

15495

C 2248

12 k

F. KAMIENSKI

56

NOWE UŁATWIENIE W BADANIACH
MIKROSKOPOWYCH I MIKROFOTO-
GRAFII STEREOSKOPOWEJ (STOLIK
WAHAJĄCY SIĘ)



KRAKÓW

NAKŁADEM AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI

SKŁAD GŁÓWNY W KSIĘGARNI SPÓŁKI WYDAWNICZEJ POLSKIEJ
1908.

F. KAMIŃSKI

NOWE UŁATWIENIE W BADANIACH
MIKROSKOPOWYCH I MIKROFOTO-
GRAFII STEREOSKOPOWEJ (STOLIK
WAHAJĄCY SIĘ)



15495
XII Jbl.

KRAKÓW
NAKŁADEM AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI
SKŁAD GŁÓWNY W KSIĘGARNI SPÓŁKI WYDAWNICZEJ POLSKIEJ
1908.

Osobne odbicie z Tomu XLVIII Ser. A. Rozpraw Wydziału mat.-przyr.
Akademii Umiejętności w Krakowie.



2011-03-08

B2 54003
643050 III

C-2278

Nowe ułatwienie w badaniach mikroskopowych i mikrofotografii stereoskopowej (stolik wahający się)

przez

F. Kamińskiego.

Rzecz przedstawiona na posiedzeniu Wydz. mat.-przyr. z dn. 6 lipca 1908 r.

Zwykły sposób fotografowania preparatów mikroskopowych nie cieszy się dotychczas powodzeniem i wogóle mało jest używany z tego powodu, że tego rodzaju zdjęcia fotograficzne nie dają dość jasnego przedstawienia o całości preparatu, a tylko służyć mogą jako dokumenty dowodzące, że ten lub ów szczegół rzeczywiście był spostrzeżony pod mikroskopem. Brak jasności i wyrazistości obrazów mikrofotograficznych tłumaczy się tem, jak wiadomo, że pod mikroskopem widzimy tylko jedną matematyczną płaszczyznę, stanowiącą optyczny przekrój danego badanego przedmiotu i tylko tę jedną płaszczyznę zdejmujemy na płycie fotograficznej; tymczasem aby mieć pojęcie o całości badanego przedmiotu, posiadającego pewną grubość, konieczną jest rzeczą zbadać cały szereg po sobie następujących optycznych przekrojów, aby na podstawie kombinacji tych przekrojów utworzyć pojęcie o całości przedmiotu i szczegółach w skład jego wchodzących. Jak wiadomo, osiągnąć to można przez użycie śruby mikrometrycznej mikroskopu, podczas obserwowania, nastawiając rurę mikroskopu (tubus) wraz z obiektywem na rozmaitych odległościach od badanego przedmiotu. Tym sposobem zdjęcie mikrofotograficzne daje nam wyraźny obraz zawsze tylko jednego optycznego przecięcia badanego

przedmiotu, to zaś, co się w przedmiocie znajduje nad lub pod tą płaszczyzną, albo wcale na zdjęciu nie odbija się albo też tylko w kształcie niewyraźnego, zamglonego rysunku, który bardziej przeszkadza aniżeli pomaga do zrozumienia zdjętego na fotografii przecięcia optycznego. Te trudności w zrozumieniu obrazów mikrofotograficznych występują tem bardziej, im mamy do czynienia z silniejszym powiększeniem. Gdybyśmy mieli możność zdjęcia pewnej liczby owych optycznych przekrojów, odpowiednio skombinowanych na jednym obrazie, jak to robimy przy bezpośredniej obserwacji, wówczas mikrofotografia dałaby takie wyobrażenie o badanym przedmiocie, które nie mogłoby podlegać żadnej wątpliwości.

Niestety dzisiejsza technika nie dosięgła jeszcze do takiej doskonałości i nie mamy dotychczas żadnych wskazówek, w jaki sposób możnaby dojść do tego. Jest jednak inny sposób fotografii, który znakomicie ułatwia pojmowanie kształtów i budowy badanego przedmiotu. Jest to fotografia stereoskopowa.

