

Słów kilka

Zegarmistrzowie

ku

użytku zegarmistrzów i publiczności

przez

Franciszka Czapka

z domu

Czapek i Spółka

Rękodzielnicy Zegarmistrzostwa w Genewie.

Lipsk,

Drukiem Aleksandra Wiedego.

1850.

Słów kilka

o

Zegarmistrzostwie

ku

użytku zegarmistrzów i publiczności

przez

Franciszka Czapka

z domu

Czapek i Spółka

Rękodzielnicy Zegarmistrzostwa w Genewie.



Lipsk,

Drukiem Aleksandra Wiedego.

1850.

3390/62

RT-1

195760

II



Do czytelnika.

Niniejsze pismo jest tylko wyciągiem z obszernego o zegarmistrzowsztwie dzieła, nad którym już więcej niż dziesięć lat pracuję (*), którego atoli wykończeniu stoją na przeszkodzie liczne zatrudnienia ciężące na mnie jako naczelniku i zawiadowcy zakładu wyrobów zegarmistrzowskich.

W dziełku niniejszém uczyniłem wybór ze strony praktycznej zarówno pożytecznej ludziom w tym zawodzie pracującym, jak wszystkim tym co posiadają zegarek lub zegar, i którzy tu będą mogli czerpać wiadomości i rady ku ich używaniu, zachowaniu i zaopatrywaniu.

Nieustanne względy, z jakimi szanowna publiczność w stosunkach ze mną zostająca, moje wyroby przyjmować raczyła; różnica, jaką potrafiła uczynić między umnikiem poświęcającym zawodowi

(*) Korzystałem przy téj okazji z licznych materiałów dzieł angielskich, niemieckich i francuzkich.

swemu wszystkie siły a takimi któzry liche sprzedając zegarki przyswajają sobie nazwę zegarmistrzów — te mówię powody nadają mi otuchę iż niniejsze piśmko, jako owoc długoletnich prac i dokładnych nauk, łaskawie przyjęte zostanie.

Pisałem w Genewie.

Franciszek Czapek.

Zarys niniejszego dzieła.

Powszechne jest to mniemanie że nabywszy zegarek i zregulowawszy go, tylko codziennie nakręcić trzeba, ażeby szedł dokładnie, bez dotknięcia się go. Są nawet osoby, co utrzymują, że te maszyny równie ze słońcem iść powinny, inne zaś, co mniemają, że ich zegarki będąc dwa lub trzy razy z niem w zgodzie, rzeczywiście już równo z tą gwiazdą dnia idą. Lecz jedni równie jak drudzy dalekimi są od uznania niepodobieństwa, jakiego wymagają; zastanowiwszy się bowiem nad tym przedmiotem, przekonaliby się:

1. Że zegarki nie mogą iść ciągle dokładnie;
2. Że bieg słońca zmianom podpada; że ono postępuje to przyspieszonym to znowu opóźnionym biegiem — (*)

(*) Mówimy tu o biegu słońca, ponieważ to wyrażenie się jest pospolicie przyjęte, skoro się mówi o miarze czasu. — Nie chcemy tu bynajmniej stawać w opozycji Kopernikowi. —

3. Że przyjąwszy nawet, iżby się udało zegarki równie dobrze urządzić jak najlepszy sekundowy zegar (co atoli niepodobno) — nie mogłyby i nie powinny iść za zbaczaniami słońca.

Sądzę przeto, iż wielce użyteczném dla publiczności stanie się dzieło, w któremby się wyłożyło w krótkości: niektóre przyczyny sprzeciwiające się dokładności zegarków; potem czego po tych machinach wymagać, jak z nimi obchodzić się należy, i.t.p.

Takowe dzieło nie mniejby użyteczne dla zegarmistrzów było, ponieważ wszelki trud około sporządzenia dobrych zegarków przez nich niesiony daremny się staje, jeżeli ci którym je sprzedawają, z nimi obchodzić się nie umieją.

Te to są uwagi, które mię do napisania niniejszego dzieła nakłoniły. Ażeby zamierzonego celu dopiąć, zacząłem od orzeczenia tego, co się rozumieć ma pod czasem prawdziwym (istotnym) — a czasem średnim — wyrazy bardzo często używane: pierwszy na oznaczenie czasu mierzącego się biegiem słońca, drugi zaś — dobrym zegarem.

Wykazałem, jako bieg słońca zmianom podlega, i ku regulowaniu zegarów i zegarków tylko w tym razie służyć może, gdy się jego zboczenia sprostuje, — wykazałem również że te maszyny mogą tylko iść według czasu średniego, że przeto zegar lub zegarek idący równo ze słońcem, zboczeniomby podlegał. Robią wprowadzić zegary

wskazujące zarówno czas średni jak istotny — te znane są pod nazwą zegarów ekwacyjnych. Wskazują one czas istotny tylko sztucznym sposobem. Sporządzono także kilka zegarów ekwacyjnych, lecz skład ich po większej części nadto zawikłany, a nawet nie są zbyt dokładne.

Zdałem sprawę o niektórych przyczynach zbożeń w zegarkach, o sposobie osądzenia, o ich dokładności i rozeznania, w czém zegarek dobrze idący różni się od zegarka zregulowanego lub od zegarka zbaczającego.

Ponieważ jest rzeczą niezbędną, ażeby każdy sam się trudnił opatrywaniem i regulowaniem zegarka swego, wyłożyłem jak się w tém postępować powinno.

Chwila znajdowania się słońca pod południkiem jest miarą czasu najnaturalniejszą i najłatwiejszą ku porównaniu i regulowaniu zegarków i zegarów, podałem przeto najłatwiejszą metodę ku użyciu tablic zbaczania słońca, zwanych tablicami ekwacyjnymi.

W końcu zebrałem w krótkości wszystkie rady ku dobremu opatrywaniu i regulowaniu zegarków i zegarów.

Zegarmistrze znajdą także słów kilka o ostateczném obciążaniu zegarków. —

Nie omieszkalem w niczém, by dopełnić celu zamierzonego przy wydaniu niniejszego dziełka —

który to cel jedynie ku temu dąży by tych którzy
 cale nie znają machin czas mierzących — nauczyć
 jak się z niemi obchodzić mają. Nie chciałem
 zaciekać się tu w zbyt dokładne szczegóły nad
 umiejętną częścią zegarmistrzowstwa, po części
 przez obawę by nie przewlec zbytecznie dziełka
 i nie stać się niezrozumiałym, po części zaś by nie
 odstraszyć takich, którzy zechcą powziąć mniej
 gruntowne tylko o tej sztuce wyobrażenie. —

Rozdział I.

O podziale czasu; czas istotny i czas średni.

Czas upływający od chwili przejścia słońca pod pewnym południkiem aż do chwili powrotu jego pod tenże sam południk, przez astronomów zwany jest dniem naturalnym lub słonecznym.

Dzień się dzieli na 24 równych części zwanych godzinami; godzina na części 60, minutami — a minuta znowu na 60, sekundami — zwanych. — Dzień przeto 1440 minut, godzina 3600 sekund, a dzień zaś 86400 sekund w sobie zawiera.

Ścisłe biorąc nie wszystkie dni roku z 24 godzin się składają; ponieważ słońce na przebieżenie swej mety od południa jednego dnia do téjże samej chwili dnia następnego — potrzebuje dzisiaj 24 godzin i sekund kilku — a innego dnia 24 godzin bez sekund kilku itd. Ruch zatem słońca zmianie podlega, jak się o tém przekonać snadno. Jeżeli się ma dobry sekundowy zegar, z dobrym

jednostajnym ruchem, któryby tak zregulowany został, że zestawivszy go któregokolwiek dnia równo ze słońcem, za każdym razem wskazywałby południe kiedy słońce je wskazuje, i żeby z końcem roku tegoż samego dnia południe przez zegar wskazane zrównało się z południem słońca; natenczas spostrzedz będzie można że w inne dni roku zegar wskazywać będzie południe to przed, to po południu słońca; otóż: ponieważ przyjąć trzeba, że zegar idzie ruchem jednostajnym, różnica tych dwu chwil południowych koniecznie przez zbaczanie słońca spowodowaną być musi. Jeżeli przeto weźmiemy taki przez nas opisany zegar; dnia 23 Grudnia postawiwszy go o 4 sekundy później niżeli słońce; oznaczmy różnice jakie co do chwili południowej zachodzić będą w ciągu roku.

Dnia 24 Grudnia południe słońca o 30" spóźni się od południa na zegarze wskazanego; i to zboczenie zmnażać się będzie aż do 11 Lutego, którego to dnia południe słońca o 44' i 44" spóźni się od południa zegara; od 11 Lutego opóźnienie to ubywać będzie aż do 11 Kwietnia; tego dnia chwile południowe słońca i zegara się zrównają; 15 Kwietnia południe słońca o 9" śpieszyć będzie, i tak dalej aż do 10 Maja, gdzie już o 3' i 59" śpieszyć będzie; południe słońca nieznacznie zbliżać się pocznie do południa zegara aż do 15 Czerwca, i znowu się zrówna tego dnia. 16go Czerwca słońce o 8" od zegara spóźniać się będzie i to

spóźnianie coraz zmnażać się będzie aż do 25 Lipca; natenczas słońce już o 5' i 59" od zegara spóźniać się będzie; to spóźnianie odtąd ubywać zacznie aż do 31 Sierpnia, gdzie słońce z zegarem się zrówna. Nakoniec 1 Września słońce o 27" spieszyć będzie, i tak dalej co raz więcej aż do 1go Listopada; tego dnia o 16' i 9" spieszyć będzie, tak że 23 Grudnia słońce z zegarem znowu się zrównają. (*)

Różnice jakich dostrzeżono między zegarem a słońcem, dowodzą jak nierówność zachodzi co do dni i godzin mierzonych przez słońce. Z tego powodu astronomowie zmuszeni byli do ustanowienia dni zmyślonych równych pomiędzy sobą, a średnio proporcjonalnych między najdłuższym i najkrótszym z dni nierównych. Dla oznaczenia tych dni wzięli liczbę godzin składających całoroczny bieg słońca, i podzielili całą tych nierównych godzin przestrzeń czasu, na tyleż części ile jest godzin, których 24 idzie na dzień. Godziny tym sposobem przez nich obliczone, między sobą zupełnie są równe i od godzin biegiem słońca odznaczonych to dłuższe to krótsze są: takimiż są godziny wskazywane przez zegar powyż wymieniony.

Czasem średnim nazywamy czas tym sposobem do równości przywiedziony; to jest ten sam

(*) Ilości oznaczone tutaj nie są zawsze też same, i nie mogą być niemi, albowiem ekwacya czasu zmienia się każdego roku.

czas oznaczony przez zegar uregulowany na sposób dopiero co oznaczony.

Czas mierzony przejściem słońca pod południkiem, to jest południem słońca, zwany jest czasem istotnym; codzienna różnica między południem przez słońce a południem przez zegar wskazaném nazywa się ekwacyą (porównanie) czasu; to jest ekwacya (porównanie) jest różnicą między czasem istotnym i średnim.

Astronomowie spisali tablice oznaczające na wszystkie dni roku różnicę między południem słońca a południem zegara, to jest między czasem istotnym i średnim. (*)

Nie będę się tu zabawiał wyjaśnianiem przyczyn tych zbaczania słońca, przestaję na ich okazaniu i na przytoczeniu tablic ku ich sprostowaniu. Ktoby pragnął zasięgnąć bliższej wiadomości o ich przyczynach może się udać do dzieł astronomicznych.

W końcu nie od rzeczy będzie, zrobić tu uwagę, że mimo zbaczania słońca, użyć można przejścia onegoż przez południki i linsi południowej na zegarach słonecznych, ku zregulowaniu zegarów i zegarków podług czasu średniego, co bardzo łatwo, skoro się tylko wie o ile każdego dnia czas istotny zbacza od czasu średniego.

(*) Tablice te znajdują się na końcu dziełka.

Rozdział II.

O przyczynach zbaczania zegarków;
o stopniu dokładności jakiej po tych ma-
chinach spodziewać się można. —

Dokładność zegarka zawisła od ciągłej ró-
wności uderzeń wahadła.

4. Drgania wahadła odbywają się to prędzej to wolniej, w miarę większej lub mniejszej siły udzie-
lonej przez kółka; zegarek przeto spieszy lub opóźnia się w miarę nierówności tej siły. (*)

2. Prędkość wahadła zależy jeszcze od wię-
kszej lub mniejszej siły włosa. Otóż sprężyna jest
mniej lub więcej elastyczna w miarę ciepła lub zimna;
prędkość jej ruchu zatem zmienia się w miarę
wrażeń jakich od temperatury doznaje.

3. Siłą utrzymującą ruch zegarka jest sprężyna
której czynność nie jest jednaka, z czasem ona

(*) To prawda, lecz tylko co do zegarków najdawniejszym
sposobem sporządzonych, ordynarynemi lub szpindlowemi zwa-
nych. W tych zegarkach wychwył jest tego rodzaju, że zmiany,
co do tęgości siły ruch nadającej, pociągają za sobą znaczne
różnice co do prędkości wahadła, a tém samém co do chodu
zegarka. Również wszelka przyczyna zmieniająca całość siły
w wychwył takiego zegarka staje się oraz przyczyną zba-
czania podczas gdy w zegarkach z wychwytem spoczynkowym
(échappement à repos), jak to jest w walcowych (à cylindre),
dziś powszechnie używanych skład tak urządzony, a stosunki
między wszystkiemi częściami maszyny tak zachowane być
mogą, iż lubo siła ruch nadająca o czwartą część powiększoną
lub zmniejszoną zostanie, zegarek zawsze zostaje dobrze ure-
gulowany.

ubywa, siła sprężyny zmienia się również w miarę ciepła lub zimna: ta nierówność zmienia więc dokładność zegarka.

4. Ruch kólek obracających się na swych czopach, działających na się wzajemnie pociąga za sobą opór zwany tarcie. Otóż ten opór powiększa się w miarę jak gładkość w czopach ubywa, w miarę jak gęstnieje oliwa do dziurek zalewana dla złagodzenia tarcia; a ponieważ siła udzielona wahadłu już nie ta sama, dokładność więc zegarka zmiany doznać musi.

5. Wahadło zegarka zdolne jest przyjąć większą lub mniejszą prędkość, w miarę większego lub mniejszego oporu od powietrza doznanego. Lecz zboczenia pochodzące z tej przyczyny są tak nieznaczne, iż je poniekąd za zero uważać można.

6. W końcu rozmaite ruchy, uderzenia, różne sposoby położenia, i. t. p. na jakie zegarek wystawiony bywa, przyczyniają się jeszcze do zwiecznienia jego dokładności.

Zważając więc z osobna na każdą z przyczyn łączących się do zwiecznienia zegarków, dziwić się wypada nad dokładnością jakimi potrafią obdarzyć te maszyny. Ta dokładność jest tak wielka, iż zegarek dobrze sporządzony i utrzymany, częstokroć ledwo o pół minuty na dobę zbacza; można nawet tę dokładność jeszcze dalej posunąć. (*) Co

(*) Tak jest co do zegarków walcowych—nie zaś w ordynarynych czyli szpindlowych. —

się tyczy dokładności, po zegarkach ordynarynych lub zwyczajnych spodziewać się mogącej, nie należy się użalać na nie, skoro tylko o 4' lub 2' na dobę zbaczać będą.

Ztąd wnosić można o wielkiej, co do dokładności, różnicy między zegarkiem a zegarem; gdy bowiem zegarek na dobę o jedną minutę zbacza, zegar na sprężynie o jedną minutę na dwa tygodnie; dobry zaś sekundowy zegar, na dobę tylko o jedną lub dwie dziesiąte sekundy zbaczać będzie; zegarek przeto ordynaryny na jedną dobę o tyle zbacza, jak dobry zegar w przeciągu dwu tygodni.

Uwaga. Wiadomo jak wiele osób utrzymuje, że ich zegarki ledwo o jedną minutę w dwu tygodniach zbaczają. Otóż jeżeli tak rzeczywiście się trafia, jest to raczej skutkiem przypadku aniżeli ścisłego obliczenia tych którzy takowe zegarki sporządzili; te cudowne bowiem zegarki zawsze prawie są albo bardzo staremi machinami, lub też są sporządzone przez złych zegarmistrzów, którzy w niemalym byliby kłopotcie chcąc powiedzieć, dla czego taki zegarek dobrze idzie, lub chcąc zrobić inne któreby równie dobrze szły. Nie dowierzam z resztą tym o takich cudach prawiącym ludziom, którzy swój zegarek ze słońcem porównywają i widząc po upłynionych dwu tygodniach ze słońcem w zgodzie, myślą w najlepszej wierze, iż to świadczy na korzyść zegarka, nie zważając bynaj-

mniej na to, że w tym przeciągu czasu ich zegarek mógł mniej więcej o cały kwadrans zbaczać, a potem nareszcie ze słońcem w zgodzie być.

