze niskiego stopnia wykształcenia należą, to z ruin w Ohio i Missouri musimy wnioskować o znacznym postępie w życiu narodu. Te go dowodzą przedewszystkiem warownie wynoszące do 220 metrów długości i 190 metrów szerokości, których mury mają blisko 4 metry wysokości, $6\frac{1}{2}$ metrów grubości od dołu, a rowy $6\frac{1}{2}$ i nawet więcej metrów szerokości. Warownie te, zbudowane są częścią w czworoboki, w okręgi i t. d., to też mają kształt taki, jakim się odznaczały warownie europejskie przed 50 jeszcze laty. Mury kamienne znacznej długości, często 5—10 metrów szerokie, są najczęściej bardzo niskie, zwykle po dwa obok siebie biegnąc, tworzą bardzo często dwa współśrodkowe koła, które co do swego przeznaczenia były może podobne do Cromlechów. Na postaciach i napisach, wykutych w ścianach skał, niektórzy uczeni amerykańscy upatrują dzieła fenickich kupców (?) z czasu około 1800 r. przed Chrystusem (!!).

Mogiły bywają albo z ziemi, albo z drobnych kamieni usypane. Więcej ku północy położone są $1,2—1,6$ metrów wysokie, przy średnicy $3,15—4$ metrów, bardziej zaś od strony południowej się znajdujące, wznoszą się często do $25—28,35$ metrów i mają u podstawy szerokości do 190 metrów.

Rozmiary te w połączeniu z dokładnym także wyprowadzeniem murów kamiennych, i t. d., w okolicach południowszych, podają myśl, że kultura postępowała od północy ku południowi.

Idąc za tym śladem, przekonywamy się rzeczywiście, że pierwotni mieszkańcy środkowej Ameryki znacznie wyższą posiadali kulturę. Mitologia była u nich bardzo rozwiniętą. Ich bóstwa, najczęściej uosobione konstellacye gwiazd, doznawały uroczystej czci, do których wspaniałe pogrzeby godny stanowiły dodatek. Hieroglify, których często używano zamiast napisów na budowlach, przyspieszyły rozwój malarstwa.

Najpotężniejsze z pomiędzy wielu plemion, które (kraj Anahuac) teraźniejszy Meksyk zajmowały, plemię Olmeków, mieszkało w Tlaskala. Ich mogiły usypane były najpospoliciiej z ziemi; niektóre tylko ciosowemi kamieniami były ozdobione. Najznakomitsza z ich Teocalliów (świątyń) stała na piramidzie Cholula, u stóp 453 metrów kwadratowych wynoszącej, 55,7 metrów wysokiej, a zbudowanej z cegieł bez wapna; piramidy Tlascalali są mniejsze i spadzistsze. Komnaty wewnątrz tych piramid i mogił są pokryte za pomocą kroksztyn kamiennych. Prócz tego trafiają się także mury cyklopów; prawdopodobnie są to zabytki warowni, cystern i wodociągów. Te ostatnie przedstawiają się zawsze jako odkryte kanały, które za pomocą sypanych grobli, a nie na mostach przez doliny przeprowadzano.

Użycie wapna zdaje się nie było znanem. Około r. 596 po Chr. wpadli Toltekowie do Meksyku, a 648 r. wzięli oni państwo Anahuac pod swoje panowanie. Podbijając Olmeków, zbudowali najprzód stolicę Tula, następnie drugą, zwaną Palenque, które do świetnego przyprowadzili stanu. Ruiny miasta Palenque odkrył Antonio del Rio około roku 1787, Humboldt zaś i inni w ciągu naszego stulecia bliższe nam o niem podali szczegóły. Z jego budowli w licznych tam zachowanych gruzach, dokładnie można widzieć, jak sztuka w tém mieście stopniowo się rozwijała.

W pierwotnym czasie stawiano budowle częścią z drzewa, częścią z kamienia. Piramidy były z kamienia wyprowadzane, a w około każdego większego stopnia ciągnął się szereg zabudowań, pomiędzy któremi mniejsze stopnie łączne do góry prowadziły. Dachy takich zabudowań, równie jak dachy świątyń (Teocalli) na wierzchołku piramidy się wznoszące, były z drzewa stawiane a pokrywane ziemią. Później drzewo zastąpiono kamieniem. Z owego czasu (około 1050 r. po Chr.) pochodzi piramida Teocalli las Llajas w pobliżu miasta Palenque się znajdująca, równie jak druga do niej całkiem podobna, ale o wiele mniejsza piramida w P a p a n t l a, następnie jeszcze mniejsza od obydwóch wspomnianych T e o c a l l i w P a l e n q u e i pałac w Z a y i.

Z trzeciego okresu charakteryzującego się zupełnie konsekwentnem przeprowadzeniem konstrukcyi kamiennój, pochodzą: pałac panującego w Palenque, oraz wielka świątynia (Teocalli), jakoteż mała Teocalli w Tucapan i wiele innych budowli.

Mury budynków często są czerwonawe i starannie wygładzone. Okna zdaje się nie miały żadnych kwater ani futryn, a przeciwnie drzwi je miały. Cegieł ani drzewa nie widać tam wcale, sklepień także nie ma, lecz większe otwory ponad drzwiami i wewnętrzne przestrzenie są zamknięte kroksztykami kamiennymi.

Mieszkania bogatych były najczęściej dwupiętrowe, z kamienia na wapnie wymurowane; miały płaskie dachy i nawet wieże ze strzelnicami. Domy biedniejszych ludzi były z niewypalonej cegły, albo z kamienia, na glinie stawiane, pokryte trzcina; obejmowały jednak zawsze oprócz miejsca mieszkalnego i śpiłochra, także łazienkę i pokój na modlitwę poświęcony.

Aztekowie zjawili się w Anahuac przy końcu XII stulecia, pobili resztki, przez inne plemiona, dżumę i głód zdziesiątko-

wanych Tolteków i panowali w Meksyku aż do roku 1519, w którym chciwi złota Hiszpanie kwitnącą kulturę tego wysoko wykształconego narodu w ślepym fanatyzmie nawracania nogami zdeptali. Religia i sztuka Azteków były podobne do sztuki i religii u Tolteków; były jednak u pierwszych o wiele więcej rozwinięte. Tak malowali oni np. na papierze, który bardzo zręcznie z włókien agawy wyrabiać umieli, i na tkaninach bawełnianych, starannie wygładzonych. Takie malowidła tworzyły ich pismo, a kształty i barwy miały przytem swoje znaczenie. Teocalli swą stroną frontową zwrócone są dokładnie na wschód; leżą na sztucznych pagórkach; tu i owdzie są stożkowate, przecież najczęściej są w postaci stopniowych piramid, wzbudzając wielkością swą, równie jak staranną robotą jeszcze obecnie podziwienie.

Na szczycie świątyni wznosiły się często statuy bóstw; czasem stały one wraz z ogniskiem ofiarném, dla świętego ognia przeznaczoném, przed świątynią albo zamiast tego na tarasie.— Mury zewnętrzne świątyni były czerwoną ochrą pomalowane, albo ozdobami w kamieniu kutemi przepełnione, które dopiero po wystawieniu budynków, jak się zdaje, zostały wykonane.

Pomniki królów były podobne do świątyni, tylko węższe i bez Teocalliów na szczycie. Główna świątynia znajdowała się zawsze w środku miasta. Tak było też w stolicy Tenochtitlan (Mexico); świątynię taką otaczał mur. Dziedziniec świątyni wyłożony polerowanymi kamieniami zawierał także pewną ilość publicznych budowli. Cztery bramy, od czterech stron świata, prowadziły do głównych ulic miasta; nad każdą z tych bram wznosiła się wieża z zbrojownią i strażnicą. Zbytek w ozdobach wzmagął się oczywiście z wzrastającym bogactwem. Najkosztowniej są ozdobione z późniejszych czasów budowle Azteków; piękne gzemsy z girlandami kwiatów, mnóstwo wykutych figur i malowideł dają dowody, jak dalece, owe w szczątkach dzisiaj nieskończone-

nie niżej stojące narody, w wykształceniu były posunięte. Gdy Ferdynand Korteż i jego Hiszpanie przed stolicę Azteków przybyli, liczono w Meksyku 360 wież, wznoszących się ponad szeregi domów, a z niemałym zadziwieniem spoglądali zdobywcy



Fig. 47.

na owe 3000 świątyń, między którymi szczególnie jedna odznaczała się niezwykłym przepychem i pięknnością. Domy mieszkalne, wszystkie murowane, miały to właściwego, że wzdłuż wszystkich ulic gankami na pierwszych piętrach umieszczonemi,

między sobą się łączyły. Ta okoliczność znacznie utrudniała Hiszpanom zdobycie Meksyku, bo Aztekowie z galeryi się bronili.

Szczytem świetności była oczywiście główna Teocalli, z placem otoczonym murem. (Fig. 47). Już w pręgach gładkich tego muru zdoła czytelnik rozróżnić kilka owych rysów, jakie u Celtów europejskich widzimy.

Jeżeli wzrok nasz zwrócimy poza cichy Ocean na wschodnią półkulę, to spotkamy najprzód dwa potężne narody, których kultura wprawdzie nie zmartwiała zupełnie, lecz od kilkuset lat bardzo tylko zwolna naprzód postępowała. Uwydatnia się to w ich dziełach budowniczych.

Chińczycy stoją jeszcze obecnie prawie na tym samym stopniu kultury, jaki już za panowania dynastyi Tsehe-u (1122—248 przed Chr.) osiągnęli, i na którym śród walk z dzikimi północnymi Hiong-nu (może Hunnami), aż do dziś dnia pod panowaniem Mongołów i Mandżurów wytrwale pozostali. Zbyt małe stosunki z innymi narodami przyczyniły się głównie do tego, że na pomyślnie obranej drodze dalej nie postąpili.

Najstarszą znaną budowlą jest ów tak często opisywany mur chiński, który w trzecim stuleciu przed Chr., został wybudowany. Ciągnie się on na górach i dolinach na długość 300 mil niemieckich; jest 7,8 metrów wysoki, a na najwęższych miejscach 3,5 metrów szeroki, na innych zaś o wiele szerszy. Składa się z dwóch ceglanych murów, których odstęp wypełniony jest ziemią. Stoją one na gruncie z ciosowych kamieni. Ich przejścia, bramy, i t. d., są sklezione.

Całe to kolosalne dzieło,—podobnie jak największa ilość starszych ufortyfikowań,—jest od kilkuset lat zaniedbane i powoli w gruzy się rozpada. W lepszym stanie znajdują się kanały, które ów dobrze uprawny i bardzo ludny kraj wewnątrz na

wszystkie strony przerzynają. Liczne mosty przedstawiają łuki, których cięciwy mają do 15,75 metrów: filary są bardzo wąskie. Gdzie potrzeba było większych łuków, jęto się konstrukcyi z drzewa. Obadwa rodzaje są często kolumnami i ozdobnemi rzeźbami upiększone.



Fig. 48 Pagoda chińska.

Pomniki na cześć czyjaś stawiane, składają się z pewnego rodzaju posągów i bram tryumfalnych (Peilow). Te ostatnie stoją najczęściej obok szoss (gościńców) i są całkiem podobne do naszych bram tryumfalnych w otwartych t. j. nieufortyfikowanych miastach, tylko że owe Peilowy na postumencie stoją i nie można przez nie przechodzić.

W kształtach tych pomników, świątyń i innych budowli da-
dzą się odróżnić trzy stopnie rozwoju. Chińczycy już w trze-
ciem stuleciu przed Chr. byli obznajmieni z stawianiem skle-
pień; bramy miast, mosty i Peilowy owego czasu przedstawiają
łuki półkoliste, albo podkowiaste na słabych filarach, a w kształ-
tach odległe podobieństwo do budowli rzymskich. Mongołowie
przynieśli ze swych stepów zamiłowanie do form lekkich, przy-
pominających namioty i do podobnych im fantastycznych kon-
strukcyi z drzewa. Niektóre starsze pagody przedstawiają je-
szcze ten kierunek. Od 100 lat jednak architektura u Chińczy-
ków znacznie stała się prostszą i swobodniejszą.

Ornamentyka u Chińczyków te same przedstawia niedostatki
co architektura. Budowniczowie przez konieczny wzgląd na
własności materyału, na warunki mocy etc., byli zawsze zmu-
szani do zachowania pewnych granic. Malarz porcelanowych
naczyni, rzeźbiarz słońowej kości, tkacz i farbiarz, nie tamo-
wani takimi okolicznościami, mogli się bez obawy całkiem od-
dać swojej fantazyi, co zawsze znowu ową dążnością, aby coś
nowego wytworzyć, do najszałeńszej wybujałości prowadziło. —
Mimo tego brakło zdolności, aby sam styl zmienić. Tak sobie
musimy wytłómaczyć powstawanie owych cudackich postaci,
owej dziwniej mieszaniny pojedynczo biorąc ślicznych nieraz mo-
tywów, z najniekształtniejszym chaosem linii, — i pomieszanie
najróżnorodniejszych kształtów, które na materyach, wachla-
rach, naczyniach i wyrobach lakierowanych, z Chin pochodzą-
cych, spotykamy, podczas gdy inne wzory o wiele regularniejsze-
mi się wydają. Ornamentyka Chińczyków jest prawie wyłą-
cznie ornamentyką płaszczyzn.

Japończycy są o wiele poważniejsi, spokojniejsi i prakty-
czniejsi niżeli Chińczycy; nie zamykają się też przed postę-
pem czy to naukowym, czy technicznym.

To objawia się oczywiście także w ich sztuce budowniczej, jakkolwiek w całości styl japoński prawie tylko za gałązkę stylu chińskiego uważanym być może, i chociaż wolny rozwój przez rządy feudalne i surową policją wielokrotnie powstrzymywanym bywa. Świątynie (Mia) znajdują się najczęściej na uroczych pagórkach, albo wśród gajów; przez wystające kamienne schody, albo aleją dochodzi się do bramy, poza którą właściwy podwórzec świątyni się rozpościera.

Same świątynie nie są budowlami okręgowemi, albo wielobocznemi jak u Chińczyków, lecz mają kształt domu z przed-sionkiem. Do nich przytyka zwykle ogrodzenie, w którym się mieści święte drzewo, albo podobne przedmioty czci (Fig. 49) religijnej.



(Fig. 49. Świątynia Japońska).

Miasta są po większej części bez murów, wałów i foss; ulice pojedyncze bramami zamknięte; bramy same są podobne do

chińskich. Możny i prawie samowładny stan szlachecki mieszką, obwarowany wałami i fortyfikacyami, w rezydencyach podobnych do naszych zamków.

Cmentarze japońskie są podobne do parków. Wszystkie groby przyozdobione są kamiennymi pomnikami.

Sprzęty, naczynia i materye ubrań Japońskich są wprawdzie co do pstrocinny barw, wyboru przedmiotów na ozdoby, następnie co do głównych form bardzo podobne do chińskich, odznaczają się jednak od tych ostatnich wdziękiem kierunków linijnych, czystością stosunków i mniejszem przepełnieniem.

BUDOWNICTWO U NARODÓW POSTĘPOWYCH.

Cechą ludów, nad którymi dotąd czyniliśmy spostrzeżenia, była bierność, zastój. Pochodziło to albo z ich własnej winy: że odpychały od siebie ruch cywilizacyjny, jaki się w ościennych rozwijał krajach, albo też mimowolnie: że nie miały sposobności zetknięcia się z owym ruchem. Rzuciwszy więc tylko pobieżnie wzrok nasz na ich działalność, śpieszymy ku narodom czynnym, które nawet w takich razach, gdy ich państwa uległy zburzeniu i zagładzie, umiały zachować pewien wpływ na przyszłość, na dalszy rozwój kultury. Zwyczaje i obyczaje, wykształcenie, a nawet religia przechodziły tu w części na potomstwo o tyle, o ile miały znaczenie polityczne. To samo spostrzegamy i w sztuce budowniczej. A chociaż nieraz zaledwie jedno pozostało dzieło, świadczące o twórczości narodu, przecież charakterystyczne właściwości jego sztuki odnajdują się w kształtach pomników póź-

niejszych; tym sposobem pojedyncze dzieła budownicze tworzą prawie nieprzerwany szereg stylów, z których każdy niby z poprzedzającego wypływa.

U pierwszych to jest u narodów biernych, zdaje się że styl budowniczej sztuki powstał z części składowych dwóch stylów tutaj przeciwnie: z jednego powstają dwa style, tak, iż prawie pokusa się budzi w człowieku, aby całkowitą zestawić stylów genealogię! Możemy tu jednak podać tylko najważniejsze ogniwa owego łańcucha idealnego, i to jedynie w ich głównych zarysach a ściśłem streszczeniu.

Styl indyjski. Kraje około góry Himalaja zwykliśmy uważać za kolebkę wszelkiej cywilizacji. Rasa aryjska, najczynniejsza, ze wszystkich ras ludzkich pochodziła ztamtąd, a około 1400 przed Chr. część jej udała się ku stronie południowo-wschodniej pomiędzy rzeki Indus i Ganges, wypierając przed sobą dzikich tubylców. Prawdopodobnie zdobywcy przyjęli później nie jedno z religii i zapatrywań, jakie uznawali mieszkańcy pierwotni czyli tubylcy (autochtoni), a ponieważ właśnie tylko historia religii wyjaśnić nam zdoła przyczynę w powstawaniu różnych stylów, przeto musimy tutaj podać niektóre z jej zakresu wskazówki.

Powoli powstał kult nazwany brahmaizmem, powoli też wkraśli się zarazem mnóstwo nadużyć i okropności. Sakya-Muni, urodzony 623 r. przed Ch., potomek dawnych królów słońca, wystąpił z twierdzeniem, że w jego osobie Gauthama Buddha jeden z wyższych bogów starej religii, po czwarty raz jako człowiek zejść raczył na ziemię. Umarł on 534 roku jako gorliwy prorok zreformowanej przez siebie religii, którą Buddhaizmem nazwano.

Reformy jego miały głównie na celu oświecenie narodu i usunięcie zabobonów; dlatego większa część kapłanów sprzeciwiała się takowym. Aby zaś łatwiej pozyskać wiarę u ludu, liczbę 22

przez Buddystów uznanych proroków (Tirthankar) pomnożyli ci kapłani o dwóch, których mianowicie nauka ich widokom więcej sprzyjała. Religia przez nich i przez kapłanów utworzona, zwana Dżajnizmem, już około r. 400 po Chr. wyparła Buddhaizm po części, i zjednała dla siebie możnych kraju. Pomimo tego udało się później brahmanom religią najstarszą, t. j. Brahmaizm przywieść do znaczenia religii panującej, bo jej nauki przypuszczając niezliczoną ilość bogów i tradycji, były dla ludu wygodniejsze, a dla kapłanów korzyść większą przynosiły, niżeli Buddhaizm.

Każda religia wywołała odpowiednie do swoich celów i obyczajów budowlę. Chociaż one bardzo się w swych planach różnią pomiędzy sobą, przecież na zasadzie grup kształtów, reprezentowanych w budowlach, mogą być uważane za rozgałęzienia tylko, a nawet za dalszy ciąg jednego i tego samego stylu, t. j. stylu indyjskiego. Choć nie liczy się on do stylów najstarszych, jednak najsamprzód jemu się przyjrzymy. Obecnie on już nie istnieje. Zagłada stylu indyjskiego datuje się od czasu, jak Mahometanie w 11 stuleciu do Indyj Wschodnich wkroczyli i 1526 tron Wielkiego Mogoła w Delhi zbudowali, a następnie od czasu, gdy przy końcu 17 stulecia Europejczycy pozbawili ten wysoko cywilizowany naród samodzielności i powstrzymali go w właściwym mu rozwoju.

Najstosowniej będzie rozpatrywać budowlę według następstwa religij, gdyż wszystkie najznakomitsze zabytki ku celom religijnym służyły.

Najsamprzód zwrócimy się przeto do budowli *buddhaizmu*.

Gdy Sakya-Muni umarł, po długich sporach podzielono się jego ciałem, a otrzymane kawałki w różnych miejscach kraju pogrzebiono. Dla najmniejszej części z niego, jak np. dla jednego zęba Buddhy, budowano odrębne grobowce, zwane Dagop,

Dagopa, z której to nazwy później słowo „Pagoda“ powstało. W budowie starano się oczywiście naśladować ształt Topów czyli Sthoopas, t. j. groby sławnych mężów albo świętych. Największa ich ilość ma postać półkulistą. Dowodzi to wyraźnej dążności do tworzenia sztucznych pagórków, co też we wszystkich stylach budowniczych wznoszeniem stożków ziemnych i piramid objawia się.

Dagopy różnią się od Topów głównie innym stosunkiem średnicy podstawy do wysokości. Na wierzchołku każdej starszej Dagopy znajdowała się szkatułka, Tee (Thi) zwana, a po nad nią były rozpostarte trzy parasole jeden nad drugim. Gdzie miało odnawiać albo upiększać taką Dagobę, tam zwykle naśladowano stary dach kopułowy, wraz z owemi nasadami z kamienia, zastosowując styl odpowiedni do nowego materyału.

Świątynie jaskiniowe (na wyspach Salsetta, Elefantyna i w Karli) składają się albo z większej sali, za którą leży zamknięte sanktuarium, albo z przedsionka, przez który wchodzi się do głównej nawy od tyłu w półkolu zamkniętej, a od góry przykrytej kopułą w skale wykutą. To sklepienie spoczywa na szeregu kolumn, po za którym ciągnie się boczna nawa. W tylnym końcu głównej nawy stoi Dagop. Klasztory (Viharas) składały się zawsze z pewnego rodzaju przedsionka, znajdującego się od frontu, dalej sali zgromadzenia, około której cele mnichów były rozłożone; środek zaś tylnej ściany zajmowała kaplica i Dagop. Kształt filarów i belek poprzecznych wskazuje wszędzie wyrażnie, że do wszystkich architektonicznych form, chociaż w skale wykonanych, wzór przecież wzięty został z konstrukcyi drzewnej.

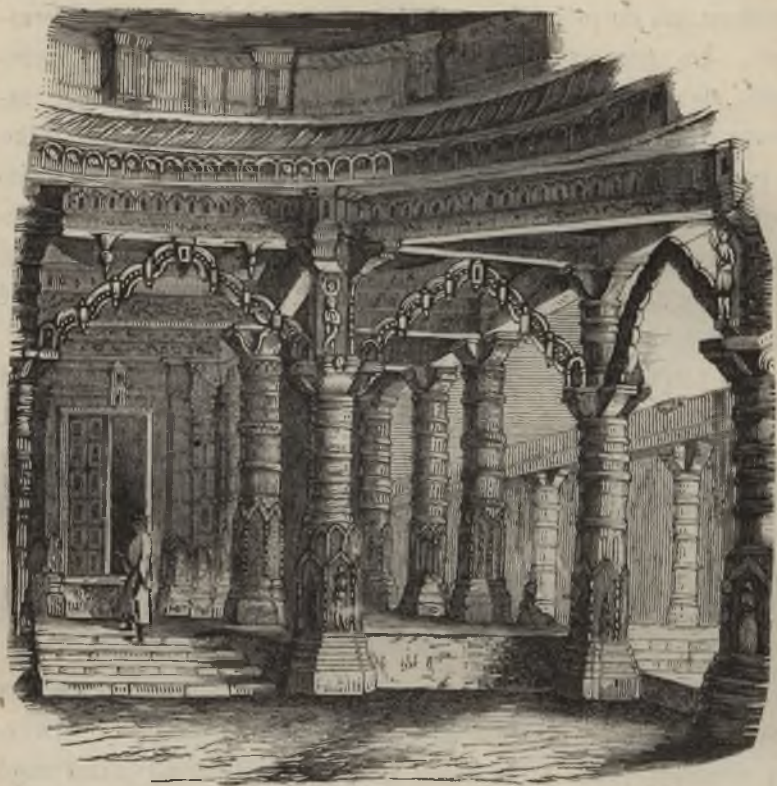
Klasztory w Indyach Zagangesowych, Kiumami zwane—jako znikome ziemskie przybytki—równie jak wszystkie budowle nie przeznaczone wprost na służbę bożą, nawet rezydencyj królów nie wyjmując,—wszystkie z powodów religijnych bywają z drze-

wa stawiane. Bogata jednak rzeźba ozdabia je, a kształty zbliżają do chińskiego sposobu budowania.

Bramaizm z swoją nauką o trójcy Brama, Szywa i Wisznu, i fantastycznymi legendami o 40 milionach bożków *minorum gentium*, przedstawił wyobraźni indyjskiego ludu bogatsze jeszcze pole dla rozwinięcia fantastycznych form architektonicznych i zawile komplikowanych budowli. Punktem środkowym bóżnic czyli pagód indyjskich jest zwyczajna ceta kościelna (*Wimana*). Jest ona zawsze kwadratowa, opatrzona dachem piramidalnym zakończonym na podobieństwo dagopu. Wysokość jej dochodzi czasem do 62 metrów, jak to ma miejsce przy pagodzie w Tanderur czyli Tagur. Każda pagoda składa się z głównej celi, w której posąg bożka był umieszczony, i z przedsionka (*Anterała*). Przed anterałą znajduje się jeszcze zwykle zewnętrzne westibulum z 4-ma drzwiami po 4-ch bokach, z których jedna do anterali, trzy zaś pozostałe na dziedziniec prowadzą. Tak rozłożona właściwa świątelnia, umieszczona jest w prostokątnym podwórzu, okolonym, murami na zewnątrz gładkimi, od podwórza zaś mającymi aleje z filarów. Nad bramami wznoszą się zwykle wieżycy wschodowe, (*gopuras*) często do 12-tu pięter wysokie, opatrzone na zewnątrz wygiętymi daszkami. Na dziedzińcu znajdują się rzędami ustawione ze wszech stron otwarte, a tylko płaskim dachem przykryte, na podobieństwo naszych baldachimów, budowle palowe, służące tylko do procesyj, religijnych tańców, i tym podobnych uroczystości. Niekiedy liczą budowle te do tysiąca kolumn, (Fig. 50) z kąd nazwa ich „*tszultry*“ t. j. *tyśiąco-palowy*.

Pagody te stawiane bywają z kamieni, cegieł lub też drzewa; niekiedy jednak napotyka zdumiony wzrok europejczyka pagody z jednej skały w górze wyciosane. Widok tych świątyń czyli *Keylas* sprawia imponujące wrażenie.

Głównym charakterem budowli indyjskich jest nagromadzenie olbrzymich mass, i poziome dachy z mocnymi podporami w łuk wygiętymi. Podpory przedstawiają figury rozmaitych zwierząt,



(Fig. 50). Świątynia indyjska

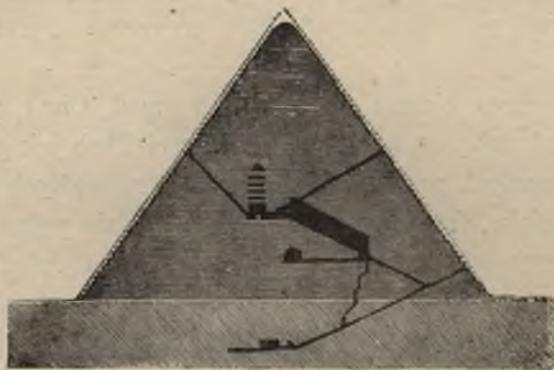
szczególnie słoni, (które indyanie za święte uważają). Słupy, filary i podstawy, kapitele i gzymsy obfitują w fantastyczną ornamentacyą. Wielkość i forma pojedynczych części muszą się ściśle stosować do ustanowionych w świętych księgach przepisów i miar.

Styl egipski. Na brzegach świętego Nilu napotykamy szereg rozlicznych budowli, przedstawiających nam w swym sześciotysięco letnim rozwoju, doskonały obraz wszystkich przemian, jakie przejść musiały od pierwszych początków stylistycznego porządkowania do pewnego wydoskonalenia się w sztuce budownictwej. Do tego spokojnego, a zarazem systematycznego rozwinięcia się architektury w starożytnym Egipcie, nie mało się zapewne przyczyniła okoliczność, że nauki i sztuki wyłącznie tylko w posiadaniu kasty kapłanów znajdujące się, dały tym ostatnim możność kierowania ludem według własnej woli, a ztąd też i budownictwo tylko pod ich bezpośrednim nadzorem się doskonaliło.

Historią rozwoju budownictwa w Egipcie, można podzielić na 7 okresów.

Do pierwszego okresu, trwającego od 5000 do 2100 przed Chr. (daty podajemy w przybliżeniu) odnieść można piramidy. Stoją one w Egipcie środkowym, w puszczy libyjskiej niedaleko Memphis, a teraźniejszej stolicy Egiptu Kairu, w czterech osobnych gruppach, z których grupa Gizeh (Dżizeh) jest najslawniejsza; liczy ona trzy największe i sześć mniejszych piramid. Wszystkich jest 40. Z szerokiej kwadratowej podstawy wznosi się ku górze coraz wężej,—gdyż każda nowa warstwa jest o jeden kamień mniejsza,—ogromna kamienna budowla czterema bokami swemi ku czterem okolicom świata obrócona. Najwyższa piramida przez króla Saphi albo Chufu (Cheops) należącego do 4-tej dynastii wystawiona, nad którą 100,000 ludzi przez 30 lat bezustannie pracowało, ma podług wymiaru Thewenota 227 metrów długości (przy podstawie) i 137 metrów wysokości. Piramidy te z kamieni wapiennych stawiane, spojonych z sobą jedynie siłą ciężkości, obłożone były zewnątrz gładkim granitowym lub marmurowym kamieniem ciosowym; wewnątrz znajdują się ganki prowadzące do ogromnych sal lub też grobowców.

Do czego te ogromne gmachy służyły, nie wiemy (Fig. 51) z pewnością. Najpodobniejsza jednak do prawdy, że służyły dynastyi królów w Memphis panującej za grobowce, które swym



(Fig. 51). Przecięcie piramidy.

ogromem miały wyrównać sławnym katakumbom królewskim w wyższym Egipcie, przez tebańskich królów w skałach wykutym.

Na końcu pierwszego i drugim okresie (2100 do 1750 przed Chr.) dają się napotykać obeliski. Są to czworograniaste, ku górze coraz bardziej zwężające się słupy, do 180 stóp wysokości dochodzące, stojące na kwadratowej podstawie, której krawędź od 5 do 25 stóp wynosi. A przecież słup tak ogromny z jednej, tylko składał się bryły granitowej wykutej w górach wyższego Egiptu. W czasie wezbrania Nilu spławiano te ogromne głązy na tratwach; niekiedy bito kanały, aż do miejsca, gdzie miały być stawiane, i tam je dopiero z wielkim trudem wznoszono i stawiano. Co za mozolna praca! Jeden z tych obelisków, przez Oktawiana Augusta do Rzymu sprowadzony, a potem przez barbarzyńców w czasie wędrówek narodów zwalony, podnosiło

1000 ludzi przez 4 lata, za papieża Sykstusa V-go. Obeliski te były gładko polerowane, hieroglificznem pismem okryte, oznajmiałącem przechodniowi fundatora budowli. Oprócz tego napisy te służyły ku czci bożka Hermesa Anubisa, któremu były poświęcone, stąd też i nazwa „obelisk“, co znaczy „promień Hermesa.“

Do trzeciego okresu (1750—753 przed Chr.) należą tak zwane Katakumby czyli groby, w bliskości Theb jak gdyby całe państwo umarłych rozłożone, z mnóstwem rozmaitych sal, pobocznych ganków, framug, wschodów. Wszędzie pełno hieroglifów, wszystkie ściany okryte płaskorzeźbami (bas-relief), najżywszemi malowidłami, wyobrażającemi zwykle sądy umarłych. Groby te tem są większe i wspanialsze im dłuższe było panowanie króla, albowiem od wstąpienia na tron każdego monarchy zaczynało je budować. Najślawniejszy z tych grobowców jest króla Osymandyasa, przy którym znajduje się nawet pogruchotany posąg tego króla. Na posagu miał się znajdować napis: „Jam jest Osymandyas, król królów; kto chce wiedzieć jak byłem wielki niech mnie przewyższy w jednym z dzieł moich.“

Do czwartego i piątego okresu należą pomniki znajdujące się na wschodniej stronie miasta Theb, na prawym brzegu Nilu, znane pod nazwiskiem ruin Luxor i Karnak, od wiosek obecnie na tem miejscu znajdujących się. W Luxor są ruiny ogromnej świątyni, od której prowadzi na pół mili długa alea, samemi sfinxowemi posągami wysadzona, przeszło 600 takich kolosów licząca. W Karnak zaś znajdują się ruiny olbrzymiego pałacu, mieszczącego w swych niezmiernych dziedzińcach mnóstwo pogruchotanych słupów, powywracanych obelisków, porozbijanych posągów i kolosów; olbrzymie bramy, zawalone mury, tu i owdzie jeszcze w całości dochowane, ozdobione są precudną rzeźbą, a co najdziwniejsza, najpiękniejszą malaturą, sklepień, która jest tak

świeżą, jak gdyby dopiero co wyszła z pod ręki malarza. Dziecińce są obszerne, ozdobione przysionkami wspartymi na pysznych kolumnach. Na jednym z takich dziedzińców stał ogromny kamienny kolos, którego gruzy zajmują teraz cały dziedzińiec.

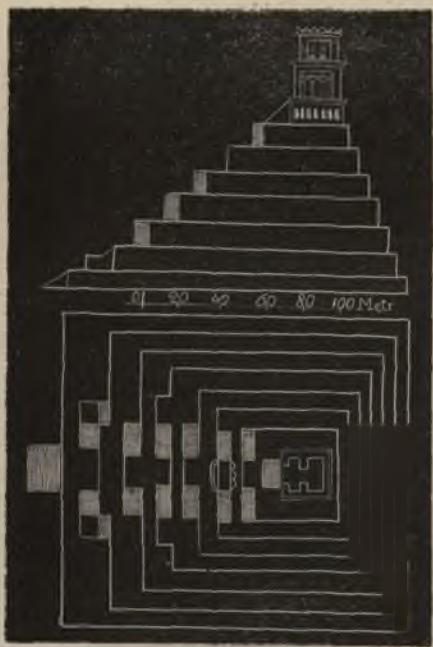
Świątynie egipskie nie składały się z jednego architektonicznej piękności budynku, ale z licznych budowli, przysionków, których zewnętrzne mury pod ostrym kątem były nachylone ku ziemi, na wzór kanałów Nilowych. Zewnątrz nie były jak u greków, ozdobione słupami, nie miały nawet okien. Szeroka alea wysadzona sfinksami, gdzie się odbywały uroczyste processye, prowadziła do kilku bram świątyni, za którymi dopiero stał pyszny Pylon, składający się z dwóch najokazalszych gmachów. Dwa obaliski stały przy środkowej bramie otwierającej wniście do wewnętrznego dziedzińca świątyni otoczonego kolumnadą. Ztąd dopiero krytym przysionkiem wznoszącym się także na słupach, wchodziło się przez jedną lub dwie sale do samej świątyni, zwykle małej i ciemnej.

Niepojętą dla nas jest rzeczą, jak lud ten bez późniejszych mechanicznych wynalazków, a nawet z początku bez żelaznych narzędzi, z najtwardszych granitów i innych gładów tak ogromne wznosił budowle, do których dokonania potrzeba było milionów rąk przez kilkadziesiąt i kilkaset lat pracujących. Powtarzamy, tylko najokropniejszy despotyzm, albo też nadludzka hierarchiczna władza kapłanów, używająca sił całego narodu w religijnej służbie, może nam tę zagadkę wytłomaczyć.

Styl assyryjsko-babiloński. Ludy *chaldejsko-syryjskie* prawie powszechnie czciły słońce pod postacią Baala. I świątynia tego bożka miała być wzniesioną, a jak chcą inni, wyrestaurowaną przez Nemroda czyli Ninusa. Wszystko to jednak domysły. Na pewno twierdzić można że Nabuchodonozor, zaraz

po wyshodzeniu Babilonu z pod jarzma assyryjskiego przez swego ojca Nabopolassara, został niezależnym władcą tej monarchii i odbudował na nowo zburzoną wieżę Baala (roku 580 przed Chr.).

Z piramidy tej obecnie pozostała tylko kupa gruzów. Był to gmach ogromny: jeden bok jego czworokątnej podstawy wynosił 196 metrów długości. Ta siedmiostopniowa piramida (fig. 52) różniła się od piramid Egipskich tem że tylna jej stro-



(Fig. 52). Wieża Babilońska.

na była więcej spadzista od przedniej; na najwyższej platformie, mieściła się trzypiętrowa wieża czyli właściwa świątynia. Wieża ta była bogato wyzłacana i ozdobiona mozejką; podstawa budynku była z cegły; pierwsza część czarna, druga pomarańczowa, trzecia czerwona. Następnie szły kolory: złoty, biały kłękitny, srebrno-zielony i t. d. aż do najwyższej platformy.

Od Assura, syna Nemroda, państwo jak wiadomo, nazwane zostało Assyryą. Aszurakbal, Sardana-pal biblijny, zbudował około r. 900 przed Chrystusem wspaniały pałac, którego sale były bogato ozdobione bronzem i złotem. Na kolumny i dach używano zazwyczaj drzewa; ten ostatni pokrywano asfaltem i ziemią, kolumny zaś metalem. Świątynie w ogóle były niewielkie

i służyły jedynie do przechowywania świętego ognia który nigdy nie miał gasnąć. Groby dla możnych zazwyczaj wykuwano w skałach; miejsca zaś wiecznego spoczynku dla ludu podobne były do egipskich nekropolij.

Prawie jednocześnie z Babilończykami zrucili jarzmo assyryjskie i Medowie, a w miarę wzrostu potęgi tych dwóch narodów państwo Assyryjskie chyliło się ciągle do upadku. Jego okazałe miasta znikły zupełnie z powierzchni ziemi i dopiero w czasach ostatnich uczeni angielscy, ze szczątków pod gruzami znalezionych, potrafili odtworzyć sztuki jakie przed wiekami kwitły w Assyryi.

Babilończycy przewyższali Assyryjczyków okazałością i bogactwem wznoszonych gmachów. Któż nie słyszał o wiszących ogrodach, pałacach oraz innych wielkich dziełach sztuki potężnego Babilonu? Wszakże lud wznosił budynki swoje z cegły, używając kamienia ciosowego tam tylko, gdzie to było niezbędnem, a to ze względu na znaczną odległość z jakiej potrzeba było go sprowadzać. Dla tego ze wszystkich wspaniałych gmachów starożytnego Babilonu pozostały tylko gruzy i z tego powodu trudno jest wyrobić sobie dokładne pojęcie o jego architekturze.

Wznosząc budynki z cegły, Babilończycy używali do murowania cementu asfaltowego albo gipsowego; sklepienia spotykały się rzadko i to tylko małych rozmiarów.

Dachy tych ostatnich były już to z płyt kamiennych, już to z belek drewnianych, na które kładli warstwę trzciny, pokrywając je następnie asfaltem i ziemią a takim sposobem na dachach tego rodzaju mogły być zakładane ogrody.

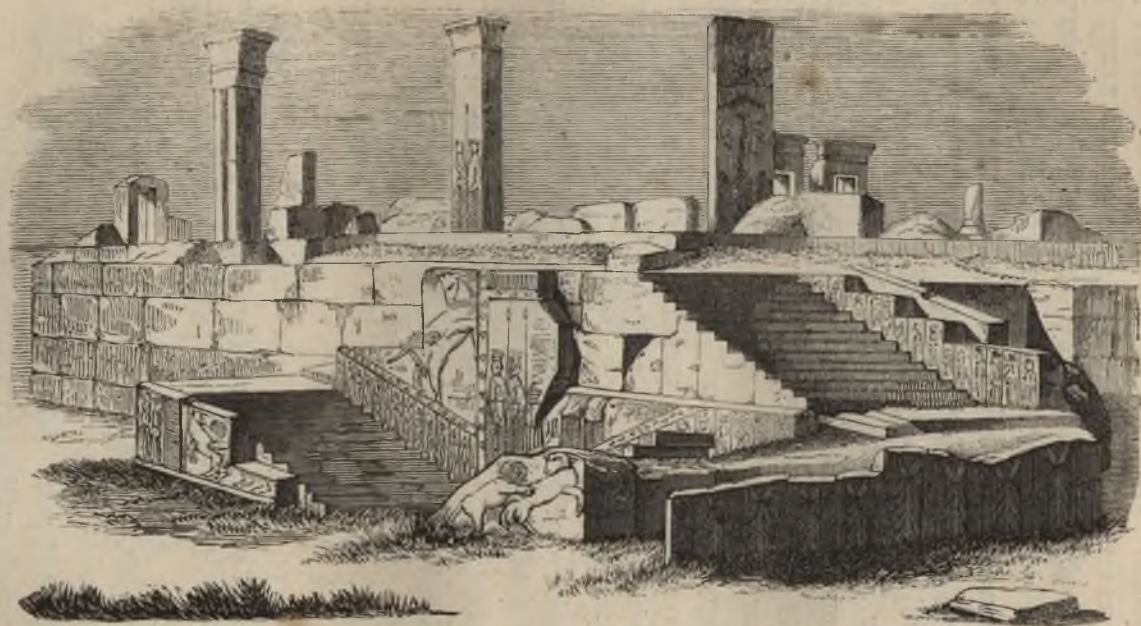
Ekbatanu, miasto siedmioma opasane murami należało do najokazalszych groćów ówczesnych. Szczątki jego odkryto niedaleko wioski Hamadan u podnóża góry Elwina. Ale miasto sa-

mo zburzone zostało wprzód jeszcze, nim Agradatos obalił państwo Medów i Babilończyków (r. 537 przed Chr.) i podimieniem Cyrusa, a właściwie Koresza, co znaczy słońce, założył państwo perskie. Persowie przenieśli stolicę najprzód do Passargadae, następnie (r. 522) do Istakharu, zwanego przez Greków Persepolis (miasto Persów) i będącego główną rezydencją królów z dynastyi Achemenidów. Tu król Daryusz wznosił wspaniały pałac, Xerxes zbudował również okazały gmach, a Artaxerxes Mnemon odnowił wszystkie przez poprzedników wzniesione budynki. Ale za panowania Daryusza Kodomana Alexander W. zburzył państwo Persów (332 przed Chr.), zrównawszy wszystko z ziemią.

Dla historyi budownictwa ważne znaczenie mają rozległe zwaliska Persepolu na płaszczyźnie Mordaszt. Wskazują one że Persowie byli spadkobiercami assyryjczyków w nauce budownictwa, ale że sztukę posunęli naprzód pod względem prawidłowości głównych linii, światłości i odpowiedniości kolumn.

Z pomiędzy pałaców najokazalszy i największy był Xerxesa, ktorego ruiny przedstawia fig. 53. Jedna z sal jego wspierała się na 40 kolumnach. Budynki wszystkie wznosiły się zazwyczaj na trzech tarasach, wyłożonych marmurem i połączonych schodami. Największe kolumny, (1,8 metrów średnicy i 15 metrów wysokości) miały kapitele ozdobione już to zwierzętami jak indyjskie, już to ślimakami, jak jońskie.

Ponieważ ludy tylko co wymienione, a mianowicie Assyryjczycy, Babilończycy, Medowie i Persowie, mieli wspólny styl architektoniczny, a kostiumy na płaskorzeźbach u niektórych z nich nie wiele między sobą się różnią, to naturalny ztąd wniosek, że i sztuki u nich musiały mieć wiele wspólnego. O dywanach babilońskich, tak poszukiwanych w starożytności, możemy sobie utworzyć niejaki wyobrażenie ze wzoru posadzki w zwaliskach Kujundszyku, które dotąd się przechowały.



(Fig. 53). Ruiny palacu Xerxesa.

Styl fenicki. Fenicyanie, których pochodzenie pokrywa głęboka tajemnica, jak to zresztą wnosić można z nazwy Pelesztowie (wypędzeni), pod którą byli również znani w starożytności, osiedli pierwsiastkowo w Palestynie i założyli Tyr i Sydon.

Zajmowali się głównie handlem i przemysłem, rozszerzając cywilizacją po całym niemal świecie starożytnym przez zakładanie kolonij na wyspach i wybrzeżach morza Śródziemnego. Już za czasów Homera znane były ich sławne wyroby ze złota i srebra. Z pomiędzy budowli, zachowała się pewna część ruin świątyni Astarty w Pafos na wyspie Cypr. Dziedziniec tworzy obszerny czworobok, którego wymiary były: szerokość 100 kroków, długość 150. Opasany był murem z wielkich kamieni wzniesionym; miał liczne wejścia i dzielił się na dwie części.

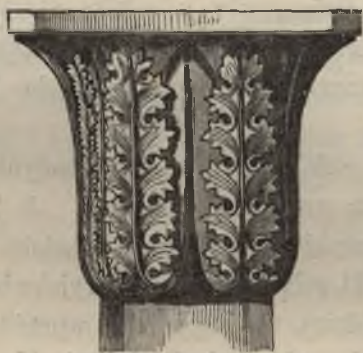
W jednej z nich, tylnej, znajduje się dotąd świąty staw, a ze środka tego ostatniego wznosi się kolumna. W świątyni był kamień stożkowaty, przedstawiający samą boginię. W budowie świątyni widać pewne podobieństwo, pewną wspólność z gmachami indyjskimi, egipskimi i assyryjskimi; nawet szczegóły przypominają styl tych ostatnich, jak to wykazały prace dokonane przez Beule'go w r. 1859. Pół kolumny i ornamenta jońskie, znalezione na wieży fenickiej w Tugga, dowodzą, że sztuka fenicka tworzy przejście od assyryjsko-perskiej do greckiej. Pokrycie budynków było drewniane, dachy płaskie, wewnętrzne kolumny cedrowe, pokryte blachą złotą podobnie jak u Medów. Fenicyanie znali sztukę odlewania przedmiotów z brązu.

O *budowlach izraelskich* napomyka wprawdzie bibła ale z tych napomknien nie można mieć dokładnego pojęcia o ich stylu.

Świątynia i pałac Salomona, których szczątki przechowały się do naszych czasów, dostarczają nam niektórych szczegółów daje się tu upatrzeć niejaki pokrewieństwo z gmachami Egip-

cyan i Babilończyków, a ztąd naturalny wniosek, że Izraelici główne zasady stylu architektonicznego wzięli od tych narodów. Rozkład świątyni w szczegółach jest egipski, porządek architektoniczny zbliża się bardzo do assyryjsko-perskiego. W niektórych pojedynczych częściach dopatrzyć można form fenickich, gdyż Salomon używał, jak wiadomo, robotników z Tyru. Pomniki nadgrobnne podobne są już to do persepolitańskich, już to Kartagińskich. Portyki są podobne już to do królewskich perskich już to do wschodnio-indyjskich.

W ostatnich czasach odkryty został w Jerozolimie kapitel (fig. 148) jedyny, autentyczny zabytek pochodzący z wspaniałej świątyni Salomona, na którym uczeni opierają głównie swoje wywody o budowle izraelskich.



(Fig. 148). Styl izraelski.

Sztuka Pelazgicko-Etruska. Niektóre okolice Azji Mniejszej, mianowicie Licya, Frygia i Lidya zamieszkałe były przez ludy pochodzenia pelazgickiego, spokrewnione z Fenicyanami.

Kulturę swoją którą zawdzięczają w znanej części Egipcyanom, Assyryjczykom, i Persom przenieśli najprzód do Grecyi następnie do Italii, dokąd się przesiedlili. Tak zwani Pelazgowie Tyreńscy, którzy około roku 1200 przed Chr. z Lidyi udali się do Italii, dali tam początek państwu Etruskiemu.

W ojczyźnie swojej, Azji Mniejszej, podobnie jak to dzisiaj jeszcze czynią mieszkańcy Lycyi, budowali świątynie i domy

mieszkalne z drzewa. Nic nie pozostało z tych drewnianych budowli a jednak znamy dokładnie ich kształty! Szczególniej zwracają uwagę groby pozostałe po tych ludach.

Stółkowate okrągłe u dołu obmurowane mogiły pokrywają pole bitwy pod Troją i płaszczyznę Tantalajską. Oprócz tego znajdujemy groby wykute w skałach; niektóre z nich, prawdopodobnie najdawniejsze, przedstawiają gładkie powierzchnie z deseniami przypominającemi roboty celtyckie i azteckie; najnowsze jednak zbliżają się do Greckich pod względem rozkładu kolumn. Kształt kolumn stanowi przejście od fenicko-izraelskiego do Jońskiego; ztąd nazwa kolumn protojońskich. Niektóre groby mają znowu kształt domku.

Nawet w koloniach swoich Pelazgowie z wielką starannością pielęgnowali groby. W Caere i Vulci znajdują się szczątki stołkowatych u dołu obmurowanych mogił podobnych do Trojańskich a nawet do Chińskich.

Pelazgowie dbali bardzo o ozdobę wznoszonych budynków, jak widać ze szczątków kolumn grobu Agamemnona. Jest to prawie jedyny zabytek ornamentyki pelazgickiej. Ozdoby tej kolumny dowodzą związku sztuki pelazgickiej z assyryjsko babilońską. Etruskowie dopiero później, zawsze jednak wprzód od innych narodów Europy, zaczęli w budowlach używać sklepień czego nauczyli się prawdopodobnie w skutek handlu z Fenicyanami!

Groby ozdabiano wewnątrz i zewnątrz. Zewnętrzny kształt jednego z najdawniejszych grobów przedstawia grób pod Castel d'Asso. Tu występuje widoczna różnica pomiędzy Pelazgami Azji Mniejszej z jednej strony a Etruskami z drugiej. Ci ostatni przechodzą od wydrążeń w skałach do konstrukcyi kamiennej, do form fenickich; u pierwszych przeciwnie, widać przejście od drzewa do kamienia. Pelazgowie Etruscy w budo-

waniu grobów, w przymocowaniach i t. d. przeszli bezpośrednio do budowy z kamienia, zatrzymując dla świątyń budowę z drzewa.

Wszakże nie tylko w konstrukcyi ale i w ornamentacyi Pelazgowie i Etruskowie zbliżają się wiele do azyatyckich pierwowzorów. Widać to na naczyniach etruskiego pochodzenia, znalezionych we Włoszech, a mianowicie w Pompei. Jest to mieszanina ozdób assyryjskich, perskich, celtyckich.

Styl grecki. Mieszkańcy Hellady, ten estetycznie wykształcony naród, pozostawali w ścisłych stosunkach z narodami Azji Mniejszej, z Fenicyanami i Egipcyanami. Nie dziw przeto że ulegli wpływowi tych ostatnich pod względem sztuki. Wzory assyryjsko-babilońskie nie mogły bezpośrednio przechodzić do Greków, gdyż Persowie, pośrednicy pomiędzy Grekami a Babilończykami, nie posiadali u siebie takowych, nie mieli własnych świątyń; u Fenicyan zaś i mieszkańców Azji Mniejszej było zupełnie inaczej i świątynia sama stała się rzeczą główną. Wzór znaleźli Grecy w Egipcie nie w bogatych i wspaniałych pałacach, które więcej służyły hierarchii duchownej niż Bogu, ale w owych otoczonych kolumnami celach z czasów dawnego państwa egipskiego.

Właściwa świątynia oświecona była albo z boku i zwała się wtedy *Kleithros*, albo też światło wchodziło doń przez dach, i wtedy nosiła nazwę *hypaithres*. Wiele świątyń miało skarbiec (*thesauros*) i z tego powodu, dla zabezpieczenia tego ostatniego, świątynie stawiano w dzielnicy miasta dostatecznie bronionej przez odpowiednią warownię (*acropolis*). Szczególniej sławną jest pod tym względem ateńska, to arcydzieło architektury greckiej. Niedaleko od jej wspaniałej bramy znajdują się dziś jeszcze szczątki świątyni Pallady Ateny, jednego z najpiękniejszych pomników sztuki greckiej, wzniesionego za czasów Peryklesa przez budowniczych Iktinosa i Kallikratesa około r. 440 przed Chr. i noszącego nazwę *Parthenonu*. W jej wnętrzu mieści się

kosztowny posąg bogini ze słoniowej kości, dłuta sławnego Fidiasza, twórcy Jowisza Olimpijskiego.

Zniszczenia rozpoczęte przez północnych barbarzyńców, prowadzone dalej przez Wenecyan i Turków, dokonane zostało ostatecznie przez Anglików: lord Elgin zrabował Partenon zupełnie, zrabowawszy zeń płaskorzeźby i inne ozdoby, plastyczne oraz dwa posągi z czasów późniejszych i przewiozłszy takowe do muzeum Brytańskiego. Nawet z 18 krzeseł marmurowych jakie stały przy wejściu do świątyni, jedno tylko ocalało. Wszakże pomimo tego zniszczenia, dokonanego wpływem czasu i ręką ludzką, zwaliska tego budynku wywierają jeszcze tak potężne i harmonijne wrażenie, że Chateaubriand, który pewien czas bawił w Grecyi, zapewnia iż po zwiedzeniu Rzymu, gmachy Francyi wydały mu się pospolitemi, a po ujrzeniu Partenonu pomniki wiecznego miasta barbarzyńskimi.

Świątynia Minerwy na Eginie uważana zazwyczaj za świątynię Jowisza panhelleńskiego, uchodziła również za jedną z najpiękniejszych świątyń doryckich. Wszakże świątynia Jowisza Olimpijskiego, zbudowana przez architekta Libona w czasie największego rozkwitu sztuki greckiej, była jeszcze piękniejsza. Wymiary jej były: wysokość 20 metrów, szerokość 30, długość 72. W środku była nie pokrytą (hypaithron); jedna tylko 14 metrów wysoka, wspinała kolumna Jowisza znajdowała się pod dachem. W każdym rogu przymocowane było złote naczynie, na wierzchu zaś znajdowała się bogini zwycięstwa z tego samego matalu, a u jej stóp puklerz z głową Meduzy.

Groby budowano zazwyczaj w kształcie tarasów. Oddzielne pomniki nagrobne składały się już to z wieżyczkowych wązkich świątyń już to z kolumn, podobnych do kamieni nagrobnych na dzisiejszych cmentarzach żydowskich.

Oprócz tych budynków religijnych, było wielkie mnóstwo gmachów publicznych, mających rozmaite przeznaczenie w ruchliwym życiu Grecyi, jak cyrki, łaźnie, teatra i t. d.

Grecy dwa najgłówniejsze kształty kolumn wzięli od Egipcyan. Kolumna o słabej albo żadnej podstawie i kapitelu poduszkowym, zwana prodorycką, rozwinęła się u Doryjczyków.

Bogaty kapitel Egipski znany już Persom, Fenicyanom i Izraelitom, dał początek ozdobnej kolumnie Korynckiej; używany zaś przez mieszkańców Persyi, i Licyi kapitel o dwóch rogach ślimakowych cieszył się powodzeniem u Jończyków. Takim sposobem powstały trzy porządki: *dorycki*, *joński*, *koryncki*.

Szczególniejszym rodzajem belkowania były *karyatydy*, figury kobiece, używane zamiast kolumn. Coś podobnego już dawniej znanem było w Egipcie. Niekiedy zamiast figur żeńskich używano do podpierania murów figur męzkich (Atlanty, Telamony). Widzieć je można przy wielkiej świątyni w Girgenti.

Nie należy się dziwić zgodzie, jaka panuje między dziełami Greków i Etrusków, jeżeli przypomnimy sobie że głównymi założycielami sztuki greckiej byli Pelazgowie. Wszakże Etruskowie wznosili głównie budowle kamienne, zauważając drewniane u Greków zaś rzecz miała się przeciwnie. Podobna różnica natyka się i na polu ornamentyki.

Styl rzymski. Rzymianie w początku swego istnienia mało mieli czasu na zajmowanie się sztukami pięknymi. Z powodu swego przeważnie praktycznego charakteru, zaraz po założeniu Rzymu i podbiciu Etrusków postanowili korzystać z kwitnących u tego narodu sztuk. Tym sposobem powstały wsporniki, wodociągi i wspaniałe fortyfikacje Rzymu. Nawet świątynie budowano w stylu etruskim o prostych kolumnach tuskich, trzymających środek między kształtami pelazgickimi i doryckimi. Kiedy jednak Rzymianie zdobyli Grecyą i Azyą Mniejszą

przyszli wtedy do przekonania, że lekkie formy greckiego stylu lepsze są od etruskich: starali się więc kombinować z sobą te dwa rodzaje stylu, ozdabiając wnętrza gmachów na sposób etruski i używając kolumn greckich, które jednak rozmieszczali w cokolwiek większej odległości, niż to miało miejsce u Hellenów.

W ozdobach i w ogóle w zmianach, jakie przedsiębrali, zapominali zazwyczaj o pięknem greckiem prawie zachowania miary a takim sposobem znaczna część gmachów starożytnej Romy wyróżniała się między sobą jedynie większą lub mniejszą okazałością.

Największy rozkwit stylu rzymskiego obejmuje około trzech wieków, poczynając się w około r. 140 przed Chr. Jego charakterem jest pewność, śmiałość w konstrukcyi i przepych sięgający częstokroć bardzo daleko. Po upływie tego peryodu rozpoczął się powolny, ale ciągły upadek sztuki rzymskiej, którą napróżno starano się podtrzymać ściśłem przestrzeganiem praw symetrii oraz niewydolnym zachowywaniem pewnych ściśle oznaczonych przepisów. Pięć porządków mieli Rzymianie: 1) Toskański, powstały z tuskiego, a o którym dowiadujemy się tylko z opisów Witruwiusza, bo żadna kolumna tego rodzaju nie ocalała; 2) rzymsko-dorycki; 3) joński; 4) koryncki; 5) rzymski czyli złożony.

We wszystkich częściach obszerne państwa starożytnego Rzymu, głównie zaś w jego stolicy, powstawała wielka liczba okazałych gmachów, świątyń, pałaców, cyrków i t. d. Świątynie były z początku podobne do greckich. Pod panowaniem królów zachowano przy pomnikach nagrobnych etruski sposób budowania. Były one bardzo skromne; kamień z napisem, wygładzona ściana skalna, zawierająca insignia nieboszczyka, — oto wszystko, co obejmowały. Za czasów cesarzów więcej starano się o ozdobę nagrobków, nadając im najrozmaitsze kształty. U Rzymian był zwyczaj stawiania nagrobków bezpośrednio przed

bramą miasta, wzdłuż ulic. Za dowód służyć mogą doskonale zachowane cmentarzyska znajdujące się wzdłuż ulicy nadgrobnej w Pompeji i na Via Appia w Rzymie. W skutek wzrostu ludności, dobrobytu, a nadto z powodu wyzwolenców i klientów których znaczniejsze rodziny uważały poniekąd za członków, urządzano w szczególny sposób groby familijne, których ściany opatrzone były szeregiem małych nisz. W te ostatnie wstawiano urny z popiołem, które z powodu podobieństwa ich kształtu do gołębi, zwano *columbaria*.

Rzymianie wznosili na cześć zwyciężkich swych wojowników łuki tryumfalne, opatrzone zwykle trzema bramami, ozdobione kolumnami, rzeźbami i t. d. Oprócz tego oddawali cześć sławnym ludziom przez wznoszenie wysokich kolumn, mających na sobie posągi, jakich przykład dają nam posągi Trajana i Antonina w Rzymie. Niekiedy znowu wznoszono na ten cel pomniki z wieżyczkami.

Rynek Rzymski, zwany *Forum*, podobnie jak agora u Greków, otoczony był portykami, ozdobiony posągami bogów, cesarzów i sławnych mężów, łukami tryumfalnymi i t. d. Tu znajdowały się zazwyczaj świątynie, sale posiedzeń, sale sądowe, szkoły i bazyliki. Te ostatnie są szczególnie charakterystyczne dla późniejszej architektury Rzymskiej. Ponieważ ich przeznaczenie wymagało obszernej, pokrytej przestrzeni, czemu ówczesna sztuka nie była w stanie zadość uczynić, potrzeba było dzielić je na trzy lub więcej naw za pomocą szeregu kolumn. Nawa środkowa była wyższa od bocznych. Z tyłu znajdowała się nisza, w której odbywały się posiedzenia trybunału handlowego, dalej miejsce wolne dla świadków, oprócz tego więzienia i t. p. Wszystkie gmachy zbytkowe, jak cyrk, teatr, łaźnie, dosięgły u Rzymian nadzwyczajnego rozwoju i urządzone były z królewskim przepychem; tak zwany *Panteon*, dziś jeszcze jeden

z najwspanialszych kościołów w Rzymie, był tylko jedną z licznych sal łaźni Agryppy. Nawet pałace cesarzów rzymskich wille i mieszkania letnie zamożnych Rzymian, dosięgły niepospolitego rozwoju i wykazywały przepych niesłychany. Mimo to jednak władcy świata nie mogli wyrównać w sztukach Grekom i Etruskom, którzy pod koniec państwa Rzymskiego byli mistrzami w rzeźbiarstwie i malarstwie.

Wiele okoliczności przyczyniło się do upadku stylu Rzymskiego, i upadek ten dokonał się prędko z wystąpieniem nowego duchowego elementu na scenę świata. Zwycięstwo chrześcijaństwa nad pogańskim światem Romy, przyjęcie nowej wiary przez cesarza Konstantyna (312 r.) dostarczyło sztuce nowej treści, do czego nie mało się przyczyniło rozpoczęte w roku 325 dzieło przebudowania starożytnego Bizancjum na nową stolicę cesarską—Konstantynopol. Nastąpiła nowa epoka w historii budownictwa.

Sztuka chrześcijańska zupełnie nieprzygotowana wstąpiła w życie. Początku jej szukać należy w Katakumbach, w domach prywatnych, gdzie do pewnego czasu była ukrytą. Zewnętrzna jej forma nie przedstawiała nic nowego: nowym ideom starano się nadawać kształty znane, ale z początku dzieła te były naturalnie małych rozmiarów. Architektura chrześcijańska mogła dopiero wstąpić wtedy w życie, kiedy służba Boża wymagała obszerniejszej przestrzeni do jej wykonywania.

Styl chrześcijański przekazał się nam tylko w pomnikach religijnych. Forma pogańskiej świątyni była nieużyteczną dla nowej. Wielkie sale pałaców, oraz bazyliki handlowe przekształciły się szybko w kościoły nowego społeczeństwa. Wszakże nie tylko wszystkie konstrukcye, ale nawet większa część ozdób pozostała taką, jak u Rzymian. Wyjątek stanowią kolumny, których nie stawiano już jako prosty ornament przed łuka-

mi ale bezpośrednio pod takowemi. Ta główna zmiana pociągała za sobą inne, które rozbierać byłoby tu nie na miejscu, a które z biegiem czasu, dały początek nowemu stylowi, zwanemu *staro-Romańskim* (od 500 do 1000 r. po Chr).

Styl Bizantyjski. Przeniesienie stolicy państwa do Bizancyum spowodowało jak wiadomo rozdział nie tylko pod względem politycznym, ale i pod względem religijnym, Starochrześcijańskie kościoły miały formę okrągłą (centralną); takąż budowa, a przynajmniej główny jej charakter, kopuła, cechowała, i teraz główną część gmachu.

Za panowania dynastji Sassanidów, założycieli i władców państwa nowoperskiego (223—641 po Chr.), rozwinął się nowy porządek architektoniczny, oparty na rzymskim i perskim. Odnacza się na zewnątrz niezwykle wielkimi łukami, na wewnątrz zręcznem wykończeniem sklepień w kopułach. Ten sposób budowania nie był bez wpływu na mieszkańców Azji Mniejszej; oddziałał nawet na architektów starożytnego Bizancyum. Ci ostatni biegli w budowaniu kopuł, uczyli się z kolei pokrywać ośmiokątną a nawet czworokątną przestrzeń kopułą okrągłą. Podobna kopuła zajmowała zawsze środek kościołów Bizantyjskich; około niej znajdowały się zwykle cztery mniejsze, w skutek czego podstawa otrzymała kształt tak zwanego krzyża greckiego. Przez połączenie ramion tego krzyża kościół przybiera formę czworokątną. Wszakże nie zatrzymano się przy tej formie, stanowiącej główny typ kościołów bizantyjskich. Styl bizantyjski rozszerzył się nietylko na wschód w Armenii, ale nawet na zachód, mianowicie w górnych Włoszech.

Kościół Ś. Zofii w Konstantynopolu, najznakomitszy w tym rodzaju, noszący dziś półksiężyc, godło panowania Tureckiego,

uległ tak licznym zmianom, że tylko wewnątrz przedstawia charakter stylu w mowie będącego.

Styl bizantyjski przeniesiony został przez Karola W. do zachodnich Niemiec. Przez zetknięcie się z Staroromańskim, oraz w skutek zmian w postaci, powodowanych przez klimat i inne jeszcze okoliczności powstał tak zwany *Styl Nowo Romański*, w którym kościoły prawie powszechnie budowane są o krzyżowym sklepieniu, a pokryte już to kopułami już belkami, Okna, drzwi oraz sklepienia mają łuki okrągłe; filary są krótkie i grube. Ważniejsze gmachy tego rodzaju stylu są: kościół Ś. Michała w Hildesheim, Katedra Pizańska, Ś. Jerzego w Kolonii, Ś. Seweryna w Tuluzie, Katedra w Norwich, w Anglii, katedry w Schaffhausen, Arles i Worms, Najświętszej Panny w Rzymie, Ś. Ambrożego w Medyolanie, Katedry w Moguncyi i Spirze i wiele innych gmachów. Co się tyczy szczegółów architektonicznych i ornamentów; występuje tu połączenie stylu dawnoromańskiego i bizantyjskiego jeszcze wyraźniej, aniżeli w głównym składzie.

Szczególną formę przybrał styl ten na dalekiej północy, mianowicie w Norwegii.

Rossyjski sposób budowania. Styl bizantyjski, powstały w państwie wschodnio-rzymskiem i ściśle złączony z kościołem greckim, doznać losu tego kościoła. Ustępując przed naciskiem islamizmu w Azji i Turcyi Europejskiej, znalazł schronienie w Rosyi. Odpowiadając kulturze tego kraju, przyjął elementa i formy azyatyckie. Z biegiem czasu mieszánina ta wykształciła się w zupełności i wytworzyła nieco odrębne formy. Układ małych i średnich kościołów pozostał dawny: pierwsze liczą jedną drugie pięć kopuł. W skutek zmiany formy kopuł, oraz dowolnego powiększania ich liczby, budowa cała przybrała charakter fantastyczny. Do tego stopnia styl ten zrósł się ze smakiem ludu, że

wpływ stylu renaissance okazał się tylko w szczegółach a i to nawet bardzo nieznacznie.

Wielka cerkiew, zbudowana około r. 1600 w Moskwie, wraz z dwiema innemi tuż przy niej stojącemi potwierdza to, cośmy wyżej powiedzieli.

Zauważyli zapewne czytelnicy, że kilka ostatnich stylów ma charakter czysto miejscowy, czasowy i narodowy; wszystkie one są gałęziami jednego i tego samego stylu.

W pierwszych wiekach chrześcijaństwa łacínscy i bizantyjscy sztukmistrze uważali za podstawę formy rzymskie, lecz system tych form upadł wraz z upadkiem bałwochwalstwa. Zresztą styl rzymski tak ciężki już przepych rozwinął że nawet przy użyciu środków jakimi Rzymianie rozporządzali, niepodobna było dalej postąpić. Do upadku jego i to się przyczyniło że sztywno-ceremonialny a przytem rozrzutny dwór bizantyjski, chciał mieć pałace i świątynie, pod względem urządzenia i okazałości, przewyższające rzymskie budowle.

Ażeby tym wymaganiom zadość uczynić, starano się wynaleźć środki odpowiednie. Jednakże zdaje się że ówczesni sztukmistrze za mało mieli fantazyi i rzutkości ażeby je umieć znaleźć w właściwie artystycznej dziedzinie. Liście używane przez Rzymian ustąpili nowemi, po większej części symbolicznemi formami, jako to gronami winnemi, kłosami, palmami. W stylu ich w ogóle okazuje się jakaś suchość i konwencyonalność.

Późniejsza sztuka romańska posiłkowała się zarówno motywami rzymskimi jak i bizantyjskimi, a dodawszy do nich wielką ilość nowych, doszła do pełnej różnaitości ornamentyki. Używane przez nią najrozmaitsze formy przedmiotów, kwiatów, smoków, węzów, lwów, orłów i innych zwierząt tu i owdzie bardzo od natury odbiegają.

Styl budowniczy islamski. Dość uczciwie styl bizantyjski zaczął rozpowszechniać się na wschodzie, w owej kolebce religii założonej przez Mahometa, która pociągnęła za sobą nowy kierunek cywilizacyjny. Przez zestawienie form indyjskich z perskimi, powstała nowa sztuka na usługi nowej religii. Sztuka ta wraz z religią mahometańską rozlała się po Azji i Afryce, a w 712 roku po Chr. przeszła także do Hiszpanii. Przez długi czas budowle w wszystkich mahometańskich krajach odznaczały się jednemi i temi samemi formami. Budowle służące ku czci Boga są dwojakiego rodzaju. Małe *Moszee*, *Meszid'y*, odpowiadające po części naszym kościołom parafialnym, mają styl podobny do bizantyjskiego; składają się one z sali kwadratowej w której stoją 4 kolumny połączone z sobą i z ścianami łukami, tak, że się tworzy 9 oddziałów pokrytych kopułami,—większe zaś *Mosze Dżami*, odpowiadające kościołom katedralnym, podzielone są na wiele naw pokrytych drzewem. Porządek architektoniczny i przeprowadzenie szczegółów uległy różnym zmianom prowincjonalnym i ztąd powstało kilka stylów.

Styl arabski jest najpierwszą i najstarszą formą stylu islamskiego. Od stylu rzymskiego przybrał postać kolumn, których kapitele bardzo wczesnie samodzielnie rozwijać się zaczęły, mając za podstawę zasadnicze formy jońskie i korynckie. Nowym zaś zupełnie był u nich sposób budowania sklepień, który później doszedł do wysokiego stopnia doskonałości w budowlach gotyckich; mówimy tu o krzyżujących się łukach. Jednym z najwspanialszych pomników stylu arabskiego jest moszee, a teraz katedra w Kordubie. Gmach ten zaczęto budować w 786 r.—Afrykańskie plemię Maurów zajmwszy Hiszpanią, przyniosło z sobą formy lekkiej architektury i ztąd powstał:

Styl Maurytański (1238—1485). Formy tego stylu znamy tylko z pałaców, albowiem moszce zbudowana przez Maurów w Hiszpanii, zostały już to zburzone już też przerobione na kościoły i dla tego też znacznie zmienione. Kolumna tego stylu zbliża się do kolumny późniejszego stylu romańskiego, ale jest nadzwyczaj ozdobną; formy łuków są bardzo rozmaite. Mury są pokryte ornamentami z gliny i gipsu albo też gipsową koronką. Podłogi pokryte są płytami, sufity zaś są gipsowe lub też z drzewa cedrowego. Żywe kolosy zdobią wnętrza; fontanny sadzawki i ogrody tu i ówdzie są rozrzucone. Najlepiej zachowaną budowlą tego stylu jest zamek królewski Alhambra pod Granadą.

Styl saraceński, nowa odmiana stylu islamskiego rozwinęła się tak samo jak arabski z stylu bizantyjskiego, który jeszcze da się rozróżnić w moszce Omara w Jerozolimie z r. 637. Świątynie tego stylu zdobią wysmukłe wieżyczki, minarety, pomalowane również jak kopuły świetnymi farbami. Wszystko tu technicznie tym samym duchem jaki ożywia religią dla której to świątynie zbudowano, mistycyzmem połączonym z zmysłowością. Styl ten rozpowszechnił się w północnej i wschodniej Afryce, Arabii, Syrii, Azji Mniejszej, Armenii, Indyach Wschodnich i Turcyi. Lecz nie tylko w świątyniach, pałacach i grobowcach mahometanie rozwinęli wspaniałość stylu saraceńskiego. Hołdując nauce budowali wszędzie szkoły wyższe (madrissa), biblioteka oraz szpitale które jak najpiękniej w stylu swoim ozdabiali.

Środek ciężkości sztuki islamskiej leży w architekturze i sztukach technicznych, albowiem przepisy islamskie ograniczyły do minimum rzeźbiarstwo i malarstwo. Ozdoby gipsowe na ścianach, zastępowali często przepyszni dywanami lub tapetami. Bez wątpienia sztuka islamska nie pozostała bez wpływu na sztukę chrześcijańską.

Normannowie, którzy wyparli Saracenów z Sycylii i panowali tam aż do r. 1266, poznali styl islamski na tej wyspie, i przyswoili sobie niektóre jego formy. Na wzór ich kościołów, dotąd jeszcze w francuzkiej Normandyi stylizują się budowle. Z powodu niezwyklej ruchliwości Normannowie w chrześcijańskiej średniowieczności grali taką samą rolę jak Pelasgowie w starożytności, i na każdym miejscu, gdzie tylko postali, pozostawili ślady swej artystycznej działalności. I tak normandzkie budowle znajdują się na wszystkich prawie pobrzeżach morza Śródziemnego od Palestyny aż do Hiszpanii, a głównie w Kalabrii, Liguryi i południowej Francyi. W każdym z tych krajów pojawiają się pewne odmiany tego stylu. W Anglii bardzo rozwinęła się odrośl tego stylu, nazwana *stylem anglo-normandzkim*. Normannowie starali się połączyć motywy starochrześcijańskie, romańskie, bizantyjskie i saraceńskie w jedną całość artystyczną.

W 12 już wieku, niemieccy budowniczowie przekonali się, że zanadto grubych ścian potrzeba dla sklepień okrągłych. Najprzód tedy chwiejnie, a potem śmielej i energiczniej zaczęli sklepienia ostro u wierzchołka zakończyć. Ten nowy kierunek coraz bardziej się rozpowszechniał, i napotkawszy kierunek normandzki rozwijający się na północy, złął się z nim w jedną całość, i ztąd powstał styl gotycki.

Styl gotycki, niemiecki, germański. Wspaniały rodzaj budowy, łączący z najwytworniejszem wykończeniem szczegółów wzniosłą powagę w całości. Olbrzymie sklepienia, wyniosłe i ozdobne filary podpierające masy tych budowli, które pomimo swego ogromu tak lekki i subtelny przybierają pozór, ogół wreszcie zachwycą oko, a zarazem unosi myśl wysoko, w nadziemskie duchowe sfery. Większe kościoły tego stylu zwykle są

zbudowane w kształcie krzyża. Mieszczą w sobie jedną, trzy lub pięć naw, odpowiednio do swej wielkości. Wysokie filary oddzielając nawy, unoszą ozdobne sklepienia; wyniosły chór kończy się półwielokątem. Pomiedzy filarami znajdują się wysokie, wąskie okna z szybami bogato malowanemi, które do środka świątyni zamroczone, tajemnicze przepuszczają światło. Zewnątrz wznoszą się pomiędzy oknami wzmiankowane już filary, zakończone u góry małemi wieżyczkami; dwie wielkie wieże sterczą w zachodnim kierunku kościoła, z obu stron głównego wejścia. Wszędzie widoczna dążność wzniesienia się w górę, najwięcej spotęgowana jest i uwydatniona w tych dwóch wspianych wieżach, których wyniosłe szczyty zdają się wskazywać na wysokie niebios sklepienie.

Katedra kolońska (Koelner Dom), najznakomitszy wzór tego wspianego stylu, pozostała niewykończoną; w naszym dopiero wieku podjęto dalsze prace tej podziwienią godnej budowy. Za podstawę planu, zarysu i rozmiarów kościoła tego obrał liczbę siedm. I tak widzimy przy głównem wejściu i przy drzwiach bocznych z każdej strony siedm nisz na statuy, siedm postumentów dla posągów w przedsionku. Siedm filarów z każdej strony, licząc do głównego chóru, rozdzielają 5 naw kościoła; chór gdzie się znajduje 7 par filarów, jest 7 kaplicami otoczony. Również w rozmaitych stosunkach rozmiarów wysokości i szerokości, a nawet w przyozdobieniach wszędzie spostrzedz się daje jako pierwotna podstawa liczba 7, przez inne liczby pomnożona. Ogólna objętość kościoła wewnątrz wynosi 5699 $\frac{1}{3}$ metr. kwadr. Kto był twórcą planu gmachu tego, którego kamień węgielny położył 1248 r. arcybiskup Konrad von Hochstaden, nie wiadomo.

Jakkolwiek mniejsze ogromem, jednakże również okazałe są

inne jeszcze pomniki gotyckiego budownictwa kościelnego, które ubiegłe wieki przekazały do podziwiania późniejszym pokoleniom. Po katedrze kolońskiej pierwsze miejsce zajmuje Monaster w Strassburgu, 1277 przez Erwina von Steinbach rozpoczęty. Dalszemi wzorami są w Niemczech kościół Śtej Elżbiety w Marburgu (1235 r.), katedra w Fryburgu w Bryzgowii (ukończona 1300 r.), kościół Śtej Katarzyny w Oppenheim (1262 r.), katedra w Ratysbonie (1275 r. przez Andrzeja Eyl), katedra Śgo Stefana w Wiedniu (1359 r. rozpoczęta), katedra w Pradze i wiele innych;—w Szwecyi katedra w Upsali,—w Anglii opactwo Westminster w Londynie, kościoły katedralne w Kanterbury, Rochester, Winchester i t. d.; we Francyi kościół Notre-dame w Paryżu (1163 r. zaczęty), kościoły katedralne w Rheims, Amiens, Chalons, St. Denis i t. d.; w Hiszpanii katedra w Burgos, w Portugalii opactwo w Bathalla, we Włoszech kościoły katedralne w Medyolanie, Florencyi, Orvieto i Siena; katedra w Warszawie i t. d.

Zwykle przy kościołach zakładano równocześnie klasztory, których sale i krużganki częstokroć należą do najznakomitszych utworów sztuki gotyckiej. Prócz świątyn budowano także i inne gmachy w stylu gotyckim, mianowicie ratusze i zamki; pierwsze były mianowicie w Niderlandach, ostatnie w Anglii z wielkim przepychem wznoszone.

Styl gotycki upowszechniając się wszędzie, stosownie do potrzeb i natury miejscowości, oraz artystycznego usposobienia ludów, ulegał niejakiej zmianie. I tak w Anglii szeroko stosunkowo przybrał rozmiary,—we Włoszech przez różne ozdoby przypominające starożytności zabytki, szczególnie zaś w Hiszpanii przez zastosowanie ozdób stylu maurytańskiego, zanadto się stał wyszukany i drobiazgowo wykwintnym. W ogóle z cza-

sem styl gotycki coraz więcej rozwijał się w kierunku kształtowania delikatnych, pełnych wdzięku ozdób. Nietylko bowiem przyzwano w pomoc sztukę rzeźbiarską, ale nadto utworzone kształty usiłowano ożywić przez zastosowanie kolorów. Sztuka ta różnobarwnego upiększania, Polichromia, doszła w budowach gotyckich do najwyższego stopnia rozwoju. Lecz z postępem czasu przepych ten wygórował tak wysoko, iż w końcu XV wieku spowodował upadek stylu. Nastąpiło przesilenie objawiające się w ten sposób, iż wszystkie niemal ozdoby zaniechane zostały, szkielety tylko gmachów i nagie wznoszono mury.

Pod wpływem stylu gotyckiego, przemysł pośredniczący między sztuką a rzemiosłem wzniósł się bardzo wysoko; sztuczne wyroby stolarskie, tokarskie, złotnicze, jubilerskie, ozdoby na różnych tkaninach i t. d. doszły do doskonałości, jakiej nigdy poprzednio nie miały i nie łatwo znów osiągną.

Do ozdób plastycznych używano po większej części wzorów złożonych z wijących się roślin, liści lub kwiatów, bądź fantastycznych, bądź naturalnych, mianowicie w późniejszym czasie, jako to: bluszczu, liści dębowych, winnych, chmielu, kwiatów, malwy, róży i t. p. Przy ozdobach naczyń uwzględniano przede wszystkim zastosowanie do użytku i kształtu naczynia, oraz do natury materiału.

Gdy reformacja zwróciła uwagę myślicieli na stosunki, jakie istniały za czasów Chrystusa, zaczęto także badać stan oświaty i sztuk pięknych pod panowaniem rzymskiem w owym czasie istniejących, ztąd poznano styl budownictwa rzymskiego; naśladowano go, a uważając naśladowanie to za odrodzenie sztuki, nazwano takowe stylem *Renaissance*.

Renaissance. W pierwszym okresie tego stylu (początkowy styl Renaissance, 1450—1580 r.), po większej części główne

kształty lub przynajmniej rozkład gotycki łączy się ze szczegółami rzymskimi. Najwydatniej przedstawiają się ślady tej walki między budownictwem średniowiecznem a stylem Renaissance (odrodzenia) w katedrze i wielu pałacach florenckich. Kształty w ten sposób utworzone otrzymały nazwę *stylu florenckiego*.