Jakie rezultaty daje ta fotografia przy badaniach makroskopowych przedmiotów, jest rzeczą powszechnie wiadomą. Zastosowanie jednak stereoskopowej fotografii do zdjęć mikroskopowych znajduje się dopiero w kolebce. Cała trudność w zastosowaniu stereoskopowej fotografii do mikroskopu polega na tem, że odległość ogniskowa silnie powiększających obiektywów mikroskopu jest zbyt mała, aby można było jednocześnie obserwować, jako też i zdejmować zapomocą aparatu fotograficznego dany przedmiot z dwóch stron pod niewielkim kątem, wskazanym przy zdjęciach stereoskopowych. Jeżeli odległość ogniskowa jest stosunkowo dość znaczna i równa się kilkunastu milimetrom lub więcej, jak to ma miejsce w specjalnie zbudowanych w tym celu mikroskopach z podwójnymi rurami lub lupach stereoskopowych, znajdujących się w katalogach różnych znanych firm, to zdjęcia fotograficzne stereoskopowe zapomocą takich instrumentów dają świetne rezultaty. Podobne zdjęcia znajdowały się np. na wystawie botanicznej w Wiedniu, urządzonej podczas zjazdu międzynarodowego botaników w 1905 roku. Zdjęcia te jednak należy nazwać prędkiej makro- niż mikroskopowemi. Dla silniejszych więc powiększeń, z użyciem nawet obiektywów immersyjnych, dotychczas odpowiednich mikroskopów z podwójnymi rurami nie zbudowano. Nadzwyczajna drobnosć soczewek obiektywu mikroskopu i konieczność bardzo blizkiego ich obok siebie

umieszczenia stanowią właśnie owe trudności, których w technicznem zastosowaniu dotychczas usunąć nie zdołano.

Jeżeli więc dla zdjęć mikrofotograficznych stereoskopowych przy silnych powiększeniach nie istnieją jeszcze mikroskopy z dwiema rurami, to były robione próby otrzymania zdjęć tego rodzaju zapomocą zwykłego mikroskopu z jedną rurą i z jednym obiektywem. Podobne zdjęcia były również wystawione na wzmiankowanej wystawie botanicznej w Wiedniu i stereoskopowe fotografie różnych anatomicznych preparatów, a szczególnie jąder komórkowych podczas ich dzielenia się czyli tak zwane karyokinetyczne figury wprawiały w podziw specjalistów. Rzeczywiście owe zdjęcia mikrofotograficzne w stereoskopie dawały wyraźne wrażenie wypukłości przedmiotu i szczegółów budowy, o których nie miałyby się pojęcia, sądząc ze zwykłych mikroskopowych zdjęć. Fotografie te stereoskopowe, o ile mi wiadomo, były przygotowane zwykłym sposobem, jakim otrzymują się zdjęcia mikrofotograficzne, przyczem jednak dla dwóch zdjęć stereoskopowych używano bocznego oświetlenia preparatu to z jednej, to znow z drugiej strony.

Oprócz tego są i inne sposoby otrzymywania stereoskopowych mikrofotografij, np. przesuwanie diafragmy lub też obiektywu ciemni fotograficznej. Sposoby te są podane dość wyczerpująco w ostatniem wydaniu podręcznika mikrofotografii R. Neuhauss'a¹⁾; nie dają one jednak zadawalniających rezultatów, szczególnie w zastosowaniu do silnych powiększeń. We wszystkich tych przypadkach, kiedy zdejmuje się dany preparat pod mikroskopem w tem samem położeniu, choćby nawet przy różnych bocznych oświetleniach, nie można nigdy otrzymać prawdziwej fotografii stereoskopowej, a chociaż otrzymuje się wrażenie wypukłości podczas oglądania tych fotografij przez stereoskop, to jest to tylko optycznem złudzeniem.