Rozdział III.

Różnica między zegarkiem niezregulowanym, a takim co zbacza; w czém obadwa się różnią od zegarka zregulowanego.

Jeżeli zegarek nie jest zregulowany, zwykło się mówić, że zbacza, że przeto nic nie wart. Wielka atoli zachodzi różnica między zegarkiem co zbacza a takim co nie jest zregulowany; zegarek bowiem może być bardzo dobry, może iść ciągle jednostajnie, a wszelako może nie być zregulowany według czasu średniego: takim byłby naprzykład zegarek, który będąc zregulowany pewnego dnia według dobrego zegara jakiego, spieszyłby lub spóźniał się o 2' na dobę, o 4' na dwie doby, o 24' na dni dwanaście, i. t. d. zawsze w tym samym stosunku; w tym razie, mówi się, że ten zegarek idzie zawsze jednostajnie, lecz że nie jest zregulowany do czasu średniego: nie można o nim powiedzieć iż chybia. Bardzo łatwo jest uregulować podobny zegarek: trzeba tylko ruszyć iglicę rukiera jak to następnie oznaczymy.

Zegarek co raz śpieszy drugi raz później idzie od dobrego zegara, jest taki który chybia. Jeżeli

to zbaczanie na czas 24^{ro} godzinny wynosi kilka minut, trzeba go oddać zręcznemu zegarmistrzowi do naprawy; napróżno bowiem natenczas posuwać lub cofać iglicę rukieru, gdyż wada jest w samym wnętrzu maszyny. —

W końcu zegarek jest zregulowany, jeżeli idzie ciągle nietylko jednostajnie, lecz nadto jeszcze zgadza się z czasem średnim — (*)

Rozdział IV.

Jak się sprawdza dokładność zegarka.

Ażeby poznać stopień dokładności w zegarku, trzeba go zregulować do dobrego zegara, niech idzie 24 godzin, zawsze atoli w tém samym położeniu, np: zawieszony będąc na sznurku; potem co 6 lub co 5 godzin uważać na jego zboczenia od owego zegara. Przyjmiemy, iż w pierwszych 6^{ciu} godzinach o 4' spieszysz lub się spóźnia, w następnych 6^{ciu} godzinach znowu o 4', i tak dalej, tak iż w przeciągu 24 godzin już o 4' spieszysz lub się spóźnia; natenczas będzie to dowodem iż wielka sprężyna ciągle równo działa na kółka, a te na wahadło.

(*) Powszechne jest to mylne wyobrażenie; (a nawet osoby bardzo światłe je podzielają); tyczące się tego co pod dobrym zegarkiem rozumieć się ma, i wymaga się rzeczy niepodobnych, lub skargi słyszeć się dają na to co nie jest błędem. Tak np. chcieliby żeby zegarek co do minuty szedł po całych miesiącach, lub skarżą się iż regularnie o bardzo małą liczbę minut spieszysz lub się spóźnia. Pierwszy przypadek nie jest podobny, drugi zaś nie jest wadą. —

Tak przez dni kilka uważać go trzeba w tém samym położeniu, ażeby się przekonać czy stosownie do czasu ciągle w tej samej mierze spieszy lub się spaźnia.

Następnie zegarek nosić trzeba przy sobie mniej więcej przez godzin 40 lub 42; jeżeli natenzas stosownie do czasu w tej samej mierze zbacza, to jest, jeżeli w przeciągu 6 godzin o 4' się spaźnia, będzie to najpewniejszym dowodem, iż ruch noszenia nie jest temu przyczyną. Będzie zatem można powiedzieć że taki zegarek dobrze idzie. Ażeby go zregulować, trzeba będzie tylko posunąć iglicę rukiera. Gdy zaś zegarek, który będąc powieszony w przeciągu 24 godzin o 4' się spaźniał, potem gdy się go nosi spieszy lub spaźnia w większej już mierze jak gdy był powieszony, np. o 6' przez dobę, natenczas rzecz można, że chybia; i taki tylko przez zręcznego zegarmistrza zregulowany być może. —

Ażeby sądzić o dokładności zegarka, trzeba przede wszystkim na to baczyć, by go nie regulować podług pierwszego lepszego zegara, podług innego zegarka lub południka — a następnie podług innych południków, zegarków lub zegarów go sprawdzać; zdarza się bowiem niemal zawsze, iż południki, zegary, zegarki między sobą mniej więcej o kwadrans się różnią. Owóż niektóre osoby natychmiast sądzą, że ich zegarki źle idą, podczas gdy zegarki, zegary,

południki, z którymi swe zegarki porównywały, te zbaczania sprawiają, lub do tej samej godziny zregulowane nie były. Tak często się zdarza, iż bardzo dobry zegarek w niektórym ręku idzie jak zużyty i za takowy rzeczywiście uchodzi. Chcąc porównać zegarek, należy ku temu użyć dobrego zegara i ciągle tego samego; lub też używając południka trzeba go sprawdzać ciągle tym samym; południki także bowiem mogą między sobą o kilka minut się różnić.

Rozdział V.

Trzeba aby każdy swój zegarek opatrywał i regulował co tydzień lub co dziesięć dni.

Okazaliśmy w rozdziale drugim, że dokładność zawisła od ciepła, zimna, tarcia, i. ł. p. Z tąd przeto wynika:

1. Że zegarki inny bieg mają latem a inny zimą: w ogóle spieszą one w zimie, w lecie zaś opóźniają się, znajdują się i takie w których to działanie bywa odwrotne.

2. Że zegarki spieszą się podług ciepła w kieszeni u osób noszących je: tak więc zegarek najlepiej zregulowany u zegarmistrza, chybić może skoro go nosić zaczniesz.

3. Że zmiany tarcia, stężenie oliwy, osłabie-

nie wielkiej sprężyny, zmieniają nieznacznie regularność zegarka: i tak, ażeby nadal został dobrze zregulowany, trzeba posunąć iglicę rukiera w miarę spóźnienia przez powyższe przyczyny sprawionego. Trzeba zatem aby każdy sam opatrywał i regulował swój zegarek; a byle tylko był dobry, zapewne ciągle dobrze iść będzie. Zegarek bowiem zostający w ręku tej samej osoby, jest mniej więcej wystawiony codziennie na ten sam stopień ciepła, na ten sam ruch i położenie — i. t. p. Natenczas tylko co tydzień lub co 10 dni trzeba będzie zregulowaćgo podług dobrego zegara lub podług południka. Jeżeli zaś zmiany pochodzące z tarcia, ze stężenia oliwy, i. t. p. sprawią znaczne opóźnienie zegarka, trzeba będzie posunąć iglicę rukiera dla zregulowania znowu zegarka.

Rozdział VI.

Używanie włosu; jak posuwać iglicę rukiera, ażeby zregulować zegarek. —

Drgania wahadła odbywają się z większą lub mniejszą prędkością, według większej lub mniejszej siły włosu: gdy tenże mocniejszy, drgania prędsze, gdy zaś słabszy, drgania wolniejsze są.

Gdy włos się przedłuży, drgania wahadła wolniejsze będą, włos bowiem słabszym się staje; gdy zaś przeciwnie będąc skrócony staje się mocniejszym, a drgania tém samém prędsze. Tym to właśnie

sposobem regulują się zegarki: gdy spieszą, włos przedłużyć, gdy się zaś spaźniają, włos skrócić się powinien. To zależy od posunięcia iglicy rukiera.

Jeżeli zegarek się spaźnia trzeba iglicę rukiera posunąć naprzód, to jest w tę stronę jakby się posunęło skazówki zegarka chcąc je z 12tej na 1szą posunąć; a przeciwnie gdy spieszy trzeba iglicę rukiera cofnąć, to jest w tę stronę jakby się posunęło skazówki zegarka z 1szej na 12tą godzinę.

O ile posunąć trzeba iglicę rukiera chcąc zregulować zegarek, na to ogólnego pravidła tu ustawić nie podobna — przy każdym bowiem zegarku inaczej postąpić należy, gdy posuwając naprzód iglicę rukiera o jedną podziałkę na skali wyrzutej na mostku po którym tenże rukier się posuwa, zegarek na dobę o 3' śpieszy; inny zegar w tejże mierze za posunięciem rukiera, miasto śpieszenia o 3', za ledwo o 4' mniej więcej śpieszyć będzie. Tak przeto nie można powiedzieć, jeżeli mój zegarek na dobę o tyle lub tyle pospieszył, skazówkę rukiera o tyle lub tyle posunąć trzeba; bynajmniej tak, lecz tylko powolnym posuwaniem lub cofaniem tej ilości się dochodzi. Dla skrócenia jednak następującego pravidła trzymać się należy n. p. zegarek podług dobrego zegara zregulowany został; po upływie całej doby on o 4' śpieszy; cofniono zatem rukiera o jedną podziałkę, i zregulowano znowu zegarek z tym poprzednim zegarem; po upłynionej dobie jeszcze o 2' śpieszy. Jedna przeto

podziałka odpowiada dwóm minutom pośpiechu na dobę, trzeba więc jeszcze o jedną podziałkę cofnąć. Ażeby z łatwością i ile możności w najkrótszym czasie zegarek zregulować trzeba iglicę rukiera z jednego końca na drugi przewieść; to jest, gdy się zegarek spażnia, trzeba iglicę naprzód posunąć, tak iżby zegarek potem spieszył, i to o tyle niemal, o ile przedtém się spażniał; natenczas tyłło iglicę cofnąć wypada, i to o pókową tego o ile ją pierwiej naprzód posuniono.

Rozdział VII.

O równiaczach i spadochronach. —
(Compensateurs & parachutes.)

Zaprowadzając do maszyny tak małej i subtelnej jak zegarek, coś takiego co nie przynosi istotnej korzyści, oczywiście szkodzi się jej prostocie, równie jak trwałości.

Tak zwany spadochron, przynajmniej równie nieużyteczny jest jak równiacz. W zegarkach tuzinkowych nie jest bynajmniej tak urządzony, by sprawiał skutek, jakiego po nazwie spodziewały się należało, to jest uniknienia uszkodzeń wynikających z upuszczenia zegarka.

Ażeby bez długich wywodów dowieść nieużyteczność jego, następujący wypadek przytoczymy. Wynalazek spadochronu, jaki zwykle w zegarkach

tuzinkowych widzieć można, pochodzi od Bregeta. Zamiłowanie jakie miano dla jego wyrobów, było przyczyną, iż i ten nowy swój wynalazek do wszystkich, nawet i do morskich zegarków zastosował; w tychże też był należycie, i jak najtroskliwiej zrobiony. Wszelakoż wkrótce po śmierci jego, spadkobiercy za stosowne uznali nie używać nadal tego dodatku, nawet w chronometrach wielkiej wartości, inie ma co mówić, uczynili. Gdy jaki wynalazek przez samego wynalazcę lub następców jego potępiony zostanie, jakimże to się dzieje sposobem, iż od innych używany bywa? — Uważać to zatém należy jako szarlatanizm, który na nieszczęście do wszystkich gałęzi handlu i przemysłu co raz więcej wkradać się poczyną. Najlepszym i najprostszym spadochronem jest dobry złoty łańcuch, lub kogo nań nie stać, mocny sznurek, na którym się zegarek zawiesza i od upuszczenia zabezpiecza.

Nie na równiaczach i spadochronach zależy dobroć zegarka. Owszem ze samego już zastosowania do zegarka nieużytecznych części, przynajmniej o mierność, że nie rzekę o zupełny brak wartości posądzać go się godzi; z dwójga bowiem jedno; albo fabrykant zegarka nie znał cale nieużyteczności podobnych urządzeń, natenczas nie podobna by wzbudził wielką ufność; lub też zastosował je do zegarka li w celu nadania mu większej wartości w oczach publiczności, a i w tym względzie najsurowszej godzien nagany. Liczba

podobnych zegarków dobrze sporządzonych zbyt mała jest, by się ich poszukiwać godziło.

Od roku 1844 spadochrony w zegarkach zwy-
czajnych zupełnie znikły; wielka atoli liczba czo-
pów w rubinach codzień niemal rośnie, i często
widzieć się zdarza wahadła naśladowujące wahadła
równiache, które jednak tylko prawdziwą satyrą
na nie są. Wszystko to zaś z tegoż samego po-
wodu: by omamiać i drogo sprzedawać. —

Rozdział VIII.

Przesady względem zegarków sekun- dowych.

Zegarki sekundowe dziś bardzo upowszechnione
są i coraz potrzebniejszymi się stają, a to w celu
rozmaitych spostrzeżeń, w których rozmiar czasu
główną gra rolę.

Najzwyczajniejsze są tak zwane mało-sekundo-
we lub truchcikowe, (*trotteuses*) które wszystkim
są znane. Ta podwójna nazwa pochodzi najpierw
z tąd, iż średnica cyferblatu sekundowego mniejsza
jest od minutowego; potem z tąd, iż wskazówka se-
kundowa czyniąc na sekundę pięć uderzeń lub kro-
ków, niedostrzeżonych atoli przez oko niewprawne,
zdaje się mieć równy do koła obieg.

Tak zwane odrębno-sekundowe zupełnie od
poprzednich się różnią: wskazówka sekundowa spo-

czywa na osi umieszczonej w samym środku cyferblatu i sięga krawędzi minutowej, wspólnej obu wskazówkom. Wskazówka sekundowa, za każdą sekundę wykonywa jedno uderzenie i to w ten sposób, że co sekunda mija z wielką szybkością jedną podziałkę, i potem na następnej przez czas należyty nieruchoma stoi. Gdy np. jednej dziesiątej sekundy potrzebuje do przeskoczenia podziałki, przez resztę czasu to jest $\frac{9}{10}$ sekundy stoi nieruchoma na następnej podziałce. Summa tych dwu ilości czyni całą sekundę. —

Te zegarki bardzo wzięte są u publiczności, a ponieważ o wiele droższe są od innych, zegarmistrze wolą gdy się im pierwszeństwo daje. Ta wielka wskazówka, której każde uderzenie sekundę oznacza, dla oka ma pewien powab.

Nazwa odrębno sekundowych, tym zegarkom nadana, pochodzi z tego, iż zawierają podwójny ustrój kółek: jeden dla samego zegarka, drugi zaś dla ruchu wskazówki sekundowej, bez ujemy atoli siły dla ruchu mierzącego czas; owszem mechanizm tak doskonale urządzony, że ustrój sekundowy dodaje cokolwiek siły drugiemu ustrojowi. Te zegarki do takiego stopnia doskonałości doszły iż we względzie ich składu nie do życzenia nie pozostaje.

Mała zasuwka zewnątrz koperty służy do zatrzymania lub ruszenia wskazówki sekundowej. To urządzenie czyni je zdolnemi do użytku dla osób

aniewprwnych do spostrzeżeń. Wszelakoż tego rodzaju zegarki, gdy źle są sporządzone, tę wielką mają niedogodność, iż użycie zasówki sprawić może omyłkę o całą niemal sekundę. Ta niepewność nie pozwala używać zasówki przy spostrzeżeniach wymagających wielkiej dokładności, szczególnie gdy zjawisko pod badanie wzięte, kilka sekund tylko trwa.

Urządzenie zegarków mało-sekundowych jest bardzo rozmaite. Gdy ustrój zegarka tak urządzony jest, iż przedostatnie kółko 60 obrotów w takim samym czasie jak środkowe kółko oznaczające minuty jeden obrót robi; natenczas, przyprawiwszy do tego kółka, tak długi czop, ażeby wyszedł po nad cyferblat, i utwierdziwszy na nim wskazówkę, otrzymuje się zegarek mało-sekundowy. —

Taki zegarek od odrębno sekundowego w tém różnić się będzie: iż wskazówka, 1^o kilka uderzeń na sekundę odbywać będzie; 2^o zastanowioną być nie może bez zatrzymania całego ustroju.

Jeżeli zaś ustrój kółkowy należycie urządzony nie jest, i stosunek między ilością zębów tak niezachowany, ażeby wskazówka sekundowa jak najdokładniej cały swój obieg w przeciągu jednej minuty wykonała, w takim zegarku na dokładność już liczyć nie można. I to właśnie zbyt często dzieć się zwykło. Rękodzielnie, którym tylko na sprzedaż wyrobów zależy, puścili swego czasu wielką

ilość zwyczajnych mało-sekundowych zegarków w handel. Przekonano się częstokroć o ich nieregularności i w skutek tego utwierdziło się uprzedzenie, iż mało-sekundowe zegarki zwykle złe są, a to jedynie ztąd, iż źle sporządzone były. —

Rozdział IX.