Wkrótce gdy dokładniej zbadano rzymską sztukę budownictwa, powstał tak zwany *Wysoki styl Renaissance*, który przeważa w utworach mistrzów, jak Bramante, Michel Angelo, Rafael, Peruzzi i t. d. Gmachy przez tych genialnych artystów wzniesione, obecnie jeszcze zdumiewają przepychem i olbrzymiemi pomysłami. Wymieniamy tu bibliotekę San Marco w Wenecyi, kościół Il Redentore tamże, pałac Pitti i dei Uffizie we Florencyi i kolosalnych rozmiarów kościół Śgo Piotra w Rzymie, dzieło Michała Anioła.

W skutek psującego się smaku nastąpił późniejszy styl Renaissance. Jestto zupełne zaniechanie wszelkich tradycji klasycznych, cechujące wiek Ludwika XIV. Styl ten gardząc harmonią całości, symetrią szczegółów, usiłował sprawiać wrażenie przez dziwaczne wygięcia, pokrzywione linie, niejednostajność rozkładu filarów i t. p. Toż samo skażenie smaku widocznem jest naturalnie i w upiększeniach.

Nareszcie zakręty i wykrzywienie części architektonicznych tak wzięły górę, iż nic prawie już nie przypominało rzymskich kształtów a tem mniej greckich służących tymże za podstawę. Styl ten urągający wszelkim prawidłom piękna, nazwano *Rokoko*.

Nastąpił nakoniec nieunikniony przewrót, jak w świecie politycznym, tak i w dziedzinie sztuk pięknych. Nowy Cezar na początku tego stulecia organizował jak wiadomo swoje nagle wzrastające państwo na wzór starożytny. Sztuka budownictwa wstąpiła w ślady historii; utworzył się nowy styl przez wielbi-

cieli Napoleona I, *Cesarским* zwany. Było to słabe i jałowe naśladowanie kształtów greckich i rzymskich, częstokroć mieszanym bez ładu. Tak np. kościół Śtej Magdaleny w Paryżu posiada zewnętrzne kształty greckiej świątyni, zewnątrz zaś przypomina kościół Ś. Piotra w Rzymie, a poniekąd nawet Łazienki Karakalli.

W latach pokoju, które nastąpiły po straszliwych walkach toczących się na początku wieku bieżącego, sztuki piękne nowym zajaśniały blaskiem. Myśliciele i teoretycy sztuki jak Winkelman, Lessing, Goethe, Herder, Jean Paul, utorowali drogę do reformy sztuki w ogóle mianowicie też w dziedzinie, budownictwa Karol Fryderyk Schinkel wykonywał praktycznie teorie wymienionych mężów; znakomitsze jego dzieła są: Muzeum i gmach teatralny w Berlinie, główny odwach w Dreźnie, Augusteum w Lipsku i inne. Obok niego odznaczył się Leo von Kleuse, którego utworem jest Glyptoteka w Monachium. Obadwaj usiłowali zastosować system kształtów greckiej architektury do nowoczesnych stosunków. Natomiast gotycki styl miał swych przedstawicieli w artystach jak Heideloff, Ohlmuller, Lassaulx, Zwirner i t. d. Tymczasem inni mistrze, jako to: Gaertner, Hirt, Hübsch próbowali sił swych w różnych odmianach stylów chrześcijańskich przedgotyckich.

Po Schinklu głównie usiłowali upowszechnić styl grecki przewodnicy szkoły berlińskiej, mianowicie Langhans, Persius, Strack, Stier i t. d. Inni znakomici budowniczo wie Niemiec, jak Ottmer, Semper, Tietz, Langhans (syn) poświęcili swe prace rzymskiemu stylowi Renaissance; niektórzy także późniejszej Renaissance. We Francji od r. 1845, gdy Gan zaczął budowę kościoła Śtej Klotyldy w Paryżu w stylu gotyckim, kierunek ten znalazł dosyć naśladowców. Staro-chrześcijański

styl bazylikowy wprowadzony został przez Hittorfa i Lepèra, Romański kierunek ma stronników w uczniach Feuchèresa. Na czele usiłujących upowszechnić styl Renaissance z dołączeniem żywiołów greckich i etruskich, stanął Duban i Labroste, podczas gdy przeważna liczba francuzkich gotystów, między innemi Lefuel i Visconti, którzy wykończyli Louvre, hołdują późniejszej Renaissance.

W Anglii kierunek Renaissance głównie jest przedstawiony przez Roberta Smirke i jego zwolenników, gdy tymczasem Scott obrał sobie styl niemiecko-gotycki, Bowry zaś angielsko-gotycki, który to ostatni styl w najnowszym czasie zajął stanowisko narodowego budownictwa,— czego w Niemczech staro-gotycki styl dotąd nie osiągnął.

Niezaprzeczonym jest faktem, iż obecnie w żadnym kraju Europy nie widzimy stanowczo i ściśle określonego systemu kształtów, co tem więcej zadziwia, że technika w ostatnim czasie tak jest wydoskonaloną jak w żadnej epoce poprzedniej.

Co do ornamentacyi z pomiędzy wielu naśladowań starych wzorów, wyróżniają się dwa nowe, od starych stylów niezależne kierunki. W pierwszym z nich ozdoby opracowane są w sposób zupełnie naturalny, to jest naśladowujący twory przyrody. Drugi można nazwać stylistycznym, dąży bowiem do odrębnego stylu, nie opierając się na żadnym z stylów istniejących.

TECHNIKA BUDOWNICTWA I RODZAJE BUDOWY.

Stopniowy i regularny rozwój techniki budownictwa obserwujemy najprzód u Egipcyan.

Budowy kamienne u nich były to pierwiastkowo nieregularne kupy nagromadzonych kamieni; jakkolwiek z postępem czasu nieudatne próby te budzącego się przemysłu kolejno coraz poprawniejsze przybierały kształty, jednakże wewnątrz były tylko naśladowaniem jaskiń, mur zaś stanowił jedynie zewnętrzną ich powłokę, nie mając innego rzeczywistego przeznaczenia. Dopiero z wynalazkiem wapna około 4300 r. przed Chr., mur stał się środkiem ograniczenia przestrzeni. Górne pokrycie składało się jeszcze jak dawniej z wielkich kamiennych płyt lub z ułożonych w warstwy kamieni, aż do czasu, gdy w skutek wynalazku sklepienia, około 1600 r. przed Chr. i pod tym względem także ważny nastąpił postęp. Co do budowy z drzewa także długi szereg wynalazków musiał mieć miejsce, zanim od namiotów słupkami wspartych, postąpiono do budowy na palach z pokryciem poziomem, ziemią nasypanem, z czego z czasem wyrobiła się budowa domów z drzwiami, oknami i otwartym przedsionkiem. Wynalazek skośnego czyli pochyłego dachu u Egipcyan możemy przypuścić około 2000 r. przed Chr. Egipcianie bardzo byli biegli w zastosowaniu barw, w tkaniu kobier-

ców, wyrabianiu kruszców, przysposabianiu narzędzi, szczególnie zaś w umiejętności zastosowania dźwigni i narzędzi ułatwiających uruchomienie przedmiotów.

U Assyryjczyków, Babilończyków, Medów i Persów, a także u Fenicyan i Izraelitów obrobienie kruszców i drzewa dalej było posunięte niż budowa z kamieni. Używali oni już cegły, po większej części nie wypalonej, a nawet sklepienia nie były im obcemi. Nie wiadomo o ile dach pochyły przez Medów używany u Persów się utrzymał i dalej kształcił,—lecz nie ulega wątpliwości, że oświata Perska znaczny wpływ wywarła na rozwój przemysłu u Pelazgów i Etrusków, u których, budowa szczytowa i sklepienia doszły już do artystycznego znaczenia.

U Greków już widzimy czynnemi wszystkie niemal rzemiosła budownictwo popierające, jakie dziś jeszcze istnieją. Lecz przy szybkich postępach kształtów artystycznych technika nie zdołała posunąć się do tej samej wysokości. Gdy sztuka grecka w pierwszym okresie panowania rzymskiego zaczęła się chylić do upadku, rzemiosła stanęły na równej z nią wysokości, a nawet wyprzedziły ją z czasem. Budowy pod rządami cesarzów rzymskich wznoszone, odznaczają się wielką starannością i biegłością w wykonczeniu; widoczne są postępy w rusztowaniach z drzewa, spoiniach muru, w sklepieniach, pracach sztukatorskich, w mozaice i t. d. przy zupełnym niemal braku nowych pomysłów architektonicznych i ornamentalnych.

Inny obrót wzięły rzeczy po wprowadzeniu chrześcijaństwa.

Artyści uniesieni zapałem dla wysokiej idei nowej nauki, tak szybko naprzód się posunęli, iż rzemiosła daleko za niemi pozostały.

Główna zmiana w budownictwie w tem zaszła, że mianowicie od IX wieku sklepienia stały się koniecznym warunkiem

wszelkiej budowy. Rzemiosła wkrótce także się podniosły, mianowicie w skutek licznych nowozakładanych i wzrastających miast; więcej jeszcze przez stowarzyszenia w korporacje, bractwa i cechy. Przemysł zajmujący się bezpośrednio budownictwem którego najważniejszym zadaniem a zarazem najkorzystniejszą pracą było wznoszenie kościołów, znajdował się wówczas pod potężną opieką duchowieństwa. Średniowieczne style doprowadziły w tym czasie budowę sklepień do najwyższego szczytu doskonałości i wartości artystycznej.

Gdy sztuka gotycka została zaniedbaną, a w jej miejsce nastąpił styl Renaissance zwany, stowarzyszenia owe zaczęły upadać i straciły swą doniosłość. Majstrom tylko służyło prawo głosowania, i administrowania,—czeladnicy nsunięci od wszelkiego wpływu, zeszli na bezmyślnych, machinalnych robotników.

Czynności rzemiosł pomocniczych przy stawianiu budynków.

Przy wysokim stopniu do jakiego doszła technika budowy w przeciągu lat kilku tysięcy, oraz przy wygórowanych wymaganiach stawianych w naszym czasie co do rozkładu, kształtów i urządzenia gmachów, czynności budowy nie są tak proste jak były przed wiekami. W owym czasie bowiem kamieniarz i cieśla dokonywali całą budowę, dziś przeciwnie wielka liczba najrozmaitszych gałęzi przemysłu składa się na jej wzniesienie. Do rzędu rzemiosł posiłkujących sztukę budowniczą właściwie należą te tylko które wnoszą budowę i wykonywają jej przyozdobienie, nie uwzględniając przytem zaopatrzenia w sprzęty domowe; jednakże i w tem ściślejszem pojęciu ilość odpowiednich rzemiosł tak jest znaczna jeszcze, że tylko nad najważniejszymi z nich w krótkości się zastanowimy, tak, jak ich działalność przedstawia się przy budowie zwyczajnego domu mieszkalnego.

Kierunek nad robotami budowy powierzony jest budowni-

czemu, który przy sporządzaniu planu winien uwzględnić naturę, gruntu, klimat i położenie placu. Rysunki dokładne według rozmiaru przezeń wykonane, plan przedstawiające, nazywają się *rysami*. Główny rys wskazuje poziome urządzenie miejscowości, umieszczenie drzwi i okien, grubości murów i t. d. z *przecięcia* poznajemy pionowe urządzenie konstrukcyi, wysokość izb, grubość pułapów i t. d.; *zewnątrzny zarys* przedstawia kształt zewnętrzny frontu. *Kosztorys* jest obliczeniem ogólnych kosztów budowy.

Potem, po zawarciu kontraktu z rzemieślnikami, przystępuje się do budowy.

Żałożenie fundamentu. Przedewszystkiem budynek wytyka się na placu, według rozmiarów w głównym zarysie podanych, następnie po wykopaniu gruntu pod fundament, podejmuje się budowa tegoż. Na właściwość gruntu winien budowniczy szczególną zwrócić uwagę. Jeżeli bowiem ziemia jest wilgotna, mulista lub w ogóle nie dość stała, w takim razie należy ją utrwalić za pomocą sztuki.

Przy budowach wysokich, przy wznoszeniu wieży, także przy zakładaniu mostów i w ogóle gdzie grunt jest niepewny wbijają się pale, które są u góry drzewem połączone, w dwóch lub trzech pokładach spojonem. Najczęściej jednakże dostatecznem jest już założenie pokładów wdłuż i w poprzek z okrągłych pniaków, lub z długich płyt kamiennych. Jeżeli dom ma być massywny, fundament jego powinien być wzniesiony z ciosowych i łamanych kamieni.

Podmurowanie lub mury piwnic, gdzie takowe mają być założone, wznoszą się, jeżeli grunt jest twardy na dnie dołu, pod fundamenta wykopanego; w przeciwnym razie na powierzchni wyżej przytoczonego pokładu z najtrwalszego ma-

teryą, jako to z kamieni łomowych, cegły bardzo twardo wypalonej lub kamieni żuźlowych. *Mularz*, którego czynność tu się rozpoczyna, układa kamienie warstwami, w ten sposób że każda fuga dolnej warstwy pokryta jest kamieniem warstwy wyższej. Trudne jest murowanie, jeżeli wiele narożników, wystawek, otworów na drzwi i okna i t. d. ma być umieszczonych. Lecz trudniejszym jest pokrycie otworów łukami z klinowatych kamieni. Jak już poprzednio nadmieniliśmy, sposób ten pokrycia był już Egipcyanom i Assyryczykom znany. Rzymianie więc go wydoskonalili, — w obecnym zaś czasie biegłość ta do tego doszła stopnia, iż wznoszą sklepienia nad otworami 65 metr. rozległości mającemi.

Sklepienia mają bardzo rozmaite kształty: mogą być półkuliste, jak przy *a*, *d*, *f*, (fig. 55), sklepienia o okrągłych łukach: (*Rundbogengewölbe*) niskie, jak przy *b*. nazywają się *eliptycznemi*; do ściany płasko przylegające *c*, sklepienia *płaskołuskowe* (*Stickbogengewölbe*); z zakończeniem śpiczastem w szczycie *g*, *h*, *i*, nazywają się: sklepienia *ostrolukowe*; niekiedy z jednej strony wyżej się wznoszą, niż z drugiej: sklepienia *wznoszące się*, lub *jednobo-*

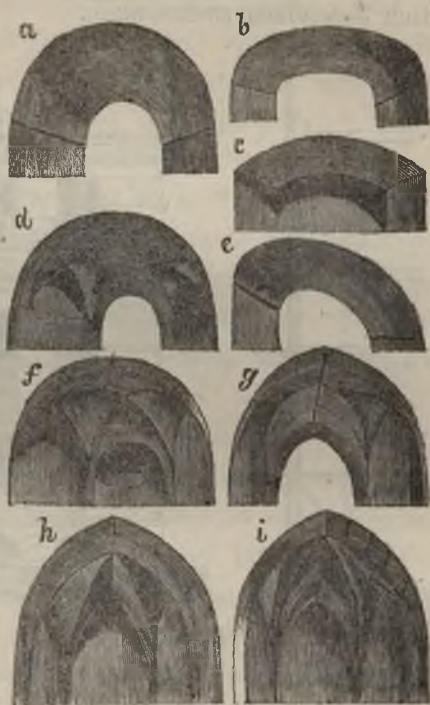


Fig. 55.

czne *e*, i t. d. Gdy ściany tych sklepień są między sobą równoległe, same zaś sklepienia mają kształt rynny, jak *a*, *b*, *c*, *e*, nazywają się sklepieniami *beczkowemi*. Dwa lub więcej takowych sklepień beczkowych przecina się czasem pod różnemi kątami; jeżeli są różnej wysokości, wtedy nazywają się *sklepienia beczkowe z kapami* (Fig. 55 *d*), najczęściej jednakże mają zupełnie lub prawie równą wysokość, i w ten sposób tworzą się sklepienia *krzyżujące się* *f*, lub *gwiazdziste* *g*, *h*, *i*, szczególnie w gotyckich kościołach zastosowane.

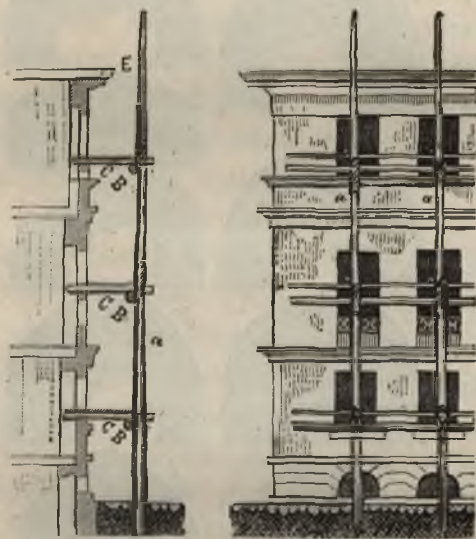


Fig 56.

Łuk sklepienia nie mogą opuścić się na dół z powodu klinowatego kształtu kamieni wzajemnie się wspierających, dąży naturalnie przez swój ciężar do osunięcia się na stronę; celem zapobieżenia takiemu bocznemu osunięciu się, stawia się silny mur w miejscu gdzie sklepienie się opiera, jako jego podpórę. Jeżeli podpóra jest za słabą, sklepienie się

zapada; gdy jest zbyt grubą, wtedy niepotrzebnie marnuje się wiele materiału. Dla tego obliczenie grubości podpory, ciężaru sklepień i t. d., stanowi oddzielną umiejętność, nazwaną teorią sklepienia.

Gdy już piwnica i dolne piętro o tyle są wykończonemi, że

tylko brakuje jeszcze ścian przegradzających, wtedy rozpoczyna się praca ciesielska.

Cieśla stawia drewniane podstawy czyli osady do ścian, wznosi takowe i zakłada pierwsze belkowanie, poprzednio w warsztatach swych przyrządzone i złożone czyli powiązane. Stojąc na ustawionem rusztowaniu mularz postępuje dalej ze swą pracą od dolnego do coraz wyższego piętra. Rusztowanie tu wyobrażone (Fig. 56), składa się głównie z następujących części: *a* pale rusztowania, *B* poprzeczne żerdzie i *C* klamry spojne (Schussriegel). W ostatnich czasach urządzano w niektórych miejscowościach rusztowania w kształcie wieży, o kilku piętrach, które na kołach łatwo się z jednego miejsca budowy na drugie przesuwają. Po wymurowaniu głównych ścian każdego piętra następuje ułożenie belek, potem stawiają się ściany przegradzające z muru pruskiego, składane przez cieślę, przez mularza zaś ceglami wyłożone. Gdy już budowa doszła do wysokości głównego gzymsu *E*, cieśla urządza dachowe wiązanie belek i stawia zrąb dachu.

Następnie rozpoczyna robotę około przyciesi, które w narożnikach są przez wcięcia spojone. Na przyciesiach stawia słupy ścienne, umieszczając je odpowiednio do otworów drzwi i okien; nareszcie na słupach tych opiera inną przycieś, tak zwaną obwodową. Przy wznoszeniu drugiego i dalszych pięter przytwierdzają się belki na ową przycieś górną, czyli obwodową, na belki znów kładzie się nowa przycieś i t. d. Wtedy dopiero przychodzi kolej na wykończenie dachu. Jeżeli jednakże ściany obwodowe są całkowicie z kamienia wzniesione; w takim razie naturalnie ściany drewniane nie są potrzebne; miejsce przyciesi górnych zastępują wtedy „murłaty.” Skośnie leżące drzewa tworzące powierzchnię dachu, nazywają się „krokwiami,” górny skraj dachu „szczytem.” Co do powierzchniowego kształtu, to wiele

istnieje różnych rodzajów dachów; przywodzimy tu (Fig. 57) tylko najczęściej używane: 1 jest dach z jednej strony spadzisty czyli dach pulpitowy, 3, 5, 7, 8, 11, 12 są dachy z dwóch stron spadziste, 2 dach namiotowy, 13—18 dachy stożkowe. Przytem 1, 5, 9, 10, 11, 12 są dachy szczytowe; 4 i 7 dachy czubowe, 7 jest nadto dachem mansardowym, w 8 stykają się dach czubowy ze szczytowym i tworzą zagięcie; 9 jest dach piłowy, 10 dach krzyżowy, 11 i 12 są dachy łukowe, 13 i 14 kopułowe, 2 i 15



Fig. 57.

dachy hełmowe, 16 kapeluszowy, 17 zwany płaską czapką, 18 dach cebulkowy.

Przy dachach mniejszych rozmiarów krokwie stawiają się dolnym końcem na belkach i parami naprzeciw siebie stojącymi stykają się u góry i wzajemnie się podpierają; przy większych zaś

dachach pod krokwie podkładają się według ich długości dwa lub trzy poprzeczne kawały drzewa (ramy), a zatem wzdłuż dachu, które znów oparte są na podporach. Jeżeli poddasza mają być urządzone, wtedy dach dzieli się wewnątrz przez belki na dwa piętra. W nowszym czasie, dla pozyskania więcej miejsca w dachu, belki kładą się nie na najwyższej krawędzi muru, lecz cokolwiek niżej, przez co tworzy się belkowanie obniżone. Fig. 58 przedstawia taki dach.

W razie gdy belki nie mają w środku punktu oparcia, np. nad rozległymi salami, wtedy podtrzymywane bywają za pomo-

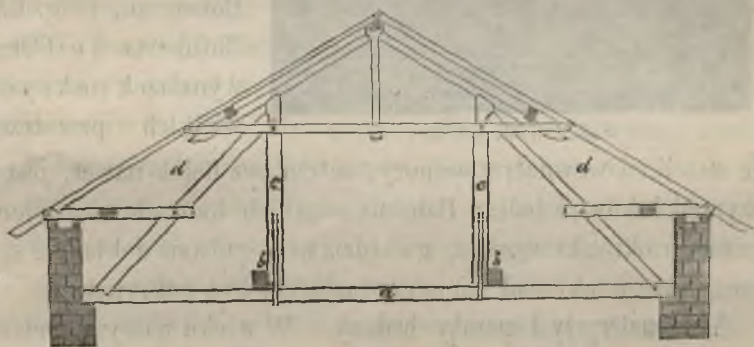


Fig. 58.

cą sztucznych przyrządów. Takimi są: przyrząd wiszący (Hängewerk) Fig. 58, gdzie do słupów wiszących *c* przytwierdzone są belki *a*; przyrząd unoszący czyli podpierający (Sprengwerk),



Fig. 59.

gdzie belki podparte są od dołu w pobliżu swego punktu środkowego. Przy

mniejszych rozmiarach używane są belki zębowane, składające się z belek spojonych z sobą przez klinowate, w kształcie zębów

piły, wcięcia (Fig. 59). Inne sposoby używane celem powiększenia wytrzymałości belek są; przytwierdzenie do belki przy obu jej końcach bali ukośnych, (Fig. 60), lub tegoż rodzaju podpo-

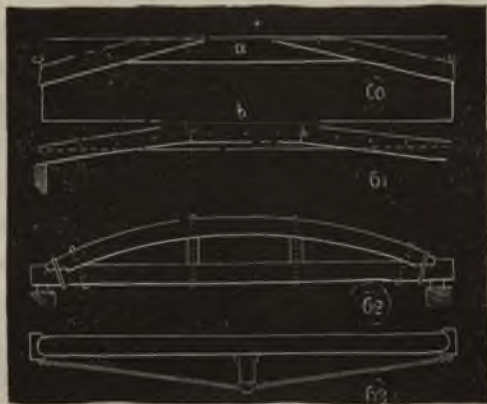


Fig. 60, 61, 62, 63.

ra wzdłuż całej belki przymocowana, (Fig. 61); soczewkowate wzmocnienie belek według systemu Lave'go, (Fig. 62), i przyrząd według systemu Polonceau, (Fig. 63). Philiberta de l'Orme wynalazek pokrycia wielkich przestrzeni

bez wszelkiej wewnątrz podpory, zatem bez belek nawet, jest to przyrząd łuków z bali. Bale na wązkich kantach ustawione, w środku okrągło wycięte, gwoździami i śrubami dokładnie spójone, tworzą łuki nad miejscem mającem być pokrytem.

Nowe materiały i sposoby budowy. W wieku naszym, odznaczającym się niezwykłym postępem w naukach i wszelkich umiejętnościach, wynalazki, odkrycia i udoskonalenia we wszystkich dziedzinach techniki, dostarczają ciągle nowych materiałów budowy. Do tych ostatnich należy *beton*, który, właściwie przysposobiony, twardnieje pod wodą tak dalece, iż może korzystnie zastąpić cegłę. Gzymsy, ozdoby muru, filary, i t. d., wykonywają się miejscami z kurzu szosowego w formy napchanego i wypalonego. Sklepienia z wszelkimi ozdobami odlewają się w całości na przyrządzonych w tym celu rusztowaniach drewnianych ogładzonych, lub blachą pokrytych, z wapna z piaskiem zmieszanego, tak jak to miało miejsce w katedrze kolońskiej. Lecz

najważniejszą nowością w tegoczesnem budownictwie jest zastosowanie żelaza w miejsce drzewa. Sposób ten budowy przedstawia liczne i bardzo ważne korzyści. Filar z lanego żelaza wytwornych kształtów o wiele mniej miejsca zajmuje niż filar drewniany lub murowany;—belka z toczonego żelaza lub z szyn na krzyż złożonych, znacznie dłuższa niż gruba belka z drzewa, lub niż grubszy jeszcze i cięższy łuk, mniej potrzebuje podpór, pominawszy już korzyść co do oszczędności miejsca. Wiązanie dachu z żelaza, o wiele lżejsze niż drewniane, pozostawia więcej przestrzeni na poddaszu, a nadto mniej jest wystawionem na niebezpieczeństwo pożaru. Jednakże w ostatnich czasach niekiedy za daleko posunięto zastosowanie żelaza do budowy, gdyż całkowite domy z żelaza wznosić przedsięwzięto. Izby takich żelaznych domów są latem zbyt gorące, zimą zaś nadzwyczaj trudne do opalenia; przytem wielkie masy żelaza podczas burzy tak silnie przyciągają pioruny, iż konduktory czyli piorunochrony niezdolne są od nich zabezpieczyć. Z tych więc względów budowy całkowitej z żelaza zalecać nie możemy. Jako najwyższy szczyt tegoczesnej techniki budownictwa uważać można gmachy czyli pałace szklane. Dotąd w tym rodzaju budowy niezrównanym pozostaje pod względem wytwornego smaku przy ogromie kształtów pierwszy taki z żelaza i szkła wzniesiony pałac dla ogólnej wystawy Londyńskiej w r. 1851. Pierwszy plan téj olbrzymiej budowy około 90000 metr. kw. rozległości, przy 19 blisko metrach wysokości zajmującej, a w pół roku dokonanej, podał Paxton, nadzorca ogrodów księcia Devonshire. Nie ograniczając się wyłącznie na wznoszeniu w ten sposób pałaców wystawy, wkrótce rodzaj ten budowy z szkła i żelaza zastosowano i do innych publicznych budynków, mianowicie do dworców kolei żelaznej, bazarów i t. p., a prawdopodobnie z czasem także dla prywatnych celów stanie się przystępnym.

Gdy już budynek bądź z kamienia lub drzewa samego, bądź z kamienia i drzewa, lub w części z żelaza złożony, wzniesiony i wiązaniem dachowem opatrzony został, następuje wykończenie, które częstokroć więcej czasu zabiera niż sama budowa. Najprzód wynoszą się kominy nad dach, który następnie pokryty zostaje łątami lub deskami.

W ten czas zaczyna się czynność dacharza. Historya przemysłu budowlanego w tej dziedzinie pokrycia dachów najwięcej przedstawia różnaitości. Assyryjczycy i Babilończycy pokrywali domy poziomo drzewem, na które nakładali asfalt i ziemię. Persowie i Fenicyanie, według podania, pokrywali dachy pałaców swych spiżem, srebrem i złotem. Egipskie dachy pochyłe, z desek przyrządzone, niewiadomo jakim materiałem były z wierzchu powleczone. Grecy pokrywali świątynie cienkimi taflami marmurowymi. Rzymianie przyswoili sobie ten sposób pokrycia dachów, który dziś jeszcze jest w Włoszech używany. Dachy wspaniałych pomnikowych gmachów składały się z blach ołowianych i miedzianych. W Wiekach średnich prócz różnych kształtów dachówek, pokrywano jeszcze dachy taflami kamiennymi, blachami miedzianymi i ołowianymi. W najnowszym czasie obok używanych dotąd cegieł, kamienia łupkowego i miedzi, przybyły jako nowe materiały: cynk, pilśń i tektura dachowa, oraz sposób pokrycia przed 3000 lat już przez Assyryjczyków w Babilonie zastosowany, później zaniedbany. Są to dachy wynalazku Häuslera z drzewa i cementu, na których możliwem jest zakładanie ogrodów. W tym celu, na pokrycie, z kilku warstw tektury złożone, pokostem żywicznym powleczone, czystym piaskiem nasypane, umieszcza się pokład ziemi $\frac{1}{3}$ do $\frac{1}{2}$ metra wysokości.

Po całkowitem wykończeniu dachu jakiegobądź rodzaju rozpoczynają się prace wewnątrz nowego domu. Cieśla wypeł-

nia próżne miejsca między belkami; mularz zakłada sklepienia między murami, ogładza pułapy i ściany; szklarz zakłada okna. Następuje ułożenie posadzek, urządzenie i osadzenie drzwi, portier, dorobienie zawias, zamków, klamek i t. d. stawianie pieców, malowanie i przyozdabianie stropów czyli pułapów,—obicie lub malowanie ścian,—pokostowanie drzwi i ram u okien i t. d.

Tu także, przy wewnętrznem urządzaniu domu, jest otwarte pole do zastosowania nowych wynalazków. Zamiast pieców, żelaznych od nich kominów i opału drzewem, coraz więcej upowszechnia się ogrzewanie za pomocą rur parą lub gorącą wodą napełnionych (kalorifery); w niektórych miastach domy ogrzewają się gazem. Drzwi nie obracają się na zawiasach, lecz wsuwają się w ściany; izby nawet są oświetlone przez oszklone stropy.

Rzemiosła ściśle z sztuką budownictwa połączone praktykują mularze, cieśle, kamieniarze i dacharze; w rozleglejszem pojęciu należą tu jeszcze blacharz, ślusarz, szklarz, tapicer, malarz pokojowy, sztukator, kowal, garncarz, lub mularz stawiający piece, a nawet ceglarz i kamieniarz.

Rodzaje budowy. Zastanawiając się pobieżnie nad historią budowy domu mieszkalnego czyli raczej uwzględniając stopniowy jej postęp, pomijamy zabudowania Chińczyków i Japończyków, które od wielu wieków żadnej nie ulegają zmianie, i zaczynamy od budownictwa u ludu indyjskiego.

Indyanie mieli wsie i miasta składające się z drewnianych chat ruchomych, który to zwyczaj obecnie jeszcze u nich istnieje, o ile nie jest za pośrednictwem obcego wpływu zmieniony. W południowej części bambus, w północnej części drzewo cedrowe dostarczają materiału. Znaczniejsze miasta zaś miały stałe domy i były otoczone murami i wałami. Kształt tych miast jest po większej części regularny, wąskie ulice krzyżują się pod ką-

tem prostym. W środku miasta znajduje się rozległy plac z pałacem panującego lub zwierzchnika miasta. Na tymże placu wznoszą się świątynie i gmachy publiczne. Domy najbliżej plac ten otaczające, pomieszkania kapłanów, składały się z 5, 7, a nawet 9 piętr; następujące po tychże przez kastę wojowników zamieszkałe były niższe, i tak coraz dalej zniżały się stopniowo, aż wreszcie przy samym murze na około całego miasta ciągnęły się jednopiętrowe chaty należące do kasty Sudras, podczas gdy wzgardzeni Pariasowie mieścili się zewnątrz murów miasta. Wszystkie te domy miały równej wielkości drzwi i okna; wzdłuż ulic ciągnęły się otwarte przedsionki dla przechodzących. Każdy dom miał przynajmniej dwa podwórza, z których pierwsze było zabudowaniami mieszkalnymi, drugie stajniami i innymi budowlami gospodarskimi otoczone. Główne drzwi nie znajdowały się w środku frontu od ulicy, lecz na boku. Gdy domy mieszkalne jako czasowe schronienia śmiertelnych, nie mogły być z kamieni stawiane, przeto najdawniejsze zabytki ich nie utrzymały się.

Egipcyanie również uważali domy jako tymczasowe pomieszkania, grobowce zaś jako miejsca długotrwałego, stałego pobytu; z tego powodu nie starali się o trwałość domów mieszkalnych. Dla tego kształt i urządzenie ich znamy tylko z planów, płasko-rzeźb i malatur na ścianach świątyń, rozkład zaś miast ze zwalisk rozpoznajemy. Ulice miast staro-egipskich były regularne, lecz nadzwyczajnie wąskie. Domy po większej części były tylko dwupiętrowe. Przed drzwiami lub obok tychże znajdował się portyk lub daszek na dwóch filarach. Drzewa były wysadzone wzdłuż frontu. Przez drzwi wchodziło się na dziedzińiec z pawilonem do przyjmowania gości. W mniejszych nawet domach za dziedzińcem tym znajdował się jeszcze drugi, wzdłuż którego z prawej i lewej strony ciągnęły się pomieszkania, znajdu-

jące się po większej części na górnem piętrze. Kolumnady zwykle zdobiły dziedziniec, znajdowały się także na tarasie domu.

Miasta Pelazgów i Etrusków były wieżami warownemi opatrzone, a nadto w oddzielnj części miasta wznosił się zamek obronny. Wszystkie gmachy były z budowane z potężnych brył kamiennych i liczne ich zabytki utrzymały się do naszych czasów; przeciwnie z domów mieszkalnych żadne nie pozostały ślady.— Popielnice etruskie (skrzynie do popiołu), które się zachowały, mają podobno przedstawiać wzór pomniejszych domów etruskich. Według tego w środku gmachu u góry był umieszczony otwór na światło, oświecający małe podwórze, około którego urządzone były pomieszkania. Co do najdawniejszych mieszkań starożytnych Greków (z czasów homerycznych), uczeni badacze starożytności różne tworzyli przypuszczenia i układali plany, aż wreszcie przed kilku laty odkryto na wyspie Teaki (staroż. Itaka) zwaliska domu królewskiego, prawdopodobnie tego samego, w którym Penelope tak długo oczekiwała Odyseusza. Długi dziedziniec filarami otoczony, z tyłu szerszy niż z przodu, jest przez poprzeczną przegrodę na dwie części podzielony; z lewej strony znajduje się dom dla gości, budynek długi, wązki i niski; z tyłu w poprzek dom mieszkalny dla mężczyzn, z jedyną obszerną salą; kąt między niemi wypełnia zbrojownia. Na prawo od drugiego przedziału dziedzińca mieści się pomieszkanie dla niewiast, obejmujące zarazem sypialnie rodziny. Z prawej strony naprzód wreszcie okrągły skarbiec. We wszystkich częściach zabudowania brak zupełny symetrii i regularnego rozkładu. Jeżeli więc ów królewski dom był tak prosty i skromny, wnosić można jak bezkształtne, niedogodne i niepozorne musiały być ówczesne pomieszkania ludzi prywatnych. W późniejszym, aleksandryńskim czasie, dom prywatny o wiele okazalsze przybrał

kształty. Główną część zajmował jeszcze dziedziniec, do którego przejście stanowiła długa sień w kształcie ganku, mająca z obu stron przylegające stajnie, komórki dla odźwiernych, stróżów i t. d. Z trzech stron dziedziniec ten był kolumnadami otoczony, z czwartej strony stał tak zwany Prostas, otwarta sala do przyjmowania towarzystwa. Wokoło podwórza umieszczone były zabudowania mieszkalne, składające się z dwóch głównych oddziałów: mieszkania mężczyzn — Andronitis, i domu dla niewiast — Gynekonitis.

U Rzymian przy ciągle wzmagającym się zbytku, domy mieszkalne także z coraz większym budowano przepychem; tu nowa zachodzi jeszcze okoliczność. U wszystkich narodów powyżej przytoczonych, domy były zamieszkane jedynie przez właścicieli i ich rodziny, w Rzymie zaś istniały nadto domy do najęcia często na pięć pięter wysokie. W Pompeji, które to miasto jest najobfitszym źródłem do rozpoznania rzymskich zabudowań mieszkalnych, domy przeznaczone do najęcia zwykle nie wznosiły się wyżej nad drugie piętro. Wogóle domy w Pompeji wielką w rozkładzie przedstawiają różnaitość. Mniejsze domy posiadają zwykle tylko sień, małe podwórze, pokój jadalny, kuchnię i pomieszczenie dla niewolników domowych. Większe budynki, mimo różnicy w urządzeniu, jednakże mniej więcej jednostajny zachowują rozkład miejscowości, tak iż w ogóle można przypuścić normalny plan następujący: Przez drzwi główne — Ostium, wchodziło się do przedsionka — Prothyrum, następowały drugie drzwi Janua, dalej sień — Vestibulum, cela odźwiernego, dziedziniec w większej części pokryty, z którego wejście do Atrium, z wodozbiorem w środku; w dziedzińcu znajdowała się jeszcze cela dla niewolnika pełniącego w nim służbę stróża, dalej komnaty szczególnie dla gości w domu na noc pozostających; były jeszcze

w podwórzu tak zwane alae (skrzydła) rodzaj nisz do poufnej rozmowy; wreszcie Tablinum, t. j. sala z obrazami, najokazalsza komnata w domu. Wzdłuż tej izby wązki ganek (Faux) prowadził do dalszych komnat, jedynie dla rodziny przeznaczonych. Drugie podwórze otoczone gankami z kolumnadami nazywało się Peristylum, między filarami znajdował się basen z wodą—Piscina. Dalej mieściły się sypialnie (Cubicula), jadalnie (Coenacula), jedna zimowa, druga letnia; nadto kuchnie, izba do przyjęcia towarzystwa Oecus zwana, i t. d.

Miasta rzymskie były otoczone murami, opatrzonemi blankami i wieżami.

Domy w pierwszym czasie chrześcijaństwa, jakkolwiek prawdopodobnie znacznie skromniejsze jednak domniemalnie co do ogólnego rozkładu miały podobieństwo z rzymskimi. Z tego okresu braknie co do domów mieszkalnych pewnych wiadomości oraz zabytków.

Z dziesiątego dopiero wieku znajdujemy zabytki domów mieszkalnych, mianowicie w stylu byzantyjskim w Wenecyi. Domy te odznaczają się wielkimi otwartymi przysionkami, cały front czyli część przodkową zajmującemi. Domy mieszkalne w późniejszym romańskim stylu, z których kilka utrzymało się w Kolonii i innych miastach niemieckich, zwykle zamiast otwartego przysionka od strony ulicy, mają w dolnem piętrze wielką sien, która także w wyższem piętrze przez całą ciągnie się szerokość domu, z obu jej stron leżą izby mieszkalne.

W końcu XII szczególnie zaś w XIII wieku upowszechnił się w Niemczech i we Włoszech zwyczaj zakładania przed piętrem dolnem, wzdłuż ulicy, ganków sklepionych. W późniejszym czasie szczyt do ulicy zwrócony, coraz więcej stawał się spadzistym. W Niemczech i w innych krajach, więcej na północ położonych,

takie dachy okazały się dogodnymi z powodu długotrwałej, śnieżnej zimy. Inne części domu także zaczęły przybierać gotyckie kształty, różniące się jednakże, stosownie do swego przeznaczenia, znacznie od kształtów kościelnych. W miejsce otwartych przy-sionków w większych miastach handlowych urządzano warsztaty i sklepy kupieckie, pomiędzy którymi umieszczona była sień z oknami i drzwiami głównymi.

Domy tak zwanych w wiekach średnich patrycyuszów (rodziny zamożnych obywateli miejskich, do których należała władza, zwierzchność i ważniejsze urzędy w mieście), wyniosłe, z stromemi szczytami, krytymi gankami i wieżyczkami ozdobione, zbliżały się podobieństwem do zamków rycerskich. Wielką sprzeczną z temi okazałami budowlami stanowiły liche, niskie chaty uboższej, od patrycyjuszów zależnej ludności miejskiej, z drzewa lub w ryglówkę zbudowane.

Ze zmianami zaszłemi w końcu wieków średnich, gdy wskutek ukrócenia potęgi i samowolności rycerstwa oraz podniesienia się przemysłu i stosunków handlowych, ludność w miastach ciągle wzrastała, usiłowano ile możności najwięcej korzystać z miejsca murami ograniczonego. Wtedy właściciele posiadłości miejskich, nienależący do rodzin dumnych patrycyuszów, podwyższyli domy swe i nowo założone piętra urządzili na mieszkania wynajmowane. Ponieważ pomoc artystów budowniczych była tylko dla bogatych przystępną, przeto w budowie z owego czasu domów, do wynajmowania przeznaczonych i innych pomniejszych domów mieszkalnych, rzemieślnikom powierzonych, widoczny jest brak wszelkiej sztuki i poczucia piękności. Dopiero po wielkich wojnach, które na początku naszego wieku wstrząsnęły całą Europę, nastąpiła nowa epoka dla budowy domu mieszkalnego.

Rozkład i urządzenie domu mieszkalnego. Przy budowie nowego domu, przedewszystkiem należy zwrócić uwagę na położenie, czyli miejscowość. Dom na wyniesionem miejscu zbudowany jest korzystniejszym dla zdrowia niż dom nisko położony. W miastach nad rzeką położonych woda i powietrze czystsze są przy wpływie rzeki do miasta niż przy jej ujściu. Przy różnych panujących kierunkach wiatru, powiewy północne, północno-wschodnie i północno-zachodnie szkodliwszemi są niż inne wiatry.— W okolicach wzgórzystych wypada unikać o ile możności pochyłości w kierunku północnym i zachodnim spadających.

Lecz także położenie pojedynczych, oddzielnie wziętych miejscowości odnośnie do okolic świata, jest ważnem. Tak między innemi: izby mieszkalne i sypialnie najwłaściwiej będą umieszczone w stronie południowej, południowo-wschodniej lub wschodniej,—pracownie, galerie obrazów, kuchnie, spiżarnie, piwnice i t. d., w kierunku północnym lub północno-wschodnim. Podwórza powinny być ile możności od północy i wschodu zamknięte i zawsze studnią oraz przyrządem do odprowadzania nieczystych płynów opatrzone.

Co do wzajemnego stosunku położenia miejscowości między sobą, należy uwzględnić łatwość objęcia rzutem oka całego pomieszkania i dogodność komunikacyi. Sień powinna być jasną i bez zakrętów, schody w miejscu w oczy wpadającym i oświetlonym. Ze schodów niech się wprost wstępuje do obszernego przedpokoju; długie, wąskie i ciemne korytarze często obecnie używane wcale nie są naśladowania godne. Do przedpokoju z trzech stron przynajmniej powinny przylegać pokoje. Wielce się przyczynia do dogodności pomieszkania, jeżeli wszystkie izby ile możności między sobą i wprost z przedpokojem mają komunikacyą.

Najważniejszymi warunkami zdrowia, któreby można nazwać czterema żywiołami pomieszkania są: powietrze, światło, woda i ciepło. Na nie przeto przy dalszym rozkładzie mieszkania szczególną wypada zwrócić uwagę.

Przedewszystkiem starajmy się o *czyste powietrze*. Każdy człowiek oddychając wciąga w siebie w przecięciu na godzinę 3 metry kubiczne czystego powietrza i tyleż wyziewa powietrza zepsutego, zawierającego 4⁰/₀ kwasu węglowego i 1¹/₁₀ funta pary wodnej. Przez ogrzewanie i oświetlenie powietrze jeszcze więcej podlega zepsuciu.

Chcąc zatem uniknąć szkodliwych skutków dla zdrowia, mianowicie podczas zimy przy zamkniętych oknach, koniecznem jest odświeżanie powietrza, które się otrzymuje przez wentylację, za pomocą różnych w tym celu używanych przyrządów (wentylatory czyli wiatropędy, przewiewy, otwory i klapy do przepuszczania powietrza i t. d.).

Zaopatrzenie pomieszkania w dostateczne *światło*, zależy naturalnie głównie od odpowiedniej wielkości okien; przyczem życzyby wypadało, aby ozdabianie komnat przez zasłony u okien nie odbierało tyle światła, jak obecnie jest upowszechnionym zwyczajem. Przy ustawianiu trzeba uwzględnić że do szycia i do pisania najdogodniej jest, gdy światło z lewej pada strony, do rysowania i malowania z przodu, do grania zaś na fortepianie z tyłu. W sypialniach, łóżka najwłaściwiej jest głowami do światła zwracać.

W zakresie sztucznego oświetlania w nowszym czasie wielkie uczyniono postępy. Do dawniej znanych materyałów, oleju, łoju i wosku, przybył jeszcze gaz, stearyna, olej skalny, czyli nafta i t. d.

Równie jak powietrze i światło, potrzebną jest człowiekowi czystość jego ciała i otoczenia, a ztąd i *woda* jest jednym z pierwszych warunków, dla jego zdrowia i dogodności. Brak wodociągu można zastąpić przez założenie zbiornika na poddaszu, który przez deszcz lub w inny sposób nasycany, zaopatruje w wodę miejscowości domu, za pośrednictwem rur. W celu utrzymania o ile potrzeba wilgotnego powietrza w izbach, stawia się na piecu naczynie wodą napełnione.

Ciepło potrzebnem jest w pomieszkaniach częścią do przygotowania pokarmu, częścią do ogrzania. Najczęściej pokoje ogrzewane są przez piece; których urządzenie jest bardzo rozmaite. Kominy, szczególnie w Anglii i Holandyi ulubione, mało udzielają ciepła.

Nadto w nowszym mianowicie czasie, używane są jeszcze sposoby opalania za pomocą rozgrzanego powietrza i gorącej wody. Przy zastosowaniu dwóch ostatnich rodzajów ogrzewania, z wielkiego pieca w suterrenach (w podziemiu) założonego, rozchodzą się rury we wszystkich kierunkach pomieszkania.

Urządzenie sobie mieszkalnego domu, okazałego, a zarazem z wszelkimi dogodnościami połączonego, jest tylko możebnem dla ludzi bogatych. Zaczynając od wytworniejszych, zastanowimy się w krótkości:

1) Dom zamożnego obywatela w środku miasta, ma częstokroć pozór pałacu. Z obszernej sieni, służącej do wjazdu, gdzie na uboczu znajduje się izdebka dla odźwiernego, szerokie schody prowadzą na wyższe piętro. Dolne piętro obejmuje izby i miejscowości gospodarskie, pomieszczenie służby i t. d.; na górnem zaś piętrze znajdują się komnaty mieszkalne, poprzedzone przez obszerny przedpokój, z którego wchodzi się do izby na przyjęcie obcych osób przeznaczonęj. Izba ta jest bezpośrednio

z innemi pokojami mieszkalnemi połączona. Pracownia panna domu powinna mieć także styczność również z przedpokojem, jak z innemi częściami pomieszkania. Najwięcej okazałości w przyozdobieniu wymaga salon, jako miejsce do przyjęcia gości i towarzyskiej zahawie poświęcone;—przyczem unikać wypada rażących barw jaskrawych, oraz przepełnienia zbytecznemi a mniej gustownie dobranemi ozdobami i sprzętami. Inne pokoje mieszkalne, także jadalnia, szczególnież zaś sypialnie, skromniej bywają urządzone. Nader dogodnym i korzystnym jest dla zdrowia przyrząd do kąpieli, w sypialni, lub jak najbliżej tejże, ustawiony.

2. Mieszkanie zamożnej rodziny przy otwartej ulicy, na przedmieściu. Tu dom odosobniony jest otoczony ogrodem. W suterrenach (podziemiach) mieści się kuchnia i inne izby gospodarskie; na wywyższonem piętrze dolnem, lub na pierwszém piętrze, znajdują się izby mieszkalne, jadalne, bawialne, gościnne i t. d. Poboczne zabudowania, tak zwane oficyny, prócz pomieszczenia dla służby, obejmują stajnie, wozownie, oranżerye i t. d.

3. Willa, letnie mieszkanie osób majątnych na wsi, mało się różni od poprzedzającego; pokoje są tu tylko zwykle mniejszych rozmiarów.

4. Dwór w dobrach właściciela ziemskiego, odznacza się okazałą bramą i obszernym przedsionkiem, zresztą urządzenie jest mniej więcej takie, jak w pomieszkaniach pod 2 przytoczonych. W dworach okazalej utrzymywanych dołączoną jest nadto sala bilardowa, biblioteka i t. d.

5. Dom rodziny miejskiej, przy ulicach miasta, ma zwykle 4 lub 6 okien od frontu; na dolnem piętrze znajduje się lokal poświęcony czynnościom i interessom oraz kuchnia, na pierwszém

piętrze izby mieszkalne i bawialne, na drugim piętrze sypialnie i t. d. Tego rodzaju domy są bardzo liczne we wszystkich pomniejszych miastach Anglii, Niemczech i Francyi. Z większych miast są mianowicie w Hamburgu i Bremen, najwięcej zaś w Londynie upowszechnione.

6. Dom z lokalami do wynajmowania przeznaczonemi, wśród ścieśnionych ulic miasta, obejmuje zwykle na dolném piętrze sklepy kupieckie, na każdym z wyższych pięter znajduje się jedno lub dwa pomieszkania, urządzone do pomieszczenia całej rodziny.

7. Dom mieszczański na przedmieściu, w ogrodzie lub na wsi, mieści według stanu właściciela warsztat, lub zakład; zresztą jest w większej części izbami mieszkalnemi zapełniony, mało pozostawiając miejsca dla komnat okazalszych.

9. Dom z lokalami wynajmowanemi w odosobnionem położeniu, jest jak z natury rzeczy wynika zdrowszym, niż w ścieśnionej ulicy, jeżeli nie zawiera zbyt wiele mieszkań. Na każdym piętrze nie powinno się mieścić więcej niż 3 rodziny. Tu należy wystrzegać się zbyt częstej oszczędności, jako to: niskiego położenia posadzki parterowej, stosunkowo do ulicy, niedostatecznej wysokości izb, szczupłych okien, mianowicie też wazkich.

9. Dom rzemieślniczy, znajduje się jeszcze tylko w pomniejszych miastach prowincjonalnych. W domu takim z jednej strony sieni jest umieszczony warsztat obszerny i dobrze oświetlony, z drugiej strony rozległa izba mieszkalna. Na pierwszym piętrze znajdują się izby sypialne, izba dziecienna i t. d. dla rodziny majstra; na drugim piętrze lub w oficynie, sypialnie dla czeladników.

10. Dom fabryczny wykształcił się z wyżej wymienionego domu rzemieślniczego. Warsztaty przeniesione zostały do zabu-

dowań bocznych, które się rozszerzyły do znacznej, często olbrzymiej rozległości. W środku lub z przodu obszernego jak rynek dziedzińca, wznosi się dom mieszkalny, zewnętrznemi kształtami podobny do willi. Całe dolne piętro jest kantorami zajęte; niekiedy tylko przy oddzielnym gabinecie pryncypała mieści się salon. Pomieszkane pana domu znajduje się na pierwszym piętrze. Kommissanci i robotnicy nie mieszkają na miejscu.

11. Pomieszkania robotników. Od czasu gdy kwestya robotników ogólne wzbudziła zajęcie, już przed piętnastu laty około, w dziedzinie budownictwa zwrócono szczególną uwagę na przysposobienie stosownych pomieszkań dla tej klasy ludności. Pierwsze w tym celu obmyślane i wykonane plany miały kształt koszar. Łączono 2, 4 lub 6 małych lokali, zwykle składających się z dwóch izb, alkierza i kuchni około wspólnego przedpokoju; tenże sam rozkład powtarzał się przez 3 lub 4 kolejno po sobie następujące piętra. Celem zmniejszenia kosztów placu, murów i t. d. połączono 3 do 6 takich budowli w jedno długie zabudowanie. W ten sposób utworzono wprawdzie tanie i stosunkowo dosyć obszerne pomieszkania, lecz z innych względów wiele pozostało do życzenia. Przedewszystkiem brak przystępu świeżego powietrza w tych lokalach działał nader niekorzystnie na zdrowie mieszkańców. Tak zbliżone stosunki i wspólne niejako życie licznych rodzin, wywierało szkodliwy wpływ na moralność; szczególnież wychowanie dzieci było utrudnionem. Przedsięwzięto zatem rozmaite ulepszenia tego systemu,—a na wystawie paryzkiej 1867 r. przedstawione były francuzkie, niemieckie i angielskie próby wzorowych mieszkań dla robotników, które jednakże pomimo rzeczywistych pod pewnemi względami zalet, okazały się albo niepraktycznemi, albo zbyt kosztownemi, tak, iż dotychczas nic w tym rodzaju takiego nie dostarczono, gdzie-

by wszystkie warunki i wymagania były dostatecznie zaspokojone. Spodziewać się atoli należy, że dalsze usiłowania i doświadczenia, w przyszłości na właściwą naprowadzą drogę.

12. Dom włościański. Kształty zabudowań mieszkalnych stanu włościańskiego o wiele wcześniej się ustaliły niż typy domów miejskich. Wymieniamy tu niektóre z nich w zarysach znacznie się między sobą różniące:

a). Dom włościański starosaski mieści stajnie, schowanie na sprzęty i pomieszkania pod jednym dachem około dość rozległej izby środkowej przeznaczonej do wszelkich robót domowych i gospodarczych, której główny punkt tworzy komin czyli ognisko.

b). Dom włościański sławiański. Tu widoczny już postęp w rozwoju. Sień znacznie mniejsza obejmuje jeszcze ognisko. Z tyłu zwykle położone są stajnie, z jednej strony stodoła, a z drugiej strony izby mieszkalne. Takie domy znajdują się w Czechach, w Łużycach i w wielu okolicach pierwiastkowo sławiańskimi i wendyjskimi plemionami zaludnionych.

c). Dom włościański środkowo-niemiecki. Rozkład tego domu znów o stopień wyżej postąpił. Ognisko posunięte w korniec sieni, a przez założenie ściany utworzoną została kuchnia; z jednej strony stoją rzędem stajnie, z drugiej pomieszkania. Domy takie są dość częste w Westerwaldzie, także w krajach sławiańskich, nadto w okolicach saskich gór kruszewych, frankońskich i t. d.

d). Dom w górach bawarskich. Jakkolwiek jeszcze wspólny dach pokrywa całość zabudowań, jednakże już nastąpiło odłączenie pomieszkania od innych miejscowości.

e). Zabudowanie włościańskie z podwórzem. Wymieniamy tu dwa stopnie rozwoju. W pierwszym rozłączenie pojedynczych

części nie jest jeszcze zupełne, budynki bowiem podwórze otaczające przylegają ściśle jedno do drugich. W innych zaś tego rodzaju zagrodach, budynki są zupełnie od siebie oddzielone.

13. W końcu wypada przytoczyć oddział zabudowań, które jakkolwiek służą na schronienie dla ludzi, jednakże w ścisłym znaczeniu nie liczą się do domów mieszkalnych. Mówimy tu o koszarach wojskowych, domach przytułku dla ubogich, domach sierot, szpitalach, zakładach dla obłąkanych, więzieniach i t. d. Co do rozkładu i urządzenia podobnego rodzaju budowli, istnieją pewne przepisy; atoli wiele jeszcze zmian korzystnych pozostaje do przedsięwzięcia i niejedną należałoby usunąć niedogodność.

Budowle na cele przemysłowe. W pierwszych czasach podnoszącej się oświaty właściwe rękodzielnictwa nie istniały jako oddzielne stany lub wyłączne klasy ludności. Zamożni obywatele mieli dla osobistych potrzeb we własnym domu pomiędzy niewolnikami ludzi do różnych prac uzdolnionych, w rzemiosłach biegłych. Dopiero z wzrostem życia i ruchu miejskiego zmienił się stan rzeczy. Tak już wśród zwalisk miasta Pompeji znajdujemy budynki dla różnych gałęzi rękodzielnictwa urządzone.— W Niemczech i w innych krajach przy rozwoju miast podobny nastąpił stosunek. Podczas gdy okazałe gmachy patrycjuszów wypełniały główne ulice, w pobocznych ulicach i zaułkach mieściły się rzędem małe, skromne domy, których zewnętrzny już pozór, a nadto znak nad drzwiami umieszczony wskazywał stan i zajęcie mieszkańców.

W ostatniem stuleciu, jak w innych stosunkach społecznych, tak i tu zupełna zaszła zmiana. Wskutek licznych wynalazków oraz namnożenia się różnych potrzeb i warunków dogodności i uprzyjemnienia życia, a także wymagań przepychu i zbytku, powiększyła się liczba gałęzi przemysłu, lecz równocześnie przy

wygórowaniu przemysłu na wielką skalę, pomniejsze, skromne warsztaty rzemieślnicze zaczęły upadać. W następstwie zerwany został ścisły związek warsztatów z pomieszkaniem, a pierwsze zamieniły się na wielkie lokale fabryczne. W ten sposób dla sztuki budowniczej nowe otworzyło się pole działalności i postępu. Gdy budowa zakładów fabrycznych powinna być zastosowana do rozlicznych gałęzi przemysłu, przeto wskazanie bliższych szczegółów jest tu niemożliwem. Niektóre jednak przymioty i własności są lub powinny być wszystkim zakładom przemysłowym wspólne.

Do najważniejszych warunków należą; łatwość przeglądu i obszerność lokali roboczych. W rozległych tych miejscowościach koniecznem jest albo dość skomplikowane balkowanie nad sufitem, albo podstawienie filarów w samychże salach. Ponieważ przy wznoszeniu budowy, obejmującej obok znacznej liczby ludzi, rozliczne przyrządy, częstokroć nawet maszyny parowe i t. p., koniecznie trzeba uwzględnić zabezpieczenie od ognia, przeto najwięcej się tu zaleca zastosowanie budowy żelaznej. Pilną także wypada zwrócić uwagę na rozkład systemu rur do oświetlania gazowego, urządzenie wodociągów i opalanie za pomocą rozgrzanego powietrza, pary lub gorącej wody. Co do zewnętrznej formy, wszelkie wytworne ozdoby i upiększenia zdają się być zupełnie nieodpowiedniami. Najwłaściwszą ozdobą jest tu ścisła symetryczność rozmiarów i kształtów.

Gmachy przeznaczone na cele publiczne, stanowią jeden z najważniejszych oddziałów budownictwa.

Podczas gdy zabudowania, służące do działalności przemysłowej, zupełnemu niemal uległy przekształceniu, natomiast zmiana w budowach poświęconych życiu i ruchowi publicznemu nie jest wcale tak znaczną. U Greków i Rzymian główną część gmachów

publicznych tworzyły wielkie sale z kolumnadami, które się jeszcze w początku wieków średnich utrzymały. Rozległe te przybytki, w późniejszym czasie całkiem prawie zaniechane, obecnie znów ważną część stanowią takich gmachów; między innemi szczególnie w izbach parlamentarnych i ratuszach, a także w gmachach sądowych (sale sądów przysięgłych), są zastosowane.

Również budowy przeznaczone do publicznych widowisk, mianowicie teatru, coraz więcej w nowszych czasach naśladują starożytne kształty.

Lecz i w tej dziedzinie sztuki budownictwa nowe powstały rodzaje, do tych należą muzea, sale koncertowe i balowe, gmachy wystawy publicznej i t. d., przy których głównie wymaganymi warunkami są rozległość sal, dobre oświetlenie i zrecznie zastosowane przyrządzenie akustyczne. Inne znów, mianowicie budowy do krzewienia nauk i oświaty, jako to gmachy uniwersyteckie, akademie, gimnazya, zakłady dla niewidomych i głuchoniemych i t. p. w ciągłym są rozwoju z powodu coraz nowych a pożądaných ulepszeń.

OSADY I MIASTA.

Treść: Rodzaje miejscowości.—Założenie ulic.— Place.— Śluzy.—Wodociągi.—
Oświetlanie i t. d.

Już u narodów napół dzikich rzadko się trafia odosobnione pomieszkanie jednej tylko rodziny. Dążność do życia towarzyskiego jest człowiekowi przyrodzoną. Gdzie zaś ludzie łączą się w stowarzyszenia tam domy mieszkalne blisko siebie położone tworzą osady i miasta.

W krajach ucywilizowanych założenie pomniejszych osad następuje w ten sposób, że około większej zagrody wiejskiej, gromadzą się chaty wyrobników, parobków i t. d. i tworzą rodzaj folwarku. Tam, gdzie pewna liczba równouprawnionych posiadaczy gruntów, zagrody swe w ścisłych buduje grupach i jednoczy się w gminę polityczną lub kościelną, osada otrzymuje nazwę wsi.

Historja powstania osad, jakkolwiek nader zajmująca, nie może być dokładną dla braku materyałów. Niewiadomo czy w Niemczech istniały już stałe osady za czasów wtargnięcia Rzymian. Po ich wygnaniu, prócz miast przez nich założonych, zaczęły powstawać nowe osady gromadzące się około zamków możnowładców; niektóre z nich wśród korzystnych warunków wzrosły na miasta,—inne pozostały osadami wiejskimi.

Pierwsze pewne wiadomości co do zakładania osad w okolicach Niemiec, przez Rzymian nie zajętych, odnoszą się do czasów św. Bonifacego; który między innymi założył Fuldę 742 r. Od tego czasu można przypuścić cztery rodzaje osad:

Pierwszy tworzą nadmienione już miasteczka, pod opieką zamków powstające.

Drugi rodzaj obejmuje osady, gromadzące się około kościołów lub kaplic, przez duchownych założonych.

Trzecią gromadę stanowią osady wiejskie i miasteczka założone przez wolnych Germanów, bez wpływu możniejszych osób. Leżą zwykle w długich liniach, w jednym lub dwóch rzędach wzdłuż drogi, nad brzegiem rzeki i t. d.

Czwarty rodzaj osad tworzą wreszcie miejscowości sławiańskie, odznaczające się kolistymi zarysami ulic. Pojedyncze domy wsi takiej sławiańskiej, ściśle do siebie przylegające, otaczają w około plac okrągły, z jednej tylko strony wejściem opatrzone i obejmujący w środku staw, nad którym często znajduje się kaplica. Takie wsie znajdują się w Meklemburgu, w Pomeranii, Turyngii, Saksonii, w Czechach, Morawii, Szląsku i Rosyi.

W końcu X wieku uznano potrzebę ograniczenia samowolności pojedynczych osób przy zabudowaniach, wśród wspólnych miejscowości. Z tego czasu utrzymały się przepisy policyjne, dotyczące budowy z Hildesheimu, Strasburga i t. d. W skutek rozwoju ruchu handlowego, oraz oświaty i szerzącego się dobrobytu, powstała wielka liczba miejscowości różnego rodzaju. Obecnie przy zakładaniu wsi zwykle obiera się położenie w pobliżu kolei żelaznej, lub innej drogi komunikacyjnej. W środku znajduje się obszerny, regularny plac, przy którym wznosi się kościół, dom gminy, szkoła i t. d.; ztąd rozchodzą się ulice

z rozległe położonemi zagrodami. W małych miasteczkach domy mieszkalne więcej są ściśnione w około rynku; posiadłości włościańskie są dalej usunięte. Bardziej jeszcze nagromadzone są w środkowym punkcie miasteczka prowincjonalnego domy kupców i rzemieślników, zagrody włościańskie więcej jeszcze od rynku oddalone, które w miastach średnich mieszczą się już na przedmieściach, w większych zaś miastach zewnątrz przedmieści.

W mniejszych miejscowościach fabrycznych zabudowania fabryki stanowią punkt środkowy, który w większych miastach przemysłowych zajmują władze i zakłady ułatwiające komunikacje, poczty, telegrafy, domy zajezdne i t. p.; nawet dworce kolei żelaznej w ostatnim czasie umieszczone są w tymże środkowym punkcie, podczas gdy fabryki stanowiące przeważny żywioł miasta, usuwają się w głąb przedmieści. W miastach handlowych w pobliżu kolei żelaznych, w miejscach portowych, w pobliżu portów, nagromadzona jest wielka ilość magazynów, składów, śpichlerzy i kantorów. Przyległa druga linia obejmuje domy zajezdne, sklepy sprzedaży częściowej, lokale władz miejscowych i t. d. Ostatnie pasmo domów składa się z wytwornych zabudowań mieszkalnych zamożnych kupców, oraz z domów przez rzemieślników zamieszkanych.

Zupełnie nowe zakładanie miast, dziś jeszcze w odległych stronach świata, mianowicie w Ameryce, dość często się zdarza, przeciwnie w naszej Europie, różnorodnemi osadami przepełnionej, do nader rzadkich należy wypadków. Natomiast częstokroć zakładane bywają nowe części miast, czyli dzielnice.

Ulice. Przy zakładaniu nowej grupy ulic, odróżniają główne i poboczne ulice. Pierwsze powinny mieć przynajmniej 15 metrów szerokości, ostatnich szerokość najwłaściwiej wynosi 10 do

14 metrów. Jeżeli bowiem wąskie ulice za mało przepuszczają świeżego powietrza i utrudniają ruch komunikacyjny, natomiast zbyt szerokie ulice są zimową porą zbyt zimne, latem nadto gorące. Także liczba ulic powinna być ograniczoną. Często bowiem ten błąd jest popełnianym, iż ulice za wiele miejsca zajmują z uszczerbkiem placów do zabudowania. Jakkolwiek pokrzywionych wielokrotnie ulic wcale zalecać nie można, to jednak i pod tym względem trzeba pewne zachować umiarkowanie; gdyż długie i proste ulice nader nużą oczy swą jednostajnością. Taką zbytęcną symetrycznością grzeszą mianowicie nowo założone miasta w Stanach Zjednoczonych Ameryki północnej.

Place. Miejsca te w każdym mieście konieczne, bądź jedynie dla ruchu handlowego (targi, jarmarki i t. d.) pozostawione, bądź na korzyść zdrowia drzewami wysadzone, wodotryskami opatrzone, bądź wreszcie jako place do upiększenia miasta służące, utworami sztuki, pomnikami i t. p. ozdobne, winny być dość równo rozdzielone. W środku wielkich rozległych placów lub wzdłuż ich boków jest najwłaściwsze pomieszczenie dla gmachów publicznych.

Wzory placów regularnie założonych, a przytem rozmaitością zajmujących znajdujemy w Berlinie, w Dreźnie i innych miastach Niemiec. W Hiszpanii na szczególną uwagę zasługuje plac zamkowy w Madrycie,—w Warszawie plac Teatralny.

Do najpiękniejszych placów należy w Nismes we Francyi między dworcem kolei i miastem położony, oraz słynny Place de la concorde w stolicy francuskiej. Lecz najwspanialszym w tym rodzaju urządzeniem i utworem jest wielki plac w Paryżu, zabudowaniami Luwru i Tuileryów zamknięty, który równie jak plac

Ś-go Marka w Wenecyi ma pozór olbrzymiego salon pod gołym niebem.

W starożytności odznaczały się miasta Grecyi licznemi i okazałemi placami—później stolica świata Rzym, gdzie mianowicie na placu zwanym Forum Romanum, przepych doszedł do najwyższego szczytu wzniosłości.

Prócz placów, a miejscami i ogrodów służących do przechadzki wśród miasta, w niektórych grodach Francyi i Niemiec urządzono miejsce przechadzek na dawnych okopach fortecznych miasto otaczających, tak zwane bulwary,—najokazalsze w Paryżu. W Anglii przy każdym niemal skwerze gdzie ruch najwięcej ożywiony, założone są Greensquares, t. j. place na podobieństwo parków urządzone.

Śluzy. Przy zakładaniu nowych miast lub dzielnic miasta, nader staranną należy zwrócić na to uwagę, aby takowe nie były zbyt nisko założone. Odnośnie do stosunku wysokości najbliższej rzeki zakładają się pod ulicami podziemne kanały odciekowe, śluzy z dostatecznym spadkiem w kierunku rzeki. Gdzie urządzenie to z początku samego było zaniedbanem, tam później sprawia niezmiernie trudności, podczas gdy przez wczesne uwzględnienie dalekim jeszcze pokoleniom pozostaje użytecznym.—W Rzymie śluzy, przez pierwszych założone królów, dziś jeszcze w części przynajmniej służą do użytku.

W Paryżu utworzył się w ten sposób niezmierny labirynt podziemnych ganków, doskonale organizowanych, tak dalece że robotnicy uprzątający w śluzach pływają na czółnach. Niżej schodzi się po dziewięćdziesięciu stopniach do okropniejszych jeszcze miejsc podziemnych: są to daleko rozgałęzione ganki katakumbów, niegdyś kopalnie kamienne, gdzie w r. 1786 złożono zwłoki z kilku cmentarzy skassowanych, później w czasie terro-

ryzmu rewolucyi wrzucono ciała zamordowanych w miesiącu Wrześniu 1792 r., gdzie także w r. 1871 tysiące powstańców usiłowało się ukrywać.

W Londynie rozgałęzienie podziemnego urządzenia służ wy-
nosi razem 5400 mil angielskich.

W zakładaniu wodociągów mistrzami naszymi byli Rzymianie, którzy znów wiele od Fenicyan przyjęli. Sprowadzali oni wodę do miast swoich ze źródeł często o 6 lub 7 mil oddalonych, kanałami z wierzchu pokrytymi. Urządzali otwory w górach, gdzie tego wymagała potrzeba i tworzyli tunele. Niektóre z nich mimo burzącej wszystko działalności czasu, dziś jeszcze są użyteczne. Jednym z najslawniejszych takich wodociągów (Aqueductus) jest założony przez cesarza Trajana w Segowii, składający się z 177 łuków, zbudowany z granitu. Robota w nim tak jest wyborna, iż od 1800 lat zaledwo jeden kamień się osunął i woda nigdzie nie przecieka. Długość budowy wynosi 1900 metrów, wysokość w miejscu gdzie przechodzi do-
linę 32 metry.

Drugim niemniej podziwianym utworem tego rodzaju jest wodociąg wód Nismes, prawdopodobnie w pierwszym wieku cesarstwa zbudowany. Wodociąg ten przechodząc przez rzekę Gard (Pont du Gard), wznosi się w dwóch piętrach arkad podpierających trzeci rząd mniejszych arkad jako podkład kanału.

Arabowie byli także biegli w sztuce hydraulicznej. Ich wynalazkiem są rury z wypalanej gliny, w miejsce murowanych kanałów. W Chinach w podobny sposób używane są rury, z trzciny bambusowej wydrążone.

- W ostatnim czasie umiejętności hydrauliczne zastosowano do zaopatrzenia domów miasta wodą aż do najwyższego piętra. Naj-

znakomitsze tego rodzaju przyrządy istnieją w Anglii, Francyi, także w Niemczech, mianowicie w Magdeburgu, Berlinie i Hamburgu.

Wodociąg taki składa się z dwóch głównych części. — Pierwszą z nich jest wodocisk, czyli dźwignia unosząca wodę z rzeki: druga część składa się z systemu rur, dawniej z drzewa, obecnie z wypalonej gliny lub lanego żelaza wyrobionych.

W końcu nadmienimy jeszcze o najwspanialszej obecnego czasu budowie w dziedzinie sztuki hydraulicznej. Jest to Croton-Aquadukt w Ameryce północnej, o 17¹/₂ metrów wyższy jeszcze od wodociągu w Segowii. Czerpie on wodę z rzeki Croton w hrabstwie Putnam i przeprowadzając ją na 10 mil niem. długości kolejno przez tunele, kanały, mosty, góry, wąwozy i doliny, dochodzi do Nowego-Yorku.

Oświetlenie ulic należy do nieodzownych potrzeb każdego miasta. Już w XVII wieku zaczęto miejscami główne ulice ludnych miast oświecać latarniami olejnymi. Od czasu atoli jak wynalezionym został gaz do oświetlania, ulice nawet miast mniejszych oświetlone są bardzo korzystnie gazowymi latarniami. Rury gazowe pod ziemią zaprowadzone, tworzą równie jak rury wodociągów i śluzy, często nader zawikłane systemy, zwłaszcza jeżeli kilka zakładów dostarcza gaz w temże samem mieście. W większej części rury te poprostu zakopane są w ziemi. Gdy zaś częstokroć każdy z wymienionych systemów należy do oddzielnego zarządu, każdy w innym kierunku wstępuje do miasta, przeto w warstwie ziemi pod brukiem znajdującej się powstaje chaotyczne zamieszanie; ztąd wynikają liczne straty i niedogodności, których usunięcie jest obecnie przedmiotem wielokrotnych usiłowań i doświadczeń.

KOMMUNIKACYE.

Od niepamiętnych czasów ludzie starali się ułatwiać sobie możliwość obcowania i wymianę myśli z innymi. Ale wieki całe upłynęły zanim byli w stanie zbudować w tym celu szosy, gościńce i inne drogi kommunikacyjne. W dziecięcym wieku ludzkości wystarczała na to ścieżka przez las prowadząca, do przeprawy zaś przez rzekę prosta tratwa, albo czółno, zbudowane z wydrążonego pnia drzewnego. Kiedy człowiek nauczył się cenić używanie konia i muła, kiedy poznał korzyści koła i zbudował pierwszy wóz, wszystkie dróżki i ścieżki przekształciły się na dogodniejsze drogi kommunikacyjne. Kommunikacje te wszakże były bardzo proste. Kiedy jednak ukonstytuowały się pierwsze państwa, a wskutek tego nastąpiły wojny i rozpoczął się handel; kiedy ludzie zaczęli się wydalać znacznie po za swoje siedziby; kiedy uprawa roli się wzmogła, a tém samem wartość ziemi poszła w górę: wtedy dopiero rzecz jasna, musiały rządy coś uczynić na korzyść komunikacji i takim sposobem powstały lepsze drogi. Nie były one tak wygodne, jak dzisiejsze, w każdym jednak razie był to już wielki krok naprzód. Drogi takie dawno już bardzo, bo jeszcze w pierwszych wiekach istnienia państwa egipskiego, otaczano rowami napełnionymi wodą; u ludów syryjskich były one w środku cokolwiek wzniesione,

u Greków zaś obłożone wielkimi kamieniami. Etruskowie brukowali drogi bazaltem, otaczając je po obu stronach ścieżką dla pieszo idących.

Najwięcej wszakże ze wszystkich narodów starożytnego świata zrobili Rzymianie na polu komunikacji: gdzie tylko dotarły zwycięskie ich legiony, tam natychmiast powstały drogi, które dotąd składają świadectwo trwałości budowy, oraz przedsiębiorczości ze wszechmiar godnego czci ludu. Wypukłe we środku, wysypane żwirem (Fig. 64) i wyłożone wielokątnymi



(Fig. 64.)

kamieniami, opatrzone były zazwyczaj dwiema bocznymi ścieżkami dla pieszych, płaskimi i cokolwiek wzniesionymi. Wiele z tych dawnych dróg rzymskich w ciągu długiego szeregu wieków pokrywał gruz budynków i nagrobków, po obu stronach wzniesionych. Dopiero w ostatnich latach odkopano je na nowo. Taką jest Via Appia.

Jakkolwiek Rzymianie założyli wiele dróg w Niemczech, jednak mieszkańcy tego kraju, po wyparciu Rzymian, nie naśladowali ich w tym względzie. Ztąd poszło, że podczas gdy Arabowie w Hiszpanii dawno już bardzo udoskonalili komunikacje przez urządzenie dobrych dróg, środkowa Europa wiele jeszcze pozostawiała do życzenia. W XVIII stuleciu np. do przebycia najczęściej uczęszczanej podówczas, 4 mile wynoszącej, han-

dlowej drogi z Halli do Lipska, potrzebowali kupcy 3 do 4 dni, jak to świadczą oryginalne dokumenta; towary bowiem musiały być transportowane po kamieniach i skałach, a konie i wozy. wyciągane nie raz ze szlamu, w którym nie raz na parę łokci grzęzły. Nie wiele lepsze były i inne drogi, i dziwić się należy, jakim sposobem przy takiej niedoskonałości środków, rozwinać się mogły linie komunikacyjne; jakim sposobem mogły powstać dawne linie komunikacyjne z Tryestu przez Styryą, Austryą, Morawią i Czechy do Miśnii i Brandeburgii; albo też z Wenecyi przez Tyrol w kierunku Augsburga, Norymbergi i t. d., a następnie wzdłuż Elby do Hamburga; albo wreszcie z portów Akwitanii do Renu i wzdłuż tej rzeki aż do morza, a nawet z Arabii przez Palestynę aż do ujść Wisły.

Bruk i rynsztoki. Po miastach posiadali Rzymianie brukowane ulice i chodniki, a nawet i Arabowie wykładali ulice kamieniami zaokrąglonemi kamieniami. Pierwsze miasta niemieckie nie miały wcale bruku, którego próbki zaczęły się pojawiać dopiero w XIII wieku; w XIV zaś wszystkie ulice Lipska były już brukowane. Na środku ulicy był szereg wielkich płyt, które przed 30 laty w Lipsku, a w niektórych miasteczkach niemieckich dotąd jeszcze znane są pod nazwą „szerokich kamieni“ (breite Steine).

W Lima, St. Jago i w wielu innych miastach amerykańskich te „szerokie kamienie“ dotąd stanowią przywilej „wolnych“, jak poprzednio w Lipsku stanowiły przywilej mieszczan, którym, studenci uniwersytetu prowadząc długi czas krwawe bójki, odebrali w końcu takowy. Nawet za bramami miast niemieckich drogi prowadzące do pobliskich wsi już w XIV wieku były nie raz na kilka wiorst brukowane. Coś podobnego znajdujemy w niektórych miastach Francyi, Anglii i, rzecz szczególna w Wenecyi.

W dawnych czasach kosztowny zazwyczaj bruk zastępowa-

no od czasu do czasu żwirem, którym posypywano ulice, aby zapobiedz poniżaniu się ich poziomowi, zwłaszcza, że dawniej reparać nie tak była łatwa, podobnie jak dziś w Chinach, gdzie wielkie drogi komunikacyjne naprawiane bywają w czasie przejazdu cesarza, albo też jak w Hiszpanii, gdzie ogromnym nakładem budują się drogi, a następnie pozostawiają bez naprawy przez 20 nieraz lat, aż do zupełnego ich zużycia.

Szosa i makadamizacja. Taki był stan dróg komunikacyjnych w drugiej połowie zeszłego stulecia. Wtedy Amerykanin John Loudon Mac Adam (ur. 1755 um. 1836) wynalazł nowy system budowy dróg, który od jego imienia otrzymał nazwisko. System ten polega na tem, iż układa się wysoką warstwę wielkich kamieni 8 centymetrów w średnicy, w środku cokolwiek wyższą niż po bokach, która się mocno wbija walcowaniem, a następnie posypuje drugą warstwą kamieni o połowę mniejszych, i znowu poddaje walcowaniu czyli wbijaniu. Po tym wynalazku Mac Adama, oraz po doświadczeniach Telforda, który używał na ten cel więcej warstw, wzięto się z wielką gorliwością do budowy dróg, robiąc rozmaite próby nad trwałością i taniością używanych materiałów, których rezultaty nie od rzeczy będzie przywieść na tem miejscu.

Zazwyczaj przygotowują się drogi 10 metrów szerokie i o ile można najprostsze, chyba, że potrzeba zboczyć dla ominięcia wody albo bagna, albo też dla uniknięcia zbytnej pochyłości w okolicach górzystych. Zwykle przyjmuje się za prawidło, że na 100 metrów długości drogi, wzniesienie nie powinno być wyższe nad 3 metry, i z tego powodu droga na strome góry musi iść w zygzak, i wijąc się wężykowato. Tym sposobem można poprowadzić drogę wśród najbardziej stromych gór, czego przykładem są przejścia przez Alpy, drogi przez Simplon, St. Gotthard, Mont-Cenis i t. d.

Po wytknięciu głównej linii, rozpoczyna się budowę prze-

bijaniem tunelów i przejść przez skały i pagórki, w skutek czego zbiera się materiał potrzebny do wyrównania tych miejsc, których poziom jest stosunkowo niższy. Po obu stronach drogi idą, jak wspomnieliśmy, rowy, z których wybrana ziemia używa się również do wyrównywania drogi.

Kiedy dolna budowa drogi zostanie ukończona, rozpoczyna się górna. Dokonywa się ona według rozmaitych systemów, których szkic dorywczy zamierzamy tu rzucić, poczynając od najprostszego.