Koniecznym warunkiem otrzymania prawdziwego stereoskopowego obrazu jest kombinacya, jak wiadomo, dwóch fotograficznych zdjęć badanego przedmiotu z dwóch jego stron pod pewnym kątem widzenia. Takie fotografie można otrzymać dwoma sposobami: albo budując mikroskop z dwiema rurami i otrzymując takim sposobem jednocześnie dwa zdjęcia stereoskopowe, albo też

¹⁾ Dr. R. Neuhauss: Lehrbuch der Mikrophotographie. III umgearbeitete Auflage. Leipzig. 1907.

przy odpowiednim zastosowaniu mikroskopu z pojedynczą rurą, robiąc oba zdjęcia badanego przedmiotu z dwóch stron, jedno zdjęcie po drugim.

W pierwszym przypadku zdjęcia mikrofotograficzne stereoskopowe można zastosowywać tylko do słabych powiększeń z powodów wyżej wskazanych. W drugim zaś przypadku zastosowanie mikroskopu z pojedynczą rurą polegałoby na tem, że badany przedmiot znajdowałby się nieruchomo na stoliku mikroskopu, a rura mikroskopu powinnyby odbywać wahania na prawo i lewo tak, aby środek przedmiotu czyli preparatu zdejmowanego pod mikroskopem, stanowił oś wahanía, a okular mikroskopu opisywałby łuk. Zdjęcia zaś skuteczniałyby się w taki sposób, że jedno zdjęcie otrzymywałoby się przy położeniu rury mikroskopu po prawej stronie, a drugie po przesunięciu tej rury na lewą stronę. Podobna konstrukcja mikroskopu jest możliwa i w rzeczywistości takie próby z wahającą się rurą mikroskopu były robione, ale tylko dla słabych powiększeń. W ostatnich czasach podobnego rodzaju mikroskop z wahającą się rurą opisany był przez Dra Scheffer'a¹⁾. Dla silnych zaś powiększeń taka budowa mikroskopu, związana z odpowiednią konstrukcją, służącą do przesuwania i ciemni fotograficznej, pociąga za sobą znaczne techniczne trudności pod względem dokładności i lekkości budowy. Daleko jednak prościej można zastosować mikroskop z pojedynczą rurą do zdjęć mikroskopowych stereoskopowych, zostawiając rurę zawsze w tem samym położeniu, a nachylając przedmiot badany na prawo i na lewo, na odpowiednio zbudowanym wahającym się stoliku mikroskopu. Prosta tę zasadę i odpowiednie urządzenie wprowadził w czyn Von Babo jeszcze w 1861 roku, o czem wspomina R. Neuhau ss w wyżej wymienionym podręczniku. Ale i później zastosowana przez Moitessiera²⁾ budowa wahającego się stolika nie dała dobrych rezultatów i stolik taki nie został przyjęty w użyciu z powodu niedokładności urządzenia samego wahanía i centralizacji osi. Wahanía stolika odbywały się zapomocą wsuwania pod stolik klina, podnoszącego stolik, co wskutek silnego tarcia nie dawało możności

¹⁾ Dr. W. Scheffer: Beiträge zur Mikrophotographie (Zeitschrift für wissenschaft. Mikroskopie XIX, 3, 1903). a także w Photograph. Rundschau (1903, 8)

²⁾ Dr. A. Moitessier: Die Photographie etc. deutsch bearbeitet von Dr. B. Benecke. Braunschweig. 1868.