O wyborze zegarka pod względem wychwyty, liczby czopów w rubinach i t. d.

Nim rozpocznę rzecz, muszę wytłumaczyć co to jest wychwyt, ponieważ to o czém tu mówić zamysłam, tego przedmiotu się tyczy.

Wychwytem nazywa się ta czynność, która ma miejsce między ostatnim kółkiem i pewną sztuką do osi wahadła przytwierdzoną i tworzącą z niem jedno ciało. Ta czynność ma za cel ulżywać ustrój kółkowy działający na wahadło i przywracać za każdym drgnieniem siłę utraconą. Nazwa ta, pierwotnie czynności nadana, używana dziś jest do oznaczenia sztuk tę czynność sprawiających. Krom tego dodaje się jeszcze osobna nazwa dla oznaczenia rozmaitych rodzajów; tak więc jest wychwyt szpindlowy, walcowy, i t. d. —

Wychwyt szpindlowy.

Ten rodzaj jest najdawniejszy ze wszystkich; łatwy do wykonania i tani, dla tego też wszystkie

zegarki zwyczajne mają wychwyty szpindlowe. Jest w nim ta korzyść, iż idzie bez oliwy, i z taką łatwością, że czy źle czy dobrze zrobiony, zawsze prawie idzie; tylko że mniej więcej dobrze. Ztych to więc powodów w zwyczajném zegarmistrzostwie ciągle jeszcze używany jest. (*) Lecz tak jest tkliwy na wszelkie zmiany co do tęgosci siły poruszającej, iż dla tego samego regularnie iść nie może. Wymaga on w zegarku osobliwszego i dość trudnego urządzenia stożkiem (*fusée*) nazywanego, i prócz tego jeszcze łańcuszka łatwo zerwać się mogącego. I w tém jest źródło mnogich przypadków i niedogodności.

Ażeby taki wychwyty według możliwości jak najlepiej służyć mógł, trzeba na to uważać, aby zegarek był pewnej grubości. Chcąc przeto wybierać zegarki z wychwytem szpindlowym, trzeba unikać zegarków małych i zbyt płaskich.

Wychwyty walcowy. — (à Cylindre.)

Zegarkom z wychwytem walcowym należy się dziś pierwszeństwo przed innemi, co do użytku powszechnego. Mogą one bowiem być cieńsze od szpindlowych, a przytém chód nierównie lepszy mieć; nie potrzebują łańcuszka, nie podpadają za tym tylu przypadkom i niedogodnościom. Stopień ich regularności jest aż nadto zadowalniający do

(*) Tego rodzaju wychwyty jako zbyt ordynaryjne wdomu naszym cale się nie robią. —

użytku zwyczajnego, chybiają bowiem o minutę lub dwie na tydzień, częstokroć nawet i nie tyle.

Zegarmistrz wiedząc o tém, iż zegarki walcowe, z przyczyny stężenia oliwy łatwo się spażniają, powinien się o to starać ażeby się spieszły.

Pierwotnie wychwyt walcowy zdawał się bardzo trudnym do wykonania, gdyż nie znano sposobu mechanicznego ku sporządzeniu go; lecz dziś łatwy jest do wykonania, i nadto ma jeszcze tę wielką korzyść, że luboby nie był zbudowany podług ścisłych zasad przyjętych przez najlepszych zegarmistrzów, jednak dosyć dobrzeby iść mógł.

Nie tak się dzieje z wychwytnymi podwójnymi i innemi jeszcze, o których mówić będę, nie odpowiadają one wymaganiom jeżeli wszystkie nie są ściśle zachowane; tracą bowiem po największej części dobre swe własności i na ten czas zaledwo wyrównają dobremu mychwytnemu walcowemu. Z tych to powodów, równie jak dla tego, że zegarki walcowe prócz wielkiej swej dokładności, mniej kosztują, oraz w razie przypadku łatwiej naprawiać się dają; radzę dać im pierwszeństwo, i to tylko przez wzgląd na ich taniść. Kto zaś znacznieszą sumę na kupno zegarka poświęcić chce lub może, zawsze lepiej uczyni, wybierając dobry zegarek z wychwytem podwójnym, kotwicznym i. t. p., te bowiem miernej roboty nie przypuszczają.

Zegarki z wychwytem podwójnym. (Echappement duplex.)

W wychwycie podwójnym wahadło ma większą władzę regulującą aniżeli w walcowym.

1. Kółko wychwytowe jest tu innego kształtu i daleko mniejsze niż w walcowym wychwycie — a okrąg, na którym są osadzone zęby pionowe tegoż kółka zatrzymujące się o podnoszenie i sprawiające iż ono robi mały spoczynek za każdym drgnieniem jeszcze mniejszy; opór zaś sprawiony przez kółko jest bardzo mały, prawie żaden i drgania wahadła zwiększają się stosownie do zmniejszenia tego oporu.

2. Popęd przez kółko wahadłu nadany dzieje się pod warunkami korzystniejszymi, niżeli w wychwycie walcowym, siła regulatorowi udzielona jest większa; łuki przez wahadło śkresłone powinny być obszerniejsze, a ponieważ siła regulująca wahadła ma się jak jego waga pomnożona przez prędkość jego, wahadło zaś w wychwycie podwójnym jest silniejszym regulatorem aniżeli wahadło w wychwycie walcowym — przy równych z resztą innych warunkach.

Wychwyt atoli podwójny urządzony być może tylko na delikatnej i do zmienienia trudnej osi wahadła, — musijak najdoskonalej sporządzony być, inaczej bowiem bardzo prędko się zużyje, znaczne

robi zboczenia i zatrzymuje się, i t. d. Wahadło jego jest cięższe i trudniej w bieg się wprowadzić daje aniżeli wahadło wychwyty walcowego. A ponieważ spoczynek nie może się dziać w linii stycznej, jest więc wielki rozkład (*décomposition*) siły, co na przeszkodzie staje wolnemu ruchowi wahadła.

Daleko mniej znajdzie się robotników, którzy są w stanie wprowadzić go w należyty ruch, niżeli wychwyty walcowy; oraz jest kosztowniejszy, i lubo dobrze zachowany jest dokładniejszy, przyznać jednak trzeba iż się napotyka wielka liczba zniszczonych tego rodzaju wychwyty i dla tych samych zniszczeń źle idących.

Zegarki z wychwytem kotwicznym.

(*Echappement à ancre.*)

Breget bardzo często używał wychwyty kotwicznym zwanego; dobrze go urządzał, nadając mu oraz dobry ów kształt, którym wszystkie jego roboty się odznaczały. —

Ten rodzaj wychwyty nie wymaga wielkiej grubości zegarka. W tym względzie doskonale się zastosować dawał do nadzwyczaj płaskich zegarków Bregeta; lecz wymaga bardzo dokładnej roboty, wykonany być może tylko przez rękę zupełnie obznajomioną z wszelkimi czynnościami jego; i przyznać trzeba iż mało znajduje się umników zdolnych do wykonania i urządzenia go w sposób zapewniający chód zegarka.

Wszelakoż, wiele robotników fabrycznych jeło się tej roboty, a rękodzielnicy, szukając zawsze własnego pożytku, zaprowadzają go w zegarkach którym wielką nadać chcą wartość. W rękodzielniach zegarmistrzowskich, jedynie robotę się ma na celu, teoria tam wyłączoną się zdaje, i nie masz rzadszego jak znaleźć zegarmistrza pomiędzy tysiącami osób zajmujących się zegarmistrzowstwem.

Dla tego też wychwyty sporządzone w tych wielkich zakładach wyrobniczych, (jak w kantonie Neszatelskim i w wielu nawet domach Genewskich) odznaczają się pięknem na oko wykończeniem, rzadko atoli w nich zachowane są zasady im odpowiednie; zdaje się owszem, iż przyjęto zasadę złej roboty i zaprowadzania do niej błędów, jedynie dla dostarczania złej roboty, przy dodaniu im blasku: tak na przykład, kotwice ciężkie, miasto nadawania im jak największej lekkości; kółka wychwytowe nie dobrze hartowane, lub zęby w nich nieregularnie zarzynane; spady cztery razy większe aniżeli potrzeba tego wymaga, i t. d.

Nie odbywszy ścisłych w zegarmistrzowie nauk, zegarmistrzowie nie powinni by się podejmować robienia wychwytów których nie rozumieją, lecz trzymać się tych, które w rękodzielniach machinalnie wykonane być mogą — i pod tym względem wychwyt walcowy najlepiej odpowiada wielkim zakładom

wyrobniczym, dla tego iż prawie jedynie za pomocą narzędzi i niejakej wprawy wykoany być może.

Wszelakoż na zaletę wychwyty kotwicznego należy się powiedzieć, że mu stężenie oliwy mniej szkodzi niżeli w walcowym i że właśnie z tej przyczyny wiele zegarmistrzów jemu pierwszeństwo daje.

Od lat kilku wychwyt ten bardzo upowszechniony został; lecz bynajmniej nie uczyniono jakiegokolwiek postępu co do wykonania jego, ani też co do warunków pod jakimi używany jest.

Jednak wyroby w domu naszym sporządzone z zastosowaniem kotwiczki o krótkich widelkach (*courtes fourchettes*) dostatecznie znane są publiczności; i tak przez swą regularność jak trwałość korzystnie się już zaleciły. Wychwyty tego rodzaju używamy do tak zwanych chronometrów kieszonkowych.

Zegarki z wolnym wychwytem sprężynowym, czyli tak zwane *chronometry*.

Wychwytem nadającym zegarkowi najdoskonalszą regularność, jest tak zwany wolny na spuszczeniu czyli na sprężynie lub na czopach — (*à détente, à ressort ou sur pivots.*) Ten jedynie wychwyt używany jest w zegarkach kieszonkowych(*). Chcąc

(*) Nazywamy je prawdziwemi dla tego, iż pod tém imie-

przeto mieć zegarek o ile możliwości najdoskonalszy, ten wychwyt zastosowany być powinien.

Lecz niech nikt nie mniema, iż posiada doskonały już zegarek dla tego jedynie, że ten wychwyt w nim się znajduje, on sam bowiem całej tej regularności jeszcze nie sprawi; jeżeli zwyczajne te warunki nie są zachowane, zegarek dobrze iść nie będzie. Tak więc, bez dobrej sprężyny, bez kółek takich jak je przepisują zasady dobrego zazębowania, bez włosa równoczesnego (spirale isochrone), bez wahadła ciepłochronnego odbywającego jak najdoskonalej swe czynności, bez dobrego zachowania stosunków we wszystkich częściach maszyny, bez starannego wykonania, bez porządnego regulowania przez rękę świadomą, itd. itd. — zegarek regularnie iść nie będzie.

O tym wychwycie to samo powiedzieć można, co się mówiło o kotwicznym; podobny ustrój nie należy i należeć nie powinien do zawodu robotników fabrycznych; lecz wyłącznie do małej tylko liczby umników poświęcających się wyższemu zegarmistrzowstwu z zamięłowaniem i długoletnią nauką. —

Dokładność jakiej po takim zegarku spodziewać się można, nie jest konieczną dla wymagań życia codziennego, wykonany bowiem z wszelką dokładnością, zaledwo o jedną lub dwie sekundy

niem częstokroć w publiczności pojawiają się zegarki, które gorsze są od walcowych.

różnić się będzie od czasu średniego, jeżeli znajduje się w ręku osób które się z nim należycie obchodzą. —

Zegarki tego rodzaju bardzo upowszechnione w Anglii, bardzo mało zaś znane są w Rosyi i Polsce: najprzód że są grubsze i większe od zwyczajnych, (w tych zaś krajach panuje zamiłowanie do zegarków płaskich) są o wiele droższe, a ponieważ najczęściej w marynarce używane są, te zaś narody daleko mniej jak Anglicy żeglują się zajmując, mniej przeto tamże poszukiwane bywają.

Wysoka cena po jakiej w Anglii się sprzedają, pochodzi z nielicznego na nie pokupu, równie jak z bardzo małej liczby umników trudniących się tym wyrobem. Wszelakoż miło będzie zwolennikom wyższego zegarmistrzowstwa dowiedzieć się iż w naszym zakładzie ceny takich zegarków znacznie się już zniżają, i takie które w Anglii po 5 do 6000 złotych polskich płacone bywają, u nas za 2500 do 3000 złotych polskich nabyte być mogą.

Tymczasem zaś nie zaszkodzi dać tu tę przestrożę, że Anglicy korzystają ze ślepego innych narodów zaufania, i że corocznie wykpiwają znaczne summy za najgorsze, jakie tylko znaleźć można zegarki, i to tym sposobem:

Podług kształtu dobrych swych zegarków chronometrów kieszonkowych, sporządzają tuzinkową robotą sztuki jak najpospolitsze i najlichsze, zaopatrzane jednak w imiona wsławionych jakich mi-

strzów Londyńskich. Te zegarki wysyłają do portów zagranicznych, wystawiają je tam na sprzedaż jako zegarki na urząd robione i sprzedają po cenach niskich w porównaniu wartości jakaby miały gdyby pochodziły rzeczywiście z rąk mistrza którego imię noszą; lecz aż nadto drogich w porównaniu ceny po jakiej je nabyto. Według powziętych wiadomości fabrykują w Anglii takie zegarki po 300 do 400 zł. pol.; w portach zaś zagranicznych sprzedawane są po 1000 i 1500 zł. pol.; bynajmniej one co do użytku nie wyrównają dobrym zegarkom walcowym, nieodpowiadają bowiem ani co do trwałości ani regularności warunkom przez sztukę zegarmistrzowską wymaganym.

Łatwo pojąć że tandeciarze zajmują się tą sprzedażą w portach morskich; lecz że się znajdują zegarmistrze którzy przez nieuczciwość korzystają z tak haniebnego frymarku, lub też tak mało na swej sztuce się znają, iż nie są w stanie odróżnić dobrą sztukę od złej, i tak przez nieświadomość lub chciwość oszukują osoby które ich swém zaufaniem zaszczycają — to jest to, co być nie powinno i czego wybaczyć niepodobna. Miłośnik dokładnego zegarka, to jest dobrego chronometru, powinien się mieć na baczności jeżeli nie chce być oszukanym, powinien się udać do człowieka równie biegłego co do dokładnych nauk jak długoletniego doświadczenia. Nie trzeba zważać na niepotrzebne dodatki jakimi są termometry,

barometry, busole etc. które samo przez się wielce są użytecznemi, lecz połączone z mechanizmem tak dotkliwym stają się nie tylko nieużytecznemi ale koniecznie jemu szkodzić muszą; bawidełka te od fabrykantów li tylko w tém celu dodawane bydź mogą, aby ceny niesumiennie podwyższać mogli.

Mówiąc o zegarkach z wychwytem podwójnym, powiedziałem iż wróćę jeszcze do tego przedmiotu, po skończeniu rzeczy o wolnym wychwycie sprężynowym; czynię to, ażeby wskazać, iż nie powinno się używać wychwyty podwójnego; jeżeli potrzebuje kto bowiem zegarka tylko do użytku zwyczajnego, najlepiej wybrać dobry zegarek walcowy; gdy się zaś wymaga jak największej dokładności, trzeba się udać do chronometru kieszonkowego o krótkich widełkach, lub prawdziwego chronometru. Wychwyty wolny na spuście bardzo podobny jest do podwójnego, wszystkie atoli wady tego ostatniego nikną w wychwycie sprężynowym; i tak kółko wychwytowe nie wżębia się (ne s'engrène pas) na osi wahadła, spoczynek ten po każdym ruchu kółka odbywa się na spuście czyli sprężynie, która jest złota i niezmiernie cieńka i od wahadła zupełnie odosobniona. Wahadło dokonywa swe drganie wolno, skoro tylko kółko uwolnione i popęd odebrany. Oś wahadła może być bardzo mocna i trwała, kółko wychwytowe daleko lżejsze i mniej skomplikowane.

Mechanizm w repetyerach.

Mechanizm w tak zwanych repetyerach, wktórych za pociśnieniem guzika w uszku będącego lub też wskazówki z bok ugodzina bije, jest dodatkiem dającym się zastosować do wszelkiego rodzaju zegarków, wyliczonych tu i opisanych według rozmaitych wychwyków na których są urządzone. Ponieważ zaś mechanizm potrzebny do bicia, bardzo zawikłany jest, niepodobna przeto robić dobre repetyery po niskich cenach, i bez wątpienia wszystkie takowe zegarki tanie, są złe. Również nie powinno się na repetyery brać zbyt małych zegarków, całe bowiem miejsce przez mechanizm repetycyi zajęte, zyskuje się po części kosztem samego werku. Sprężyny dźwięczące zajmują wiele miejsca w kopercie. Części składające werk naówczas więcej są ściśnione aniżeli w zegarze niebijącym takiejże średnicy. Zwyczajny zegarek męzki, którego średnica werku wynosi linii 47, ma swe kółka równie mocne i wielkie jak zegarek repetyer o 49 liniach; a zegarek damski 45 liniowy repetyer, bardzo mało ma więcej mocy w swym składzie od zegarka niebijącego 43 liniowego. Obstawiam tu zatem i powtarzam, że jeżeli się chce mieć dobry repetyer, należy się trzymać miar sporszych w ogólności.