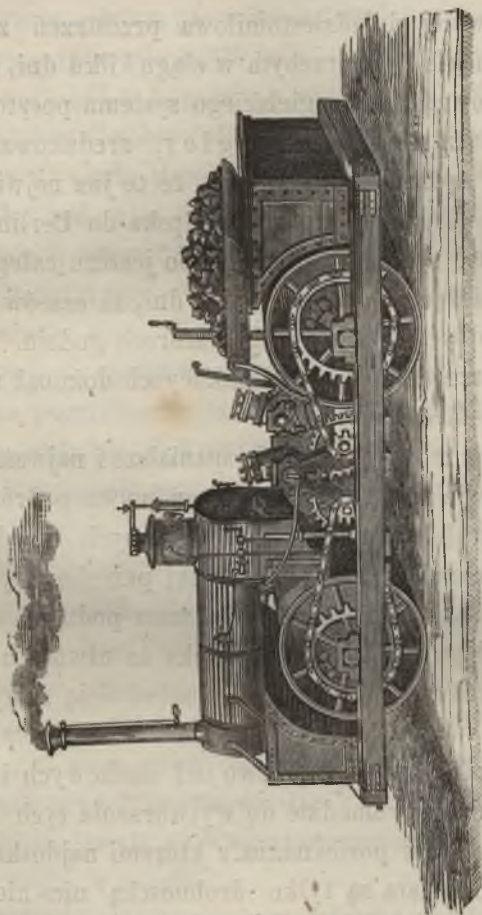
Drogi żwirowe. Układa się 20 centymetrów gruba warstwa kamieni wielkości pięści, następnie idzie druga cieńsza warstwa mniejszych. Taka budowa wystarcza do zapewnienia komunikacji między wioskami przez pola i równiny.

Niekiedy na dwie grube warstwy żwiru sypie się jeszcze warstwa piasku i silnie ubija walcowaniem.

Szosa odgraniczają się po obu stronach większymi kamieniami, gęsto w szereg ułożonemi, gdy tymczasem grunt samej drogi tworzy się z bruku grubego 15 centymetrów; na to idzie 8—10 centymetrów wysoka warstwa kamieni, 3—5 centym. w średnicy mających; następnie idzie znowu warstwa na 15 cent. gruba z kamieni wielkości pięści, która jeszcze pokrywa się żwirem na 8 cent. Wtedy ubija się walcowaniem całą drogę i posypuje od czasu do czasu kamieniami od 3—5 centym. w średnicy. Po ostatniem posypaniu dokonywają walcowania przy pomocy maszyny makadamizacyjnej (Fig. 65).

Jeżeli grunt jest miejscami bagnisty, wtedy używa się gałęzi drzewnych, chróstu i t. d. dla urządzenia komunikacji. Przy bardzo bagnistym i niestałym gruncie używa się faszyny. Ale drogi tego rodzaju za nadto znane są każdemu, abyśmy je na tem miejscu mieli opisywać, i dla tego ograniczamy się na ich wymienieniu.

Brukowanie. Jako materyał do brukowania tak dróg bitych, gościńców, jako też i ulic miejskich używają się rozmaitego ro-



(Fig. 65).

dzaju, różnej wielkości i kształtu kamienie. Najprzód sypie się warstwa piasku 10—15 centymetrów gruba, następnie układa się kamienie gęsto obok siebie, przybijając je młotkiem i zasypując starannie piaskiem wszystkie puste miejsca, i znowu

ubija się szlagą czyli wielkim młotem drewnianym. Zamiast piasku z wielką korzyścią użyć można betonu z gliny i wapna hydraulicznego, albo cementu.

Kiedy dawniej dwudziestomilowa przestrzeń z Berlina do Magdeburga mogła być przebyta w ciągu kilku dni, a po r. 1824 w skutek zaprowadzenia angielskiego systemu pocztowego przez generalnego pocztmajsta von Naglera, zredukowano czas ten do 15 godzin, sądzono powszechnie, że to już największa możliwa prędkość. A dziś?! Podróż z Lipska do Berlina, do odbycia której przed stu laty potrzebowano jeszcze całego tygodnia, na początku bieżącego stulecia 4—5 dni, za czasów Naglera 30 godzin, dziś odbyć można w ciągu czterech godzin. Tego nadzwyczajnego przewrotu w komunikacjach dokonał nowy rodzaj budowy dróg—*koleje żelazne*.

Budowa dróg żelaznych, to najwspanialsze i najważniejsze z odkryć naszego wieku! Zdumienie opanowyya podróżnego przy oglądaniu wspaniałych gmachów zbudowanych w odległych starożytności wiekach, a których szczątki przechowały się do czasów naszych. Ale z nierównie większem podziwieniem spoczywa wzrok każdego myślącego człowieka na utworach epoki obecnej, kiedy tenże zastanowi się nad doniosłością nowych, olbrzymich środków komunikacyjnych. Przedewszystkiem uderza wyobraźnią jego niezmierne bogactwo sił duchowych i fizycznych, jakie trzeba było nagromadzić do wytworzenia tych zadziwiających komunikacyj, w porównaniu z którymi najdoskonalsze drogi starożytnego świata są tylko drobnostką, nic nie znaczącą, z temi komunikacyami, przy pomocy których pokonywa się prawie w zupełności: przestrzeń, czas, góry, rzeki, trzęsawiska! Sieć dróg żelaznych na obu półkółach pod koniec roku 1869 wynosiła przeszło 18000 mil niemieckich, których budowa kosztowała około 13000000000 talarów. Ilość użytych szyn była tak ogromna, że ułożone w jednym kierunku dosięgłyby za księ-

życ! Połowa tych dróg przypada na Amerykę, mała część na Azję, Afrykę i Australię, z pozostałej reszty przeszło 2700 mil na Anglię, tyleż na Austrię i Niemcy. Należy jeszcze zwrócić uwagę, że w rachunek ten nie wchodzi projektowane linie w Europie i Ameryce (przeszło 2700 mil), oraz szyny, służące do układania komunikacyi w kopalniach angielskich, belgijskich i t. d. Gdybyśmy wystawili sobie całkowitą długość dróg żelaznych jako pas idący na około ziemi, to planeta nasza więcej jak dwa razy mogłaby być nim obwinięta, a wtedy możnaby objechać naokoło ziemię w ciągu 50 dni.

Ludom starożytnego świata, Egipcyanom, Indusom, Persom, znane było użycie szyn, i tylko skutkiem stagnacyi w oświacie, jaka zazwyczaj następuje po krwawych wojnach, to dawne odkrycie znowu pogrzebane zostało w morzu zapomnienia. Indusy i Egipcjanie układali obok ogromnych stosów kamieni, których używali do wznoszenia swoich olbrzymich gmachów, wielkie obrobione kamienie ciosowe, tworząc pewnego rodzaju *drogę kamienną*, w której koła wozów z postępem czasu same wyrzynały kolej. W zwaliskach Baalbeku i Palmiry znajdują się dotąd ślady podobnych dróg kamiennych, które, według zdania starożytnych autorów, prowadzone były nawet przez pustynie. I Rzymianie znali tego rodzaju szyny kamienne, których z resztą bardzo rzadko i to przy więcej uczęszczanych ulicach używali. Ponieważ jednak przy dłuższem działaniu wozów na kamień nawet płyty granitowe łamały się, więc z tego powodu kamienne te drogi wyszły nie długo z użycia.

Górnictwu niemieckiemu zawdzięczać należy nowy system budowania tego rodzaju dróg. Już od wielu wieków transport rud i kamieni w okolicach w bliskości kopalń położonych, mianowicie na Harzu i w innych miejscowościach, odbywał się po drogach drewnianych, składających się z 2 szeregów belek opartych na podkładach, które będąc w jednakowej od siebie odległo-

ści i mając jednakowy spadek, przedstawiały równą drogę do tego stopnia, że koń mógł ciągnąć po nich 4 razy większy ciężar, niż po drogach zwyczajnych. Królowa Elżbieta sprowadziła do Anglii niemieckich górników z Harzu, aby przez to podnieść w swoim kraju eksploatację żelaza, a szczególnie coraz większe znaczenie mającego węgla kamiennego, i takim sposobem rozpowszechniły się w Anglii drogi drewniane, które już w r. 1676 były w użyciu w New-Castle. Wszakże wielka ilość drzewa, jakiej drogi te potrzebowały, a przytem stosunkowo mała ich wytrzymałość (nie wytrzymywały bowiem więcej nad 6 lat, średnio biorąc) wymagały koniecznych pewnych ulepszeń. Ale największy postęp w systemie tym miał miejsce dopiero w 100 lat później, t. j. w r. 1767. W ciągu tego czasu wielokrotnie powracano do dróg kamiennych, zarzucając szyny drewniane. Ale i kamienne drogi przedstawiają, jak wiadomo, pewne niedogodności: chropowatość kamieni nie pozwalała na szybki ruch, a z drugiej znowu strony drogi te zużywały się również bardzo prędko. Około tego czasu żelazo było w tak niskiej cenie w *Colebrookdale* (hrabstwie Shropsire), że nie pokrywało kosztów eksploatacji. Pomimo to jednak Reynolds, jeden ze współników tej kopalni, postanowił prowadzić eksploatację nawet ze stratą. Przemyślał nad nowem zastosowaniem surowca żelaznego.

Jednem z pierwszych zastosowań na jakie się zdecydował, było przeznaczenie go do budowy mostów, postanowił zbudować most z lanego żelaza na rzece płynącej tuż pod fabryką.

Dwóch majstrów kowalskich John Wilkinson i Albert Darley, przygotowało plan w r. 1773, a w 6 lat później i budowa mostu doszła do skutku. Tworzy on płaski łuk i składa się cały z żelaza. Szerokość mostu wynosi $6\frac{1}{2}$ metrów; części żelazne ważą 764570 pud. Ta pierwsza pomyślna próba wywołała nowe, i takim sposobem stanął drugi most na rzece Wear pod Sunderland, w hrabstwie Durham, wznoszący się na 30 metr.

nad poziom wody, w skutek czego nawet statki o wysokich mastsztach mogą pod nim przechodzić.

Inne zastosowanie surowca żelaznego zrobił Reynolds, poleciwszy przygotować długie sztaby żelazne i położyć je na drogi drewniane, aby tym sposobem tworzyły niejako szyny. Zdaniem jego, można było później, w razie podniesienia się cen na żelazo zdjąć łatwo te szyny i spieniężyć je, gdyż zużywanie, jak się tego spodziewać należało, nie mogło być znaczne. Te nowe drogi szynowe, budowane około Colebrookedale okazały się bardzo praktycznymi: były to właśnie pierwsze *drogi żelazne*. Używane w kilka lat później w kopalniach węgla kamiennego pod Sheffield, szyny były dosyć cienkie i płaskie i miały na zewnętrznej stronie wystający brzeg, mający na celu zabezpieczenie kół od schodzenia z szyn. Nie długo wszakże zamiast szyn płaskich zaczęto używać wysokich, t. j. takich, jakie dzisiaj się przygotowują. Takim sposobem osiągnięto ten rezultat, że koń mógł pociągnąć 10 razy większy ciężar, a pomimo to i ruch był także daleko prędzsy. Wkrótce jednak zarzucono surowiec żelazny, gdyż przygotowane z niego szyny bardzo łatwo pękały, a powierzchnie ich zużywały się prędko, i zaczęto przygotowywać je z żelaza walcowanego. Taki był postęp, jaki przy drogach żelaznych osiągnięto. Było to już wielkie zaoszczędzenie siły poruszającej, ale na czasie zyskiwało się jeszcze bardzo mało, gdyż do poruszania powozów używano jeszcze koni. Nie pomyślano nawet o tem, aby po takich drogach przewozić pasażerów, albo też koleje żelazne przenieść z kraju górzystego w okolice płaskie.

Podczas gdy w okolicach kopalń dawno już były w używaniu drogi żelazne bez zastosowania lokomotyw, po zwyczajnych drogach robiono pierwsze próby z parochodami. Po zbudowaniu wszakże maszyny parowej przez Watt'a przekonano się że przy

pomocy tej siły wiele dokonać można, i starano się zastosować ją do transportów. Evans w Ameryce, Trewithick i Vivian w Anglii zbudowali maszyny, przy pomocy których, wprawdzie z niewielką prędkością, można było jeździć po zwykłych drogach.

Ale tak oni, jak ich następcy nie byli pod tym względem szczęśliwi: maszyny ich wkrótce poszły w zapomnienie, i nie jeden rok upłynął nim pierwsza droga żelazna znalazła zastosowanie w praktyce. Sądzono bowiem z początku, że lokomotywy nie będą mogły chodzić po szynach zwyczajnych, z powodu ślizgania się kół; później jednak przekonano się, że tarcie w tym razie jest tak znaczne, iż samo przez się wszelkie ślizganie czyni niemożliwem. Po takim dopiero odkryciu angielski mechanik Jerzy Stephenson, rodem z Newcastle, zbudował maszynę o której obszerniej mówić będziemy na innem miejscu. Lokomotywę tę puszczono pierwszy raz po linii Stockton—Darlington, a następnie po drodze żelaznej idącej z Liverpool'u do Manchester'u i stanowiącej główną szkołę wszystkich następnych dróg. Wszakże w tego rodzaju przedsięwzięciach napotymano na każdym kroku trudności nadzwyczajne; tu potrzeba było przebijać tunele; tam rzucać mosty żelazne, nad przepaścią zawieszone; w innem miejscu znowu należało prowadzić długie wiadukty dla zniwelowania powierzchni gruntu i t. d. Nie małą również trudność stanowiły ogromne przestrzenie, całe złożone z trzęsawisk, w jakie obfituje północna Anglia. Ale i tu umiał sobie radzić Stephenson. Kazał pograżyć wielką ilość chrustu w trzęsawiska, zakładając tym sposobem fundament, na którym opierać się miała przyszła budowa. Budowa drogi była już dostatecznie przygotowana, a jeszcze nie pomyślano o sile poruszającej: należało wybierać pomiędzy końmi a lokomotywami. Wózki ręczne, jakich za czasów naszych używają inżynierowie w czasie budowy dróg żelaznych, nie zdały się na nic, gdyż tu szło o nadanie ru-

chu całym pociągom towarowym. Stephenson obstawał przy lokomotywie, pomimo wielkiej opozycji jaką mu stawiano w tym względzie.

Z początku sądzono że ruch podobnej lokomotywy przy wielkiem jej obciążeniu będzie zbyt powolny. Zarząd przedsiębiorstwa wyznaczył nagrodę 500 gwinei (3500 rubli) za najlepszą tego rodzaju maszynę, z warunkiem, aby takowa poruszała się dosyć prędko. W dniu 6 października 1829 r. rozpoczęły się próby pomiędzy 5-ma lokomotywami, dostawionemi przez Stephensona, syna jego Roberta, oraz innych 3 mechaników. Maszyna Roberta Stephensona „Rakieta“ wydała świetne rezultaty, dostarczyła bowiem siły 3 razy większej niż zażądano. Od tego dnia datuje się właściwie założenie dróg żelaznych. Im więcej lokomotywa zyskiwała na prędkości, tem więcej passażerów pragnęło korzystać z dobrodziejstwa tego rodzaju komunikacji, a takim sposobem tem pomyślniejszym okazywał się stosunek przewozu osób do transportowania towarów.

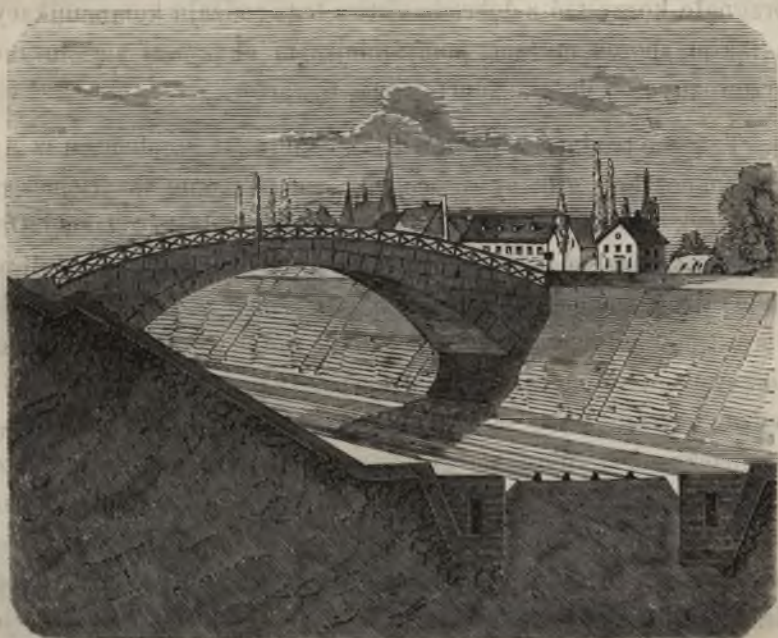
Te same trudności, jakie musiał pokonywać Stephenson w Anglii, napotykał główny pracownik na tem polu w Niemczech, Fryderyk List, kiedy wystąpił z projektem drogi żelaznej Drezdeńsko—Lipskiej. Najuczeńsi ludzie owego czasu uważali podobną drogę pomiędzy Lipskiem a Dreznem za największą niedorzeczność, głównie z tego powodu, że żadne z tych miast nie jest portowem miastem, zapewniającem ciągły przewóz towarów. Nie sądzono również aby można było pokonać trudności pochodzące ze znacznego wyniesienia gruntu w niektórych punktach. Dziś lokomotywa przebiega Alpy, pokonywając wzniesienie 5 razy większe od tych jakie znajdują się na drodze Drezdeńsko-Lipskiej, najpierwszej ze zbudowanych na lądzie stałym w Europie. A kiedy deszcz lub gołoledź tak się wzmacza, iż tarcie nie zapobiega już ślizganiu się, zaradza temu zawieszona przy lokomotywie skrzyn-

ka, która szyny zlekką piaskiem posypuje, a tym sposobem przywraca tarcie, które na pewien czas ustało.

Powróćmy jednak do głównego przedmiotu, od któregośmy na chwilę odbiegli.

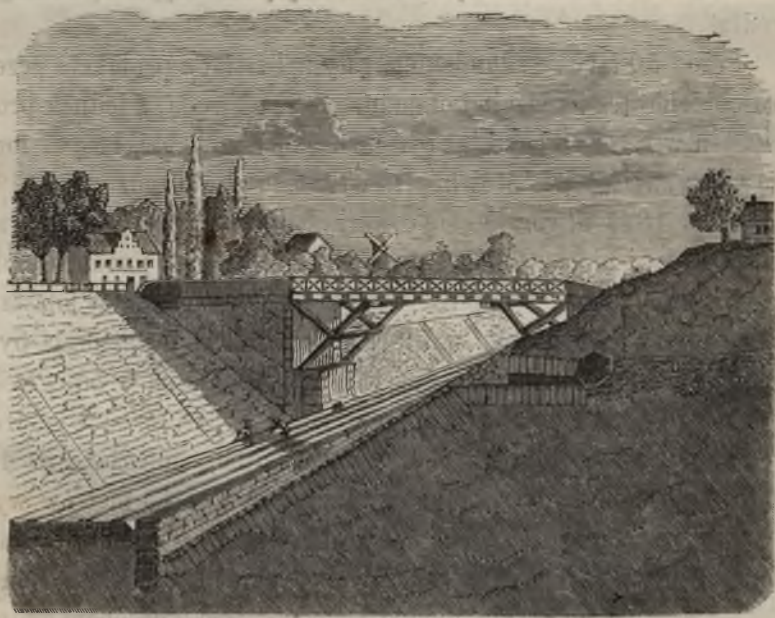
Dolna budowa drogi żelaznej. Jeżeli linia drogi żelaznej przebiega nie zbyt wysokie pagórki i góry, przerzyna się je zazwyczaj w takim razie z łatwością. Głębsze przecięcia wszakże wymagają wielkiej pracy i nadzwyczajnych wydatków. Praca ta bywa zazwyczaj trudniejszą i kosztowniejszą, jeżeli grunt nie jest skalisty, gdyż wtedy trzeba nierównie więcej wyrzucić ziemi, aniżeli tego na pozór wymagała szerokość drogi, a przytem umocować po obu stronach ziemię warstwą kamieni, aby się nie obsuwała. Przykład tego rodzaju przedstawia nam Fig. 66.

! Częstość zdarza się, że szossa albo zwykła polna drożyna



(Fig. 66).

krzyżuje się z drogą żelazną. Przed nie zbyt dawnym czasem starano się tak wybierać punkta przecięcia, aby obie drogi, żelazna i zwyczajna, leżały na jednej płaszczyźnie. W takim razie przejazd musi być zamknięty w czasie zbliżania się pociągu: konie, wozy, i podróżni muszą się zatrzymać dopóki pociąg nie przejdzie. Pomijając już niedogodność, wynikającą ze straty czasu, następuje tu jeszcze inna, której niczem powetować nie można: w skutek lękliwości koni w wielu razach zdarzają się niebezpieczne wypadki. Z tego to powodu starają się dzisiaj o to, aby obie drogi szły nie w jednej wysokości. Jeżeli droga żelazna leży niżej od zwyczajnej, ta ostatnia prowadzi się wtedy ponad pierwszą, przy pomocy mostu żelaznego lub drewnianego. (Fig. 67). O tych przypadkach, w których szyny leżą wyżej, później mówić będziemy.



(Fig. 67).

Wrazie napotkania wysokich gór albo skał, koniecznem jest, jakeśmy to już wspomnieli przebicie tunelu. Świdrowania tego dokonywa się zazwyczaj w sposób praktykowany w kopalniach. Dla przyspieszenia robót, nie tylko podobnego rodzaju świdrowanie prowadzi się z obu końców góry, ale nawet przebija się szachtę we środku, poczynając od szczytu góry (a nieraz kilka szacht) i pracuje tym sposobem na wielu miejscach współcześnie, a do tego jeszcze dzień i noc. Przy tych robotach, jak to nie jeden z czytelników zapewne się domyśli, chodzi przedewszystkiem o zachowanie kierunku linii prostej, o zbudowanie sklepienia w przebitym kanale, oraz o wyrównanie jego dna i wypompowanie wody, gdyby takowa przypadkiem z znalazła się na tem miejscu. Ale jakże wzmagają się trudności, jeżeli przy podobnej pracy potrzeba walczyć z tym niebezpiecznym żywiołem, jakim jest woda zwłaszcza kiedy takowa dopływa ciągle z obfitego źródła!

Przed 50 laty ze zdumieniem usłyszał świat o projekcie przeprowadzenia tego rodzaju komunikacyi pod wodą, a jednak projekt ten w r. 1843 przestał być mrzonką i przyobłókł się w formę rzeczywistości. Mówimy tu o tunelu pod Tamizą.

W r. 1824 utworzyło się towarzystwo akcyjne dla zbudowania tunelu, i niebawem oznaczono najdogodniejszy punkt w okolicach Rotherhithe i Wapping, —jedyne miejsce pomiędzy miastami Londyn i Greenwich, w którym podobna budowa mogła być dokonana. Oba brzegi Tamizy leżą wtem miejscu w odległości 380 metrów. Budowa rozpoczęła się w r. 1825 od wymurowania cylindra z cegły ze strony Rotherhithe, odległego na 47 metrów od wody. Ten cylinder murowany był 13 metrów wysoki, 90 centymetrów gruby, i miał 16 metrów w średnicy. Nad górnym otworem postawiono maszynę parową o sile 30 koni, która z wnętrza dobywała ziemię i wodę, i tym sposobem cylinder pogłężył się na 20 metrów. Wtedy główny twórca tego

działa, francuzki inżynier Isambert Brunel, ustawił we wnętrzu pierwszego cylindra drugi, który wszakże miał tylko 5 metrów w średnicy zapuszczając go w ten sam sposób na 25 metrów głębokości.

Tunnel rozpoczyna się od pierwszego cylindra na głębokości 19 metrów; szerokość jego wynosi 12, wysokość 7 metrów, licząc i części murowane. Przecięcie tworzy się z dwóch dotykających się owali, przez co powstają 2 łukowe przejścia, z których każde wysokie jest prawie 5 metrów i zawiera jednocześnie drogę do jazdy i dla pieszych. Oba te kurytarze połączone są między sobą otworami, z których gaz latarni oświeca ciemność jaka wewnątrz panuje.

Od podstawy szachty rozpoczęto w początku r. 1826 roboty poziome w celu urządzenia właściwego tunelu. Robota szła powoli, jednak ciągle posuwała się naprzód, średnio biorąc $\frac{2}{3}$ metra na dzień. 30 czerwca 1826 r. budowa doszła do koryta rzeki, a 2 marca następnego roku ukończono 144 metry, t. j. prawie $\frac{1}{3}$ całej długości budowy.

Jakkolwiek tunnel zagłębiał się prawie o 3 metry na każde 100 metrów swojej długości, pomimo to w środku rzeki zbliżył się do dna teje na 3 metry. Trudności były nadzwyczajne, ale niezmordowany Brunel pokonywał wszystko: w miarę wzrastającego niebezpieczeństwa nie oszczędzał nie raz życia, byle tylko dzieło jego nie zostało powstrzymane i postępowało dalej. Dla starannego zbadania koryta rzeki, 22 kwietnia 1827 r. opuścił się w wodę przy pomocy dzwona nurków, powtarzając to śmiało przedsięwzięcie wielokrotnie przez kilka dni z rzędu. Na wielu miejscach odkrył przyczynę przesiąkania wody i zaradził natychmiast złemu, opuszczając na dno glinę w koszach i worach w wielkiej ilości. Naumyślnie pozostawił wiele narzędzi, szufli i młot, w skutek czego robotnicy, natrafiwszy w tunelu na szlamistą warstwę w kilka dni później, znaleźli wszystkie te sprzę-

ty, które widocznie dostały się do głębi tunelu, przez 9 metrów grube, piaszczyste i szlamiste łóżysko rzeki, co dowodziło nadzwyczajnej niestałości gruntu. Przez pewien czas jednak roboty, lubo z wielką energią prowadzone, nie wydawały żadnego rezultatu, gdyż kilka wielkich okrętów, idących przez Tamizę, zarzucały na nieszczęście kotwice nad tunelem. Następstwa tego były nadzwyczaj smutne: woda z nadzwyczajnym impetem zaczęła się wdzierać do tunelu, i machina parowa nie była w stanie jej wypompować. Wszelkie usiłowania były daremne. Robotnicy w ucieczce ratowali życie: w ciągu kwadransa tunel zalany został wodą i zasypany przeszło tysiącem tonu piasku i gruzu. Nieszczęście to miało miejsce 18 maja 1827 r. Brunel jednak nie upadł na duchu. Powtórnie opuścił się w nurty rzeki przy pomocy dzwona nurków, czyli raczej w lejkowatą paszczę, jaką prąd rzeki wydrążył aż do tunelu i spostrzegł z radością, że roboty mularskie nie zostały uszkodzone i nietknięte spoczywały na tem miejscu, na którem je robotnicy pozostawili. Przyśąpił natychmiast do reperacyi przez opuszczenie 60,000 centnarów gliny w koszach, zatkał otwór i przy pomocy kilku machin parowych wypompował w zupełności wodę z tunelu, w skutek czego roboty ku wielkiemu zadowoleniu Brunel'a, już po upływie miesiąca znowu rozpoczęte być mogły z pomyślnym skutkiem. Niedługo wszakże prowadzone były. Trudności i niepowodzenia mnożyły się coraz bardziej w miarę posuwania się naprzód; jeden nieszczęśliwy wypadek następował po drugim. Raz taka ilość gazu palnego przeniknęła wewnątrz tunelu, że cała pusta przestrzeń w skutek zetknięcia się z ogniem lampy znalazła się w płomieniach, a robotnicy upadli bez zmysłów na ziemię, innym razem znowu woda powtórnie dostała się do tunelu (12 stycznia 1828 r). W nieszczęśliwym tym wypadku 6 ludzi straciło życie. Syn Brunel'a był również w niebezpieczeństwie i tylko w skutek nadzwyczajnej przytomności umysłu ocalił sobie ży-

cie, dostawszy się wśród ciemności do szachty, przez którą go woda na powierzchnią wyniosła. Otwór, którym dostała się woda, licząc od samego wierzchu, wynosił 190 metrów. Niezmordowany Brunel, ojciec, na nowo zarządził złemu w taki sam jak poprzednio sposób, gdyż sklepienie tunelu okazało się również nie uszkodzonym.

Do tych wszystkich przeszkód i trudności dołączył się jeszcze brak dostatecznych funduszy na prowadzenie robót, które z tego powodu musiały być zawieszone na lat 7. Wreszcie rząd angielski podał rękę niezmordowanemu pracownikowi i dostarczył potrzebnych na to wielkie dzieło funduszy. 13-go sierpnia 1841 r. po 16-to letniej niezmordowanej pracy i nadzwyczajnych wysileniach, doczekał się w końcu Isambert Brunel upragnionego rezultatu: w dniu tym było już można przejść całą długość tunelu po raz pierwszy! Po upływie 20 miesięcy olbrzymie dzieło zostało ukończone, i nastąpiło uroczyste otwarcie tunelu. Budowa jego kosztowała 4 miliony talarów. Brunel umarł w r. 1849, wyniesiony przez królowę do godności barona.

Rozszerzyliśmy się cokolwiek nad opisem tego olbrzymiego dzieła XIX wieku, aby z jednej strony dać czytelnikom pojęcie, jak się prowadzi tego rodzaju roboty, z drugiej zaś wykazać, czego może dokonać wytrwałość i energia ludzka, nawet w razie największych przeciwności. Przykład energii nadzwyczajnej inżyniera francuzkiego znalazł naśladowców i pobudził do podobnych przedsięwzięć. Zaczęto budować podziemne drogi żelazne, urządzać tunele, przebijając góry całe, nieraz z najtwardszych skał złożone. Nawet olbrzymie naturalne mury oddzielające Francją od Włoch, zostały przebite. Drogi żelazne od wielu już lat przebiegają Alpy we wszystkich kierunkach,

a w ostatnich latach człowiek dokonał jednego z największych dzieł tego rodzaju, wymagającego niewyczerpanych środków finansowych i tytanicznych wysiłen: przeprowadził tunel przez górę *Mont-Cenis*.

Do wykonania tego olbrzymiego dzieła, pół wieku zaledwieby wystarczyło, gdyby roboty dokonywane były wyżej podanym sposobem. Zamiast kosztownej i długiego czasu wymagającej pracy ręcznej, użyto innego rodzaju motorów, stosując do tego niewyczerpany zasób sił natury: świdrowano przy pomocy ściśnionego powietrza, oraz olbrzymich i bardzo złożonych machin, wprawianych w ruch przez wodę i siłę pary. Tę zadziwiającą kombinacją, która dokonała przebicia *Mont-Cenis*—największego dzieła XIX wieku—wymyśliło trzech inżynierów. Imiona ich są: *Sam m i l l e r*, *G r a n d i s* i *G r a t t o n i*. Góra, o której mowa, służyła już za przejście *Hannibalowi* i *Gallom* w ich napadach na Rzym. W r. 1693 marszałek *Catinat* kazał przeprowadzić przez nią drogę, po której lekkie wozy i małe armatki przechodzić mogły. Ale do założenia drogi żelaznej pochyłość gruntu była tak wielką, że nawet system *Fell'a*, o zębatej szynie środkowej, po którejby lokomotywy podnoszą się w górę, nie obiecywał zadawalniających rezultatów. Należało tedy prześwidrować górę, i świdrowanie to rozpoczęto z dwóch stron na raz. Jeden punkt, w którym robotę rozpoczęto od strony sabaudzkiej pod *Madone*, wzniesiony jest 1249 metrów nad poziom morza, drugi leży na terytoryum francuzkiem pod *Bardonneche*, w rozkosznej dolinie, otoczonej górami, 137 metrów głębiej, podczas gdy na innem miejscu droga wznosi się aż do 2170 metrów. W bliskości *Bardonneche* wzniesione zostały główne zabudowania, biura i mieszkania dla dyrekcji i inżynierów, szpital, dom dla robotników, fabryka machin, kuźnia, oraz budynek przeznaczony na pomieszczenie aparatu do ściskania

powietrza, wraz z potrzebnymi na to wodozbiorami. Na ten cel znajduje się w budynku 10 wielkich żelaznych zbiorników podobnych do kotłów parowych, które mieszczą w sobie 170000 kwart powietrza; na każdym z nich stoi rura. Działaniem bardzo dowcipnie urządzonych wentylów, oraz ciśnieniem wody, z rezerwoaru do rur wpływającej, a której waga wynosi 22000 funtów, powietrze w pomienionych kotłach tak wielkiemu ulega ściśnieniu, że po wyjściu z nich biegnie z prędkością 250 metrów na sekundę, a zatem 5 razy prędzej, jak najgwałtowniejszy orkan. Według obliczeń inżynierów, każda machina dostarcza na minutę 32000 kwart powietrza, które wielką rurą prowadzi się do właściwej maszyny świdrującej; machina ta składa się z czterech zbiorników do ściśnionego powietrza i obraca 4—8, we wszystkich kierunkach prowadzić się dających dłót, z których każde robi na minutę 200 uderzeń. Przez to nietylko kamień, ale i te ostatnie zużywają się, i to tak silnie, że ich potrzeba na dzień 150 sztuk, jakkolwiek są na 1 metr długie i przygotowane z najtwardszej stali. Po znacznem rozprzestrzenieniu otworów ładuje się je prochem. W czasie eksplozyi robotnicy znajdują się wraz z maszyną na kołach za wielkimi drzwiami drewnianymi. Tym sposobem w ciągu 24 godzin robota posuwa się o 1 do $1\frac{1}{2}$ metra. Cała długość tunelu wynosząca 12220 metrów, czyli $1\frac{2}{3}$ mili, ukończona została 25 grudnia 1870 r. o godzinie 4-ej po południu, a zatem prawie w 10 lat po rozpoczęciu. Tunel podnosi się, w miarę posuwania się od końców ku środkowi, i największe jego wzniesienie znajduje się na stronie francuskiej. Środek jego wzniesiony jest 1327 metrów nad poziom morza. Tu na szczycie szachty, na wysokości 3047 metrów nad poziomem morza, (1720 metrów nad tunelem!) zbudowane jest obserwatorium.

Jednym z najwcześniejszych tunelów w Niemczech jest Nie-

derauski, na drodze żelaz. Lipsko-Drezdeńskiej długości 555 metr. Niemniej godne uwagi są: tunel pod Tetschen na drodze żelaznej Pragsko-Drezdeńskiej wykuty w kamieniu naturalnym (Fig. 68), tunele drogi Reńskiej pod Akwisgranem, a nadewszystko na drodze Wiedeńsko-Tryestyńskiej, przy przejściu tej ostatniej przez Semmering. Ta droga bardzo malowniczo przedstawia widok.



Fig. 68.

Pociąg pędzi przez długie podziemne kurytarze, a dostawszy się na drugą stronę góry, posuwa się po wiaduktach, wśród dzikiej górzystej miejscowości. Opis tego wielkiego dzieła XIX wieku dla braku miejsca opuszczamy, przechodząc do drogi jeszcze ciekawszej, bo prawie w zupełności z samych tuneli złożonej: mamy tu na myśli *podziemną* drogę żelazną w Londynie,

otwartą w styczniu 1863 r. Zbudowana dla połączenia czterech najważniejszych banhofów na północnym brzegu Tamizy przez inżynierów F o w l e r'a i M a o n-J o h n s o n'a, poczyną się na ostatniej stacyi wielkiej drogi zachodniej, a kończy w City. Tunele oświetlone są gazem i mają długości około 4 mil angielskich. Szerokość ich ma 9 metrów, wysokość 5 metrów, a poprzeczne przecięcie ich jest eliptyczne. Obok dobrej wentylacji, lokomotywy nowej konstrukcyi same zużywają w zupełności dym i parę. Szczególny system oświetlania zastosowany jest na stacyach przy ulicach Baker-Street i Gower-Street. Światło dzienne przeszedłszy przez 14 ogromnych okien, pada na pionowy mur z cegieł białych, od których odbite przez właściwe okna wchodzi wewnątrz. Ale światło to jest jeszcze bardzo słabe. Prawdziwem słońcem podziemnego Londynu jest gaz. Od szóstej godziny z rana do północy idzie pociąg w jedną i drugą stronę trzy razy na godzinę, a opłata z powodu tak wielkiego ruchu niższą jest, niż w omnibusach! Cała droga, z powodu wielkich trudności przy jej budowaniu, kosztowała 1125000 funtów szterlingów. Fig. 69 przedstawia nam tylko co opisaną podziemną drogę londyńską.

Z podziemi Londynu przenieśmy się na drugą stronę Atlantyku, do ojczyzny Waszyngtona. Szczególny kierunek przyjęła konstrukcyja dróg w tym kraju. Wymiary tam są olbrzymie, do tego stopnia, iż Europejczycy zaledwie są w stanie zrobić sobie o nich pojęcie. Największą i najbardziej zasługującą na uwagę jest droga żelazna oceanu Spokojnego, której odległość, licząc od Nowego Yorku do San Francisco wynosi 716 mil angielskich. Dwa oceany, Atlantycki i Spokojny, przy jej pomocy, podają sobie ręce i w bratnim uścisku przysięgają wieczną zgodę. Z powodu roli, jaką powołana jest odegrać, łącząc stary świat z nowym, dostarczając nowej i łatwej komunikacyi Azji z zachodnią Europą

przez Japonią, Chiny, Indye, droga ta nabiera szczególnego znaczenia. Lasy dziewicze, kraje nieznane, okolice niezamieszka-
ne, pustynie i stepy, które przebiega, rozciągając się na tak zna-
cznej przestrzeni; wszystko to nosi na sobie cechę nowości i ory-
ginalności i dostarcza niewysłowionego uroku dla turystów. Miej-
sce nie pozwala nam opisywać szczegółowo tej drogi; pomijamy
historią jej budowy, w której znaczny udział przyjęli nawet sy-



Fig. 69.

nowie Niebieskiego państwa (prawie $\frac{1}{3}$ drogi zbudowana została
przez samych Chińczyków). Nie możemy wszakże nie zwrócić
uwagi na niektóre ważniejsze okoliczności. Najwyższy punkt

drogi pod Shermanem, na terytoryum Wyoming, wzniesiony jest 2593 metr. nad poziom morza, a zatem 300 metr. więcej, niż najwyższy punkt drogi przechodzącej przez Mont-Cenis. Największym nieprzyjacielem, którego pokonać należało na tych wysokościach był śnieg. Fig. 70 pokazuje, w jaki sposób za-



Fig. 70.

bezpieczają tam drogę od niego. Do tego samego celu wzniesione zostały na drogach żelaznych szwajcarskich galerye kamienne, ale te nie są w stanie stawić tamy wściekłości lawin.

Spadek drogi oceanu Spokojnego jest bardzo znaczny, wy-

nosi bowiem niekiedy $\frac{1}{45}$ (*); wszakże w skutek szczególnej własności gruntu i dzięki genialności, z jaką inżynierowie amerykańscy zakładają wiadukty, nie potrzeba było uciekać się do systemu Fell'a, jak to miało miejsce na Mont-Cenis. Gdzie wszakże to nie wystarcza, tam używają się tak zwane „stojące“ (stałe) maszyny parowe w połączeniu z „równiami pochyłemi“, podobnie jak na drodze żelaznej z Düsseldorf do Elberfeld. Na wierzchołku góry, którą przebyć należy, ustawia się maszynę parową. Ztąd biegnie lina przeprowadzona przez bloki, wzdłuż pochyłości góry. Skoro pociąg drogi żelaznej przybędzie do podnóża góry przyczepia się linę do lokomotywy i maszyna parowa na górze stojąca, ciągnie go po równi pochyłej. Próbowano nawet urządzać w ten sposób lokomotywy, aby jedna ciągnęła drugą przez obwijanie liny.

Przypadki, w których drogi Żelazne leżą wyżej niż otaczający je grunt są rozmaitej natury. Tu chodzi o pokonanie prostego zagłębienia, tam o przejście suchej albo bagnistej niziny; w innem miejscu znowu o przejście przez dolinę, po której wije się rzeka; jeszcze w innem, idzie o przeprowadzenie drogi przez górę i sprostowanie powstałych ztąd nierówności. Ale w miarę mnożenia się trudności, technicy wynajdują coraz to nowe środki zaradcze. W Ameryce budują często mosty na palach, aby tym sposobem uniknąć kosztownego zazwyczaj osuszania gruntu i bez wielkich nakładów przeprowadzić drogę żelazną przez miejsca bagniste. Tego rodzaju most na palach, zbudowany w Karolinie południowej, przedstawia Fig. 71. Przez suche doliny, albo też w tych razach, w których grunt poniża się, prowadzą

(*) Zazwyczaj spadek na drogach żelaznych wynosi $\frac{1}{400}$, co znaczy, że np. na 100 sążni długości drogi różnica poziomów wynosi 1 sążeń, t. j. droga zniża się albo podnosi o 1 sążeń.

zazwyczaj drogę żelazną po nasypach z ziemi, na których są mosty dla przepuszczania wody, oraz przejazdu dla komunikacji między drogami zwyczajnymi.



Fig. 71.

Wiadukty i mosty. Kiedy patrzymy na drogę żelazną idącą wśród płaskiego gruntu, wtedy zdaje nam się, że najważniejszą i najważniejszą rzeczą dla niej jest lokomotywa. Wszakże w miarę tego jak grunt staje się mniej równy, większe wymagania stawiane bywają inżynierowi. Wtedy, już to przez obszerne niziny, już głębokie, po większej części suche, rzadko przepuszczające wodę doliny, — prowadzić należy *wiadukty*, do budowy których wtedy tylko przystępuje się, jeżeli nizina od czasu do czasu bywa zalewana wodą, w skutek czego nasyp byłby zagrożony, albo jeżeli głębokość tak jest znaczna, że urządzenie nasypu więcej kosztuje, niż zbudowanie wiaduktu. Co się tyczy

wiaduktów, stanowią one pewien rodzaj mostów, budują się według tych samych zasad co i te ostatnie, a takim sposobem możemy, nie zatrzymując się na nich, przejść wprost do mostów.

Od wielu wieków uważane za niezbędne dla komunikacji, a w skutek tego znane pod najrozmaitszą postacią u wszystkich cywilizowanych narodów, mosty należały zawsze do najtrudniejszych i najbardziej zajmujących zagadnień, jakimi zajmował się człowiek. Już Assyryjczycy budowali mosty na filarach kamiennych; Chińczycy w ósmym peryodzie rozwoju sztuk budowali również mosty kamienne, albo też z trzciny. O stanie budowy mostów u Japończyków dowiadujemy się ze sprawozdań podróżnych. Gdzie nie podobna urządzić mostów bambusowych, tam wyciągnięta lina z zawieszonym na niej koszem zastępuje Japończykowi miejsce mostu nad wąwozami i strumieniami. Dzieci natury w lasach Afryki i Ameryki dokonywają tego w daleko prostszy sposób, przygotowując linę z korzeni albo z gałęzi z przymocowanym do niej strzemieniem, albo też kładąc w takich miejscach, przez które przechodzić mają, pnie całych drzew z gałęziami.

Czego dokonali Rzymianie na tem polu, wykazują to zbudowane przez nich mosty we Włoszech, Francyi, Hiszpanii, Afryce i t. d., których wielka liczba dotąd jeszcze się przechowała. Nie mniej biegli w budowaniu mostów byli Arabowie; od nich sztuki tej nauczyli się Normandowie, czego ślady pozostały dotąd w Sycylii. Patrząc wszakże na te budowle, dziwimy się rozrzutności, z jaką były wznoszone, wielkiemu marnotrawstwu materiałów i sił. I Niemcy w wiekach średnich budowali piękne i kosztowne mosty, których wymiary jednak bywały nie raz tak niedostateczne iż często zalewała je woda.

W tym samym czasie, kiedy w architekturze panował styl renaissance, sztuka budowania mostów również znaczne robiła

postępy. Wtedy to powstały dwa piękne mosty na Arno i Rialto, zbudowane przez inżynierów Bartolomeo Ammanati i Antonio da Ponte. W Niemczech nie ma żadnego drewnianego mostu z tej epoki. Jeden z największych i najpiękniejszych zbudował w r. 1757 pod Schaffhausen, Jan Ulryk Grubenmann ale most ten spalony został przez Francuzów w r. 1799. Zdumiewające postępy zrobiła nauka budowania mostów dopiero od czasu zaprowadzenia dróg żelaznych. Przy budowie pierwszych dróg żelaznych, mosty stawiano zazwyczaj z drzewa, gdyż sądzono, że kamień i żelazo nie zniesie wstrząśnień. W Ameryce dotąd jeszcze budują z drzewa wiadukty i mosty. Takim jest wiadukt Dale-creek na wielkiej drodze żelaznej Oceanu Spokojnego. Do najznakomitszych mostów, zbudowanych w ciągu ostatnich kilku dziesiątków lat należą mosty na drodze żelaznej Sasko-bawarskiej, znane pod nazwą *Göltzschthalbrücke* i *Elsterbrücke*. Pierwszy któremu żaden inny tego rodzaju po dzień dzisiejszy nie wyrównywa, ma 634 metrów długości, 86 metrów wysokości w środku; drugi jest wprawdzie mniejszy, ale odznacza się niezwykłą lekkością.

Największy postęp jaki osiągnięto pod koniec zeszłego wieku stanowi przejście do mostów *sklepionych*, przez zastosowanie do nich żelaza a lekkość i wytrzymałość tych ostatnich przewyższyła kamienne. System ten zastosowany został po raz pierwszy do mostu Sunderlandzkiego. Pracując nad rozszerzeniem wymiarów, inżynierowie wpadli na myśl mostów *wiszących*, których budowa opiera się na teorii linii, znanej w matematyce pod nazwą linii łańcuchowej, (*Kettenlinie*, *chaînette*). Składają się one zazwyczaj z lin drucianych, które będąc przeprowadzone przez głowy filarów, wiszą nad rzeką i poza filarami wpuszczone są w ziemię. Jeżeli grunt jest skalisty, nie przedstawia to wielkich trudności; w przeciwnym razie potrzeba dokonywać nadzwyczajnych robót przygotowawczych co ogromne koszta za sobą

pociąga. Do najznakomitszych należą most w Freiburgu (w Szwajcaryi) zbudowany przez inżyniera Challe'y, most łączący miasto Peszt i Ofen i wiele innych. Z przyczyny jednak, że najpiękniejsze tego systemu mosty, jak np. *Angers* na rzece *Dordogne* we Francyi, zawałyły się, nie mogąc znosić gwałtownego wstrząśnienia powodowanego jazdą, pracowano nad wynalezieniem innego systemu.

W tym czasie właśnie nastąpiło ulepszenie w zastosowaniu kamienia do podobnych budowli. Jednym z najwspanialszych tego rodzaju mostów o arkadach kamiennych jest most *Maryjski* (*Marienbrücke*) w Dreźnie. Inny olbrzymi most tego systemu łączy banhof Wenecki z lądem stałym Włoch. Długość jego ogromna: wynosi bowiem 3970 metr.; most ten liczy 222 arkad. Do budowy zużyto 80,000 pali modrzewiowych, 1,200,000 sztuk kamienia ciosowego, 21 milionów sztuk cegły. Koszta budowy wynosiły około 5 milionów lirów.

Potrzeba jest matką wynalazków. Hrabstwo Walii jeszcze w r. 1826 połączone było z wyspą Anglesea za pomocą wspianego mostu łańcuchowego. Kiedy nastała epoka dróg żelaznych, most ten już niewystarczał. A była to komunikacja nadzwyczaj ważna od Londynu do portu Holyhead, a tem samem w najprostszym kierunku do Irlandyi prowadząca. Zbudować most drewniany było rzeczą niepodobną. Stephenson zaprojektował nowego systemu most;—jest to rodzaj tunelu czyli raczej rury z jednej sztuki, opartej głównie tylko w dwóch swoich końcach. Cała długość mostu wynosi 580, rury zaś samej 476 metrów. Pomiedzy filarem środkowym a rurą Stephenson zostawił kilka cali pustego miejsca; ale rura nigdy się tak nie zniżyła, aby miała na nim szukać oparcia. Wewnętrzna przestrzeń rury ma wysokości 9 metrów, ściany jej boczne wyłożone są blachą żelazną grubą na 2½ centymetrów. Właściwie nie jest to

jedna, ale dwie dosyć obszerne rury, wystarczające do pomieszczenia największych lokomotyw.

Teorya tego rodzaju mostów jest bardzo prosta. Kiedy belka znajduje się pod działaniem ciężaru, dolne jej warstwy ulegają rozdarciu, górne opierają się ciśnieniu; środek zaś najmniej ulega jego wpływowi. Po usunięciu przeto środkowej części za pomocą wiercenia, otrzymamy belkę lżejszą, a pomimo to prawie tak samo wytrzymałą. Tę zasadę stosują w mechanice, wydrążając belki żelazne i inne części, i nadając im przez to największą możliwą lekkość. Zastosowawszy tę zasadę na wielką skalę w praktyce, otrzymujemy złożoną ze znitowanych tablic blaszanych pustą belkę, pewnego rodzaju tunel, przez który idą dwie drogi żelazne.

Wszakże we wnętrzu tych rur jest ciemno a w skutek tego jazda jest nieprzyjemną. Przytem na ściany ich zużywa się ogromna ilość żelaza. Dla oszczędzenia materiału zaczęto zastępować ściany pełne kratowemi, i takim sposobem powstały *mosty kratowe*, które z czasem wielkie znalazły zastosowanie.

Do najznakomitszych należy most *Victoria* na rzece Ś-go Wawrzyńca pod Montreal w Kanadzie, łączący drogę żelazną Kanadzką z północno-amerykańską. Most spoczywa na 24 filarach i wzniesiony jest 19 metrów nad poziom wody i ma olbrzymią długość 3290 metrów. Pomimo nadzwyczajnych trudności, budowa jego ukończoną została, w ciągu 5 lat, przy użyciu ma się rozumieć 3000 robotników dziennie. Most pod Warszawą jest także tego rodzaju.

System kratowy z wielkiem powodzeniem zastosowano do budowli drewnianych, mianowicie przy dachach, trybunach, scenach teatralnych i t. d.

Niemiecki inżynier Robling zdołał połączyć system kratowy z systemem łańcuchowym, i takim sposobem powstał nowy rodzaj mostów, odznaczający się niezwykłą mocą i wytrzyma-

łością. Takim jest most nad Niagarą, w którym odległość pomiędzy filarami jest nadzwyczajna, gdyż dochodzi 250 metrów.

Rzuciwszy ten dorywczy szkic budowy dolnej dróg żelaznych, stanowiących najważniejszą komunikacją epoki obecnej, dotknijmy w kilku słowach *budowy górnej*, czyli tak zwanej *superstruktury*. Główną jej część stanowi układanie szyn. Dawniej dokonywano tego w rozmaity sposób, opierając szyny już to na sześciach kamiennych, już na podstawkach żelaznych, zakopanych w ziemi w jednakowej od siebie odległości, ale metoda ta powodowała niejednostajne osiadanie szyn. Podkłady kamienne pękały łatwo, drewniane zaś, układane wzdłuż drogi, zagłębiały się niejednakowo w ziemię w razie niejednakowych zakrętów drogi, bo wtedy ciśnienie na jednej stronie było większe niż na drugiej. Wszelkie próby zastąpienia drzewa sztucznie przygotowanymi materiałami do niczego również nie doprowadziły. Takim sposobem powrócono do podkładów drewnianych poprzecznych, do których przybijano tak zwane trzewiki z lane-go żelaza, służące do przymocowywania szyn, i te okazały się najlepszymi w praktyce. Dzisiejsze szyny wyrabiają prawie powszechnie z żelaza walcowanego.

Urządzenie dróg żelaznych tak jest powszechnie znane, iż szczegółowy opis uważamy za zbyteczny. Dla tego kończymy tę krótką wzmiankę o drogach żelaznych, przechodząc do innych wynalazków.

Największego przewrotu na polu nauk i ich zastosowań dokonał wynalazek druku, który najbardziej wpłynął na ową wielką potęgę, noszącą nazwę opinii publicznej. Z powodu tak wielkiego znaczenia druku, musimy cokolwiek dłużej zatrzymać się na nim niż nad innemi wynalazkami.

Jak wynalazek prochu i jego zastosowanie do sztuki wojennej znakomite w tej ostatniej wywołały zmiany, tak podobnież druk, jako środek rozpowszechniania myśli, wielki wywarł wpływ na przekształcenie warunków bytu w nowożytnem społeczeństwie. Ztąd to historia druku obejmuje w sobie poniekąd historią świata nowożytnego: nie było bowiem żadnego dzieła bez myśli, i nie było znowu myśli, którejby druk nie wyrażał, nie rozbierał, nie staczał walki w jej obronie, którejby nie posuwał naprzód.

Człowiek poczuł wcześniej potrzebę wyrażania swoich myśli. Z początku przedstawiał je za pomocą znaków wyrzynanych na kamieniach; następnie na glinie wysuszonej, (cegły Babilońskie); później na blaszkach z kości słoniowej, z metalu, albo z drzewa na tablicach pociągniętych woskiem lub inną podobną materią. Wyrażał także myśl swoją na liściach drzew, jak to świadczą odpowiedzi Sybilińskie, albo też na korze roślinnej, mianowicie na trzcinie Egipskiej. W końcu używał jeszcze na ten cel błon i skór zwierzęcych, które, podobnie jak papyrus, wyrugowały z czasem inne środki, zastąpiły nawet ten ostatni, gdy w wieku VII Maurowie zdobyli Egipt i zerwali stosunki ze światem chrześcijańskim.

Wszystkie te wszakże sposoby uwieczniania i rozpowszechniania myśli były nadzwyczaj niedokładne, ograniczone, kosztowne i mozolne. Ztąd to książka była rzadkością, i tylko ludzie zamożni mogli ją posiadać. Okoliczność ta skłania nas do cofnięcia się cokolwiek w przeszłość.

Zobaczmy jakie były środki do rozpowszechniania myśli do końca XV wieku.

Za najświetniejszych czasów Romy, pod Augustem, nie było lepszego środka rozpowszechniania własnych pism nad przedstawianie ich na kolumnach, na których ciekawi czytać je mogli

każdego czasu. (*) Najdawniejszy księgozbiór był dokonany przez Pawła Emiliusza, zwycięzcy Perseusza, który z pomiędzy bogatych łupów, ten tylko zachował dla siebie wraz z tacą srebrną. Scypion Afrykański syn jego, pożyczał tych zbiorów historykowi Polibiuszowi. Sylla sprowadził ich wiele z Aten, Lukullus z Pontu, naznaczając na ten cel obszerne sale i otwierając do nich wstęp uczonym. Pomponius Attikus, a nawet i Gyceron, poszli za jego przykładem. I wielki Cezar powziął myśl założenia biblioteki publicznej i powierzenia jej kierunkowi Warronowi, najuczeńszemu z Rzymian. Ale śmierć nie pozwoliła mu wykonać tego pięknego projektu, który następnie podjął i uskutečnił Asinius Pollio. Założona przez niego biblioteka była pierwszą publiczną biblioteką w Rzymie. Przykład ten znalazł licznych naśladowców: w zakładaniu bibliotek ubiegali się najznakomitsi Rzymianie, pomieszczając je zazwyczaj obok jakiejś świątyni, portyku, albo łaźni i, przy swoim upadku Roma miała ich już dwadzieścia dziewięć.

Ale przyszli barbarzyńcy, spalili wszystko, rozproszyli, zniszczyli. Wyrzucone z publicznych gmachów i rozproszone, te zabytki dawnej mądrości, znalazły schronienie w klasztorach. Tym sposobem zakonnicy przechowali bardzo wiele rzadkich i szacownych egzemplarzy, nie znając ich dobrze, nie będąc w stanie ich ocenić, nieraz mimo własnej woli. Takim sposobem Peyron i Vesme znaleźli w Bibliotece starożytnego opactwa San Colombano di Bobbio niektóre najważniejsze części Kodeksu Teodozyńskiego.

W takim stanie rzeczy, nauka mogła być udziałem jedynie bardzo nie wielu osób, które nie szczędziły dla niej trudów i kosztów. Z tego powodu uniwersytety miały w XII wieku i trzech następnych, wpływ nadzwyczajny. Żywe słowo profesora za-

(*) *Mediocribus esse poetis.*
Non Dī, non homines, non concessere columnae.
 (Hor. Epistola ad Pisones).

stępowało miejsce książek, reprezentując naukę zdobytą mozołem całego życia, przez podróżowanie z miasta do miasta, czytanie i konfrontowanie dzieł, kopiowanie i t. d. Każdy niemal uniwersytet, a między innymi uniwersytet Boloński, miał swoich własnych kopistów płci obojej. Przybijano na ścianach tytuły, opisy z dołączeniem cen za pozwolenie czytania lub kopiowania. Tak np. za kopiowanie Biblii płaciło się w Bolonii lirów 80, za kopiowanie mszału 200 czerwonych złotych. Nie dziw więc, że pilnowano książek jak największych skarbów; że niektóre egzemplarze bywały przybijane do ścian za pomocą łańcuszków, a inne droższe oddawano pod straż klasztorów; żeznaczane były surowe kary na studentów uniwersytetu Bolońskiego, którzy ośmieliby się użytkować z dzieł biblioteki po za jej murami.

Stan ten polepszył się cokolwiek dzięki usiłowaniom dwóch ludzi, których Italia dotąd ze czcią wspomina. Petrarka i Boccacio zajęli się szczerze kopiowaniem rzadkich egzemplarzy, konfrontowaniem ich, rozszerzaniem o nich wiadomości. Pierwszemu z nich udało się odkryć Instytucje Kwintyliana i listy Cicerona. Ale napróżno robił dalsze poszukiwania nad skompletowaniem Liwiusza i innych klasyków. Boccacio sprowadził z Grecji dzieła Homera, poświęcając również znaczną część swojego życia kopiowaniu. Przykład tych dwóch mężów znalazł naśladowców w królu Robercie w Neapolu, Janie Galeazzo Visconti w Medyolanie, do których jeszcze dołączyli się Estensi w Ferrarze i Gonzagowie w Mantui. A poszukiwania te pożyteczne były nie tylko dla Włochów, ale i dla innych narodów, których reprezentanci przybywali do tego kraju dla przypatrzenia się z bliska pomnikom starożytnego świata, znanym tylko z imienia. Ricotti powiada, (*) że w XIV wieku nie miała je-

(*) Ercole Ricotti, „La Stampa e la Civiltà in Europa.“ Florenca 1870.

szcze Francya, Plauta i Katona, ani historyi naturalnej Pliniusza, kiedy rezydencya papieży była w Awinionie. Uniwersytet Paryzki nie posiadał innych klasyków prócz Cycerona i Owidyusza. Gorzej nierównie było w Anglii, gdzie całą bibliotekę Oxfordzką stanowił jeden kufer (*); egzemplarz Starego Testamentu kosztował tam, za Edwarda III, 40 marek srebrnych.

Wiek XV rozpoczął się pod nierównie przyjaźniejszymi auspicjami. Biblioteki publiczne zakładano w bardzo wielu miejscach, wśród powszechnego zapалу i zamiłowania do kopiowania i rozpowszechniania rzadkich egzemplarzy. Głównemi czynnikami tego ruchu był papier i drzeworytnictwo. Oba te wynalazki pochodzą z Chin: W wieku VII Maurowie, rozszerzając w głąb Azyi swoje zabory, nauczyli się od Chińczyków sztuki wyrabiania papieru, a w r. 706 zjawiała się już pierwsza fabryka papieru w Samarkandzie. Z tąd sztuka ta przeniesiona została do Hiszpanii, a następnie i do innych krajów Europy. W Chinach również wzięło początek drzeworytnictwo (około r. 580). Z początku litery po odbiciu były odwrotne, co stanowiło wielką niedogodność przy czytaniu. W r. 904 pierwszy raz zaczęto używać na ten cel kamieni. Ale sztuka ta przeniknęła do Europy dopiero w XIV wieku, w którym to czasie pojawiły się również karty do gry.

Papier tedy ułatwiał kopiowanie i rozpowszechnianie książek, i był jednym z pierwszych materyałów do pisania, wyrabianych na wielką skalę.

Przygotowanie papieru z rośliny papyrus (*Cyperus papyrus antiquorum* L.) odbywało się podług Pliniusza, drogą bardzo prostą. Łupano soczyste jeszcze łodygi, ściągano z nich korę, której pierwsze i ostatnie warstwy dawały pośredniejszy, środkowy

(**) „L'intiera biblioteca di Oxford servavasi in un cofano.“ Ibidem.

we zaś najlepszy gatunek papieru. Z otrzymanego tym sposobem materiału układano warstwę, na to szła druga poprzeczna, następnie, po polaniu wodą ściskano, suszono i gładzono. Z początku sądzono, że woda Nilu ma moc spajającą, ale przekonano się, że włókna tej rośliny posiadają materią kleistą, potrzebną do ich spojenia. Taż sama roślina służyła nietylko do przygotowywania papieru, ale również za materiał na suknie, materace, liny i plecionki, środek zaś używany był na pokarm, co przed 300 laty jeszcze się praktykowało w Egipcie, jak się o tem przekonali podróżni. Najgłówniejszym wszakże produktem wyrabianym z tej rośliny był papier, stanowiący przez długie lata najważniejszy artykuł i źródło bogactwa dla Egiptu, jak o tem świadczy ta okoliczność, że Firmius, namiestnik rzymski w tym kraju, mógł z dochodu za papier, jak się sam wyrażał, utrzymywać całą armię. Nie wiemy na pewno, kiedy po raz pierwszy zaczęto wyrabiać papier, ale zdaje się, że był już znany na lat 1000 przed Chr. Prorok Izajasz (na lat 800 przed Chr.) wspomina o roślinie Egipskiej do wyrabiania papieru. Wszakże do wielkiego rozpowszechnienia doszedł papier dopiero wtedy, kiedy Aleksander Wielki zawojował Egipt. Za panowania Rzymian wożono papier egipski do Rzymu, gdzie podobnie jak w Grecyi zajmowano się jego ostatecznem wykończeniem. Tak zwani *glutinatores* napuszczali go mocniejszym klejem, *malleatores* ubijali, a *pumicatores* gładzili go pumeksem i kością słoniową dla nadania mu większego połysku. Zapisany papier związał się w zwitki, albo oprawiał w książki, przy czem po pięciu kartach dawano zawsze jedną kartę pargaminu. Wszakże papier ten tak przebiegał, że pisano tylko po jednej stronie. Środkowym punktem wyrobu papieru i handlu nim, za panowania Augusta, była Aleksandrya. Podatek od papieru przynosił rzymskim cesarzom znaczny dochód, i już za Tyberyusza był przyczyną zaburzeń, aż nakoniec został zniesiony przez Teodoryka

na początku VII wieku. W podobny sposób jak Egipcyanie, przygotowywali papier i Aztekowie w Meksyku przed najazdem kraju przez Hiszpanów.

Po papierze egipskim najwięcej rozpowszechniony był pergamin. Wyrabia się on ze skór wielu zwierząt jak owiec, kóz, prosiąt, osłów i t. d., i wynalazcą jego miał być król Pergamu Eumenes I (260—241 przed Chr.). Król ten zamierzył założyć w swojej stolicy bibliotekę, któraby równała się wielkością sławnej bibliotece Aleksandryjskiej, co skłoniło egipskiego króla Ptolomeusza II do zabronienia wywozu papieru. Takim sposobem mieszkańcy Pergamu zmuszeni koniecznością, zaczęli przygotowywać materyał do pisania ze skór zwierzęcych, t. j. *pargamin* czyli właściwie *pergamin*. Wszakże prawdopodobniejszą jest rzeczą, że mieszkańcy tego kraju udoskonallili tylko sposoby jego wyrabiania i nadali mu inną nazwę, gdyż używanie skór zwierzęcych do pisania znane było nierównie dawniej: u Izraelitów za czasów Dawida, u Jończyków od czasów niepamiętnych, a nawet w samym Egipcie jeszcze przed wynalezieniem papieru, jak chcą niektórzy, używane były na ten cel wyprawne skóry.

Wyrabiany z papyrusu papier był tak złego gatunku, że nie można go było używać na dokumenta, na które długi czas używał się pargamin. Ten ostatni bywał biały, żółty, niebieski i fioletowy, i pisano na nim kolorem złotym albo srebrnym. Sztuka wyrabiania pargaminu od Egipcyan i mieszkańców Azji dostała się do Grecyi, a następnie do Rzymu. W Paryżu fabrykantów pargaminu w wiekach średnich oddano pod dozór uniwersytetu, a pieczęć rektorska była znakiem dobroci wyrobu. Niedawno jeszcze w Anglii pisano na nim wszystkie ważniejsze dokumenta, ale wychodzi on obecnie prawie wszędzie z używania i prawdopodobnie z czasem w zupełności zastąpiony zostanie *pargaminem roślinnym* t. j. *papiérem*.

Fabrykacya papieru z rośliny papyrus, przeżyła upadek

państwa Rzymskiego, gdyż dopiero w XI wieku przestano go wyrabiać w skutek pojawienia się nowego konkurenta — *papieru z bawełny*. Papier ten, jak już powiedzieliśmy wyżej, wziął początek w Chinach, gdzie przed 2000 lat, a może nawet i wcześniej, umiano go już wyrabiać, a ztąd sztuka ta przeszła do Samarkandy (w Bucharyi) i Damaszku. Dla tego papier bawełniany zwał się *charta gossypina*, *xylina*, *bombycina*, *cotonea*, *damascena*, *serica*. Z czasem do bawełny zaczęto dodawać szmat lnianych i przekonano się, że wyrabiany papier nie tylko nie traci na wartości, ale nawet staje się lepszym. W skutek tego zaczęto wyrabiać papier z samych szmat płóciennych, a nawet wprost ze lnu. Kiedy i gdzie to po pierwszy raz miało miejsce, nie wiadomo. To jednak pewna, że już w XIV, a nawet w XIII wieku napotykać można było manuskrypta z tego papieru prawie we wszystkich bibliotekach Europy.

Pierwsza papiernia o której wyraźnie wspominają stare rękopisma, istniała obok zamku Fabriano we Włoszech, około r. 1340. Z Włoch powołał cesarz Karol IV fabrykantów do Pragi Czeskiej, pod kierunkiem których zakładano papiernie w Czechach (jedna z najpierwszych w *Chebsku*). Podobnież i Niemcy przy pomocy Greków i Włochów zakładali fabryki papieru. Jedną z nich jak utrzymuje von Murr, urządził Ulmann Stromer w Norymberdze około r. 1390; dwie inne, w Bazylei i Kempten, założone zostały w latach 1470 i 1477. W Anglii pierwszą fabrykę papieru jak chcą niektórzy założył Spielmann w Dartforcie około r. 1588, za co został dekorowany przez królową Elżbietę i otrzymał ten przywilej że przez 10 lat zbierać się będą szmaty tylko dla niego. Wszakże niektóre okoliczności zdają się dowodzić, że fabrykacja papieru już w XV wieku prowadzoną była w Angli. Pomijając napomknienia przywołane przez Szekspira, mamy książkę Bartholomaeus'a „*De rerum proprietatibus*,” wydaną w r. 1496, na której okładce tytułowej

wydrukowano, że papier na nią użyty pochodzi z fabryki Johna Tate junior ze Steverage (Hertfordshire).

Wszakże fabryki papieru dopiero po wynalezieniu druku zrobiły wielki krok naprzód. Dwa te wynalazki wspierały się wzajemnie, torując sobie drogę przez rozmaite kraje Europy. Szczególniej na tem polu odznaczyli się Holendrzy, którzy wyrabiali papier ze lnu w wielkiej ilości i w bardzo dobrym gatunku. Wynaleźli nawet maszynę do wyrabiania papki papierowej, która w połowie zeszłego wieku rozpowszechniła się prawie w całej Europie. Wszakże fabrykacja długi czas była bardzo mozolną, dopóki pod koniec zeszłego wieku nie zrobiono znakomitego ulepszenia, przy pomocy którego można już było wyrabiać papier w wielkich masach. Zasługa w tym względzie należy się Francuzom. Obecnie w Europie wyrabia się rocznie 500 milionów liber papieru, za cenę około 400 milionów złotych. Utrzymują niektórzy, że miarą duchowej działalności narodu jest ilość zużywanego papieru, podobnie jak konsumpcją żelaza mierzy się stopień przemysłu pewnego kraju. To jednak pewna, że fabryki papierowe najlepiej udają się w tych krajach, gdzie oświata dosięgła najwyższego stopnia rozwoju, bo tam i potrzeba papieru najsilniej czuć się daje.

FABRYKACYA PAPIERU.

Podstawą fabrykacyi papieru są u nas szmaty, materiały tak wielkiego znaczenia dla przemysłu i handlu, dla nauki i życia społecznego, że prędzej np. moglibyśmy się obejść bez jedwabiu niż bez szmat. Dla tego to brak tych ostatnich we wszystkich prawie cywilizowanych krajach coraz bardziej czuć się daje i nie jeden z nich braku tego własnymi środkami pokryć nie może; a kraje jak Węgry, które znaczną ilość szmat lnianych mają do zbycia, zawsze znajdują kupujących. Niektóre państwa, dla powstrzymania wywozu szmat z kraju, starały się nakładać wielki podatek na wywożących, ale środek ten nie wydał pożądaných rezultatów.

Szmaty przychodzą z handlu do fabryki albo zupełnie nierozgatunkowane, albo też tylko powierzchownie. Najpierwszą tedy robotę stanowi ich *sortowanie*. Im staranniej to ostatnie będzie dokonane, tem więcej przy fabrykacyi otrzymamy papieru, i do tego w lepszym gatunku. Niektóre fabryki sortują szmaty na 30 lub więcej gatunków, podczas gdy inne przedstawiają na nierównie mniejszej liczbie. W każdym razie potrzeba oddzielić od siebie szmaty białe i kolorowe, wełniane, bawełniane i lniane, grubsze i cieńsze, bielone i nie bielone.

Po sortowaniu następuje *krajanie* szmat za pomocą wielkiego noża pionowo przytwierdzonego do stołu, po którego ostrzu przesuwają się szmaty rękami w kierunku poziomym wyciągniętymi.

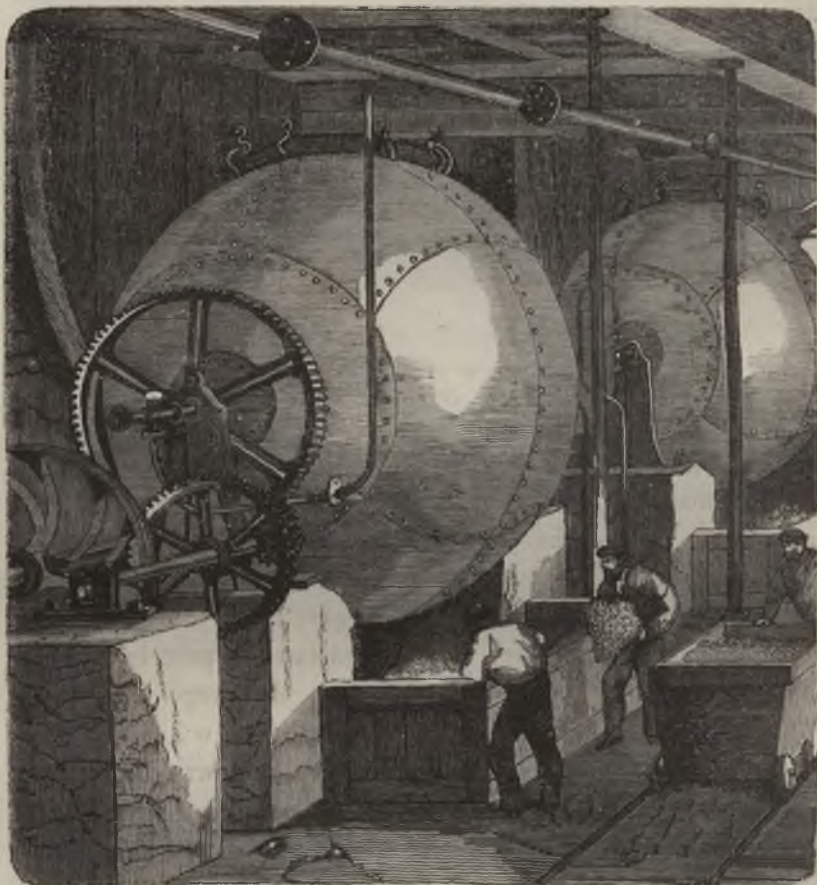
Takim sposobem wszelkie szwy, obrąbki, guziki i inne nierówności starannie bywają usuwane. Przytem albo się zaraz rozcina je na kawałki 3 do 5 centymetrów długie, albo też czynność tę pozostawia się oddzielnej, umyślnie na ten cel urządzonej maszynie, zbudowanej w kształcie wielkich nożyc.

Szmaty potrzebują zawsze *czyszczenia* które odbywa się drogą suchą lub mokrą. Czyszczą się już to przy pomocy sita, już to oddzielnego przyrządu, rodzaju wielkiej skrzyni, której ściany stanowi kratka druciana. Wewnątrz, na osi, znajdują się kołki drewniane, które, przy szybkim obrocie osi i jeszcze szybszym samego przyrządu, dokonywają oczyszczenia. W budynku otaczającym tę maszynę zbiera się brud i rozmaitego rodzaju nieczystości, podczas gdy delikatniejszy pył wychodzi kanałem na zewnątrz.

Czyszczenie *drogą mokrą* odbywa się za pomocą gotowania w ługu. Przy czyszczeniu delikatniejszych szmat dodaje się cokolwiek *sody*, w innych razach jeszcze i *wapna*, a najgrubsze szmaty gotuje się w samem tylko mleku wapiennem. Za naczynie do gotowania służy albo prosty żelazny kocioł, albo też używa się oddzielnego aparatu przy współdziałaniu pary wodnej. Fig. 72 przedstawia nam aparat tego rodzaju. Po napełnieniu kotła cylindrycznego szmatami i ługiem, wprowadza się wewnątrz para i puszcza go w obrót. Para ma temperaturę dosyć wysoką w skutek wielkiego ciśnienia; przeniknąwszy szmaty, skrapla się i obciążona nieczystościami zbiera się na dnie kubła. Samo się przez się rozumie, że tak po wygotowaniu, jak również po oczyszczeniu za pomocą pary, szmaty muszą być starannie wymyte wodą.

Oprócz oczyszczenia osiągamy jeszcze dwie korzyści przez gotowanie:—kolorowe i szare szmaty w znacznej części zostają wybielone, tak że prawie wydają się białemi, a oprócz tego zmiekk-

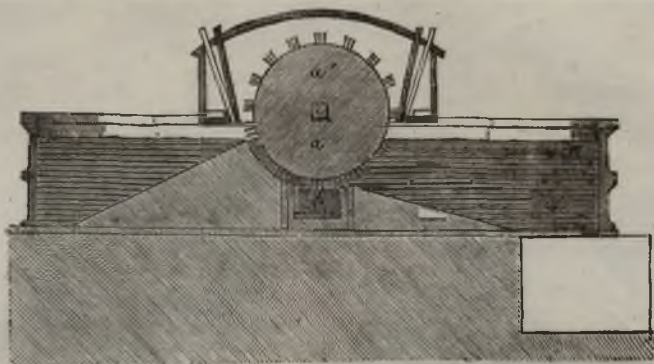
czają się jeszcze włókna działaniem ługu w skutek czego znakomicie ułatwia się dopełnianie obu tych czynności w następstwie.



(Fig. 72).

Dawniej dla przygotowania masy papierowej poddawano zwilżone poprzednio szmaty fermentacji zgniłej, przez co włókna wiele traciły na wytrzymałości, a nawet przy niedokładnym dozorze cała masa ulegała zupełnemu zepsuciu. Dziś nie ma to już nigdzie miejsca, a nawet opisany powyżej przyrząd do kra-

jania i mycia szmat, zastąpiony został innym, tak zwanym holendrem. Maszyna taka składa się, jak to widać na fig. 73,



(Fig. 73).

z półokrągłego, około 3 metrów długiego koryta żelaznego, albo drewnianego (w tym ostatnim razie koryto wyłożone jest ołowiem). W środku jego długości znajduje się ściana przedziałowa, nie dotykająca ścian bocznych, w skutek czego płyn w korycie swobodnie naokoło niej krążyć może. W jednej połowie koryta, którą figura nasza przedstawia w przecięciu, znajduje się w środku cylinder (*a*) z drzewa dębowego lub żelaza, mający około $\frac{7}{10}$ metr. w średnicy, do którego, w kierunku długości i równolegle do osi przymocowana jest pewna liczba szyn żelaznych i bronzowych (32 do 72). Czopy cylindra spoczywają w panwiach, opierających się na rusztowaniach żelaznych po obu stronach koryta. Cylinder może być podnoszony lub opuszczany, a za pomocą dębowego bloka *i* reguluje się odpływ i przypływ. Oprócz tego jest jeszcze drugi system ostrych metalicznych szyn, *h*, osadzonych pod kątem do osi cylindra. Wspólne ich działanie jest tego rodzaju, że masa nie kraje się, jak przy pomocy nożyc, ale ulega rozdzieraniu w kierunku włókien. Maszyny tego rodzaju robią od 180 do 220 obrotów na minutę,

i można naładować w nie od 50 do 100 funtów szmat. W piarniach stoją one w wielkich salach szeregiem.

Bielenie odbywa się już to za pomocą roztworu chlorku wapna, już za pomocą samego chloru w stanie gazu, albo wody chlorowej. Mały dodatek siarkowodoru przyspiesza bielenie, gdyż uwalnia chlor ze związku. Dla zabojeźnienia niszczącego działania chloru, nadgryzającego tkankę bielonych szmat, dodają zazwyczaj siarczanu sody czyli soli Glauberskiej. Nie wiedzieli o tem pierwsi fabrykanci papieru i z tego powodu wielkie ponosili straty. Po ukończeniu bielenia następuje przemywanie czystą wodą.

Dwie są metody wyrabiania papieru: dawna i nowa. Przyużyciu pierwszej otrzymuje się papier w arkuszach; przy użyciu drugiej otrzymuje się papier szerokości od 1 do 2 metrów dowolnej długości, który następnie tnie się dopiero na arkusze. Ta ostatnia metoda nosi nazwę fabrykacyi maszynowej i wykazuje wielki postęp, jakiego dokonano na tem polu w czasach ostatnich.

Przygotowana w powyżej opisany sposób i za dodaniem znacznej ilości wody masa papierowa idzie do drewnianej, $\frac{4}{5}$ metra głębokiej, $1\frac{1}{2}$ metra długiej, owalnej beczki, ogrzewanej albo za pomocą ognia pod miedzianą podłogą, albo, też co nie równie lepiej, za pomocą pary. Tu ostatecznemu ulega przerobieniu, przyczem gruzły i grubsze części zatrzymane bywają przez sito i pozostają wewnątrz przyrządu. Właściwego wyrabiania papieru dopełniają dwaj robotnicy na dwóch formach. Jeden z nich przesuwa drugiemu napełnioną masą papierową formę a otrzymuje za to pustą. Temi formami są proste, plecionką drucianą obciążnięte ramy, plecionka zaś bywa rozmaita, podług tego czy chcemy mieć prążkowany papier, czy też gładki. W pierwszym razie forma obciążniona jest drutem mosiężnym, ściśle do siebie przystającym, z kilkoma tylko poprzecznymi drutami.

Właśnie od tych drutów papier otrzymuje prążki. Papier welinowy, przeciwnie, nie przedstawia żadnych prążków gdyż użyta do jego wyrabiania plecionka przygotowana jest z bardzo cienkiego drutu. Za pomocą drutów wyrabiają jeszcze znaki fabryki, które przedstawiają się jako *znaki wodne*.

Formy powyżej opisane tworzą pewnego rodzaju sita: przy tych sitach są wprawdzie brzegi, potrzebne do utrzymania się masy, ale te pozostają w rękach robotników. Jasną jest rzeczą że im wyższy będzie brzeg, tem więcej masy można nabrać, a od tego właśnie zależy grubość przygotowywanego papieru. Robotnik nabiera masy na formę, którą potrzeba dla jednostajnego rozprowadzenia, zdejmując pokrywę i przesuwając formę drugiemu robotnikowi który mu za to podaje formę pustą. Ten ostatni kładzie filc czyli raczej kawał flaneli na białą warstwę która na formie leży, odwraca wszystko i zdejmując formę. Cała ta robota przedstawiona jest na figurze 74. Kiedy zbierze się gruby stos z warstw białych, poprzekładanych filcem, następuje *prassowanie*, które odbywa się prędko i w ciągu kilku minut.