użycia stolika dla silnych powiększeń, wymagających nadzwyczajnej dokładności i delikatności poruszeń. Trudności przy centralizacji osi starał się usunąć Fritsch¹⁾, polecając wahający się stolik z poprawkami co do grubości szkiełka przedmiotowego. Ten stolik, dość skomplikowanej budowy, wymaga przy użyciu tak dużo zachodu, że w końcu sam autor tego stolika zwątpił o jego dogodności. Trudności te można usunąć łatwo, należy tylko udoskonalić budowę wahającego się stolika. Przemyśliwając dawno już nad urzeczywistnieniem prawdziwej stereoskopowej mikrofotografii, niezależnie od czynionych przez innych w tym celu usiłowań, wpadłem na pomysł urządzenia wahającego się stolika, który dał mi doskonałe rezultaty, nawet przy silnych powiększeniach. Model stolika wahającego się mego pomysłu został wykonany w pracowni Szkoły elektrotechnicznej prof. W. Gadziackiego w Odesie i zastosowany jest tak, że można go wprost przymocować do stolika mikroskopu. Zastosowałem go do statywu Zeiss'a Nr IV-a z kwadratowym stolikiem. Najlepsze jednak rezultaty dać może wahający się stolik wtedy, gdy jest połączony bezpośrednio i stale ze statywem i mam nadzieję, że w przyszłości będą budowane specjalne statywy mikroskopów z wahającymi się stolikami. Takie połączenie bezpośrednio stolika ze statywem ma przed dotychczas urządzanymi stolikami, jak np. stolikiem Fritsch'a, tę zaletę, że nie wymaga żadnych, często trudnych i czas zabierających poprawek. Jeżeli bowiem raz na zawsze, z całą dokładnością, ustawione będą części mikroskopu tak, że oś optyczna rury przecinać się będzie z osią poziomą, na której waha się stolik, a która przechodzi zarazem przez środek badanego przedmiotu, to żadnych więcej w tym kierunku poprawek nie potrzeba. Używanie raz na zawsze szkiełka przedmiotowego stałej grubości, np. 1 mm., usuwa również poprawki co do grubości tego szkiełka. Nakoniec użycie odpowiedniej śruby mikrometrycznej do kręcenia stolika usuwa wszelkie drgania i nierówności w wahaniu, przy poprzednich urządzeniach spotykane.

Zanim przystąpię do opisu wahającego się stolika mego pomysłu, zwrócę uwagę na warunki otrzymania rzeczywistego stereoskopowego mikrofotograficznego obrazu. Wiadomo, że taki obraz

¹⁾ Festschrift zur Feier des 100-jährigen Bestehens der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin, 1873. Również w Internationale medizinisch-photographische Monatsschrift, 1895, II.

otrzymuje się w stereoskopie przez kombinację dwóch zdjęć fotograficznych tego samego przedmiotu, widzianego z dwóch stron pod pewnym kątem. Jeżeli przyjmiemy odległość osi optycznych dwóch obiektywów ciemni stereoskopowej, względnie odległość dwóch rozpatrywanych zdjęć stereoskopowych za wielkość stałą, tj. odległość oczu obecnie proponowaną przez p. Józefa Świtkowskiego ze Lwowa (*Photograph. Mittheil.* 1907 str. 7) za $= 63$ mm., to kąt widzenia będzie tem mniejszy, im zdejmowany przedmiot znajduje się na większej odległości od ciemni i odwrotnie, tem większy, im zdjęcie odbywa się z bliższej odległości. Stosując tę zasadę do mikrofotografii, t. j. przyjąwszy długość rury mikroskopu za odległość przedmiotu, a więc mniej więcej $= 20$ cm., odległość zaś dwóch obserwowanych zdjęć za $= 63$ mm., przekonamy się, że kąt widzenia wypada mniej więcej $= 18^\circ$. Stosując ten wynik do wahającego się stolika widzimy, że nachylenie się stolika w jedną i w drugą stronę jest zupełnie wystarczające w granicach połowy 18° czyli 9° , co stanowi tak nieznaczne nachylenie, że użycie silnych nawet powiększeń nie przedstawi żadnych trudności.

Podając poniżej opis wahającego się stolika i jego użycie zaznaczyć muszę, że ponieważ stolik ten zastosować można do każdego statywu, zatem przy opisie uwzględnię tylko budowę samego stolika.