Słowem: co się tyczy wychwyku na cztery tylko rodzaje zegarków kupujący uwagę zwrócić po-

winien według swej potrzeby i użytku zamierzonego.

1. Zegarek z wychwytem szpindlowym, jeżeli kupując srebrny zegarek dobry i mocny nie chce się wydać więcej jak 60 do 80 złp.; złotych tego rodzaju zegarków prawie już nikt nie robi; im większa w nich średnica, szczególnie im grubsze są, tém mocniejsze, trwalsze i regularniejsze będą.

2. Zegarek walcowy, jeżeli za dobry srebrny zegarek chce kto wydać wyżej 200 złp., lub prócz tego jeszcze łożyć na złotą kopertę. Taki zegarek, dobrze sporządzony, doskonale służyć może i dla zwyczajnego użytku nie już lepszego życzyć nie można.

3. Wielki i mocny zegarek kotwiczny dokładnie według zasad sporządzony, jeżeli idzie o zegarek tak zwany porównawczy.

4. W końcu chronometr kieszonkowy i chronometr prawdziwy, których ceny dzisiaj jeszcze wynoszą: pierwsze od 4200 do 4500 złp.; a drugich zaś jak powyżej wspomniano 2500 do 3000 złp. Spodziewać się atoli należy iż z czasem jeszcze niższe zostaną. Ten rodzaj zegarków, dobrze sporządzony dzisiaj już taką się odznacza dokładnością, jakiej przed kilką jeszcze laty nikt się spodziewać nie mógł.

Czopy w kamieniach.

Czopy w kamieniach szczególnie w zegarkach płaskich, stały się bardzo skutecznym środkiem do

ich wydoskonalenia. Skoro się przekonano że ten środek do regularności zegarków się przyczynia, przedsiębiorcy wielkich fabryk wnet poczęli korzystać z łatwowiej publiczności i dla lepszego zbycia swych zegarków używać zaczęli chryzolitów miasto rubinu, w którym to razie daleko lepiej jest ażeby czóp w mosiędzu chodził, aniżeli w takim chryzolicie.

Zamierzywszy sobie wyłożyć tu wszystko to o czém wiedzieć potrzeba ażeby między zegarkami dobry wybor zrobić, czuję się obowiązany zwrócić uwagę czytelników na to, iż lepiej jest urządzić zegarek z czterema rubinami, aniżeli na dziesięciu źle wyrobionych chryzolitach.

Ażeby zrozumieć dla czego się daje pierwszeństwo zegarkom z dobrymi rubinami, trzeba znać własność kamieni, i trzeba wiedzieć w jakim razie są użyteczne, w jakim szkodliwe.

Kamienie drogie używane w zegarmistrzostwie, są jak wiadomo ciałem twardszem od metali. Najlepszymi z nich są diamenty i rubiny — powszechnie tych ostatnich używają jako tańszych a dostatecznie trwałych.

Z powodu tej ich własności, czopy osadzone w rubinach wolniej chodzą i to do regularności zegarka się przyczynia. Z tąd zatem czopy kółek najprędszy ruch mający nieodzownie muszą być osadzone w rubinach; inne zaś mający ruch powolny, mogą się obejść bez rubinów lubo użytek

ich nie jest im szkodliwy: tylko w takim razie, trzeba bardzo na to baczyć, by dziurki w kamieniach były doskonale zrobione, i aby nigdy w nich oliwy nie brakło, tarcie albowiem lubo powolniejsze, jest w nich mocniejsze, bo czopy więcej przystają do brzegów dziurki. Skoro więc braknie oliwy, czop się tem prędzej zużywa, że się trze o ciało twardsze od metalu z którego się składa. Przez brak oliwy niedokwas się także formuje, który oczywiście czopy niszczy. Pod tym względem uważając, to jest przy braku starań koło zegarka, kamienie w czopach powolny ruch mający, są raczej szkodliwe jak pomocne regularności onego. Ale co jest najwięcej szkodliwem, to zły gatunek kamieni, jakimi są: Chryzolity, Grenaty, Ametysty, itd. te bowiem będąc mniej twarde nie dają się tak dobrze wyrabiać i polerować, a przez to szkodzą wolnemu obrótowi czopów w dziurkach, które w ówczas prędko się zużywają i zegarek z takimi kamieniami iść regularnie nie może.

Dla tego to w zegarkach tuzinkowej roboty, częstokroć ilość czopów w kamieniach jest przesadzona dla powabu kupujących ale kamienie te są złego gatunku, a niekiedy nawet szkło.

Rozdział X.

O zegarkach nakręcających się i regulujących się bez kluczyka.

Twórczemu geniuszowi Bregeta winniśmy ten wynalazek, który atoli do zwyczajnej fabrykacyi mało jeszcze używany był, gdyż wielkiej wymaga dokładności co do mechanizmu zastępującego miejsce kluczyka. W tego rodzaju zegarkach Bregeta, którym jednak wiele jeszcze niedostaje tej doskonałości do jakiej dzisiaj doszły, nakręcanie odbywa się za pomocą guzika umieszczonego u górnego kółka służącego do zawieszenia zegarka, — równie jak w urządzeniu dziś używaném; do posuwania zaś wskazówek, bez kluczyka w nich obejść się nie można było. Później ten wynalazek w Genewie udoskonalony został, tak że do obu tych czynności już kluczyka cale nie potrzeba. Zegarek się nakręca za pomocą wyżwymienionego guzika równie jak w Bregetowskich, i ten sam guzik służy też do posuwania wskazówek. W tym celu u boku koperty umieszczona jest zasówka którą ruszyć trzeba tak, jak u zegarków odrębno sekundowych, dla zahaczenia kółka minutowego i obraca się guzik w prawo i w lewo dla uregulowania wskazówek. Lecz z tém urządzeniem ta niedogodność połączona była, iż cofając zasówkę na

swoje miejsce, bardzo trudno było to uskuteczyć bez posunięcia wskazówek, częstokroć kilka minut nawet. Urządzenie dziś używane nierównie lepsze jest od wyżej wymienionych; chcąc nakręcić zegarek obraca się ów guzik w kierunku przez strzałkę wskazanym (w prawo) — dla posunięcia zaś wskazówek, wyciągnąć trzeba nieco tenże guzik, tak jak się to czyni w repetyerach Bregetowskich, potem obraca się go w prawo i w lewo i tym sposobem posuwają się wskazówki; nastawiwszy je według potrzeby, guzik na powrót się wsuwa. Nie tylko że to urządzenie nie ma wyżej przytoczonych niedogodności, lecz prócz tego łatwo zastosować je można do zegarków płaskich i do jak najmniej-szych, równie jak do zegarków sztucznego składu, jako to: do repetyerów, odrębno-sekundowych, itp.

To ostatnie urządzenie u nas wyłącznie przyjęte jest, i zalecamy je wszystkim, którzy mogą nieco więcej łożyć na kupno dobrego zegarka; mechanizm ten bowiem podwyższa cenę zegarka o 150 do 200 złp: dla tego iż wymaga większej dokładności i pilności, źle zaś i niedbale wykonany, jak to zwykle w zegarkach tuzinkowych się zdarza — już całę nic jest wart. —

Rozdział IX.

Wpływy temperatury na zegarki walcowe.

Wiadomo powszechnie, że zegarki jak zegary przechodząc z ciepła do zimna lub przeciwnie, co do chodu swego pewnej zmianie podlegają; wszelakoż mało, i to pomiędzy zegarmistrzami znajduje się osób znających się dokładnie na skutku sprawianym z tego powodu; i w razie jakichkolwiek zboczeń zegarka lub zegara, zachodzących bądź to ze zmiany temperatury, bądź też z czego innego, słyszeć się dają skargi przypisujące takowe zboczenia przyczynie, której wcale nie są skutkiem.

Sama już przyroda będąc źródłem takich nieregularności, podaje oraz mianowicie co do zegarków walcowych, środek zaradczy zawarty w zgęszczaniu oliwy, a to przez niższenie temperatury i większą ciekłość, gdy gorąco po zimnie następuje; o tymże skutku jeszcze mówić i dokładniej badać go będziemy. —

Umnicy nie przestając na tej własności przyrodnej, szukali środków mechanicznych ku zapobieżeniu takim wpływom wywieranym przez temperaturę na zegary i zegarki; udało się im urządzić regulatora w taki sposób, iż jego działanie zmianom podlega, i w ciągłym stosunku do zmian temperatury zostaje.

To przyjąwszy snadno się pozna: 1^o jak zmia-

ny temperatury sprawiają zmiany w ruchu zegarów i zegarków; 2^o iż w tych machinach, a mianowicie w zegarkach walcowych, znajduje się środek zaradczy przeciw takowym skutkom, że zaś pomoc przezeń niesiona, nie zawsze w całości swe skutki wywiera; 3^o że mechaniczne przez umników używane środki pewne i stałe, i za takie uważać się mające skutki wywierają: z czego wynika, iż w zegarkach walcowych ciepłochrony są niepotrzebne.

Jakim sposobem zmiany temperatury wpływają na chód zegarka.

Wszelkie ciało pod wpływem ciepła się rozpostrzenia, to jest, w miarę podwyższonej temperatury w ciele jakim, toż ciało przybiera objętości w każdej swej cząstce; to prawidło jest powszechne: ciała stałe, płyny, gazy temu podlegają, wszelakoż nie wszystkie w tym samym stopniu mają tę własność rozpostrzeniania się.

Kruszce elastyczne przybierając objętości przez podwyższoną temperaturę, tracą oraz cokolwiek na swej sprężystości; przeciwnie zaś na niej zyskują gdy przez zimno się ściągają. W zegarku przechodzącym z niskiej temperatury do wyższego stopnia ciepła, następujące zachodzą zmiany:

Wszystkie części maszyny, będąc podległe temu powszechnemu prawidłu rozpostrzeniania się, przybierają objętości; średnica przeto wahadła

staje się większą niż przedtém była. Tak doświadczenie jak teoria nas naucza, że drgania wahadła tém powolniejsze są, im średnica jego większa, przypuściwszy atoli tężsamość reszty warunków. Ponieważ za podwyższeniem temperatury średnica wahadła większą, a tém samym drganie jego powolniejszym się staje, zegarek więc spażniać się musi.

Ta przyczyna spażniania nie jest jedyna, jaką sprawia ciepło; otóż jeszcze druga: ciepło wpływ swój wywiera na ważną bardzo część, od której zawisła prędkość drgań wahadła i siła elastyczna sprężyny regulującej, włosem zwykle zwanej; tak iż skoro nastąpi podwyższenie temperatury, tenże włos się przedłuży, i na swój sile traci, a zegarek przez to samo spażniać się musi; przeciwnie, gdy się temperatura zniży, sprężyna ta się przykraca w skutek ściągnięcia się, drgania jej spieszniej już po sobie następują, zegarek więc spieszyć będzie. Podwyższenie przeto temperatury podwójną staje się przyczyną spóźniania zegarka; raz przez zmniejszenie siły elastycznej włosa, powtóre przez powiększenie średnicy wahadła; lecz będąc przyczyną takiego podwójnego spażniania ciepło zarazem sprawia iż zegarek się spieszy, co po części wyrównywa powyższemu spażnianiu: a tego przyczyna następna. —

Wyrównywanie przez zgęszczenie oliwy.

Przy niskiej temperaturze, jak np. 4° lub 6°

powyżej zera, oliwa *) używana ku ulżeniu tarc, zaczyna się stężyć; im oliwa gęstsza, tém większy opór stawia ruchowi czopów wahadła, tém więcej zegarek się spaźnia. **) Wiodąc przeto za sobą dwie przyczyny śpieszenia, raz dla zmniejszonej średnicy wahadła, powtóre dla ściągniętego i skróconego włosa, niżenie temperatury sprawia oraz spaźnianie przez zgęszczenie oliwy; z tąd wynika, iż ze względu na te przyczyny trojaki stan w zegarku zachodzić może.

Przyczyny spaźniania pochodzące z powiększenia wahadła i z osłabienia włosa przez ciepło mogą bardziej działać aniżeli przyczyna śpieszenia, wynikająca z wielkiej ciekłości oliwy; natenczas zegarek w cieple się spaźniać, w zimnie zaś spieszyć będzie.

Jeżeli przeciwnie, działanie oliwy jest wielkie, zegarek dla ciepła spieszyć, dla zimna zaś spaźniać się będzie skutek zupełnie przeciwny od wyżej wspomnianego.

Lecz stosunek między temi dwiema sobie przeciwnymi przyczynami może też być i taki, iż zupełnie między niemi zachodzić będzie równowaga, i natenczas chód jednostajny będzie mimo rozmałą temperaturę.

*) Oliwa oliwna, to jest z owocu drzewa oliwnego.

**) A tak, uważając tylko ten jedyny skutek temperatury, niżenie onej opóźniałoby przez stężenie oliwy, a podwyższenie tejże przyspieszałoby zegarki.

Wpływy temperatury na wahadło i na włos sprawiają ciągle te same skutki; gdyby nie było oporu przez oliwę stawianego, ciągłej zmianie podlegającego, zegarek walcowy ciągle w tymże samym stosunku by chybiał, za każdym razem gdyby się go przeniosło np. z temperatury 0 na temperaturę 20 powyżej zera; lecz tak się rzecz nie ma; im więcej bowiem oliwa gęstnieje przez bieg czasu i ruch zegarka, tém większy też skutek wywiera na wyrównanie wpływów temperatury; z tąd przeto wynika, iż to wyrównanie przez nią sprawiane znaczniejsze jest gdy zegarek przez sześć miesięcy ciągle szedł, aniżeli bezpośrednio po jego wychodożeniu — wówczas zegarek zwykle nieco spieszy a później się wyrównywa.

Ciepłochrony zaprowadzone w zegarmistrzostwie dla wyrównania skutków temperatury działają w sposób jednostajny, oliwa zaś sprawia skutek niejednostajny dla swego zgęszczania zmianom podlegającego; z tąd wynika, że w zegarku walcowym z wahadłem ciepłochronném, (przypuściwszy nawet, iż w chwili wykończenia i zapuszczenia świeżą zupełnie płynną oliwę jak najdokładniej go uregulowano), że mówię w takim zegarku po sześciomiesięczném iściu oliwa zgęstnieje i w skutek zimna daleko już większe sprawi spażnianie, aniżeli w samym początku. Przez wahadło sprawione wyrównanie, które ma tę własność, iż nigdy się nie zmienia mimo długie nawet

przeciąg czasu, ciągle w tym samym stosunku odbywać się będzie, a zegarek według naszego przypuszczenia początkowo przy rozmaitej temperaturze najdokładniej zregulowany, po pewnym czasie takim już nie będzie. Cale więc niepotrzebnie dają niektórzy wahadła ciepłochronne do zegarków walcowych — nie mogą one być w nich użyte dla tej jeszcze przyczyny, że sprężyna ogólny ruch nadająca, jest zbyt słabą w tego rodzaju zegarkach, by mogła dostatecznie w ruch wprowadzić to wahadło będące o wiele cięższe od zwyczajnego — a wychwyty walcowy nie znosi mocniejszej sprężyny —. Równiacze (compensateurs) działające na włos nie są także lepsze, i w ogóle używane są tylko przez fabrykantów nie mających ani wyobrażenia o sztuce zregulowania zegarka pod rozmaitemi wpływami. *)

Lecz znajduje się wiele osób które utrzymują, iż jakkolwiek ciepłochron, ponieważ ma własność zmniejszania różnic pochodzących ze zmian temperatury, zawsze z korzyścią do zegarka zastosowany być może. Bez wątpienia wahadło ciepłochronne a nawet równiacze dla tego że działają na włos, mogłyby korzystny lubo nie zbyt znaczny wpływ wywrzeć na regularność zegarka, gdyby je do tych machin zastosowała ręka wpra-

*) Od piętnastu lat daleko mniej używają tego mało znaczącego aparatu, a który więcej służył ku imponowaniu publiczności niż ku prawdziwemu użytkowi. —

wna co do regulowania chronometrów; robotnicy zaś trudniący się zegarmistrzostwem zwyczajném, nie mający w ogóle ani wyobrażenia o tym rodzaju pracy, nie mogą się zajmować takim regulowaniem wymagajacém długiego doświadczenia.