W skutek prassowania masa papierowa traci znaczną część wody, której na sicie dobrowolnie oddać nie chciała, i zamienia się już w rzeczywiste arkusze, które jednak są mocno wilgotne. Po wyjęciu z prasy usuwa się filc, układa papier na sobie i znówu poddaje powtórnemu prassowaniu, już to dla usunięcia wody, już dla wyprostowania papieru, pozbawienia go nierówności, jakich dostał od chropawej powierzchni filcu. Przy fabrykacji delikatniejszych gatunków papieru prasowanie odbywa się trzy, cztery a nawet i więcej razy.

Resztę wilgoci traci papier w suszarni, opatrzonej wieloma oknami i zlekką ogrzewanej podczas wilgotnego powietrza. Suchy mróz w zimie z korzyścią do suszenia zastosować się daje: wtedy papier *wymraża się*, przez co zyskuje wiele na białości.

Niektórzy fabrykanci tak cenią to działanie mrozu, iż w ciągu lata przygotowują wielką ilość materyału, poddając go bieleniu dopiero w zimie, przy pomocy suchego mrozu. Dla suszenia zbiera się razem po kilka arkuszy i wiesza na sznurach z włosa



(Fig. 74).

końskiego albo łyka kokosowego. Po wysuszeniu rozpoczyna się mozolna praca, dokonywana zazwyczaj przez kobiety, która polega na tem, że każdy arkusz bywa pojedynczo oglądany, i wszelkie węzélki, włókna i w ogóle nierówności usuwane przez skrobanie i tarcie. Przy tem papier musi być brakowany, t. j. arkusze źle przygotowane odkładają się na bok, jako do użytku niezdatne. Na tem się kończy przygotowanie zwyczajnego papieru z tą tylko różnicą, że do druku układa się go po 10 ryz razem, do pisania zaś w rzy po 20 liber Lepsze gatunki papieru

potrzebują jeszcze dalszego przygotowania za pomocą silniejszego prassowania, czego dokonywamy, pozostawiając go w prasie w ciągu kilkunastu godzin, albo też poddając działaniu gładkich walców żelaznych.

Przygotowany w powyższy sposób papier przyciąga wilgoć i nie jest jeszcze zdalny do pisania. Dawniejsza metoda zarażenia temu polega na napuszczeniu papieru klejem zwierzęcym zmieszanym z ałunem. Ten ostatni sprawia to, że najprzód klej wsiąka w masę papierową, podczas gdy inaczej pozostałby na jej powierzchni, a powtóre, że po wyschnięciu nie rozmiękcza się w wodzie. Woda klejowa przygotowuje się zazwyczaj przez bezpośrednie wgotowanie kopytek baranich albo odpadków garbarskich. Przy fabrykacyi papieru maszynowego klej zwierzęcy zastępują innemi materyami, o czem niżej mówić będziemy. Dla otrzymania papieru kolorowego dodają do masy papierowej, jeszcze przed formowaniem, farb mineralnych.

Fabrykacya papieru maszynowego. Do najznakomitszych ulepszeń fabrykacyi papieru czasów najnowszych należy bez wątpienia *wyrabianie papieru przy pomocy maszyn*, zastępujących robotę ręczną. Maszyny te są bardzo złożonej konstrukcyi i budują je zazwyczaj według rozmaitych systemów. Z początku starano się opisaną powyżej ręczną robotę formowania naśladować wprost przy pomocy mechanizmu, ale nie otrzymano z tego żadnych korzyści. Nierównie lepszą myśl podał i wprowadził w praktykę dyrektor papierni w Essonne pod Paryżem, Louis Robert, starając się obrabiać płynną masę papierową przy pomocy szczególnego rodzaju sita drucianego. Maszyna urządzona została przez niego w r. 1799. Robert sprzedał prawo tego wynalazku współnikowi swojemu Didot Saint-Legère, który bezzwłocznie udał się do Anglii, aby tam, przy większych kapitałach obrotowych, pracować nad jego ulepszeniem, a takim spo-

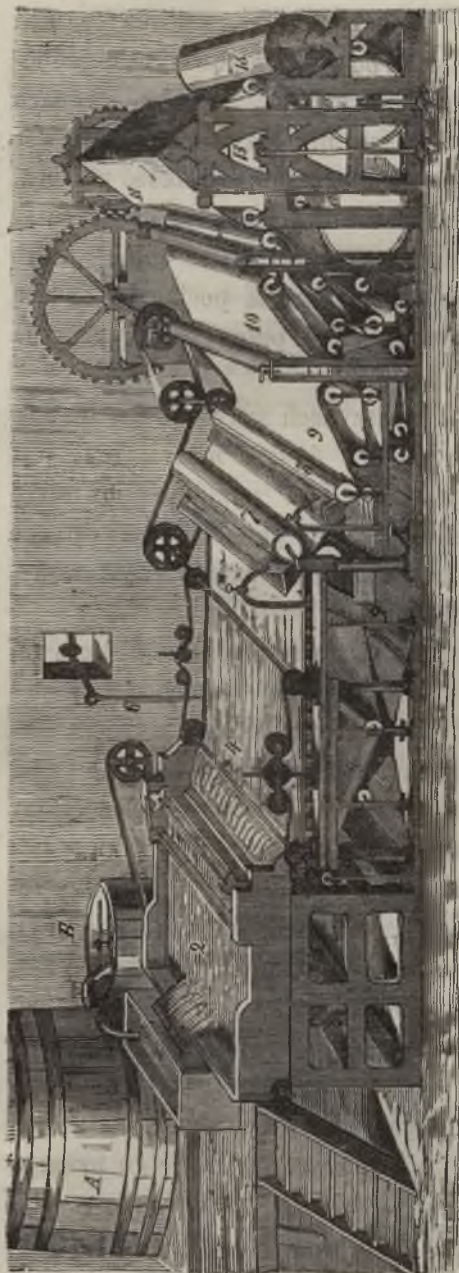
sobem Anglia stała się niebawem centralnym punktem, z którego, papier rozchodzić się zaczął po wszystkich krajach cywilizowanego świata. Didot Saint-Legère wszedł w spółkę z domem handlowym Foudrinier, uzyskawszy poprzednio, po dokonaniu z Johnem Gamble pewnych ulepszeń, w maszynie Robert'a, patent na tę maszynę. Nie długo potem mechanik Donkin zbudował nową maszynę w tym samym celu. We Francyi ulepszoną maszynę do fabrykacji papieru urządziły najprzód fabryki Berte'a w Sorrel i Grenevich'a w Saussay i wyrabiały doskonały papier maszynowy. Znakomite fabryki papieru założone zostały następnie przez Canson'a i Montgolfier'a w Anonay. Powodzenie tego rodzaju fabryk wzrastało bardzo szybko. Kiedy w r. 1827 we Francyi było tylko 4, w 1834 dopiero 12 maszyn, w kilka lat później t. j. około roku 1840 funkcyonowało ich we Francyi przeszło 200, wszystkie po większej części systemu Foudrinier.

Pierwotna maszyna Roberta w ciągu lat 10 została tak uproszczona i udoskonalona, że potrzebowała tylko 3 ludzi do obsługi, dostarczając 8 razy więcej wyrobu, niż to miało miejsce przy zwykłym sposobie fabrykacji. Z Anglii maszyny tego rodzaju rozszerzyły się powoli po wielu innych krajach kontynentu europejskiego. W Niemczech pierwszy exemplarz puszczony został w bieg w r. 1816 przez Adolfa Keferstejna w Weida w Wejmarskiem i przez Józefa Corty w Berlinie. W Austrii pierwsza fabryka założona została w Franzensthal w r. 1819.

Powiedzieliśmy wyżej, że klej zwierzęcy przy papierze maszynowym zastępuje się innemi substancjami, którym nadano ogólną nazwę *kleju roślinnego*. Jeden z nich, najpowszechniej używany, powstaje przez gotowanie kalafonii, czyli smoły burgundzkiej, w ługu mydlanym i zowie się klejem żywicznym (Harzleim). Otrzymane tym sposobem żółte mydło rozrabia się w wodzie i roztwór ten dodaje podczas fabrykacji przed wyj-

ściem masy papierowej z hollendra. W pięć minut później dodaje się pewna ilość roztworu ałunu. Roztwory mydła i ałunu rozkładają się w ten sposób, że powstaje nowe mydło żywiczne, składające się z żywicy i zawartej w ałunie glinki. Mydło to jest nierozpuszczalne w wodzie, strąca się zatem, osiada na masie papierowej, zastępując klej roślinny. Używany zamiast żywicy воск biały, jest jeszcze lepszym materiałem jako bezkolorowy i pozwalający przygotowywać papier śnieżnej białości. Każde mydło zwyczajne rozkłada się ałunem w ten sam sposób; powstaje osad, który korzystnie może być używany przy fabrykacji papieru do druku, gdyż nadaje temu ostatniemu większą miękkość, niż klej żywiczny. Niekiedy przygotowują mieszaninę z trzech wymienionych wyżej gatunków kleju, dodając jeszcze kłajstru, zarobionego z krochmalu. Niekiedy napuszczanie papieru klejem uskutecznia się dopiero po jego wyrobieniu, jak to ma miejsce na fabrykach angielskich. Robota ta dokonuje się już to ręcznie, po rozcięciu papieru na arkusze, już to przy pomocy maszyn, w całych sztukach.

Przypatrzmy się teraz maszynie do fabrykacji papieru, przedstawionej na fig. 75. Z lewej strony widzimy wielką kadź zapasową A, w której roztwór ciągłemu ulega kłóceniu, aby utrzymywał się w jednakowej konsystencji. Z tej kadzi roztwór rozrobiony na bryję idzie do kufy B, w której mieszania dokonywa również przyrząd mechaniczny zwany *agitatore*. Ztąd przechodzi płynna masa przy pomocy regulatora przez rurę C, do czworokątnej skrzyni, z której szparą poprzeczną (1) wypływa na maszynę, podczas gdy szczególny przyrząd mechaniczny działa w ten sposób, iż wypływ zawsze jest regularny, zastosowany do grubości wyrabianego papieru. Pierwsze części tej maszyny mają na celu oczyszczenie masy papierowej. Podczas gdy ta ostatnia przepływa powoli szerokie koryto (2), do którego najprzód się dostaje, osiadają na jego dnie ziarnka pia-



(Fig. 75).

sku jakie w sobie zawiera. Następnie przechodzi przez szereg tuż przy sobie stojących prętów metalicznych, rodzaj grzebienia, mającego na celu ujednolicienie odpływu, i dostaje się do aparatu (3), pełniącego funkcję cedzidła. Miedziane dno tego ostatniego opatrzone jest wielkiem množstwem delikatnych otworków, a cały aparat tak jest urządzony, że się ciągle może podnosić i opadać. Na dnie pozostają tylko grubsze części, pochodzące z węzłków i szwów, a masa sama przechodzi dalej. Z tego aparatu masa papierowa rozlewa się po siatce bez końca z drutu mosiężnego (4), która z przedniej i tylnej strony przez parę walców przebiegając, powraca do

pierwotnego miejsca, przechodząc następnie przez kilka tuż nad sobą położonych cienkich walców, po których powoli ale jednostajnie poruszają się w kierunku poziomym. Po obu stronach siatki znajduje się rzemień bez końca, nie pozwalający odpływać massie papierowej i oznaczający jednocześnie szerokość papieru. W miarę posuwania się mas po siatce drucianej traci ona coraz więcej wody, do czego głównie dopomagają walce dolne, które obracając się, wskutek szybko przylegania pociągają zasobą wodę. Reszty dopełnia przyrząd (6), przez co cała maszyna w ciągłym pozostaje ruchu.

Przy wszystkich nowszych maszynach zużytkowano jeszcze ciśnienie powietrza, co wszakże na figurze naszej nie jest przedstawione. Machina pneumatyczna pompuje powietrze z przestrzeni zamkniętej, w skutek czego powietrze zewnętrzne ciśnie na masę papierową i wydalą z niej pewną część wody, która gromadzi się w odbieralniku.

Pierwsze właściwe ciśnienie otrzymuje massa papierowa, kiedy pozostając jeszcze na siatce drucianej, przechodzi pomiędzy dwiema parami walców 7 i 8. Pierwsza para wywiera słabę, druga, która jest obciążona filcem, silne ciśnienie. Przez to papier nabiera już tyle konsystencji iż może być oddzielony od siatki drucianej i idzie dalej, posuwając się po suknie bez końca, przebiegającym pewną liczbę walców. Przy pomocy tego sukna dostaje się papier pod parę walców metalicznych, czyli przechodzi tak zwaną suchą prasę, podobnie jak przechodził mokrą. Podczas gdy na pierwszej parze sukno leży na *dolnym* walcu, obraca się przy drugiej około *górnego*, a tym sposobem obie powierzchnie papieru przychodzą w zetknięcie z samym walcem, gładzą się doskonale i otrzymują jednakowe ciśnienie. Dla pozbawienia papieru reszty wilgoci, przeprowadza się go przez 3 puste cylindry (12, 13, 14), już to z dołu, już z góry, utrzymywane w jednakowej temperaturze za pomocą pary wodnej, cią-

gle dochodzącej z kotła parowego, skraplającej się następnie i odpływającej pod postacią wody. Z tych suchych cylindrów zwija się już gotowy papier na oddzielny przyrząd (15). Cały process poczynając od kadzi aż do ostatniego cylindra, trwa zaledwie 2 minuty.

W maszynie zatem do wyrabiania papieru mamy system, gdzie jednocześnie nad jedną robotą pracuje wielka liczba rąk mechanicznych. Jasną przeto jest rzeczą, że robota wtedy tylko idzie dobrze, kiedy wszystkie ruchy są w najzupełniejszej z sobą zgodzie, t. j. kiedy wszystkie części posiadają tę samą prędkość ruchu, kiedy wszystkie walce po obu stronach jednakowo są obciążone, i t. d. Takim sposobem fabrykacya papieru idzie nieprzerwanie, a w miarę jak na ostatni walec nawinie się dostateczna ilość papieru, odsuwa go się na bok, a zakłada inny. Zwinięty papier tnie się wtedy na arkusze dowolnej długości.

Oprócz opisanej wyżej maszyny, istnieje jeszcze druga, której główną częścią składową jest pusty cylinder w kadzi, znajdujący się w ciągłym ruchu. Ta maszyna cylindrowa, jakkolwiek nierównie tańsza, prostszej konstrukcyi i mniej nierównie zajmuje miejsca, nie ma jednak takiego znaczenia, jak poprzedzająca. Wyrabiają się na niej tylko grubsze gatunki papieru (papier pakowy, obicia i t. d.) które w skutek niedokładnego połączenia włókien łatwo rozdzierają się w kierunku długości. Z tego powodu opis jej na tem miejscu pomijamy, zwłaszcza, że zadaniem księgi wynalazków jest przedstawić ogólnie sposób przygotowywania papieru, bez wdawania się w szczegóły, które ciekawy czytelnik znaleźć może w specjalnych dziełach technologicznych.

Zobaczmy teraz jaka jest ilość wyrabianego w ten sposób papieru. Opisana wyżej maszyna dostarcza w ciągu godziny pas cienkiego papieru do pisania szeroki na $1\frac{1}{2}$ metra, ogólnej powierzchni 3000 metrów kwadratowych. Papier ten, którego

waga wynosi 125 funtów, będąc pocięty, dostarcza 6000 arkuszy papieru do pisania. Gdyby maszyna mogła bez przerwy pracować, w ciągu roku dostarczyłaby 1095000 funtów czyli 52560000 arkuszy papiery, co wynosi 6450000 metrów kwadratowych. Cyfra to tak ogromna, że pas 60 centymetrów szeroki z niej utworzony, wyrównałby prawie długości średnicy ziemskiej. Fabryka jednak musi bardzo wiele produkować papieru; inaczej nie prędko powróciłyby się koszty, jakich wymaga jej założenie. Opisana powyżej maszyna kosztuje podług cennika G. Sigl'a w Berlinie 10,000 talarów.

Materyału do wyrobu papieru właściwie mogłoby dostarczać całe królestwo roślinne. Jeżeli zazwyczaj używają na ten cel szmat, pochodzi to głównie ztąd, że te ostatnie stanowią poniekąd materyał już w pewnym stopniu przygotowany, przez co znakomicie ułatwia się jego dalsze obrabianie. Wszakże coraz bardziej zmniejszająca się ilość szmat zmusi do szukania innych materyałów surowych, do wyrabiania papieru służyć mogących, w czym nauczycielami naszymi będą Chińczycy i Japończycy. Używają oni na ten cel od niepamiętnych czasów, łyka z drzewa morwowego do wyrabiania papieru, a oprócz tego koprzy, kory bambusowej, gałązek młodych z krzewów bawełny, słomy pszennej i ryżowej, oraz wewnętrznych części kokonów jedwabniczych. W ostatnich czasach pojawiła się w Europie piękna o wielkich liściach roślina, tak zwana *Aralia papyrifera* która w Chinach używaną bywa również do fabrykacyi papieru. Papier chiński jest tak cienki i delikatny, że nie kładzie się na filc, z którego nie mógłby być zdjęty w całości; suszenie jego odbywa się na ogrzanych płytach gipsowych lub marmurowych.

Jak wielką rolę w niektórych krajach odgrywają odpadki bawełniane przy fabrykacyi papieru, dowodzi fakt, że stanowią one 90% surowego materyału, przeznaczonego na papier gazet angielskich. Co się tyczy słomy, która podobnie jak len i kono-

pie, ma delikatne, długie włókno, i jest bardzo tania, to jeszcze pod koniec zeszłego wieku robiono liczne próby, celem zużytkowania jej w papierniach. Piette, którego próby najlepsze wydały rezultaty, używał na ten cel nie tylko słomy ze zboża, ale i roślin strączkowych. Słoma żytnia wydaje papier nie tak giętki jak pszenna, ale bardzo mocny; ta ostatnia dostarcza papieru jaśniejszego, więcej żółtego; z jęczmiennej jest ciemniejszy, ale za to łatwiejszy do przygotowania. Podobnież zużytkowaną być może słoma owsiana, grochowiny i t. d. W nowszych czasach, jako dodatek do fabrykacyi papieru, zaczęto używać massy drzewnej, której dodają niekiedy do 50%.

Z massy papierowej przygotowują się, jak wiadomo, rozmaite wyroby. Najnowsze zastosowanie mocnego, nienapuszczonego klejem papieru, stanowi tak zwany *papier pergaminowy*. Przygotowują go, pogrążając gotowy już papier w słaby kwas siarczany. Po wysuszeniu przedstawia on produkt bardzo zbliżony do pęcherza zwierzęcego.

Rzuciwszy ten dorywczy szkic o przygotowywaniu papieru, przywieziemy jeszcze niektóre dane, wykazujące ważność tej gałęzi produkcji.

Fabryki francuzkie liczyły, w r. 1867, 270 maszyn do fabrykacyi papieru, dając zatrudnienie 34,000 robotników pomiedzy którymi znajdowało się 11000 kobiet, i wyrabiając 2280000 centarów papieru. Wielka Brytania posiadała w tymże roku 495 fabryk papieru, z których najgłówniejsze w Kent, Lancashire, Hertfortshire, Oxfordshire, Buckinghamshire. Sama Irlandya produkuje, co do wagi, tyle papieru co cała Francya. W fabrykach tych funkcyonowało od 600 do 700 maszyn. Największy wszakże postęp na polu tej produkcji zrobiła Belgia. Mały ten kraik produkuje przecięciowo na rok 400000 centnarów na 45 fabrykach. Większa część tego produktu stanowi artykuł wywozowy. Sam Zakład braci Godin w Liège zajmuje

dziennie 1500 robotników, 18 machin parowych o sile ogólnej 270 koni parowych, oraz 5 turbin o sile 110 koni. Pierwszorzędne miejsce pomiędzy fabrykami nie wielkimi zajmują zakłady Domu Flinsch, znajdujące się w Blankenburgu nad Saalą, w Penigu i Cospuden w Saksonii, w Freiburgu w Bryzgowii. Ta ostatnia fabryka produkuje rocznie 10000 centnarów papieru wyborowych gatunków. Wszystkie zakłady Domu Flinsch wyrabiają rocznie około 90000 centnarów. Związek celny produkował w r. 1867, który za miarę porównania w tem sprawozdaniu przyjmujemy 1250000 centnarów ogólnej wartości około 18 milionów talarów; Austrya tylko 680000 centnarów. Ta ostatnia cyfra jednak jest z r. 1865. W Królestwie Polskiem w r. 1870 fabryki wyrobiły papieru za 2000000 rs.

Historia sztuki pisania.

Wszystkie narody odnoszą wynalazek sztuki pisania do czasu, w którym ludzie pozostawali w bezpośrednim stosunku z bóstwem. Według opowiadania hebrajskiego historyka Józefa, anioł miał przynieść ludziom z nieba książkę astronomiczną i nauczyć Seta pisać. Egipcyanie przypisują początek hieroglifów cudzoziemcowi Thot z Assuru, który w odległych starożytności wiekach miał być twórcą wielu innych wynalazków.

Według tradycyji arabskich, już Adam miał pisać na kamieniach. Podczas gdy Egipcyanie, Chińczycy i Fenicyanie wykształcili pismo, tworząc oddzielne systemy, wszystkie prawie ludy, które wyszły poniekąd ze stanu dzikości, starały się pamięć pewnego rodzaju faktów zachować przy pomocy pewnych znaków. U niektórych pokoleń kaukazskich np. głowy, rogi, zęby zabitych zwierząt, stare suknie, broń i inne przedmioty, przechowywane przez naczelników rodziny w domach i kościołach, i ułożone w pewnym ściśle oznaczonym porządku, przypominają pewne fakta historyczne wielkiego znaczenia. W dnie świąteczne pokazują ludowi te szczególne kroniki ze stosownymi objaśnieniami. Te osobliwsze zbiory mówią o przeszłości, podczas gdy tak zwane *tabu* mieszkańców wysp Rybackich odnosi się do przyszłości. Pod tem nazwiskiem rozumieją się przedmioty, zabezpieczające własność od złodziei. Liść palmowy, wycięty

w postaci ryby i zawieszony na drzewie, przemawia do kradnącego owoce: „Niech cię rekin połknie kiedy pójdziesz na ryby.“ U niektórych znowu dzikich ludów panuje zwyczaj wyrażania pewnych myśli i dążeń przez pomalowanie skóry. Tak np. u Indyan z pokolenia Grajiros, malują twarz, ręce, i nogi na czerwono dla oznaczenia miłości; kolor czarny oznacza żalobę albo zemstę, żółty dumę, biały zaś chęć walki.

Przy pomocy drzew, stosów kamieni, ołtarzy, otrzymujących nazwy od jakiegoś wielkiego wypadku, żywo przechowywała się pamięć o nim u ludu Izraelskiego w czasach dawnych. Kiedy Laban przybył do Jakóba dla zawarcia z nim przymierza, wziął w rękę kamień, położył go na ziemi, a jego bracia uczynili to samo za jego rozkazem. Ten stos kamieni nazwano Gilead, a Laban powiedział: „Niechaj ten stos będzie świadkiem między mną a tobą.“(*)

Na nierównie wyższym stopniu, niż te nieobrobione pomniki, które służą tylko do odświeżania pamięci, bez żadnego innego znaczenia, stoi tak zwane *pismo węzłowe*. Nazwa pisma słusznie mu się należy, gdyż zadaniem jego nie jest przypominać czytelnikowi przedmiot jakiś, znany mu dawniej, ale oświecać go, wytwarzać w nim nowe wyobrażenia. Węzeł służy i u nas za znak pamięci. Wszakże ma on tylko znaczenie dla tego, kto go zawiązał. Zupełnie inaczej ma się rzecz u *Chińczyków*. Od sposobu wiązania węzełków zależało różne ich znaczenie; odległość pojedynczych węzełków między sobą, połączenie pojedynczych sznurków ze sznurem głównym, wszystko to miało pewien ściśle określony cel. Tylko ci mogli czytać to pismo węzłowe, którzy posiadali do tego klucz. Gorliwie przechowywali Chiń-

(*) Gen. I, 31, 46

czycy tę tajemnicę, i dopiero na łożu śmierci ojciec powierzał ją swemu swojemu najulubieńszemu synowi.

Nawet w Tartaryi, na wyspach oceanu Południowego, oraz w Ameryce, krajowcy w ten sposób porozumiewają się między sobą. Kotzebue, podczas podróży swojej naokoło świata, założył na wyspie Otdra ogród, który następnie powierzył jednemu z krajowców, połączonemu z nim ścisłemi węzłami przyjaźni. Ten wyciął zaraz z liści 2 węzły oznaczające ich imiona, i zawiesił je na parkanie ogrodu. Z pomocą takiego sposobu oznaczają tam właściciela.

W Meksyku i Peru, państwie Inkasów, to pismo węzełkowe rozwinęło się w umiejętny system. Siatki plecione ze sznurków przedstawiają nieraz całe dokumenta, sprawozdania, ustawy, pomniki historyczne, przekazując pamięć ich potomności. Znamy kilka tego rodzaju zabytków wyobrażających pismo węzełkowe staroperuańskie, o którego odcyfrowanie zapewne żadenby się z czytelników nie pokusił.

Podobnego sposobu porozumiewania się używają niektóre indyjskie pokolenia Ameryki północnej: przy układach o wojnę i pokój, przy zawieraniu kontraktów, i t. d. główną rolę gra *pas Wampum*. Przygotowane sztucznie przez Indyanki z muszli morskich, ozdobione różnemi wyszytymi na nich figurami, pasy te wysyłane były do innych plemion w celu objawiania im życzeń, żądań, i warunków. Długość szerokość i kolor miały główne znaczenie. Pasy białe oznaczały życzliwość i przyjaźń wysyłającego; czarne wypowiadały wojnę, kolor czerwony z dodatkiem zwitka z liści tytoniowych, oznaczał wezwanie do przyjęcia udziału w wyprawie wojennej. Te pasy starannie przechowywali w workach naczelnicy pokoleń: były to archiwa państwa, opowiadające potomkom o czynach przodków. Dziś jeszcze pasterze indyjscy na Kordylierach spis trzód przedstawiają przy pomocy takich siatek wiązanych, które zowią się *Quipus*. Sztu-

kę wiązania węzłów i wyrażania, przy ich pomocy, całych zdań znają tylko niektórzy krajowcy i umieją starannie ukrywać ją przed Europejczykami.

Wszakże ten rodzaj pisma, polegający na udzielaniu wiadomości nieobecnym, przy pomocy przedmiotów, był w zastosowaniu swoim zbyt ograniczony i niedogodny, w przedstawieniu zbyt niedokładny i nieściśły, aby miał wywierać znaczny wpływ na rozwój umysłowy pewnego ludu, a co większa, aby przy jego pomocy literatura była możliwą. Już ta okoliczność, że na skutek porozumienia się nadawano rzeczom znaczenie, które z ich naturą i istotą w żadnym nie było związku, dalszy rozwój takiego pisma czyniła niepodobnym. Kiedy zaczęto przedstawiać przedmioty za pomocą ich *obrazu*, wtedy dopiero pismo stało się elementem oświaty.

Pismo obrazowe było początkiem każdego systemu pisania. W samej rzeczy nie ma nic tak naturalnego, tak przystępnego nawet dla mało rozwiniętego umysłu, jak używanie obrazów do wyrobienia pojęcia o przedmiotach; fakt ten sprawdzony został dostatecznie na dzieciach, oraz głuchoniemych, nie umiejących pisać.

Ameryka, to klasyczny kraj pisma obrazowego: tu spotykamy je w stanie niezmienionym i czystym. Kora drzewna, obłupane pnie, gładkie boki skał, służyły Indyanom za podstawę pierwszych prób pisma. Na nich podawali do wiadomości przechodnia, ilu wojowników na tem miejscu obozowało, jaką liczbę nieprzyjaciół oskalpowali i obdarli, dokąd udali się następnie, jak dawno wyruszyli ze swoich rodzinnych ognisk i t. d. Łatwo daje się to podać obrazowo, co natura dotykalnie przedstawia. Człowiek był malowany bardzo prosto: koło wyobrażało głowę, kreski oznaczały ręce i nogi. Zabitego nieprzyjaciela przedstawiała postać ludzka bez głowy. Ale jakkolwiek był ograniczony zakres wyobrażeń Indyan, musieli przecież posiadać

pewne oderwane pojęcia. Jakim sposobem przedstawiali obrazowo takie pojęcia, jak sława, potęga i t. d.?

Jeżeli chcemy wyrażać się poetycznie, używamy wyrazów znaczenia zmysłowego w miejsce pojęć oderwanych, i mówimy laur zamiast sława, berło zamiast władza. W taki sam sposób postępowali Indyanie. Obraz rzeczy posiadającej pewną szczególną własność, używany był do oznaczenia samej rzeczy. Obraz słońca wyrażał pojęcie światła, ucho oznaczało słuch, oko — wzrok i t. d.

Można się wczytywać w to wizerunkowe pismo ludu indyjskiego, rozumieć jego treść, nie znając języka, którego słowami pisarze jego wyrażali swoje myśli; tem łatwiej daje się to uskutecznić, że w skutek jednostajnego trybu życia pokoleń indyjskich, pewne wyobrażenia odnoszące się do polowania, rybołówstwa, wojny i t. d. napotykają się od Florydy do zatoki Hudsonskiej, i dla tego w piśmie ciągle się powtarzają. Wprawdzie przy wielu pomnikach piśmiennych potrzeba posiłkować się fantazyą i przez domysł starać się odkrywać znaczenie pojedynczych figur; usiłowanie bowiem zaoszczędzenia sobie przestrzeni i pracy przez skrócenie obrazu, oraz zaniedbanie strony formalnej, daje początek wizerunkom, które rozumieć może tylko krajowiec, dokładnie obznajmiony z tem pismem. Dla tego poprzestają na podaniu przybliżonego obrazu przedmiotu, a takim sposobem powstają rysunki, które mają uderzające podobieństwo do malowideł sześciolatniego dziecka.

Przy wizerunkowym piśmie nie zwracano uwagi na piękność form, i pismo Indyan nie odpowiada najumiarkowańszym wymaganiom estetycznym. W tem zawiera się główna różnica pomiędzy malarstwem a pismem obrazowym. Pierwsze stara się o przedstawienie ideału, o opanowanie umysłem patrzącego, zachwycenie go pięknnością form; celem pisma wizerunkowego jest nauczać i dawać wyobrażenie rzeczywistości.

Indyanie używają pisma obrazowego szczególnie przy napisach nadgrobowych. W Ameryce północnej znaleźć można



(Fig. 76).

mnóstwo kamieni grobowych, na których uwizerunkowane są czyny i stosunki rodzinne nieboszczyka. Fig. 76 przedstawia nagrobek naczelnika Czyppenwajskiego, wsławionego wieloma bohaterskimi czynami. Przewrócony renifer wskazuje, że naczelnik rodziny, której znakiem jest renifer, umarł po siedmiu bitwach (oznaczonych przez siedm poprzecznych kresek od strony lewej), jakie prowadził; że pokonał w nich dziewięciu nieprzyjaciół (dziesięć kresek poprzecznych ze strony prawej) i trzy razy ciężko był ranny. Oprócz

tego odbył ciężką, ale pomyślną walkę z łosiem, którego głowę widzieć można niżej. Inne znaki odnoszą się do jego czynów w pokoju.

Wyprawa złożona z 16 osób wysłana została do źródeł rzeki Mississipi. Kiedy zbłąkała się w drodze mimo posiadania dwóch przewodników indyjskich, ci ostatni wsadzili w ziemię tykę, pochyloną cokolwiek w kierunku, w którym dalej odbywać się miała podróż, i przymocowali do niej kawałek kory brzozowej z rysunkiem, przedstawionym na fig. 77. Ośm ludzkich postaci z ośmioma obok stojącymi karabinami wyraża eskortę wojskową wyprawy. Poniżej widać z lewej strony dwóch przewodników indyjskich z odkrytą głową, podczas gdy Europejczycy mają kapelusze. Pierwszy z wyprawy, stojący na prawo od

przewodników, ma obok głowy język: był on tłumaczem towarzystwa; inny, którego zadaniem były badania geognostyczne, nie sie młot w ręce, trzeci książkę; inne attributa nie dadzą się do-



(Fig. 77).

kładnie rozpoznać. Trzy ognie w trzech rogach wskazują, że w nocy biwakowali oddzielnie, przedstawione zaś u dołu obrazy zwierzęta stanowiły ich pokarm. Indianie chcieli tym sposobem wskazać swoim rodakom albo Europejczykom koleje swego życia oraz kierunek dalszej podróży.

Przywodziemy jeszcze trzecią próbkę pisma indyjskiego, mającą pewne historyczne znaczenie. W roku 1849 naczelnicy Czippenwajscy przedstawili prezydentowi Stanów Zjednoczonych petycję na sześciu kawałkach kory brzoźowej, z których pierwszy wystawiony jest na fig. 78. Przedstawione tu (w oryginale kolorowe) zwierzęta, są to znaki (totem) rozmaitych pokoleń, które się udały do prezydenta. Serca pomalowane są na czerwono. Linie łączą te ostatnie i oczy z sercem i okiem pierwszego zwierzęcia; oprócz tego idzie inna linia od tego ostatniego do 4 obrazów, małych, między sobą połączonych jezior, znajdujących się pod totemami; druga wychodzi najprzód z oka pier-

wszego zwierzęcia. Indyanie chcieli przez to uzmysłwić, że zgodni w swoich zamiarach i życzeniach—oko i serce—proszą prezydenta o pozwolenie udania się z jeziora górnego—pasa pomiędzy totemami a czterema jeziorami—do małych jezior.



Fig. 78.

Szczególne zastosowanie pisma wizerunkowego zrobili Anglicy około r. 1830 na wyspie Tasmanii. Namiestnik chciał za pomocą proklamacyi w języku angielskim powstrzymać dzikie walki między białymi i krajowcami. Przekonawszy się jednak, że murzyni nie rozumieją języka angielskiego, kazał wystawić w lesie trzy pomalowane deski. Pierwsza, mająca przedstawiać czas złotego pokoju, zawierała czarną mamkę z białem i białą mamkę z czarnem dzieckiem przy piersiach; oprócz tego nagich dzikich, których prezydent obdarzył koszulami. Drugi obraz przedstawiał zamordowanie Europejczyka przez Murzyna, który natychmiast w obecności Namiestnika nad trupem powieszony został. Trzeci obraz stanowił przeciwieństwo; biały zabija czarnego i ponosi za to zabójstwo tę samą karę. Trwająca jednak dotąd walka plemienna dowodzi, że krajowcy albo nie zważają na ten nowy rodzaj proklamacyi, albo też nie rozumieją jej wcale.

Zwyczaj ozdabiania ciała pewnemi znakami już to tylko namalowanemi, już to wypalonemi za pomocą kwasów, rozpowszechniony jest bardzo pomiędzy dzikimi plemionami. Figury te używane bywają przez dzikich nie tylko do upiększania odkrytych części ciała, jak to zwykle przyjmują, ale również do oznaczania plemienia, do którego należą, godności, jaką piastują, czynów jakich dokonali. Dla tegoto tatuowanie musi być policzone do rodzaju pisma.

Nie tylko surowość klimatu, nakazująca pokrywać ubiorem większą część ciała, przeszkodziła dalszemu rozpowszechnieniu i rozwojowi tego pisma (tatuowania), ale również i postęp oświaty powstrzymał to nienaturalne szpecenie ciała ludzkiego. Tego rodzaju zwyczaje były surowo wzbronione żydom, a kościół chrześcijański naznaczał za nie ciężkie kary.

Pod względem bogactwa myśli i środków do jej przedstawienia nierównie wyżej od indyjskiego stoi *mexykańskie pismo wizerunkowe*. Wiodąc życie osiadłe, Toltekowie posunęli znacznie kulturę. Ruiny ich okazałych gmachów dziś jeszcze budzą podziwienie, a jakkolwiek bardzo nieliczne pomniki piśmienne po nich pozostały, z tem wszystkiem jednak i te szczupłe zabytki pozwalają nam uchylić zasłonę, pokrywającą ich bogatą literaturę. Kiedy Hiszpanie za czasów Muntezумы II wylądowali w tym kraju, tysiące osób zajmowało się tam malowaniem szczególnych charakterów i obrazów na skórkach jelenich, chustkach jedwabnych, oraz szczególnego rodzaju papierze, przygotowanym z delikatnych włókien aloesowych. Tą drogą rozpowszechnione zostały dzieła historyczne, książki treści religijnej i astronomicznej, zbiory praw, poemata epiczne i dydaktyczne: powstały bogate archiwa państwa, których szacowne dokumenta na nieszczęście, przez fanatyzm chrześcijańskich zdobywców zniszczone zostały w znacznej części. Każdy Meksykanin umiał pisać, gdyż w szkołach uczono dzieci pisma obrazowego i wpra-

wiano rękę ich do rysunku. O estetycznem pojęciu i artystycznym wykończeniu i tu nie może być mowy, jakkolwiek nie podobna zaprzeczyć, że w skutek bardziej rozwiniętej oświaty, pismo obrazowe meksykańskie, więcej zachowuje stronę formalną, niż malowidła pokoleń indyjskich Ameryki półn. To co największe miało znaczenie, charakterystyczne części postaci, uwydatniano najsilniej na obrazie, który z tego powodu wydaje nam się skarykaturowanym, rażąc kolorem nasze oko. Oprócz tego obraz należało wykończyć szybko i na przestrzeni o ile można najmniejszej; przez co nie zważano na proporcjonalność części, wprowadzano liczne skrócenia i t. d. U ludzi i większych zwierząt głowa zastępowała całą istotę; wizerunek domu oznaczał miasto, głowa z koroną — króla. Dla zrozumienia podobnych, na wzajemnej zgodzie opierających się skrótów, poprzednie nauczanie się ich było koniecznem. Fig. 79 przedstawia nam ułamek jakiegoś rękopisu meksykańskiego.



Fig. 79.

Aleksander Humboldt podaje nam w swoim znakomitem dziele o pomnikach krajowców Amerykańskich, opis obrazu, uzmysławiającego proces między Indyaninem a Hiszpanem. Przedmiotem tego procesu jest folwark, którego plan znajduje

się w środku obrazu, zajmując znaczną jego część. Z prawej strony znajduje się obraz powoda, którego imię wyrażone jest za pomocą łuku. Nad nim widzisz jego przeciwnika Hiszpana, który prawdopodobnie nazywał się Aquaverde (Zielona woda), co jest wyrażone przez znaki, przedstawiające wodę i zieloność plac nad folwarkiem zajmują trzech hiszpańscy sędziowie. Siedzą na krzesłach i trzymają w ręku księgi praw. Każdemu z nich dodane są trzy języki, Hiszpanowi dwa, Meksykaninowi tylko jeden. Pierwsi mówią najwięcej, ostatni zaledwie ma śmiałość bronić swojej sprawy,

Pismo wizerunkowe musiało w biegu czasu ulegć zmianie podobnie jak to, które rozpatrzymy bliżej, mówiąc o piśmie chińskim. Wizerunek stał się znakiem, stracił wszystkie cechy przedmiotu, do którego się odnosił i składał się z pewnej liczby linii i punktów, które nie mając żadnego znaczenia fonetycznego, jak się zdaje, wyrażały tylko pojęcia bez żadnego związku gramatycznego.

Tego rodzaju piśmienne pomniki spotykałeś nawet na opisaney skale. Mury otaczające świątynie i pałace, płyty nagrobne, podstawy posągów, dostarczyły nam wielu pomników piśmiennych. Dla rozwoju literatury wszakże potrzeba było lżejszego materiału piśmiennego, niż twardy kamień. Najstarożytniejsze książki meksykańskie pisane były na garbowanych skórkach zwierzęcych: później dopiero wszedł w używanie papier wyrabiany z włókien aloesu albo palmy Iczotl. Delikatność tego ostatniego była bardzo rozmaita, konsumpcya nadzwyczaj wielka, w dowód czego przytoczyć można fakt, że miasta: Quauhahuac, Pan-chimalco, Atlacholoajan, Xiuhteppn i Huitzulac musiały składać Montezumie II haracz z 20000 bel papieru.

Zdobycie kraju przez Hiszpanów i wprowadzenie wiary chrześcijańskiej zadało śmiertelny cios kulturze meksykańskiej,

Fanatyzm religijny z jednej i barbarzyńskie postępowanie żołdawstwa hiszpańskiego z drugiej strony pozbawiły nas większej części tych szacownych dokumentów. W skutek zakazów i posądzeń o czary, liczba umiejąca czytać w tych starożytnych pomnikach z każdym dniem stawała się coraz mniejszą. Doszło do tego, że kiedy Karol V obok 2 katedr języka meksykańskiego ustanowić chciał katedrę wykładu pisma obrazowego, uważając ją za konieczną, w całym kraju znalazł zaledwie dwóch ludzi, którzy rozumieli to pismo a przecież dopiero niespełna wiek gospodarowali tam hiszpańscy zdobywcy.

W Yukatanie i innych krajach amerykańskiego kontynentu myśli wyrażane były, podobnie jak w Meksyku, za pomocą obrazów, skracanych do tego stopnia iż stanowiły przejście od malarstwa do pisma. Do wyższego stopnia rozwoju pisma nie doszli, jak się zdaje, Aztekowie.

Charakterystyka innego nowego rodzaju pisma poleganie na dawaniu wyobrażenia o przedmiocie za pomocą jego obrazu, jego przymiotów i t. d., ale na ustanowieniu umówionych znaków na pojedyncze wyrazy. Jeżeli wieśniak, nie umiejący pisać, stawiał na dokumencie trzy krzyże zamiast swego nazwiska, albo jeżeli kucharz jakiegoś kupca angielskiego w Aleppo, jak opowiada Niebuhr, oznaczał w swojej książce rachunkowej pudding przez koło, pasztet przez linią spiralną, drób za pomocą linii z poprzecznymi sztrychami, to we wszystkich tych przypadkach pewne cechy używały się do oznaczenia całego wyrazu, bez obrazowego przedstawienia przedmiotu. W samej rzeczy koło może oznaczać tak pudding, jak inny jaki przedmiot, np. słońce, a w linii spiralnej nikt zdaje się nie dopatry obrazu pasztetu. Tego rodzaju pismo rozwinęło się najwięcej u Chińczyków.

Pierwotnie i Chińczycy mieli pismo obrazowe, którego pewna liczba znaków (około 200) utrzymała się dotąd pomiędzy tysiącami liter alfabetu chińskiego, ale w tak zmienionej formie

że dziś z wielką trudnością rozpoznać w nich można przedmiot, jaki pierwiastkowo przedstawiały. Dla dogodności piszącego obrazy te zamienione zostały na proste znaki czyli głoski. Na fig. 80, (I) widzimy w górnym rzędzie pierwotne obrazy, pod-

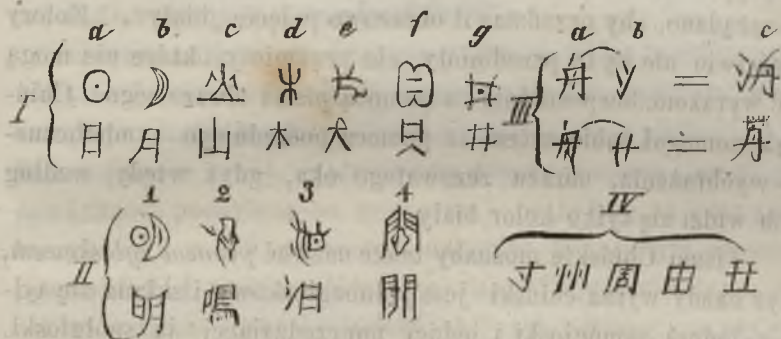


Fig. 80.

czas gdy w dolnym rzędzie przedstawiony jest dzisiejszy sposób pisania wyrażonych przez nie pojęć, a mianowicie: *a* jest znakiem na słońce, *b* oznacza księżyc, *c* górę, *d* drzewo, *e* psa, *f* muszlę i *g* studnię. Oprócz tych była jeszcze pewna liczba złożonych. Dla wyrażenia pojęcia oderwanego, które z natury swojej nie mogło być przedstawione obrazowo, używano dwóch obrazów stawianych obok siebie, jak to widać na Fig. (II). Słońce i księżyc (1) oznaczały blask, usta i ptak (2) śpiew ptasi, woda i oko (3) łzę, drzwi i ucho (4) słuchanie. Zwracano także uwagę i na położenie. Znak człowieka położony nad górą wyrażał pustelnicę. Te obrazy złożone, których liczba nie jest nawet bardzo znaczna, zmieniały również powoli swój kształt, podobnie jak pojedyncze, i na rysunku naszym pod każdym obrazem przedstawiona jego późniejsza, do prędszego pisma zastosowana forma. Do oznaczenia stosunków przestrzeni i liczb, które jako nie mające kształtu, nie mogą być przedstawione obrazowo, używano

znaków: — znaczyło u góry, — u dołu, — jeden, = dwa, = trzy i t. d.

Bardzo dowcipne było zastosowanie pojedynczych obrazów w znaczeniu przenośnem do innych przedmiotów zmysłowych albo pojęć oderwanych. Każdy byłby w kłopotcie, gdyby od niego zażądano, aby przedstawił obrazowo pojęcie „biały“. Kolory właściwie nie są to przedmioty, ale przymioty, które nie mogą być wyrażone bezpośrednio za pomocą pisma obrazowego. Chińczyk pomagał sobie zatem za pomocą pośredniego symbolicznego wyobrażenia, obrazu zezowatego oka, gdyż wtedy według nich widzi się tylko kolor biały.

Pismo Chińskie możnaby także nazwać *pismem zgłoskowem*, gdyż każdy wyraz chiński jest jednozgłoskowy i składa się tylko z jednej samogłoski i jednej poprzedzającej ją spółgłoski. Jakkolwiek Chińczyk używa 36 różnych spółgłosek początkowych i 125 samogłosek końcowych, z tem wszystkiem jednak nieskończona różnaitość pojęć nie może być nigdy wyczerpująco oznaczona za pomocą ograniczonej liczby powstałych w ten sposób kombinacyi dźwięków. Ztąd poszło że jedna zgłoska obejmuje w sobie wiele znaczeń. Jak u nas wyraz „zamek“ oznacza przyrząd do zamykania drzwi oraz gmach mieszkalny, tak również Chińska kombinacya dźwięków *czou* obejmuje około 50 różnych pojęć, nie będących z sobą w żadnym logicznym stosunku, jak np. świergotanie ptaków, wodozbior, odpowiadać, kłócić się, wyspa, zawierać, koń mitologiczny, oślica i t. d. Dla uniknienia przeto pomieszania tych różnych pojęć, konieczną było rzeczą do tego znaku dźwiękowego dołączyć inny znak objaśniający. Dla oznaczenia wodozbioru, stawiano (fig. 80 III) znak wody przed znak *czou* (*a*) i powstała z tego forma *c*. Względy graficzne, nie pozwalające na połączenie dwóch figur takich, któreby nie stanowiły jednej harmonijnej całości, spowodowały wynalezienie różnych znaków dla jednej i tej samej zgłoski; na *czou* istnieją

jeszcze znaki IV. Dla napisania obcego wyrazu, Chińczyk musi go rozdzielić na pojedyncze zgłoski i każdą zgłoskę czyli sylabę napisać za pomocą oznaczonego znaku; ponieważ jednak w języku chińskim brak niektórych dźwięków, więc wyraz zostaje nie raz zupełnie przekształcony, np. zamiast Europa trzeba pisać *Eulopa*, zamiast Ameryka *Jamelikia*.

Liczba znaków piśmiennych chińskich, którą niektórzy oceniają na 50000, redukuje się bardzo w skutek podziału ich na kategorie. Każda z głosek chińskich składa się z wielkiej liczby kresek (nieraz z 17). Odróżniamy kreskę poziomą (*hung*), pionową (*szou*), pochyloną na prawo (*na*), pochyloną na lewo (*pie*), haczykową w 13 postaciach, nakoniec punkt; tym sposobem powstało 214 znaków głównych, stanowiących składowe części wszystkich znaków piśmiennych. Od wieków już używają Chińczycy wielkich słowników, w których wszystkie znaki uporządkowane są podług takich grupp. Jakkolwiek bowiem większa część ludności umie czytać i pisać, to jednak niektóre znaki piśmienne, napotymane zwłaszcza w dziełach naukowych, mało są znane z powodu ich rzadkiego użycia, i dla tego słowniki wyżej wspomniane są w tym razie bardzo potrzebne.

Właściwym wynalazcą pisma chińskiego miał być wielki król *Fohi*, który panował około r. 2941 przed Chr.—Zastanawiając się nad obrazami gwiazd oraz śladami, jakie ptaki pozostawiały na piasku i szlamie, wpadł na myśl wprowadzenia pisma znakowego (na miejsce używanego dotąd węzłowego), które podług tego nazwane zostało przez Chińczyków *niao tri wen* (pismo ptasich nóg). Znaki te były niezgrabne z początku, ale w miarę rozwoju literatury chińskiej przybierały coraz udatniejszą postać. W IX wieku przed Chr., historyograf państwa *Czeu* zebrał i uporządkował z rozkazu cesarza używane dotąd znaki, wyrzucił złe i utworzył w ich miejsce nowe. Pismo to przedstawia wiele podobieństwa do dzisiejszego.

Za czasów Konfucjusza, ok. r. 500 przed Chr., spotykamy-
ljejszy i piękniejszy rodzaj znaków, któremi pisano na trzcinie
i liściach palmowych przy pomocy rylca.

W pierwszym wieku ery naszej powstało lekkie pismo zwa-
ne *thsao*, zawierające wielkie mnóstwo dowolnie wybranych skró-
ceń i dla tego bardzo trudne do czytania. Napisy na wachla-
rach, zasłonach, materyach i t. d. wykonane są w ten sposób.

Kiedy wprowadzone zostały papier i pendzel, powstało pię-
kne pismo, *kiaingszou*, które i po dziś dzień jest w wielkiem
używaniu.

Materyał piśmienny Chińczyków stanowi papier, pendzel,
i tusz. W dawnych czasach używano tablic bambusowych pocią-
gniętych werniksem oraz ostrego rylca, ale również rytowano li-
tery na płytach metalicznych. W drugim wieku po Chr. zaczę-
to nakładać farby na płótno i jedwab za pomocą pałeczki, której
koniec zmiekczony był wilgocią i uderzaniem. Po wynalezieniu
papieru t. j. w 100 lat później, miejsce pałeczki drewnianej za-
stąpił pędzel, wyrabiany z bardzo delikatnych włosów króliczych
Tusz bywa najrozmaitszych gatunków: najlepszy był ten, które-
go połysk zbliżał się do lakieru. Trze go się na czystym mar-
murze usuwając za każdym razem to, co pozostało z dnia po-
przedniego. Pendzel trzyma się pionowo i pisze w pionowych
wierszach od ręki lewej ku prawej.

Z wielkiem poszanowaniem, jakie ma dla nauki i jej repre-
zentantów, jest również lud chiński i dla zapisanego albo zadru-
kowanego papieru, gdyż litery, to „oczy mędrca, to ślady jakie
pozostawili po sobie uczeni“ i przysłowie grozi ślepotą w życiu
przyszłym tym, którzy na ziemi nie szanują pisma. Istnieją na-
wet towarzystwa, wysyłające członków swoich na prowincję do
zbierania po drogach zapisanego papieru, który następnie bywa
palony w oddzielnych, umyślnie na ten cel przeznaczonych piecach
a otrzymany popiół, w śród uroczystych processyj wrzucany do
rzeki.

Jakkolwiek różny jest sposób wymowy w licznych prowincjach rozległego państwa chińskiego, postanowienie cesarskie jest wszędzie rozumiane dla tego, że litery nigdy nie zmieniają swego znaczenia. Dziwnie to może się wyda, kiedy powiemy, że każdy europejczyk, przy wytrwałości ze swej strony, może na być dokładnej znajomości pisma chińskiego, może nawet czytać każdą chińską książkę, nie rozumiejąc ani słowa po chińsku jedynie przez to, iż zachowa w pamięci tysiące znaków na oddzielne pojęcia. *Japończycy*, których język jest zupełnie odrębny od chińskiego, mogą czytać chińskie książki dla tego, że pierwotnie wzięli swoje pismo od swoich sąsiadów.

Hieroglify. Żaden rodzaj pisma nie ma dla człowieka takiego interesu, jak hieroglify Egipskie. Nil, piramidy, mumie, hieroglify—oto wyobrażenia, jakie w nas budzi nazwa „Egipt“. Ale kiedy każda niemal książka z obrazkami zdumionemu oku dziecka pokazuje formę piramidy, a każdy gabinet starożytności, mający pretensją do doskonałości, posiada prawdziwe albo tylko naśladowane mumie, hieroglify nawet najwykształćszemu człowiekowi znane są nieraz zaledwie z nazwiska.

W sierpniu 1799 r. artylerzysta francuzki Bouchard, prowadzący roboty fortyfikacyjne w twierdzy Rozetta, przy ujściach Nilu, znalazł płytę bazaltową, na której był napis w trzech różnych rodzajach znaków. Znajdujące się na niej hieroglify przedstawione były za pomocą demotycznych czyli pospolitych liter krajowych, oraz w języku greckim. Z tego ostatniego dowiedziano się, że kamień ten zawierał edykt króla Ptolemeusza Epifanesa. Z odkryciem tego kamienia, który dziś stanowi jedną z głównych ozdób Muzeum Brytańskiego, rozpoczęły się nadzwyczajne usiłowania, jakich nie szczędzili uczeni europejscy w celu odcyfrowania hieroglifów *).

*) Na szczęście było na tem kamieniu wiele inion własnych, co

Hieroglify, podobnie jak wszelkie pismo, wzięły początek z pisma obrazowego. Egipcyanie, podobnie jak Meksykanie i Chińczycy, pierwotnie przedstawiali w nieobrobionej grubej formie zmysłowe przedmioty, których chcieli dać wyobrażenie. Słońce i księżyc, zwierzęta i rośliny dawały się łatwo przedstawiać przy pomocy prostych rysunków. Czworokąt z otworem w środku dolnego boku (podstawy) wyobrażał dom mieszkalny; czworokąt ze znakiem Boga, świątynię; obraz człowieka z podniesionymi ramionami znaczył „cieszyć się“ albo „przestraszać się“, słowem, Egipcjanin pomagał sobie tak samo, jak Meksykanin i Chińczyk. Prowincye i kraje przedstawiane były przez właściwe im płody naturalne; Egipt górny przez kwiat lotosu, Egipt dolny przez krzew papirusowy. Moglibyśmy przytoczyć wielką liczbę takich, jak je nazywa Bunsen, wizerunków rzeczy, gdyż w piśmie hieroglificznem przechowało się ich jeszcze 400 do 500; powstrzymujemy się jednak dla tego, że takowe tworzą nie główną część składową, nie to co jest charakterystycznego w staro-egipskim systemie piśmiennym, ale tylko początek jego rozwoju.

Pismo dźwiękowe. Pierwotne pismo obrazowe przekształciło się właśnie w Egipcie w pismo dźwiękowe, t. j. wyrażano już z pomocą znaków nie przedmioty, ale wyrazy, dźwięki. Najlepiej to objaśnić na przykładzie. Obraz oka nie oznaczał z początku nic więcej jak przedmiot ten,—oko samo. Ale w języku starokoptyjskim — był to język Egipcjan — wyraz *iri* znaczy nie tylko oko, ale także „czynić, robić.“ Dla tego używano również tego obrazu do oznaczenia ostatniego pojęcia; dla wyrażenia jednak czynności dodawano dowcipnie do tego hierogli-

dostarczyło klucza do odczytania tajemnic egipskich. *De Sacy, Akerblad, Th. Young, Quatremère, Bankes, Gustavo Seyfarth i Jan Franciszek Champollion*,—oto główniejsi pracownicy na tem polu.

fu parę idących naprzód nóg. Znaki takie, zwane przez Bunsena znakami określającemi, używają się bardzo często. Linia dodana do obrazu gatunku wskazuje, że wyraz jest rzeczownikiem męzkim; dwie ręce rozłożone przeczą następującemu zdaniu. Można sobie zrobić jasne pojęcie o tem piśmie dźwiękowym, rozbierając rebus. I tu oznacza się przez obraz przedmiotu nie tyle wyraz, ile raczej dźwięki, tworzące ten wyraz. Znaczenie wyrazu jest po większej części rzeczą obojętną.

Hieroglify, których znaczenie *fonetyczne* (dźwiękowe) rozpoczęło się od tego, że ten sam obraz mógł przedstawiać dwa równobrzmiące wyrazy różnego znaczenia, rozwinęły się naturalnie w pismo zgłoskowe. Pojedyncze sylaby brano za całość i oznaczano je obrazem odpowiedniego jednozgłoskowego wyrazu. Był to już nadzwyczajny postęp, gdyż tym sposobem, przez rozkład wyrazu na jego organiczne części składowe i oznaczenie jego dźwiękowych elementów, torowano drogę do pisma zgłoskowego.

Pismo zgłoskowe i alfabet (abecadło). W historyi nie napotykamy wyraźnego wymienienia nazwiska męża, który pierwszy wymyślił dla każdego dźwięku odpowiedni znak czyli głoskę; nie znajdujemy nawet wzmianki o narodzie, do którego należał. To jednak zdaje się być pewnem, że to był mąż szczepu semityckiego, prawdopodobnie Fenicyanin albo Izraelita. W szkołach uczono nas wprawdzie, że wynalazek szkła i liter należy się Fenicyanom, ale sami Fenicyanie nie przypisują sobie prawa do tego ostatniego wynalazku. Według ich podań, Egipcyanin *Thot* przyniósł im system piśmienny; źródła zaś babilońskie mówią, że bóstwo *Oannes*, przybyłe z za morza, nauczyło lud abecadła. Ztąd możnaby się domyśleć, że pismo egipskie było przeniesione do Azyi, ale temu sprzeciwia się zupełny brak podobieństwa w obu pismach i ścisłe pokrewieństwo hieroglifów

z językiem egipskim. Najprawdopodobniejsze zdaje się być zdanie tych, którzy utrzymują, że za czasów Mojżeszowych, kiedy Izraelici byli w tak rozlicznych stosunkach z Egipcyanami, rozszerzyła się pomiędzy nimi znajomość pisma egipskiego, co mogło dać niektórym bystrzejszym umysłom podniecie do wymyślenia alfabetu, zastosowanego do języka hebrajskiego. Można się domyśleć, że sam Mojżesz był pierwszy który zakon i przykazania wyrzył na kamiennych tablicach tem pismem. Przyjąwszy ten domysł za prawdę, łatwo jest objaśnić rozpowszechnienie się nowego alfabetu po innych narodach semityckich.

Początek każdego pisma zgłoskowego datuje od chwili, kiedy wyrazy rozkładają się na pojedyncze dźwięki, a te znowu oznaczają się za pomocą hieroglifów, których znaczenie zaczyna się tą samą głoską. Ponieważ noga w starokoptyckiem zowie się *pat* (fig. 81), to obraz nogi stał się znakiem na głoskę *p*.



(Fig. 81).

Jeżeli znaczenie nie wymaga tego koniecznie, samogłoski nie piszą się, i pozostawia się do woli czytelnika wstawianie odpowiednich samogłosek pomiędzy spółgłoski. Jasną jest rzeczą, że przez to natrafia się na nadzwyczajne trudności w czytaniu hieroglifów. Kiedy dawniejszy Egipcjanin chciał napisać wyraz krokodyl po koptyjsku, malował kwadrat = *s* i dwa rygle = *k*. Dwa te obrazy dawały wyraz *suki*; *u* i *i* nie były oznaczone. Alenie było to wszystko jedno, jakie obrazy należało wybierać do oznaczenia spółgłosek. Zwyczaj wyrobił pewną pisownię, i dla niektórych wyrazów można było używać tylko ściśle oznaczonych znaków. Połączenie *set* (wąż) i *kot* (kosz z uszami) nie dawało nigdy wyrazu *suki*, chociaż takowe zaczynały się od liter *s* i *k*.

Abecadło Egipskie. Takim sposobem powstał najstarszy alfabet na świecie, który według poszukiwań Henryka Brugsch

obejmował 25 głosek. Było prawidłem, że wszystkie imiona własne pisały się za pomocą znaków alfabetycznych, przyczem jednak opuszczano często krótkie samogłoski, w skutek czego pisało się Klopotr zamiast Kleopatra, Brnk zamiast Berenike i t. d. Ponieważ jednak w rozmaitych wyrazach te same spółgłoski mogły się znajdować w tym samym porządku, więc przy nazwach gwiazd dołączano obraz gwiazdy, przy nazwach roślin obraz rośliny, dla lepszego oryentowania się.

Przedmioty niebieskie i ziemskie, postacie ludzkie, części ich, zwierzęta domowe, ptaki, zwierzęta ziemnowodne, drzewa, owoce, gmachy, sprzęty domowe, broń, statki,—wszystko to występuje w piśmie hieroglificznem. Nawet tym, którzy nie umiają go zdecydować, dostarcza bardzo interesującego widoku, uosabiając życie społeczne Egipcyan.

Im bardziej wyradzała się potrzeba większych dzieł piśmiennych, tem mniej wystarczyć mogło na to ciężkie, wiele czasu wymagające, pismo hieroglificzne. Należało je skrócić, uczynić zdolnem do prędkiego i łatwego przedstawiania rzeczy, oraz ograniczyć o ile można liczbę używanych obrazów. Około roku 600 przed Chr. powstało pismo zwane pismem *demotycznym* (*) czyli *ludowem* i obejmujące tylko 150 znaków zgłoskowych i 200 dźwiękowych. Było to dalsze skrócenie *pisma hieratycznego*, *świętego* czyli *kapłańskiego* (**). Kapłani bowiem, posiadając w swych rękach całą oświatę egipską, już dawniej wytworzyli sobie przez skrócenie pisma hieroglificznego, własne pismo, które *jednak* sami tylko czytać mogli, a które w codziennem życiu i interesach prywatnych nigdy nie było używane. Fig. 82 przed-

*) Z greckiego *δημος* lud.

**) Od *ιερεὺς* kapłan.

stawia charakter dwóch tych rodzajów pisma oraz rozwój ich z hieroglifów.



(Fig. 82).

Pozostaje nam jeszcze dołączyć do tego dorywczego szkicu systemu hieroglificznego niektóre wiadomości o *materyałach piśmiennych* Egipcyan. Świadcami minionego przepychu i świetności doliny Nilu są obeliski i ściany skalne ze swemi hieroglifami, ściany świątyń, ich główne drzwi i kolumny, które w ciągu tysięcy lat przechowywały niezmienione pod względem formy i barwy, stucznie wykonane napisy. Wszędzie znajdujemy na nich okazałe piśmo hieroglificzne; nawet kosztownie wyrzynane sarkofagi z mumiami, które obejmują złożone w nich doskonale zachowane ciało nieboszczyka, pomalowane są niezliczonemi ich figurami, przedstawiającemi najdziwniejsze kształty. Szczególna mieszanina ideograficznych i fonetycznych elementów, występująca w piśmie hieroglificznem, była przyczyną, że alfabet egipski nie rozszerzył się wcale po za granice kraju; wszakże dostarczył Semitom, jak utrzymują powszechnie, materyału, na podstawie którego zbudowali swój własny, który za pośrednictwem Fenicyan rozpowszechnił się po całym prawie świecie starożytnym. Ale nierównie ważniejszymi od tych napisów, których treść sprowadza się po większej części do for-

muł i imion, są dla nas zachowane dotąd zwitki książkowe. Literatura bowiem Egiptu jest wielką, sięga nie równie wyżej od niejednej literatury starożytnej, dorównywając rozmiarem swoim greckiej i rzymskiej. Geometrya, astronomia, historia, geografia, przyrodoznawstwo, medycyna, teologia i filozofia słowem, każda umiejętność jest w niej reprezentowana. Zakładano bogate archiwa, a przy procesach—*tout comme chez nous*—sporządzano obszerne akta. Takim sposobem wyrodziła się potrzeba materiału piśmiennego, któryby był lekki i wygodny w użyciu, a przy tem mógł jak najdłużej stawiać opór wszystko niszczącej potędze czasu. Dostarczył go *papyrus*. Trzcina do pisania, która w dawnej postaci dotąd jeszcze znajduje się u Arabów, była podobnie przycinana jak nasze pióra, atrament zaś przechowywano w czarkach; początek pisano czerwonym, tekst sam czarnym atramentem. Długi czas znajdowano w grobowcach wązkie skrzyneczki z naczyniami do atramentu i trzcinią do pisania, i grobowce te przedstawiają nam nieraz piszącego przy swojej czynności: siedzi przy stole, przed nim kawałki papieru, gładyszki i naczynko z atramentem: pisze trzcina, podczas gdy drugą trzcinę trzyma za uchem. Obraz trzciny do pisania kałamarza, linii i kawałka papieru był hieroglifem do oznaczenia pisania, pisma i piszącego.

Pogłębianie wycinanych w kamieniu figur wypełniano białem wapnem, aby figury te były wyraźniejsze; przy malowaniu hieroglifów przedmioty otrzymywały odpowiednie kolory: członki ludzkie były czerwone, narzędzia błękitne, rośliny zielone, zwierzęta i kwiaty pomalowane właściwym kolorem.

Semitowie, otrzymawszy odrazu kompletny alfabet, nie potrzebowali przechodzić przez wszystkie te stopnie pośrednie, które doprowadziły Egipcyan do pisma dźwiękowego. Księgi historyczne ludu izraelskiego nie mówią nam nic o używaniu pisma obrazowego, a nawet pomiędzy opisami fenickimi niema

ani jednego, któryby mógł dowieść, że to pismo pierwotne poprzedziło litery. Przeciwnie, wiadomo nam, że w tych miejscach Biblii, gdzie jest mowa o pisaniu, należy rozumieć przez to pismo głoskowe. Z nazwisk liter dotąd prawie powszechnie wyprowadzano początek liter z obrazu oznaczonego przedmiotu, sądząc, że skoro א (alef) oznacza wołu, to pierwsza głoska alfabetu fenickiego powstała z obrazu głowy tego zwierzęcia. Utrzymanie podobne nie jest słuszne. Nowsze badania dowiodły, że głoski fenicko-hebrajskie nigdy nie były niczem innem, tylko znakami dźwiękowemi, których forma dowolnie a co najwięcej przez pierwszy materyał piśmienny, kamień, uwarunkowaną została. Głoski te otrzymały podobne nazwiska w ten sposób, że brano wyrazy przedmiotów bardzo dobrze znanych, które zaczynały się od tych dźwięków.

Alfabet miał z początku 22 głoski, a nie 16, jak niektórzy utrzymują. Pisano od ręki prawej ku lewej. Szczególny system liczebny, jak się dowiadujemy ze starych monet, właściwy był Fenicyanom; Hebrajczycy, przeciwnie poprzestawali na oznaczaniu liczb literami, zwłaszcza spółgłoskami. Za *materyały piśmienne* służyły i tu najprzód kamienie. Na kamiennych tablicach pisał Mojżesz swoje prawa, które tym sposobem przechowały się przez ciąg tysięcy lat. Zdaje się jednak, że już za jego czasów był znany dogodniejszy materyał piśmienny. Mojżesz, jak wiadomo, opisał wyjście Izraelitów; na innym miejscu Bóg rozkazuje mu: „Zapisz to dla pamięci w księgę.“ Pomiń to, nawet w późniejszych czasach było w użyciu pisanie na kamieniach. Job powiada: „Ach, gdyby moje mowy mogły być pisanie, gdyby mogły być wpisane w księgę, żelaznym rylcem na ołowiu, albo też na wieczną pamiątkę wyryte na skale!“ Pod koniec dopiero papyrus stał się najużywanyszczym materyałem piśmiennym.

Pismo klinowe. Zanim pójdziemy dalej w rozbiórze alfa-

betów, poświęćmy jeszcze chwilkę czasu temu wschodniemu systemowi piśmiennemu, który ze względu na kształt liter nazywają pismem klinowem (Fig. 83). Pismo to, wynalezione zda-



(Fig. 83).

niem uczonych przez lud tatarsko-uralskiego pochodzenia, który najprzód pisał hieroglifami, używane było w krajach leżących między Eufratem i Tygrem, w Assyryi, a nawet w środkowej Azji. Trudność obrabiania kamieni oraz usiłowanie prędkiego pisania, były przyczyną, że obrazy pod uderzeniem dłota przekształciły się w kreski i sztrychy, z których częstokroć zaledwie rozpoznać można pierwotną ich formę.

Znajdujemy to pismo klinowe w dawnej Medyi, Persyi, Assyryi i Babilonii. W trzech pierwszych krajach napotykamy je mozolnie wyryte na ścianach skał, kolumnach i t. d.; Babilonia, w której nie było skał, przechowała nam je w ceglach, gdzie litery wytłoczone zostały przy pomocy form drewnianych. Pismo to znajdowano na ścianach ruin Niniwy, na pałacach Persepolisu, Ekbatany, Babilonu. Napisy te obejmują genealogie królów, ich sławne czyny, części składowe państwa, wiadomości dotyczące budowy świątyń i pałaców. A cóż to za świątynie, jakie okazałe gmachy posiadały te kraje starożytnego świata! *)

*) Okazałość i przepych tych olbrzymich gmachów są tego rodzaju, że niepodobna pojąć, z kąd kraje te czerpały bogactwa, a co większa siły potrzebne do ich wzniesienia. Pałac np. Deiocesa w Ekbatanie, stolicy Medyi, pokryty wewnątrz złotem i ozdobiony drogie-
mi kamieniami, był tak bogaty, że po trzykrotnem jego złupieniu Antyoch Wielki wywiózł jeszcze z niego tyle srebra, iż 40000 talentów,

Rawlinson znalazł napis assyryjski, który odnosi do r. 1100 przed Chr. Okoliczność ta, iż w niektórych napisach klinowych na sposób pisma semityckiego, pozostały nieoznaczone krótkie samogłoski, nie upoważnia jeszcze, zdaniem niektórych uczonych, do wniosku, że szczep semitycki wynalazł ten rodzaj pisma; przeciwnie, widać z tego tylko, że ten sposób skracania przeszedł od Semitów do Babilończyków. O starożytności tego pisma mamy różne domysły: niektórzy odnoszą je aż do czasów wieży Babilońskiej, inni kładą początek jego na lat 2000 przed Chr., inni jeszcze odnoszą go do czasów Dariusza. Najprawdopodobniej wzięło początek z pisma obrazowego, jak pismo egipskie i chińskie. Nazwa pisma klinowego pochodzi z podobieństwa jego do klinu. Na polu badań nad tem pismem pracowało wielu uczonych, a między innymi zasłużeńi badacze Eug. Burnouf i Chrystyan Lassen.

Powróćmy do *alfabetu semityckiego* i rozważmy jego związek z greckim i łacińskim. System piśmienny, posunawszy się na południe, położył fundament do alfabetów indyjskiego, arabskiego i koptyjskiego; z drugiej strony, przy pomocy żeglarzy fenickich, według podania, przez Kadmusa i jego kolegów przeniesiony został na zachód. Z początku Grecy używali pierwot-

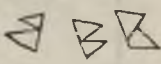
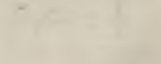
to jest 400000000 złotych z niego wybito („Edinburg Review“, N. CXIX, pag. 101). Po tej próbie bogactwa, powiedzmy jeszcze słówko o rozmiarze tych gmachów. Kiedy Aleksander Wielki, jak powiadają autorowie dzieła „Ancient Universal History“, był w Babilonie, wydał instrukcyę magom do oczyszczenia zwalisk świątyni Belusa, zburzonej przez Xerxesa, w celu następnego odbudowania takowej; ale znajdując, że ludzie ci nie postępowali w dziele tem z taką szybkością, jakiej wymagała jego niecierpliwość, zasadził do tej roboty 10000 swoich własnych ludzi, którym, chociaż pracowali przeszło dwa miesiące nim umarł, nie udało się nawet oczyścić gruzów. Dodajmy do tego, że Babilon nie był jedynem wielkiem miastem w tem państwie: w bliskości była Niniwa, nierównie większa rozmiarem i przepychem.

nych liter fenickich powoli jednak z wymową zmieniali ich kształt. Zmiana ta wyszła szczególnie od Jończyków, którzy przez pewien czas graniczyli z koloniami fenickimi: nazwa jednak „znaki fenickie“ pozostało słusznie, gdyż litery te były najprzód wprowadzone przez fenicyan, według świadectwa Herodota, który powiada, że sam widział to pismo w świątyni Apolina Ismeńskiego w Tebach. Sprowadzone przez Kadmusa do Grecyi znaki fenickie otrzymały nowe nazwy i zastosowane zostały do języka greckiego, przyczem dawne nazwy uległy bardzo nieznanym zmianom. Tak z aleph utworzono alpha, z beth beta, z gimel gamma, z dalet delta i t. d. Ponieważ tak przekształcone głoski używane były najprzód przez Pelazgów, pierwotnych mieszkańców Hellady, otrzymały przeto nazwę głosek pelagijskich. Później niejaki Simonides udoskonalił alfabet, który z początku według jednego źródła 16, według drugiego 18 liter obejmował, a następnie 24, do których później dodano jeszcze kilka podwójnych spółgłosek. W ogóle *alfabet grecki* zachował następstwo liter semityckich. Dla porównania tej zamiany, jakiej uległy litery semityckie w skutek swego przesiedlenia do Grecyi, przywodzimy następującą tablicę (Fig 85). Formę A

Staroitalskie	Etruskie	Starogreckie	Fenicyjs.	Znacen.
Δ 7 ^	AA 00	4	7 7	a
BB	AN 9A	BB	99	b
(7)	BB			
Δ 9 Δ	KK 00 1 <	Γ Γ 7 7	7 7	g, (k, c)
		Δ ∇ Δ	Δ 9	d (t)

alpha, znajdujemy u Fenicyan z tą tylko różnicą, że ją alfabet fenicki przedstawia leżącą: Δ ztąd poszło Δid

Jak ludy semityckie, tak podobnie i Grecy pisali początkowo od ręki prawej ku lewej. Zabytki tego sposobu pisania nie doszły do naszych czasów, przeciwnie napisy i najstarsze pieniądze wykazują nam istnienie u Greków szczególnego sposobu pisania zwanego *bustrofedon*. Dziwna ta nazwa pochodzi stąd, że pierwszy wiersz idzie od prawej ręki ku lewej, drugi od lewej ku prawej, i t. d. zupełnie tak samo, jak postępuje wół przy oraniu. Kiedy już za czasów Herodota pisano od ręki lewej ku prawej, zmieniono, dla większej dogodności w pisaniu, kształt pojedynczych liter. Podczas gdy litery semityckie otwarte są od strony lewej, alfabet grecki odtąd, ma już po większej części litery otwarte ze strony przeciwnej, prawej.

Rzymianie wzięli alfabet swój ze źródła greckiego, jak to widać z najstarszych nazw ich liter. Wiadomo, że w południowej Italii były wielkie kolonie Greków, z którymi Rzymianie pozostawali w ciągłych stosunkach. Za pośrednictwem tych kolonij przysłała do nich pierwsza znajomość alfabetu, przyczem najglówniejszą rolę w tym względzie odegrało sławne miasto *Cumae*, które, jak się to wykazało z napisów, posiadało litery bardzo zbliżone do łacińskich, stanowiące niejako przejście od tych ostatnich do greckich. Inne ludy Italii otrzymały alfabet inną drogą. Tak np. Etruskowie, podług Tacyty, otrzymali go za pośrednictwem Demaratos z Koryntu. Później zmieniały się powoli kształty liter, przechodząc przez wiele stopni pośrednich, jak to widać z następującego ich szeregu dla litery *B*  

 *B* W taki sam sposób *C* powstało z fenickiej litery *I*.

Ponieważ jednak mowa Rzymian była twardszą od greckiej, więc nie jedna głoska grecka używała się do oznaczenia zupełnie

odmiennego dźwięku; takim sposobem z *Y* (ypsilon Greków) powstało *V*, używane również jako samogłoska zamiast wynalezionego później *U*. Z tego powodu starołacińskie *AV* odpowiada greckiemu *AY* a naszemu *AU*. Podczas gdy w greckim znak *F* (zwany *bau*, *wau* albo *digamma*) wyrażał bardzo słaby dźwięk *W*, który później zupełnie wyszedł z użycia, u Rzymian oznaczano tą literą nierównie mocniejszą spółgłoskę *F*. Od czasu wojen Punickich zaczęto robić wyróżnienie między mocniejszym i słabszym brzmieniem *C*, dodawać temu ostatniemu znakowi sztyrch z kąd powstało *G*. Po większej części litery łacińskie, jak *A, B, K, M, N, O*, w zupełności podobne były do greckich tak pod względem formy, jak i pod względem brzmienia.

Najdawniejszym piśmiennym materiałem były deski drewniane, na roczniki czyli kroniki, spiżowe tablice i kamienne kolumny na traktaty: używano i skór zwierzęcych, łyka drzewnego, a w późniejszym czasie płótna oraz papieru, przygotowanego z krzewu papirusowego. Zazwyczaj pisano tylko na jednej stronie papieru, drugą zaś pociągano farbą szafranową dla ochrony pisma od owadów. Atrament podobny do naszego tuszu, przygotowywany był, podług Pliniusza, z gumy i sadzy; używano przytem i soku atramentnicy (*sepia*). Atramentu kolorowego nieznano; dopiero pod koniec cesarstwa zaczęto używać miedzi do fabrykacji czerwonego atramentu. Pismo dzieliło się na kolumny, między którymi pociągnięte były czerwone albo białe linie. Jeżeli treść zapisanego papieru nie miała wartości, można było litery zmyć gąbką i jeszcze raz go używać. Większą część książek pisali umyślnie na ten cel trzymani niewolnicy. Obok biblioteki każdy zamożny Rzymianin miał wielki pokój, w którym uczeni niewolnicy zajmowali się przepisywaniem książek już do dla swego pana, już dla jego przyjaciół. Wielu pisało to samo dzieło, które jeden czytał głośno. Odróżniano wtedy tak zwanych *tachygraphi* (piszący prędko), *calligraphi*

i *chrysographi* (piszący złotym atramentem). Pisano nieraz tak drobno że cała Iliada, jak powiada Pliniusz, napisana na pargaminie, mogła być schowaną w łupinę orzechową.

Podczas gdy literatura rzymska, dosięgłszy największego rozkwitu, znajdowała się u swego apogeum, grecka zaś dawno już chylić się zaczęła do upadku, inne ludy Europy spoczywały jeszcze w głębokim śnie, z którego dopiero obudził je zwycięzki pochód legionów rzymskich. Rzymianie byli pierwsi, którzy szczepowi indoeuropejskiemu, a w szczególności Germanom, dostarczyli alfabetu. Takim sposobem powstało *pismo runiczne* tajemna sztuka, znajoma jedynie książętom i kapłanom, Pozostawiając wszakże na stronie świat germański, i pismo runiczne, do ktorego później na chwilę powrócimy, zajmijmy się przede wszystkim tem, co dla nas najważniejsze—*światem słowiańskim*.

O najstarszych próbach *pisma słowiańskiego* mamy sprawozdania szczupłe i nie dosyć jasne. Najważniejsze z nich jest świadectwo mnicha bulgarskiego *Chrabra* (z X—XI wieku), który w traktacie swoim o sporządzeniu głosek słowiańskich przez S. Cyryla powiada: „Pierwotnie Słowianie nie mieli liter, ale wyrażali mowę swoją za pomocą kresek i nacięć, będąc poganami; ochrzciwszy się, pisali mowę słowiańską literami greckimi i łacińskimi bez żadnej ściśłości.“ Z tego wynika, że praojcowie nasi mieli jakieś znaki, ogólnie przyjęte, któremi wyrażali myśli swoje, sobie i innym zrozumiałe, wyrzynając je ostremi narzędziami na deskach drewnianych albo kamiennych. Zgadza się to ze świadectwem *D y t m a r a*, biskupa Merzeburgskiego (ur. 976 um. 1018), który w kronice swojej, mówiąc o mieście Słowian połabskich (nadelbiańskich) Ratarzu, powiada: „Wewnątrz świątyni stoją bogowie, rękami wyrobieni, z wrytem nazwiskiem nad każdym z nich,“ O pisaniu dawnych Słowian na deskach drewnianych świadczy i *Sąd Libuszy*, gdzie jest mowa, o t. z. *deskach prawdodatnych*. Te znaki piśmienne słowiańskie znali i pi-

sarze Islandcy, zowiąc je *Vinda-Runir*. Szczegółowe wiadomości o najdawniejszych głoskach słowiańskich nie doszły do czasów naszych.