Za najwygodniejszy kształt stolika uważam stolik okrągły obracający się około osi optycznej mikroskopu. Taki stolik daje możliwość obracania badanego przedmiotu, bez przesuwania go na stoliku, jeżeli ten przedmiot czyli preparat znajduje się w środku pola widzenia. Wahający się stolik, widziany z góry, przedstawia fig. 1. Składa się on z pierścienia DD , w który wchodzi okrągły krążek BB z wyciętym pośrodku otworem F dla przepuszczania promieni świetlnych. W otwór ten można wstawiać szkiełko z naklejoną pod spodem, w pośrodku, półkulistą soczewką L , służącą do usunięcia aberacyi. Soczewka ta może w pewnym stopniu, przy silniejszych powiększeniach, zastąpić aparat oświetlający. Krążek BB opiera się na osi przechodzącej przez środek pola widzenia i końcami umocowanej w dwóch mutrach CC na zewnętrznym pierścieniu DD . Na owej osi, która przechodzi w przedłużeniu przez środek śruby mikrometrycznej mikroskopu G , krążek stolika może się kołysać na prawo i na lewo. Kołysanie krążka odbywa się zapomocą specjalnej mikrometrycznej śruby E , umieszczonej z boku,

w zewnętrznym pierścieniu i obracającej się zapomocą główki z podziałkami. Obracając główkę w jedną lub drugą stronę spr-

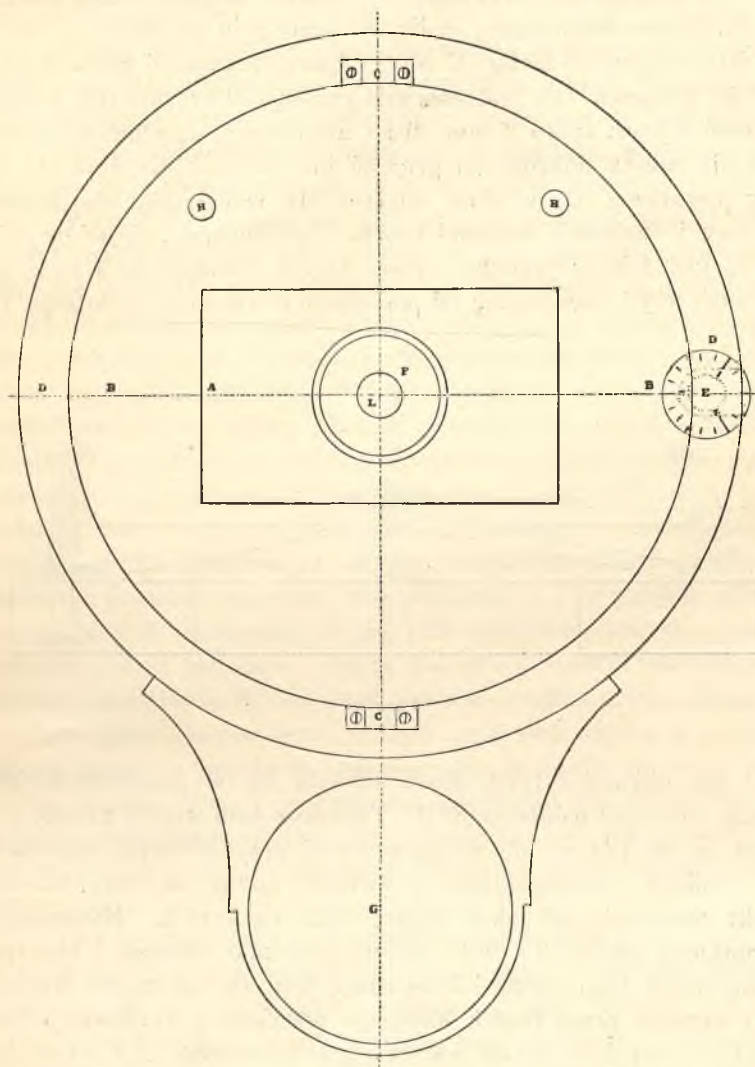


Fig. 1.

wiamy, iż powierzchnia krążka nachyla się na prawo lub na lewo pod pewnym kątem od poziomu. Kąt nachylenia można oznaczyć zapomocą podziałek znajdujących się na główce. Podziałki te tak

są rozdzielone, że jeden obrót śruby odpowiada trzem stopniom nachylenia.