Koszt mymagany ku wykonaniu wahadła ciepłochronnego do zegarka walcowego, następnie praca potrzebna ku regulowaniu, nader wieleby wynosiły, i zbyt mało by się przyczyniały do skutków po takim zegarku spodziewać się dających; z resztą, bynajmniej by to nie zapobiegało innym przyczynom zmian, jakim te maszyny podlegają. Dobrze zatem będzie nie zaprowadzać do zegarków części tak kosztownej a przytém tak mało pożytecznej.

By czytelnicy mogli dobrze zrozumieć jaka zachodzi różnica między wahadłem ciepłochronnem (balancier compensé) a równiaczem nie od rzeczy tu będzie dać mały opis tych dwóch aparatów i tym sposobem wartość każdego z nich wykazać.

Wahadło ciepłochronne dla tego tak jest nazwaném iż w niem samém leży własność równania wpływów różnej temperatury. Jest ono złożone głównie z dwóch kruszców, złota i stali spojenych ze sobą; (niektórzy mieszają także nieco cynku) na okręgu swoim jest przecięte w dwóch punktach przeciwległych, a przecięcia te sprawiają iż wahadło przez wpływ ciepła nie zwiększa objętości swojego okręgu, przynajmniej nie tak zna-

cznie jak to się dzieć może w wahadle zwyczajném — tu bowiem, przestwory tylko się zmniejszają lub powiększają przez rozmaitość ciepła, a średnica pozostając tąż samą, ruch wahadła jest zawsze jednostajny; ma daleko większą średnicę i grubsze jest od wahadeł zwyczajnych, a dla dodania tém większej wagi i dla łatwiejszego uregulowania jego poziomu, umieszczone są złote śrubki na całym okręgu, których położenie można zmieniać podług potrzeby nadania więcej ciężaru z tej lub owej strony wahadła. Już sama budowa jego pokazuje ile jest kosztowném i że wielkiej potrzebuje siły i rzutkiego wychwyty by być w ruch wprawioném. Dla tego też używaném tylko jest, bo tam jedynie dobry sprawia skutek, do zegarków z wychwytemi wolnemi, to jest podwójnym, kółkowym i sprężynowym. Wahadło to zastosowane do wyżwymienionych wychwyty, czyni za każdym drgnieniem obrót $\frac{5}{4}$ swojego okręgu, gdy tym czasem wahadło walcowego wychwyty przebiega tylko $\frac{3}{4}$ swojego okręgu — pierwsze zatem jak to już było powiedzianém, posiada wielką siłę regulującą i rozmaitość temperatury nań wcale nie wpływa, lub przynajmniej bardzo nieznacznie, tak że zegarek z takim wahadłem i odpowiednim wychwytem, pod wpływem jakiej bądź temperatury zawsze regularnie iść będzie — przyczynia się także znacznie do wolnego ruchu tego wahadła, włos tak zwany zakrzywiony (spirale coudée)

którego w tym razie powszechnie używają. Na ostatnim skręcie swym włos ten jest zakrzywiony i podniesiony, tak, iż przechodząc wierzchem i w poprzek wszystkich swych poprzednich skrętów, przytwierdza się u spodu iglicy rukieru do klocka (coupille) tam umieszczonego. — Tym sposobem elastyczność włosa nie jest niczém hamowana i ma obszerne pole do rozwinięcia całej swej potęgi — kiedy przeciwnie we włosie zwyczajnym, ostatni skręt jego jest na tejże płaszczyźnie co pierwsze i przytwierdzony także do klocka będącego u spodu iglicy rukieru, lecz nie po nad skrętami włosa ale na samymże jego okręgu, tak że elastyczność włosa jest ograniczoną przez ów klocek (coupille), do któregoby włos dotykał jeźeliby był za nadto roztwartym — co atoli być nie powinno, zegarek bowiem wnet źle iść będzie, skoro włos w walcowym wychwycie dotyka do klocka w swych drganiach. Lepiej się przekonać o tém można, examinując przez lupę oba te włosy; nawet gołym okiem dojrzyć tę różnicę można.

Równiacz którego używają do wychwyty walcowego, nie jest zależny od wahadła. Jest to osobny aparat działający tylko na włos. Składa się on ze sprężyny zgiętej we dwoje (plié sur lui même) kształtu okrągławego, długości równej czwartej części okręgu wahadła, przytwierdzona jednym końcem do iglicy rukiera i do włosa w ostatnim jego skręcie, za pomocą klocka umie-

szczonego u spodu do którego przymocowywa się włos — tak jak zwyczajnie przytwierdza się on u spodu iglicy rukiera. Drugi jej koniec jest wolny i rozciąga się po nad wahadłem równolegle do niegoż. —

Działanie jego jest następujące: przy podwyższonej temperaturze, sprężyna ta się rozszerza i ścieśnia obwód włosa a przynajmniej nie pozwala mu się rozciągać; przez to wahadło które także się rozszerzyło, biegu swego nie zwolniło, bo siła go popychająca, przez ścieśnienie włosa została raczej powiększoną, zamiast być zmniejszoną przez wpływ ciepła — i zegarek się nie spaźnia. W razie niżenia temperatury działanie jest przeciwne ale skutek tenże sam, to jest że zegarek nie zbacza. W tym razie równiacz scieśniając się, rozszerza obwód włosa zwalnia jego ruch i wynagradza spieszenie jakieby nastąpiło z powodu zmniejszenia objętości wahadła.

Wszystko to byłoby dobrém, gdyby doświadczenie sprawdzało, co w teoryi zdaje się być racjonalném — na nieszczęście tak nie jest; raz: dla powodów wyżej wymienionych to jest złej budowy tych aparatów a powtóre: przy dobrej nawet budowie, z powodu małej ich objętości, skutki są prawie niedojrzane szczególnież że używane bywają do wychwytywów walcowych, gdzie jak powiedzieliśmy, wahadło ma ruch bardzo ograniczony. Powtórzemy więc raz jeszcze że publiczność i

zegarmistrze najlepiej uczynią jeżeli odrzucają te i tym podobne apparata, które przez niedoskonałość swą więcej szkody niż pomocy, tym tak delikatnym machinom jak są zegarki, przynoszą.

Nie tycze się to wcale do wahadła ciepłochronnego, ktoregośmy zalety wszelkie tu wyliczyli, aparat ten będąc daleko większym, można łatwo zadosyć uczynić wszelkim wymagalnościami dobrej budowy — działania przeto jego są skuteczne, i tém skuteczniejsze, że się go używa do wychwytywów doskonalszych od walcowego. —

Rozdział XII.

Powtórne czyli ostateczne obciążanie zegarków.

Powtórne obciążanie zegarka jest to niejako przegląd czy wszystko w ustroju (Werk) jest na swoim miejscu, wszystko doskonale dopasowane — w razie znalezionej niedokładności poprawić takową należy.

Lubo każdy zegarmistrz znać powinien doskonale tę część swojej sztuki, jednak trafiło nam się widzieć dużo zegarków zepsutych raczej niż poprawionych, skoro one przeszły przez ręce tych nieświadomych zegarmistrzów. Dla tego umyślimy powiedzieć tu kilka słów o ostatecznem obciążaniu; mówimy kilka słów: objętość atoli tego

działka nie pozwala nam się rozszerzać zbyt i wchodzić w szczegółowe opisy kształtu i proporcji każdego kółka, walca, czopu, itd. Z resztą każdy zegarmistrz to znać winien jako elementarną część tej sztuki. Idzie nam tu tylko głównie o to, abyśmy zwrócili uwagę czytelnika zegarmistrza na główne punkta ustroju zegarkowego i wskazać mu niedokładności jakie mogą się jeszcze znajdować po pierwszym obciążeniu; zostawując już jego umiejętności, jak, i w jakich proporcjach ma tę niedokładność poprawić.

Mówić tu tylko będziemy o zegarku z wychwytem walcowym jako najpowszechniej używanym, z tém zastrzeżeniem, że to co o nim powiemy, prócz wychwyty, stosuje się również do wszelkich innych zegarków.

Zwykle się zaczyna od strony szkiełka; zegarmistrz powinien się przekonać czy wskazówka minutowa nie zawadza o szkiełko; jeżeli tak jest — szkiełko zmienić, lub wskazówkę zniżyć wypada; obręczka koperty by się dobrze zamykała, nie powinna przyciskać do cyferblatu; równie opatrzyć kółko godzinowe czy ma dosyć przestworu między cyferblatem a wskazówką minutową. Odjąwszy cyferblat trzeba uważać, czy sztelunki (Stellungen — arrets) nie trą cyferblatu, w takim razie gdy tenże jest z kruszcu, dłótkiem go wyskrobać tam gdzie dotyka; gdy zaś emaljowany, natenczas osadza się na toczydło (Drehstift — tour) kawałek

ołowiu nakształt rurki, otoczyć takową, włożyć do niej trochę szmerglu mokrego, potem włożyćwszy cyferblat pod tę rurkę, toczy się smyczkiem na tém miejscu gdzie dotyka sztelungów — w fabrykach zwykle ku temu zamiast szmerglu używają prochu dyamentowego. Kółko zmiennicze (Wechselrad — roue des minutes) także opatrzyć, czy nie jest przyciśnione między kołkiem na którym osadzone jest a cyferblatem; ten kołek powinien dotykać cyferblatu, lecz tryb jego (Getriebe — pignon) cokolwiek niżej leżeć ma; podobnież oglądnąć inne części, których przyleganie lub przyciskanie ruchowi na przeszkodzie być może.

Po takiem oglądnięciu z tej strony, i gdzie potrzeba tego wymaga, należytem zaradzeniu, zegarek się otwiera ze strony przeciwnej. Jeżeli koperta jest odskakująca, sprężyna jej nie ma dotykać dna (Boden — platine), często bowiem się zdarza, że zamykając zegarek koperta się dobrze nie zamyka, przez co się zawiaski psują i wilgoć i kurz do zegarka wchodzi. Oś kwadratowa służąca do poruszania wskazówek nie powinna nad kapszlę przechodzić i dotykać koperty, co prawie w wszystkich Neszatelskich zegarkach się trafia dla zbytnej cienkości koperty która się wgina; w takim razie najlepiej będzie zniżyć cokolwiek tę oś, lub też w ostateczności dorobić śrubkę na dnie aby takowa kapszli dotykała. Wahadło ma mieć dosyć miejsca i rukier niech nie dotyka ka-

pszli. Wyjawszy cały ustrój z koperty, opatrzyć wypada, czy nie zaleciał do niej pył od polerowania, który gdy się do ustroju dostanie, łatwo zmienić lub zastanowić może ruch zegarka.

Rozbierający zegarek, wszystkie błędy jego wynaleść powinien, szczególnie zaś całą uwagę na wychwyt zwrócić należy. Jeżeli wychwyt walcowy, uważać ażeby walec poziomo na dnie umieszczony był, i między wielkiem kołem dna, (Grossbodenrad — roue grande-moyenne) a dnem, dostatecznie miejsca miał; równie dziurki niech ani za duże ani zbyt małe nie będą, przekonać się czy istotnie czopy walca dochodzą kamieni wierzchnich i spodnich. Czopy te opatrzyć, czy nie są zbyt zużyte, a dziurki w kamieniach dobrze wypolerowane. Włożywszy kółko wychwytowe uważać na to, ażeby także poziomo osadzone było, i nie ocierało się o dno; zęby zaś jego dosyć miejsca pod mostem miały dla wolnego wchodu i wychodu; czopy u niego dobrze wypolerowane, również i dziurki u rubinów. Potém włożyć walec bez włoska lecz z kółkiem wychwytowem i obaczyć czy to ostatnie nie jest za wysoko lub za nisko, kółko bowiem w samym środku walca znajdować się ma. Zęby onegoż nie powinny być zbyt długie, i dosyć miejsca mieć tak wewnątrz jak zewnątrz walca. Rzuty wahadła dochodzić mają do 48 stopni. Łatwo się o tém zapewnić: na każdym bowiem dnie odznaczone są trzy punkta,

na wahadle zaś jeden, który to odpowiada punktowi średniemu na dnie, gdy wychwyt spoczywa; wprowadzając potem w ruch wahadło za pomocą kółka wychwykowego, punkt wahadła nie powinien przechodzić po za dwa punkta skrajne oznaczone na dnie. Jeżeli przechodzi, to znak że wychwyt za silny, gdy przeciwnie nie dochodzi, to tenże za słaby jest — natenczas zaradza się temu przez odsunięcie wózka (Wagen — chariot) znajdującego się pod cyferblatem. Wiele jest zegarmistrzów, którzy mniemają że posunawszy głęboko wychwyt, lepszy się rzut wahadłu nadaje; lecz wielki w tém błąd, albowiem być może iż z początku lepszy rzut będzie, ale chód takiego zegarka nie jest trwały, i najczęściej walec się przez to zużywa.

Co się tyczy włoska, ten się kładzie w następujący sposób: najprzód zobaczyć czy rurka (Ring — virole) na której włoszek jest utwierdzony, nie chodzi zbyt wolno na walcu, tę rurkę czyli właściwiej refę wraz z włoskiem osadzić na toczydło i uważać czy równo się toczy; później bez walca ją na mostku umieścić tak, ażeby włoszek od punktu gdzie jest przytwierdzony do mostku, w pierwszych dwóch skrętach nie dotykał kołeczków (Stift — coupilles) koło których przechodzi; a w czasie chodu drugi jego skręt nie powinien uderzać o kołeczek rukiera, ani też o punkt gdzie jest przytwierdzony — wtenczas kiedy pierwszy skręt powinien regularnie objąć się o kołeczki pomie-

dzy któremi przechodzi; rurka zaś powinna dochodzić do samego środka kamienia, tak ażeby włoszek ze wszech stron miał wolny ruch do zwijania i rozwijania się. Pilnie uważać należy na to aby wahadło było równoważne, to bowiem najbardziej wpływa na regularność zegarka (*). Kołeczki u rukiera nie powinny dochodzić do krzyżowników wahadła, bo z tąd następuje tarcie w ruchu zegarka, onemuż szkodliwe.

Po przejrzeniu i ustawieniu wychwyty włożyć kółko sekundowe i opatrzyć czy jego czopy w kamieniach wolno się obracają i nie zbyt duże lub za małe są; kółko zaś same czy poziomo na dnie spoczywa, o kółko wychwytowe się nie ociera i jego zazębowanie nie chodzi zbyt ciasno w trybie kółka wychwytowego (**). Wielkie i małe kółko dna (das kleine und grofse Bodenrad — grande moyenne & petite moyenne) nie powinny się ocierać o spód mostu; równie jak miseczka do której przymocowana jest oś kwadratowa, nie ma się ocierać o wierzch mostu.

Na dokładném opatrzeniu komórki sprężynowej (Federhaus - barillet) bardzo wiele zależy. Rozbierając takową przekonać się trzeba, czy sprężyna nie jest ścięsnioną między jej dnem i wierz-

(*) Wróciemy jeszcze do tego punktu, mówiąc na końcu tego rozdziału o regulowaniu.

(**) Tryb u kółka wychwytowego powinien być nieco mniejszy i zęby w nim płytsze od trybu wszystkich innych kółek. —

chem; czy $5\frac{1}{2}$ razy do koła obchodzi; czy śrubka u sztelungów nie wystaje po nad wierzch komórki. Wyjawszy sprężynę nie należy się ją zbyt mocno rozciągać, bo to jest przyczyną, iż często pęka będąc na powrot do środka włożoną. Oś sprężynowa (Federstift — arbre du barillet) w moście obracać się powinna bez żadnego przestworu; jej tarcie ani zbyt wolne, ani też nadto mocne nich nie będzie; sprężyna hamująca należycie zachodzić powinna w zęby; gdy się włoży na miejsce, komórka sprężynowa, bębenek na którym się zwija sprężyna, tak ma być przytwierdzonym, aby tejże komórki obrotu nie hamował, ani też jej chwiania się dopuszczał; przykrywszy komórkę sprężynową ta równolegle do mostu obracać się powinna. — Opatrzeć sztelungi aby nie chybiały. Gdy tak komórka sprężynowa jest skończona, wsadza się ona na dno, w którem nie powinna ciasno chodzić i zęby jej trzeć się o dno, zazębowanie tejże komórki z kółkiem wielkiem dna nie ma być ani zbyt głębokie ani też za płytkie.