Jak powiada sam Chrabr, Słowianie przyjąwszy chrześcianizm, pisali głoskami greckimi albo łacińskimi, wszakże bez ścisłości w wyrażaniu brzmień mowy swojej; widoczną więc była potrzeba pisma, lepiej zastosowanego do ducha języków słowiańskich. Pismo takie, oparte na podstawie greckiego, wymyślił w r. 863 filozof Konstantyn, znakomity apostoł słowiański Cyryll święty. Car Michał pisze o tem do księcia Morawskiego Ratisława wtych słowach: (*) „Bóg sprawił dziś w nasze lata, że znalezione jest *pismo do mowy waszej*, czego dotąd nie było, abyście i wy policzeni byli w poczet wielkich narodów, którzy chwalą Boga w swoim języku.“ O szczegółach wynalazku Ś. Cyrylla wiemy tylko tyle, że abecadło jego, zwane *azbuka*, liczyło 38 głosek. W książkach religijnych słowiańskich używanie jest dwojakie abecadło: *cyrylskie i głągolskie*. Głoski ich można porównać przy pomocy tablicy pomieszczonej na następnej stronie, ułożonej przez profesora uniwersytetu pragskiego Hattalę.

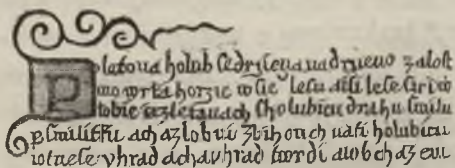
Nazwy liter są wspólne obudwom alfabetom, Kyrilica bliższą jest alfabetu greckiego niż głągolica. Co do dwóch tych abecadeł, długi czas sądzono, że Ś Cyryll jest wynalazcą tego, które od niepamiętnych czasów zowie się cyrylskiem czyli *kirylicą*; wszakże znakomity badacz języków słowiańskich Szafarzyk jest zdania, że ś. Cyryll ułożył głągolicę i że autorem *kirylicy* jest uczeń i współpracownik jego ś. Klemens, biskup Wielicki, (um. 916 r.). Główna przyczyna, dla której pozostajemy dotąd w niepewności w tej materii, jest ta, iż dotąd nie mamy pew-

*) Jahnowa „Kronika prace, osvety, prumyslu a nalezuw,“ nakładem księgarni I. L. Kober w Pradze. Dział I, zeszyt 7, pag. 301.

Krilica	Glagolica	Pismo łaciń.	Nazwa liter	Grażdanka	
				antikwa	kursywa
Ѧ	Ѧ	a	азъ	Аа	Аа
Ѣ	Ѣ	b	buki	Бб	Бб
Ѥ	Ѥ	w	wiedzie	Вв	Вв
Ѧ	Ѧ	g	glagolъ	Гг	Гг
Ѩ	Ѩ	d	dobro	Дд	Дд
Ѭ	Ѭ	e	estъ	Ее	Ее
Ѯ	Ѯ	ž	živete	Жж	Жж
Ѱ	Ѱ	(z)	zieło	—	—
Ѳ	Ѳ	z	zemplja	Зз	Зз
Ѵ	Ѵ	i	ize	Ии	Ии
Ѷ	Ѷ	(i)	i	Іі	Іі
Ѹ	Ѹ	j	d'(j)	Йй	Йй
Ѻ	Ѻ	k	dierwъ	—	—
Ѽ	Ѽ	l	kako	Кк	Кк
Ѿ	Ѿ	m	ljudije	Лл	Лл
Ѣ	Ѣ	n	myslite	Мм	Мм
Ѧ	Ѧ	o	naszъ	Нн	Нн
Ѩ	Ѩ	p	on	Оо	Оо
Ѭ	Ѭ	r	pokoj	Пп	Пп
Ѯ	Ѯ	s	rъci	Рр	Рр
Ѱ	Ѱ	t	sъowo	Сс	Сс
Ѳ	Ѳ	u	twarъdo	Тт	Тт
Ѵ	Ѵ	f	ukъ	Уу	Уу
Ѷ	Ѷ	ch	frъtъ	Фф	Фф
Ѹ	Ѹ	(ѳ)	cherъ	Хх	Хх
Ѻ	Ѻ	c	otъ	—	—
Ѽ	Ѽ	cz	ci	Цц	Цц
Ѿ	Ѿ	sz	czrъwъ	Чч	Чч
Ѣ	Ѣ	szcz	sza	Шш	Шш
Ѧ	Ѧ	póły	szcza	Щщ	Щщ
Ѩ	Ѩ	y	jerъ	Ъъ	Ъъ
Ѭ	Ѭ	e	jery	Ыы	Ыы
Ѯ	Ѯ	su	jerъ	Ьь	Ьь
Ѱ	Ѱ	sa	jatъ	Ѣѣ	Ѣѣ
Ѳ	Ѳ	a	justъ	Ээ	Ээ
Ѵ	Ѵ	ę	ja	Юю	Юю
Ѷ	Ѷ	je	esъ	Яя	Яя
Ѹ	Ѹ	ja	asъ	—	—
Ѻ	Ѻ	ks	jesъ	—	—
Ѽ	Ѽ	ps	jasъ	—	—
Ѿ	Ѿ	th(f)	ksi	—	—
Ѣ	Ѣ	y	psi	—	—
Ѧ	Ѧ		thida	Ѳѳ	Ѳѳ
Ѩ	Ѩ		izica	Vv	Vv

nych dowodów przynajmniej na to, że głągolica wiekiem swoim równa się kirylicy, którą jest pisana Ewangelia Ostromirowa

z r. 1056 i 1057, nie można na pewno powiedzieć, który z dwóch alfabetów przynieśli apostołowie słowiańscy do Morawii i Czech.



Oba rodzaje pisma słowiańskiego uległy z biegiem czasu licznym zmianom. Głównem siedliskiem kirylicy, która stała się panującą u wszystkich słowian prawosławnego wyznania, a również i u Rumunów, jest Ruś, gdzie można dotykalnie śledzić jej rozwój. W drugiej połowie XV wieku powstał na Rusi nowy, trzeci rodzaj pisma, tak zwany *skoropis*, który był w powszechnem użyciu do końca XVII wieku, t. j. do czasu zaprowadzenia *graždanki* przez Piotra Wielkiego, który jednak poprzestał na formie, nie zwracając uwagi na ducha i potrzeby języka rosyjskiego. *) Zlatynizowana została kirylica bez głoski j. Grażdankę przyjęli i Serbowie prawosławni, a Vuk Stefanović Karadzić przybrał jeszcze do niej łacińskie j, na którym i pismo rosyjskie wieleby zyskało. *) Na Rusi Czerwonej (w Galicyi) używaną jest tak kirylica, jak i pismo łacińskie, Bośniacy znowu używają od wieku XII tak zwanej *bukwicy* (zbliżonej do kirylicy). W najnowszych czasach, jak wiadomo czyniono usiłowania celem zastosowania kirylicy do języka czeskiego, aby tym sposobem położyć tamę germanizacyi. Dotąd usiłowania te, dochodzące

*) „Przi czemz przestal na forme, nehlede k duchu a potrebam jazyka ruského.“ Jahnowa „Kronika prace,“ pag. 302.

**) „cimz by i ruskemu pismu byl vděk se stal.“ Ibidem, pag. 302.

nieraz do śmieszności, *) nie doprowadziły do żadnego rezultatu.

Nie możemy tu wdawać się w rozprawy lingwistyczne, któreby w „Księdze wynalazków,” traktującej o wszystkim w ogólnych zarysach, były zupełnie nie na miejscu. Dla tego w kwestyj zastosowania graždanki do innych języków słowiańskich, odsyłamy czytelników do wyszłej przed kilkoma laty rozprawy b. profesora b. Szkoły Głównej Warszawskiej, Kotkowskiego, **) gdzie rzecz ta szczegółowo rozebrana została.

Na Rusi do XIV wieku pisano na pargaminie, później na papierze. Najstarszy rękopism na papierze, pochodzi z 1371 r. W niektórych miejscowościach pisano na korze brzozej.

Przedstawiona w drugiej kolumnie tablicy naszej głągolica, napotykana w najstarszych pomnikach, jakie znalezione były w Bulgaryi i krajach bułgarskich, zowie się *bułgarską*. W Kroacji i Dalmacyi używaną była *Kroacka* przynajmniej od X wieku, w rzeczach tak kościelnych jak i świeckich. Karol IV, który w r. 1347 założył w Pradze na nowem mieście klasztor Emauski czyli „na Słowianach“ (na Slovanech) dla Benedyktynów kroackich obrządku słowiańskiego, wprowadził również głągolicę chorwacką i do Czech, ***) gdzie utrzymywała się do końca wojen husyckich. Dziś jednak głągolica, która kiedyś sięgała i na Ruś, ogranicza się tylko na niektórych miejscowościach południowej słowiańszczyzny, ojczyzny swej, a mianowicie u Słowian obrządku rzymskiego w Dalmacyi i Istrii, z kąd coraz więcej ustępuje pod wpływem abecadła łacińskiego.

*) „pokusy tej zabihaly zhusta do smesnosti.“ Ibidem.

**) „Postęp na wsteczność.“ Kijów 1865.

***) W bibliotece kapituły Pragskiej były książki głągolicą pisane już między r. 862—950. („Kronika prace“, loc. cit.).

Pismo łacińskie, zaprowadzone w pierwotnej dobie chrześcijańskiej między słowianami, rozszerzyło się w Czechach, Polsce, Słowenii, i Chorwacyi, gdzie wszakże uległo znacznej modyfikacyi. Największą wadą jego było to, że zasób głosek nie wystarczał do wyrażenia licznych dźwięków słowiańskich, przez co powstał wielki nieład w pisowni. W języku czeskim podjął tę mozolną pracę Jan Hus i ułożył abecadło na podstawie pisma łacińskiego, wymyśliwszy znaczki dla niektórych liter na górze do oznaczenia dźwięków, nie znajdujących się w mowie łacińskiej. Pojedyncze głoski, nazwał słowami takimi, aby abecadło całe myśl jakąś zawierające, mogło się łatwo pamiętać. *)

Próbką starodawnego pisma czeskiego jest *rękopism Krółodworski* ten najdawniejszy pomnik poezyi słowiańskiej, którego wzór zdjęty z oryginału za pomocą fotografii widzimy na str. 367.

Pismo to, według słów I. W. J a h n'a, autora „kroniki pracy,” jest drobne, wązkie, raczej zbliżające się do łamanego, niż zaokrąglone. Litery początkowe są czerwone, zielone albo niebieskie. Rękopis Krółodworski i Zielonohorski oraz inne tego rodzaju, zabytki dawnych czasów pisane były na pergaminie: dopiero później, mianowicie, za czasów Karola IV zaczęto pisać na papierze, który następnie prawie w zupełności zastąpił pergamin.

Sztuka pięknego pisania rękopismów kolorowemi literami uprawiana była w wiekach średnich w Czechach przez zakonników; świeccy kaligrafcwie zjawiają się nierównie później. Nie

*) *A bude celé celedi dano d'edictvi ey fararz genž hospodin žli y kral žlidi žakan mnoho nōs nekdy on pokoi rad rzadem služil stēchetny tak t'elesny ukazaw velikost w sobie žil žany životem chē ženž gest konec y počatek požehnany na věky.*

od rzeczy będzie przytoczyć tu niektóre wiadomości o staroczeskich miniaturach (staroćeske drobnomalby). Najdawniejszą pracą tego rodzaju są malowane litery i ozdoby w legendzie o ś. Wacławie, pisane r. 1006 dla czeskiej księżny Emmy. W Czechach znajdują się dotąd; „*Kodeks Wyszehradzki*“ (1012—1037) z najstarszym wizerunkiem ś. Wacława, „*Mater Verborum*“, dzieło pisarza V a c e r e a d a i malarza M i r o s ł a w a (1202), „*biblia Jaromirska*“ (z r. 1259), dzieło pisarza Z b i g n i e w a R a c i b o r s k i e g o i malarza B o h u s z a L i t o m i e r z y c k i e g o, „*legenda o ś. Wacławie*“ z obrazami Wielisława. Najważniejszym wszakże z tych pomników jest *Pasionat opata Kunhuty*“ (z r. 1312), którego pisarzem i malarzem był B e n e s z, kanonik przy klasztorze ś. Jerzego. Jest to jedno z najpiękniejszych dzieł owego czasu nie tylko w Czechach, ale i w całej Europie. To też znawca tego rodzaju pomników J. E. V o c e l, profesor uniwersytetu pragskiego, powiada o pracach Beneszowych, że są tem dla malarstwa czeskiego, czem jest rękopis krółodworski dla literatury. Za Karola IV znajdujemy już w Czechach niezależną *szkołę czeską*, w której gwiazdą pierwszej wielkości jest Z b y s z e k z T r o l i n y, jego ręką wykonane ozdoby zawiera „*Liber Viaticus*“ Jana biskupa Litomyskiego z r. 1360, oraz modlitewnik łaciński arcybiskupa Pragskiego, Arnosza z Pardubic. Miniatury te odznaczają się doskonałą prawidłowością, kolorytem, wyrazem miłym w twarzach i postawach, bogatą obrazowością w ozdobach początkowych liter i arabeskach. Zasluguje również na uwagę *Pontificale* z r. 1376, dzieło H o d i k a. Epoka hussycka mniej była zgubna dla tej umiejętności niż dla budownictwa, ale płody jej pozbywały się coraz bardziej swego samodzielnego charakteru i rozwijały się podług wzorów niemieckich. Dopiero za Władysława II powstała, podobnie jak w architekturze, druga znakomita szkoła narodowa, której utwory widzieć można w *kancyonałach* (śpiewnikach), bra-

ci czeskomorawskich, tak pargaminowych jak i papierowych. Bardzo pięknie oprawione zbiory tych pieśni chowane były jako drogocenne klejnoty. Rękopisy pisane były w największym formacie objętości od 400 do 500 arkuszy. Pismo jest bardzo czytelne, mniejsze litery są wielkie na palec, niekiedy złotem bogato ozdobione; początkowe zaś litery żywymi kolorami malowane, na 6 palców wysokie i szerokie, a ozdoby ich zajmują nie cały brzeg wielkiego arkusza. Cena takich kancyonałów była bardzo wielka; dziś za egzemplarz płaci się 25000 do 30000 zł. reńskich. Na polu tem wślawili się: Jan Taborski z *Kłokotskiej góry* oraz malarze Fabian Polikarz, Mateusz Ornyś Jan Kantor, Jerzy Orfeus, a zwłaszcza Mateusz Radousz, którego utwory liczą do arcydzieł. Z kancyonałów wymienimy; Pragski z r. 1551, Czaśławski z r. 1557, Teplicki z r. 1560, Żłutycki (najznakomitszy) z r. 1558, Litomyski z r. 1563, Trzebienicki z r. 1574, oraz dwa kancyonały Kralohradeckie z r. 1574 i 1600. W Muzeum Czeskiem znajduje się, pomiędzy innemi pomnikami tego rodzaju, popiersie Najświętszej Panny zestawione z pisma tak drobnego, że zdaleka ma wejście malowidła.

Germanowie, wszedłszy w liczne stosunki z Rzymianami, wzięli od nich i pismo, które z początku stanowiło jedynie własność magnatów i duchowieństwa. Utrzymywane było z początku w tajemnicy, dlatego zwano je pismem *tajemnem* vel *runicznem* (runa znaczy tajemnica).

Każdy prawie system piśmienny dowodzi tej prawdy, że materyał ma bardzo wielki wpływ na kształt używanych znaków. Nie trzeba się więc dziwić różnicy w kształcie, jaki przedstawiają litery alfabetu łacińskiego i runicznego. Papier i pargamin pozwalają na dokładniejsze zaokrąglenie i pełniejsze przedstawianie liter; przeciwnie kamień, metal i drzewo, na których pisali starożytni Germanowie, nadają pismu kształt kątowy.

Nadto, narzędzia, któremi wyrzynano te znaki na skałach, były bardzo niedokładne i powodowały liczne w pisaniu trudności. Tablice drewniane, na których pisano listy pismem runicznym, oraz szczęki rybie i używana na tenże cel kora drzewna, znane są nam z pieśni i historii; jako o materyałach piśmiennych. Większa część pomników pisma runicznego przechowywała się na kamieniach nadgrobnych naczelników, na które używano zwykle olbrzymich głazów. Było trzy rodzaje alfabetu runicznego: *północny anglosaksoński* i *niemiecki*, które różnią się tylko w mało znaczących szczegółach, wykazując w ogóle swój wspólny początek. Północny najbardziej zbliża się do łacińskiego: litery np. B, D, R, różnią się tylko tem, że wszystkie wypukłości zamieniły się w kąty ostre i przeszły w inne litery, jakkolwiek nie tak łatwo,  dają się przecież wszystkie sprowadzić do łacińskich.

Ten alfabet runiczny plemion germańskich uległ wielkiemu przekształceniu, dzięki pracy biskupa Ulfilasa, który w drugiej połowie IV wieku z run i liter greckich utworzył własny alfabet i napisał nim przetłomaczoną przez siebie biblię. Nowy *wizygocki* alfabet był tak mało oryginalny, jak nazwiska liter, które po większej części zgadzały się z nazwami runicznymi. Ulfilas zauwarzył pokrewieństwo używanego przez Wizygotów alfabetu runicznego z literami grecko-łacińskimi; dla utworzenia zatem dogodniejszego, bardziej zaokrąglonego pisma, przez małe zmiany starał się zbliżyć litery runiczne do odpowiednich greckich, brał nawet znaki greckie, kiedy runiczne wydawały mu się niepraktycznymi do oznaczenia jakiego dźwięku i sprowadził wszystkie kształty do pierwotnych form grecko-łacińskich, od których się bardzo oddaliły. Przy tem przekształceniu, Ulfilas kierował się zawsze względami praktycznymi i materyałami piśmiennymi, jakimi były: papier, trzcina i atrament. Pomiędzy pomnikami tej gockiej mowy i pisma, pierwsze miej-

sce zajmuje tak zwany „*kodeks srebrny*“ w Upsali, ułamek tłumaczenia Biblii Ulfilasa. Na purpurowym pargaminie jaśnieją złote i srebrne litery, Oprócz tego rękopisma gockie znajdują się jeszcze w Neapolu i w innych miejscach.

W VIII wieku zaczęto w Niemczech używać pisma łacińskiego; nawet wykształceńsi pogardzali mową i pismem swoich przodków i wprawiali się do łaciny. Na północy pismo runiczne trzymało się dłużej dlatego, gdyż tu pogaństwo stawiało silniejszy opór rozszerzaniu się chrześcijaństwa. Ale kiedy zwyciężył ten ostatni, pismo runiczne, podobnie jak pismo wizerunkowe Meksykanów, zostało wyparte, jako zabytek pogański.

Dzieje pisma w wiekach średnich dzielą się na 3 okresy: 1) okres pisma gotyckiego, od V do VIII wieku; 2) nowogotyckiego, od IX do XII wieku; i 3) zakonnego, od XIII do XVI wieku. Podział ten przyjmują prawie powszechnie, wszystkie narody europejskie. Prócz tego odróżniają pismo longobardzkie i frankońskie, wizygockie i anglosaksońskie. Pismo merowingkie jest pełne zakrętów, niezgrabne i z tego powodu trudne do czytania.

Pismo tajemne (cyfrowane), używane przez dyplomatów i zestawione zazwyczaj ze znaków dowolnych, zrozumiałe jest tylko dla tego, kto jest przypuszczony do tajemnicy. Już w starożytności znane były rozmaite sposoby skrytego udzielania innym swoich myśli. Już to starano się uczynić pismo niewidzialnem, za pomocą atramentu sympatycznego, już używano umownych znaków, nie każdemu zrozumiałych. Tak np. golono, jak opowiada ojciec, historyi, Herodot, posłańcowi głowę, pisano na niej, a kiedy włosy odrosły, wysyłano go w drogę. Osoba do której był wysłany, po powtórny ogoleniu włosów, odczytywała list i odpowiadała w taki sam sposób. Pismo tajemne, które czytano za pomocą odpowiedniego klucza, znane już było Spartanom, jak świadczy Plutarch. Przygotowywano zazwyczaj dwa

takie klucze: jeden dawano naczelnemu wodzowi (bo zwykle używają go do celów wojennych), drugi przechowywano w największej tajemnicy.

Właściwe pismo cyfrowe datuje od czasu kardynała Richelieu i weszło w zwyczaj przy tajemnem porozumiewaniu się dyplomatów. Pismo to utrzymało się po dzień dzisiejszy. Na ten cel używa się do oznaczania liter cyfr w rozmaitem zestawieniu. Tak np. zamiast *a* pisano: 6 — 19 — 500 — 40

„ *b* „ 8 — 50 — 250 — 20

„ *c* „ 4 — 2 — 125 — 18

„ *d* „ i t. d.

Dla częściej używanych wyrazów dawano pojedyncze cyfry. Listy tego rodzaju zachowały się nam w wielkim zbiorze listów sławnego uczonego holenderskiego Hugona Gratiusa: były pisane do królowej szwedzkiej Krystyny. Zdecyfrować je dotąd było rzeczą prawie nie podobną. Piszą także literami zwykłymi ale od prawej ku lewej ręce, albo wreszcie tak, że tylko każda druga litera ma znaczenie, albo też tak, że używa się dwóch alfabetów, z których tylko jeden ma znaczenie.

Król hiszpański Filip II używał w wieku XVI bardzo złożonego pisma tajemnego, zestawionego z nadzwyczajną oględnością, w którem do oznaczenia jednej litery używało się 50 znaków. Długi czas wszelkie próby zdecyfrowania tego pisma były daremne. Henryk IV król francuzki, polecił to zadanie znakomitemu matematykowi Vieta, któremu udało się po wielu próbach odkryć podstawę pisma hiszpańskiego, a takim sposobem król francuzki przez 2 lata korzystał z tajemnic polityki hiszpańskiej. Ministerstwo hiszpańskie domyśliło się co się święci i bezzwłocznie przestało używać tego pisma. Wadą tego rodzaju pisma jest w ogóle to, że tu pomyłki są bardzo łatwe, co da je powód do nieporozumień, mających nieraz bardzo ważne następstwa.

Pismo dla niewidomych. Właściwe nie jest to osobny rodzaj pisma, ale szczególny sposób pisania, aby i dla tych nieszczęśliwych uczynić przystępną oświatę. Już sławny filantrop W. Hauy jeszcze w r. 1785 starał się o to, aby pozbawionym wzroku dzieciom można było systematycznie wykładać nauki, i na ten cel wymyślił litery wypukłe, któreby dały się czytać zapomocą dotykania, tak bardzo rozwiniętego u niewidomych. Ale przez to zaradził potrzebie tylko w pewnej części, gdyż chodzi tu nie tylko o czytanie, ale i o pisanie. Hauy sam, a ponim i wielu innych pracowało nad tym przedmiotem, lubo z bardzo małym skutkiem. Chodziło o to, aby pisanie i czytanie mogło się odbywać bez pomocy wzroku i z wielką łatwością. Pierwszy pomysł do tego dał Karol Barbier w r. 1830. Zbudował on przyrząd w rodzaju szachownicy, przy pomocy którego można bardzo dowcipnie wyciskać litery, przyczem oznaczenia bywają mniej więcej takie, jak przy telegrafowaniu. Tak np: kropka (·) znaczy a i liczbę 1, dwie kropki pionowo nad sobą stojące—b i liczbę 2, i t. d. jak to widać z następującej tabliczki.

·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 i t. d.

STENOGRAFIA.

Sztuka skróconego pisania dalekiej sięga przeszłości. Ślad jej znajdujemy już u *Egipcyan*, *Hebrajczyków* i *Persów*. Nie-równie więcej uprawiali ją *Grecy* i *Rzymianie*, gdyż w kraju ich, z powodu rozwiniętego ruchu umysłowego, potrzeba tej umiejętności czuć się dawała bardzo. Przy jej pomocy *Ksenofont* spisywał rozprawy nauczyciela swego *Sokratesa*. Stenografia grecka i rzymska stanowiły przedmiot szkolnego wykładu. Rzymianin *Tyro* wynalazł szczególny rodzaj stenografii, któremu dano nazwę *znaków Tyrońskich* i przy pomocy którego zachowane nam zostały mowy *Cycerona*.

Stenografia powstała z potrzeby wiernego spisywania mów i przekazywania ich dłuższej pamięci. Tem objaśnia się, że sztuka ta robiła wielkie postępy tam, gdzie rozwinięte było bardzo życie publiczne i polityczne, a znajomość jej rozszerzała się w miarę rozwoju ustaw konstytucyjnych. Z postępem czasu nie ograniczano już zastosowania stenografii do potrzeb życia parlamentarnego, ale starano się rozszerzać ją w szkołach i w ogóle wszędzie, gdzie można było osiągnąć większą korzyść z prędkiego i dokładnego notowania myśli,

Ale niełatwo było wynaleźć system stenograficzny, któryby w zupełności odpowiadał wszystkim wymaganyom warunkom. Po licznych próbach, przedsiębranych na tem polu przez wielu zdolnych ludzi, między którymi najwięcej samodzielności wyka-

zali anglicy, udało się na koniec Franciszkowi Gabelsbergerowi zbudować system, który w zupełności odpowiadał wszelkim wymaganiom i pomieścił jego imię między najzasłużeńszymi pracownikami na tem polu.

Urodzony w Monachium r. 1780, przy szczupłych środkach do kształcenia się, a nawet do zapewnienia sobie najniezbędniejszych potrzeb życia, młody Gabelsberger zmuszony był, poświęcić się zawodowi nauczycielskiemu, a ostatecznie tylko kalliigrafii i litografii. Dopiero w 1810 roku otrzymał pierwsze stałe miejsce kancelisty w generalnym komisaryacie okręgu Izarskiego, z czasem jednak doczekał się posady sekretarza i tajnego kancelisty w ministerjum spraw wewnętrznych, którą piastował do śmierci. Oddając się z zamiłowaniem sztuce pisania i stenografii, wpadł w roku 1817 na szczęśliwą myśl utworzenia nowego praktycznego systemu stenograficznego. Ogłoszenie konstytucyi bawarskiej, oraz przykład Anglii, Francyi i Stanów Zjednoczonych Ameryki północnej, gdzie stenografię stosowano już na posiedzeniach parlamentów i sądów, dodały mu bodźca, dawne Tyrońskie znaki dostarczyły wskazówek: w ciągu 2 lat tak udoskonalił nowy swój system, że w r. 1819 już asystował jako stenograf na sejmach bawarskich. Takim sposobem każdą nową myśl mógł sprawdzać w praktyce, przezco system jego nabrał tej praktyczności i żywotności, których niedostawało dawniejszym systemom. Akademia nauk w Monachium uznała system Gabelsbergera za nowy, prostszy, konsekwentniejszy, i oryginalniejszy od metody angielskiej, a w r. 1831 zgromadzenie stanów bawarskich jednomyślnie zdecydowało, aby przyznany był jego wynalazcy roczny dodatek do pensyi w ilości 500 guld. i takąż sama summa na rozpowszechnianie i rozwój nowej sztuki. Gabelsberger tedy doczekał się owoców swojej siedemnastoletniej pracy: był w stanie kształcić uczniów oraz wydać znako-

mite swoje dzieło „Lehrbuch der deutschen Redezeichenkunst oder stenographie“ (1834). System ten szybko rozszerzył się po całych Niemczech i z powodzeniem zastosowany został do wszystkich główniejszych języków europejskich: najprzód do nowogreckiego, węgierskiego, czeskiego i duńskiego, następnie do francuzkiego, angielskiego, włoskiego, rumuńskiego, polskiego, rossyjskiego. Wigard, uczeń Gabelsbergera, powołany został do Saksonii, gdzie założył istniejący po dzień dzisiejszy „Królewski Instytut stenograficzny w Dreźnie.

Po śmierci Gabelsbergera (4 stycznia 1849) potworzyły się liczne stowarzyszenia, mające za zadanie doskonalenie i rozpowszechnianie jego nauki. W wielu zakładach naukowych stenografia uważać się zaczęła za przedmiot obowiązujący. W r. 1854 uczono jej we wszystkich gimnazyach bawarskich, a w r. 1858 w zakładach technicznych. Na wszystkich sejmach niemieckich, z wyjątkiem berlińskiej Izby poselskiej używany jest system Gabelsbergera. Używają również tego systemu na posiedzeniach zgromadzeń politycznych w Atenach, Lwowie, Pesszcie, Wiedniu, Pradze; na posiedzeniach sądowych w Rosyi i t. d.

System Gabelsberga jest to przede wszystkim pismo zgłoskowe i jako takie ma do spełnienia wiele głównych warunków. Wprowadzone na miejsce, zwykłych liter, znaki stenograficzne muszą być nadzwyczaj prostej formy, lekkie, dalej powinny łatwo łączyć się z poprzednimi, jak i z bezpośrednio po nich następującymi znakami; dźwięki najczęściej powtarzające się powinny być wyrażane za pomocą pojedynczych znaków, i t. d. Szczególne znaczenie przywiązuje Gabelsberger do tego, że kształty jego alfabetu nie są dowolnie wybrane, ale są po części kopowaniem mechanizmu mówienia, albo raczej jego przypomnieniem. Tak np. dźwięki miękkie otrzymują kształty łagodne zaokrąglone, lub wężykowato wijące się, dźwięki zaś twarde for-

my ostro wygięte. Tym sposobem Gabelsberger chciał ułatwić czytanie pisma stenograficznego, czego dokonał z powodzeniem, jak to sam o sobie powiada.(*). Litery złożone, przedstawiane w alfabecie niemieckim przez 2 albo 3 znaki i tworzące jeden dźwięk, jak *ch*, *sch*, *sp*, *st* i t. d. wyraża znakami pojedynczemi, których kilka łączy się w jedną całość, tak jednak, że można dokładnie odróżniać jej składowe części. Wyższość stenografii Gabelsbergera nad innemi polega głównie na tem, że pismo to rozwija się w systemie liniowym, i że z powodu regularnego rozdzielenia światła i cieni działa dobroczynnie na oko.

Cały system rozpada się na trzy główne działy; tworzenie wyrazów, skracanie wyrazów i skracanie zdań. Pierwsza część obejmuje tworzenie piśmiennych znaków stenograficznych, oraz łączenie ich w zgłoski i wyrazy. Zaznaczyć tu jeszcze wypada, że samogłoski wyrażają się w ogóle symbolicznie, przeniesieniem właściwego im charakteru na odpowiednią, zazwyczaj następującą po nich spółgłoskę, i tylko w szczególnych przypadkach bywają wyraźnie oznaczone. Ponieważ litery i bez tego łączą się bardzo zręcznie, to jasna rzecz, że przy pomocy tych środków napisane stenograficznie słowo częstokroć za jednym pociągiem pióra, nie wymagając wiele miejsca, prawie tak szybko jak się wymawia przeniesione być może na papier. Druga część uczy, jak skracać wyrazy według zaczerpniętego z praktyki doświadczenia, jak redukować je do najkonieczniejszej miary zgłosek i liter. Wchodzi ona w dziedzinę grammatyki i wykazuje wszelkie możliwe skrócenia tak wszystkich po szczególe części mowy,

*) „Dem Lesezwecke wollte ich vorzugsweise durch meine beabsichtige sinnbildliche Darstellung der Töne und Laute zu Hülfe kommen, un es geschah, wie ich glaube, nicht ohne Erfolg; in jedem Worte treten unserem Blicke lebendig sprechende Theilbilder entgegen, die uns die Erfassung des Ganzen erleichtern“ II, 8.

jak również końcówek i zgłosek przyczepianych na początku wyrazów i t. d., czyli tak zwanych suffixów i affixów. Trzecia część, nauka o skracaniu zdań, objaśnia szczegółowo, jak skracać zdania, t. j; opuszczać wyrazy, których łatwo się domyślić. Tę część dzieła swego zawdzięcza głównie Gabelsberger gruntownemu wystudyowaniu znaków Tyrońskich. Co zatem przed paroma tysiącami lat zostało praktycznie wypróbowane, to dziś występuje w lżejszej formie, poparte teorią, i prowadzi pewniej do celu.

Jakkolwiek system Gabelsbergera, wypróbowany wieloletniem doświadczeniem, odpowiedział, zdaniem ludzi fachowych, wszelkim wymaganiom szybkiego pisma, a nawet osiągnął, że tak powiemy pazygraficzny charakter, skoro z powodzeniem zastosowany został do tylu języków, nie brakowało przecież i nie brak takich, którzy nie zadając sobie pracy do studyowania go i sprawdzania, usiłują budować nowe metody stenograficzne. Wszystkie te jednak utwory, nie dorównały wielkiemu dziełu Gabelsbergera, i jako efemeryczne produkta poszły w zapomnienie. Tylko dwa z nich utrzymały się po dzień dzisiejszy, mianowicie system Stolze'go i Arend's'a. Pierwszy z nich, datujący od 1841 r., używany jest w Izbie poselskiej w Berlinie. W tem tylko Stolze zbliża się do Gabelsbergera, że dla pokrewnych dźwięków używa po większej części podobnych znaków i tam tylko pożyczają ich od swego poprzednika, gdzie zwykłe znaki które wziął za podstawę swego systemu na to nie wystarczają. Najgłówniejszą część stenograficznego systemu Stolze'go stanowią dowolne skrócenia często powtarzających się wyrazów, które uczeń wprzód musi dobrze zapamiętać, zanim przystąpi do czytania. Ten sam znak oznacza częstokroć, stosownie do swego położenia i grubości, zupełnie różne wyrazy. Dla objaśnienia przytoczymy kilka przykładów, wziętych z języka niemieckiego. Prosty haczyk nad linią napisany znaczy „dich“ (ciebie)

na linii i grubiej „manch“, zaś cienko „welch;“ pod linią grubo „durch“, cienko „doch“.. Jeżeli zauważymy, że dokładne odróżnianie wielkości, grubości i położenia pojedynczych liter przy prędkim pisaniu jest bardzo uciążliwe i więcej wymaga czasu, że w skutek małej niedokładności znaczenie zdania się zmienia nieraz zupełnie, to stenografie Stolzego w obec systemu Gabelsbergera w żaden sposób nie możemy przyznać pierwszeństwa. System ten doczekał się głównie rozpowszechnienia tylko w Prusach, swojej ojczyźnie; w innych krajach napotyka się bardzo rzadko. Prusy, wyróżniając się pod wieloma względami od innych krajów, starały się o oryginalność i na polu stenografii, ale usiłowania te nie zostały uwieńczone pomyślnym skutkiem. Iglicówka wyprzedziła z początku inne systemy broni, i dopiero później pozostała w tyle w miarę rozwoju różnych systemów broni odtylcowej: stenograficzny system pruski Stolze'go, przeciwnie, na samym początku pozostawiał wiele do życzenia w porównaniu z systemem Gabelsbergera, i to właśnie jest powodem, dla którego tak niewielkie znalazł zastosowanie.

Po śmierci Stolzego (8 stycznia 1867 r.), stowarzyszenie zajmujące się rozszerzaniem jego systemu, wystąpiło z żądaniem aby wszyscy jego zwolennicy przyjęli zmiany, jakie zaproponowała wysadzona z jego łona komissya. To wystąpienie miało zgubne następstwa i rozdzieliło szkołę Stolze'go na wiele obozów. Obecnie rzecz tak się ma: jedni piszą podług reguł ustanowionych przez Stolze'go, drudzy trzymają się metody berlińskiej, odstępującej od systemu oryginalnego, inni zachowują modyfikacye, w prowadzone przez stowarzyszenia prowincjonalne, jeszcze inni, niezadowoleni z powyższych zmian, starają się o nowe przekształcenie systemu Stolze'go według własnych poglądów. Wszelkie próby wzajemnego porozumienia rozbiły się o upór stowarzyszenia berlińskiego, w którym głównie przewodzą fachowi stenografowie szkoły Stolzego.

System Arends'a zbliża się do francuzkiej metody Fayet'a, na ortografię nie zwraca uwagi. Znalazł on rozpowszechnienie w berlińskich kółkach rzemieślniczych, z którymi założyciel jego w blizkich zostawał stosunkach. Pomimo swego przeszło dwudziestoletniego istnienia nie doczekał się tego, aby go zastosowano na posiedzeniach ciał politycznych. Już w samej teorii swojej, system ten jest nadzwyczaj zawiły a tem samem odstraszaający tych, którzy go zaczynają się uczyć.“

W Austrii stenografia systemu Gabelsbergera rozpowszechniać się zaczęła dopiero w r. 1839. Propagatorem jej był Ignacy Jakób H e g e r, czech rodem z Policzki. Studyując systemy Taylora i Bertin'a a następnie Nowaka i widząc ich niedokładność, poznał w r. 1839 znakomity system Gabelsbergera i ocenił od razu jego wyższość nad inne. Wystąpił przeto jako nauczyciel i głosiciel szkoły Gabelsbergera, a w r. 1844 otrzymał od władzy pozwolenie miewania odczytów na uniwersytecie pragskim. W r. 1845 wykładał już system Gabelsbergera w zastosowaniu do języka czeskiego. Powołany do Wiednia, pozostawił miejsce swoje jednemu z najlepszych uczniów, Szumawskiemu, który dalej gorliwie pracował nad rozpowszechnianiem stenografii czeskiej. Kiedy Namiestnictwo czeskie na zanesioną przez niego petycję o otwarczenie zakładu w celu nauczania stenografii dało wymijającą odpowiedź, Szumawski idąc za radą Hegera, zwołał wszystkich jego uczniów, między którymi znajdowali się dr. Fr. L. Rieger, dr. Bielski, A. Rybiczka, Józef Rank

*) Jako próbkę tej jego zawiłości przytoczymy następujące nazwy niemieckie, mające oznaczać pojedyncze paragrafy, traktujące o zasadach skracania: „rationelle Lautzeichen“, „Schlussbildungen“, „modificationsbildungen“, „charakteristische Wortbildungen“, „Nebenzeichen“, „Reimendungen“, „Querbildungen“, „gewöhnliche Kürzungsbestimmungen“, „schriftsichere abkürzungen“, „kürzungen für den praktischen Gebrauch“ i inne tym podobne dziwolągi.

i wielu innych, którzy ukonstytuowali się w stowarzyszenie prywatne mające na celu rozwijanie nauk stenografii. Szumawski razem z Hegerem pracował nad zastosowaniem jej do wszystkich języków słowiańskich. Heger, biegły stenograf, obrał sobie część praktyczną, Szumański, jako filolog, wziął na siebie część teoretyczną. Jedynym życzeniem i celem Szumawskiego było usiłowanie, aby wszystkie narody słowiańskie mogły używać jednego pisma. Zdawało mu się, że to zjednoczenie nastąpi na polu stenografii i w uniesieniu wyrzekł; „To jest jedyne pismo, które nas słowian połączy.“ *)

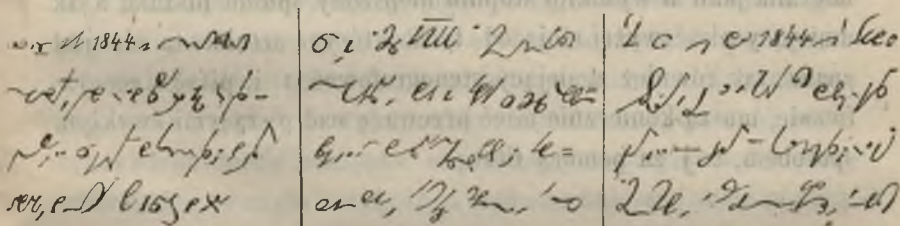
W r. 1849 wydał Heger przekład systemu Gabelsbergera na cztery języki słowiańskie (czeski, polski, rosyjski i południowo-słowiański), ale praca jego nie doprowadziła do pożądanego celu, nie wydała systemu stenograficznego, wspólnego dla wszystkich języków, a głównie z tej przyczyny, że Heger nie rozumiał żadnego innego języka słowiańskiego prócz czeskiego, oraz że nigdy niechciał w niczem zmieniać tego co raz napisał. Wiele znaków, które utworzył Heger dla stenografii słowiańskiej, nie zawsze zgadzały się, wedle poglądu Szumawskiego, z duchem tych języków, a jakkolwiek Szumawski żądał od Hegra, aby odstąpił od niektórych wprowadzonych przez siebie znaków, nie zdołał jednak go przekonać, przez co interes ogółu wiele na tem ucierpiał. Szumawski nie mieszał się do prac części praktycznej, ale ograniczał zajęcie swoje do czysto teoretycznej części dzieł przez Hegera wydawanych; wiedział bowiem, że bez jego skutecznej pomocy w tej części Heger niedałby sobie rady. Śmierć Hegera a niedługo potem i Szumawskiego, przerwała tę pracę, i sztuka stenografii jakiś czas leżała odłogiem w Czechach.

*) „Toto pismo jedine spoji nás Slovany.“

W r. 1861 redakcyja gazety „Narodni Listy“ naznaczyła 25 dukatów nagrody za najlepszy przekład stenografii Gabelsbergera z zastosowaniem do języka czeskiego. Wyznaczona do rozbioru rękopismów kommissya, w skład której wchodził i profesor Purkinie, nie uznała żadnej z przedstawionych prac za odpowiadającą warunkom konkursu. W skutek tego stowarzyszenie stenografów pragskich w r. 1862 wysadziło z łona swego komissyę z 7 członków, któraby tak na podstawie prac Hegera, jak również i nadesłanych przez biorących udział w konkursie, przygotowała system stenografii czeskiej. Rezultatem tego było wydanie w r. 1863 dzieła pod tytułem „Tesnopis českji“ które już w r. 1864 drugiego doczekało się wydania. Komissya ta weszła w stosunki z prezesem stowarzyszenia stenograficznego we Lwowie, Polińskim, który wypracował system Gabelsbergera dla języka polskiego. W r. 1864 L. Olewiński, profesor uniwersytetu lwowskiego, wydał swój system stenografii polskiej; nie chodziło mu o zbliżenie się do stenografii innych narodów słowiańskich, jak to uczynił Poliński, który w drugim wydaniu swego dzieła o stenografii polskiej, korzystał z prac komissyi pragskiej, bo sam system swój podaje za podstawę stenografii słowiańskiej. Podług zdania Adolfa Hanel znakomitego stenografa czeskiego, stenografia Polińskiego stoi wyżej gdyż więcej zgodna jest z duchem języka. Messer opracował stenografię rosyjską na podstawie systemu Stolze'go, jedynie w Prusach używanego (wyd. 1864 r. w Petersburgu). Ponieważ znał dobrze język rosyjski, przeto stenografia jego więcej zgodna jest z duchem tego języka, a tem objaśnia się fakt, dla czego książka jego cieszy się większem powodzeniem, niż wydana przez dra. Zeibiga i barona M. Tornau według systemu Gabelsbergera, gdyż pierwszy z nich nie umiał po rosyjsku, drugi zaś nie znał stenografii. W r. 1864 Jan Baresz, czech, rozpoczął wydawnictwo dzieła „Podstawy stenografii słowiańskiej. Dział I dla języka cze-

skiego,“ *) dzieło to wszakże nie odpowiedziało wymaganiom krytyki.

Nauczyć się stenografii nie jest rzeczą tak trudną, jakby kto może sądził. Z tego, cośmy na początku powiedzieli, mówiąc o niemieckiem dziele Gabelsbergera, czytelnik ma już pewne pojęcie, jaki jest porządek w uczeniu się stenografii. Nie chodzi nam tu z resztą o wykładanie zasad tej nauki, bo te znajdzie czytelnik w każdej książce o stenografii traktującej. Chcieliśmy tylko przedstawić dorywczy szkic jej historycznego rozwoju, do uzupełnienia którego pomieszczamy kilka wierszy (Figura 88) jako próbkę pisma stenograficznego trzech systemów: Ga-



(Fig 88).

belsbergera, Stolze'go, i Arends'a. Z tego wzoru widać również że system Gabelsbergera nawet pod względem piękności form pierwsze zajmuje miejsce.

Praktyczny stenograf pisze, kiedy chodzi o zanotowanie wykładów ustnych, zazwyczaj na gładkim papierze, częstokroć i na pargaminie twardym, cienko przyrzniętym ołówkiem. Stenografowanie odbywa się około 8 razy prędzej niż pisanie zwykłemi literami, nie wymaga tyle czasu i papieru, a co najważniejsza, takiego wysilenia, jak przy zwyczajnem pisaniu. Nadto, dla ułatwienia roboty, czterech, pięciu, a nawet i więcej ste-

*) „Zaklady slovanského rychlopisu. I. díl pro českou věc.“

nografów dzielą ją pomiędzy siebie tak, że się zmieniają co 10 lub 15 minut; w czasie zaś kiedy są swobodni, przepisują albo dyktują innym to, co zostało zanotowane stenograficznie, a takim sposobem, zaraz po ukończeniu posiedzenia, a częściowo i w czasie jego trwania, rozprawy mogą być podane do druku.

Wiele jeszcze bardzo nie dostaje, aby stenografia, mogła być uważana za własność ogółu; im więcej wykładaną będzie w szkołach i innych zakładach, tem bardziej rozszerzy się jej znajomość, a tem samem i wpływ na rozwój umysłowy ludów. Zdanie to wypowiedane bywa przez wielu myślących ludzi, dokładnie obznajmionych z tą nauką. Jak bowiem sztuka pisania w ogóle jest ważnym elementem cywilizacyjnym tak podobnie i stenografia jako w wysokim stopniu ulepszony sposób pisania; a jak umiemy pisać wyżej stoja od tych, którym sztuka ta nie jest znana, tak również umiemy stenografować, t. j. pisać stenograficznie, muszą koniecznie mieć przewagę nad piszącymi zwykłym sposobem, t. j. za pomocą liter.

Wynalazek sztuki drukarskiej.

Idea powstała w duchu pojedynczego człowieka ginie bezpłodna, jeżeli nie objawi się w czynie, nie udzieli się innym w tym celu, aby wzbogać ją przez porównanie jej z innymi i zespolenia z niemi, powołana znów została do życia. W historii rozwoju ducha ludzkiego napotykamy trzy główne stopnie, przez które przeszła ludzkość, a które cechują się przez pojęcia: *mówić, pisać, drukować*. Przez mowę, pismo i druk dostąpił człowiek właściwego przywileju, stanowiącego główny warunek jego doskonalenia się, stał się zdolnym do udzielania innym swoich myśli. Nie są to nieznaczne przejścia od jednego stopnia do drugiego, ale ogromne skoki, jakie rzadko spotkać się dają w przyrodzie i dziejach ludzkości.

Mowa, żywe słowo, bez wątpienia najdoskonalszy środek udzielania myśli, jest jednocześnie najbardziej ograniczoną pod względem pewności i trwałości. Z ust do ust, od pokolenia do pokolenia przechodząc, zmienia się i zaciera powoli pierwotne swoje cechy, aż w końcu cała pójdzie prawie w zapomnienie, i to co kiedyś było wielkiej doniosłości faktem, sprowadza się z czasem do bajek i domysłów nie mających żadnego historycznego znaczenia. Dla tego tradycja ustna tak mało dostar-

czyła faktów z epok przedhistorycznych, i to co się tyczy każdego pojedynczego narodu,

W odległych starożytności wiekach, w czasach przedhistorycznych, podniósł się człowiek, jakieśmy to widzieli, na drugi stopień oświaty. Pojedyncze narody, już to oddzielnie i niezależnie, już za wspólnem porozumieniem się, wynalazły systemy piśmienne, które, rozszerzając się po ziemi, ulegały licznym zmianom w miarę postępu czasu.

Kto jest w stanie oznaczyć, jak długo już ludzie znali sztukę pisania, zanim jeden z nich wpadł na śmiałą i szczęśliwą myśl napisania całej książki, skoro dziś jeszcze praca ta dla jednego tak jest trudną i uciążliwą? Pierwsze próby literackie musiały być bardzo nieudatne; prawdopodobnie były tu spisy z ust do ust obiegających opowieści, legend i podań. Do celów publicznych sztuka pisania używana była bardzo wcześnie: wyrzynano na kamieniach porządek panujących dynastyj, prawa, wiadomości dotyczące rezultatów wojny; u Persów, Egipcyan i innych starożytnych ludów wyznaczone były oddzielne osoby do prowadzenia roczników państwa. Temu zwyczajowi, przyjętemu przez lud Izraelski od Egipcyan, zawdzięczamy najważniejszy i najznakomitszy zbiór dzieł starożytnego świata, Stary Testament, kwiat literatury całego narodu, którego poeci i uczeni nie spodziewali się nigdy, że dzieła ich, przygotowywane przy pomocy maszyn w milionach egzemplarzy, przekazane zostaną przyszłym pokoleniom, że liczbą ich zalany zostanie, że tak powiemy, prawie cały świat, i że ciągle, od pokolenia do pokolenia, w ciągu długiego szeregu wieków, dostarczać będą duchowi ludzkiemu nie wyczerpanego materiału do najrozliczniejszych badań. W wielkiej dziejowej postaci Mojżesza widzimy najdawniejszego znanego autora, naczelnika i prawodawcę całego narodu; prawie zarówno starożytnym zabytkiem epok ubiegłych jest wielki poetycki utwór starożytnego świata, nieśmiertelne

dzieło Homera, w którem opiewają się czasy bohaterskie młodego ludu, tego ludu, który w następstwie przez zdumiewającą kulturę miał dojść do jeszcze większej sławy, przekazując innym narodom w literaturze i sztuce, godne naśladowania wzory. To, co pisali filozofowie poeci i historycy greccy, miało wielką wartość i dla tego już w starożytności kopiowane było w licznych egzemplarzach, i kopistów z professyi, była bardzo wielka liczba w dawnej Helladzie. Niektórzy łączyli w *jednej* osobie trzy professye: kopisty, introlligatora i sprzedającego; dopiero później, a najprzód w Atenach i Koryncie, pojawiły się formalne księgarnie. Zastępowały one zazwyczaj miejsce naszych literackich kółek, kawiarni i cukierni, gdyż uczeni literaci oraz ludzie bez stałego zajęcia zbierali się tam zazwyczaj dla udzielania sobie nowin politycznych, naukowych, dotyczących literatury, teatru, i w ogóle wszelkich wiadomości bieżących.

W pierwszych wiekach swojej historii, Rzymianie mało zajmowali się literaturą; z wyjątkiem duchowieństwa, któremu poruczone było prowadzenie roczników państwa, bardzo niewielu Rzymian umiało pisać. Kiedy, dzięki powodzeniu swego oręża, rozszerzyli panowanie na cały podówczas świat, wtedy dopiero zaczęli smakować w klasykach greckich i kształć się na tych wzorach, wytworzyli własną literaturę. Najwykształceńsi czytali zazwyczaj w dwóch językach, a byli pomiędzy amatorami książek i tacy, którzy dla szybkiego przygotowania sobie pięknej biblioteki używali na ten cel stu kopistów na raz. Ciągłe wzrastająca potrzeba wytworzyła w Rzymie formalny handel księgarski, oparty jedynie na zakładach do kopiowania. Ale utwory kopiowane przez człowieka, tę żywą maszynę piszącą, wywoływały liczne skargi i niezadowolenia: autorowie słusznie domagali się, aby dzieła ich bez błędów rozszerzane były pomiędzy czytającą ogół, czemu zaradzić było nieraz niepodobieństwem, bo kiedy zjawili się do księgarni dla poprawienia błędów, mogli tego

dokonać tylko w tych egzemplarzach, które leżały jeszcze na składzie, ale nie w tych, które już zostały sprzedane. Ztąd poszły rozmaite zmiany w rękopismach, oraz sprzeczności nad którymi filozofowie dzisiejsi, na próżno nie raz łamią sobie głowę. Rzecz jasna, że sprzeczności te musiały mnożyć się coraz bardziej im częściej książka była kopiowana; jeżeli do tego dodamy, że w następstwie greka i łacina znikały powoli z szeregu języków żyjących, że w skutek tego rozumienie starożytnych autorów było coraz trudniejsze, a nadto, że kopiowanie powierzane było częstokroć ludziom bardzo mało, albo nawet wcale nie rozumiejącym autora, którego mieli kopjować, to łatwo zrozumiemy, o ile czystsza i dokładniejsza posiadalibyśmy literaturę starożytną, gdyby Grekom, alko przynajmniej Rzymianom, udało się było wynaleźć druk. Zdaje się, że ludy te powinny były koniecznie wpaść na myśl mechanicznego przygotowywania pisma. Od niepamiętnych bowiem czasów bili monetę, wyrzynali rozliczne formy i stemple, które jak u nas służyły do odbijania nazwisk, a oraz do wytłaczania liter na wilgotnych wyrobach garncarskich. Jako środki do uczenia czytania dzieci, mieli Rzymianie tabliczki o jednej literze, przez układanie których można było tworzyć dowolne słowa.

Jakkolwiek starożytni nie umieli drukować książek, nie trudno im przecież było przygotować wielką ilość rękopismów. Kiedy księgarz miał widoki na odbyć jakiego dzieła, brał dostateczną liczbę kopistów,—pięćdziesięciu, stu lub więcej; jeden z nich czytał w głos rękopism, inni pisali to samo. Tym sposobem można było przygotować, w bardzo krótkim czasie pewną liczbę egzemplarzy, która w zupełności wystarczała ówczesnym potrzebom literackim; książki bowiem nie były w rękę wszystkich, jak dzisiaj, ale tylko pewna ograniczona liczba ludzi ukształconych czerpała z nich naukę, ten duchowy pokarm. Z tem wszystkiem jednak literatura dwóch klassycznych naro-

dów, zwłaszcza Greków, była tak bogata, że to, co przechowało się do naszych czasów, stanowi tylko małą część całości. Tak np: sami Grecy mieli przeszło 3000 tragedyj i komedyj, których w oryginale posiadamy tylko 44, oraz kilka już to naśladowanych, już przetłomaczonych przez pisarzy rzymskich. Wszystkie inne zaginęły. Ten sam los spotkał inne dzieła z nauk ścisłych, filozofii, polityki, historii, etyki, medycyny i t. d. Większa część tych dzieł zaginęła, reszta uległa wielkiemu skażeniu przy kopiowaniu. Pomimo to dziwić się należy, że po tak długiej przerwie, po ciemnej nocy, jaka ogradza dawny okres oświaty u starożytnych od początku epoki nowej, t. j. odrodzenia się jej u narodów zachodnich, tyle jeszcze uratowano. Kiedy w skutek zepsucia się obyczajów, skażenia cnót obywatelskich, najprzód Grecy, następnie Rzymianie strąceni zostali ze szczytu fizycznej i umysłowej potęgi, kiedy uniwersalne państwo rzymskie, straciwszy grunt pod nogami, chylić się poczęło do upadku, sąsiednie narody sięgnęły po spadek po ówczesnym chorym człowieku, i południowa Europa, kiedyś tak kwitnąca oświatą, stała się teatrem zniszczenia. Wiele wieków trwało to tasowanie się narodów europejskich z ludami ciągnącemi ze Wschodu, a rezultatem tych walk było ukonstytuowanie się nowych państw w Europie. W tym wieku grubej materyalnej siły, któremu historia daje nazwę epoki wielkiej wędrówki narodów, oświata i nauka znajdowały przytułek zaledwie w niektórych zakątkach ziemi. Ciemnota i grubość obyczajów cechowały te ludy; nawet sztuka pisania i czytania znana była zaledwie niektórym wybranym. Słudzy kościoła prawie wyłącznie zajmowali się spisywaniem publicznych aktów, duchowych i świeckich ustaw, kopiowaniem Biblii i innych manuskryptów. Królowie i książęta wybierali z pomiędzy nich swoich kanclerzy, ministrów, sekretarzy i t. d.

Zasługa przechowania zabytków literatury klasycznej w wie-

kach średnich bezspornie należy się klasztorom. Zakonnikom nie chodziło wcale o rozpowszechnienie tych pomników: te świeckie dzieła czasów pogańskich budziły w nich wstręt, i dla tego wydawali je do czytania tylko na skutek wyższego pozwolenia. Do tego stopnia nieznani byli autorowie starożytni, że do imienia Wirgiliusza przywiązywano znaczenie jakiegoś wielkiego czarnoksiężnika. Zresztą mało kto rozumiał starożytnych: pomijając milczeniem greczyznę, zaznaczymy tu tylko, że używana łacina była tak skażona, iż ją później z klasyków odtworzać było potrzeba.

Zakonnicy przypisywali dzieła już dla przepędzenia czasu, albo za pokutę, już wreszcie na sprzedaż dla spodziewanych zysków. W ogóle przekopiowanie uważane było za pracę bardzo użyteczną i stanowiło nie raz regułę zakonu. Zazwyczaj dzielono pracę w ten sposób, że zawsze jeden porównywał i poprawiał to, co przepisywał drugi; jedni pisali tekst, drudzy malowali litery początkowe, inni zajmowali się ozdobami, i t. d. Dla tego to sztuka wykonywania ozdób wykształcała się coraz bardziej i wszystko prawie było upiękzone ozdobami, pysznie kolorowanemi miniaturami malowidłami, złotem i t. d. Rozumie się samo przez się, że na zbytlowe pisma naznaczana była nadzwyczaj wysoka cena skoro każdy rękopis zwykły był już bardzo drogi. Amatorów na nie można było znaleźć tylko w rodzinach książęcych i innych bogatych osobach. Potrzeba książek była bardzo ograniczona, bo w tych ciemnych wiekach i liczba uczonych była nadzwyczaj mała: massa rodzin i sama szlachta, nieokrzesana i ciemna, nie chciała się oświecać przez czytanie, po większej części nie umiała nawet czytać.

Pod koniec XI wieku rozpoczął się nowy duchowy kierunek, zwrot ku oświacie. Autorami jego byli benedyktyni, którzy w tym czasie najwięcej pracowali na polu naukowym; bo-

gactwa uczyniły ich niezależnymi, a napływ ludzi zdolnych do ich klasztorów kierownikami w naukach. Ale i zewnętrzne okoliczności, a zwłaszcza wojny krzyżowe, sprzyjały temu rozwojowi oświaty. Biorący udział w wyprawach krzyżowych nie jedną rzecz widzianą na Wschodzie zaprowadzali u siebie w domu; związane zostały stosunki handlowe ze Wschodem, które wzbogacały wiele miast. W skutek dobrobytu zjawiało się i zamięłowanie do nauk. Powstały wyższe szkoły, najprzód we Włoszech, następnie we Francyi i Niemczech. Powrócono znowu do starożytnych klasyków, których czytano, objaśniano, stawiano za wzór, a to nie mało się przyczyniło do rozwoju oświaty. Z drugiej strony wprowadzenie w użycie prochu strzelniczego miało łagodzący wpływ na ludzkość; zamki własnością rycerzy rabujących będące upadały w obec tej nowej siły, okrucieństwa i nadużycia ustawały powoli.

Jako kwiat tej nowej kultury zjawia się *sztuka drukarska*, przy pomocy której zapewniony został był zdobytemu przez pracę postępowi. Powołany do życia w bardzo pomyślnej chwili wynalazek ten stał się dźwignią w historii rodu ludzkiego. Przy jego pomocy skarby wiedzy i nauki zostały własnością wszystkich ludzi, bez względu na epokę, w której żyli; druk dopiero pozwolił na wspólne życie ludów. Wszyscy myślący ludzie, jak powiada Herder, stali się jednym widzialnym kościołem, którego słowo stanowi prassa. Przez nią duch ludzki nagle, jakby siłą czarodziejską zrzucił z siebie dawne więzy: tą siłą czarodziejską była nowo zbudzona dążność do postępu, przeczucie lepszej przyszłości. Już samo szybkie rozpowszechnienie się nowej sztuki dowodzi, jak była na czasie; zaledwie bowiem upłynęło lat dziesięć od pojawienia się jej w Moguncyi, a już w rozmaitych miastach Niemiec i Niderlandów, a nadto

w Paryżu, w Budzie na Węgrzech i t. d. drukowano w wszelkiego rodzaju książki. Niedługo i Włochy przyjęły udział w tym ruchu.

Cofnijmy się jeszcze na chwilę w przeszłość, aby zobaczyć jaki był stan ruchu książkowego przed wynalezieniem druku. W XIII wieku kopiowaniem książek, a nawet handlem niemi zajmuje się już nie tylko duchowieństwo ale i stan świecki. Biorący w tem udział zwali się *Biblatores* albo *Clerici* (kiedy zajmowali się studjami). Tworzyli zazwyczaj korporacje i w szkołach wyższych, jak w Paryżu, Bolonii, Wiedniu pozostawali pod dozorem zwierzchności uniwersyteckiej. Wszakże pomimo tylu rąk, które się poświęcały temu przemysłowi, ceny książek z powodu ich wielkiego pokupu były tak wysokie, że władze w celu uprzystępnienia ich dla zakładów naukowych, musiały ustanawiać na nie taksy. Jedynym środkiem obniżenia cen na rękopisy było skracanie tych ostatnich przy przepisywaniu, ale manipulacja ta zachodziła tak daleko, że dziś specjalnie uczyć się musimy czytania takich książek.

Jaki był stan bibliotek wśród tych okoliczności, łatwo sobie wystawić. Księgozbiór ze 100 tomów złożony stanowił coś nadzwyczajnego; znakomici uczeni uważali się za szczęśliwych, kiedy mogli posiadać 10 do 20 książek, które nieraz własną ręką musieli przepisywać. Za biblię płaciło się nieraz 1000 czerwonych złotych i więcej. Przez rozdawanie rękopismów każdy mógł zostać dobroczyńcą; ojcowie wyposażali niemi swoje córki, dłużnicy dostawali tym sposobem pieniędzy, a umierający nieraz testamentem rozporządzali o losie książki. Często-kroć drogie książki w kościołach i bibliotekach, jak to już zaznaczyliśmy wyżej, przymocowywano za pomocą łańcuszków, aby nie były samowolnie zabierane. Nieraz wypożyczano książki na przeciąg całego życia, albo też na pewien oznaczony czas, za stosownem wynagrodzeniem. Pomimo to jednak opłata była tak wysoka, że biedniejsi nie mogli myśleć o czytaniu. W Niem-

czech sprzedaż i wypożyczenie książek były podówczas pobocznym zajęciem handlujących pergaminem, którzy podczas targów i jarmarków mieli odpowiednie miejsca wewnątrz kościołów.

Takim sposobem sztuka drukarska zastała tysiące ludzi zajętych, kopiowaniem książek. Większa część tych ostatnich została przez nią pozbawiona chleba; nie dziw przeto, że okrzyczano ją w początku jako dzieło szatańskie. Ale nie długo zastosowano się do okoliczności, i wiele klasztorów trudniących się kopiowaniem książek założyło wkońcu własne drukarnie. Wielu nawet z najznakomitszych pierwszych drukarzy z wielkiem powodzeniem zajmowało się poprzednio kopiowaniem.

Rozpowszechnieniu sztuki drukarskiej sprzyjały jeszcze niektóre inne okoliczności. Wr. 1453 t. j. załedwie w kilka lat po wynalazku Gutenberga, zdobyty został przez Turków Konstantynopol i uczeni grecy z całym skarbem klassycznej starożytności uszli przed półksiężycem na Zachód. Działali przeto jako profesorowie w uniwersytetach i szkołach, jako najlepsi komentatorowie autorów starogreckich. W rozpowszechnieniu tych dzieł znalazła młoda prasa korzystną i zaszczytną pracę; pierwsi włoscy drukarze energicznie wzięli się do dzieła, a takim sposobem wypadek, pod działaniem którego sztuka i nauka zdawała się być w początku przeznaczone na zagładę, posłużył tylko do tego, że je przeniósł na żyźniejszą ziemię.

Reformacya przyczyniła się jeszcze więcej do rozwoju prasy i sama posiłkowała się tą potężną bronią. Co większa, w epoce tej, bogatej w wielkich ludzi, dokonane zostały ważne postępy w naukach i sztukach; pierwsi drukarze nawet byli po większej części wysoko ukształceni. Nic więc dziwnego, że nowa sztuka w krótkim czasie tak wysoko się wzniosła.

Drzeworytnictwo może być uważane za pierwszy początek, za zarodek druku. Chińczycy, Indusi, oraz inni mieszkańcy Azji dawno już bardzo zajmowali się tą sztuką, która wszakże

zdaniem wielu uczonych nie przeszła ztąd na zachód, gdyż narody zachodnie nie znały jeszcze tych krajów i nie miały żadnych z nimi stosunków. Drzeworytnictwo zatem powstało w Europie zachodniej niezależnie, jakkolwiek początek jego nie sięga dalej nad wiek XV. O jego wynalazcy nie mamy żadnej wiadomości; widoczna zatem, że nie wzięło początku w kółku uczonych, ale między prostymi rzemieślnikami. W początku XIV wieku weszły do Niemiec, Hiszpanii czy też z Włoch, *karty do grania*, które bardzo dobrego doznały przyjęcia; z tego powodu zaczęto myśleć jakim sposobem możnaby je produkować szybko w wielkich ilościach, stosownie do najzwyczajnego odbytu jaki znalazły. Karty te z początku kreślone były od ręki i malowane, następnie przygotowywano je za pomocą szablonów; jeszcze później wyrzynano w drzewie i odbijano. W taki sposób wyrabiane były obrazki świętych, przygotowywane krótkie modlitwy, nauki moralne i t. d. ale wszystkie te prace wykonywały się tak, że pismo było wyrzynane na desce, a nie przygotowywane literami ruchomemi.

Od druku przy pomocy desek do druku literami ruchomemi jest już tylko jeden krok: jasna bowiem rzecz, że dosyć jest w tym celu deski podzielić przez poprzecinywanie ich na pojedyncze litery, zestawić z tych ostatnich rozmaite kombinacye i odcisnąć inny zupełnie tekst. Kto pierwszy powziął tę myśl i wprowadził ją w wykonanie, kto wynalazł, kto użył po pierwszy raz czcionek i gdzie to miało miejsce?

W Chinach, pomiędzy r. 1041 a 1049 jakiś kowal nazwiskiem *Pi-King* zaczął je wyrabiać z gliny, ale z powodu ogromnej ilości liter u Chińczyków, dochodzących do kilku dziesięciu tysięcy nie mogły mieć wielkiego powodzenia. W Europie 20 przeszło miast (Niemiec, Włoch, Francyi) rości pretensyę do tego wielkiego odkrycia. Kto ma najwięcej do tego prawa, zobaczymy niżej. Zresztą obojętną jest rzeczą dla ludzkości wiedzieć

kto był ich pierwszym wynalazcą: Koster, Gutenberg, Schöffer, czy kto inny. Rzecz główna że druk pojawia się dopiero na świat w połowie XV wieku. Przez 50 lat sztuka ta pielęgnowana jest i popierana więcej dla swojej oryginalności: pomimo to jednak rozszerza się, przechodzi z miasta do miasta; drukują się przy jej pomocy; dzieła klassyczne, statuty praw, księgi święte.

Nie przypuszczano z początku, że ten niewinny środek stanie się z czasem tak potężnym czynnikiem. A jednak nabył on wkrótce ogromnego wpływu. *) Doktryna Lutra, jak powiada Ricotti, nie miałaby miejsca, a przynajmniej zostałaby przytłumiona, gdyby nie była podtrzymywana przez druk, podniecający na jego stronę opinie ludów. Dosyć jest wspomnieć na poparcie tego twierdzenia, że kiedy w r. 1513 t. j. na parę lat przed wystąpieniem Lutra, wyszło w Niemczech zaledwie 35 nowych dzieł, w r. 1523 pojawiło się ich 498. Przełożony przez Lutra „Nowy Testament“ wydrukowany był w 3000 exemplarzy, a między r. 1521 i 1595 wyszło 67 jego edycji.

Pierwszy kościół poczuł tę potęgę druku i szukał środka przeciwko niej w nakładaniu na książki cenzury duchownej. Bulla Leona X z roku 1525 zabroniła drukować bez pozwolenia biskupów i inkwizytorów. Paweł IV w roku 1559 idąc za Karolem V Niderlandzkim i Filipem II Hiszpańskim, rozkazał przygotować spis (index) książek zabronionych, wymieniając imiennie 60 drukarni, których książki już podległy lub podlegać miały podobnemu wyrokowi. Za jego instancją Sobór Trydencki zatwierdził cenzurę kościelną nad drukarniami, roz-

*) „La Stampa e la Civiltà in Europa.“ 1870.

kazał śpiesznie sporządzić „Index“ książek zakazanych, ustanowiwszy 10 w tym względzie reguł. Papież Sykstus V ustanowił na ten cel Kongregacyę Indeksową, której Klemens VIII wydał attribucye we wszystkich krajach chrześcijańskiego świata. Do tego stopnia wzrosła potęga druku a z nią razem terroryzm naczelników kościoła, że na pierwszym Indexie znalazły się książki Machavelli'ego, approbowane poprzednio przez Klemensa VII. *)

Ks. Karol Emanuel I poparł cenzurę kościelną edyktami swemi z lat 1582 i 1607, uznanemi i rozszerzonymi przez jego następców (1649 i 1661) zabronił drukować, sprzedawać, wywozić książki dotknięte cenzurą kościelną i rozkazał, aby je oddać w ręce inkwizytora, bez którego pozwolenia nie miały być wydawane. **) Ani w Hiszpanii, ani w krajach książąt katolickich w Niemczech, ani we Francyi index i reguły Klemensa VIII nie były przyjęte. Wenecyanie przyjęli je z pewnemi zastrzeżeniami, zawarowanymi konkordatem z r. 1596, mocą którego nie można było zabraniać rozpowszechniania książki bez zezwolenia państwa. ***)

Nauka Lutra przy pomocy druku wywołała polityczno-socyalną rewolucyę, która zapaliła całą Europę, wstrząsając nią aż do fundamentów. Nawet znakomici protektorowie druku zaczęli spostrzegać, że świat zaczyna się zmieniać, że występuje tu nowa potęga, z którą trzeba się rachować, występuje nietylko w kwestyach religijnych, ale i politycznych; że druk jest tą tajemną siłą, kierującą inną potęgą nieujętą, olbrzymią, nieubłaganą potęgą, która nosi miano *opinii publicznej*.

*) „Nel primo indice dei libri proibiti furono poste le opere del Machiavelli, quelle stesse che pochi lustri inanzi erano state privilegate, da Clemente VII.“ Ricotti loc. laud.

**) Borelli „Racolta di editti“ 751. Duñoin, t. XVI, lib. IX 1411.

***) Vettor Sandi, „Storia civile di Venezia,“ vol. XVI lib. IX, 1411.

Ale powróćmy do historyi druku samego. Powiedzieliśmy, że lista pretendentów do wynalazku druku jest bardzo wielka. Wszakże oprócz *Moguncyi* zasługują więcej na uwagę tylko miasta *Bamberg* i *Sztrasburg*. Bamberg podtrzymywał swojego *Albrechta Pfistera*, gdyż ten działał jednocześnie z Gutenbergiem, Fustem i Schofferem (poczynając od r. 1454) i wydrukował jak wiadomo, łacińską biblię Bamberską. Ale czcionki jego podobne są do pierwszych czcionek Gutenberga i dla tego prawdopodobnem jest, że był uczniem tego ostatniego, który w Bambergu własny zakład otworzył; w r. 1462 nie ma tam już po nim żadnego śladu. Rozdział pomiędzy Fustem i Gutenbergiem t. j. usunięcie się tego ostatniego ze wspólnej drukarni, mogło być stosowną chwilą do wystąpienia Pfistera.

Miasto Sztrasburg słusznie wymienione być winno na tém miejscu, gdyż w niem Gutenberg długi czas mieszkał, pracując nad rozwojem nowej sztuki. Ale mieszkańcy tego miasta nie chcieli dzielić sławy tego wynalazku, utrzymując że ten ostatni dokonany został w ich murach, i dla tego z wielką uroczystością obchodzili drugi jubileusz w r. 1640. Za wynalazcę uchodził *Jan Mentel*, pierwszy drukarz Sztrasburski, znany tam dopiero od r. 1466. Ten Mentel miał odkryć wynalazek Gutenbergowi, który następnie udał się do Moguncyi, aby razem z Fustem pracować nad rozwojem nowej sztuki, co wszystko jest tylko domysłem. Najważniejszy dokument dostarczył sam Sztrasburg w odkrytych w r. 1760 aktach procesu z r. 1439 między Gutenbergiem i Dritzehnem, z których się okazuje, że Gutenberg ma największe prawo do tego wynalazku.

Jan Gutenberg czyli właściwiej *Henne Gutenberg* urodził się w Moguncyi na początku XV wieku. Powstanie r. 1420, wymierzone przeciwko szlachcie, zmusi Gutenbergów do emigracji. Dopiero w 14 lat później spotykamy młodego Gutenberga w Sztrasburgu. Zajmując się mechaniką, zawarł z 3-ma

osobami kontrakt, na mocy którego za stosowném wynagrodzeniem, udzielać miał lekcij szlifowania drogich kamieni. Kiedy wspólnicy spostrzegli, że przytem Gutenberg zajmuje się i innemi sztukami, namawiali go aby z nimi dzielił się temi wiadomościami, na co ten ostatni się zgodził, utworzywszy spółkę zbiorową. Jakkolwiek akta nie wykazują, jak daleko postąpiła sztuka, którą kontrahenci mieli wstrzymywać w tajemnicy, nie ulega kwestyi, że chodziło tu o druk. Kiedy umarł Dritzehn, jeden ze wspólników, a dwaj bracia jego zażądali przypuszczenia ich do spółki, Gutenberg nie zgodził się na to, gdyż przypadek ten był przewidziany w kontrakcie. Dritzehnowie wytoczyli proces Gutenbergowi, ale przegrali. Z akt sądowych dowiadujemy się że Gutenberg zbudował prasę, która stała w domu Dritzehna, po śmierci którego Gutenberg wraz ze swoimi wspólnikami rozebrał tę prasę na części, aby nikt jej nie zobaczył i aby tajemnica była utrzymana. Dalej jest mowa o zakupach ołowiu, i naoczny świadek powiada, że Gutenberg w jego obecności dawne formy kazał zniszczyć. Nie ma jednak żadnego śladu, że w Sztrasburgu zajmował się drukowaniem, już to z powodu wadliwych aparatów, już dla braku dostatecznych środków już wreszcie z powodu śmierci Dritzehna po której nastąpiło rozwiązanie spółki.

Gutenberg powrócił tedy bez środków do swojego rodzinnego miasta Moguncyi. Że o pomyślnym rezultacie swojego wynalazku nie wątpił, a tylko środków materyalnych potrzebował, widać to ztąd, iż w 5 lat po powrocie mianowicie w roku 1450, zawarł kontrakt z bogatym obywatelem Mogunckim, *Janem Fustem*, w celu urządzenia drukarni. Sam Jan Fust był prawnikiem, ale brat jego Jakób bardzo biegłym złotnikiem, a ówczesni złotnicy znali się na rytownictwie, cyzelowaniu, i byli w stosunkach z malarzami i giserami.

Niedługo potem i trzeci ojciec sztuki drukarskiej, *Piotr Schöffer*, wprowadzony został do domu Fusta, przez co spółka

zyskała w nim znakomitego kalligrafa, który wielkie oddawał usługi nowej sztuce. Takim sposobem zgromadziły się razem środki finansowe i intelligencyja, w skutek czego sztuka drukarska w lat kilka dostatecznie została wydoskonalona. Z początku jednak drukowano tylko przy pomocy całych tablic drewnianych; później zaczęto używać ruchomych, z drzewa i metalu ręcznie wyrzynanych, następnie lanych czcionek. Myśl przygotowywania lanych czcionek należy się bez wątpienia Gutenbergowi, gdyż sam Scheffer przypisuje sobie tylko ich ulepszenie; wszakże wielką zasługą jego jest, że pierwszy używał rozmaitych kompozycji z metali, aby przygotować takie, które na ten cel będą najodpowiedniejsze, i wynalazł lepszą masę drukarską.

W r. 1452 ci pierwsi drukarze przystąpili do wielkiego dzieła: do wydania biblij. Po tylu daremnych pracach, niepowodzeniach, zwiedzionych nadziejach, przyszłość zaczęła się uśmiechać Gutenbergowi. Książki pisane miały wielkie powodzenie, a cóż dopiero mówić o drukowanych! Dwanaście arkuszy biblij było już wydrukowane i przystępowano do dalszej roboty, gdy nowy zawód spotkał Gutenberga. Fust i Schöffer znali tajemnicę druku, i Gutenberg był im już niepotrzebny. Pierwszy z nich utrzymywał, że druk przyprawił go o znaczne koszta i zażądał pieniędzy z procentem składanym, wprzód nim najmniejsza korzyść mogła być osiągnięta z przedsięwzięcia, przedstawiając lichwiarski rachunek. Sąd Moguncki wydał zgodny z jego żądaniem wyrok: Gutenberg musiał albo płacić, albo też poddać się zastrzeżeniu zamieszczonemu w kontrakcie—zostawieniu drukarni. Fust zabrał razem z drukarnią wszystkie zapasy, mianowicie cały nakład niedokończzonej jeszcze biblij, a Gutenberg został oszukany i znowu pozbawiony owoców swej pracy. Pierwszy większy owoc nowej sztuki biblij, był dla niego stracony: jego współzawodnicy ukończyli dzieło i puścili je w obieg po

wysokich bardzo cenach, ale na egzemplarzach nie ma wcale wzmianki, gdzie i przez kogo drukowane było. Biblija ta składa się z dwóch tomów, z których pierwszy liczy 327 kart, drugi 317. Karty są około 30 centymetrów długie i 20 centymetrów szerokie, druk dokonany jest na dwóch szpaltach, litery początkowe w egzemplarzach na pergaminie malowane są złotem i różnymi kolorami, na papierze zwyczajnym są błękitne i czerwone. Każda stronnica, z wyjątkiem pierwszych dziesięciu, zawiera 42 wiersze; zdąd pochodzi nazwa „czterdziestodwuwierszowa biblia”. Wzór jej przedstawiony jest na fig. 88. Tylko 16 egzempla-



Fig. 88.

rzy tej biblij, a mianowicie 7 na pergaminie a 9 na papierze, pozostało w Niemczech, reszta rozeszło się po innych krajach. Mo-guncyja nie posiada ani jednego egzemplarza tej biblij, którą

spotkać można dzisiaj w bibliotekach: Wiednia, Monachium, Berlina, Lipska, Frankfurtu nad Menem, Drezna, i t. d.

Po takim zawodzie Gutenberg znalazł opiekuna w bogatym i uczonym mężu z Moguncyi doktorze Humery, syndyku miąta, który nie wahał się powierzyć mu dostatecznej summy pieniędzy na założenie nowej drukarni. Rzecz jasna, że podobne przedsięwzięcie wymagało podówczas wiele czasu, skoro wszystko i to po większej części rękami wynalazcy na nowo wyrobione być miało. Dla tego dopiero po upływie 5 lat (1460) pojawia się pierwszy produkt tej drugiej drukarni świata: „Joannis de Ballis de Janua, Summa que vocatur Catholikon,” in folio majori. Treścią tego dzieła, — którego próbkę podajemy na fig. 89 dla ory-

A B C D E F G H I K L M N O P Q R S T V Z
a b c d d f g h i j k l m n o p q r s t v x y z

Alibi in p[ro]fudio cinis nati infantium lingue h[ab]ent
unt diserce. Qui q[ui] n[on] osepe p[ro]p[ri]is reuelat quod
sapientibus celat. Hic liber egregius catholikon.
dnice incarnationis annis M ccc l x Alma in w[est]
bemagomina nationis inclite germanice. Quam
dei clemencia tam alto ingenio lumine dono q[ui]
tnito. ceteris terrarum nationibus preferre. illustra
q[ui] dignatus est non calami. stili aut p[er]me suffra
go. s[ed] mira patronarum formarum q[ui] concordia appor
tione et modulo impressus atq[ue] confectus est.
Vine tibi laude pater nato c[um] flamine sacro Laus
et bonor[um] d[omi]no t[ri]m p[ro]tribuat et uno Ecclesie lau
de libro hoc catholice plaude Qui laudare p[ro]p[ri]am
semper non linque mariam DEO. GRACIAS

Fig. 89.

nalności, gdyż pismo tego rodzaju w utworach innych drukarń nigdzie się nie napotyka, — jest grammatyka łacińska wraz ze

słownikiem etymologicznym. Książka jest interesującą już dla tego samego, że stanowi jedyne dzieło, jakie wyszło nakładem Gutenberga. Zakończenie (Colophon) w którym Gutenberg, nie wymieniając swego nazwiska, wypowiada zdanie o początku książki, zasługuje na uwagę.

Ustęp w mowie będący, przełożony na język polski, brzmi dosłownie tak:

„Pod zasłoną Najwyższego, na którego skinienie języki dzieci stają się wymowne, i który częstokroć objawia maluczkin to, co ukrywa przed mędrcami, ta znakomita książka Catholicon roku pańskiego 1460 w sławnem mieście Moguncyi, należącym do narodu niemieckiego, który dobroć Boska światłem rozumu i darem łaski wywyższyła nad inne narody ziemi wydrukowaną i wykończoną została, a to nie z pomocą trzeiny, ryłka albo pióra, ale cudownem zestawieniem proporcji i miary form. Ztąd tobie Ojczye święty sława i cześć panu w trzech osobach książką tą oddaną została i t. d.