Ustrój tym sposobem opatrzony się czyści. Niektórzy zegarmistrze używają do tego krédy, która dla tego nie dobrą jest iż rysuje sztuki i znosi pozłotę. Daleko jest lepiej używać na ten cel spirytusu. Wszystkie części ustroju pozłacane wkładają się w spirytus, z kąd po upływie jednej lub dwóch minut wyjmują się i czystym a cienkim płatkim do sucha przetrzeć trzeba. Inne

zaś wczystkie kółka mosiężne nie pozłacane jak również i wszelkie sztuczki stalowe starannie wypolerowane być mają.

Przy składaniu ustroju oliwa (*) powinna się wkładać tam gdzie tego jest potrzeba i proporcja onej ma być starannie zachowaną. Do zegarków dużych kładzie się więcej jak do mniejszych. Szczególniej trzeba zważać aby w wychwycie jak najdokładniej była włożona. Niektórzy zegarmistrze mają zły zwyczaj kłaść oliwę do walca; tym sposobem oliwa cieknie na dół lub na wierzch, a tam gdzie istotnie jej potrzeba, nie ma. Najlepszy sposób jest, włożyć na każdy ząb kółka wychwytoowego, lecz bardzo ostrożnie, aby tylko na zębach się trzymała. Dla tej przyczyny oddawna w dobrych zegarkach, zęby kółka wychwytoowego są na wierzchu szlifowane a nie polerowane, oliwa atoli lepiej się trzyma na pierwszych jak na drugich. Radziemy więc zegarmistrzom, skoro znajdą kółko u którego zęby na wierzchu są polerowane, takowe wyszlifować, a przekonają się że w istocie oliwa dłużej się trzyma na szlifowaném jak na polerowaném kółku.

Złożywszy zupełnie zegarek, trzeba go uregulować, co czyniąc, przynajmniej w dwóch różnych pozycjach obserwować go trzeba: to jest w zawieszeniu i na płask czyli leżący.

(*) Oliwa powinna być bardzo czysta i płynna, najlepsza jest ta z owocu oliwnego drzewa.

Uregulowanie zegarka zdaje się dla bardzo wielu być łatwą nadzwyczajnie rzeczą i często zegarmistrz po obciążeniu zegarka, zadowolony jest gdy tenże niezatrzymuje się, lub też poprzestaje na uregulowaniu go w zawieszeniu. Zegarek tak uregulowany w zawieszeniu, na płask położony drugiego dnia, może się spóźniać lub śpieszyć o kilka minut, a co być nie powinno. Zapobiedz temu można w sposób następujący, ale to tylko w walcowych wychwytach i tam gdzie wahadła są zwyczajne. Gdy zegarek wiszący śpieszy się na dobę o 2' a leżący spażnia się o 2', różnica całkowita jest o 4', co dowodzi że jego wahadło jest lżejsze na górze a cięższe na dole. Po zatrzymaniu ruchu wyjmuje się wahadło i u spodu jego ująć trzeba nieco kruszcu. Przed odjęciem wahadła, gdy wychwyt jest zatrzymany, odznaczyć należy gdzie jest wierzch a spód wahadła. Podobnież zegarek się spażniać może na dobę o 3' będąc powieszonym, a na płask śpieszyć się o 2', co uczyni różnicę 5'; wówczas odejmuje się nieco kruszcu od wahadła u góry.

Tak wielkie różnice mogą się znajdować tylko w tuzinkowych i źle zrobionych zegarkach, gdzie robotnik mało płatwy nie może dostatecznie się przyłożyć do dokładnego wykończenia swego dzieła. Różnice te pochodzą także częstokroć od źle wypolerowanych czopów i kamieni. Często widzieć się dają kamienie o połowę za grube lub za

cieńkie, jak w istocie być powinny; czopy także nieraz są dwa razy grubsze jak potrzeba itd. Tym ostatnim wadom już zegarmistrz nie jest w stanie zaradzić — trzeba zegarek odesłać do fabryki, lub lepiej jeszcze odrzucić zupełnie podobną sztukę. —

Tak przywiedziony zegarek do regularnego chodu przez zrównoważenie wahadła, dla kompletnego uregulowania, powinniśmy się nosić go przy sobie przez dni kilka, i w ten czas tak się postępuje z nim jak to było powiedzianem wyżej — ale że to byłoby niepodobnem do wykonania dla zegarmistrzów, zostawujemy więc rzecz tę pieczołowitości kupujących, którzy się zastosują do przepisów wyżej wymienionych. Zegarki z innemi wychwytyami nie dadzą się regulować przez zrównoważenie wahadła — są na to inne sposoby, których tu opisywać nie będziemy, a to z przyczyny, że wychwyty te potrzebując bardzo starannego wykończenia by odpowiadały swemu przeznaczeniu, przez mistrzowską tylko rękę mogą być wykonane zpod której wychodząc, na niczem im nie braknie i nigdy podobnym zboczeniom podlegać nie będą — wahadło w nich jest zawsze jak najdokładniej równoważne. Rzadko bardzo zegarmistrze na prowincyi powołani bywają do naprawiania tych z doskonalszemi wychwytyami zegarków.

Rozdział XIII.

Sposób ustawiania i opatrywania zegarów zwyczajnych.

Aby z korzyścią i przyjemnością używać zegara, trzeba nasamprzód umieć ustawić go należyście, posuwać lub cofać według potrzeby, zgadzać wskazówki z dzwonkami i. t. p. Otóż słów kilka o rozmaitych tych działaniach.

Ustawienie zegara.

Chcąc zegar ustawić na kominku lub na innej jakiej podstawie, trzeba nasamprzód zawiesić sztukę zwaną zwykle wahadłem, a którego nazwisko prawdziwe jest perpendykiel na nitce (*pendule à la soie*) jedwabnej, gdyż właściwie na nitce jedwabnej do tego przysposobionej toż wahadło się zawiesza; trzeba zarazem mosiężną sześciogranną część wahadła ustanowić w widelkach przeznaczonych do prowadzenia go. Natenczas nachylić trzeba zegar na jedną lub drugą stronę w kierunku ruchów wahadła i odstawić go na prost nieco raptownie, wahadło się wówczas poruszy i zegar iść będzie jeżeli jest nakręcony i nic jego iściu się nie sprzeciwia. U zegarów w których wahadło palcem

dotknąć można, wprawia się go w ruch przez trącenie palcem, bez nachylania postumentu.

Ustawienie wychwyty zegara.

Zegar powinien być prostopadłe ustawiony. Ażeby zegar się znajdował w tém położeniu niezbędném do jego iścia, uderzenia koła wychwyto-
wego sprawujące odgłos w równych odstępach czasu dziać się powinny. Jeżeli zaś przeciwnie między dwoma takimi uderzaniem, więcej czasu upływa aniżeli między dwoma następniemi, zegar nie stoi pionowo, natenczas trzeba go nachylić na jedną lub na drugą stronę. Znalazłszy położenie w którym te uderzenia są równe, podkłada się co pod zegar, by go nie zwichnąć.

Ustawić dzwonki zgodnie ze wskazówkami.

Częstokroć stać się może, iż zegar kłamie, to jest że bije inną godzinę aniżeli wskazuje; wtakim razie środek zaradczy jest ten, ażeby wskazówkę nastawić na godzinę uderzoną; jeżeli zaś pół uderza podczas gdy wskazówka minutowa stoi na dwónastej, a potem cała godzina uderza gdy wskazówka minutowa na szóstej, natenczas jedno i drugie pogodzić można, przesuważąc prędko wskazówkę minutową po za szóstej, i stając na dwunastej, tak ażeby jakakolwiek godzina uderzyła. Następnie wiedzie się wskazówkę godzinną aż na

tę godzinę która uderzyła — i wszystko do porządku wrócić powinno. —

Posuwanie wskazówek.

Jeżeli zegar tak jest urządzony, iż sam bije całe i pół godziny, jak to zwykle bywa; nigdy nie należy cofać wskazówek, inaczej bowiem można zwichnąć bicie godzin. Chcąc zregulować zegar, trzeba gdy się spieszy zatrzymać go, lub wskazówki do koła naprzód posunąć.

Posuwanie lub cofanie.

Gdy się zegar przestawia lub przewozi naticzas łatwo być może iż po wprawieniu go w ruch, spieszyć lub spaźniać się będzie od czasu średniego; zregulowawszy go bowiem dokładnie, trudno jest ażeby jedwab w stanie zupełnej nieruchomości został na wálku przezeń owinionym: może stać się cokołwiek krótszym lub dłuższym niżeli przedtém, a tém samém zegar spieszyć lub spaźniać się będzie. W takim razie za pomocą guzika trzeba go do stosownej długości przywieść; tak zegar zregulowany zostanie.

Gdy zegar się spaźnia, przyspieszyć go można przez skrócenie wahadła; ażeby celu nie chybić, trzeba zobaczyć, czyli na cyferblacie zegara powyżej lub poniżej liczby XII nie znajduje się dziur-

ka, przez którą idzie czworograniasty kołeczek dający się obracać kluczykiem od zegara — ten więc się obraca od lewej ku prawej dla przyspieszenia, od prawej zaś ku lewej dla opóźnienia zegara.

Gdy u góry cyferblatu nie widać tego czworograniastego kołeczka, za werkiem powyżej dzwonka znaleźć można guzik przyprawiony do wałeczka po którym się owija jedwab. Obracając ten guzik od lewej ku prawej przyspiesza się, od prawej zaś ku lewej opóźnia się zegar, i tak się zamierzonego celu dosięga.

Zegary o których tu mówimy, są te gdzie wahadło wisi na jedwabiu. Co się tyczy tych gdzie wahadło wisi na cienkich stalowych ostrzach lub na nożyku, w takowych urządzeniach są zbyt rozmaite, ażeby dokładne w tym względzie przytoczyć objaśnienie; lecz wiedząc oraz, że dla przyspieszenia zegara soczewkę wahadła przybliżyć trzeba do punktu zawieszenia, — dla opóźnienia zaś przeciwnie — samo uważne przypatrzenie się sztuce wskaże środek, za pomocą którego zamierzonego celu osiągnąć można.

O sprężynie.

Ażeby nie złamać sprężyny przy nakręcaniu zegara, trzeba o tém pamiętać by nie naciskać przy dającej się czuć przeszkodzie; lecz także nie trzeba ustawiać przy nakręcaniu dla słabego i zwy-

kłego oporu jakiego ręka doznaje przy nakręcaniu sprężyny, w takim bowiem razie zegar nie zostałby dostatecznie nakręconym i nie szedłby przez czas wymagany. W takim razie, równie jak w wielu innych, doświadczenie i rozsądek osoby działającej daleko lepszymi przewodnikami będą aniżeli cokolwiekbyśmy o tém napisać mogli.

O zegarach, które nie idą przez czas
wymagany. —

Zdarza się częstokroć, że zegar będąc nakręcony idzie przez 3 lub 4 dni, a potem staje; i że będąc powtórnie nakręcony, znowu idzie przez tenże przeciąg czasu i potem staje, i tak ciągle.

Podobny skutek z dwu zupełnie rozmaitych przyczyn wyniknąć może, jako to: 1^o Najpierw stać się może, gdy się złamie sprężyna w części od środka najodleglejszej, i skoro przycisk przez ostatnie skrety sprężyny sprawiany na wewnętrzną ścianę baryłki (barillet-Federhaus) tak silny jest iż przez dwa lub trzy dni zastępuje działanie haczka, a wewnętrznym skretem sprężyny pozwala tak działać jak gdyby sprężyna zewnętrznie zahaczona była; w tym atoli razie zegar przez bardzo krótki tylko czas iść może, sprężyna bowiem prędko ubiega.

2. Gdy sprężyna jeno tyle siły ma, iż zegar przy świeżej tylko oliwie iść może; później atoli

przeszkody pochodzące ze stężenia oliwy i innych zmian przez maszynę doświadczonych — opór pomnożyć mogą. Natenczas sprężyna potrzebną siłę ma tylko u góry, będąc dopiero nakręconą; lecz ubiegłszy już mniej lub więcej, nie dostaje jej siły i zegar staje. Nakoniec, zdarzają się często nadwężenia w częściach ścierających się wychwyty, które taki skutek za sobą pociągają, lubo sprężyna jest dość mocna.

Zwolnienie bicia dzwonków.

Znaczne zwolnienie co do prędkości w ustroju dzwonków, a tém samém co do dłuższych nadzwyczaj ustępów między uderzeniami młoteczka — jest znakiem stężenia oliwy którą nasmarowane są czopy u kólek, lub też znakiem zbyt grubych lub zbyt długich czopów. W tym razie, równie jak w powyżwymienionych, trzeba się udać do zegarmistrza, a tenże powinien dokładnie się przekonać o tém co czynić wypada, i nie ma przestać na samém wychędożeniu werku; tym bowiem sposobem na bardzo krótki tylko czas zaradziłby wadom zegara.

Wpływ gorąca.

Zegary umieszczone są częstokroć na kominach, których gzyms tak rozgrzany bywa iż na

nim ręki utrzymać nie można, lub też w bliskości pieców. Krom zmian od takiego gorąca spowodowanych w ruchu całego mechanizmu, jeszcze z tąd wynika, iż oliwa do ścierających się części pozalewana stęża i zasycha i że nadwężenie jakiegokolwiek wnet następuje; tego unikać wypada.

Zegary idące przez długie lata.

Zegarmistrze codziennie słyszą osoby rozprawiające o swych zegarach jako o cudach jakich, dla tego że jak powiadają, takowe idą przez 10, 15 lub 20 lat niechędożywszy ich; najczęściej zapomina się w takim razie o naprawkach w tym przeciągu czasu przedsiębranych, lub też umyślnie się o nich nie pamięta. Zawsze niemal przekonąć się snadno, iż takie mniemane cuda gorsze są od najmierniejszych zegarów. Doświadczeni zegarmistrze podobnemi bajkami uwieść się nie dadzą i najczęściej udają, iż im wierzą, by nie przeciwiać się osobom do nich zgłaszającym się.

Wszelakóż dziać się może i często się dzieje, iż zegar przez zbytek siły rzeczywiście idzie przez długie lata. Nigdy atoli taki zegar regularnie nie idzie, i w każdym razie dowodzi tylko wielkiego zbytku siły poruszającej, który zawsze szkodliwy jest. —

Zregulowanie zegara podług zegara słonecznego.

Chcąc zegar zregulować podług zegara słonecznego, trzeba o tém pamiętać, że słońce podług pewnych pór roku to spieszy to się spaźnia; niepodobna by przeto było zregulować zegar, którego ruch powinien być jednostajny — bez zważania na różnicę zachodzącą w biegu słońca.

Jak w tym razie postępować odsyłamy do rozdziału pierwszego niniejszego pisma, 'gdzieśmy mówili o czasie istotnym i średnim.

O wyborze zegara i stopniu dokładności, jakiego po nim spodziewać się można.

Zegary z urządzeniem zwyczajnem po dziś dzień powszechnie przyjętém, gdy są należycie opatrywane, oznaczają czas o ile tego zwyczajne potrzeby życia wymagają; zręczny zegarmistrz snadno zegar tak urządzi, iż w codziennym swym ruchu zaledwo o 6 lub 7 sekund zbaczać będzie, co wprzecięciu zaledwo jedną minutę przez tydzień uczyni. Można wprowadzić do jeszcze większej dokładności dojść, lecz ponieważ już i taki stopień więcej aniżeli dostateczny jest dla potrzeb życia, nie trzeba przeto dokładności jeszcze dalej posuwać.

Nie dosyć na tém, iż zegar idzie w sposób zadowalający; z tego jeszcze wnosić nie można,

że istotnie jest dobry; mogłoby się bowiem stać i rzeczywiście częstokroć tak się dzieje, że te liche zegary, które codziennie w Paryżu tysiącami sporządzane bywają, niezgorzej idą. Lecz dopiero gdy poprawy potrzebują, błędy całej budowy się wyjawiają. W ten czas dzieje się z temi machinami to samo co ze starym domem źle wybudowanym: chcąc bowiem z jednej strony go naprawić, on z drugiej się wali.

Nie podobna co do zegarów, ustanowić pewny porządek tak jak względem zegarków, z których każdy według rozmaitości wychwytu, ma odrębne i przytém mało różniące się znamiona. Przestajemy na wykazaniu tu korzyści i niedogodności niektórych części zmiennych(*) w werkach zegarów, ażeby przestrzedz od niektórych urządzeń zaprowadzonych jedynie dla omamienia osób nie znających się wcale na zegarmistrzowstwie, lub też zaprowadzonych przez sumiennych umników, którzy atoli uwiedzeni upodobaniem dla pewnych urządzeń, nie zapatrują się na rzeczy w prawdziwém ich świetle.

O Wychwycie.

Wychwyty zwyczajnych naszych zegarów terazniejszych co do kształtu równie jak skutku

(*) Powiadamy zmiennych, są bowiem części co do kształtu zawsze takie same, i tylko różniące się co do stopnia doskonałości w wypracowaniu.

mało się różnią, tak iż przy jednych jak drugich zegary całę dobrze iść mogą.