Gutenberg umyślnie, jak się zdaje, nie podpisywał nazwiska swego pod tem co drukował, i dla tego przypisują mu inne dzieła drukowane bez wymienienia miejsca i roku, w którym wyszły. Z dokumentu, jaki doszedł do nas z r. 1459, t. j. z rzeżenia się majątku siostry, dokonanego przez Gutenberga i jego brata, okazuje się iż zajmował się rozmaitemi projektami, skoro objaśnia, że nie tylko książki, które darował bibliotece klasztornej, jako przez niego drukowane na zawsze tam pozostawia, ale wszystko, cokolwiek jeszcze drukować będzie do czytania lub śpiewu, przeznacza również dla biblioteki.

W r. 1465 nastąpił zwrot w życiu Gutenberga, który go usunął od zajęć drukarskich. Książę Adolf Nassauski powołał go na swój dwór i nazначzył mu w nagrodę wieloletnich zasług dożywotnią pensją. Gutenberg udał się tedy na dwór księcia do Eltville, a drukarnię swoją wydzierżawił Bechter münzowi,

przekazując dochód z tej dzierżawy na umorzenie długu, zaciągniętego od Dra. Humery. Z tej epoki pochodzi słownik łaćnińsko-niemiecki (Vocabularium latino-teutonicum), drukowany temi samemi trzcionkami co i Catholicon. Niedługo potem (w początku 1468 r.) dokonał pracowitego życia Gutenberg. Zwłoki jego spoczywają w kościele Ś. Franciszka w Moguncyi

Niekompletny jest życiorys Gutenberga, ale i to co wiemy z jego historyi, upoważnia nas do przyznania mu pierwszorzędnego stanowiska pomiędzy ówczesnemi pracownikami, na polu sztuki drukarskiej. Spotkał go los, jaki zazwyczaj jest udziałem wszystkich wynalazców. Walcząc ciągle z brakiem środków pracował bez przerwy nad urzeczywistnieniem jednej myśli, której ważność od razu zrozumiał. Kiedy był blizkim celu, do którego dążył, ujrzał się nagle pozbawionym przez innych owoców swojej pracy. Nawet sławę wynalazku starali się mu odebrać synowie Schöffera i przywłaszczyć ją swojemu domowi. Imię jego poszło w zapomnienie, i dopiero nowsze poszukiwania wykazały światu jego zasługi i stanowisko jakie zajmuje w historyi.

Fust i Schöffer, posiadając kompletnie urządzoną drukarnię, podczas gdy Gutenberg musiał ją dopiero własnemi rękami przygotowywać, mieli wielką przewagę nad tym ostatnim: z tego powodu już w 18 miesięcy po rozstaniu się z nim wydali dzieło które pod względem piękności dziś jeszcze na podziwienie zasługuje. Jest to psalterz drukowany na pargaminie, z ozdobnemi początkowemi literami w kolorach błękitnym i czerwonym, które tu *po pierwszy raz* są nie malowane ale drukowane. Tu po pierwszy raz znajdujemy wymienienie nazwiska drukarza, daty i miejsca druku. Dzieło to doczekało się 5-ciu wydań. Cena dotąd istniejących sześciu egzemplarzy jest nadzwyczaj wielka. Inne znakomite wydania były: „Durandi Rationale divinorum officiorum, Constitutiones Clementis V“ następnie r. 1462 znowu Biblia łaćnińska, dzieło wytłoczone nowemi bardzo pięknemi czcion-

kami, znane pod nazwą Biblii Mogunckiej i którego przeszło 70 egzemplarzy doszło do czasów naszych.

Firma Fust-Schöffer miała wielkie powodzenie, które zawdzięczała głównie staraniom Fusta. Po jego śmierci Schöffer wydał jeszcze wielką liczbę znakomitych dzieł, doszedł do wielkiego bogactwa i wziętości. Zakład istniał jeszcze pod jego synami i wnukami, zatem przeszło 100 lat i dostarczył 356 dzieł rozmaitej treści.

Ale nastały nieszczęśliwe czasy dla Moguncyi. Diether elektor Moguncki, był w nieporozumieniu z Adolfem Nassauskim, odebrane mu bowiem zostało, z rozkazu papieża i cesarza, jego arcybiskupstwo i oddane temu ostatniemu. Wyszła u Schöffera broszura—pierwsze drukowane pismo polityczne—wykazywała niesłuszność tego postąpienia i żądała sprawiedliwości. Miasto Moguncya, należało do partyi Diethera, napadnięte zostało przez ludzi Adolfa Nassauskiego w nocy z 27 na 28 października 1462 r. zdobyte szturmem, zrabowane i spalone, obywatele jego wymordowani lub wypędzeni. Drukarnie Fusta i Schöffera oraz drukarnia Gutenberga stały się pastwą płomieni. Katastrofa ta wyświeciła tajemnicę druku. Chociaż bowiem pracujący w drukarni, pod przysięgą obowiązywali się dochowywać tajemnicy, jednak w obec gwałtów spełnionych na Moguncyi, uważali się za uwolnionych od tej przysięgi. Udali się głównie na południe i tu powstały liczne tego rodzaju zakłady. W Augsburgu jako pierwszy drukarz występuje Günther Zainer, w Sztrasburgu Jan Mentel i Henryk Eggstein, w Kolonii Ulryk Zell, w Rzymie Ulryk Hahn, w Foligno Jan Neumeister, w Wenecyi Jan ze Szpiru, w Neapolu Sykstus Riesinger, którzy wszyscy, według wszelkiego prawdopodobieństwa, byli wychowancami i praktykantami dwóch wspomnianych wyżej zakładów Mogunckich. Do Paryża powołani zostali przez Towarzystwo Naukowe Sorbońskie, Ulryk Gering, Marcin

Crantz, i Michał Friburger. W Anglii pierwszą drukarnię założył Caxton, który nauczył się tej sztuki w Kolonii. Rozszerzanie się sztuki drukarskiej po wszystkich krajach europejskich postępowało z taką szybkością, że w ciągu lat 50, t. j. około r. 1500, było już tysiąc drukarni w dwustu różnych miejscach. We Włoszech rodzina Manutii, której członkowie noszą niekiedy przydomek Aldo, wielkie na tem polu położyła zasługi. Wydrukowane przez tę firmę dzieła, składające się po większej części z klasyków greckich i łacińskich, z największą wydane starannością, dziś jeszcze liczą się do skarbów bibliotek. W Wenecyi i Florencyi napotykamy firmę Giunti. Daniel Bomberg drukował wielokrotnie w Wenecyi biblię hebrajską i wydał Talmud. We Francyi rodzina Etienne w Paryżu dostarczyła całego szeregu wydawców i uczonych drukarzy. Didotowie wydali wielką ilość rozmaitych dzieł. Krzysztof Plantin urządził w Antwerpii tak znakomity zakład, iż mógł drukować dzieła w 100 różnych językach. Wydania jego odznaczają się nadzwyczajną starannością i pięknnością. Firma Elzevir przeszło 100 lat (do 1680 r.) istniała w Amsterdamie i Lejdzie, zajmując się głównie wydawnictwem klasyków rzymskich.

Opis rozwoju sztuki drukarskiej w krajach słowiańskich zaczniemy od Czech, jako najbliższych głównego jej ogniska; Bogusław z Hassenstejnu (ur. 1462, um. 1510,) największy w owym czasie w Czechach miłośnik książek, napisał długą rozprawę o wynalazkach Niemców, w której rozbiera sztukę drukarską, Wszakże ani jednym słowem nie wspomina o stanie tej sztuki w Czechach. I inni autorowie, o ile wiadomo, nie zostawili oniej żadnych śladów. W późniejszym dopiero czasie Piotr Kodicill z Tulechowa, Tomasz Mitis, profesorowie wyższych szkół pragskich w wieku XVI, oraz jezuita Jerzy Krugerius byli zdania, że Czesi mają prawo do wynalazku druku.

Tomasz Mitis słyszał to od Marcina Kuthena, który żył w pierwszej połowie XVI wieku, a Kuthen znowu domyślał się tego nie mając wszakże na to dostatecznych dowodów a tylko opierając się jedynie na tem, co wiedział z podania o swoim miejscu rodzinnem—Kutna Hora (hora znaczy góra). Podanie utrzymywało, że w mieście Kutna Hora drukowały się najprzód książki w języku czeskim. Jezuita Jan Korzonek w swoich pamiętnikach o mieście Kutna Hora (wydanych w Pradze 1675 r.) powiada, że taka była opinia Czechów, iż Jan Faust urodził się w Kutnej Górze, przybył do Sztrasburga, wynalazł tu tę użyteczną sztukę, a w Moguncyi ogłosił ją publicznie; dla zachowania zaś sławy i chonoru swej ojczyźnie, nazywał i pisał się zamiast Jan Faust „Jan Kuttenberg“ t. j. urodzony w Kutnej górze. *) Niektórzy uczeni czescy utrzymują, że w epoce Gutenberga były drukarnie w Czechach, a pierwsza książka czeska drukowała się w r. 1468. Są to wszakże tylko domysły. Pierwszem drukowanym dziełem w Czechach są „*Statua provincialia Ernesti*“ wydane w Pilźnie 1476 r. Dzieło to jest bez tytułu in 4^o minori na 60 kartach, stronicie w nim są numerowane. Pismo jego jest podobne do tego, jakie znajdujemy we wszystkich rękopismach owego czasu. Krótkie tytuły oddziałów nie są tam drukowane, ale pisane czerwoną farbą. Powiedziano tam między innemi;

„Anno dni millesimo qdringentissimo septuagesimo sexto finita statuta provincialia feria sexta post S. Marci. In Nova plzna de impressione nova. Orate pro impressore et cetera“

*) „Cechové“, powiada, mají za to: Jan Faust jest narozen v Kutné Hore a prisel do Strasburku; zde vynalezl toto užitečné umění, a v Mohuči uvedl je u veřejnost; aby ale zachoval cest' své vlasti, nazyval a psal se místo Jan Faust „Jan Kuttenger“, to jest rodič z Kutné Hory.“

(Co znaczy; Roku pańskiego 1476 ukończone zostały statua provincionalia szóstego dnia po Ś. Marku. W Nowem Pilźnie drukiem nowym. Módlcie się za drukarza i t. d.) Niewymieniony drukarz który zboże swe wystawiał na sprzedaż na targ pilzeński, drażnił tym sposobem ciekawość kupców, aby kupowali u niego. Statua tedy miały odbyć, bo ich potrzebował każdy prawie duchowny, a wtedy większa część Kapituły pragskiej i starsze duchowieństwo przebywało w Pilźnie.

W tym czasie wiele pisano w Czechach i wszystko w ojczyстым języku. Pierwszą próbą było wydrukowanie postanowień sejmowych. Książę Jan Sztelcar z Želetawy w swoim dziele o początku księstwa (w Pradze 1592, in 8^o), przywodzi jedno postanowienie sejmowe w języku łacińskim i czeskim, z r. 1478, oraz jedno z r. 1483. W tym czasie również, t. j. pomiędzy rokiem 1478 a 1487, wyszło dosyć wielkie dzieło; „Trojańska historie Kvida z Kolumna“ w języku czeskim, w nowej drukarni urządzonej w Pradze. Dzieło to posiada wszelkie oznaki starej typografii: nie ma stronic numerowanych, ani spisu rzeczy, ani tytułu. Oprócz tego omyłki drukarskie dowodzą, że to pierwsze dzieło drukowane w języku czeskim. Na początku XVI wieku Czesi drukowali książki w Wenecyi i Norymberdze, co bardzo niekorzystnie wpływało na rozwój sztuki drukarskiej, gdyż utrzymywało ognisko jej za granicą.

W r. 1488 wydrukowano w pradze 3 książki czeskie: Biblię, Kronikę Benesza z Horzowici Historyję Trojańską. W tymże czasie drukował Marcin z Tiszowa w Kutnej Górze bajki Ezopa w języku czeskim. Jest to pierwszy czeski drukarz, który podpisuje się w książce swoim własnem imieniem: Od r. 1500 do 1520 bardzo mało książek drukowano w Pradze, a przynajmniej nic ważnego, co by się przechowało aż do naszych czasów. Wymienimy tu tylko dzieła Petrarki (r. 1501) Ene-

asza Sylwiusza Historyę Czech (1510 in 4^o) Kronikę o Królu Floriusie (1519 in 2^o) oraz kilka postanowień sejmowych. Drukarnie w Czechach znajdowały się w opłakanym stanie, bo drukowano po większej części za granicą. Trzej mieszczanie pragscy: Jan Hlawsa, Wacław Sowa i Burian Lazar, zarządzili druk biblii czeskiej w Wenecyi. Mikołaj Klaudyen powiada z okoliczności apologii braci czeskich, *) drukowanej w r. 1507 bez wymienienia miejsca, że apologia ta wyszła już dawniej w Norymberdze (r. 1504). Wychodziły tam później, aż po koniec XVI wieku, czeskie książki, ale nie znamy wcale nawet ich tytułów, gdyż jako zakazane były niszczone. Już w r. 1547 kapituła pragska wystosowała petycję do Ferdynanda I, skarżąc się, że złe i kacerskie książki, drukowane w Norymberdze i w innych miastach, sprowadzane bywają do Czech. Bracia czescy mieli już dawniej w Czechach swoje drukarnie. Wszakże wyznanie wiary drukowali w Norymberdze w 1504 r. Król Władysław w jednym z listów swoich poleca, aby spalone zostały ich książki, tak drukowane jak i pisane, aby nikt nie ważył się pisać, drukować i sprzedawać takich książek. Jan z Pibry w r. 1508 posłał kilka tych książek Bogusławowi z Hassenstejnu. Wiadomo z różnych źródeł, że bracia czescy drukowali już w latach 1503—1515 różne dzieła treści teologicznej.

Dobrowski powiada, że w XVII i XVIII wieku było w Czechach 122 drukarni, których firmy przywodzi także w porządku alfabetycznym, dodając, że spis ten nie jest jeszcze zupełny. Dziś w Czechach znajdujemy ich tylko 40, a mianowicie 18 w Pradze, a 22 na prowincyi, — a i te jeszcze nie mają dosyć roboty! Przyczyną tego jest ogólna stagnacya i mały odbył książek. Najznakomitszym nakładcą czasów dawnych był *Daniel*

*) „Vyznani viry aneb apologie ceskych bratri.“

Adam z Welesławina, któremu Czesi w nagrodę wielkich zasług słusznie dają nazwę „arcikneh-tlacitel.“

Podobnie jak do Czech, przyszła i do Polski sztuka drukarska z Niemiec, których pierwsze już drukarnie zajmowały się ogłaszaniem łacińskich dzieł, przez Polaków pisanych, jak np. „*Kazań*“ i „*Kroniki*“ Marcina Polaka, oraz „*Kazań*“ Mikołaja z Błonia. W kilka lat zaledwie po wynalezieniu sztuki drukarskiej t. j. w r. 1465 *Günther Zeiner* przybył z drukarnią swoją do *Krakowa* i tu wydrukował pierwszą książkę na ziemi polskiej pod tytułem: „*Joannis de Turrecremata Cardinalis S. Sixti vulgariter nun cupati Explanutio in Psalterium.*” W statutach synodalnych wrocławskich z r. 1475, jak powiada Józef Mikołaj Bolesławski, redaktor *Veleslavina* (*), znajduje się najstarszy tekst napół polski, napół czeski. Niedługo potem *Günter* wydał drugie dzieło: „*Omnes libri Beati Augustini Aurelii.*”

W Krakowie również, poczynając od r. 1491 *Świętopelk Fiol* drukował pierwsze na świecie książki słowiańskie pismem cyrylskim. *Fiol*, niemiec z pochodzenia, jak sam o sobie powiada, urodził się w Lublinie. Był fabrykantem tkanin jedwabnych, a podróżując w tym celu po Niemczech, nauczył się tam sztuki drukarskiej. Za powrotem do kraju osiadł w Krakowie, gdzie otrzymał prawo obywatelstwa, to jest został mieszczańskim krakowskim. Otrzymawszy w r. 1489 od króla *Kazimierza* pewne przywileje, pomyślał o urządzeniu drukarni dla książek starosłowiańskich i zawarł w tym celu umowę z *Rudolfem Borsdorfem* z *Brunszwika*, który miał mu dostarczyć niektórych składowych części ówczesnej prasy drukarskiej. W r. 1491 wydał pierwsze książki słowiańskie „*Ośmiogłaśnik*“ i „*Czasosło-*

*) „*Jahnova Kronika Prace,*“ rozd. „*Knehtlacetelstvi v Polsce,*“ pag. 329.

wiec.” W tymże roku, w miesiącu listopadzie, oskarżony był przed biskupem krakowskim o rozszerzaniu hussytyzmu, od czego jednak oczyścił się przysięgą, złożoną w czerwcu następnego roku. Niedługo potem przesiedlił się do Węgier, gdzie i umarł r. 1525.

Z początku XVI wieku, zaczynają już Polacy sami zajmować się sztuką drukarską. Pierwszą stałą drukarnię założył w r. 1505 *Jan Haller*, mieszczanin krakowski, posiadający własną księgarnię, który w tymże roku wydrukował w Krakowie pierwszą książkę polską, pod tytułem „*Agenda Kościelna*.” Ale nierównie większą działalność rozwinął *Hieronim Wictor*, Ślązak, który obok Hallera w Krakowie założył drukarnię i zaczął drukować książki polskie, jak: „*Rozmowy króla Salomona z Marcholtem grubym a sprośnym*“ (1521 r.), św. Bonawentury „*Życie Pana Jezusa*“ (1522 r.) i t. d. Za Zygmunta I były w Krakowie, oprócz wspomnionych wyżej, 2 drukarnie, a mianowicie *Wolfganga Lerna* i *Floryana Unglera*. Później nieco przybyły jeszcze nowe dwie *Szarffenbergerów* i *Siebeychera*. Za Zygmunta Augusta coraz więcej drukarni zakładano tak w Krakowie, jak i w całym kraju, wskutek czego pomnażała się liczba czytelników, a język nasz rozwijał się coraz więcej. Wszakże co do liczby dzieł większych rozmiarów tylko jeden Królewiec mógł się równać z Krakowem, a nawet w późniejszym czasie, aż do połowy XVII wieku, drukarnie krakowskie tak się rozwinęły, iż wszystkie inne drukarnie całego kraju nie mogły się z nimi równać. Pod koniec panowania Zygmunta Augusta liczył Kraków siedem drukarni, z których dwie *Łazarzów* i *Piotrkowczyków* należały do najlepszych. W początku panowania Zygmunta III powstało jeszcze kilka nowych. Drukarze i księgarze krakowscy byli zazwyczaj uczeni i sami nieraz pisali dzieła polskie; do takich uczonych księgarzy należą między innymi obaj *Szarffenbergerowie*, *Stanisław* i *Mikołaj*. Mimo to wszakże wiele dzieł

polskich drukowano za granicą, jak w Antwerpii, Amsterdamie, Bolonii, i t. d. Większe miasta polskie miały zazwyczaj drukarnie katolickie, mniejsze dyssydenckie. Drukarnia Zamojska wydawała jedynie dzieła treści naukowej. Od r. 1650 liczba drukarń w Krakowie zaczęła się zmniejszać tak, że w r. 1707 była tam już tylko jedna drukarnia *Cezarych*. Tak samo rzecz się miała i z drukarniami innych miast. W Warszawie np. była tylko jedna drukarnia pijarska. Dopiero za Stanisława Augusta podźwignęły się drukarnie w Polsce z tego długiego upadku. W całym kraju było wtedy drukarń 33, z tych 6 świeckich.

Pierwszym stałym drukarzem w Warszawie był *Jan Rosowski* (od r. 1624), który drukował wszelkie uchwały i postanowienia sejmowe, uniwersały królewskie i t. d. Drukarnia jego przeszła w ręce pijarów i była najczynniejszą ze wszystkich w całym kraju. Współzawodniczący z pijarami jezuici założyli drukarnię nową w kollegium swoim na Starem Mieście, która otrzymawszy od Augusta III tytuł królewskiej, przyciągnęła do siebie druk wszystkich ważniejszych dzieł, w owym czasie wydawanych. Tak mnożyły się drukarnie w Warszawie że już za Stanisława Augusta było ich 9. W następstwie powstały jeszcze nowe, a między innemi drukarnia *Piotra Dufour* (1779 r.) która przeszła na Lebrunów, a potem na Lesznowskich, i w której dotąd wychodzi najstarsze tutejsze czasopismo „*Gazeta Warszawska*.” Drukarnię hr. *Tadeusza Mostowskiego* założoną w r. 1802, nabył najprzód Łątkiewicz, a w końcu przed 16 laty nabyli ją i rozebrali: Jaworski, Orgelbrand i Unger. W r. 1814 powstała w Warszawie pierwsza drukarnia do dzieł hebrajskich, założona przez *Nahasanowicza i Lebensohna*. Liczba drukarń w Warszawie wzrastała aż do r. 1839, poczem nastąpił ich upadek, z którego znowu dźwigać się zaczęły od r. 1843, kiedy *Stanisław Strąbski* urządziwszy starannie nową drukarnię i doprowadziwszy ją do stanu, w jakim znajdowały się najznakomi-

tsze współczesne drukarnie europejskie, skłonił do współzawodnictwa wszystkie inne zakłady tego rodzaju. Do najlepszych dziś drukarni w Warszawie należą: *Samuela Orgelbranda*, nabyta w r. 1844 od *Stefana Lasockiego*, a dziś prowadzona przez synów jego *Mieczysława* i *Hipolita*, w której wydrukowano wiele bardzo pożytecznych dzieł, a między innemi i „*Encyklopedyę Powszechną* (28 tomów); *Józefa Ungra*, założona w r. 1842; *Salomona Lewentala*, nabyta od *Jana Glucksberga*, *J. Jaworskiego*, *J. Bergera* i *A. Pajewskiego*, w których w ostatnich czasach wydrukowano wiele bardzo pięknych książek. W ogóle Warszawa ma obecnie 40 drukarni, między którymi 13 hebrajskich. Przeszło 100 miejscowości naliczyć by można, które posiadały albo dotąd posiadają drukarnie polskie. Ważniejsze z nich są: *Berdyczów*, *Białystok*, *Bochnia*, *Brześć-Litewski*, *Bydgoszcz*, *Cieszyn*, *Czerników*, *Czerniowce*, *Częstochowa*, *Elbląg*, *Gdańsk*, *Gniezno*, *Grodno*, *Kalisz*, *Kielce*, *Kijów*, *Kowno*, *Królewiec*, *Krzemieniec*, *Lublin*, *Lwów*, *Łęczycza*, *Łomża*, *Łowicz*, *Mińsk Litewski*, *Mohilów*, *Nieśwież*, *Ostróg*, *Oszwiana*, *Pińczów*, *Pińsk*, *Piotrków trybunalski*, *Płock*, *Poznań*, *Przemyśl*, *Radom*, *Rawicz*, *Rzeszów*, *Sandomierz*, *Siedlce*, *Sławuta*, *Słonim*, *Stuck*, *Suwałki*, *Szamotuły*, (w W. ks. Poznańskiem), *Szczytno* (w Prusach Wschodnich), *Targowica*, *Tarnów*, *Toruń*, *Tulczyn*, *Wilno*, *Włocławek*, *Zabłudów* (na Litwie), *Zamość*, *Żółkiew*, *Żytomierz* i inne.

Powiedzieliśmy wyżej, że Fiol drukował w Krakowie pierwsze książki słowiańskie. Po Krakowie wymienić należy *Wenecyę*, gdzie również drukowane były książki Kirylicą. Pierwszy mszał drukowany był głagolicą w *Rzymie*, albo jak utrzymują niektórzy, w *Wenecyi* około r. 1483. W *Wenecyi* wielu mnichów i księży serbskich, jak np. *Pachomius* oraz *Jerzy Ljubavić* z bratem swoim *Teodorem*, wydali 7 książek w latach 1519—1538, na co funduszu udzielił wojewoda *Bożidar Vuković Djurić*. Nakładem tegoż wojewody wydrukował *Teodor*

Ljubavić, w hercogowińskim mieście *Goražd'*, dwie starosławiańskie książki. Wojewoda Bożidar umarł w r. 1540, zostawiając po sobie syna Wincentego, który przy pomocy serba *Stefana Skadarskiego* wydrukował w Wenecyi sześć książek. Skadarski wespół z *Kamillem Zanetti* drukował następnie książki słowiańskie. W Wenecyi drukowano inne książki sławiańskie aż do r. 1583, a następnie dopiero w XVIII stuleciu, i z tego punktu sztuka drukarska rozszerzała się po całej słowiańszczyźnie południowej, a piękne pismo weneckie było wzorem nawet na dalekiej północy.

W r. 1493 napotykaemy drukarnię w klasztorze Cetejńskim w Czarnogórze, w której mnich *Marcarius* wydrukował kilka ksiąg liturgicznych, drukiem bardzo pięknym i nowym. Z powodu krwawych walk z dzikim Turkiem o niepodległość kraju, znikły później drukarnie czarnogórskie i dopiero Władyka Piotr II założył we wspomnianym klasztorze około r. 1834 małą drukarnię, która wszakże nie miała długiego powodzenia.

Na początku wieku XVI sztuka drukarska przeniknęła do księstw naddunajskich: Mołdawii i Wołoszczyzny. Znane są również książki w narzeczach południowo-słowiańskich, drukowane w klasztorze *Mileszowskim* w Hercogowinie około r. 1544 (za staraniem zakonników Mardarja i Teodora), w *Belgradzie serbskim* około r. 1552, w *Rzymie* i t. d. Pomiedzy miastami, w których drukowane były kirylicą książki staro-sławiańskie, niepoślednie zajmuje miejsce i *Praga Czeska*. Tam to właśnie doktor *Franciszek Skoryna*, rodem z Połocka na Białej Rusi, drukował w r. 1517 swój przekład biblij. Ten sam Skoryna wydawał następnie w *Wilnie*, poczynając od r. 1525, więcej książek, które odznaczają się drukiem pięknym i czystym. W *Nieświeżu*, rodzinnem gnieździe książąt Radziwiłów, *Szymon Budny*, *Maciej Kaweczyński* i *Wawrzyniec Krzyszkowski* drukowali w narzecz u białoruskiem katechizm Lutra.

Do innych części ziemi słowiańskiej, sztuka drukarska wprowadzoną została nierównie później, co przypisać należy głównie krwawym bojom, jakie kraje te prowadzić musiały z Tatarami. Wiadomo, że w połowie XVI wieku car *Iwan Wasiljewicz*, pielęgnujący nauki, sztuki rzemiosła, starał się sprowadzić i druk z zachodniej Europy. Wysłał tedy do Niemiec *Schlitt'a* z poleceniem sprowadzenia ludzi biegłych w tej sztuce, którzyby ją zaprowadzić i rozwijać dalej byli w stanie. Ale miasta hanzeatyckie, nieprzyjazne temu projektowi, starały się przeszkodzić jego urzeczywistnieniu. Schlitt był aresztowany i wtrącony do więzienia, a zgromadzeni przez niego ludzie w liczbie przeszło 120 osób, rozpędzeni. Niektórym udało się wydostać z Niemiec i udać się na miejsce przeznaczenia, przytrzymani, jeden nawet, chwycony na granicy, został zamordowany. Tak rozumieli Niemcy w wieku XVI, powiada Józef Mikołaj Bolesławski *), szerzenie oświaty i kultury na wschodzie. Prawdziwi *kulturträger!*

Wskutek wzrastającej ciągle potrzeby ksiąg liturgicznych, z powodu niedokładności rękopismów, któremi pierwsze zastąpić się nie dały, car zwrócił się w r. 1550 z prośbą do króla duńskiego Chrystyana III, o przysłanie mu zdolnych drukarzy. Ten wysłał *Hansa Missenheima*. W r. 1553 założoną została pierwsza drukarnia moskiewska, nakładem samego cara i za współudziałem patriarchy *Makarja*. W drukarni tej pracowali zakonnicy *Iwan Fiodorowicz Moskwin* i *Piotr Timofejew Mstisławiec*, którzy wszelkie potrzebne przyrządy sprowadzili z Polski. Wszakże dopiero w 10 lat później, t. j. 10 lutego 1563 r., rozpoczął się druk pierwszej książki zwanej *Apostół*. Ale kopiści ksiąg duchownych pozbawieni zarobku, obwiniali publicznie drukarza o czary i kacerstwo, czem podburzony lud, rzucił się na

*) Jahnowa „Kronika práce,” pag. 331.

drukarnię i spalił ją natychmiast, Pracownicy jej uciekli do Polski, a mianowicie do hetmana Grzegorza Aleksandra Chodkiewicza, w którego drukarni pracowali. Niedługo potem rozłączyli się: Iwan Fiedorowicz udał się do Lwowa, gdzie w roku 1574 wydrukował „Apostoła,” ale w r. 1580 był już w *Ostrogu* na Wołyniu u księcia Konstantego Ostrońskiego, i tu wydrukował znakomitą *biblię Ostrońską*, pierwsze kompletne wydanie ksiąg Starego i Nowego Testamentu. Stąd znowu powrócił do Lwowa, gdzie umarł r. 1583 w największym niedostatku. Towarzysz jego Piotr Timofiew udał się do *Wilna*, gdzie pracował w drukarni braci *Mamoniczów*.

Drukarnia moskiewska przeniesioną została następnie do rezydencji carskiej—Alexandrowskiej slobody, gdzie drukarzem głównym był *Andronik Timofejew*. Roku 1587 przeniesiona napowrót do Moskwy, została spalona w domowych zamieszkach w czasach samozwańców. Po oswobodzeniu Moskwy, nowy car Michał Teodorowicz zwołał rozbiegłych drukarzy do Moskwy, kazał odnowić drukarnię, w której pracowano tak gorliwie, że za życia tego cara wydrukowano 85.książek. Ponieważ drukarnia ta służyła głównie do przygotowywania dzieł duchownych, oddana więc została pod dozór patryarszego urzędu dworskiego, a później samego patryarchy, co trwało do czasu Piotra Wielkiego, w których najwyższa władza duchowna, przeszła w ręce *synodu*, wskutek czego i drukarnia zwać się odtąd zaczęła *synodálną*.

Na tem kończymy ten dorywczy szkic rozwoju sztuki drukarskiej, w krajach słowiańskich.

Historia druku przedstawia trzy fazy rozwoju: po wieku największego rozkwitu nastąpił długi peryod upadku i nędznego wegetowania, który trwał aż do połowy XVIII wieku, poczem znowu sztuka ta znakomicie się podniosła. Wysoki stopień rozwoju, do jakiego doszła w początku swego istnienia, nie

niał wpływu, jakby to można było sądzić na dalszy je postęp. Drukacz uważał się za artystę, w tej opinii utwierdzały go przywileje nadawane przez panujących monarchów. Nie potrzeba być wielkim znawcą, aby ocenić z pierwszego lepszego dzieła, które w czasie późniejszym były drukowane, na jak niskim stopniu stała wtedy sztuka drukarska. Przyczyny tego upadku były różne: wojna trzydziestoletnia, cenzura surowa, brak wykształconych drukarzy, który z biegiem czasu był coraz większy i nowi adepci tej sztuki w niczem nie byli podobni do pierwszych jej pracowników. Dopiero nowa dążność, nowy kierunek w naukach i sztukach, rozwój oświaty dały sztuce drukarskiej świeży impuls, przebudziły ją z letargu, w którym przez długi czas pozostawała. Z pomiędzy tych mężów, którzy najgorliwiej i z najpomyślniejszym skutkiem pracowali nad rozwojem drukarstwa, na największe uznanie zasługują: Baskerville w Londynie, Didotowie w Paryżu, Haas w Bazylei, Ibarra w Madrydzie, Breitkopf w Lipsku, i wielu innych.— Mężowie ci głównie przyczynili się do podniesienia i podźwignienia sztuki drukarskiej, która stała się dźwignią, rozpowszechniającą po całym świecie światło nauki.

Techniczna część sztuki drukarskiej.

„Wajehi or!“ — I było światło! — oto hasło, ogłoszone, już na początku świata. I powstało światło wielkie nad całą naturą, ogarnęło wszystko, a światłem tem była *sztuka drukarska*. Sztuka ta była pochodnią, przyświecającą wszystkim gałęziom wiedzy, nie gasnącą nigdy, mogącą przenikać do najodleglejszych zakątków, zarówno do wysp oceanu Spokojnego, jak i na szczyty niebotycznych Himalajów.

Pierwsi drukarze nazywali sztukę swoją *ars impressoria*,

chalcographia i dopiero pod koniec XV wieku nazywała się *typographia*. Pierwsze utwory różniły się bardzo formą swoją od dzisiejszych. Ponieważ z początku starano się naśladować najdokładniej rękopisma, to książki drukowane były zazwyczaj in folio, rzadko in 4^o, i częściej na pergaminie niż na papierze. Format ósemki zjawia się dopiero pod koniec XV wieku. Rok i miejscowość przy pierwszych książkach, jak wiadomo, albo zupełnie nie były podawane, albo też zamieszczane na końcu dzieła. Nie numerowano kart, a tytuły drukowano małemi literami.

Konkurencja z rękopismami zmuszała pierwszych drukarzy używać kolorowych liter początkowych, ozdób wszelkiego rodzaju i t. d., w tym celu pozostawiali miejsca te puste w czasie drukowania i poruczali dokonanie ozdób i liter kolorowych, tak zwanym miniatorom. Ale już Schöffer, mistrz w rytowaniu, umiał drukować razem z tekstem kolorowe litery początkowe. Takim sposobem sztuka drukarska zaraz z początku ściśle zespoliła się z drzeworytnictwem a poniekąd i z malarstwem. Ale nie długo zmieniły się te stosunki. Kolorowe litery i ozdoby znikły, a drzeworytnictwo odgrywało bardzo ograniczoną rolę, tylko przy małych ozdobach, rozetkach, winietkach i t. d.

Czynności drukarskie polegają głównie na składaniu i odbijaniu czyli tłoczeniu. Ale w ostatnich czasach tyle zaprowadzono reform, tyle ulepszeń, że nowożytna drukarnia jeżeli nie w zasadzie, to przynajmniej w szczegółach jest zupełnie innem dziełem od zakładów dawniejszych, nie sięgających nawet po za wiek XVIII.

Pierwsi drukarze, jak już wyżej zaznaczyliśmy mieli na myśli wypełnienia jednego tylko celu: dokładne naśladowanie rozmaitych gatunków pisma, używanych w rękopismach. Były to przeważnie rodzaje tak zwanego pisma zakonnego, o niezgrabnych kątach i zakrzywianiach, przepełnione rozlicznemi skróce-

niami i znakami, niedogodne bardzo już dla tego samego, że z powodu licznych skrótów wiele liter zlewało się z sobą w jedną, a to wymagało nierównie większej liczby czcionek, niż obecnie, co stanowiło niemałe trudności.

We Włoszech pierwsi drukarze niemieccy znaleźli w tamiecznych rękopismach wzory czystszej pisma, ówczesne pismo łacińskie (*antiqua*), jakkolwiek nie zupełnie wolne od elementów gotyckich; w każdym razie prostsze i odpowiedniejsze. Wprowadzone przez nich do druku, znalazło zastosowanie nie tylko we Włoszech, ale i we Francyi, a po części i w Niemczech. Ale potem nastąpiła znowu pora, w której na całym świecie używano alfabetu gotyckiego. Dopiero Aldynowie w Wenecyi, którzy znaleźli pismo zwane *kursywą* (*italique*), oczyścili i ulepszyli pismo łacińskie, które w skutek tego otrzymało prawo obywatelstwa w krajach romańskich.

Pierwsza drukowana książka grecka wyszła w Medyolanie r. 1476. F y n e r w Esslingen zaczął najprzód (r. 1475) drukować po hebrajsku, a P o r r u s w Genui r. 1516 po arabsku.

W Niemczech dotąd utrzymało się pismo gotyckie, które z powodu kątów ostrych, jakie przedstawia, zowie się jeszcze *łamanem*. Szczególniej pielęgnowane było w Norymberdze, gdzie Albrecht Dürer ustanowił prawa geometryczne na stosunkowe wymiary liter, do których to prawideł ściśle stosować się mieli zdadni kaligrafowie. Kiedy w zeszłym wieku pismo gotyckie straciło uznanie powszechne, miało być wyrzucone z literatury i zastąpione łacińskim, B r e i t k o p f poprawił je znowu, nadał mu więcej zaokrąglenia, dokładniejsze proporcje, a przez to zapewnił mu na nowo istnienie.

Udoskonalenie pisma łacińskiego zawdzięczamy Anglii i Francyi. W Anglii B a s k e r v i l l e w r. 1756 wystąpił z nowymi, bardzo pięknymi czcionkami, które jeszcze więcej udoskonalili francuz F. A. D i d o t. Syn tego ostatniego, Firmin Di-

dot, pracował dalej w tym kierunku i wielkie na tem polu położył zasługi. Jest on wynalazcą pięknego pisma francuzkiego i typometry, przy pomocy której można określić ściśle stosunki wielkości wszystkich gatunków pisma. Dzięki pracy Didot'ów otrzymała antiqua delikatne jak włos sztrychy, podobne do tych jakie przedstawiają miedzioryty. Firmin zmienił również zachowywany dotąd stosunek szerokości do wysokości, zwęził litery, przez co wydają się w prawdzie piękniejsze, ale zato mniej czytelne. Anglicy nie poszli za tym wzorem w czym również naśladowali ich niemcy. Pierwszy Karol T a u c h n i t z zaprowadził w Niemczech ulepszenia i zmiany, jakie istniały za granicą, i tem bardzo zasłużył się swojej ojczyźnie.

Jedną z głównych cech, odróżniających dzisiejszą drukarnię od dawniejszych, jest wielkie mnóstwo gatunków liter. Największe na tem polu zasługi położyli francuzi, którzy wszakże obok form pięknych i zgrabnych wymyślili wiele kształtów dziwacznych, a pomimo to mieli licznych naśladowców. Niekiedy litery ozdobne nie powinny być wcale piękne, ale oryginalnością swą zwracać na siebie uwagę powszechną. Stosuje się to szczególnie do plakatów, anonsów i wszelkiego rodzaju ogłoszeń. Wszakże pismo ozdobne nie jest tanie, a wydatki wszelkie, chociażby najmniejsze, summują się z czasem, wydając znaczne rezultaty, które nie zawsze opłacają się. Dla tego drukarz uważa tego rodzaju pismo jako malum necessarium, starając się odzyskać poniesione straty na innem polu, mianowicie na literach zwyczajnych, które stanowią główną podstawę jego zysków. Dzisiejszy stan sztuki drukarskiej pozwala zajmować się takimi robotami, które dawniej wykonywano jedynie przy pomocy litografii, przez co koszt tych robót znacznie się zmniejsza.

Jak powiedzieliśmy wyżej, 3 rodzaje pisma stanowią główną podstawę każdej drukarni: pismo *łacińskie v. łacińska* (antiqua), *gotyckie łamane v. fraktura* i *kursywa* (italique). Ka-

ždy z tych trzech rodzajów otrzymuje znowu szczególną nazwę od swojej grubości i długości czyli wysokości. Oprócz zwyczajnej grubości pisma zwanego cienkiem bywa jeszcze grube (3 razy szersze) półgrube, wąskie i t. d. Od wysokości mamy następujące nazwy:

Nonpareille.

Petit.

Bourgeois.

Korpus v. Garmond.

Cycero.

Mittel.

Tercya.

Dubelt Garmond.

Dubelt Mittel.

Dalej pod względem wielkości idą litery plakatowe, dosięgające różnych wymiarów, które wtedy kiedy przechodzą długość palca wyrzynają się z drzewa. Szerokość litery która tu co innego znaczy, niż grubość bywa rozmaita: małe *i* i *l* mają najmniejszą szerokość, a wielkie *M* i *W* największą.

Podstawą główną pisma jest cycero, którego wysokość dzieli się na sześć równych części: jedna taka część równa się $\frac{1}{4}$ petitu. Stosunek innych jest następujący: pismo petitowe jest dwa razy wyższe od perłowego; nonpareille równa się $\frac{1}{2}$ pisma cycero albo $\frac{3}{4}$ petitu; dodając $\frac{1}{6}$ cycero do petitu, otrzymujemy korpus czyli garmond; dodając do pisma cycero $\frac{1}{4}$ tegoż pisma, otrzymujemy pismo średnie; $\frac{1}{4}$ wyższą jest tercja, o $\frac{2}{4}$ tekst, i t. d. Według tego wymiaru idą i inne, z tą tylko różnicą, że postępują nie więcej nad $\frac{1}{4}$ petitu albo też o $\frac{1}{4}$ i całe cycero.

Dla wyjaśnienia nazw, zaznaczamy tu, że *petit* (małe) było dawniej najmniejszym pismem, zkaąd właśnie otrzymało nazwisko;

nompareille i *perłowe* oznaczają postęp w przygotowaniu, są bowiem mniejsze; *bourgeois*, tak nazwane od imienia francuzkiego drukarza Bourgeois, jest dziś najzwyczajniejszem pismem. Nazwa *garmond* pochodzi od imienia francuza Garmond, jego wynalazcy; nazywają jeszcze to pismo *korpus* dla tego, że niem drukowane było prawo francuzkie cywilne „Corpus juris civilis.“ *Cycero* ma taki sam początek, jak *corpus*. Pismo *średnie* i *tercja* były w wielkim używaniu w XVI wieku, a *tekst* w XV. Nazwa *kanon* albo *mszał* rzeczywiście odnosi się do początkowych liter w mszałach, brewiarzach i t. d.

Powiedzieliśmy wyżej, że pismo *cycero* przyjmuje się za główną podstawę wielkości liter. Wyrażając je przez 1, otrzymamy następujące cyfry porównawcze dla powyższego szeregu a mianowicie: *perłowe* $\frac{1}{3}$, *nompareille* $\frac{1}{2}$, *petit* $\frac{2}{3}$, *bourgeois* —, *garmond* $\frac{5}{6}$, *cycero* 1, *średnie* $\frac{5}{4}$, *tercja* $\frac{3}{2}$, *tekst* $\frac{7}{4}$, *dwuśrednie* $\frac{5}{2}$ i t. d. albo raczej przyjmując pismo *cycero* = 12, otrzymamy następujące liczby całe dla wyrażenia wielkości liter w powyższym porządku: 4, 6, 8, —, 10, 12, 15, 18, 21, i t. d.

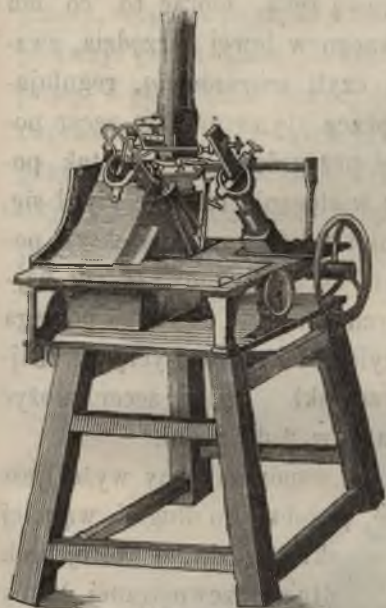
Oprócz powyższych, są jeszcze rozmaite gatunki druku ozdobnego, które tu wszakże pomijamy.

Przygotowanie czcionek. Najprzód wyrzynają się na stali litery i wypukłe i odwrotne, czyli tak zwane *patryce*, które wytłaczają się następnie w miedzi, co daje formy pogłębione czyli *matryce*. Formy te są podstawą przy odlewaniu liter. Matryce pomieszcza się na dnie instrumentu do odlewania, czyli tak zwanego stożka. Giser trzyma w lewej ręce instrument, w prawej zaś żelazną łyżeczką, która czerpie płynną masę, przeznaczoną na wyrób czcionek, i nalewa ją w instrument, potrząsa nim lekko, przez co masa się oziębia, poczem wyrzuca gotowe już czcionki. Ruch, jaki wykonywa giser, nie jest to potrząsanie, ale raczej szybkie podniesienie w górę, od którego właśnie zależy całe powodzenie, gdyż skutek tego ruchu, którego kie-

runek jest wprost przeciwny kierunkowi wpływającej masy, ta ostatnia wypełnia doskonale matryce i dostarcza dokładnie wykończonych czcionek. Robota podobna wymaga pewnego rodzaju wprawy i zręczności. Jeden giser jest w stanie przygotować na dzień 2000 do 5000 czcionek. Nie wszystkie litery małego alfabetu są jednakowo potrzebne w druku: jedne częściej, drugie rzadziej bywają używane, co zależy od natury języka. Litera *n* w języku niemieckim, średnio biorąc, 100 razy częściej się trafia niż litera *q*; np. na centnar wagi czcionek bywa 4000 małych *n*, a tylko 40 *q*. Mieszanina, z której odlewają się czcionki, ma skład rozmaity; najczęściej zawiera 4 do 5 części ołowiu na 1 część antymonu; w drobnem piśmie bywa tylko 3 części ołowiu, w najgrubszym 6 do 7 na 1 część antymonu. Przez dodanie żelaza i miedzi (do 5%) zwiększa się trwałość i moc czcionek; dla większej topliwości dodają niekiedy bizmutu (1 cz. na 10 ołowiu a 2 antymonu). Zresztą stosunek używanych metali stanowi zazwyczaj tajemnicę giserów. Czcionki francuskie i angielskie zawierają jeszcze obok ołowiu i antymonu 10 do 23% cyny. Ulane litery obrabiają się jeszcze. Najprzód obłamuje się koniec dolny, a następnie oba końce szlifuje się gładko na kamieniu. Są nawet do tego oddzielne maszyny.

Przy ciągłym postępie we wszystkich gałęziach sztuki, nie obyło się i tu bez zastosowania maszyn. Najpospoliciej używaną maszynę do odlewania czcionek przedstawia Fig. 90, przy której dosyć jest kręcić korbą, a litery gotowe wypadają. Maszyna ta złożona jest z wielu części, pomimo to jednak działanie jej nie jest zbyt skomplikowane. Instrument do odlewania utrzymany jest i tutaj, i spoczywa na ruchomem ramieniu. Zamiast łyżki do czerpania pracuje maszyna, zapomocą pompy. Nad piecem, pomieszczonym w dolnej części maszyny, znajduje się naczynie do topienia, w którym stoi pompa ssąco-tłocząca. Zadanie maszyny polega na przeprowadzeniu strumienia płynne-

go metalu do formy odlewnej zapomocą pompy, oraz na wyrzucaniu gotowych liter, kiedy metal zastygnie. Wszystkie potrzebne do tego ruchy wykonywają się od razu, i przy każdym obrocie koła-liter gotowe wychodzą na zewnątrz.



(Fig. 90).

Maszyna tego rodzaju dostarcza 10000 do 14000 liter na dzień, a zatem 3 razy więcej niż najzręczniejszy giser, pracujący w sposób powyżej opisany. Są inne maszyny, wydające daćleko większy rezultat, ale skład ich jest bardziej skomplikowany. Wszakże maszyny mają w ogóle i swoje ciemne strony; wyrobione przy ich pomocy czcionki nie są tak dokładne, jak przygotowane ręczną maszynką, a to z powodu tworzenia się pustych miejsc, przez co czcionki takie są niezdatne do użytku i muszą być brakowane.

Dla przypatrzania się samej manipulacji drukowania, zajrzemy do wnętrza drukarni. Znajdujemy tam ludzi stojących przed płaskimi skrzyniami, czyli tak zwanymi *kasztami* o wielkiej liczbie przegródek, w których znajdują się czcionki i inne akcesorya sztuki drukarskiej. Tylko początkowe litery i cyfry idą według swego naturalnego następstwa, a mianowicie wyżej, małe zaś nie leżą w porządku, ale tak, że potrzebne najczęściej są tuż pod ręką i mieszczą się nadto w największych przegródkach. Oprócz liter znajdują się jeszcze znaki przestankowe, cyfry, oraz wążkie puste kawałki, które *składacz* czyli *zecer*

zowie przedziałkami (spatia), a które służą do oddzielania pomiędzy sobą tak liter, jak również wierszy; nadto są tam kwadraty do wypełniania większych pustych przestrzeni i t. d. Takim sposobem kaszta zawierać musi nieraz do 80 przegródek. Do tych przegródek sięga zecer prawą ręką, biorąc to, co mu jest potrzebne, i kładąc do trzymanego w lewej narzędzia, zwanego z niemieckiego *winkelhakiem* czyli *wierszownią*, regulującego długość wierszy. Samo się przez się rozumi, że zecer powinien znać dokładnie na pamięć przegródki, być, że tak powiemy, jak w domu własnym, aby w sięganiu tem nie mylił się, ale brał za każdym razem przedmiot właściwy: co większa, powinien zważać na to, aby wszystkie ruchy wykonywał jak najprościej, bez żadnych niepotrzebnych obrotów, do czego pomaga mu tak zwana *sygnatura* liter, czyli półokrągłe wycięcie, znajdujące się nieco poniżej środka czcionki. Jeden zecer złożyć może arkusz in 8^o średniego formatu w 2 do 3 dni.

Wierszownia (Fig. 91 a), jak już wspomnieliśmy wyżej, jest to żelazne albo mosiężne narzędzie, podobne do długiej, wąskiej



(Fig. 91.)

skrzyneczki, w której brak długiej zewnętrznej ściany bocznej, a tylna krótka ściana poprzeczna daje się posuwać i za pomocą śrub może być przymocowana do dowolnego punktu. Odległość pomiędzy dwiema

ścianami bocznymi daje długość wierszy. Do wierszowni układają się litery pojedynczo, w porządku jak po sobie następują w książce; po każdym wyrazie następuje przedziałka pusta krótsza od czcionki. Zwykła odległość pomiędzy wyrazami ma szerokość litery *n*, ua końcu zaś zdania bywa 2 razy większą. Po zapełnieniu całego *winkelhaka* wierszami, oddzielanemi od siebie

zazwyczaj zapomocą równych kawałków blachy (Fig. 91 b), wyjmuje się je dla tworzenia z nich stronnice czyli kolumn. Po ułożeniu tylu kolumn, ile ich potrzeba na jeden arkusz, porządkuje się je, wkłada pomiędzy pojedyncze kolumny brzegi czyli marginesy, wiąże szpagatem, następnie ściska żelazną ramą, przez co powstaje jedna stała *forma*. Formę wkłada się następnie na *prasę*, a po odbiciu pewnej liczby egzemplarzy, potrzebnych na poprawienie popełnionych przez zecerą błędów czyli na *korrektę*, przystępuje się do samego druku. Manipulacye powyższe, a między innemi składanie, wiązanie, formowanie, łamanie i t. d. przedstawiają Figury 92, 93 i 94.



Fig. 92.

Przy dziełach illustrowanych, które pozwalają na pewną swobodę w układzie pojedynczych artykułów, starają się zazwyczaj rysunki porządkować, tak, aby wszystkie przypadły na jedną stronę arkusza.

Na pełny arkusz potrzeba stosownie do formatu 8, 16, 24 i t. d. kolumn. Samo się przez się rozumie, że na arkusz dru-

ku potrzeba *dwóch* takich form. Przypatrując się uważnie zadrukowanemu arkuszowi, łatwo zrozumieć, że pierwsza kolumna

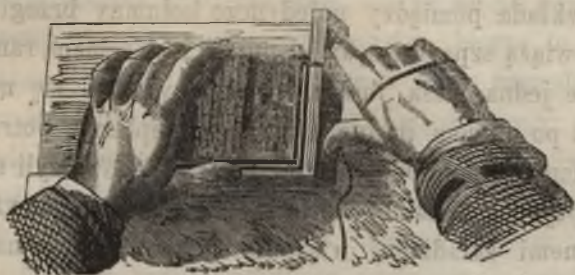


Fig. 93.



Fig. 94.

przypada zawsze w dolnym zewnętrznym kącie formy lewej, Nr. 2 w dolnym zewnętrznym końcu prawej, Nr. 3 w dolnym wewnętrznym tejże formy, Nr. 4 w odpowiednim formy lewej i t. d. Po odbiciu na papierze porządek zmienia się cokolwiek. Rozmieszczenie kolumn przedstawia Figura następująca: (wzór na ósemkę.)

Powiedzieliśmy wyżej, że po złożeniu rękopismu następuje poprawa jego czyli *korrekta*. Odbijają się arkusze próbne, któ-

re *korrektor* powinien dokładnie skonfrontować z rękopismem dla zanotowania na marginesie wszelkich zboczeń od oryginału,

☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
8	6	21	5	9	11	01	1
1	16	13	4	3	14	15	2
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
5	31	6	8	1	01	11	9
4	13	16	1	2	15	14	3
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

mianowicie wypuszczeń, mylnych liter i t. d., do których to wskazówek zecer ściśle zastosować się w następstwie powinien. Z pomiędzy wielu znaków przy korekcie używanych wymienimy najważniejsze.

Znak $\surd$ przedstawia V i oznacza verte albo vertatur, kiedy chodzi o odwrócenie litery; ∂ oznacza deleatur, t. j. usunięcie zupełne pewnej litery lub wyrazu; $\ominus$ oznacza zbliżenie do siebie liter, ∞ oddalenie, a $|||$ rozstawienie. Znak $\square$ wyraża potrzebę rozpoczęcia nowego wiersza, znak $<$ brak przedziału pomiędzy wierszami. Jest jeszcze wiele innych znaków, ale te nie zajmującego się specjalnie tym przedmiotem interesować nie mogą, i dla tego tem chętniej je pomijamy tutaj, ile że dla objaśnienia niektórych z nich potrzebaby było dawać oddzielny formularz korekty, czego właśnie uniknąć chcemy na tem miejscu.

Przy kaszcie zecer pracuje w ten sam sposób, jak jego koledzy pracowali przed wieloma dziesiątkami lat. Wszakże od dawnego już czasu starano się o wynalezienie sposobów prędsze-

go składania liter, t. j. o zastąpienie ludzi przez odpowiednie do tego celu zastosowane maszyny. Rozwiązaniem tego zadania zajmowali się francuzi Ballanche, Young, Delcambre, anglicy Church, Hattersley, duńczycy Rosenberg, Sørensen, wreszcie czech Czulik i inni. Główną podstawę takiej maszyny miało stanowić urządzenie, przy którym, za poruszeniem odpowiedniego klawisza, wysuwały by się właściwe litery. Chodzi o to, aby litery te za pomocą odpowiedniej maszyneryi były przenoszone na miejsce przeznaczenia i układane obok siebie w porządku właściwym. Na to zgadzali się wszyscy wyżej wymienieni konstruktorowie, wyrażając różnicę opinii tylko co do sposobu układania wybieranych tą drogą liter. Young i Delcambre prowadzili gładkie rynny od przegródek z pojedynczemi literami do skrzyneczki, po których to rynnach litery te toczyły się na mocy prawa ciężkości. Skrzyneczka zastępująca tu miejsce wierszowni czyli winkelhaka, za pomocą oddzielnego mechanizmu wprawiana była nogą w szczególnego rodzaju ruch, pomagający układaniu się liter. Po zapełnieniu wiersza, należało go wyjąć, czyli raczej przesunąć dalej, aby nowy wiersz mógł być złożony. Maszyna Rosenberga nie miała podobnych rynien czyli kanałów, ale przeprowadzony był w jej wnętrzu w poprzek pas bez końca w ciągłym ruchu się znajdujący, na którym wydzielone litery układały się i posuwały aż do miejsca, gdzie porządkowały się w wiersze. Po zapełnieniu wiersza, maszyna dawała znak, zecer obracał małą korbę, przez co złożony wiersz opadał ku lewej stronie maszyny, skąd brał go inny do pomocy dodany robotnik i po wyprostowaniu przenosił na składaną stronicę. Podczas kiedy Delcambre przy pomocy swojej maszyny mógł złożyć na godzinę najwięcej 6000 liter, Rosenberg składał ich w tym samym czasie około 10000.

Ale po zrobieniu użytku, wypada rozrzucić czcionki czyli właściwiej rozsortować je i rozmieścić w odpowiednie przegród-

ki, do czego potrzeba innej maszyny pomocniczej. Do tego służy maszyna, której wewnętrzny mechanizm składa się z walca o wielu drążkach. Zbudowana niedawno w Nowym Jorku maszyna do składania, niewiele się różni od dawniejszych, a mianowicie wiedeńskiej i lipskiej; wszakże przyrząd do rozbierania czcionek, opierał się na innej podstawie, t. j. złożony jest z obracającej się tarczy metalowej której brzeg w rozmaity sposób tak jest wycięty, aby na pewnem oznaczonem miejscu tylko pewna litera przyjęta być mogła. Maszyna ta była nawystawie powszechnej londyńskiej z r. 1862, wszakże nie została uznana przez znawców za praktyczniejszą od poprzedzających.

Użyteczność maszyny do składania zmniejsza się bardzo przez to, że przy maszynie takiej używać można tylko jednego rodzaju czcionek. Jeżeli w ciągu zdania przypada wyraz mający się składać z innego pisma, w takim razie należy zostawić puste miejsce, a następnie wypełnić je dodatkowo ręką. Nadto maszyna może pracować tylko czcionkami jednakowej wielkości (taką jest przynajmniej maszyna Czulika, która dotąd uchodzi za najlepszą); np. urządzona do garmondu, tylko garmondem, do petitu, tylko petitem i t. d.; zwykłe czcionki nie dają się zastosować, gdyż muszą mieć właściwą sygnaturę i u dołu głębokie wcięcie. Maszyna Czulika kosztuje około 1500 guldenów austrijackich. Jeżeli zauważymy że podobny złożony aparat, zawierający w składzie swoim bardzo wiele delikatnych części, wymaga częstej naprawy, to przyjdziemy do przekonania, że przy dzisiejszym stanie nie można maszynom tym przepowiadać świetnego powodzenia w przyszłości. Dla tego wszystkie te maszyny wyszły z użycia z wyjątkiem maszyny Hattersbey'a, która od r. 1857 po dzień dzisiejszy znajduje zastosowanie.

Zupełnie inaczej zapatrywał się na tę kwestyę anglik Mackie, i jego maszyna do składania liter stanowi obecnie jeden z najlepszych przyrządów tego rodzaju. Wynalazca

jest sam drukarzem i wydaje w Waszyngtonie ośm różnych gazet dla okolicznych miast. Maszyna ta używana jest w drukarni londyńskiej Clay, Son, Taylor, i przy jej pomocy można złożyć dziennie 10 kolumn rozmiarów i wielkości druku takiej, jaką przedstawia gazeta „Times“ co zastępuje pracę dziesięciu dobrych zecerów. Maszyna ta (fig. 96) nie ma wcale klawiatury, ani kanałów, i wykonywa pracę swoją jedynie przy obracaniu korbą, ma 3 nad sobą leżące wieńce mosiężne średnicy jednego

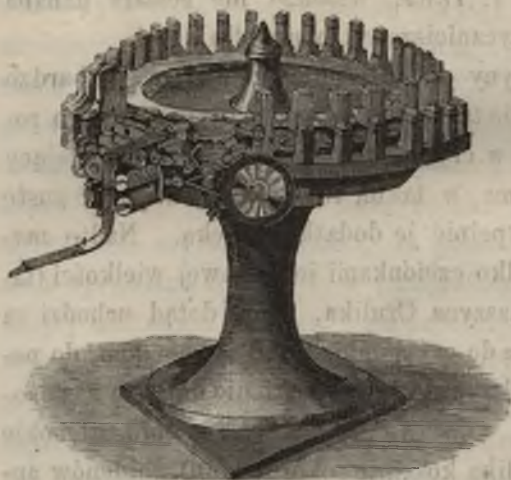


Fig. 96.

metra, z których środkowy jest ruchomy i obraca się na minutę 5 razy. Górny wieńiec zawiera przegródki na czcionki, ruchomy opatrzony jest chwyttnymi szczypcami, które we właściwym czasie dostają się do przegródek, wyciągają litery aż do 7 na raz i kładą je na obracający się wieńiec, aby następnie na właściwem miejscu

dostały się do kanału i zostały posunięte naprzód. Praca zecera sprowadza się do oddzielania wierszy z tego długiego szeregu liter.

W Ameryce wynaleziona również została w czasach ostatnich maszyna do składania i sortowania czcionek przez O. L. Brown'a. Sama maszyna do składania jest bardzo prostej budowy, ale też zato dostarcza pracy zaledwie 2 razy większej od jednego zecera, pracującego ręcznie. Czcionki rozsortowane są w rynienkach, spoczywających nad sobą na podstawie w ta-

kiem pochyleniu, iż same przez się posuwają się, jak tylko usunięta zostanie dolna czcionka. W poprzek, na dolnym końcu leży lekka stalowa wierszownia, dająca się łatwo posuwać. Na jej brzegu znajduje się podwójny drążek, którego koniec zewnętrzny komunikuje dalej przyciśnięcie ręki, wewnętrzny zaś zawiera szryft zwrócony ku górze. Robotnik posuwa wierszownię na odpowiednią przegródkę, naciska rączkę i podnosi ją znowu. Pierwszy ruch wprowadza szryft przez mały otwór pod ostatnią czcionkę, która podniesioną zostaje do góry i dostaje się pomiędzy dwie blaszki stalowe, tworzące początek skrzywionego kanału przewodniego, stojącego również na wierszowni. Czcionka posuwa się, ustępuje miejsca innej, a takim sposobem napełnia się kanał, a następnie i sama wierszownia. Po takim napełnieniu i pochyleniu na stronę, wiersz posuwa się do dłuższej poziomej rynny, zkąd ręką przekłada się na właściwe miejsce. Maszyna do sortowania czcionek jest nierównie więcej skomplikowaną, dla tego szczegółowy jej opis i rysunek pomijamy, zaznaczając tylko, że sortowanie czcionek ułatwia się znakomicie przez to, iż każdy ich gatunek posiada w inny sposób urządzone wcięcia (signatury), i każda wtedy tylko posuwana jest dalej czyli właściwiej wydzielana z pomiędzy innych, kiedy pociągnie ją odpowiedni chwytacz.

Każdy, kto zastanowi się uważnie nad zadaniem zecera, zrozumie łatwo, że praca jego *nigdy* nie da się wykonać przy pomocy przyrządu tak łatwo, jak np. praca odbijania na prassie. Być może, że z postępem czasu ulepszenia zostaną zaprowadzone, że robota będzie się odbywała bardzo szybko; to jednak pewna, że *składanie rozmaitych gatunków liter nigdy nie da się dokonać za pomocą maszyny.*

Prassa drukarska. Jak powiedzieliśmy wyżej, drugim składowym elementem w sztuce drukarskiej jest prassa. Pierwszą prasę tego rodzaju zbudował Gutenberg, i w takim stanie prze-

trwała ona bardzo długi peryod. Dopiero w czasach ostatnich, kiedy duch reformy opanował wszystkie gałęzie wiedzy, pomyślano i tu o pewnych zmianach. Pierwsze prassy były tak niedokładne i proste, że oprócz śruby resztę stanowiła robota cieślińska. Nie jeden zdziwi się zapewne, jakim sposobem pierwsi drukarze przy pomocy tak nędznych przyrządów wykonywali swoje okazałe wydania? Na to zrobimy uwagę, iż nie wykonywali tego z takim pośpiechem, jak obecnie, ale nie szczydzili czasu, mozołów i cierpliwości, a to, czego nie mogła dostarczyć prassa, wykonywali dodatkowo pędzlem i piórem.— Drukarz hollenderski *Olaeu*, znakomity matematyk i astronom, już około r. 1620 starał się usunąć liczne wady dawnej prassy, czego dokonał z wielkiem powodzeniem; 9 różnych gatunków prass ulepszył i nadał im nazwy 9-ciu muz. Ale jakie było urządzenie tych prass nie wiadomo; wiemy o nich to tylko, że były bardzo rozpowszechnione. W połowie XVI wieku *Danner* w Norymberdze zaprowadził pierwszy mosiężne zamiast drewnianych. Nawet podstawę i wierzchnią ruchomą płytę, poprzednio przygotowywane z drzewa albo kamienia, odlewano następnie z żelaza. Sądzone, że tem już wszystko zrobione zostało. Tymczasem odbijanie odbywało się tak niedokładnie, że wielkiej siły używać było potrzeba, a i to jeszcze nie cały arkusz mógł być od razu wydrukowany. Pierwszy *Didot* w Paryżu zbudował prassę, przy pomocy której można było odbijać arkusz cały od jednego razu.

Rok 1820, w którym znalazła zastosowanie ulepszona prassa lorda *Stanhope*, stanowi epokę w historii sztuki drukarskiej. Od tej chwili znikły dawne drewniane przyrządy, nie mogąc wytrzymać konkurencji ze swoim nowym żelaznym współzawodnikiem. Maszyna *Stanhope'a*, przy użyciu nierównie mniejszej siły, była w stanie dostarczyć dokładniejszego i czystszej druku. W następstwie czasu powstało przeszło 20

ulepszonych prass ręcznych rozmaitej konstrukcyi, z pomiędzy których na główniejszą uwagę zasługują zbudowane przez anglików: *Cooper'a*, *Hopkinson'a*, *Well'a*, *Cogger'a*, *Haggar'a*, niemców: *Dingler'a*, *Hoffmann'a* i innych. Prassa Stanhope'a przedstawia jeszcze wprawdzie dawną śrubę, ale rezultaty przez nią dostarczane są w ogóle zadawalające i dotąd cieszy się powszechnem uznaniem. Najprostszej i najlepszej konstrukcyi jest prassa Haggar'a.

Przy każdym gatunku prassy, z wyjątkiem bardzo małych przyrządów, forma musi być na przemian przesuwana, raz na miejsce, gdzie się ją pociąga tuszem drukarskim, to znowu tam, gdzie następuje samo drukowanie. Dla tego spoczywa na przyrządzie, który posuwa się po gładkich szynach, i ruchu tego dokonywa się przez obracanie korbą. Pociąganie farbą drukarską odbywało się dawniej za pomocą pary poduszek skórzaných, dziś zaś przy pomocy walca, pokrytego elastyczną powłoką, złożoną z kleju i syropu. Rozgrzana płynna masa tych dwóch substancyj wylewa się na cienki drewniany walec, który przez to nabiera elastyczności. Wynalazcą tej praktycznej metody jest francuz Gannal, który przez to wielkie na polu drukarstwa położył zasługi. Z prawej strony przesuwanego przyrządu wisi na zawiasach pokrywa do przyjmowania mającego się drukować papieru. Podczas kiedy drukarz przystosowywa papier, pomocnik jego nakłada tusz; przykrywa opuszczoną zostaje na formę, przyrząd posunięty dalej, i następuje odbicie. Cofanie przyrządu, otwieranie go, wyjmowanie zadrukowanego arkusza, i wkładanie czystego, oto główne czynności, które systematycznie po sobie następując, posuwają robotę naprzód.

Korzyści prassy żelaznej w porównaniu z drewnianą polegają na *jakości*, a nie na ilości wykonywanej roboty. Liczba arkuszy, jaką jeden człowiek odbić może dziennie, dochodzi do 1000, a najwięcej do 1500. Ograniczona do tych środków,

sztuka drukarska nigdyby nie dosięgła tego stopnia rozwoju, na jakim ją obecnie widzimy. I jakim sposobem mogłoby być inaczej? Jakim sposobem, pytamy się, możnaby odbijać tyle tysięcy arkuszy, które w drukarni każdej wielkiej gazety w ciągu jednego dnia przygotowane być muszą? Trudność tę rozwiązała mechanika, dzięki której powstała nowa maszyna, zwana prassą parową pośpieszną.

Wynalazcą prassy parowej pośpiesznej jest *Fryderyk König* z Eisleben, urodzony w r. 1775. Nie znajdując w kraju środków do wykonania przedsięwzięcia, którego płon zawdzięczał głębokim studjom nad mechaniką, König w r. 1804 udał się do Londynu, sądząc, że w Anglii łatwiej mu będzie znaleźć środki do urzeczywistnienia swego planu. W samej rzeczy nie zawiódł się: anglik Bensley approbował jego wynalazek i zawarł z nim kontrakt w przedmiocie wykonania projektu. Pierwsze próby wszakże były niepomysłne, i dopiero po dziesięciu latach mozolnej pracy kwestya prassy parowej rozwiązana została ostatecznie w sposób nie zostawiający nic do życzenia.— 14 listopada 1814 r. olbrzymi dziennik londyński „Times,” wychodzący każdodziennie w tysiącach egzemplarzy, ogłosił czytelnikom, że posiadają w rękach swoich utwór prassy parowej.

Wynalazca wszedł w ścisłe związki z mechanikiem *Baurem* ze Sztutgardu, i po powrocie do Niemiec założyli obaj w Obezell pod Würzburgiem do dnia dzisiejszego egzystujące warsztaty mechaniczne do budowy prass pośpiesznych, zaprowadziwszy tyle zmian i ulepszeń, że obecnie budowane maszyny w niczem nie są podobne do dawniejszych. Wszakże jakkolwiek maszyna drukarska czyli prassa pośpieszna kształtem swym znakomicie się różni od prassy ręcznej, z tem wszystkiem jednak sama manipulacya drukowania odbywa się w podobny sposób. Nie brak tu przyrządu czyli wózka z formą, który

przesuwany jest przez samą maszynę; jest również walec elastyczny, ale podwójny i w połączeniu z systemem innych walców, przyczyniających się do dokładnego wydzielania farby.

W obecnym czasie wyrabiają maszyny ze zmodyfikowanym przyrządem do farby drukarskiej. Ruchoma płyta osadzona jest na podstawie. Na przednim końcu odbywanej drogi otrzymuje za każdym razem farbę i oddaje leżącym tuż za nią walcom, z których ostatnia następnie dostaje się do formy. Do posuwania wózka służą rozmaitego rodzaju mechanizmy, przy tak zwanym *ruchu kolejowym*, wózek stoi na małych kółkach i posuwa się za pomocą drążka; przy *ruchu kołowym*, wózek posuwa się po szynach za pomocą szczególnego mechanizmu nie dającego się dokładnie opisać, a który zrozumieć można jedynie, patrząc nań z góry. Ten dowcipny mechanizm działa głównie w ten sposób, że leżące koło zębate obraca się po wewnętrznej stronie drugiego zębatego koła, którego promień jest 2 razy większy.— Linia, jaką opisuje jakikolwiek punkt okręgu koła mniejszego, obracając się wewnątrz koła większego po jego okręgu, znana jest w geometrii, jak wiadomo, pod nazwą hipocyklojdy. Kiedy promień koła małego jest ściśle dwa razy mniejszy od promienia koła wielkiego, wtedy hipocyklojda sprowadza się do linii prostej, t. j. każdy punkt pierwszego okręgu opisuje przy obrocie linią prostą, przez środek koła wielkiego przechodzącą. Mamy więc tak zwany ruch zwrotny, potrzebny do przesuwania przyrządu w danym przypadku. Urządzenie to obecnie uważane jest za najlepsze. Zamiast górnej płyty w prasie ręcznej, znajduje się przy tej maszynie pusty żelazny cylinder. Cylinder ten powleczoney jest filcem i może być za pomocą śrub przysuwany lub odsuwany stosownie do potrzeby. Aby zrozumieć, jakim sposobem cylinder może z kolei naciskać formę, albo też nie dotykać jej wcale, należy sobie wystawić, że cylinder ten ma podniesioną poduszkę, dochodzącą zaledwie do połowy. Wiele

szczegółów prasy parowej nie daje się przedstawić za pomocą opisu, można je tylko zrozumieć, patrząc na maszynę znajdującą się w ruchu. Robota odbywa się w sposób bardzo prosty: w chwili obrotu cylindra arkusz podsuwa się i pochwycony pod cylinder, przechodzi pomiędzy tym ostatnim a formą, czyli drukuje się, i zaraz przez oddzielnego robotnika odkładany jest na bok. Ten ostatni może być zastąpiony przez odpowiedni przyrząd mechaniczny, ale drukarz używa ich tylko w ostateczności i to przy wykonywaniu zwyczajnych robót, gdyż przy tej czynności należy jeszcze zwracać uwagę, czy robota odbywa się z dokładnością, oraz czy arkusze nie ulegają uszkodzeniu, czego maszyna wykonać nie może. Maszyna podobna odbija na godzinę około 1200 arkuszy. Rozumie się samo przez się, że chcąc otrzymać dokładny i czysty druk, należy zwalniać bieg maszyny. Ale i tu mechanika pozwoliła zwiększyć znakomicie szybkość dokonywanej roboty. Ustawia się dwie formy obok siebie a po zadrukowaniu obudwóch stron arkusza, otrzymuje się egzemplarze podwójne, które potrzeba tylko rozciąć, aby ogólny rezultat podwoić. Przykład ten wykazuje dotykalnie, jak jeden wynalazek uwarunkowyywa i dopełnia drugi. Przed wynalezieniem sposobów wyrabiania papieru maszynowego nie podobna było drukować wspólnie 2 arkuszy, gdyż wielkich arkuszy nie podobna było wyrabiać ręcznie przez czerpanie masy papierowej; dopiero papier maszynowy postawił drukarza w możności używania na druk wielkich formatów papieru. Pojedyncza prasa pospieszna drukuje na godzinę od 1000 do 1400 arkuszy na *jednej* stronie. Przy podwójnej maszynie otrzymuje się przybliżenie prawie dwa razy więcej arkuszy. Ta ostatnia ma dwa cylindry oraz przyrząd z tuszem drukarskim w pośrodku się znajdujący. Podstawa, na której leży pojedyncza forma, sięga tak daleko, że oba cylindry przychodzą w zetknięcie. Przy każdym cylindrze znajduje się robotnik nakładający arkusze. Przy tem i powracają-

ca pusta podstawa może być zużytkowaną do druku przez co działanie maszyny znowu się podwaja, a takim sposobem rezultat ostateczny jest 4 razy większy. Tego rodzaju maszyny zowią się *poczwórnemi*.

Podwójnemi, a właściwiej *kompletnemi maszynami* nazywają również takie, które drukują od razu obie strony arkusza.— W tym razie dwie formy należące do jednego arkusza leżą jednocześnie na podstawie, a maszyna ma dwa cylindry prassowe i dwa przyrządy do tuszu. Kiedy papier zostanie zadrukowany po jednej stronie na pierwszym cylindrze, przechodzi zaraz na drugi, i w tym celu okrąża najprzód ten ostatni od góry do dołu, aby próżna górna strona stała się z kolei dolną. Wszakże ten



Fig. 97.

rodzaj maszyn nie jest w wielkiem używaniu z powodu, że przy natychmiastowem drukowaniu drugiej strony, kiedy arkusz jest zbyt wilgotny, ten ostatni traci wiele na swojej powierzchni i ulega gneceniu.

W Anglii, oraz w Stanach Zjednoczonych Ameryki północnej gdzie nadzwyczajny odbyt wielkich gazet wymagał bardzo spieszego ich odbijania, zbudowano maszyny, przy pomocy których można wydrukować na godzinę 40000 a nawet więcej

egzemplarzy. Maszyny te noszą nazwę olbrzymich, monstrualnych, mammutowych. Wprawdzie druk w tym razie nie jest tak czysty, ale czytelnicy gazet nie wielką do tego przywiązują wagę.

Dla uzupełnienia podanego wyżej obrazu prass drukarskich przedstawiamy podwójną prassę pospieszną o ruchu kołowym (fig. 97).

Z pomiędzy olbrzymich prass pospiesznych, których szczegółowy opis byłby tu nie na miejscu, wymienimy maszynę amerykańnika *Hoe*, drukującą około 20000 arkuszy na godzinę, oraz prassę pospieszną *Morinoni'ego*, która w czasach ostatnich wielkiej doczekała się wziętości. Przy jej pomocy drukuje się dziennik paryzki „Petit Journal,” wychodzący w 300000 egzemplarzach. Aby można było dokonać pracę tę w czasie nadzwyczaj krótkim, bo w ciągu 2 godzin, zdejmują z przygotowanej formy drukarskiej poczwórne płyty stereotypowe i wkładają na walce prassowe, arkusze zaś biorą się tak wielkie, że na 4 części podzielone, dają 4 egzemplarze. Takim sposobem jeden obrót daje 4 olbrzymie arkusze czyli 16 numerów. Maszyny te znane były już w czasie ostatniej wystawy powszechnej w Paryżu w r. 1867. Wiedeńska „Neue freie Presse“ drukuje się za pomocą podobnej prassy.

Maszyna o dwóch farbach drukarskich podobna jest do zwyczajnej prassy pospiesznej. Posiada ona dwa przyrządy na farbę, w których środku znajduje się cylinder prassowy. Na podstawie leżą dwie formy, z których każda pociąga się odmiennym kolorem. Używając dwóch kolorów np. żółtego i niebieskiego, i drukując je z kolei na jednym arkuszu przy dokładnem upassowaniu tego ostatniego, otrzymujemy oprócz dwóch powyższych jeszcze trzeci kolor zielony.

Dalszy postęp na polu sztuki drukarskiej stanowi zadrukowanie papieru bez końca. Ten ostatni nawija się na walec w dowolnej

długości, np. 300 metrów i więcej, i bywa sma rozwijany przez maszynę w miarę drukowania. Maszyna może być jeszcze tak urządzona, że zadrukowany papier sama tnie na arkusze i układa, stanowiąc tym sposobem automatyczny przyrząd, nie potrzebujący stałych pomocników, t. j. wkładającego papier i odbierającego arkusze drukowane. Tego rodzaju maszyny są Bullock'a w Filadelfii, oraz maszyna Walter'a, która zaprowadzoną została w drukarni „Timesa“, po usunięciu dwóch maszyn Hoe i trzeciej Applegath'a. Maszyna Bullocka ruguje z drukarni angielskich wszystkie inne, mianowicie Hoe'go i Marinoni'ego, których system uważany już jest w Anglii za przestarzały. Maszyna Hoe, która dawniej stanowiła wielki postęp w tym kierunku, została zupełnie przyćmiona przez maszynę Waltera, oszczędzającą ogromną ilość pracy i przygotowującą na godzinę 12000 arkuszy drukowanych z dwóch stron *). Do obsługiwania maszyny wystarczają dwie osoby, które nie potrzebują układać papieru, odbierać drukowanych arkuszy, ale jedynie zwracają uwagę na to, aby proces cały odbywał się regularnie. Papier dostarcza się w ogromnej ilości, obejmującej około 6000 arkuszy nierozciętych, które kładzie się na maszynę. Koniec przeprowadza się przez układ czterech cylindrów, z których jeden, zwilżany wodą znajdującą się w wanience, udziela jednostajnej wilgoci papierowi. Ten ostatni, po zwilżeniu, przechodzi pod inne cztery cylindry umieszczone nad sobą, z których dwa, t. j. górny i dolny, posiadają płyty stereotypowe, dwa zaś środkowe stanowią właściwe cylindry drukarskie (the impression cylinders proper). Ztąd zadrukowany z obudwu stron papier idzie pod nowe walce (dividing rollers), gdzie rozcinany bywa

*) „Scientific American“, January 1873, artykuł „Printing Presses“, pag. 21.

na arkusze. Obwód tych walców równa się szerokości „Timesa.“ Noże, które tną papier na arkusze, działają z taką szybkością, iż najbystrzejsze oko nie dostrzeże tego ich działania, przy czem odcięte arkusze układane są jednocześnie i to z dwóch stron przyrządu.

Oddzielny aparat do liczenia wykazuje w każdej chwili wydrukowaną liczbę egzemplarzy. Bez tych maszyn trudno byłoby przygotować tak wielką ilość olbrzymiego dziennika londyńskiego „Times“, drukowanego w 60000 do 70000 egzemplarzy, stosownie do zapotrzebowań, jakie otrzymuje organ City, a które każdodziennie się zmieniają.

Do gładzenia gotowych już zadrukowanych arkuszy, składania i następnego zszywania istnieją rozmaite przyrządy. Zbudowany przez szwajcarskiego księgarza Sulzbergera *) i Grafa, aparat ten jest w stanie przygotować na godzinę 1000, a przy użyciu pary do 1500 arkuszy, i to z taką dokładnością i równością, jakich nie podobna zachować ręką ludzką.

Dla dopełnienia powyższych wiadomości, dotyczących technicznej części sztuki drukarskiej, musimy jeszcze dodać słówko o rzeczy, bez której druk obyć się nie może, t. j. o farbie drukarskiej. Tusz drukarski dawniej używany był mieszaniną gęstego pokostu lnianego, łatwo schnącego, z dodatkiem sadzy i mydła. W dawnych czasach drukarze sami musieli przygotowywać taki tusz, a dzień, w którym gotowano pokost, stanowił uroczystość nadzwyczajną. Udawano się zazwyczaj na otwarte powietrze, za miasto, gdzie było ognisko z kotłem do przyprawy pokostu. W czasie gotowania oleju, wywiązującego nieprzyjemną woń, opuszczano weń kawał chleba na kiju drewnianym.

*) „Kronika prace,“ zeszyt 8, pag. 252

Chleb, który nadaje przyszłej farbie drukarskiej piękniejszy kolor, wciąga w siebie olej i schnie powoli, a kiedy stanie się zupełnie suchy, jest to dowodem, że olej ugotował się należycie, jest wtedy gęsty, pieni się, kipi, wydaje z siebie dym, a między palcami ciągnie się na nitkę. Wtedy odstawiano go, studzono i odwożono do domu.

Farba sama, według dawnego przepisu, robi się w następujący sposób: bierze się z kotła tyle pokostu, ile potrzeba, do tego dodaje się 16⁰/₀ sadzy i miesza dokładnie. Wszakże przygotowany w ten sposób tusz drukarski nie posiada potrzebnych zalet, łatwo puszcza, co jest oznaką niedostatecznego odgotowania oleju. Dla tego dzisiaj istnieją oddzielne zakłady, zajmujące się jego wyrobem. W obec ciągłych postępów chemii, nastąpiły i tu ważne ulepszenia, i wynalezione zostały różne sposoby przygotowywania tuszu drukarskiego. Najlepszy wszakże składa się z doskonałego pokostu i sadzy. Najlepszy pokost wyrabia się z dobrego i starego oleju lnianego, który jest dosyć drogi. Farba bywa różnych stopni, mocna i słaba t. j. gęsta i rzadka; najslabsza farba używa się na druk gazet lub innych zwyczajnych robót, piękniejsza na druk książek, jeszcze piękniejsza do robót ozdobnych. Farba powinna być na całej formie jednakowo natarta, albo, jak mówią drukarze, jednakowo nadana. Nadto potrzeba, aby farba czepiła się jednostajnie papieru, czego dokonywa się przez odpowiednie używanie podkładek papierowych, zmieniających i regulujących powierzchnią mającą drukować.

Po odbiciu żądanej liczby arkuszy, czcionki, przed ich rozsortowaniem, muszą być uwolnione od pozostałych cząstek tuszu drukarskiego. Robota ta dokonywa się za pomocą szczotek, i ługu mydlanego. Zamiast ługu, w ostatnich czasach zaczęto używać szkła wodnego, oraz oleju skalnego i jego preparatów, którym nadano ogólną nazwę „sztucznego olejku terpentynowego.“

Stereotypia. Jeżeli prassa pośpieszna dostarcza środków szybkiego produkowania druku, to *stereotypia*, przychodząca w pomoc sztuce drukarskiej, jest w stanie szybkość tę doprowadzić do bardzo wysokiego stopnia. Przy jej pomocy można przygotować pewną ilość płyt stereotypowych i takim sposobem zastosować jednocześnie, do jednej i tej samej roboty drukarskiej cały szereg prass pośpiesznych. Wszakże nierównie większa korzyść stereotypii nie na tym polega. Używa się jej przede wszystkim przy bardzo wielkich wydawnictwach, dla zachowania pisma, którego nie potrzeba zaraz drukować. Co większa, płyty stereotypowe łatwiej i z mniejszym kosztem dają się zastosować do przyszłego użytku. Drukując tylko pewną, w danej chwili potrzebną liczbę egzemplarzy, nie potrzebujemy wielkiego kapitału nakładowego na papier.

Co się tyczy wynalazku stereotypii, to początek jej, podobnie jak sztuki drukarskiej, pokryty jest mgłą niepewności. Przez kogo i gdzie wykonana została myśl ta po raz pierwszy, nie wiadomo. Kwestyą tą zajmowali się G e d w Edymburgu, T i l l o c h w Glasgowie, M ü l l e r i v a n d e r M e y w Lejdzie, H o f f m a n n w Schlettstadt i inni, ale rezultaty, do jakich doszli, nie wiele obiecywały. Jedni bowiem zrobili to tylko, iż przez nadtopienie albo lutowanie podstawy złożonych w formę drukarską czcionek łączyli ją w jedną całość; inni odbijali je rzeczywiście z pomocą miękkiej masy, jak glina i t. d. Dopiero pod koniec przeszłego wieku dokonane zostały pierwsze ważniejsze próby na polu stereotypii przez F i r m i n'a D i d o t'a i H e r h a n'a w Paryżu. Pierwszemu z nich nawet zawdzięczamy samo nazwisko nowej sztuki. Herhan wymyślił dosyć praktyczną metodę na epokę ówczesną, a która polegała na przygotowaniu czcionek z miedzi, gdzie litery były pogłębione, ale nie odwrócone. Ułożone czcionki same już tworzyły formę, służącą do odlewania przy jej pomocy, płyty drukarskiej.

Po dzień dzisiejszy używana jeszcze metoda lorda Stanhope'a, a którą najprzód wprowadził do niemiec K. Tauchnitz, znalazła powszechne uznanie i przyjęcie. Używane na ten cel czcionki składają się z przekładkami cokolwiek wyższymi niż zazwyczaj; odlewy wykonywają się formami, albo też od 2 do 4 kolumn, stosownie do wielkości przyrządu. Złożone litery otacza się następnie ramą żelazną i w utworzoną takim sposobem przestrzeń leje się płynną bryję gipsową; aby ta ostatnia nie przylegała do liter, naciera się je olejem. Nadmiar gipsu zbiera się za pomocą liniału żelaznego, a kiedy gips stężeje, wyjmuje się odlaną formę wraz z ramą żelazną, uwalnia z kolei od ramy i otrzymuje w ten sposób tak zwaną *matrycę*, przedstawiającą litery odwrotne, pogłębione. Suszy się je najprzód na wolnym powietrzu, a następnie w piecu. Z kolei matryca taka kładzie się w formę, przyśrubowuje pokrywą mającą w kątach puste przestrzenie do przepuszczania powietrza i roztopionego metalu, i formę pogrąża się w kocioł z roztopioną masą do przygotowywania czcionek. Wskutek takiego przygotowania metal wypełnia dobrze wszystkie pogłębienia formy, która po 10 minutach jest gotowa: wyjmuje się zatem i oziębia, uwalnia od powłoki gipsowej, gładzi na tokarni od strony podstawy. Pojedyncze litery, wylane niedokładnie z matrycy gipsowej, powinny być usunięte, t. j. wypilowane i zastąpione przez nowe, które dają się wltować. Do druku forma ta ustawia się na ramię i przyśrubowuje do niej, jak to wskazuje fig. 98.

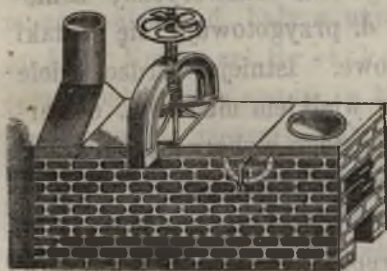
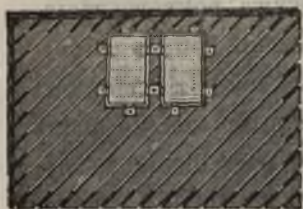


Fig. 98.

Oprócz przyrządu Stanhope'a używa się jeszcze inny Daule'go, przy którym kocioł wyżej wspomniany nie jest potrzebny. Roztopiona masa wlewa się łyżką; pozycja matrycy w panwi Daule'go nie jest

leżąca, ale stojąca. W ostatnich czasach gips z powodzeniem zastąpiony został innym materyjałem. Sposób postępowania jest w tym razie następujący: na arkusz grubego papieru, posmarowany klajstrem, złożonym z równych części krochmalu i kredy, kładzie się arkusz papieru jedwabnego, przyciska się zlekka ręką, pociera znowu klajstrem, kładzie nowy cienki arkusz jedwabnego papieru, co powtarza się aż do 5 razy. Otrzymana w ten sposób cienka tektura odwraca się, kładzie na przygotowaną formę drukarską zawierającą złożone czcionki pociągnięte olejem, pokrywa flanelą i wstawia w umyślnie na ten cel urządzoną prasę przedstawioną na fig. 99 w której pozostaje aż do zupełnego wyschnięcia. Otrzymana matryca wypełnia się następnie roztopioną masą, służącą do przygotowania czcionek (której



(Fig. 99.)

skład bywa: 6 części ołowiu, 1 cz. antymonu; albo 75 do 120 cz. ołowiu, 15 cz. antymonu, 1, cz. cyny; albo jeszcze 70 cz. ołowiu, 30 antymonu, 2 cyny, 1 bizmutu), i może być używana na ten cel kilka razy (od 4 do 10), podczas gdy gipsowa służy tylko na raz jeden. Co większa, przygotowane matryce są trwałe, dają się dłu-

go przechowywać, i forma odlewa się dopiero wtedy, kiedy zajdzie potrzeba nowych odbitek.

*Klisze (clichés) czyli odlewy ołowiane drzeworytów, winietek, ozdób wszelkiego rodzaju i t. d. przygotowują się w taki sam sposób, jak tablice stereotypowe. Istnieje bardzo wiele giserni, które przygotowują klisze w wielkiem mnóstwie, dostarczając tym sposobem drukarniom bogatego wyboru ozdób, ornamentów, winietek i t. d., zwanych z grecka *politypami*. Niektóre drukarnie same przygotowują sobie deski stereotypowe i klisze. Oprócz tych sposobów, do reprodukowania drzeworytów*

i drobnych ozdób służy jeszcze *galwanoplastyka* czyli sztuka pociągania przedmiotów metalami, o której szczegółowo mówić będziemy niżej, mianowicie przy galwanizmie, gdzie podane zostaną główne jej zasady. Tu tylko wspominamy ogólnie o sposobie postępowania w tym razie, w celu uzupełnienia traktowanej kwestyi. W zakładach przygotowujących odlewy galwaniczne, potrzeba odpowiednich, znacznych rozmiarów stosów galwanicznych. Do kadzi drewnianej, obłożonej guttaperchą i zawierającej około 50 litrów objętości, wlewa się 42 litry wody deszczowej i zawiesza po dwóch stronach skrzynki guttaperchowe, dziurkowane, które napełnia się w pewnej części koperwasem miedzianym, z dodatkiem małej ilości kwasu siarczanego i wprowadza dany przedmiot. W ciągu 20 do 30 godzin miedź osadza się na nim działaniem prądu galwanicznego. Otrzymuje się tym sposobem formę, która służy następnie do odlewania. Takie odlewy galwaniczne, zwane *galwanotypami* albo *elektrotypami*, przygotowują między innymi zakłady galwanoplastyczne Hruzy w Wiedniu, Haase'go i Rzehaczka w Pradze Czeskiej.

Z pomiędzy innych gatunków druku zasługuje przedewszystkiem na wspomnienie *druk nut muzycznych*. W początku pisało się piórem w książkach nabożnych, po poprzednim wydrukowaniu tekstu, albo też przygotowywano razem z tekstem przy pomocy drzeworytnictwa. Wynalazcą ruchomych czcionek do drukowania nut jest włoski Februcci. Francuzki giser Saulleque uczynił nowy krok naprzód na tem polu, i jego czcionki, mimo swoich wad, były w używaniu przeszło wiek cały. W roku 1752 Emmanuel Breitkopf w Lipsku zastosował w tym celu zupełnie inny system, w którego w szczegóły wszakże wdawać się tu nie możemy. Dalszym pracownikiem na tem polu był francuz Duverger, który wykonywał nuty bez linii, zdejmował matryce gipsowe, na nich nacinał linie i z tych dopiero otrzymywał stereotypowe płyty do druku. Przez drukowanie

nut tablicami cynkowemi, oraz przy pomocy litografii zaniedbaną cokolwiek została ta gałąź sztuki, nie upadła jednak zupełnie, a dziś, dzięki ciągłym ulepszeniom, doszła do takiej doskonałości, że drukowane nuty nie różnią się prawie od sztychowanych. Wszakże pośpieszna prassa litograficzna bardzo tanio i prawie wyłącznie odbija obecnie kompozycje muzyczne.

Sztuka drukarska zastosowana również została do zdejmowania map, nad czem pierwsze próby czynione były przez Breitkopfa. Raffelsberger w Wiedniu zaczął przygotowywać mapy, na których rysunek i nazwiska drukowane są kolorem czarnym, wody niebieskim, a góry brunatnym. Bauerkeller potrafił wydatnić plastycznie wzniesienia i pogłębienia łądów.

Już w pierwszych czasach sztuki drukarskiej starano się drukować kolorami. Dziś sztuka ta tak się rozwinęła, iż wytrzymuje konkurencyę z obrazami olejnymi, przygotowywanymi pędzlem, że już nie powiemy nic o wielkiej produkcyi ozdobnych etykiet handlowych, biletów polecających i t. p., drukowanych nie tylko różnemi kolorami, ale złotem, srebrem i t. d. Wielkie na tem polu położyli zasługi Gubitz, Hänel, Naumann, Haase, Teubner, Härtel, Hirschkorf, Zamarski, Dittmarsch i wielu innych.

Mówiliśmy już wyżej o usiłowaniach mających na celu ułatwienie niewidomym sztuki pisania i czytania. Tablice do czytania dla niewidomych składają się z bardzo grubego papieru, który tak mocno naciska się na formę drukarską, że litery przeciwnej strony wychodzą wypukłe. Łatwo jest zrozumieć, że do takiego druku potrzeba czcionek nie odwróconych, jak do każdego innego, ale litery na nich powinny być zwykłe. Takim samym sposobem przygotowuje się nie tylko tablice do czytania, ale i mapy dla niewidomych, którzy nawet sami pracują nieraz nad ich wyrobem.

Wpływ druku, jak już wspomnieliśmy wyżej, rozszerzył się bardzo daleko—za ocean Atlantycki, na najodleglejsze punkta Ameryki, Afryki, Indyj Wschodnich i wysp Oceanu Spokojnego. Główna zasługa na tem polu należy się misyjonarzom, którzy wożąc z sobą małe drukarnie, mogli zaopatrywać nowo nawrócone gminy we wszelkie potrzebne książki. Dziś na każdym niemal miejscu, do którego dotarli Europejczycy i założyli swoje kolonie, tak w Australii, jak i na dalekim Zachodzie amerykańskiego kontynentu (Far-West), wychodzą gazety, które znaleźć można nawet u mieszkańców wysp oceanu Południowego i czerwonoskórych Irokezów Ameryki Północnej. Prasa peryodyczna, której wielkiego znaczenia dla nauki, życia prywatnego i społecznego ludów dowodzić nie potrzeba, z każdym dniem coraz większych dosięga rozmiarów, tak olbrzymich, że trzecia część pracy dokonywanej w drukarstwie przypada właśnie na nią. Największa część produkeyi drukarskiej przypada na Europę; inne kraje, z wyjątkiem Stanów Zjednoczonych Ameryki Północnej, produkują bardzo nie wiele, jedynie pokrycie najkonieczniejszych potrzeb mając na względzie. Najznakomitsze zakłady tego rodzaju znajdują się w Europie. Z amerykańskich zasługują na uwagę drukarnia pism illustrowanych Franka „Leslie“ w Nowym Yorku, która z najgłówniejszemi drukarniami europejskiemi może się równać.

Pomiędzy temi ostatniemi jedno z pierwszych miejsc zajmuje drukarnia rządowa w Wiedniu. Jest to pierwszorzędny zakład tego rodzaju, w którym typografia zamieniła się w poligrafię, obejmując wszystkie metody na tem polu wynalezione. Miejsce nie pozwala nam na szczegółowy jego opis: ograniczyć się więc musimy na przywiedzeniu główniejszych danych dotyczących jego wewnętrznego urządzenia i rezultatów, jakie wydaje. Drukarnie, biura, magazyny, sale, gisernie i t. d.

mieszczą się w pięciu ogromnych cztero i sześciopiętrowych gmachach klasztoru Franciszkanów na Singerstrasse. Drukarnie znajdują się w podwórzu, złączone w jedną całość i pokryte dachem ze szkła i żelaza, tworząc razem jedną wielką salę.

Zakład ten od wielu już lat zajmuje przeszło 1000 robotników, zużywając na rok 200000 ryz papieru; posiada 157 milionów czcionek (t. j. przeszło 3500 centnarów), pomiędzy którymi 12000 chińskich, przeszło 200 różnych maszyn i pras, 80000 matryc i t. d. Oprócz 500 alfabetów różnych krajowych języków, jest tam około 120 zagranicznych: pomiędzy temi ostatnimi widzieć można dziwne kształty pisma chińskiego i indyjskiego, obok starodawnych liter klinowych napotykaných na zwaliskach Niniwy i Babilonu, rozmaitego formatu litery hebrajskie, znaki dźwięków arabskich i perskich, ostrokątne północne pismo runiczne obok zaokrąglonych liter etyopskich, etruskich i koptyjskich, oraz liczne inne nieznane litery dziwnego kształtu i jeszcze dziwniejszych nazw.

Z samego już bezładnego wyliczenia przedmiotów, oraz bliższego oznaczenia obszaru tego zakładu i liczby jego pracowników, łatwo sobie wystawić, jaka jest jego produkcyja i co mieścić w sobie może. Największe zasługi na polu wewnętrznego urządzenia i wszelkich możliwych ulepszeń tego zakładu położył Aloizy Auer, który również jest wynalazcą *samoczynnej prasy pospiesznej*.

Jeszcze z innego powodu należy się uznanie Auer'owi. Dawno już naturaliści starali się o to, aby można było przygotowywać odciski przedmiotów naturalnych wszelkiego rodzaju; mieli tu na względzie odciski roślin i zwierząt w pokładach węgla kamiennego. Pierwszą wzmiankę o tem czyni Aleksy P e-

demontanus w swoim spisie, który wyszedł w r. 1572. Około r. 1650 Moncoys wspomina w swoim przewodniku, że Wilkenstein uczy, jak odciskać rośliny: ususzone rośliny nad świecą łożową albo kagankiem olejowym i tak okopcone ścisnął między dwoma arkuszami miękkiego papieru, aż sadze przeniosły się na papier. Lineusz powiada, że około r. 1707 niejaki Hessel przygotowywał w Ameryce odciski roślin. W połowie XVIII wieku urządził w tym celu prof. Kniphoff w Erfrucie wspólnie z księgarzem Funkiem drukarnię, w której wydał swoje *Herbarium vivum* w 12 zeszytach in folio z 1200 tablicami, przygotowanymi sposobem Wilkensteina, ale przy pomocy tuszu drukarskiego i prasy. Norymberski miedziorytnik Seligman wydał w r. 1748 obrazy liści z żyłkami, w r. 1790 Hoppe swoje „Ectypa plantarum ratisbonensium“ i „Ectypa plantarum teleotarum z podobnemi obrazami. Wszakże odciski te nie były dokładne, druk wymagał wiele czasu, przytem kruchość suszonych roślin nie pozwalała przygotowywać wielu egzemplarzy. W r. 1830 Piotr Kuhl, złotnik i miedziorytnik, wyrabiał ozdoby na srebrze tym sposobem, że kładł rośliny między dwie deski miedziane, które poddawał znacznemu ciśnieniu pomiędzy dwoma walcami stalowemi. W traktacie, który napisał w maju r. 1833, pomieścił odciski liści, tkanin, łusk rybich, i t. d. ale śmierć, jaka go w tym roku zaskoczyła, nie pozwoliła na praktyczne przeprowadzenie tego wynalazku.

Auerowi dopiero należy się sława i uznanie za to, że pierwszy pojął myśl tego wielkiego wynalazku, w całej jej rozciągłości, jej ważność i wprowadził ją w wykonanie w drukarni rządowej w Wiedniu. W czerwcu 1849 r. zwrócił się Auer do niektórych członków cesarskiej akademii nauk z przedstawieniem, że wszędzie, gdzie idzie o wyobrażenie rzeczy naturalnych, odnoszących się do rozmaitych gałęzi nauk, sztuk i prze-

mysłu, można się obyć bez rysunku, gdyż mechaniczne ich przygotowanie prowadzi się prędzej, łatwiej i dokładniej. Na skutek tego Auer otrzymał kilka skamieniałych ryb, które oddał A. W o r r i n g o w i zajmującemu się oddziałem galwanoplastycznym, a w kilka tygodni dziwił się każdy dokładności i piękności odcisków z desek galwanoplastycznych. Niedługo potem profesor L e y d o l t próbował dokonania odcisków kamieni. Ale myśl naturalnego samodruku dojrzała zupełnie dopiero w połowie r. 1852. Próbowano w tym celu używać fotografii, chemitypii, litografii i galwanoplastyki; przyczem z przedmiotu danego robiono najprzód odcisk w cieple miękkim, aby można było otrzymać z niego deski do drukowania przy pomocy prądu galwanicznego. Z początku używano na ten cel gutaperchy. Liczne próby stwierdziły dokładność tego sposobu. Botanik H e u f l e r oraz H a i d i n g e r używali go do przygotowywania obrazów roślin skrytopłciowych, jak mchy, porosty, grzyby i t. d. Tego rodzaju tablice robią się w ten sposób, że rośliny należycie przygotowane kładzie się między dwie deski, gładką stalową i miękką ołowianą, i puszcza pomiędzy dwa walce stalowe: otrzymuje się przez to pogłębiony obraz rośliny, który zdejmuje się sposobem galwanicznym, aby tą samą drogą otrzymać obraz podobny do znajdującego się na desce ołowianej. Prace te prowadzą się tak szybko, że 800 wielkich tablic infolio, dołączonych do dzieła E t i n g h a u s e n a i P o k o r n e g o o ważności naukowej naturalnego samodruku, dokonano w ciągu jednego roku.

Pod koniec r. 1852 Auer otrzymał patent na ten sposób przygotowywania odcisków przedmiotów naturalnych i słusznie uważanym być winien za prawdziwego jego wynalazcę.

Do tego wynalazku ma pretensyę i Dr. Fergusson F r a n s o n z Sheffieldu, utrzymując w odczycie swoim mianym w r.

1851, że pracował na tym polu już od r. 1847. Wszakże Auer już w r. 1849 przedstawił akademii wiedeńskiej rezultaty pierwszych swoich prób. Pierwsze dzieło angielskie, w którem użyto naturalnego samodruku, a które wydał Lindley, nosi tytuł: „Paprocie Wielkiej Brytanii i Irlandyi.“ *)

*) „Feens of Great Britain and Ireland.“

DRZEWORYTNICTWO.

Kreśląc dorywczy szkic historyi druku, wspomnieliśmy, że drzeworytnictwo było zwiastunem pojawienia się sztuki drukarskiej. Nie możemy pominąć milczeniem tego tak ważnego wynalazku i powiemy z kolei i o nim słów kilka.

Nie wiadomo na pewno, jakiej epoce i jakiemu krajowi należy się sława wynalazku sztuki drzeworytniczej. Niemcy roszcżą do tego pretensyę. *) Idziemy za Ricotti'm **) i przychylamy się do opinii, że kolebką sztuki drzeworytniczej są Chiny, ile że i inni są tego samego zdania. ***) Z Chin sztuka

*) „Die *Holzschneidekunst* hat jedenfalls (?) in Deutschland ihren Ursprung, doch nennt uns die Geschichte weder einen Erfinder noch den genauen Zeitpunkt ihres Anfanges.“ „Das Buch der Erfindungen“ vol. I, pag. 444.

**) Sembra che in Cina sorgesse la *xilografia* ossia l'arte di stampare su caratteri fissi, nell' anno di Cristo 581. Dapprima stampossi in legno, ma con direzione contraria a quella della lettura, la qual cosa generava un grave disagio.—„La Stampa e l'acivitta in Europa.“ 1870.

**) „Ma se za to, że kolébkou drzeworytnictwa, tohot nejstarsiho z umeni grafických czili piseckých, jest Czina. „Jahnova Kronika Prace“, vol. I, pag. 366.

ta przeniesiona została do Europy, gdzie napotykamy jej ślady dopiero w XIV wieku, mianowicie pomiędzy fabrykantami kart do grania. Wyroby tych ostatnich wysyłane były z Norymbergi do Włoch, Francyi i innych krajów już około r. 1380; wątpliwą więc jest rzeczą, że wynalazcą kart był Gringonneur, *) dworzanin króla francuskiego Karola VI, gdyż właśnie wtedy namiętność do gry w karty urosła do tego stopnia, że magistrat paryski uznał w roku 1379 za konieczne zabronić tej gry rękodzielnikom. **) Podanie niesie, że Ś. Bernard (zm. 1444), którego wizerunek zdjęty przez jednego współczesnego drzeworytnika znajduje się dotąd w Paryżu, kazał publicznie przeciwko grze w karty, a spotkawszy się z jednym rytownikiem, zajmującym się ich wyrobem, i napastowany przez tego ostatniego, dla czego mu odbiera sposób dla wyżywienia licznej rodziny, dziedzictwo, jakie posiadał po swoim ojcu; odpowiedział, aby nie przestając pracować, wziął się do czegoś lepszego. Od tej chwili też zarzucił wyrób kart, a wziął się do obrazów świętych, w końcu zaś zaczął próbować wyrzynania liter. Pierwszą próbką tego rodzaju był pięciowersz wyryty na drzewie pismem goetykiem, prawdopodobnie jeden z pierwszych okazów pracy tego rodzaju. Mieści się tam rok, w którym wykonany został. Podajemy go tutaj, zachowując dawną ortografię łacińską:

*) Ricotti jest zdania, że karty do grania zjawiły się najprzód we Włoszech, że stąd dopiero przeniesione zostały do Francyi, na dwór Karola VI-go, powiada bowiem: „Pare adunque che le prime carte da giuoco, stampate su legno, apparissero in Europa, anzi in Italia nel XIV secolo. Indi si travasarono in Francia, dove ebbero certa forma e disposizione acconcia ad allegoria guerresca. Furono in fatti adoperate por ingannare gli ozii del re Carlo VI demente; e le dame e i re e i valletti, che vi si improntarono, rappresentarono personaggi illustri del secolo“ loc. laud.

**) Magistrat paryżsky uznał r. 1379 za potrzebne, aby delnikum se zapovedelo hrati v karty. „Kronika Prace“, pag. 367.

O splendor pudicitiae, zelator paupertatis, amator innocentie, cultor virginitatis, lustrator sapientie, protector veritatis, ante thronum fulgidum eterne majestatis para nobis aditum divine pietatis. Amen. 1454.

Istnieje wszakże jeszcze dawniejszy drzeworyt, przedstawiający Ś. Krzysztofa z Chrystusem na rękę i noszący datę 1423 r. Znaleziony został w klasztorze Buksheim pod Memmingen w Wirtembergiem. Obraz ten na 11 palców wysoki, a 5 palców szeroki, mający u spodu napis w języku łacińskim: „W dniu, w którym patrzysz na oblicze Krzysztofa, w tym samym dniu nie umrzesz złą śmiercią,” zakupiony został z wieloma innymi cennymi drukami przez lorda Spencer i zawieziony do Anglii.

Inny dawny drzeworyt, jaki doszedł w oryginale czasów naszych, przedstawia Zwiastowanie Najświętszej Panny. Z późniejszych, które są przeważnie treści religijnej, zasługują na uwagę: Apokalipsa, wydanie illustrowane Objawienia Ś. Jana Apostoła; Żywot Panny Maryi, małe folio 11 stron; biblia pauperum (biblia ubogich), która się składa z 40 kart i podaje żywot Zbawiciela w obrazach na środku, a na bokach pomieszczone są prorocтва starego zakonu, w związku z nim będące. Biblii tej używali przy kazaniach zakonnicy, co sami dawali sobie nazwę ubogich w Chrystusie (pauperes Christi). Ostatnią książką, która cała była drukowaną w ten sposób, jest kalendarz z roku 1500.

W lat 50 po wynalezieniu druku, t. j. około r. 1500, widzimy znaczny postęp w sztuce drzeworytniczej: zaczęto naśladować za pomocą drzeworytnictwa przez użycie wielu płyt, obrazy z zachowaniem cieniów, zbliżając się tym sposobem do malarstwa. Utworem tego rodzaju jest Łukasza Kranacha „Nocleg w Egipcie,” noszący datę 1509 roku. Tego rodzaju druki, których zarys przygotowywanym był czarno i dopiero później za pomocą oddzielnych płyt go kolorowano, były bardzo poszukiwa-

ne i wykonywane przez różnych mistrzów. Sztukę tę szczególnie uprawiali anglicy, a obrazy olejne Bextera, w ostatnich czasach tak rozpowszechnione, mogą być uważane za udoskonalenie tego dawnego sposobu.

Drzeworytnictwo jednak dosięgło największego rozkwitu w wieku XVI, zwłaszcza w pierwszej jego połowie. Najślawniejsi ówcześni malarze nie pogardzali sztuką drzeworytniczą, niektórzy z nich uprawiali ją z szczególnem zamiłowaniem. Utwory ich odznaczają się nieraz takim wykończeniem, że dziś jeszcze za wzór służyć mogą. Z niemieckich mistrzów wymienić należy Jana Burgmaira, Łukasza Kranaacha, Holbeina, Altdorfera, nadto znakomitego Albrechta Dürera, którego wprawną ręką dokonany został bardzo pięknym wielkiem pismem gotyckiem, tytuł „Apokalypsis cum figuris“ (fig. 100).

Wszakże nietylko Niemcy, ale Słowianie, Włosi, Holendrzy, Francuzi i Anglicy zdobyli na tym polu sławę. W Czechach np. zasługuje na szczególną uwagę Melantricha wydanie biblij („Melantryszké bible české, 1549—1577), dziś jeszcze najwięcej ze wszystkich cenione. Oprócz dzieł treści religijnej nie brak było książek pouczających, jak Erazm z Rotterdamu „Taniec śmierci“ (1563) z 53 drzeworytami, Mathiala „Herbiarz“ ozdobiony pięknymi figurami, która to książka pierwotnie wyszła w języku łacińskim i włoskim w 32000 egzemplarzy, a następnie w r. 1563 przełożone było na język niemiecki i czeski. Pod koniec XVI wieku sztuka drzeworytnicza zaczęła się chylić do upadku, w wielu krajach zarzucono ją zupełnie w wieku XVIII, i tylko Anglicy nie przestawali jej uprawiać. Wszakże i tam nieczyniła wielkich postępów: zajmowali się nią bowiem tylko artyści trzeciorzędni, a prace ich służyły do ozdabiania illustrowanych pism dla dzieci. Impuls do postępu na tym po-

lu dała Francya, gdzie po skończeniu wojen Napoleońskich sztuką tą zaczęli się zajmować ludzie genijalni. Z pracowników



(Fig. 100).

angielskich, którzy przedtem jeszcze sztukę tę uprawiali z zamiłowaniem, wymienimy między innemi Tomasza Berwick, którego misterne dzieło „Stary myśliwiec“ od angielskiego towarzystwa zachęty sztuk i nauk uzyskało w r. 1775 nagrodę, Garltona Nesbit'a, Harvey'a, Branstona i Thompsona.

Widząc, że drzeworytnictwo czyni takie postępy w innych krajach, Niemcy zwrócili większą uwagę na tę sztukę. Gubitz, Pfno rr, Gab er, Bürkner, pracami swemi rozbudzali do niej zamiłowanie ogółu. Hoefel zyskał sobie wielką sławę swojemi pięknie wykonywanemi drzeworytami. Francuz Bossange torował w Niemczech drogę drzeworytnictwu, dając bardzo wiele drzeworytów w swoim „Pfennig Magazin.“

Dziś liczba drzeworytników, których nazywają nieraz w innych językach ksylografami, nie przestaje ciągle wzrastać w miarę bezustannie rozwijającej się potrzeby, z powodu coraz większej ilości pism illustrowanych. W Warszawie sztuka ta w czasach ostatnich z każdym rokiem robi postępy. Inicyatywa na tem polu należy się Józefowi Ungrowi, wydawcy „Tygodnika illustrowanego“ (datującego od października r. 1859). „Tygodnik illustrowany“ i „Kłosa“ dostarczają najlepszych drzeworytów w Warszawie, za co też należy się uznanie ich wydawcom, pp. Unger i Lewental.

W Czechach najlepszymi pismami illustrowanemi są: „Czesko-Morawska kronika,“ nad której częścią artystyczną pracują najznakomitsi współcześni, jak Maixner, König, Sheivl i t. d. oraz „Złata Praha“, czasopismo illustrowane z oddzielnym dodatkiem „Pohled na Prahu.“

Techniczna część sztuki drzeworytniczej.

Już dawno zdefiniował ktoś sztukę rzeźbiarską w ten sposób: „z bałwana kamiennego obciosuje się wszystko, co zbyteczne, i to stanowi całą tę umiejętność.“ Podług tej zbyt może trywialnej, ale dosyć prawdziwej definicji, w drzeworytnictwie postępuje się podobnie: na drzewie wykonywa się rysunek i wyrzyna to, co zbyteczne. Nie poprzestając wszakże na tem określeniu, które nie jeden uważałby może za dostateczne, przyjrzyjmy się bliżej sztuce samej.

Drzeworytnika porównać można pod pewnym względem z pieczętarzem. Pracuje on, podobnie jak ten ostatni, pogłębiając miejsca białe, t. j. niezajęte przez rysunek, w skutek czego tylko właściwy rysunek czyli sam obraz podnosi się powoli po nad tło, jak to widzieć można na pieczęci do tuszu. Rytujący na metalu napotyka w jego twardości silny opór, ale zato robota nie tak łatwo się psuje przed zupełnym wykończeniem, podczas gdy drzeworytnik może za jednym niewłaściwym pociągnięciem ręki popsuć całą swoją pracę. Ale nie na tem kończą się trudności. Drzeworytnik nie może się zatrzymać na pogłębieniu tego, co nie należy do rysunku: właśnie wtedy dopiero rozpoczyna się najtrudniejsza część jego roboty, wymagająca największej sztuki i zręczności. Zdjęty odcisk w tym stanie

nie odpowiadałby dokładnie rysunkowi na drzewie: wszystkie części jasne wyszłyby ciemno, wszystkie delikatne sztrychy byłyby szerokie i grube, kończyłyby się nieraz czarnym punktem, albo też zostałyby zalane, co łatwo zrozumieć, jeżeli zwrócimy uwagę na wielkie ciśnienie, jakie ma miejsce w prasie, i jakiemu drzewo natury swej miękkie, musi koniecznie ulegać więcej, niż każdy inny materiał. Umiejętny drzeworytnik sztrychy, które mają być delikatne, nie tylko delikatniej, t. j. więcej nacina, ale wykonywa je tak, aby walec z farbą drukarską oraz i sam papier, nie naciskał na nie zbyt mocno, co osiągnąć można, wrzynając te sztrychy głębiej, aniżeli miejsca ciemne; takie zaś części które mają być cieniowane, t. j. stopniowo przechodzić z ciemniejszych w jaśniejsze, powinny również zagłębiać się stopniowo. Dla tego to, jakkolwiek drzeworytnik nie jest jednocześnie *artystą*, co dawniej bardzo często się zdarzało, to zawsze powinien znać się na rysunku, jeżeli nie chce pozostać robotnikiem, umiającym dokładnie wykończyć pojedyncze tylko części. Nadto powinien mieć dokładne pojęcie o zasadach druku, powinien naprzód wiedzieć, jak jego praca wyjdzie w odbiciu. Ale i wymagania rysownika nie powinny zachodzić daleko; nie można żądać od drzeworytnika tego, co jest przeciwne naturze tej sztuki. Trzecim sprzymierzeńcem w tym związku jest *drukarz*, któryby dokładnie pojmował zadanie, jakie mu się dostaje w podziale; inaczej cała sztuka jego poprzedników, którzy przygotowywali mu robotę, na nic się nie zda. Ten ostatni zaradza nieraz złemu przez to, że na miejscach, które powinny otrzymać większe ciśnienie, kładzie kawałki papieru, w innych zaś, gdzie to ciśnienie ma być lżejsze, usuwa je znowu, przez co działanie tego ciśnienia jest stopniowane.

Dawniej drzeworyty wyrabiano na tablicach, które, jak zwyczajne deski wycinano z pnia drzewnego w kierunku jego długości. Używano do tego najprzód drzewa gruszkowego,

później bukszpanowego, a jedyne narzędzie przy tej robocie,— nie mówimy tu ma się rozumieć o grubszych narzędziach, potrzebnych do pogłębiania większych pustych miejsc,— stanowił mały nożyk, prowadzony w ten mniej więcej sposób, jak pióro przy pisaniu. Ale tak przygotowane tablice były bardzo nie trwałe i mniejsze wyniosłości, tak przy wyrzynaniu jak i przy odbijaniu egzemplarzy, odpadały bardzo łatwo.

W następstwie czasu, zmieniano metodę postępowania: zaczęto używać tablic odciętych poprzecznie z pnia, zamieniając jednocześnie nożyk na rylec. Zamiana ta, pierwotnie zaprowadzona w Anglii przez B e w i c k'a, okazała się bardzo korzystna. Najprzód oszczędza się wiele czasu, gdyż rylec robi mniej więcej bruzdę kształtu V, a takim sposobem za jednym pociągnięciem tego instrumentu dokonywa się tyle, ile można zrobić za dwoma cięciami noża. Dalej, tablica przygotowana przez poprzeczne przecięcie pnia drzewnego, stawia lepszy i w każdym razie jednostajniejszy opór, niż tablica przygotowana w kierunku słoików drzewnych. Takim sposobem robota dokonywa się dokładnie, delikatnie, najmniejszy punkcik może być wykończony, jak się należy. Do tego dołącza się jeszcze wielka zdolność stawiania oporu ciśnieniu, które działa w kierunku włókien drzewnych, co pozwala odbijać tysiące egzemplarzy bez widocznego zużywania się drzewa. Wprawdzie niema tak wielkiego pnia bukszpanowego, któryby wystarczał na obszerniejszy drzeworyt, zwłaszcza, że środek drzewa jest prawie zupełnie niezdalny do rytowania; ale trudność tę łatwo pokonać, łącząc drobne kawałki w jeden dostatecznie wielki, już to przez sklejenie, już to przez ściśnięcie ich za pomocą żelaznych ram i śrub. Po przygotowaniu rysunku na takiej płycie, można tę ostatnią znowu rozebrać i rozdzielić pomiędzy wielu pracowników, przez co robota postępuje nierównie prędzej, a ta okoliczność jest bardzo wielkiej wagi w tych razach, kiedy chodzi

o szybkie wykończenie, co często zdarza się przy wielkich ilustrowanych gazetach. Nawet maszyny znalazły zastosowanie w drzeworytnictwie: tak np. maszyna do grawirowania tnie delikatne linie równoległe, maszyna do wiercenia usuwa drzewa niezajęte przez rysunek i t. d.

Najużywanym materiałem, jak już wspomnieliśmy, jest bukszpan, który pochodzi z Azji mniejszej i ma kolor żółto-żółty. Zazwyczaj drzewo pocięte już bywa na krążki, grubości od 2 do 2½ centymetrów. Górna powierzchnia tych krążków musi być dokładnie równa, dla tego poddaje się ją heblowaniu, następnie gładzi, wskutek czego zostaje doskonale wypolerowana. Przytem należy unikać używania tłustości. Następnie mieszaniną złożoną z roztworu gummy i kremserwajsu naciera się, czyli gruntuje powierzchnią pod rysunek tak, aby po wyschnięciu przez białe tło widać było słoje, t. j. pierścienie roczne drzewa.

Rysunek odbywa się tak samo jak na papierze, za pomocą cienko przyrżniętego, twardego ołówka, którym robią się sztrychy ostre, zwłaszcza co się tyczy konturu. Przy pracach do zwykłego użytku, np. przy ilustracyach do pism peryodycznych, nie chodzi o to rysownikowi, aby każda linia przez niego nakreślona została, byleby tylko ogólne wrażenie było takie, jak potrzeba. Przeciwnie, wszelkie cieniowania oddają się nie w liniach, ale pędzlem, wiszorkiem lub w inny jakikolwiek sposób, pozostawiając drzeworytnikowi swobodę wyrażenia ich za pomocą odpowiednich sztrychów. Takim sposobem obadwa ułatwiają sobie pracę, i wprawny drzeworytnik temu przygotowaniu rysunku oddaje pierwszeństwo, gdyż ma większą swobodę w prowadzeniu linii. Jeżeli chcemy przygotować kopię z danego odcisku, a przytem nie chodzi o zachowanie wielkiej czystości danego drzeworytu, to niż potrzeba wcale rysunku, gdyż można przy pomocy środków chemicznych sprawić to, że drzeworyt zostawi część

farby drukarskiej i tak odznaczy kontury, iż odznaczenie to zastąpi rysunek. Jeszcze większego ułatwienia dla drzeworytnika dostarcza *fotografia*. Niektórzy fotografowie, zwłaszcza firma Bosse et Fischer w Brunświku, umieją przenieść na drzewo przedmioty z natury, albo i z gotowego obrazu, i to tak dokładnie, jak tylko życzyć sobie może rytownik, przy dowolnem powiększeniu lub zmniejszeniu przedmiotu.

Rylce używane przez drzeworytnika bywają rozmaitej postaci, kończąc się już to szpicem, już też płasko; przy delikatnych robotach drzeworytnik używa zwykle lupy. Zazwyczaj większa część drzeworytników kładzie kawałek drzewa, który obrabia, na skórzaną poduszkę wypchaną piaskiem, przez co nadawać mu może rozmaity kierunek; inni używają na ten cel rozmaicie urządzonych ram, do których drzewo można przysrubować albo też przymocować za pomocą klinów. Dla oszczędzenia rysunku pokrywają go papierem, który odsłaniają powoli, w miarę postępu roboty. Jeżeli pewna część nie uda się, t. j. nie zostanie dokładnie wykończona, nie pozostaje wtedy nic innego, jak tylko usunięcie tej części powierzchni i wstawienie nowego czystego kawałka drzewa. Pogłębianie większych, a nawet i węższych pustych miejsc odbywa się teraz prędzej i dogodniej za pomocą maszyny do wiercenia, której świder przymocowany jest do pantografu i kierowany przezeń.

Wielki odbyt, jaki w nowszych czasach znalazły drzeworyty, bardzo skutecznie oddziałał na rozwój samej sztuki, oraz na artystyczne i techniczne wykształcenie drzeworytników, którzy dziś pracują tak dobrze, szybko i tanio, że nikt ich zastąpić nie może w drukarniach i wytrzymać z nimi konkurencji. Oprócz tego przygotowane ryciny są tak trwałe, iż pozwalają odbijać 100000 egzemplarzy, co stawia drzewo prawie na równi z miedzią. Oprócz tego można z nich otrzymać deski stereotypowe, klisze, albo wreszcie zabezpieczyć się drogą galwaniczną.

Trwałość drzeworytów rozumieć należy tylko pod jednym względem, a mianowicie, że wyrznięty na drzewie obraz bardzo mało się zużywa, przeciwnie samo drzewo łamie się bardzo łatwo. Rytowanie na drzewie, stosownie do danego przedmiotu, może się stać robotą nadzwyczaj ciężką. Jakąż to ogromną ilość pustych miejsc, rozmaitej postaci, aż do mikroskopijnej wielkości, można zauważyć w bardzo detalicznym drzeworycie, a dla każdego z nich musiała być oznaczona i usunięta odpowiednia część drzewa! Wszystko to wymaga bardzo wiele czasu. Dla tego dobrze wykończone drzeworyty są droższe od miedziorytów i stalorytów. Ekonomiczna tedy korzyść drzeworytów polega nie na tem, ale na możności szybszego odbijania, oraz jakieśmy to widzieli, na większej ich trwałości.

Oprócz zwykłego odbijania tych drzeworytów, nadaje się częstokroć grunt kolorowy. Do tego przedewszystkiem potrzebna jest, podobnie jak przy każdym innym obrazie, czysto odrobiona płyta, która ma wytworzyć obraz czarny. Ten obraz przenosi się z niej na gruntowane już drzewo, na którym rytują się przez pogłębienie te miejsca, co na obrazie mają pozostać białe: reszta drukuje się w prasie na białym, zazwyczaj grubszym papierze glansowanym żółtawą, szarą, błękitną lub inną farbą drukarską. Dopiero, kiedy ten kolorowy druk cokolwiek zaschnie, następuje druk czarny, dokonywany, w zwykły sposób. Szczególną uwagę zwracać jednak przy tem należy na tę okoliczność, aby płyta na płytę dokładnie przystawała.

Blizkim tego rodzaju druku jest druk wszystkimi naturalnymi kolorami, ale do tego nadaje się więcej litografija, jako nie tyle ograniczona obszarem przygotowywanych utworów. Tym sposobem naśladuje się obrazy olejne znacznych rozmiarów, podczas gdy mniejsze prace, jak etykiety, obrazy do ozdabiania pism ludowych i dla młodego pokolenia, wykonywa prassa drukarska.

Druk książek u chińczyków. Widzieliśmy wyżej, że u chińczyków wzięło początek drzeworytnictwo i drukowanie książek. Nie od rzeczy tedy będzie na tem miejscu przypatrzeć się bliżej sztuce drukarskiej u chińczyków, porównać ją ze sposobami druku praktykowanymi u narodów europejskich. Różnica jest ogromna, i porównanie wypada na korzyść synów Niebieskiego państwa, jeżeli weźmiemy za podstawę osiągnięcie jednego i tego samego celu przy pomocy jak najmniejszej liczby środków.

Dobrze urządzona drukarnia europejska wymaga własnego oddzielnego budynku, giserni, wielkiego mnóstwa i gatunków czcionek, kaszt, ram i tym podobnych sprzętów, ręcznych i pośpiesznych pras, a nawet maszyny parowej. Na wszystko to trzeba wielkiego kapitału nakładowego, bez którego chińczyk może się obyć. Potrzebuje on tylko stołu, pędzla, tuszu, kilku noży i szczotki. Całą maszyneryę stanowią jego ręce. Wyliczone wyżej przedmioty bierze na plecy i wędruje z tą przenośną drukarnią, z miasta do miasta, szukając zarobku. Systemu tego jednak, który chińczykom w zupełności wystarcza, nie moglibyśmy używać: wolimy nasze ruchome czcionki, nasz papier ze szmat płóciennych, oraz nasze różnorodne maszyny. Obie strony wybrały metodę, która najlepiej zaspakaja ich potrzeby z powszechnem zadowoleniem.

Pismo chińskie, powstałe z pisma hieroglificznego, podobnie jak egipskie, nie jest pismem zgłoskowem, ale znakowem, które może być używane przez ludy, mówiące zupełnie innym od chińczyków językiem. Każdy pierwiastek chiński ma swój oddzielny znak, a wielkie mnóstwo innych znaków służy do wyrażenia wzajemnego stosunku wyrazów, prawdziwego ich znaczenia, akcentu i t. d. gdyż w języku chińskim są wyrazy, mające 30, 40, a nawet więcej znaczeń. Urzędowy słownik cesarza Khang-hi (1662 r.) zawiera 42718 różnych znaków, objaśnionych ma się rozumieć przez inne znaki. Dla zwykłych celów może

wystarczyć 5000 znaków, ale i to byłoby za wiele, gdyby chcieli drukować na sposób europejski.

Dzisiejszy druk synów Niebieskiego państwa, według ich własnych źródeł, datuje od r. 80 po Chr. Poprzednio pisali na cienkich tabliczkach bambusowych. Dziś wyrzynają pismo swoje na cienkich, twardych deskach drewnianych, używając obu ich stron. Kiedy robota ma być wykonana z wielkim pośpiechem używa się wielka liczba robotników, z których każdy otrzymuje wąską deseczkę, mogącą pomieścić jeden lub dwa wiersze: części te z pomocą sztrychów łączą się w jedną płytę. Jeżeli chodzi o zmianę w gotowej już płycie, wtedy, część odpowiednia wycina się, a nowa wstawia na jej miejsce, ale ta ostatnia nie robi się z drzewa.

Deski drewniane, za pomocą których drukują chińczycy, są tak obszerne, że i margines na nich leży. Ten ostatni służy do robienia uwag, rubryk i t. d. Po przygotowaniu płyt do drukowania dzieła, na jednej z nich oznacza się, według wskazania, kalligrafa, sieć linii dzielących płytę na małe czworokąty: na każdy z tych czworokątów przypada jedna litera. Ta siatka drukuje się na tyłu arkuszach czerwoną farbą, ile ich ma napisać kalligraf na całe dzieło, i dostawia temu ostatniemu, który na nich czarnym tuszem przygotowuje pismo tak, jak ma być odbite; piękność pisma zależy naturalnie od jego kształtów, w czym chińczycy są dosyć biegli, gdyż u nich kalligrafowie stanowią oddzielną klasę ludzi, zajmujących się tylko tym przedmiotem. Często się zdarza, iż kalligraf, rytownik i drukarz stanowią tylko *jedną* osobę. Rytownik bierze zapisany arkusz, przykleja go stroną zapisaną na swoją płytę za pomocą klajstru z ryżu, suszy i oddziera następnie papier palcami, wskutek czego pozostają na płycie wyraźne ślady liter. Tak samo się postępuje, kiedy chodzi o odbicie powtórne, z tą tylko różnicą, że wtedy niepotrzeba już kalligrafa, bo pracę jego zastępuje egzemplarz

poprzedniego wydania. Po dopełnieniu tej pracy, usuwa się z pomocą różnych instrumentów czyste drzewo, w skutek czego pozostają tylko czarne znaki piśmienne oraz pionowe linie, oddzielające od siebie wiersze, które, jak już wyżej powiedzieliśmy, idą z góry na dół. Gotowe deski oddają się wtedy w ręce drukarza, który kładzie je na stół i pociąga z lekka pędzlem umaczanym w tuszu, po czym nakłada papier i naciska cokolwiek szczotką. Jeden robotnik może tym sposobem przygotowywać na dzień 2000 arkuszy. Miękki, nie gumowany papier chiński łatwo i czysto przyjmuje w siebie tusz, który jednak przebija na drugą stronę, gdyż papier jest cienki; dla tej przyczyny arkusze drukowane są tylko z jednej strony. Jeżeli dzieło ma być oprawione, układają się pojedyncze arkusze tak, aby puste ich strony schodziły się z sobą, i zszywają w miejscach gdzie są puste brzegi. Z chińskiej płyty drukarskiej można przygotować 30000 do 40000 odbiteków, po czem jeszcze może być używana po stosownem nacięciu jej za pomocą instrumentów.

Książka chińska ma powierzchowność dosyć ładną: wszystko tam jest pięknie wykończone, czyste i zastosowane do celu, do którego ma służyć; rycin, tam gdzie potrzeba, jest bardzo wiele. Wprawdzie brak perspektywy, a rysunki podane tylko w konturach; pomimo to jednak są oryginalne i przedstawiają rzecz bardzo jasno. W dolnym końcu arkuszy jest zwykle czarny zadrukowany czworokąt, aby nie znać było plam, powstających od przewracania kart palcami. Przy tytułach, napisach i wierszach, na które zwraca się szczególną uwagę, pogłęwiają miejsce zajęte przez pismo, przez co litery wychodzą na tle czarnym.

sposobem Chińczycy, przy tak prostych i ograniczonych dostarczają tego samego, na co w Europie potrzeba wielkiej ilości narzędzi i ogromnej siły mechanicznej.

Europejczyk wszakże może utwory swoje prędzej produkować, gdyż w Chinach rytownik potrzebuje dnia całego na przygotowanie jednej stronnicy, a drukarz przygotowuje wprawdzie 2000 odbitek ale te składają tylko 2 stronnice, co stanowi 250 arkuszy naszego druku. Pomimo to jednak w ludnych miastach chińskich wielkie dzieło, przez odpowiedni rozdział pracy może być wydrukowane nie równie prędzej, niż u nas. Należy tylko zebrać wielką liczbę rytowników i drukarzy, którzy nie potrzebują ani wspólnego lokalu, ani pras. Jak prędko dokonywa się tam robota tego rodzaju, dowodzi fakt, że kiedy raz z polecenia cesarskiego ustanowiona komisya zajmowała się wydawnictwem klasyków chińskich w jednej kolekcyi, przygotowywano tam w ciągu wielu lat, po 120 tomów *dziennie*.

Dziś w drukarni rządowej w Pekinie drukuje się corocznie pewna liczba książek ruchomemi czcionkami, który to zwyczaj datuje od r. 1662, t. j., od czasu zaprowadzenia ich przez misyonarzy europejskich. Nawet u misyonarzy znajdują się urządzone na sposób europejski drukarnie z chińskimi czcionkami. Jeden podróżny, który zwiedził niedawno podobną drukarnię, opowiada, że lokal zecerski ma postać całego szeregu amfiteatrów; każdy z nich jest kasztą chińską, z której 13-tu tysięcy przegródek zecer wyszukiwać musi to, co mu potrzebne.

Kiedy chodzi o druk chiński w połączeniu z innym jakim drukiem np. o grammatykę albo słownik, wtedy naturalnie nie można się obejść bez zachodniego systemu drukowania. W Europie najlepiej urządzona jest do tego celu rządowa drukarnia w Wiedniu, w której znakomity orientalista francuski drukował swoją grammatykę chińską.

Różne sposoby zastępowania drzeworytów. Dawno już bardzo starano się o wynalezienie sposobów, któreby zastąpiły rytowanie na drzewie lub metalach. Ale wszystkie otrzymane

na tem polu rezultaty nie są w stanie w zupełności zastąpić swego pierwowzoru—drzeworytnictwa.

Najprzód powzięto myśl zastąpienia rylca za pomocą kwasów, ale w takim razie trzeba się było zrzec drzewa, używając na ten cel metalu albo kamienia. W tym razie jednak rysunek nie tylko potrzebuje być widzianym, ale nadto sztrychy powinny być nieprzenikliwe, opierające się działaniu kwasów, a zatem przygotowywane za pomocą tuszu składającego się z żywicy, wosku i tym podobnych substancyj. Próby dokonywano na kamieniu litograficznym (*litostereotypia*) nie zasługują nawet na wspomnienie. Nierównie lepsze rezultaty wydała miedź traktowana kwasami, który to sposób nazwano *ektypografią v. chalkotypią*. Ponieważ działanie kwasu oblicza się na minuty, to łatwo pojąć jak wielką korzyść otrzymuje się tym sposobem z rytowaniem na drzewie.

Na działaniu kwasu i to podwójnem opiera się wynaleziona przez duńczyka P i i l a *chemitypia*. Metoda ta wszakże, jakkolwiek bardzo ciekawa, stoi odosobniona, nie łączy się z żadną inną. Najprzód na pokrytej substancją powstrzymującą działanie kwasu, czyli ugruntowanej płycie cynkowej, odrabia się rysunek i poddaje działaniu kwasu. Po starannym obmyciu rozpoczynają się właściwe manipulacye. Przygotowana w ten sposób powierzchnia pokrywa się warstwą proszku albo opiłek łatwo topliwego aliażu, np. cyny i bizmutu, ogrzewając płytę nad lampą spirytusową, dopóki opiłki te nie stopią się i nie utworzy się jednostajna powierzchnia zwierciadlana. Po ostudzeniu, w skutek czego płyta przedstawia na pozór jednostajną całość, w której wnętrzu ukryte jest rytowanie, obrabia się płyta heblem, z początku mocno, potem coraz delikatniej, i ostrożniej, przechodząc z kolei do szlifowania. Robota uważa się za ukończoną, kiedy ukaże się obraz we wszystkich częściach płyty: płynny bowiem metal przeniknął we wszystkie pogłębienia i wy-

pełnił je całkowicie. Do zrobienia tego obrazu wypukłym potrzeba tylko poddać go działaniu kwasu w ciągu kilku minut; wskutek bowiem działania elektrycznego pomiędzy cynkiem i innym metalem, tylko pierwszy nadgryzany jest przez kwas, rysunek staje się coraz wypuklejszym, a kiedy dosięgnie potrzebnej wypukłości, należy wtedy przerwać działanie kwasu. Metoda ta stosowaną być może do przygotowywania obrazów znacznych rozmiarów, gdzie drzewa używać niepodobna, np. do planów, map i t. d.

Inne liczne sposoby mają to wspólnego, iż opierają się na przygotowaniu wypukłych płyt drukarskich za pomocą *galwanoplastyki*. Podstawę ich stanowi płyta miedziana, na której wyrytowany obraz w naturalnej pozycji, po poprzednim ugruntowaniu, poddaje się działaniu kwasu: służy ona do przygotowania nowej płyty drogą galwaniczną, przedstawiającą obraz odwrócony i wypukły.

Pierwsze miejsce zajmuje *glifografia*. Płyta miedziana poczerniona otrzymuje białe pokrycie, złożone z kompozycji nieprzezroczystej, podobnej do wosku. Na to daje się rysunek czerwony i wykłuwa różnemi igłami. Obraz okaże się czarny, bo wyklucie to dochodzi do poczernionej miedzi, jak gdyby został przygotowany ołówkiem albo piórem na białym tle. Powlekając taką deskę proszkiem bronzu albo grafitu, czyni się jej wierzch dobrym przewodnikiem elektryczności, i poddaje działaniu prądu galwanicznego. Otrzymana nowa płyta, która już służy do odbijania, może być jeszcze poprawiona rylcem. Metoda ta wynaleziona została przez A h n e r a i z korzyścią używaną być może do wyrabiania pieniędzy papierowych. Inne sposoby różnią się od glifografii tem tylko, iż przy nich do pierwszej płyty używa się kwasów. Ogólny sposób postępowania w *galwanografii* jest następujący. Gruntuje się płytę, oznacza rysunek, rytuje, poddaje działaniu kwasu, i przy pomocy walca

pokrywa dotąd powłoką prędko schnącego pokostu asfaltowego, nie czepiającego się miejsca nadgryzionego kwasem, dopóki nie otrzymamy dostatecznej wysokości, potrzebnej do zdjęcia płyty drogą galwaniczną.

Nazwa *metalografia*, rozmaicie jest rozumiana: używają jej dla oznaczenia druku za pomocą płyt cynkowych, oraz każdego sposobu, przez który wszelki rysunek, wykonany za pomocą rylca na jakimkolwiek metalu, w ciągu nie całej godziny może być przerobiony na wypukły.

Niezależnie od powyższych sposobów i ułatwień starano się jeszcze o to, aby się obyć bez rysownika, zastępując go działaniem promieni słonecznych. *Fototypia*, *fotogalwanografia* i tym podobne metody opierają się na tem, że pewne rozpuszczalne kompozycje przez wpływ światła stają się nierozpuszczalnemi. Masą taką jest klej zmieszany z roztworem dwuchromianu potażu. Przez zwilżenie wodą warstwy takiej mieszaniny wysuszonej w ciemności na płycie, powstają na gładkiej poprzednio powierzchni zmarszczki i fałdy. Skutku tego nie będzie, jeżeli poprzednio wystawimy ją na działanie słońca: płyta pozostanie gładką, gdyż masa stała się nierozpuszczalną. Po-
dług tego łatwo zrozumieć, co się stanie z płytą przygotowaną w ciemności, kiedy ją pokryjemy obrazem szklannym fotograficznym i wystawimy na działanie słońca. Działanie światła przez jasne miejsca szkła na masę jest zupełne, w półcieniu częściowe, w ciemności prawie żadne. Po zwilżeniu zatem płyty, wszystkie miejsca wystawione na działanie światła będą gładkie, obraz zaś sam mniej lub więcej wypukły. Ale masa taka nie nadaje się do druku, bo jest za stara: dla tego wzmacnia się ją przez zwilżenie kwasem garbnikowym, zdejmując z niej odlew gipsowy, przy pomocy którego przygotowuje się drogą galwaniczną płyta miedziana, zdatna do wyrabiania odcisków zapomocą prassy.

Wynaleziona przez P r e t s c h a, metoda ta dotąd nie jest stosowaną w praktyce. Zamiast niej używają innej, zwanej *fotolitografią*, przy pomocy której na płytach metalowych (cynkowych lub miedzianych) wyrabiają się odwrócone obrazy rysunków, którym następnie działaniem kwasów można nadać wypukłość i uczynić je tym sposobem zdatnymi do używania ich przy prasie drukarskiej. Odciski te w prawdzie nie wyrównywają drzeworytom, w wielu jednak razach wystarczają, łatwo się dają wykonać i są stosunkowo tanie. Tego rodzaju płyty dostarcza Otton B e l o w w Berlinie oraz zakład do pantotypii G ä b l e r a i S c h ö n e t a w Reudnitz pod Lipskiem. Ten ostatni nawet oryginały pisane atramentem zwyczajnym przenosi wprost na cynk i poddaje działaniu kwasu. Próby tego rodzaju rysunków wykazują nowe bilety pruskie dziesięciotalarowe. Roztwór asfaltu w olejku terpentynowym zachowuje się tak samo jak mieszanina kleju i soli chromu. Wystawiając płytę miedzianą, pokrytą podobną warstwą, i umieszczoną pod negatywą, na działanie światła w ciągu dni kilku, sprawiamy przez to, że zmienne wpływem światła miejsca opierają się następnemu zmywaniu olejkim terpentynowym, podczas gdy pozostała część metalu zostaje obnażona i może uleść głębszemu nadgryzieniu kwasem. Od własności negatywy zależy następnie, czy sam obraz ma się zupełnie zmyć, czy też przeciwnie ma się usunąć grunt z pozostawieniem obrazu czarnego. W pierwszym razie otrzymujemy nadgryzienie na głębokość, w drugim obraz wypukły. Metoda ta używana jest w drukarni rządowej w Berlinie: na biletach dziesięciotalarowych herb i pismo przedniej strony drukowane są podobną pogłębioną płytą, strona zaś odwrotna płytą wypukłą.

Miedziorytnictwo i stalorytnictwo.

Sztuka rytowania na miedzi jest jedną z najbardziej rozwiniętych. Dobrze wykonany *miedzioryt* odznacza się wieloma rzadkimi przymiotami; posiada bowiem siłę i wyrazistość drzeworytu, miękkość litografii, delikatność stalorytu.

Widzieliśmy w historii sztuki drukarskiej i drzeworytniczej, jak wielki wpływ na ich rozwój miały wypadki postronne, nie mające z niemi na pozór żadnego związku. Miedziorytnictwu nierównie lepiej się wiodło. Od samego swego pojawienia się pozyskało względy malarzy, którzy w niem znajdowali łatwy środek do wykonywania swoich artystycznych myśli. Pomiędzy miedziorytnikami XV i XVI wieku znajdujemy najznakomitszych malarzy czasów owych, a jakkolwiek nie wszyscy z nich praktykowali sztukę tę z pomyślnym skutkiem, to jednak dzięki niezmordowanym ich usiłowaniom, ustrzeżona ona została od smutnych kolei drzeworytnictwa, które, ściśle związane z drukarstwem, dzielić z niem musiało zły i dobry los. W ciągu wieków utrzymywało się miedziorytnictwo, stanowiąc jedyne i najpewniejszy środek do zaspakajania artystycznych potrzeb narodów Europy. Dopiero w czasach ostatnich t. j.

w XIX wieku, z jednej strony odrodzone drzeworytnictwo, z drugiej wynalazki nowe—litografia, stalorytnictwo, fotografia, i liczne inne pokrewne im sztuki, wystąpiły do walki przeciwko niemu, starając się wyprzeć je z pola, jakie przez tak długi czas z powodzeniem uprawia. Pomimo ich niezaprzeczonej wyższości pod pewnym względem, ograniczone są do dosyć ciasnego zakresu, pod czas gdy miedziorytnictwo, z natury swojej, w wielu razach ma wielką przewagę nad wszystkimi wyżej wymienionymi sztukami.

Najprzód wystąpiła z konkurencją nowo wynaleziona *litografia*. Ponieważ tu praca była nierównie łatwiejsza, to wielu rzuciło się chciwie na tę nową sztukę, która w miarę swego rozwoju zaczęła rzeczywiście przynosić szkodę miedziorytnictwu. Rytujący widzieli się zmuszonymi dawać swoim wyrobom dokładniejsze wykończenie, aby przynajmniej pod względem artystycznym nie została im wydarta palma pierwszeństwa. Litografii tedy dostało się wykonanie tych robót, przy których taniość i szybkość ważną grały rolę: przedmioty techniczne, objaśniające rysunki, i w ogóle inne tego rodzaju utwory.

Nierównie niebezpieczniejszym i poważniejszym nieprzyjacielem było stalorytnictwo, które z Anglii, kolebki swojej, z wielką szybkością rozszerzyło się po całym kontynencie. Staloryty jak wiadomo, odznaczają się szczególną delikatnością: dobrze hartowana stal może przyjmować linie tak delikatne, których na miedzi, jako miększej, niepodobna byłoby wykonać, a przynajmniej znikłyby one po dokonaniu kilku odcisków. Wprawdzie płyta miedziana, po jej stępieniu, może się stać jeszcze zdadną do użytku przez nowe nacięcie jej albo poddanie działaniu kwasów, ale po każdej następnej restauracyi jest gorszą, i w końcu stają się zupełnie bezużyteczną. Stal, przeciwnie, nie tylko jest nierównie trwalszą, ale nadto daje się dowolnie rozmiękczać i hartować, oraz pozwala zdejmować drogą mechaniczną przez

proste poddawanie ciśnieniu, liczne kopie, które tak samo służyć mogą do odbijania, jak pierwotna płyta. Takim sposobem można odbijać miliony egzemplarzy i robić doskonałe interesa. Nic więc dziwnego, że staloryty angielskie, z powodu delikatności sztrychów, z którą nic nie mogło iść w porównanie, załazy Europę całą. Ale stan taki trwał nie długo. Miedziorytnictwo odzyskało dawną przewagę i wyszło zwycięzko z tej walki.

Niespodziewanego sprzymierzeńca na polu techniczem znalazła ta sztuka w *galwanoplastyce*: po przygotowaniu płyty miedzianej, która ma być zabezpieczoną od zużywania się, można zapomocą aparatu galwanicznego wyrobić na jej podstawie inną, również doskonałą, zdolną ze swej strony do przygotowania podług niej dowolnej liczby płyt nowych, niczem nie różniących się od pierwszej. Ale to tak ważne udoskonalenie, dostarczane przez galwanoplastykę stało się niepotrzebnem, ustąpiło w obec nowego wynalazku, jakim jest właśnie *ostalenie desek miedzianych*.

Początek sztuki miedziorytniczej, podobnie jak wielu innych wynalazków, pokryty jest grubą mgłą. Niemcy przypisują sobie sławę tego wynalazku. Włosi, przeciwnie, są zdania, że autorem jego jest Maso Finiguerra.

Największe zasługi na polu sztuki tej położyli: we Włoszech, Baccio Baldini, Andrea Montagna, Marcello Fogolino, Nicoletto da Modena, szczególnie zaś Marc Antonio Raimondi, który rytował głównie utwory Rafaela; w Niemczech znakomity Albrecht Dürer, który wynalazł metodę działania kwasami, oraz udoskonalił bardzo część techniczną własnymi swemi pracami; w Niderlandach Paweł Rembrandt, Jakób Ruysdael, Piotr Paweł Rubens; we Francyi Jakób Callot. W XVIII stuleciu dokonane zostały największe dzieła na polu sztuki miedzioryt-

niczej. Ze Słowian zdobyli sobie sławę polak Chodowiecki*),

*) Daniel Mikołaj Chodowiecki urodził się r. 1726 w Gdańsku. Nauczywszy się od ojca sztuki malowideł miniaturowych, zajmował się nią bardzo gorliwie po jego śmierci, aby tym sposobem podtrzymywać potrzebną pomocy matkę. Udał się w tym celu do Berlina, gdzie nabył szerszego poglądu na sztukę i cały poświęcił się malarstwu i rytownictwu. Niebawem imię jego stało się tak głośnem, że akademija nauk poruciła mu opracowanie swego kalendarza. Jako rytownik pracował bardzo wiele, czego dowodzi ta okoliczność, iż rycin jego roboty naliczyć można do 3000. Wszystkie przedstawiają przedmioty z czasów nowszych, wykonane z nadzwyczajną dokładnością i miały na celu polepszenie obyczajów. W swoim czasie zdobył dzieła wszelkiego rodzaju, między innemi i Lavatera. Chodowiecki od r. 1798 do śmierci swojej (7 lutego 1801 r.) był dyrektorem akademii Berlińskiej. Brat jego Bogumił i syn Wilhelm pracowali w tym samym zawodzie.

Uważaliśmy za właściwe podać tę krótką wzmiankę o znakomitym artyście polskim, o którym Niemcy mówią tak, jak gdyby do wspólnego z nimi należał *Vaterlandu* (In Deutschland sind die Namen D. Chodowiecki, Riedinger etc. durch ihre zahlreich verbreiteten, Dahrstellungen in guten Gedächtniss), poświęcając mu zaledwie parę wierszy, może z obawy, aby nie wyszło na jaw jego pochodzenie.

**) Wacław Hollar, urodzony w Pradze 1607 r., nie mając powołania do prawa, którem zajmował się jego ojciec, oddał się całemu malarstwu i rytownictwu. Niedługo potem poświęcił się w zupełności sztuce rytowniczej, pracując pod znakomitym nauczycielem Mateuszem Meriana z Frankfurtu, do którego się udał w r. 1625, zmuszony uchodzić z kraju z powodów religijnych. Po dwóch latach pobytu u Meriana, rozpoczął podróże po Niemczech, zwiedzając większe miasta; następnie udał się do Strasburga, w którym zamieszkał dłuższy czas. W Kolonii zaznajomił się z posłem angielskim przy dworze cesarskim, hrabią Arundel, z którym dalej podróżował po Niemczech i odprowadził go do Anglii. W domu tego znakomitego miłośnika sztuki rytowniczej znalazł bogatą kolekcję wielu dzieł i wykształcił się wszechstronnie. W sztuce tej postąpił tak daleko i doszedł do takiej wziętości, iż że w r. 1640 mianowany został nauczycielem rysunków młodego księcia Walii, późniejszego króla Karola II. Podczas wybuchu wojny domowej, jako stronnik królewski, musiał opuścić Anglię, udając się do Niderlandów. W r. 1652 powrócił znowu do Anglii, gdzie przez lat 7 piastował ten sam urząd. W r. 1669 wysłany został do Tangeru w Afryce, dla zdjęcia planów tej fortecy, zkąd powracając, ucierpiał wiele od burz i rozbójników morskich. Zmarł w nędzy 25 kwietnia 1677.

czech Hollar, oraz serb Medulić **), o których szczegóły podajemy w przypiskach (str. 473 i niniejsza).

Hollar należy do najznakomitszych rytowników swej epoki. Uważają go za twórcę angielskiej szkoły rytowniczej. Prace jego dotyczą najrozmaitszych przedmiotów: wymieniamy tu obrazy do Biblii, Homera, Wirgiliusza, oraz innych autorów starożytnych, do dziejów rzymskich i angielskich, liczne krajobrazy, portrety i t. d. Przygotował około 3000 większych i mniejszych rycin, z których wiele jest nadzwyczaj pięknych i cennych; są swobodniej, a przytem piękniej odrobione, niż wiele prac tego rodzaju z XVI i XVII wieku. Hollar był zawsze wiernym synem narodu czeskiego i podpisywał się na wielu dziełach swoich *Venceslaus H. Bohemus*. Pomimo to jednak imię jego poszło w zapomnienie i dopiero w r. 1863 na wniosek dra Rieger'a na sejmie czeskim, postanowiono zebrać składkę narodową na zakupienie kompletnego zbioru rycin tego znakomitego artysty, który to zbiór obecnie znajduje się w galerii towarzystwa miłośników sztuki w Pradze Czeskiej.

Andrzej Medulić, Serb, znany pod nazwiskiem Andrea Schiavone, znakomity malarz i rytownik, urodzony w Dalmacyi w r. 1522 z biednych rodziców słowiańskich, przybył z nimi do Wenecyi, gdzie zajmował się rycinami, które wykonywał tak dokładnie i znakomicie, iż zwrócił na siebie uwagę wielkich malarzy włoskich Tycyana i Tintoretta. Wspierany ich radą i powagą wykształcił się w tej sztuce, tak, iż policzono go do najznakomitszych mistrzów sławnej szkoły weneckiej. Utwory jego napotkać można w bardzo wielu galeriach europejskich, a zwłaszcza w Wenecyi. Ryciny te odznaczają się niezwykłą pięknością.

Techniczna część miedziorytnictwa.

Sztuka miedziorytnicza rozpada się na dwie główne części, z których jedna obejmuje przeniesienie rysunku na płytę, druga opracowanie pojedynczych części, które w druku mają wypaść czarno. Podczas gdy przeniesienie rysunku odbywa się prawie zawsze wprost przez podłożenie łatwo puszczonego papieru, który na płycie pozostawia ślad czarny, na drugą część roboty, mamy bardzo wiele sposobów, które czasami używają się oddzielnie, częściej jednak kombinuje się razem niektóre z nich dla opracowania danego przedmiotu. Najprostsze i najzwyczajniejsze metody są: robota rylcem, sztuka punktowania, robota z pomocą kwasów, czyli tak zwane wytrawianie, metoda skrobania i metoda zwana aquatinta czyli rytowanie na sposób tuszowania. Wszystkie inne sposoby postępowania są tylko odmianami jednej, albo też kombinacjami kilku z powyższych metod.

Najgłówniejszą rzeczą dla miedziorytnika jest jednostajne niezbyt jaskrawe światło, dla otrzymania którego pracuje on zwykle przy oknie, za zasłoną z papieru napuszczonego olejem. Nie potrzebujemy tu dodawać, że rysunek, podobnie jak w drze-

worytnictwie musi być odwrotnie przeniesiony na płytę, czego dokonywa się zazwyczaj przez pauzowanie, które już to w czerwonym, już w czarnym kolorze przenosi się na ugruntowaną żywicą płytę. Przedtem jednak płyta, tak miedziana jak i stalowa, musi być jak najdokładniej wyszlifowana i wypolerowana, gdyż najmniejsze skazy wychodzą przy odbijaniu, a brak wypolerowania jest również bardzo szkodliwy. Przygotowania te przy wszystkich metodach, o każdej z których w krótkości powiemy słów kilka, są potrzebne, z wyjątkiem skrobania (Schabkunst), dla którego przeciwnie, nie trzeba polerować płyty.

Rytowanie zapomocą rylca czyli miedziorytnictwo w ściślejszem znaczeniu, jest to najtrudniejsza metoda, której nauczyć się można tylko przez długoletnią praktykę. Sztuka ta polega na pogłębieniu w gładkiej płycie miedzianej całego rysunku zapomocą rylca, po poprzedniem przeniesieniu na nią rysunku. Ta robota przygotowawcza prowadzi się również i przy



(Fig. 101).

metodzie zapomocą kwasów, jak to zobaczymy. Przy współdziałaniu ciepła gruntuje się płyta, t. j. pokrywa cienką warstwą złożoną z wosku białego, smoły i mastyksu, i tak otrzymany grunt kopci się po poprzedniem oziębieniu na kolor czarny przy pomocy kawałka wosku (Fig. 101) po czem linie rysunku prowadzą się przy pomocy rylca czyli ostrej

igły stalowej (Fig. 102), tak mocno, aby koniec tej ostatniej przeciął nie tylko grunt, ale jeszcze pogłębił się cokolwiek



(Fig. 102).

w płytę samą. Po zmyciu gruntu olejkiem terpentynowym, obraz na płycie okaże się zarysowany lekkimi sztrychami, i wtedy rozpoczyna się właściwe rytowanie. Do tego używa się rylców rozmaitego kształtu, a sama manipulacja rytowania polega na posuwaniu więcej lub mniej płasko położonego na płycie rylca, jak to wskazuje fig. 103. Za każdym posunięciem ręki



(Fig. 103.)

rylec zdejmuje trójkątne nitkowate strużki miedziane, tak delikatne nieraz, jak najcieńsza przędza. Robota ta jednak wymaga, jakśmy już wspomnieli wyżej, bardzo lekkiej i wprawnej ręki.

Wprawny rytownik nie robi ani jednego złego sztrychu, czego o początkującym powiedzieć nie można. Dla usunięcia niewłaściwego, ale niezbyt głębokiego nacięcia, naciska się miejsce nacięte stałą, w przeciwnym razie trzeba gładzić całe miejsce skrobaczką dopóty, dopóki nie okaże się znowu czysta powierzchnia, która następnie przez uderzanie młotem z przeciwnej strony zostaje doprowadzoną do jednakowej wysokości. Skrobaczka podobna jest do małego, bardzo ostrego o trzech ostrzach sztyletu.

Miedziorytnik jest najswobodniejszy i najbardziej niezależny ze wszystkich tego rodzaju artystów, gdyż jakkolwiek jego zadaniem jest oddać dokładnie dany obraz, nikt mu przecież nie przepisuje szczegółów wykonania: zależy to zupełnie od jego woli, w jaki sposób ma przedstawiać, za pomocą rozmaicie się krzyżujących linii—które bywają już to bliżej, już dalej, raz grubsze, to znowu cieńsze—postawę, harmonię, perspektywę i w ogóle wszystko, czego wymaga się od dobrego obrazu; od jego wprawy tylko i zręczności zależy naśladowanie sukna, aksamitu, materji jedwabnych, drzewa, żywego ciała, błyszczącego metalu, i t. d. za pomocą samych tylko linii i punktów.

Do najdelikatniejszych i najpiękniejszych robót tego rodzaju używa się obok rylca tak zwanej igły rytowniczej, która, jeżeli się nią rytuje wprost na miedzi niegruntowanej, zowie się *igłą zimną*. Należy tu zauważyć, że nie zawsze cała robota odbywa się w ten sposób, ale że obraz przygotowuje się z grubsza za pomocą kwasów, a następnie odbywa się ostateczne wykończenie rylcem. Im mniej linii wykonanych kwasem, a więcej rytowanych przedstawia pewien obraz, tem wyżej ceni się pod względem artystycznym, jeżeli ma się rozumieć inne zalety będą te same.

Rytownik pisma jest artystą *sui generis*. Pracuje od ręki na czystej miedzi za pomocą rylca, używając tylko kilku linii pomocniczych.

Inny sposób rytowania wolną ręką jest tak nazwane *punktowanie*, polegające na oddawaniu wszelkich odcieni w rysunku za pomocą samych punktów, mniej lub więcej ściśle stojących. Tym sposobem można nadać rysunkowi wielką miękkość i delikatność, ale o mocy i trwałości nie może tu być mowy. Zresztą rysunek taki poprawia się jeszcze rylcem. Tego rodzaju obrazom przez długi czas nadawano większą jeszcze delikatność drukując je kolorem czerwonym, brązowym i pstrym. Nawet przez mieszanie linii krzyżujących się i punktów otrzymać można bardzo piękne rezultaty.

Wytrawianie kwasami, wprowadzone, jak wiadomo, przez Albrechta Dürera, uległo w następstwie czasu znakomitym ulepszeniom. Sposób ten prowadzi nierównie prędzej do celu, niż rytowanie rylcem; działanie bowiem kwasu saletrzanego odbywa się bardzo szybko, ale w skutkach swoich jest cokolwiek odmienne, gdyż linia wytrawiona kwasem, z powodu swej większej chropowatości, łatwo daje się odróżnić od linii rytowanej.

Płyta miedziana, jak już powiedzieliśmy, musi być poprzednio gruntowana masą żywiczną, opierającą się działaniu kwasu,

następnie nadaje jej się kolor czarny albo czerwony, oznacza rysunek i rozpoczyna robotę igłą stalową, albo, stosownie do okoliczności, innemi szerszemi instrumentami. Nie potrzeba wcale, aby instrument przenikał w miedź samą; dosyć jest, aby tylko przecinał grunt, t. j. aby odkrywała się w każdym sztrychu czysta powierzchnia miedziana. Robota ta zatym sprowadza się wprost do samego rysunku, i każdy dobry rysownik obznajomić się z nią może bardzo prędko. W razie niedokładnego odrobienia pewnej części rysunku, pokrywa się ją za pomocą pędzla mieszaniną gruntującą, po poprzedniem rozpuszczeniu odpowiedniej części gruntu w oleju terpentynowym, suszy i rozpoczyna na nowo robotę.