Najdawniejszy rodzaj wychwyków jest tak zwany z odskokiem (*à recul*); jest on zwykle używany do prac poślednich, gdyż robotnicy nim się zajmujący lichy płatni są. Wychwyć odskokowy powinien dziś uważany być jak dowód, iż przy sporządzeniu zegara bardziej się na oku ma oszczędność aniżeli dobre urządzenie dzieła.

Wychwyć nazywany przez niektórych równotrwale (isochrone), przez innych na półspoczynkowym, dla tego że po jednej stronie kotwiczki jest spoczynkowy, po drugiej zaś odskokowy, taki mówię wychwyć gdy dobrze wykonany jest, szczególną posiada własność nadającą mu wielką regularność; jego odskok w ten sposób umiarkowany dozwala zbliżyć się do równotrwaleści drgań przez zawieszenie wałki odpowiedniej co do ciężkości. Z takim wychwytem dobrze zrozumianym można dojść do takiej dokładności, iż nie śmiem tego tu wyrazić, by mię o przesadę nie posądzono.

Kotwiczka z daszkiem. — Jakkolwiek niewłaściwa jest ta nazwa, jest ona atoli uświęcona zwyczajem fabrykantów paryskich, i dla tego jej tu używam. Te kotwiczki od dopiero namienionych wychwyków w tém tylko się różnią, iż ramiona lewarka są o wiele dłuższe aniżeli w dwu poprzednich. Z resztą mogą one być z odskokiem,

napółspoczynkowe lub spoczynkowe. (*) Kotwiczka czyli sztuka wychwytu podobna jest dość do przeciwnego A. Używa się ich pospolicie do zegarów kolumnowych, ponieważ taki rodzaj postumentu wymaga mniejszych w drganiu łuków jak w innych postumentach np: z figurami, gdzie wahadło ukryte jest. Ta długość lewarka jest przeszkodą co do doskonałej regularności.

Ponieważ u zegarów kolumnowych wahadło ciężkie jest, wychwyt tego rodzaju dosyć dobry ruch ma; lecz nigdy lekkich wahadeł używać się nie powinno. Zmiany zachodzące w stanie siły poruszającej zbyt wielki wpływby wywierały, i częste nieregularności za sobą pociągały.

Ten wychwyt równie jak Grahamski, użyty w zegarach półsekundowych, ma tę wielką niedogodność, iż wymaga lewarków zbyt długich w porównaniu z długością jaką nadać można zegarom.

W ogóle jakiegokolwiek wychwytu się użyje w zegarze na użytek zwyczajny, jeśli on tylko co do zasad jemu właściwych należycie urządzony i dokładnie wykonany jest, jeżeli waga wahadła odpowiada potrzebom całej sztuki, natenczas tak nieznaczne tylko różnice w chodzie zająć mogą iż o nich nawet mówić nie warto. —

Dodamy tylko że teraz do zegarów ku użytko-

(*) Nazywają się wychwyty spoczynkowe te, w których kółko wychwytowe za każdym drganiem robi mały spoczynek. Toż samo do zegarków się stosuje.

wi zwyczajnemu, używa się powszechnie wychwyty Graham jako najlepszego, z korekturą za pomocą zazębowania (engrenage) najnowszego wynalazku, przedstawionej roku zeszłego na wystawie płodów krajowych w Paryżu. —

O zawieszaniu perpendykułu.

Są trzy sposoby zawieszania perpendykułu u zegarów jakich się zwykle w pokojach wżywa:

Zawieszenie na jedwabiu, to jest najdawniejsze, potem na ostrzu trzygraniastego pryzmatu, i na sprężynie. Będziemy po porządku o nich rzecz czynić pod względem korzyści równie jak niedogodności, które z każdym połączone bywają.

O zawieszeniu na jedwabiu.

To zawieszenie najprostsze jest, wszelakoż zastosowane być może tylko do perpendykułu, którego waga nie przechodzi $\frac{1}{5}$ funta (400 gramów); gdy zaś więcej waży trzeba użyć dwu innych sposobów.

U zegarów bardzo dokładnych wymagających już cięższego perpendykułu, aniżeli jedwab utrzymać zdoła, zawieszenie na sprężynie jest najstosowniejsze. Dla tego iż jedwab sam w sobie już zawiera pewne wady czyniące go niezdolnym do zegarów dokładnych, wiele osób z tąd wносиło,

że przez samo zaprowadzenie sprężyny miasto jedwabiu do zegarów zwyczajnych, już wielkiej się osiąga dokładności.

Jest to jeden z tych błędów, w jakie koniecznie popaść muszą ci, którzy należycie rzeczy nie zgłębiają; a ponieważ takie błędy wszelkiemu postępowi sztuki na przeszkodzie stają, najusilniej przeto zbijać je będziemy.

Zupełne tylko połączenie wszystkich warunków dokładności do doskonałości prowadzić może. Jest to rzeczą przez wszystkich umników dostatecznie uznaną, i tak w istocie biorąc na przykład sekundowy zegar, w którym krom dobrego urządzenia i starannego wykonania samej maszyny, jeszcze zachowane być powinny następujące warunki: 1^o Stałość siły poruszającej; 2^o dokładne porównanie skutków temperatury; 3^o dostateczna siła regulatora; 4^o zupełna nieruchomość punktów utwierdzenia całej maszyny; 5^o trwałość wszystkich części; itd — niech tylko jeden z tych warunków skutku swojego chybi, natychmiast i zegar w chodzie swoim zmiany dozna. Na cóżby więc się przydało do jakiego zegara sekundowego stosować po większej części warunki dokładności, jeśliby brak aby jednego z nich nie dozwalał osiągnąć celu zamierzonego? —

Zwolennicy tych niepoczesnych udoskonaleń twierdzą, iż zastępując rzecz mniej doskonałą przez inną doskonalszą, co raz więcej do celu

się zbliżają. My zaś na to odpowiadamy: Bynajmniej; mały bowiem stopień dokładności, jakiego podobnemi środkami osiągnąć możecie, korzyści zaledwo, niedogodności zaś najwyraźniej czuć daje.

Sprężyna użyta do zawieszania podlega złamaniu i w tym razie szczególnie na prowincyi trudno sobie radę dać; to zawieszenie jest także bardzo tkliwe by na najmniejsze zmiany prostopadłości; najmniejsza rzecz, ba nawet listek papieru położony pod jedną z nóg zegara dla nachylenia go na jedną, lub drugą stronę, już znacznie zmienić może chód jego, z powodu większego lub mniejszego wyteżenia sprężyny. —

Zawieszenie na jedwabiu powszechnie źle urządzone bywa; robotnicy pracujący koło tego rzadko wiedzą jak wielkiej wagi rzeczą to jest, ażeby oś perpendykułu znajdowała się w przedłużeniu osi sztuki wychwytowej; dla tego też zarzuty czynione przeciw temu sposobowi zawieszania raczej na karb złego wykonania, aniżeli samej zasady pisać należy.

Każdy zegarmistrz znający się dobrze na zegarze, za pomocą zawieszenia na jedwabiu snadno takiej osiągnąć może dokładności, że po upłynionych dwu tygodniach, różnice zaledwie minutę lub dwie wynosić będą; taki stopień regularności więcej aniżeli dostateczny jest ku użytku zwyczajnemu.

O zawieszeniu na ostrzu i na sprężynie.

Pan Berthoud w swoim dziełku o zegarmistrzowie tyle zachwalał zawieszenie na ostrzu, iż w skutek zaufania jakie wzniecił wszyscy umnicy nie zastanowiwszy się nad rzeczą tego stosunku używać zaczęli. Jeśli się znalazło kilka takich zawieszeń na ostrzu, które się w takim utrzymywały stanie że zegar dobrze szedł, przyznać atoli należy, iż liczba ich nader mała.

Błędy rozszerzane przez słynnego umnika bardzo szkodliwy wpływ wywierają; nigdy się też wahać nie będziemy takowe zbijać. Przytaczamy tu jeden przykład: w kilka lat po tém niesłuszném zachwalaniu zawieszenia na ostrzu, pan Berthoud uznał swój błąd i wytknął w późniejszych swych pismach; lecz wiele zegarmistrzów przeczytawszy i zrozumiawszy za ledwo półowę dowodów Pana Berthoud względem tego błędu, i nadto dotknawszy jeno lekko przedmiotu opierało się na jego pierwszych pismach ku usprawiedliwieniu zawieszenia na ostrzu, nie troszcząc się bynajmniej o dokładne czytanie reszty pism jego. Wadą zawieszenia na ostrzu jest to, iż się prędko zużywa, a z tą równie jak w każdym innym razie ze zniszczenia części ścierających się, wynika zmiana wchodzie maszyny.

Dzisiaj umnicy poświęcający się wyższemu zegarmistrzowie, powszechnie zawieszaniu na

sprężynie pierwszeństwo przyznają nad zawieszeniem na ostrzu, mianowicie w owych machinach, które łącząc w sobie wszelkie warunki regularności, mają co do chodu doskonalszemi być od zegarów powszechnie używanych, na przykład gdy idzie o 1" w zegarach z krótkim perpendykulem, lub gdy idzie o kilka setnych sekundy w zegarach sekundowych. —

O osadzie zegara.

Mocna osada zegara jest istotnym warunkiem dobrego chodu, szczególnie gdy zegar ciężki, łuki drgań małe a zawieszenie na sprężynie. Bardzo troskliwie na to baczyć należy, ażeby zegar silnie umocowany był w swojej osadzie, i w tym celu takiego ku temu ciała użyć trzeba, któreby zapewniało doskonałą nieruchomość. Na wystawach wyrobów przemysłowych widziano czasem zegary, których ustrój przedstawiał masę ogromną, a które mimo to stały na małych, słabych, drewnianych słupkach, podczas gdy po obserwatorjach zegary osadzane bywają w kamieniach ku temu umyślnie wmurowanych. — Jakaż różnica zasad! —

O podstawach. (Socles.)

Podstawą zegara nazywa się rodzaj stółka zwykle z drzewa zrobionego na niskich bardzo

nóżkach, na którego krawędzi dokoła znajduje się wyżłobienie, ku przyjęciu szklanego dzwonu, którym się zegar od kurzu nakrywa.

Podstawy drewniane na które zwykle zegary się stawiają, są niekiedy szkodliwe ich regularności. Gzymsy albowiem kominków częstokroć bardzo rozgrzane bywają, drzewo natenczas może się paczyć i sprawiać że zegar coraz inaczej stoi, a tém samém koniecznie i chód swój zmienia. Wilgoć podobneż skutki sprawia.

Najlepsze podstawy jakie mieć można, byłyby z marmuru; lecz dla pomnożenia kosztu tém sprawionego, niepodobna liczyć na to, ażeby w czasach jak dzisiejsze, gdzie publiczność przy każdym kupnie wymaga cen jak najniższych, podobną było zaprowadzić to nader korzystne ulepszenie do zegarów zwyczajnych.

O zamykaniu ustroju w dzwonach szklanych.

Bardzo ważnym warunkiem ku dobremu utrzymaniu zegara jest to, ażeby jak najlepiej od kurzu zachowany był. Zwyczaj jaki dzisiaj powszechnie mają nieużywania dzwonów szklanych ku nakrywaniu, staje się przyczyną prędszego zepsucia zegarów.

Nie używając tych dzwonów szklanych tyle pożytecznych dla zegarów, wszelką uwagę zwracać

należy na to, ażeby ustrój, o ile kształt zegara dozwala, jak najtroskliwiej zamknięty był.

Zegary z datą miesiący i innemi wymysłami.

Częstokroć kupującemu nastreczają się jakby cuda jakie, zegary sztuczne i opatrzone w rozmaite wymysły mniej więcej dobrze urządzone. Wszelakoż dobrze będzie pomnać na to, iż nie masz nic łatwiejszego jak sprawić podobne skutki, i że w tym względzie cała trudność i zasługa uderza tylko takich, którzy innych istotniejszych zasług w zegarmistrzowstwie nie znają. Rzadko się trafia, ażeby mnogie czynności takich mechanicznych, wszystkie te skutki sprawiających części należycie się odbywały. A nader często się zdarza iż taki zegar wyszedłszy z rąk umnika zręcznego i należycie usposobionego do pojęcia równie jak wykonania podobnego dzieła, przechodzi do rąk które go tylko zepsuć potrafią. Chcąc mieć taki zegar, i być względem niego pewnym, trzeba się udać do zdatnych umników, przedewszystkiém zaś wystrzegać się należy takiego kupna przy wydarrającej się jakiej sprzedaży publiczny, lub u innego jakiego nie dość pewnego źródła.

O zegarach pół-sekundowych;
główna przyczyna dla której one nie tak
dobre są jak inne zegary z urządzeniem
zwyczajném.

Zegary pół-sekundowe, o jakich tu rzecz
czynić zamyślamy, są to owe w handlu zwykle się
pojawiające, w których wskazówka sekundowa
znajduje się w środku cyferblatu i jest jednośrod-
kowa z dwiema innemi wskazówkami; za jednym
obrotem odbywającym się w 1', ta wskazówka
robi 120 uderzeń.

Takie urządzenie wymaga wychwyty, który co
do swych stosunków od zasad zwyczajnych się
oddala: ztąd wynika iż te zegary w porównaniu
z innemi zwyczajnemi z resztą dobrze sporządza-
nemi przy znaczném pomnożeniu pracy, jednak
lepiej nie idą, lecz częstokroć nawet gorzej. Ta
wada pochodzi z tąd iż dźwignie wychwyty zbyt
długie są. Rzeczywiście, doświadczenie nas do-
statecznie przekonało, iż im dłuższe są dźwignie
wychwyty spoczynkowego w stosunku do długości
perpendykułu, tém też znaczniejszy jest wpływ jaki
wywierają różnice zachodzące co do tęgości siły
poruszającej na przeciąg drgań perpendykułu, a
to dla przycisku sprawianego przez koło na chwi-
lowe spoczynki wychwyty.

W sekundowym zegarze dobrze zrozumianym,

gdy średnica jego jest około $5\frac{1}{2}$ cali, stosunek długości w dźwigniach (leviers) wychwytu do długości perpendykułu ma się jak 1 do 25. U zegarów atoli pół-sekundowych w handlu zwykle napotykanym ramiona dźwigni zbytcej dochodzą długości. Tak w zegarach tego rodzaju ramiona dźwigni wychwytowych mają się do długości perpendykułu jak 5 do 25 — to jest, są one stosunkowo przynajmniej pięć razy dłuższe aniżeli w zegarze sekundowym.

Z wielkich poszukiwań poczynionych w tym przedmiocie, powzięliśmy to przekonanie, iż dobrze zachowane stosunki w częściach wychwytu i wykonanie odpowiednie dobrym zasadom zegarmistrzostwa—do regularności zegarów więcej się przyczyniają aniżeli zaprowadzenie wszystkich tych dodatków, zwłaszcza jeżeli się to czyni bez dokładnej znajomości rzeczy, jak to najczęściej bywa w zegarach tuzinkowych. —

Wpływ zmian temperatury na chód zegarów.

Ponieważ ciągle słyszeć można iż zmiana temperatury jest jedną z przyczyn sprawiających zbaczanie zegarów, dobrze zatem będzie określić tu znaczenie tej przyczyny zbaczania, i wykazać o ile bardzo znaczne niżenie temperatury dwojako wpływa na chód zegara; to rozróżnienie nie małej

jest wagi, a rzadko atoli uwaga na nie zwracaną bywa.

4. Zmiana zachodząca w długości perpendykułu czyli wahadła podlega powszechnemu a dobrze znanemu prawidłu: iż ciepło rozpostrzenia, zimno zaś ściąga wszystkie ciała (*). Idzie więc za tém, że za każdym razem gdy temperatura działająca na zegar z 40° na 45° ciepła na przykład się wznosi, perpendykuł w pewnej mierze się przedłuża. Wiadomo też, że im dłuższy perpendykuł, tém jego drgania wolniejsze się stają; wskutek czego zegar tém się więcej spażniać musi.

Podobnież się rzecz ma przy niżeniu temperatury 40° na 5° , wahadło się naówczas skraca wpewnej mierze, a zegar w takimże stosunku spieszyć musi.