Po wykonaniu rysunku, następuje najtrudniejsza część roboty—wytrawianie kwasem. Płyta otrzymuje w tym celu brzeg z wosku znacznie wzniesiony, który by pozwalał kwasowi saletrzanemu pozostawać na niej przez pewien przeciąg czasu, kiedy nim zostanie polaną. Robota ta, jakkolwiek wydaje się prostą, wymaga wielkiej wprawy, zręczności, dokładnej znajomości używanych materyjalków, jeżeli chcemy liczyć z pewnością na powodzenie, zależne od miedzi samej, użytego kwasu, albo też od przygotowanego gruntu. Nawet stan powietrza ma tu wielki wpływ na ostateczny rezultat pracy. Dotąd nie została wyjaśniona szczególna okoliczność, polegająca na tym, że mała ilość kwasu wytrawia sztrychy więcej na szerokość i przeciwnie kiedy wysokość warstwy użytego kwasu dochodzi do jednego cala, wytrawianie odbywa się lepiej, gładziej i właśnie jak potrzeba, t. j. w kierunku głębokości. Najlepsza mieszanina wytrawiająca składa się z jednej części kwasu i dwóch części wody. Po upływie pięciu minut działania kwasu, sztrychy są już dosyć pogłębione; odlewa się zatem kwas, płucze i suszy płytę. Wtedy wszystkie miejsca, które nie powinny być wystawione na działanie kwasu, pociągają się znowu wspomnianą wyżej mieszaniną za pomocą pędzla, czyli gruntują, a po wyschnięciu leje się

znowu wodę wytrawiającą na płytę, i pozwala jej działać przez 5 minut. Robota taka powtarza się kilka razy, to jest gruntuje się i z kolei poddaje wytrawianiu. Miejsca, które nie są należycie odrobione, poprawiają się ostatecznie za pomocą rylca i gładyszki stalowej. Niekiedy wytrawioną już dokładnie płytę trzeba jeszcze wykończyć zimną igłą, odpowiednią maszyną, albo też w inny jaki sposób, a to celem nadania jej własności, których przy poprzedniej operacyi otrzymać nie mogła, a które w danym przypadku są konieczne.

Opisana przez nas metoda najdogodniej zastosować się daje do płyt miedzianych. Jakkolwiek pod względem efektu niżej stoi od innych, z tem wszystkiem jednak dokładnością form, wyrazem charakteru przewyższa je nie raz i może dać znawcy dokładne pojęcie o przedmiocie, który przedstawia, a o to właśnie chodzi najgłówniej w największej liczbie przypadków. Szczególniej do przedstawiania krajobrazów sztuka ta może być z powodzeniem stosowaną.

Czarnemi albo *skrobanemi* nazywają się obrazy jasnych rysunków na gruncie ciemnym. Metoda ta, wynaleziona jeszcze w r. 1363, dopiero w czasach ostatnich doprowadzoną została do wysokiego stopnia doskonałości, dziś jednak nie znajduje wielkiego zastosowania w praktyce. Największe na tym polu zasługi położyli anglicy. Jedną z ważnych zalet tej metody jest, że bardzo prędko wykonywa się robota tą drogą. Wszakże dokładnego wykończenia i wielkiej rozmaitości w tonach nie można się od niej spodziewać.

Metoda *tuszowania*, zwana zazwyczaj *aquatinta*, wynalezioną została w połowie XVIII wieku. Polega na tem, że po wytrawieniu obrazu kwasem i oczyszczeniu, płyta pokrywa się, w umyślnie na ten cel urządzonej skrzyni, jednostajnej grubości warstwą sproszkowanej żywicy (mastyksu albo kalafonii). Przez lekkie ogrzanie płyty nad węglami, pojedyncze ziarenka tej sub-

stancyi mięknią i topnieją. Pozostają jednak pomiędzy niemi ustępy, przez które kwas może jeszcze działać na miedź. Delikatność tych ziarenek zależy od delikatności proszku żywicznego, a nadto od czasu i mocy ogrzania: przy słabem bowiem ogrzaniu ziarenka bywają najdelikatniejsze, w miarę podnoszenia temperatury stają się grubsze i nakoniec topią się w jedną jednostajną powierzchnię. Po dokonaniu w ten sposób gruntu płyty, potrzeba następnie poddawać ją po kilka razy działaniu kwasu w opisany wyżej sposób. Miejsca, które mają pozostać zupełnie białe, muszą być gruntowane już przed pierwszym poddaniem działaniu kwasu; odkryte miejsca otrzymują przez pierwsze wytrawienie kwasem najjaśniejsze cieniowanie, dopóki przez wielokrotne pokrywanie substancją gruntującą i następne wytrawianie nie zostanie płyta ostatecznie wykończoną. Delikatne cieniowania odrabiają się za pomocą wspomianej już skrobaczki i gładzarki stalowej.

Metoda ta ma na celu naśladowanie rysunków tuszem, sepią i t. d. zwłaszcza kiedy chodzi o sprawienie efektu z pomocą niewielu cieniów. Okoliczność wszakże, że przygotowane w ten sposób z wielką trudnością płyty dają bardzo niewiele odisków, była powodem, że dziś prawie zupełnie ją zarzucono. To samo powiedzieć można o robocie kredką, (Crayon-Manier, Kreidezeichnungs-Manier), wynalezionej w r. 1756 przez J. C. François. Postępowanie polegało prawdopodobnie na kombinacyi dwóch ostatnich z wymienionych wyżej metod; tak przynajmniej wnosić można z jej utworów, jakie doszły do naszych czasów.

STALORYTNICTWO.

Ta gałąź sztuki rytowniczej różni się od poprzedniej tylko wyborem płyt; używa się w niej innego materiału, którego własności pozwalają ciągnąć pewne korzyści z obrabianej płyty. Początek sztuki stalorytniczej nie dalekiej sięga przeszłości. Wprawdzie już dawno używano do jednakowych celów płyt żelaznych albo stalowych, zamiast miedzianych, ale dopiero od 50 lat, a właściwiej od czasu, w którym H e a t h w Anglii przez odwęglanie stali, t. j. zmniejszanie zawartego w niej węgla, odkrył metodę zmiękczania stali czyli łatwiejszego jej obrabiania, a następnie przez inne postępowanie chemiczne zwane karbonizacją (uwęglaniem), był w stanie nadawać stali jej pierwotną twardość, dopiero od tego czasu, powtarzamy, datuje właściwie wynalazek stalorytnictwa.

Widzieliśmy już wyżej, że płyty stalowe, z powodu swojej nadzwyczajnej twardości, z korzyścią zastosować się dają do wykonywania bardzo delikatnych robót i że niemi można odbić o kilka tysięcy egzemplarzy więcej, niż miedzianemi, które dostarczyć mogą zaledwie 1500 dobrych rycin. Płyty stalowe obrabiają się zazwyczaj z pomocą kwasu; rylec używa się tu

w rzadkich tylko przypadkach, co właśnie daje wielką przewagę stali nad miedzią, przy której drogą wytrawiania można otrzymać zaledwie 500 dobrych odcisków. Jakkolwiek ogólna metoda postępowania jest ta sama co i przy miedzi, z tem wszystkiem jednak są tu pewne zmiany, mające podstawę w szczególnej naturze stali. Główna różnica polega na działaniu kwasem. Żelazo i stal są nierównie czulsze na działanie kwasów, niż miedź, w skutek czego nie można używać kwasu saletrzanego do wytrawiania płyt. *) Z tego powodu starano się wynaleźć rozmaite płyny wytrawiające, któreby na stal działały słabiej, a jednak łatwo i pewniej. W ciągu pewnego czasu skład tych płynów stanowił tajemnicę ich wynalazców, którzy robili na niej, zwłaszcza w Anglii, dobre interesa. Dziś istnieje wielka liczba środków wytrawiających, których skład jest powszechnie znany. Nie zawierają one wcale kwasu saletrzanego, albo też bardzo małą jego ilość. Zamiast tego kwasu w skład ich wchodzi następujące substancje: ocet, kwas winny, alkohol, sole metaliczne, zwłaszcza sole miedzi, srebra i rtęci, oraz wiele innych związków. Używanie wspomnianych wyżej soli bardzo jest odpowiednie dla tego, że działają na żelazo tak samo, jak inne substancje wytrawiające, wszakże mniej gwałtownie od kwasów w stanie wolnym. Żelazo posiada mianowicie, w mniejszym stopniu wszakże od cynku, własność rozkładania soli metalicznych, t. j. odbierania roztworowi solnemu kwasu, rozpuszczania się w nim, albo otlenniania się pod jego działaniem, stosownie do towarzyszących okoliczności, oraz wydzielania zawartego pierwiastkowo w soli metalu pod postacią delikatnego szlamu. Ponieważ w tym przy-

*) Stal, jak wiadomo, jest to żelazo chemicznie połączone z pewną ilością węgla. Puszczając kroplę kwasu na stal, otrzymujemy na tej ostatniej czarną plamę, gdyż kwas nie działa na węgiel, który pozostawia nietkniętym, ale tylko na żelazo.

padku ma miejsce podwójne działanie, i kwas stopniowo i o tyle działać może na żelazo, o ile wywięzuje się z pierwszego związku, to wskutek tego wytrawianie odbywa się ciągle i postępuje dosyć szybko. Jeden z najlepszych środków wytrawiających składa się z roztworu jodu i jodku potasu. Tworzy on na płycie jodek żelaza, przechodzący bardzo prędko w tlenek tego metalu. Z tego, co się dotąd powiedziało, łatwo zrozumieć, że stal pod działaniem kwasu nie roztwarza się tak czysto jak miedź, aby można było obserwować postęp roboty na metalu przez płyn; przeciwnie, tworzyć się będzie zawsze pewna pozostałość węgla, tlenu albo szlamistego osadu metalicznego, zbierająca się w sztrychach rysunku, a którą często oddzielać potrzeba za pomocą wymywania. Zresztą i do obrabiania płyt miedzianych starano się już dawno o płyny, któreby działały pewniej, spokojniej i dogodniej, aniżeli używany dotąd kwas saletrzanym. Środkiem takim jest płyn, zawierający w sobie mieszaninę kwasu solnego, roztworu soli Bertolleta i znacznej ilości wody. W tym razie kwas solny rozkłada powoli sól Bertolleta, będącą, jak wiadomo, chloranem potażu, z wydzieleniem wolnego chloru, który działa na metal i rozpuszcza go. Zamiast szkodliwego dla zdrowia kwasu saletrowego, którego pary wywięzują się zawsze przy wytrawianiu płyt kwasem saletrzanym, powstaje w tym razie lekki zapach chloru, który jest nierównie znośniejszy.

Wiadomo, że stal staje się miękką w skutek nagrzewania i może być następnie hartowaną, na co różne mamy sposoby. Ta własność stali daje się bardzo wygodnie zużytkować w stalorytnictwie, mianowicie wytrawianiu poddaje się miękką, a używa do odbijania odcisków płyt, które następnie zostały zahartowane.

Jeżeli na zawierającą rysunek hartowaną płytę stalową położymy drugą pustą z miękkiej stali i obie poddamy silnemu

ciśnieniu pomiędzy dwoma walcami, albo też jeżeli górną płytę w zupełności usuniemy, a na jeden zwalców użyjemy stali miękkiej, to w obu razach na wierzchniej płycie albo górnym walcu odbija się odwrotny wypukły obraz płyty pierwotnej. Jeżeli zahartujemy znowu te ostatnie, to będziemy w stanie, przy ich pomocy, tak urządzić nowe niehartowane płyty, że otrzymają przez proste ciśnienie postać podobną w zupełności do pierwotnego obrazu, a tym sposobem po zahartowaniu znowu będą mogły się użyć do tego samego celu. Istnieje jeszcze inny, wszakże nie tak prędki sposób kopiowania, znany pod nazwą *siderografii*. Metodę tę dotąd pokrywa głęboka tajemnica, przynajmniej co się tyczy nadzwyczaj delikatnej i czułej masy, która w *miękkim* stanie przenosi się na zarysowaną płytę, przyjmuje najdelikatniejsze odcienia rytowania i służy następnie za podstawę, na której w aparacie galwanoplastycznym płyty stalowej powstaje płyta miedziana.

Odbijanie obrazów odbywa się w sposób jednakowy tak przy miedzianych, jak i przy stalowych płytach. Farbę stanowi zazwyczaj tusz drukarski, t. j. pokost i sadza; jest ona tylko miększa i plastyczniejsza. Przy pomocy szmaty wciera się dobrze we wszystkie pogłębienia płyty, po czem zbiera się nadmiar drugą szmatą, a następnie płyta, przy pomocy proszku z kredy, olejku terpetynowego i t. p. środków, czyści się i poleruje. W końcu płyta pokrywa się arkuszem cokolwiek zwilgoconego papieru i przeprowadza przez obciążniętą flanelą walce prassy drukarskiej miedzianej, a takim sposobem kończy się odbicie i następuje znowu czernienie czyli pociąganie farbą drukarską.

Przyjmowanie tuszu przez płytę i przenoszenie go na pa-

pier odbywa się łatwiej i dokładniej przy współdziałaniu ciepła; dla tego druk dokonywa się po nałożeniu tuszu drukarskiego na płytę, spoczywającą na rósztach, pod którym znajdują się rozżarzone węgle.

Budowa tego rodzaju pras przygotowywanych z drzewa, jak to wskazuje Fig. 104, jest jeszcze prostsza od budowy dawnej



(Fig. 104).

prassy drukarskiej. Wszakże w ostatnich czasach zaczęto je przygotowywać z żelaza, w skutek czego są trwalsze, zajmują mniejszą przestrzeń, a co najważniejsza, pozwalają dokładniej wykonywać robotę. Przy użyciu pary możnaby, podobnie jak w prassie drukarskiej, wykonywać 10 a nawet 20 razy więcej roboty.

Miedzioryty i staloryty starano się zastąpić wyrobami otrzymywanymi inną drogą. Używane w tym celu sposoby rozpadają się na dwie zupełnie odrębne klasy: podczas gdy jedne mają za zadanie zastąpienie miedzi lub stali innym materyjałem, drugie obejmują metody, które, pomijając rytowanie i wytrawianie, dążą do rezultatów jednakowych albo zbliżonych do tych, jakie otrzymujemy w miedziorytnictwie i stalorytnictwie.

Materyjałami, któremi starano się zastąpić miedź i stal przy zdejmowaniu pogłębionych obrazów, są *cynk*, *cyna* i *szkło*. *Cynkografia* znalazła w czasach dawnych znakomitego pracownika w Hermanie Eberhardzie, który starał się zastosować do tego metalu wszystkie sposoby, znane w miedziorytnictwie i stalorytnictwie. Większa taniość cynku w porównaniu z miedzią jest nie małego znaczenia w wielkich dziełach, zwłaszcza przy nadzwyczajnej trwałości płyt cynkowych, pokrytych poprzednio szklistą powłoką tlenku, co łatwo daje się skutecznie działaniem alkaliów. Wszakże używanie cynku zamiast miedzi zdaje się nigdzie więcej nie mieć miejsca i ma tylko pewne znaczenie jako surrogat kamienia litograficznego.

Że na cynie, zwłaszcza w konturach, można bardzo dobrze rytować, oraz że odciski z płyt cynowych posiadają właściwą sobie delikatność, daje się to widzieć z wielu dzieł czasów dawniejszych. Dziś jedyne, ale obszerne zastosowanie znajduje cyna przy *drukowaniu nut muzycznych*, o której to gałęzi tej sztuki musimy z kolei powiedzieć na tym miejscu słów kilka.

Rytownik nut muzycznych otrzymuje od gisera czystą i w zupełności przygotowaną płytę. Wymierza i kreśli na niej cyrklem położenie i odległość wierszy, wyznacza na tekst bardzo delikatne linie podwójne, wyrzynając następnie ostrym narzędziem linie na nuty. Po usunięciu skrobaczką oderwanych przy

tej robocie części, i wypolerowaniu powierzchni gładyszką stalową, rozpoczyna się dopiero właściwa robota. Klucze, krzyżyki, pauzy, i inne znaki, w końcu cały alfabet łaciński na słowa tekstu i objaśnienia wykładu, są wypukło wycięte na stali: te kładą się na właściwe miejsce i przez uderzenie młotem wyciskają na metalu, którą to czynność wprawny robotnik wykonywa bardzo szybko. Po dokonaniu tej manipulacji skuteczną już została większa część pracy: płyta prostuje się z pomocą młota i poddaje ostatecznemu wykończeniu przez rytowanie rylcem. Po skutecznieniu tego wszystkiego i uwolnieniu płyty od znaków i linii pomocniczych gładyszką stalową, jest ona w zupełności przygotowaną do druku. Ale ponieważ i rytownik może się omylić, przeto odbijają się arkusze próbne i korektę prowadzi osoba fachowa znająca się na muzyce. Zaznaczone poprawki wykonywają się następnie na płycie.

Tak się drukowały nuty, zanim sławny zakład C. G. R ö d e r a w Lipsku wprowadził doń zupełnie inny czynnik, prasę pośpieszną litograficzną, umożliwiając przez to wielką produkcją i taniość wyrobu. Jak Gutenberg wyrugował w zupełności kopistów książek i rękopismów, tak Röder uczynił zbytecznymi przepisywaczy nut muzycznych. Sposób postępowania polega na tym, że z płyty cynkowej odbija się jeden tylko odisk, przenosi go się na kamień litograficzny i drukuje następnie przy pomocy prasy pośpiesznej litograficznej. Pomimo nadzwyczaj szybkiej i taniej produkcji, nuty Rödera zadość czynią wszelkim wymaganiom pod względem elegancji, wyraźności i poprawności; dowodzą tego wielkie zamówienia, jakie zakład jego otrzymuje nie tylko z Niemiec, ale z Francji, Anglii, Ameryki i w ogóle z całego muzycznego świata.

Pomieniony zakład, posiadający 14 pośpiesznych i 24 rę-

cznych pras do drukowania nut, przygotowuje rocznie około 75000000 stronic, na co potrzeba około 13000 ryz papieru. Przeszło 60 rytowników dostarcza potrzebnych płyt (120 dziennie), zużywając na nie rocznie 500 do 600 centnarów metalu. W r. 1846 rozpoczął Röder zakład swój, mając tylko jednego ucznia, a dziś, po dwudziestu kilku latach istnienia, zakład ten daje zajęcie 220 robotnikom, artystom, korektorom i t. d.

Mniej zużywającym się, a jednocześnie w massie swojej czystszy od stali jest *szkło*, które najprzód zastosowali z powodzeniem profesor B ö t t c h e r w Frankfurcie n. M. i dr. B r o m e i s w Hanau. Od czasu ogłoszenia ich prac i prób datuje *hijalografija* *). Wiadomo, że na szkłe nie można rytować rylcem, ale potrzeba uciekać się do wytrawiania jedynym kwasem — fluowodorem. Na gruntowaną i rytowaną już płytę kładzie się zarobiona na bryłę, mieszanina z delikatnie sproszkowanego fluspatu i kwasu siarczanego, albo też przez ogrzewanie oddala się z tej mieszaniny kwas pod postacią pary, którą dopuszcza się do położonej nad nią płyty. W obu razach odkryte części szkła zostają nadgryzione, t. j. ulegają wytrawieniu. Jakkolwiek rezultaty otrzymane przez szkło są zadziwiające, to przecież, z powodu małej wytrzymałości tego materyjału, przedstawia się wielka niedogodność w użyciu, gdyż potrzeba nadawać płytom znaczną grubość dla zabezpieczenia szkła od pękania przy wykonywaniu robót. Drukarnia rządowa w Wiedniu, o której wspominaliśmy już wyżej, dla oszczędzenia płyt starała się zdejmować z nich kopie miedziane drogą galwaniczną, co się w zupełności powiodło.

Jako metodę, mającą na celu zastąpienie nie miedzi, ale

*) Z greckiego *hialos* szkło.

samego miedziorytnika, wymienić należy *stylografię*, służącą do odtwarzania oryginalnych rysunków piórem. Artysta rysuje, czyli raczej rytuje na białym gruncie, który naturalnie wykonany jest na płycie metalowej. Płyta jest pociągnięta czarno, grunt zaś lekko posrebrzony, w skutek czego obraz przedstawia się czarno na tle białym, zupełnie jak odcisk na papierze. Kopia galwaniczna z tej płyty daje obraz wypukły, a kopia z tego ostatniego daje obraz wklęsły i przedstawia zupełne podobieństwo do płyty oryginalnej: znajduje się na niej to, co miał wypracować rysownik, i chodzi tylko o przeniesienie na papier za pomocą miedzianej prassy drukarskiej.

Ale nierównie większego znaczenia jest wynaleziona przez profesora K o b e l l w Mnichowie piękna metoda *galwanografii*, dająca zupełną swobodę rysującemu artyście, gdyż nie wymaga wcale grawirowania, ale opiera się głównie na malarstwie. Na polerowanej i słabo posrebrzonej płycie miedzianej rysuje artysta obraz tak, jak się ma przedstawić na papierze, i wykonywa go w zupełności pędzlem. Używa do tego szczególnego tuszu opierającego się wodzie, starając się o to, aby te części, które mają wyjść ciemno, tym więcej pociągane były tuszem, t. j. aby się podniosły nad powierzchnię metalu. Po takim wykończeniu obrazu, wysuszeniu go i posrebrzeniu, wykonywa się resztę działaniem prądu galwanicznego. Tam, gdzie miedź osadziła się na nieoznaczonych miejscach, przedstawia się ona tak czystą, jak na głównej płycie; na powierzchni obrazu przedstawia się mniej lub więcej pogłębioną o wejrzeniu matowym, chropowatym, a zatem zupełnie jest przydatną do zatrzymania wtartej farby drukarskiej. Samo się przez się rozumie, że miedziorytnik posiada zupełną swobodę dalszego obrabiania płyty galwanicznej swojemi instrumentami, dla wyrobienia dokładniejszych cieniów, szczegółów i zachowania stopniowań. Jest wszakże i druga

jeszcze, bardziej złożona metoda galwanografii. Najprzód przygotowuje się płyta pogłębiona za pomocą rytowania i skrobienia albo tuszowania, która służy następnie do zdjęcia z niej drogą galwanoplastyczną płyty wypukłej. Zastępuje ona miejsce płyty głównej w metodzie poprzedzającej, ma tylko nad nią tę wyższość, że na niej już niektóre roboty wykonano. Przez nakładanie tuszu, obrabianie skrobaczką i gładyszką stalową można wykończyć tę płytę i zdjąć z niej inną przy pomocy aparatu galwanicznego. Ta ostatnia służy już wprost do drukowania.

WYNALAZEK LITOGRAFII.

Litografia jest jednym z najpiękniejszych i najbardziej zajmujących wynalazków naszego wieku. W ciągu zaledwie kilkunastu lat zdobyła sobie zaszczytne stanowisko między podobnego rodzaju sztukami, wyświadczać po dzień dzisiejszy wielką usługę naukom, przemysłowi, handlowi, modzie, i dając utrzymanie tysiącom pracowitych rąk. Wynalazca tej sztuki narodził się w Pradze czeskiej i dla tego czesi *) roszczą pretensyją, że im się należy sława tego wynalazku, podczas gdy Niemcy, **) jak zwykle, przypisują go sobie. Nie wdajemy się w roztrząsanie sporu i przechodzimy do osoby wynalazcy. Opis jego życia jest zarazem historią rozwoju samego wynalazku.

*) „Mâmet dâle nepochybne právo, abychom se hlâsili k nâlezu, jehož dumyslny puvodce narodil se mezi nami.“ Kronika Práce“ poszyt IX, pag. 389.

**) „Sie (die Lithographie) ist *unbestritten* (?) eine deutsche Erfindung, auf die das Vaterland stolz sein darf, und auch der Erfinden war ein Mann, dessen Persönlichkeit und viel bewegtes Leben unser ganzes Interesse in Anspruch nimmt. „Das Buch der Erfindungen,“ vol. I, pag. 481.

Aloizy Senefelder, syn aktora, urodził się w Pradze 1772 r. Konieczność zmusiła go do wybrania zawodu technicznego, do którego przystąpił bez środków i potrzebnych wiadomości. Ale potrzeba czyni wynalazcą tego tylko, kto obok cierpliwości i wytrwałości posiada jeszcze geniusz, dar wynalazczy, a to nie wielu danym zostało. Do tych nielicznych wybrańców natury, obsypanych przez nią hojnie darami ducha, należał niezaprzeczenie Senefelder, który wśród najniepomysłniejszych okoliczności musiał sobie torować zupełnie nową drogę i nie tylko powoływać do życia sztukę, o której poprzednio nikt nawet nie pomyślał, ale w pojedynczych częściach tak ją opracowywać, że jego następcom nie wiele już pozostało do wykonania. Ma on jeszcze to wspólnego z innymi wynalazcami, że po większej części nie dla siebie, ale dla innych pracował, że doznawał więcej przykrości niż zadowolenia przy tej pracy. Nie miał on bowiem zmysłu kupieckiego: odkrył żyły złotodajne, ale nie umiał ciągnąć z nich korzyści.

Stary Senefelder przeniósł się z całą rodziną do Mnichowa jako członek teatru królewskiego. Młody Aloizy ukończył tu gimnazyjum, a następnie uczęszczał na uniwersytet w Ingolstadt, studyjując prawo, któremu jednak nie oddawał się z zamiłowaniem, i po powrocie do Mnichowa zaczął z powodzeniem pracować jako autor dramatyczny. Po śmierci ojca, która nastąpiła w r. 1791, został sam aktorem i przepędził w tym zawodzie 2 lata przy rozmaitych truppach prowincjonalnych. Sprzykrzywszy sobie takie życie, zamierzył poświęcić się całej literaturze dramatycznej. Dwa, czy trzy jego utwory były ogłoszone drukiem; co do następnych, na których opierał całe swoje nadzieje, nie mógł znaleźć drukarza. Wtedy to wpadł na awanturniczy pomysł drukowania własnymi siłami, jakkolwiek nie posiadał na to żadnych prawie środków. Tu otworzy-

ło się obszerne pole działania dla jego wynalazczego umysłu, na którym zadziwiająca jego cierpliwość wystawiona była na długi szereg przykrych prób.

Nie posiadając środków do nabycia czcionek dla złożenia nawet jednej stronnicy, chciał z początku sam wyrabiać litery czyli właściwie stemple stalowe i odciskać je na drzewie, albo w inny jaki sposób: ale przekonał się niebawem, że to się na nic nie przyda. Wyciskał następnie litery pogłębione w miękkim cieście, lał w nie lak, i otrzymywał tym sposobem wypukłe pismo, wprawdzie niezbyt wielkiej trwałości, aby mogły przynosić korzyść, gdyż pomimo nadzwyczajnej pracy, jakiej wymagały, niepodobna było odbić przy ich pomocy więcej nad kilka wierszy. W końcu wpadł na tę samą metodę, jakiej używają przy stereotypii, podówczas jeszcze nieznaną.

Samo się przez się rozumie, że Senefelder zarzucił niedługo tę niewdzięczną metodę, i usiłował dojść do celu inną drogą. Wpadł na myśl otrzymywania pisma na miedzi działaniem kwasów. Położyć grunt na kawałku miedzi, wyrytować na nim pismo odwrotne ostrzem stalowym, a następnie poddać sztrychy gryzącemu działaniu kwasu saletrzanego, było rzeczą bardzo łatwą i prostą. Ale i w tej robocie, jak to wie dobrze każdy znawca, wprawy nabywamy długą dopiero nauką i po poprzednim zużyciu wiele miedzi. Senefelder mógł kupić jedną tylko płytę miedzianą, która, ku wielkiemu jego zmartwieniu, zużywała się bardzo prędko. W tym smutnym położeniu, nie mogąc kupić nowej płyty miedzianej, musiał myśleć o zastąpieniu miedzi innym tańszym materyjałem, któregoby mógł używać przynajmniej dopóty, dopóki by nie nabrał takiej wprawy w pisanie literami odwróconemi oraz w wytrawianiu kwasem, iżby już więcej nie psuł drogiej dla niego miedzi. A po ten tak pożądanym materyjał potrzebował, że tak powiemy, tylko sięgnąć, mając go tuż pod ręką. Był nim wapień solnhofeński, który w Mnicho-

wie, w całej Bawaryi południowej oraz w krajach naddunajskich od wieków już używał się do wykładania ulic, do okien, na nagrobki i t. d. Opis i widok sławnych łomów tego kamienia pomieścimy na właściwym miejscu; tu tylko słów kilka o nim powiemy. Nadzwyczajna gładkość, jaką przyjmuje ten kamień, nie mogła nie zwrócić na siebie uwagi Senefeldera; postarał się o kilka płyt z tego kamienia i zaczął je na nowo obrabiać, rytować i poddawać działaniu kwasu, jak miedź, gdyż nie przeczuwał jeszcze wcale znakomitych własności tego nowego materiału. Jednego dnia, kiedy bardzo zajętym był swoją pracą, nadeszła jego praczka. Zapas papieru tak dalece się wyczerpał, że nie miał na czem spisać notatki, co oddaje do prania; napisał ją zatem na tylko co wygładzonym kamieniu i tą samą mieszaniną z wosku mydła i sadzy, której używał do gruntowania swojej płyty. Kiedy przeniósł następnie na papier spis bielizny i chciał pismo usunąć z kamienia, przyszło mu na myśl, coby się stało z pismem, gdyby je poddał działaniu kwasu.

Przy wielkiej czułości kamieni wapiennych na każdy kwas, próba ta musiała mieć pewne powodzenie i można sobie wystawić radość Senefeldera, kiedy znalazł, że kwas nadgryzł tylko wolno pozostawione miejsca, a sztrychy, zabezpieczone przez atrament, wystawały nad całą powierzchnią na grubość karty do grania, podobnie jak rysunek na płycie drzewnej. Spróbowawszy odbijania, spostrzegł jednak zaraz, że sztrychy nie były dosyć wysokie, aby można było odbijać tuszem drukarskim, odbitki nie wychodziły czysto. Senefelder pomagał sobie deszczuką, na którą kładł farbę i dotykał nią liter, a takim sposobem udało mu się przygotować kilka dosyć dobrych kopij.

Po wielu pracach i usiłowaniach, wynalazca doszedł do rezultatu, który zaspakajał jego potrzeby. Był to już, jak widzimy, początek litografii; ale kamień nie odpowiadał w zupełności celowi, gdyż z powodu jego miękkości wytrawianie wychodziło

chropowato, i nie można było korzystać z tej metody przy dziełach sztuki. Późniejsze doświadczenia lipskiego księgarza Baumgartnera stwierdziły to po raz drugi. Senefelder przeto postanowił zastosować wynalezioną przez siebie metodę do drukowania nut muzycznych, a to było podówczas jedyną rzeczą, jaką mógł z powodzeniem wykonać, ówczesne bowiem nuty były tak niekształtnie wykonane, iż mógł się spodziewać powodzenia. W samej rzeczy nabył niebawem takiej wprawy, że wykonywany przez niego wyrób mógł być pożądanym w handlu. Jedynym życzeniem jego było założenie małej drukarni nut muzycznych. Ale z kąd wziąć potrzebny na to kapitał? W tym smutnym położeniu jeden tylko pozostawał mu środek: zrobić ofiarę ze swojej swobody osobistej, idąc do służby wojskowej jako zastępca za pewne oznaczone wynagrodzenie. Te 200 guldenów, jakieby otrzymał, wystarczyłyby może na założenie drukarni po upływie terminu służby wojskowej. Ale na nieszczęście Senefelder urodził się w Pradze Czeskiej, a prawa bawarskie tylko krajowcom pozwalały wstępować do służby wojskowej!

Nareszcie Senefelder znalazł protektora i przyjaciela w nadwornym muzyku i kompozytorze Gleissnerze. Zapropo nował mu druk jego dzieł, na co ten ostatni się zgodził i udzielił zaliczenie na kosztą druku.

Senefelder kupuje kamienie i papier i przystępuje do roboty. Miał podówczas starą, kiepską prasę drukarską, która go całe sześć guldenów kosztowała; przy jej pomocy począł drukować, poddając kamień pod walce. Takim sposobem w ciągu 15 dni odbił 120 egzemplarzy zbioru sześciu pieśni kompozycyi Gleissnera i dostał za to 100 guldenów. Koszt cały wynosił 30 guldenów, pozostało mu więc 70 guldenów czystego zysku. Fundusik ten zwiększył się jeszcze, kiedy Gleissner przesłał jeden egzemplarz pieśni elektorowi bawarskiemu, który ofiarował zań 100 guldenów. Przeciwnie, akademija nauk w Mnichowie

tak obojętnie przyjęła ten wynalazek, że zaledwie 12 guldenów przesłała Senefelderowi. Pierwsze to dzieło, przy pomocy kamienia wydrukowane, przypada na r. 1796.

Ale powodzenie to było wielką zachętą dla wynalazcy i jego przyjaciela, którzy zaczęli myśleć o większych przedsięwzięciach. Zbudowali zaraz nową prasę, która kazała się spodziewać lepszych odcisków. Była to miedziana prasa drukarska (Kupferdruckpresse). Można sobie wystawić bolesne zdumienie przedsiębiorców, kiedy pomimo całej usilności otrzymywali przy jej pomocy same tylko poplamione i zupełnie nieużyteczne arkusze. Dawna prassa była już rozebrana i potłuczona, a dla nowej nie mieli żadnej rady; takim sposobem, nie mogąc wykonać przedsięwziętych robót, ujrzeli się na raz pozbawieni wszelkich nadziei.

Senefelder znalazł przyczynę tego niepowodzenia, której z początku zauważyć niemógł. Walec nowej prassy, będąc zupełnie okrągłym, zsuwał papier z wypukłego poczernionego pisma nut i tym sposobem psuł odbijanie. Senefelder próbował prassy drukarskiej, ale kamienie nie mogły wytrzymywać ciśnienia i ulegały pękaniu. Długi czas daremnie usiłował otrzymać w jakikolwiek sposób czyste odbitki; zebrany poprzednio fundusz został niebawem wyczerpany, i młody nasz pracownik znalazł się znowu w bardzo przykrym położeniu. Ciekawy jest stosunek, w jakim pozostawał do jednego z największych kompozytorów współczesnych, Karola M a r y i W e b e r a.

Młody, dwunastoletni dopiero muzyk znajdował się z ojcem swoim Franciszkiem Antonim w Monachium. Już wtedy był autorem wielu kompozycji, wykazujących niepospolity talent. Wszakże, jak powiada biograf autora „Freischütza“, syn jego Max Maria von Weber, żaden księgarz nie zgadzał się na publikowanie jego prac, których stosunki majątkowe ojca jego nie pozwalały drukować własnym kosztem.

Przypadkiem spotkał się w Gracu z Gleissnerem i ujrzał u niego odbitki owych 12 pieśni, pierwszej muzyki, której rozpowszechnienie dokonane zostało przy pomocy wynalazku Senefeldera. Ponieważ znał Senefeldera z Norymbergii, nietrudno mu było znaleźć wstęp do jego zakładu.

Entuzjazm, jakim go przepełnił ten wynalazek, był ogromny; syn jego, który pięknie rysował, mógł teraz sam litografować swoje kompozycje, a takim sposobem sława i szczęście mogły się stać ich udziałem. Uważał za właściwe skłonić syna do pracowania u Senefeldera dopóty, dopóki by nie nabrał wprawy w szybkim i pewnym litografowaniu nut.

Chłopiec miał nie tylko artystyczny, ale i praktyczny zmysł: pojął od razu, że słabym punktem wynalazku Senefeldera były nie tyle niedokładność wykończenia figury na kamieniu, materiały do czernienia i metoda druku, ile raczej niedojrzałość jego mechanicznego urządzenia, a szczególnie wadliwa konstrukcja pras, które nie tylko powodowały nieraz pękanie kamieni, ale i utrudniały obchodzenie się z papierem na kamieniu, a tym samym czystość i dokładność druku. Tak więc, ojciec i syn zbudowali wspólnie ulepszoną prasę, przy pomocy której spodziewali się dokonać wielkich rzeczy.

Wszakże wielki pożar, który zniszczył wszystkie kompozycje młodego artysty, zniechęcił go cokolwiek i do sztuki samej. Kiedy jednak później, podług opowiadania biografa, Senefelder, zazdroszcząc powodzenia Weberom, nie tylko ograniczył z nimi swoje stosunki, ale nadto przeszkadzał wszelkimi sposobami wykonania ulepszonej prasy, postanowili przesiedlić się do innego miasta. W prawdzie nie przyszło do tego, ale nie mamy żadnych wiadomości o dalszym prowadzeniu prób litograficznych, Jeden tylko dokument pozostał z tego czasu: zeszyt waryjacyj.

które Karol Maria von Weber wylitografował r. 1798 i wydał własnym nakładem. Wszakże ówczesna krytyka wyraziła się nie przychylnie tak o wartości jego kompozycji, jak również o uprawianej przez niego sztuce litograficznej.

Czy ulepszona przez obydwóch Weberów prasa była późniejszą ulepszoną prasą walcową, na zbudowanie której udzielił funduszu księgarz Falter, nie wiemy na pewno. Ulepszenie polegało na tym, że prasa ta miała dwa bardzo grube walce, a każdy walec oddzielny przyrząd do obracania. Dwóch robotników musiało jednocześnie obracać te walce, aby tak działać, iżby kamień i papier równo się posuwały i ten ostatni nie wyprzedzał pierwszego. Dopóki Senefelder sam pracował na tej nowej prasie, otrzymywał dobre odbitki; ale kiedy zdał tę robotę na samych robotników, ci ostatni psuli mu wszystek papier. Czynności tych wszakże nie mógł sam załatwiać, gdyż musiał prowadzić inne nierównie ważniejsze, jak pisanie na płytach i wytrawianie pisma. Te okoliczności naprowadziły go na myśl, czy przygotowanie płyt nie dałoby się wykonać inną drogą. Przez pisanie nut w położeniu prostym na papierze i przenoszenie ich na kamień, zyskiwałyby wiele ich kształt, gdyż Senefelder nie miał jeszcze wprawy w odwrotnym pisaniu. Dla tego podjął w tym celu wiele prób. Aby ułatwić przenoszenie na kamień tego, co zostało napisane na papierze, zaraz z początku starał się pociągać papier powłoką rozpuszczalną w wodzie, używając do tego krochmalu i gummy. Takim sposobem najważniejszy po kamieniu materiał litograficzny, gumma, dostał się w ręce wynalazcy. Jednego dnia, zanurzając nagumowany i zapisany w ten sposób arkusz w szklankę z wodą, po której przypadkiem pływało kilka kropli oleju, spostrzegł, że olej czepiał się tłustego pisma, unikając w zupełności białej powierzchni. Fakt ten nie uszedł jego uwagi. Zdawało mu się, że jak olej, tak samo i tusz drukarski powinien się zachowywać. W tym ce-

lu wydarł kartkę ze starej książki, zanurzył ją w roztwór gumy i przy pomocy gąbki pociągnął bardzo rozwodnionym tuszem drukarskim. Rzeczywiście tusz zawiesił się tylko na literach, nie czepiając się wcale białego tła papieru. Położył wtedy biały arkusz na poczerniony i poddał oba działaniu prasy. Takim sposobem mógł otrzymywać dosyć dobre odbitki dawnego pisma. Nadzwyczaj ucieszony tym powodzeniem, nie miał naturalnie nic pilniejszego do wykonania nad sprawdzenie, czy płyty kamiennne będą się tak samo w tym razie zachowywać, jak papier. Na świeżo wypolerowanej płycie zrobił sztrych mydłem, nalał na to gumy rozwiedzionej wodą i pokrył kamień farbą. Farba czepiła się sztrychu, reszta powierzchni pozostała białą, a takim sposobem znaleziona została podstawa właściwej litografii (r. 1798), mianowicie, że dla podwyższenia rysunku na kamieniu nie potrzeba żadnego szczególnego sposobu wytrawiania kwasem, ale że kamień, przy użyciu właściwych środków, daje się zamienić na bardzo dobrą płytę drukarską. Kawałek mydła stał się wzorem kredki *litograficznej*, która dziś niczym innym nie jest, jak mydłem poczernionym i przez różne dodatki doprowadzonym do stanu twardego. Nawet płynny tłusty atrament, którym dotąd Senefelder pracował, ulepszony został przez dodanie mydła; dawniej już, dla przeszkodzenia rozlewaniu się atramentu, nacierał kamień wodą mydlaną. Posiadając pewne wiadomości chemiczne, wiedział, że rysunek zawierający mydło musi traktować słabym kwasem. Do tego pierwszego ważnego postępu dołączyły się niebawem i inne; a mianowicie wynalezioną i udoskonaloną została metoda grawirowania.

Przygotowane w ten sposób płyty drukarskie, nieposiadające żadnych wyniosłości, nie nadawały się wcale do odbijania między walcami, należało pomyśleć o innej metodzie. Senefelder zrobić kazał ramę, którą obciągnął mocnym płótnem, pokrytym

gładkim papierem i przymocował na zawiasach do stołu. Po poczernieniu kamienia i nałożeniu papieru, odwracał ramę przyciskając ją kawałkiem gładkiego drzewa. Odbitki wychodziły nieźle. Natychmiast obstałował wiele ram i zasadził do pracy sześciu robotników, którzy mu jednak zepsuli wszystek papier. Ale było to ostatnie niepowodzenie techniczne. Senefelder poznał dobry skutek nacieracza, postawionego ostrym kantem na kamień, i zbudował odpowiednią prasę, która pracując szybko, i dziś jeszcze, przydatną być może, lubo mało jest używaną. Nacieracz przymocowany jest do ruchomej sztangi, w górze przyczepionej do deski, i ciągnie się przez kamień, który jest pokryty papierem. Po wykonaniu ciśnienia, sztanga w skutek elastyczności deski idzie sama w górę, gdzie pozostaje aż do czasu, dopóki kamień nie zostanie pociągnięty tuszem.

Takim sposobem Senefelder był w stanie lepiej i prędzej wykonywać robotę, a obstałunków nie brakowało. W r. 1799 otrzymał patent na swój wynalazek w Bawaryi na lat 15, z którego jednak, nawiasem mówiąc, niewiele skorzystał.

Około tego czasu odwiedził zakład Senefeldera nakładca utworów muzycznych z Offenbachu, A n d r é, który od razu pojął wielkie znaczenie tej nowej sztuki. Ofiarował wynalazcy 2000 guldenów i prosił o wtajemniczenie go w jej zasady i urządzenie w Offenbachu podobnego zakładu, na co Senefelder chętnie się zgodził. Takim sposobem powstała druga drukarnia kamienna (litografija), która o tyle przewyższyła wszelkie oczekiwania właściciela, iż postanowił rozwinąć na wielką skalę swoją działalność. Łącznie z trzema braćmi swymi i wynalazcą postanowił urządzić pięć wielkich zakładów w głównych miastach Europy: trzej bracia jego mieli prowadzić interesa w Londynie, Paryżu i Berlinie, Senefelder w Wiedniu, on zaś sam miał pobierać piątą część ogólnego dochodu. Senefelder zgodził się chętnie

nie na ten projekt i prowadzenie drukarni mnichowskiej zdał na dwóch swoich braci, których przedtym jeszcze w tajemniczył w zasady wynalezionej przez siebie sztuki. W końcu przybył sam do Londynu, aby uzyskać patent i urządzić tam drukarnię. Przebywający w Londynie Andre, brat nakładcy z Offenbach, obawiał się, czy wynalazca, przy swojej wielkiej ufności do ludzi, dochowa tajemnicy; trzymał go zatem pod ścisłym nadzorem, prawie pod aresztem, co trwało 7 miesięcy. Senefelder znudzony, powrócił do Offenbachu, nie urządziwszy drukarni w Londynie. Do tego dołączyły się nowe przykrości. Strasburski student *Niedermayer*, żyjący w przyjaźni z braćmi Senefeldera w Mnichowie, odwiedzał często ich drukarnię, a sądząc, iż dosyć się już przypatrzył tej sztuce, udał się do Francji dla zaprowadzenia w tym kraju nowej sztuki. Ale usiłowania jego nie miały powodzenia. Powrócił do Wiednia i starał się o uzyskanie przywileju na Austryją. O czym dowiedziawszy się bracia Senefeldera, wysłali do Wiednia swoją matkę, a niedługo potem przybyła tam i pani Gleissener, aby przywilej ten uzyskać dla rzeczywistego wynalazcy. Rząd austrijski, widząc, że z trzech stron domagają się jednego i tego samego przywileju, na podane trzy jednobrzmiące petycje odpowiedział odmownie.

Senefelder, chcąc dalej działać na własną rękę, rozwiązał spółkę z André'm i udał się do Wiednia, gdzie łącznie z von Hertl'em urządził drukarnię i nareszcie uzyskał tak upragniony przywilej. Ale księgarze wiedeńscy niechętnym okiem patrzeli na tę nową sztukę: obawiali się konkurencji i niechcieli oddawać mu robót. Dla tego Senefelder zwrócił uwagę swoją na inny przedmiot—na drukowanie perkalików. W tym celu urządził przy przędzalni bawełny w Pottendorf zakład tkacki i drukarnię; po wielu usiłowaniach udało mu się dojść do bar-

dzo zadawalniających rezultatów. Do drukowania wzorów używał cylindrów żelaznych.

Ale i ten świetny plan spełził na niczym. W chwili, kiedy jego oczekiwania miały się urzeczywistnić, Napoleon zaprowadził systemat kontynentalny, niedopuszczający przędzy angielskiej na rynki ładu stałego. Przedzalnie pottendorfskie miały tyle roboty, iż zakład ten musiał zarzucić tkactwo i drukarstwo, a poświęcić się w zupełności produkcyi przędzy. Było to w r. 1806. W tym stanie rzeczy opuścił Senefelder niegościnnie Wiedeń i udał się do Mnichowa, aby tam, łącznie z von Aretin'em, urządzić zakład litograficzny. Ale zakład ten, mimo iż produkował bardzo dobre wyroby, po 4 latach swego istnienia upadł, gdyż Aretin, wielki znawca sztuki, nie był wcale człowiekiem praktycznym do interesów handlowych.

Z niemałą przykrością dowiedział się Senefelder, zaraz po swoim powrocie do Mnichowa, że bracia jego wynalazek ten sprzedali dyrekcji tamtejszej szkoły sztuk pięknych. Opierając się na przywileju, chciał zabronić zakładowi zajmowania się tą sztuką, z czego wywiązał się długi proces, który ostatecznie przegrał. Wprawdzie sztuka litograficzna, pozostając pod opieką tego zakładu, zyskiwała na tym wiele: drukarnia oddana została pod kierunek profesora Mitterer, który przedewszystkiem starał się o udoskonalenie roboty kredkowej. Do wielu ulepszeń, jakie zaprowadził Mitterer, należy także tak zwana *prasa gwiazdowa* (Sternpresse) przedstawiona na Fig. 105. Ponieważ prasa Senefeldera nie była przydatna na odbitki kredkowe, przeto podał inne urządzenie, zasadzające się na tym, że kamień spoczywa na ruchomej podstawie i przesuwany bywa wraz z nią pod stałym nacieraczem. Przedstawia ona korzyść mocniejszego i jednostajniejszego ciśnienia i jest podstawą wszystkich późniejszych pras.

Już r. 1806 nowa sztuka, przeniesiona przez jednego z ucz-

niów Senefeldera do Stuttgartu, uprawianą była przez Cottę. Zakład ten szczególnie zajmował się grawirowaniem, i tu po-



(Fig. 105).

jawiała się pierwsza książka o tym wynalazku, pod tytułem: „Das Geheimniss des Steindruckes in seinem ganzen Umfange dargestellt.“ W Mnichowie i w innych miastach jeden zakład powstawał za drugim, czemu przeszkodzić nie mógł patent wynalazcy. Podróżni i robotnicy tłumnie zbiegali się do wymienionego wyżej miasta, aby uczyć się nowej sztuki, i niebawem wszystkie niemal główniejsze miasta Europy miały już zakłady litograficzne, podczas gdy sam wynalazca nie tylko nie posiadał żadnego, ale nieraz prosić musiał o robotę swoich dawnych wychowanców. Dopiero w r. 1810 otrzymał posadę inspektora drukarni, z pensją dożywotnią 1500 guldenów, co pozwoliło mu odetchnąć swobodniej po tylu trudach i pracować spokojnie nad swoim wynalazkiem, ile że około tegoż czasu i dla przyjaciela swego Gleissnera, dzielącego z nim ciągle zły i dobry los, udało mu się również wyrobić stałą posadę.

W roku 1818 wystąpił Senefelder z książką o litografii, w której opisał dokładnie wszystkie znane podówczas metody litografowania, oraz podał historią samego wynalazku. Od tego czasu zajmował się jedynie myślą przygotowania sztucznych lekkich płyt, któreby mogły zastąpić ciężkie kamienie. Powlekał z początku papier, następnie płyty cynkowe ciastowatą masą, któraby po wyschnięciu miała własności naturalnego kamienia.

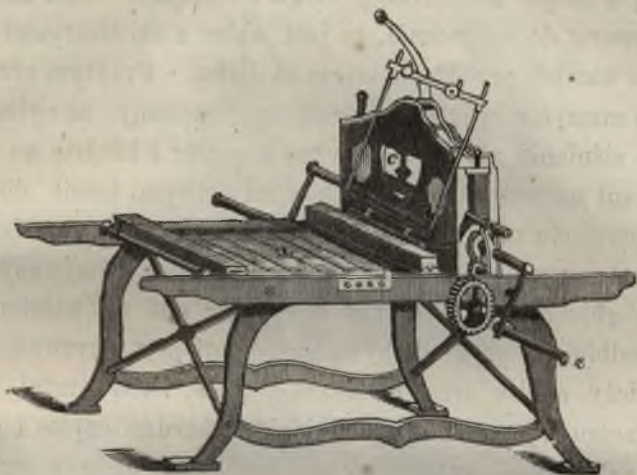
W ostatnich latach swego życia zajmował się drukiem obrazów olejnych. Umarł w Mnichowie, 26 lutego 1834 r., mając lat 62. Król Ludwik kazał mu postawić pomnik z napisem na płycie z wapienia solnhofeńskiego. Rodzina Ferchl posiadała liczne dokumenta, dotyczące tak życia samego wynalazcy, jak również i historyi nowej sztuki. Rząd bawarski zakupił wszystkie te dokumenty i oddał je akademii nauk. Zbiór ich dowodzi, że niema dziś żadnej metody w litografii, którejby genialny jej wynalazca nie przewidział, nie wypróbował, a nawet w pewnej części nie wykonał. Nie mniej nad 24 rozmaitych rodzajów druku litograficznego pozostawił Senefelder w arkuszach próbnych, między niemi druk różnemi kolorami, oraz taki, przy którym używał płyt matalowych zamiast kamieni, w końcu taki, do którego używały się pogłębione i wypukłe rysunki na kamieniu i t. d. Przeszło 200 arkuszy, własną ręką wynalazcy wykonanych, dają świadectwo o jego postępie w sztuce drukowania obrazów olejnych, któremu śmierć dopiero położyła koniec.

Techniczna część sztuki litograficznej.

Rzuciwszy ten krótki szkic historyi rozwoju litografii, zajmijmy się z kolei jej istotą, przypatrzmy się rezultatom, jakie wydać jest w stanie.

Już w r. 1809 wyraził się Senefelder, że dla dokładnego opisanie wszystkich, za jego czasów używanych pras litograficznych, zapełniłby musiał cały tom, który naturalnie przy dzisiejszych warunkach byłby jeszcze obszerniejszy. Nie oto nam jednak idzie na tym miejscu: chcemy tylko podać zasadnicze metody, będące główną podstawą litografii. Przy dzisiejszych prasach, które przeważnie są z żelaza, kamień spoczywa nieruchomy, nacieracz zaś posuwa się nad nim, który to ruch odbywa się za pomocą korb, kół zębatach i sztangi zębatej. Fig. 106 przedstawia prasę najużywaną dziś konstrukcyi, całą z żelaza. Na tablicy *a*, ślizgającej się po gładkich, elastycznych podstawach opatrzonych szynach, kładzie się kamień i przymocowywa doń silnie. Opierająca się na górnej budowie czworokątna rama na zawiasach, obciążnięta gładką skórą, tworzy przykrywę. Po zwilżeniu kamienia gąbką, poczernieniu rysunku i nałożeniu mającego się drukować papieru, przykładą się rama, i wózek po-

suwa się przez obracanie korby. To ma miejsce i reguluje się przez naciśnienie wystającego u góry drążka, tak aby przyszedł



(Fig. 106).

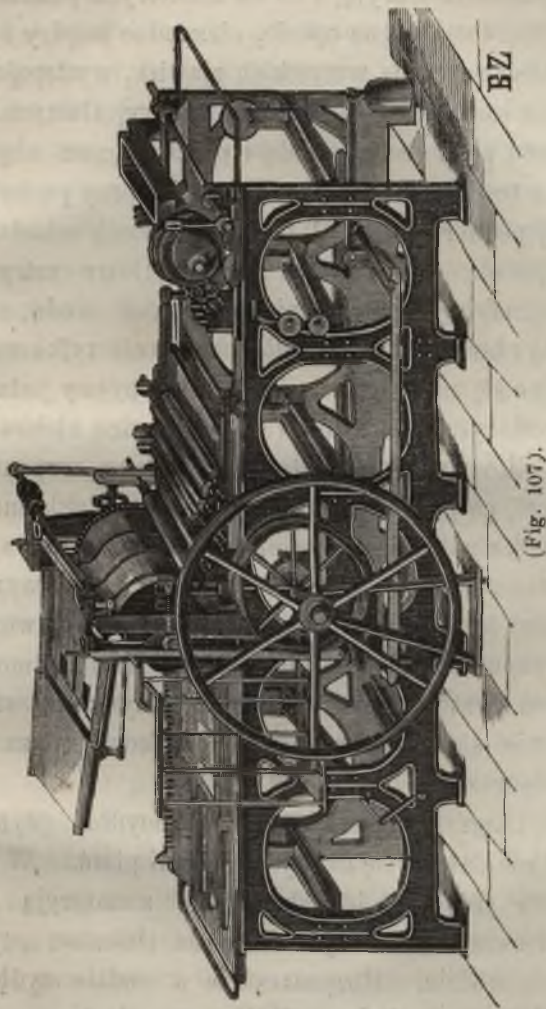
do położenia poziomego. Następnie obraca się dalej, dopóki cała powierzchnia obrazu nie przejdzie pod nacieraczem. Poczym wyjmuje się odbity arkusz, wilgociąc i czerniąc kamień do drukowania następnego arkusza. Prasa ma dwie korby, aby z każdej strony obrót mógł następować. Drukarz pracuje albo sam, albo z pomocnikiem, który stojąc z drugiej strony, wkłada papier, wyjmuje odbite arkusze, posuwa wózek, podczas gdy drukarz zajmuje się rzeczą główną—czernieniem walca na stole i przenoszeniem tej farby na kamień. Arkusze sztuki odbijane bywają zazwyczaj przez samego drukarza, aby widział zaraz przy wyjmowaniu, czy farba została dobrze nałożona.

Wielkie rezultaty, jakie otrzymają się w drukarstwie przy pomocy *prasy pośpiesznej*, skłoniły mechaników do pracowania nad zużytkowaniem tych korzyści i w litografii. Wszakże dopiero od kilku lat wprowadzone zostały dobre prasy pośpieszne.

Pierwsza zbudowana została przez Sigl'a w Berlinie. Maszyna ta przedstawia uderzające podobieństwo z prasą pośpieszną drukarską w formie zewnętrznej, biegu i obsłudze. Jest tam wszakże aparat do wilgocenia, to jest walec z akcesoryami, który wilgoci kamień przed pokryciem go farbą. Przytym przypatrując się maszynie będącej w biegu, spostrzeżemy, że cylinder nie nadaje ciśnienia, ale tylko przyjmuje papier i kładzie go na płytę, a kant nacieracza zbliża się w właściwym czasie do płyty, a po przejściu znowu się odwraca. Wszakże ta samodiałająca prasa używa się tylko do drukowania prac wykonywanych piórem, a głównie nut muzycznych. Wzór nut na kamieniu jest tylko odbiciem; oryginał bywa zazwyczaj płytą cynową, z której świeży odcisk przenosi się na kamień, i ten ostatni poddaje się silnemu wytrawianiu. Odbitki są bardzo czyste i gładkie. Przy tych prasach urządzony jest fundament do wyższego i niższego ustawiania, stosownie do rozmaitej grubości kamieni. Na ostatniej wystawie paryzkiej było wiele nowych tego rodzaju maszyn, podobnych do siebie w konstrukcyi, ale różniących się od systemu niemieckiego. Maszyny te mają nadawać się do roboty piórem, kredką, do grawirowania i t. d. To samo można powiedzieć o wynalezionej w Niemczech prasie Petzolda, przy której utrzymany jest walec ręczny do nadawania farby, reszta zaś roboty odbywa się za pomocą mechanizmu. Prasa ta nie posiada również przyrządu do wilgocenia, a pomimo to nie trzeba używać w tym celu gąbki. Pewien dodatek przy gumowaniu sprawia, że nawet nie zwilżony kamień nie przyjmuje farby na miejscach białych. Można to osiągnąć za pomocą pewnej ilości gliceryny, która jest substancją wysychającą bardzo powoli. Bywają prasy litograficzne z mechanicznym przyrządem do wilgocenia. Taką jest prasa przedstawiona na Fig. 107.

Co się tyczy kamienia litograficznego, to solnhofeński okazał się najlepszym. Inne tego rodzaju kamienie, napotyka

we Francyi, Włoszech, Hiszpanii, Grecyi, Turyngii, Szlązku i t. d. nie mają potrzebnych własności i nie mogą być używane do ro-



bót pospolitszych. Najlepsze gatunki są szare albo błękitne, ale te nawet w łomach solnhofeńskich są rzadkie, i dla tego bardzo się cenia.

Litografija opiera się na niektórych zasadach chemii. Ale w tej sztuce, podobnie jak i w wielu innych wynalazkach, praktyka wyprzedziła teorię, i co do niektórych punktów tej ostatniej, istnieją dotąd różne opinie, niezgodne między sobą.

Główną przyczyną wszystkich zjawisk, występujących w litografii, jest zachowanie się wody i materij tłustych. Zwilgo-ciwszy pewną powierzchnię wodą i puszczając na nią olej, zauważymy, że ten ostatni nie przystaje, ale przy pochyleniu spływa z danej powierzchni. W taki sam sposób schodzi woda po płamie olejowej. Jeżeli zatem zrobimy tłusty sztrych na kamieniu litograficznym, pociągniemy kamień wodą, a następnie tłustą farbą czarną, to ta ostatnia pozostanie tylko na sztrychu, nie czepiając się mokrego kamienia. Gdybyśmy jednak chcieli w ten sposób rysować i drukować, to kamień niebawem zczerniałby. Tylko kamienie złożone, z węglanu wapna przydatne są na ten cel, co pochodzi z jednej strony z delikatnej dziurkowatości masy, a z drugiej z chemicznych własności wapna, które w połączeniu z kwasem daje sól. Sól węglanu wapna jest nierozpuszczalna w wodzie, podczas gdy inne kwasy tworzą z wapnem sole rozpuszczalne, i na tej właśnie zasadzie można *wytrawiać* wapien kwasem saletrzanym albo solnym: powstające przy tym pienienie się jest skutkiem uchodzącego kwasu węglanego pod postacią gazu.

Farba litograficzna zawiera przeto mydło, gdyż zwykłemi tłuszczami nie dałoby się ani rysować, ani pisać. W mydle materyja tłusta połączona jest chemicznie z materyją alkaliczną, przez co pierwsza traci swoje własności tłuszczu, a tym samym opieranie się wodzie. Rozpuszczalne w wodzie mydło jest solą, w której tłuszcz względem alkali gra rolę kwasu. Wszakże kwasy tłuste są jeszcze słabsze od kwasu węglanego, i dla tego, podobnie jak ten ostatni, dają się łatwo wydzielić ze związku przez inne kwasy. Wlewając kroplami kwas do roztworu my-

dła, niszczy my to ostatnie: kwas i alkali łączą się ze sobą, tworząc nową sól, tłuszcz zaś spływa na wierzch. Wśród takich okoliczności łatwo jest rysować na kamieniu za pomocą tuszu zawierającego mydło, a więc nie opierającego się wodzie; potrzeba tylko gotowy rysunek traktować kwasem, aby go uczynić nieczułym na następne wilgotne działanie przy odbijaniu. Postępowanie to nazywają wytrawianiem albo wygryzaniem. Zazwyczaj łączy się z nim gumowanie, nakładając mieszaninę gumy i kwasu. Wydzielenie potażu z mydła znajdującego się w rysunku i zrobienie tegoż rysunku nierozpuszczalnym jest celem wytrawiania, nie zaś, jak to niektórzy sądzą, podniesienie obrazu ponad powierzchnię ogólną. Wprawdzie kwas działa także na puste miejsca kamienia, ale używa go się w tak małej ilości i działanie jego trwa tak krótko, że widzialne pogłębienie kamienia nie może mieć wcale miejsca. To działanie kwasu na kamień ma swoją korzyść: zostaje on przez to uwolniony od wszelkich nieczystości, delikatne jego pory otwierają się więcej, przez co staje się zdolniejszym do przyjmowania i do zatrzymywania gumy. Najpospoliciej używanym kwasem jest saletrzan; ale i solny oddaje te same usługi. Nawet rozpuszczalnemi solami wapna można usunąć potaż z tuszu, a tym samym ustalić rysunek. Środek ten służy szczególnie do delikatnych robót, przy których potrzeba, aby kamień wcale nie był nadgryziony, i działanie ogranicza się następnie do tak zwanego podwójnego rozkładu pomiędzy płynem i tuszem, bez wszelkiego wpływu na płytę kamienną.

Dla przeszkodzenia, aby kamień nie brudził się tuszem, używa się guma arabska, która tu ważną gra rolę. Pociągając kamień roztworem gumy i susząc pociągnięte miejsca, sprawiamy to, że puste miejsca kamienia, po zwilgoceniu go gąbką, nie przyjmują wcale farby. To działanie gumy można objaśnić drogą czysto mechaniczną. Wchodzi ona do pewnej głębokości

w kamień, osadzając się tam tak mocno, że żadne wymywanie usunąć jej nie zdoła. Od wilgoci musi cokolwiek napęcznieć i tworzy pewien rodzaj gąbki, w której woda mocniej się utrzymuje, szczególnie woda szlamista, i lepiej oddala tusz drukarski.

Ponieważ rysunek można przenosić tak na płaszczyznę szlifowanego kamienia, jak również obrabiać go w samym kamieniu, to dwie mogą być główne metody postępowania, mające na celu przygotowanie rysunku *wypukłego* i *pogłębionego*. Najprostsza i najwięcej używana metoda polega na przenoszeniu płynnego tuszu litograficznego na świeży kamień za pomocą pióra stalowego, pędzla albo rajsfedra. Pióra te są nierównie miększe, aniżeli zwykłe stalówki, i zazwyczaj sami artyści wycinają je delikatnymi nożyczkami z cienkiej blachy stalowej. Rysunek za pomocą pióra jest najużywańszy i najpraktyczniejszy. Aby tusz nie zalewał na kamieniu, ten ostatni pociąga się cienką, tłustą warstwą, złożoną z mydła i olejku terpetynowego: powinna jednak być tak słabą, aby następne wytrawianie w zupełności ją usuwało. Wszystko ma się rozumieć musi przychodzić na kamień w odwróconym położeniu. Ale pięknie pisać w odwrócony sposób nie tak łatwo, i robota ta wymaga wiele wprawy. Artysta zazwyczaj prowadzi na kamieniu ołówkiem linie pomocnicze, którymi się kieruje. Przy wykonywaniu obrazów tuszem litograficznym pióro z korzyścią może być zastąpione pędzlem. Po wykonaniu pisma albo obrazu, następuje wytrawianie łącznie z gumowaniem. Działanie kwasu uwydatnia się przez to, że płyn pokrywa się delikatną pianą i przyjmuje wygląd mleczny. Skutek następuje w ciągu kilku minut, t. j. farba staje się nierozpuszczalną, a powierzchnia kamienia nabiera wspomnianych wyżej własności. Kamień myje się wodą, pociąga się raz jeszcze lekkim roztworem gumy i po wytarciu rozpoczyna się odbijanie. Jeżeli to ostatnie nie tak zaraz ma nastąpić, to pozwala się gumie na kamieniu zaschnąć, zwilża następnie wo-

dą i zdejmuje się za pomocą gąbki to, co nie połączyło się mocno z kamieniem.

Jeżeli kamień, który już był używany, ma jeszcze służyć później do odbijania, to zmywa go się olejkim terpentynowym, przez co obraz znika i istnieje tylko chemicznie. Ale i ten chemiczny preparat z mydła wapiennego wymaga ochrony: w tym celu pociąga go się farbą konserwacyjną, t. j. farbą zawierającą wiele tłuszczu, a po kilku godzinach pokrywa się wszystko gumą zmieszaną z syropem. Przy następnym drukowaniu usuwa się najprzód gumę za pomocą wody, potem farbę konserwacyjną zapomocą olejku terpentynowego, i tak oczyszczony kamień czerni się na powrót zwyczajną farbą drukarską.

Ten sposób konserwowania nadaje się do wszystkich metod litograficznych. Zmieniając opisane tu postępowanie, można z łatwością przygotowywać obrazy białe na tle czarnym. Wtedy rysuje się, zamiast zwyczajnym tłustym tuszem, inną mieszaniną złożoną z gumy, sadzy i kwasu saletrzanego. Po wysuszeniu naciera się cały kamień pewną ilością oleju lnianego. Rysunek wtedy nie przyjmuje tuszu, pozostaje zatem biały na tle czarnym.

Drugi rodzaj wypukłego druku polega na tym, iż pracuje się nie na gładzonych kamieniach, ale na takich, które po wygładzeniu znowu zostały zrobione chropowatemi. Dochodzi się tego, posypując płytę piaskiem, kładąc na nią inną płytę i przesuwając po niej tę ostatnią we wszystkich kierunkach. Posypywanie to powtarza się po kilka razy. Na tej chropowatej powierzchni pracuje się sztyftem litograficznym, tak jak czarną kredką na papierze. Odbitki takich rysunków przedstawiają się tak, jak gdyby były robione kredką.

Rytowanie stanowi drugą metodę postępowania. Po znieczuleniu kamienia na tusz drukarski za pomocą roztworu gumy, artysta szkicuje dany rysunek, a następnie odrabia go za pomocą

ostrej igły stalowej albo rylca, zdejmując tylko cienką warstwę napojoną gumą. Po dokonaniu tej pracy, pociąga się cały kamień tuszem, który trzyma się tylko na odkrytych przez rylce miejscach. Po oczyszczeniu powierzchni kamienia i wysuszeniu farby na odkrytych rylcem miejscach, odbywa się zwykłą drogą, t. j. przy pomocy walca, czernienie kamienia i drukowanie. Metoda ta ma szczególną wartość z powodu delikatności, jaką wykazują przygotowane za jej pomocą rysunki. Dla otrzymania jeszcze większej delikatności, używa się maszyn, które z pomocą ostrza dyjamentowego tną tak delikatne i tak rozliczne linie i koła na kamieniu, że najwprawniejsza ręka nie może ich zastąpić.

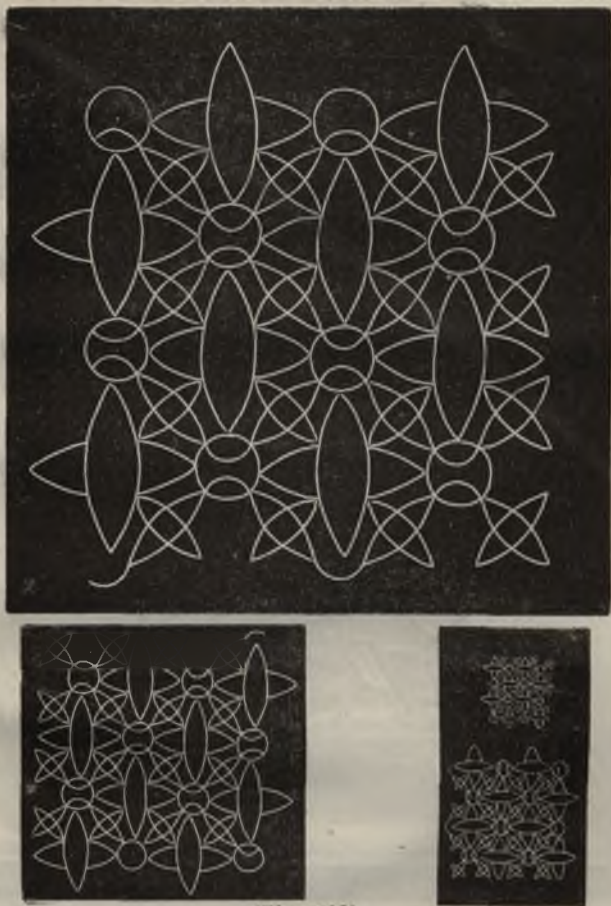
Z innych sposobów tu należących wymienimy: *autografią* czyli sztukę kopijowania manuskryptów; *cynkografią*, w której zamiast kamienia używa się cynk; *fotolitografią*, w której światło zastępuje samego rysownika; w końcu *drukowanie farbami olejnymi*.

Wspomnieliśmy wyżej o maszynach, przy pomocy których można sobie ułatwiać pracę w rysunku. Do takich maszyn między innemi należy *pantograf*. Najprostszej konstrukcyi pantograf *) składa się z czterech lasek tak z sobą złączonych i tak przesyłających swoje ruchy, że pojedyncze ich punkta są zawsze do siebie w tym samym stosunku długości. Przymocowując doń sztyft, a w pewnej odległości drugi, mogący rysować (ołów), i wodząc pierwszym po danym rysunku, odtwarzamy ten ostatni ołówkiem w wielkości, która zależy od odległości dwóch

*) Wyraz ten pochodzi z greckiego: od *παν* wszystko, i *γραφειν* pisać. Ale nazwa ta nie wiele objaśnia. Przy pomocy pantografu np. Petersa, który na wystawie londyńskiej z r. 1851 słusznie budził podziwienie, można było spisać całą bibliję na przestrzeni jednego cala kwadratowego.

sztyftów. Zasada ta, rzecz jasna, polega na podobieństwie trójkątów.

Litografija używa pantografu do przenoszenia na kamień konturów rysunku. Ponieważ jednak rysunek musi być odwrócony, to należy z początku kamień odwrócić, a ołówek panto-



(Fig. 108).

grafu działać powinien ku górze; przez to obraz sam staje się odwróconym. Fig. 108 przedstawia nam redukcją rysunku przez pantograf do $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ i $\frac{1}{8}$ naturalnej wielkości.

Wszakże jest jedna niedogodność przy tym, a mianowicie, że nie można śledzić postępu roboty gołym okiem. Wada ta usuniętą została przez nowe konstrukcje, z których jedna bardzo dobra, podana została przez P a r r a t'a jeszcze w 1831 r. Przy pomocy pantografu można zdejmwować rysunki tak proste jak i odwrócone, przyczym kopia we wszystkich swoich częściach podobną jest do oryginału. Pantograf można zbudować tak, że pewna liczba szeregiem stojących sztyftów wykonywa tę samą figurę.

Istnieją jeszcze i inne podobnego rodzaju przyrządy, jak np. *maszyna do linijowania*, przy pomocy której można tylko prowadzić linie proste w dowolnych odstępach i przerwach. Jeżeli maszyna ta jest tak urządzoną, że rylec może cokolwiek zbaczać na bok, powstawać będą linie faliste. *Giloszyrki* albo *maszyny do kropkowania*, wynalezionej w Anglii, używali złotnicy do ozdabiania swoich wyrobów rozmaitemi deseniami, z samych kropek się składającymi. Z kombinacyi dwóch ostatnich powstała *maszyna do kopijowania przedmiotów rzeźbionych*, wy-

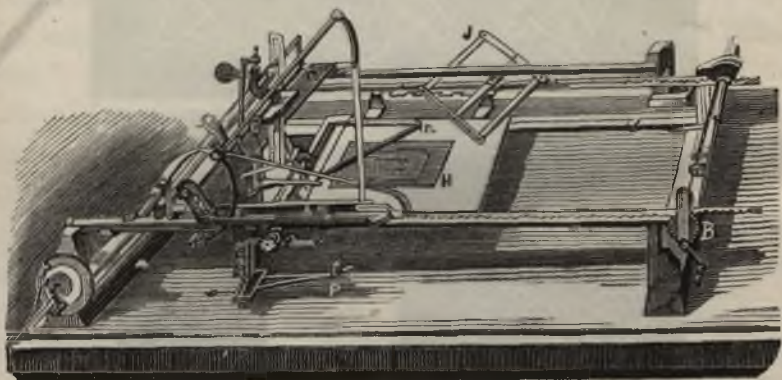


Fig. 109

obrażona na figurze 109. Wynalazcą jęj jest francuz C o l a s, została wszakże następnie ulepszoną przez D o n d o r' a z Frank-

furtu. Główną własnością tej maszyny jest, że sam przedmiot płasko rzeźbiony i mający być kopijowanym służy jej za wzór. Najprzód używano tej maszyny tylko do zdejmowania kopij z monet i medali. Wszakże praktyczność jej ocenili litografowie i stalorytnicy i zaczęli przygotowywać na sprzedaż kopie rozmaitych ozdób. Postępowanie w tym razie jest następujące: artysta nie potrzebuje z początku wyrabiać z metalu rzeźby, ale przygotowuje ją z wosku; galwanoplastyk otrzymuje ten oryginał, czyni go dobrym przewodnikiem i wyrabia na tej podstawie pustą formę, zapomocą której przygotowuje się następnie dowolną liczbę najdokładniejszych kopij.

Tak przygotowana rzeźba tworzy dla artysty oryginał czyli wzór (patron). Przymocowywa on go do pewnego miejsca w maszynie i rozpoczyna robotę. Część ruchoma zawiera od strony, gdzie przechodzi po nad wzorem, sztyft stalowy o końcu gładko zaokrąglonym; sztyft ten suwa się, podobnie jak sztyft pantografu, po oryginale wchodzi w jego pogłębienia i podnosi się znowu, kiedy następuje wzniesienie. Takim sposobem powoli, zapomocą ciągnięcia i posuwania, przechodzi się cały oryginał w ściśnionych liniach. Wstępujące i zstępujące ruchy pomienionego sztyfta, zapomocą odpowiedniego mechanizmu, udzielają się innemu sztyftowi, który będąc opatrzony ostrzem dyamentowem, wykonywa ruchy na kamieniu albo płycie metalowej, czyli rytuje ją w ten sam sposób. Dla utrzymania ostrza na jednej płaszczyźnie, co w tym razie jest koniecznym, sztyft drugi odpowiada każdemu wstępującemu albo zstępującemu ruchowi pierwszego pisma właściwym ruchem na bok. Maszyna Dondorfa może zwiększyć lub zmniejszyć rysunek do $\frac{1}{8}$ wielkości oryginalnej; może służyć do punktowania, do prowadzenia linii, tak prostych jak i falistych; co większa, może przedstawić kopiję tak, iż będzie cokolwiek rozsunioną, albo też przedłużoną w sto-

sunku do oryginału. Wszakże konstrukcja jej jest tak skomplikowana, iż nie opisujemy szczegółów, ograniczając się jedynie na przedstawieniu czytelnikom rysunku, dla dania o niej dokładniejszego wyobrażenia.

Przedstawiwszy ten dorywczy szkic litografii, powiedzmy jeszcze pod koniec słów kilka o przygotowywaniu *pieniędzy papierowych* i innych, mających wartość pieniężną, a do których należą papiery państwa, banków rządowych i prywatnych, akcje i obligacje drug żelaznych, pożyczki państwa kupony i t. d.

Przy wyrabianiu pieniędzy papierowych, biletów bankowych i t. d., na dwie rzeczy zwracać należy uwagę: 1^o produkt powinien przedstawiać takie wykończenie techniczne, aby wszelkie podrabianie było niemożliwe; 2^o wszystkie pущzone w obieg prawdziwe sztuki, ilekolwiekby ich było, powinny być zupełnie zgodne ze sobą w najdrobniejszych szczegółach.

Dawniej sądzono, że przez nagromadzenie wielu figur i ozdób można utrudnić podrabianie. Okazało się jednak, iż rzecz ma się przeciwnie.

Ogół nie jest w stanie zapamiętać tych szczegółów i prędzej daje się w prowadzić w błąd, ile że w tym razie trudno jest zachować dokładną zgodność we wszystkich egzemplarzach co do pojedynczych szczegółów. Obrano więc drogę przeciwną: charakter nowych papierów polega na prostocie, a jednocześnie na dokładnym wykończeniu, do czego używa się już to kosztownych maszyn, już ręki artystów, biegłych w stalorytnictwie, grawiowaniu, i t. d.

Sam papier bywa również cokolwiek odmiennie wyrabiany. Nie możemy jednak podawać bliższych szczegółów tej fabrykacji, gdyż to stanowi zazwyczaj tajemnicę. Papier taki zawiera, jak wiadomo, znaki wodne, które powstają w skutek wplecenia w formę na papier odpowiednich liter, cyfr i t. d.

Oprócz płyt przygotowywanych przez maszyny używa się

tu jeszcze sztuki stalorytniczej dla przedstawiania obrazów, drzeworytnictwa dla odrabiania ozdób grubszych, oraz druku do części piśmiennej. Litografia rzadziej znajduje zastosowanie. Do rytowania drobnych ozdób i mikroskopijnego pisma w ostatnich czasach zaczęto używać pantografa, podczas gdy dawniej potrzeba było odrabiać wszystko ręką przy pomocy lupy. Podpisy przygotowują się na metalu z oryginału i drukują jednocześnie z innemi znakami; numerowania dokonywa maszyna numeracyjna. Ten pożyteczny instrument obecnie używany już na drogach żelaznych do numerowania biletów passażerskich, listów frachtowych, i t. d. posiada własny samodiałający aparat do czernienia, w którym cyfry zmieniają się po każdym odbiciu według kolejnego porządku. Przygotowanie pieniędzy papierowych dopiero w ostatnich paru dziesiątkach lat dosięgło wielkiego rozwoju, kiedy w skutek ułatwionej komunikacyi zapomocą dróg żelaznych i statków parowych, zwiększył się obrót przedmiotów mających wartość, a tym samym i pieniędzy papierowych. Do tego dołączyły się jeszcze przedsiębiorstwa przemysłowe, pożyczki miejskie i t. d. gdyż akcyje, obligacyje i t. d. pod względem technicznego wykończenia stać powinny na równi z papierami bankowemi, aby nie mogły być podrabiane. Jeżeli do tego dodamy marki do listów, które również znajdują się do czasu w okręgu i mają wartość pieniężną, to łatwo pojmujemy, że przygotowanie wszystkich tych papierów wymaga znacznych sił, i że przed 100, a nawet przed 50 laty, przy niedostatecznym rozwoju drukarstwa i innych pokrewnych z nim sztuk, nie podobna było przygotowywać ich z dokładnym wykończeniem. Jakąż ogromną różnicą między dzisiejszym produktem a dawniejszym wyrobem! Dosyć jest porównać podany na Fig. 110 manu dat terytorjalny pierwszej rzeczypospolitej francuskiej, najlepszy z utworów dawniejszych, z jakimkolwiek dzisiejszym pa-

pięrem publicznym, aby się przekonać, jak daleko poszliśmy naprzód.

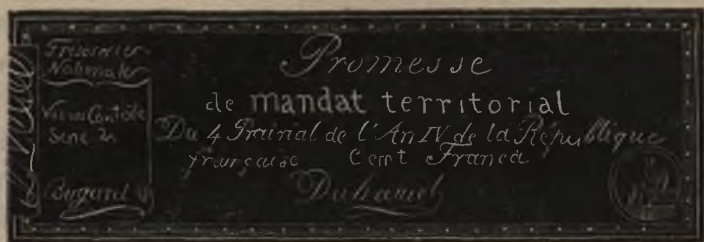


Fig. 110.

Wszakże piękne wykończenie papierów publicznych jest to trzeci z kolei przedmiot. Najważniejszą rzeczą jest, aby nie mogły być łatwo podrabiane, oraz aby były trwałe. Do tych trzech warunków dołącza się jeszcze czwarty—taniość. Gdyż jakkolwiek wydaje się to paradoksalnym, nie ulega kwestyi, że przy wielu emisyjach kosztu przygotowania nie są również małą rzeczą i muszą być brane w rachunek.

Najpiękniejszy papier na te pieniądze wyrabia fabryka braci E b a r t w Berlinie. Najznakomitszy zakład do przygotowywania pieniędzy papierowych znajduje się w Lipsku pod firmą *Giesecke et Devrient*. Miejsce nie pozwala nam opisywać go, ani też wchodzić w bliższe szczegóły, przygotowywania papierów tego rodzaju dotyczące. Odsyłamy czytelników do dzieła „Das Buch der Erfindungen“ (pag. 513—520), gdzie zakład Giesecke et Devrient szczegółowo jest opisany.

KONIEC TOMU PIERWSZEGO.