Nie podobna więc nie przypuścić, że zmiany temperatury, skoro są jedynemi przyczynami zbaczania zegara, ciągle w równej mierze działają, i w skutek takowego obliczenia równie jak doświadczenia przekonać się snadno, iż przy jakiegokolwiek długości perpendykułu, podwyższenie temperatury o stopień jeden sprawi opóźnienie o $\frac{4}{10}$ sekundy przez dobę, i odwrotnie, lecz to tylko gdy pręt perpendykułu jest ze stali. Gdy zaś z innego bardziej rozpostrzenieniu podpadającego kruszcu,

(*) Woda tylko niepodlega temu ogólnemu prawu, przez niżenie temperatury poniżej 0 powiększa swą objętość.

np. ze żelaza, mosiądzu lub cynku, natenczas wskutek ciepła co raz więcej się opaźniać, w skutek zimna zaś co raz więcej spieszyć będzie.

2. Lecz trafia się czasem, że zegar miasto zbaczania według pewnego stosunku odpowiedniego zmianom temperatury, żadnego takiego stosunku nie zachowuje. Natenczas zbadawszy sztukę przekonąć się można, iż części wykonywające tarcie nie znajdują się w takim jak powinny stanie, że oliwa pewnej zmianie podpadła w niektórych punktach maszyny i zużyte są części wykonywające tarcie; równie że opór przez oliwę stawiany daleko już większym zmianom podlega, aniżeli gdy maszyna w należytych się znajduje stanie; w takim razie trzeba zegar naprawić.

Zniżenie temperatury poniżej zera najznaczniejszy skutek wywiera, ponieważ w tym razie oliwa bardzo się zgęszcza, i chód zegara przy znizeniu temperatury na pewien stopień więcej się zmienia, aniżeli przy podwyższeniu temperatury na taką samą liczbę stopni, co częstokroć zaledwie znać się da. Ktokolwiek przywykł do zdania sobie sprawy z rozmaitych skutków przyrodnych, wnet potrafi dostrzedz tej różnicy, i nie da się w błąd wprowadzić, bądź to przez niewiedomość, bądź też przez złą wiarę takich, którzy przypisują skutki innym aniżeli właściwym przyczynom. (Zobacz rozdział o wpływie temperatury na zegarki.)

O ile zegar zyskuje co do chodu przez za- prowadzenie ciepłochrona.

Widziano w poprzednim ustępie, iż zegar, którego zbaczania pochodzą jedynie z wpływu temperatury, najwięcej o $\frac{4}{10}$ sekundy na dobę chybić będzie przy każdym stopniu temperatury. Podobnie też zauważać można, iż w pokojach zamieszkałych, w których umieszczone są zegary zwyyczajne, temperatura przechodząc ze zimy do lata stopniowo tylko się zmienia; że wśród największych mrozów średnia po pokojach temperatura przy ciągłym opalaniu mało co od 40° a 44° się oddala; iż ta temperatura zwolna tylko się zwiększa i że potrzebuje 6^{ciu} miesięcy, ażeby doszła, i to bardzo rzadko do największej ilości stopni to jest 20° do 22° , która trwa dwa tygodnie a najwięcej miesiąc w latach najgorętszych; tak więc przyjąwszy te ostateczności, zegarby od 15 Stycznia do 15 Lipca zbaczał o 6" na dobę, to jest w miesiącu Lipcu codziennie o 5' późniejby szedł, aniżeli w miesiącu Styczniu; coby w przeciągu dwu tygodni przez które zegar bez nakręcania iść powinien, półtóry minuty uczyniło.

Biorąc więc jako początek czas zrównania dnia z nocą i zregulowawszy zegar według średniej temperatury, tenże podczas najśroźszego zimna o półtorę minutę spieszyć, w czasie zaś największego gorąca o taką samą ilość się spaźniać będzie.

To przypuściwszy, i zamierzając sobie dowieść jasno, iż wszystkie małe ciepłochrony używane do zegarów zwyczajnych są tylko bawidełkami dla ludzi nie mających wyobrażenia o naukach dokładnych — powiemy tu zarazem, iż wdobrej wierze robione były przez zegarmistrzów, co nie posiadając dostatecznej nauki, z pewnością nie znali wszystkich niedokładności, którym za pomocą takich ciepłochronów zapobiedz chcieli.

Ile razy nam się zdarzyło mówić z nimi o tém, i zapytawszy się ich: Jaka jest różnica sprawiana co do chodu zegara przez zmianę temperatury i jakie są zmiany temperatury, na jakie zegar wystawiony bywa? tylko tę otrzymaliśmy odpowiedź: Nie wiem a potem: z resztą ciepło opóźnia, zimno przyspiesza chód zegara

Już wolę raczej przyjąć iż oni w dobrej wierze się starali zaradzić wadzie, nie znając się na niej dokładnie, aniżeli przypuścić że wiedzieli o co tu chodzi; w tym bowiem razie wypływałoby z tąd, iż chcieli w oczach publiczności powiększyć wadę która nie wielkiej jest wagi, jedynie dla przywłaszczenia sobie zasługi z tego, iż tej wadzie zaradzili.

Z powyższych uwag równie jak z tych któreśmy uczynili nad wpływem ciepła na zegarki, wnosimy iż w zwyczajnych zegarach, ciepłochron przynajmniej za nieużyteczny uważany być powinien; a gdyby jeszcze potrzeba tego była, łatwo

dowieść by się dało, iż wielka liczba tych mniemanych ciepłochronów nawet szkodliwa jest; dobre ciepłochrony zaś mają się dodawać do takich tylko zegarów, do których zaprowadzono ulepszenia nie znajdujące się zwykle w zegarach zwyczajnych. W powyższych uwagach wystrzegaliśmy się wszelkiej przesady, owszem zmniejszaliśmy rzecz przez wzgląd na niektórych z naszych współzawodników, którzy w tym względzie błędu się dopuścili.

Są bez wątpienia zegary, które będąc umieszczone na poddaszu, lub w inném jakim miejscu, gdzie temperatura większym zmianom podpada aniżeli w pokojach zwykle zamieszkałych, — które więc mówię bardziej chybiać będą aniżeli inne przez nas wskazane; lecz to są tylko wyjątkowe okoliczności, któremi się tu zajmować nie będziemy. Od takich zegarów po upłynioném półroczu nie wymaga się dokładności na 5 lub 6 sekund w całodziennym ich chodzie. Na taką przyczynę nieregularności tém mniej zważać należy, iż od dnia do dnia chód codzienny zegara się zmienia o 5 lub 6 sekund, — ba — nawet i o więcej, dla samej nierówności siły poruszającej i zwijania zię sprężyny, których to wad nikt poprawić się nie stara, gdyż zwyczajne zegary takiej poprawy niekoniecznie wymagają.

O wpływie temperatury na zegary wieżowe.

Te zegary z pomiędzy wszystkich najbardziej wystawione są na wpływ temperatury; już dla samego przeznaczenia swojego więcej od wszystkich innych wyrobów zegarmistrzowskich podpadają tym zmianom. Wszelakoż sama już konieczność częstego nakręcania ich, ułatwia porównanie małych ich nieregularności przez posunięcie wskazówek. Dla osłabienia wpływu temperatury na długość perpendykułu, użyto z dobrym skutkiem linii jodłowej z której zrobiono pręt perpendykułu; ten środek niezaprzeczenie jest najlepszy i najprostszy. Lecz w oczach niektórych osób może zbyt prostym się zdaje; i snadź dla tej to przyczyny umnicy po kilkakroć się kusili o inne, w celu przedstawienia ich jako dzieła tworczego genjuszu swojego. Wtym względzie napotkać można liczne i rozmaite urządzenia, lecz przyznać tu musimy, iż linia jodłowa w naszych oczach pierwszeństwoby miała, gdyby nam konieczności takiego środka dostatecznie dowiedziono. W sztukach okazałych, jak są na przykład te, któremi niektóre pomniki w Paryżu i innych stolicach są ozdobione, gdzie idzie o to aby piękne utworzyć dzieło — równiebyśmy zganili prostotę jodłowego perpendykułu, jak w machinach mieszczących się pod strychem, ganiemy pewne

dodatki będące tylko zbytkiem i pomnożeniem kosztu bez jakiegokolwiek korzyści dla użytku. (*)

O perpendykułach ciepłochronnych z dźwignią.

Używa się także kruszców rozmaitej rozszerzalności i zastosowane do nich bywają dźwignie dla wyrównania skutków temperatury — ten pomysłcale już nie nowy, i w rozmaitych kształtach wykonywany był. Stare dzieła o zegarmistrzowsztwie mnogich w tém dostarczają przykładów i na każdej wystawie wyrobów przemysłowych widziano takie ciepłochrony z dźwignią.

Dźwignia połączona jest z taką wygodą i tak łatwo zastosować się daje do rozmaitych kształtów i składów, iż każdy niemal nad nią się zastanawiał. Lecz co do zegarów mających przedstawić największą jakiej sztuka tylko dopiąć może dokładności, umnicy zajmujący się jej wykonaniem wnet się przekonali, iż zmiany sprawione w punktach stykania, równie jak szarpania pochodzące z jej czynności — wywierały niedogodności powodujące jej zarzucenie, dla tego też najsłynniejsi zegarmistrze po niejakiém zastanowieniu ją potępili.

Jeżeli więc dźwignia przez ludzi w wyższém zegarmistrzowsztwie najzdatniejszych, których

(*) Używa się z najlepszym skutkiem tych linii jodłowych dla osłabienia skutków temperatury w zegarach sekundowych, które ku największej dokładności służyć mają, i zawsze tak dobrego osiągnięto skutku, iżby się nie powiuno używać innego urządzenia, chyba że na wyraźne polecenie.

w tym względzie za prawodawców uważać się godzi, odrzuconą została — jeżeli z drugiej strony linia jodłowa z najlepszym skutkiem służyć może — na cóż zaprowadzać inne zbyt sztuczne środki widocznie niższe od znanego najprostszego środka? Perpendykuł o pięciu prętach przy wielkiej swej niedoskonałości co do skutku o wiele lepszy jest od perpendykułu z dźwignią, jest oraz ozdobą dla zegara, w razie gdy tenże nie ma koniecznie być jak najprościej wykonany. — W żadnym razie nie możemy dźwigni zalecić jako środek porównania wpływów temperatury, ponieważ przy równych zresztą stosunkach, inne prostsze, pewniejsze i mniej kosztowne środki zastąpić a nawet co do dokładności przejść ją mogą. Przy tejże samej cenie wyższych osiągnąć skutków: otóż cel do jakiego zmierzać powinien każdy wyrobca chcący iść drogą prawdziwego postępu; a wszelkiemu podwyższeniu ceny odpowiadać powinna korzyść ile możliwości stosunkowa. Jakże pogodzić tę zasadę z użyciem dźwigni.

O wychwytach na cyferblacie.

Od lat kilku widzieć można wiele zegarów z wychwytem na cyferblacie. To urządzenie dość ozdobne i przyjemne dla oka; takie obracanie się kółka, takie drganie kotwiczki podoba się publiczności. Pod względem ozdobności takie zegary tylko na pochwałę zasługują.

Lecz pytając się o korzyści jakie nastęrczają co do dokładnego wymiaru czasu, zmuszeni jesteśmy odpowiedzieć, iż takie urządzenie bynajmniej nie jest lepsze od innych, dobrych wychwy-
tów umieszczonych we wnętrzu zegara.

Nie będziemy się tu zaciekać w rozbiór wszystkich szczegółów takiego urządzenia, równie jak nie myślemy przedsiębrać geometrycznego rozkładu co do czynności takiego mychmytu.

To by nas za nadto daleko powiodło, i sam zakres niniejszego dziełka nam tego uczynić nie pozwala. Powiemy tu tylko iż taki wychwyt mnogie ma niedogodności, które chodowi zegara szkodzić mogą, że umieszczając zewnątrz wychwyt, wystawia się go na nieustanny wpływ światła i kurzu, co jedno jak drugie najbardziej szkodzi zachowaniu oliwy, a tém samém dobremu chodowi zegara, ba nawet częstokroć przyczyną zatrzymania go stać się może. Ponieważ, takie urządzenie publiczności się podoba, i nie zawiera w sobie innych wad, stojących jego użyciu na przeszkodzie — gotowi jesteśmy pochwalić je pod względem przemysłowym. Wszelakoż gdyby je kto za postęp w sztuce zegarmistrzowskiej uważać chciał, natenczas by ścisłejszy rozbiór tak wyżwymienionych jak innych jeszcze licznych niedogodności dostatecznie dowiódł: iż to urządzenie nie tylko że nie jest ulepszeniem, lecz owszem krokiem na drodze całc wstecznej. —

Tablica wskazująca godzinę którą w różnych porach roku zegary i zegarki oznaczać powinny, gdy na kompasie (słonecznym) jest południe.

	Data.	Godz.	Min.	Sek.		Data.	Godz.	Min.	Sek.		Data.	Godz.	Min.	Sek.
Styczeń.	4	12	3	50	Maj.	4	11	56	58	Wrzesień.	4	11	59	56
	5	12	5	44		5	11	56	32		5	11	58	39
	10	12	7	49		10	11	56	11		10	11	56	57
	15	12	9	42		15	11	56	5		15	11	55	13
	20	12	11	19		20	11	56	13		20	11	53	28
	25	12	12	38		25	11	56	35		25	11	51	44
Luty.	4	12	13	54	Czerwiec.	4	11	57	27	Październik.	4	11	49	45
	5	12	14	19		5	11	58	5		5	11	48	31
	10	12	14	32		10	11	59	0		10	11	47	6
	15	12	14	25		15	12	0	1		15	11	45	54
	20	12	14	1		20	12	1	6		20	11	44	56
	25	12	13	20		25	12	2	11		25	11	44	14
Marzec.	4	12	12	37	Lipiec.	4	12	3	25	Listopad.	4	11	43	45
	5	12	11	46		5	12	4	9		5	11	43	45
	10	12	10	32		10	12	5	57		10	11	44	4
	15	12	9	9		15	12	5	34		15	11	44	45
	20	12	7	40		20	12	6	0		20	11	45	47
	25	12	6	9		25	12	6	11		25	11	47	10
Kwiecień.	4	12	4	0	Sierpień.	4	12	6	3	Grudzień.	4	11	49	13
	5	12	2	48		5	12	5	44		5	11	50	47
	10	12	1	22		10	12	5	8		10	11	52	58
	15	12	0	3		15	12	4	17		15	11	55	20
	20	11	58	53		20	12	3	11		20	11	57	48
	25	11	57	54		25	12	4	59		25	12	0	18

Tablica ta ułożona na rok pośredni między dwoma przybyszowemi, służyć może do roku 1865, bez uchybienia minuty.

RÓŻNICA POŁUDNIKÓW.

Oznaczenie miejsc.	Gdy jest południe w Genewie wówczas.			Oznaczenie miejsc.	Gdy jest południe w Genewie wówczas.		
	Godz.	Min.	Sek.		Godz.	Min.	Sek.
w Alexandryi. . . . W	4	34	54	w Lizbonie R	10	58	49
Algierze R	11	47	41	Londynie R	11	34	59
Amszterdamie. . . R	11	54	56	Madrycie R	11	20	35
Atenach W	4	10	18	Marsylii R	11	56	51
Berlinie W	12	28	58	Moskwie W	2	5	54
Bruxelli R	11	52	52	Monachium . . . W	12	21	41
Budzie v Ofen . W	12	54	35	Neapolu W	12	32	24
Chrystyanii . . . W	12	18	22	Nowym-Yorku . R	6	39	22
Dreźnie W	12	30	19	Odesie W	4	38	19
Dublinie R	11	9	57	Paryżu R	11	44	44
Edyburgu R	11	22	43	Pekinie. W	7	21	18
Florecyi W	12	20	24	Petersburgu . . . W	4	36	38
Frankforcie n. M. W	12	10	8	Pradze W	4	33	4
Genui W	12	11	0	Rio Janeiro . . . R	8	42	44
Gwadalupie . . . R	7	27	58	Rzymie W	12	25	11
Hamburgu W	12	15	18	Sztokolmie . . . W	12	47	37
Hanowrze W	12	14	21	Sztudgardzie . . W	12	12	7
Ispahan (Persya) W	3	2	24	Tobolsku W	4	8	38
Jeruzalem W	4	56	9	Tunis W	12	16	8
Kalkucie W	5	28	44	Turynie W	12	6	9
Konstantynopolu W	4	34	19	Warszawie . . . W	12	59	10
Kopenha dze . . . W	12	25	41	Wiedniu W	12	40	55
Krakowie. W	12	55	12	Wilnie W	4	16	34
Lipsku W	12	24	54	Wrocławiu . . . W	12	43	32

Litera W. (wieczor), oznacza czas po południowy.

— R. (ranek), czas przed południowy.



Nadmienienie.

Liczne w niniejszém dziełku znajdujące się pomyłki którym zapobiedz na teraz nie było podobno, czytelnik przypisze trzcionkarzom niemieckim, nieświadomym języka polskiego. —