W jaki sposób odbywają się wahania stolika, można widzieć na fig. 2, przedstawiającej stolik w przecięciu poprzecznym po linii DD , oznaczonej na fig. 1. Na tej figurze zauważyć również można, że pierścień DD jest znacznie grubszy od krążka BB , którego grubość wynosi tylko 2 mm. Taka nieznaczna, zupełnie wystarczająca dla stolika mikroskopu grubość krążka pochodzi stąd, że należy pozostawić odpowiednie miejsce dla wahającego się krążka, co przy jednakowej grubości krążka i pierścienia, miejscaby mieć nie mogło. Jak na rysunku widać, krążek wahając się i zajmując położenie $B'B'$, odchyła się od poziomego pierwotnego położenia BB

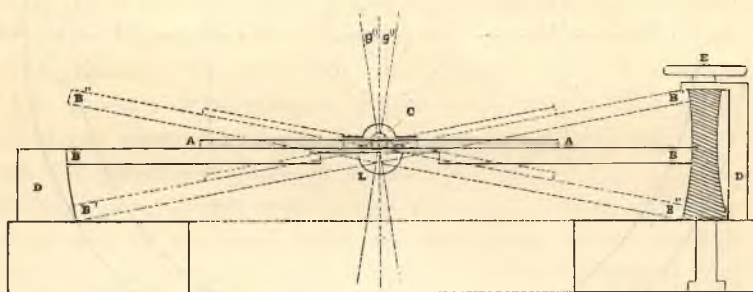


Fig. 2.

o 90° , jak również o tyleż stopni odchyła się w przeciwnym kierunku, zajmując położenie $B''B''$. Tym sposobem wogóle krążek wychyla się do 180° , co odpowiada powyżej przytoczonemu obliczeniu.

Należy przedewszystkiem zwrócić uwagę na najważniejszy punkt urządzenia osi, około której waha się krążek. Koniecznym warunkiem, aby można było badać przedmiot obracać i tym sposobem badać jego prawą i lewą stronę jest, aby oś krążka przechodziła zarazem przez środek badanego przedmiotu. Ponieważ jednak przedmiot znajduje się na szkiełku przedmiotowym AA , przeto oś powinna przechodzić tuż nad powierzchnią owego szkiełka. Należy więc używać na wahającym się stoliku zawsze szkła przedmiotowego stałej grubości, równej jednemu milimetrowi. Na rysunku (fig. 2) widać właśnie, że oś krążka, opierająca się na końcach

w mutrach *C*, leżących na pierścieniu *DD*, przechodzi o jeden milimetr nad płaszczyzną krążka, mianowicie nad powierzchnią szkiełka przedmiotowego *AA*.

Chcąc więc badać na wahającym się stoliku pewien przedmiot przy silnem powiększeniu lub też zdjąć z niego stereoskopową mikrofotografię, należy przedmiot ten, znajdujący się jako preparat na szkiełku przedmiotowym, pomieścić w punkcie, w którym przecina się oś optyczna mikroskopu z osią, około której waha się stół. W tym celu należy od ręki wpierw umieścić szkło z przedmiotem na stoliku tak, aby ono przy wolnem powiększeniu znajdowało się w środku pola widzenia. Nakoniec zapomocą dwóch sprężynek, znajdujących się w otworach *HH* (fig. 1) należy przymocować szkło do stolika. Sprężyny nie powinny zbyt silnie przyciskać szkła do stolika, lecz tylko lekko, aby można było szkło przesuwać dowolnie po stoliku. Potem nakłada się nadstolik ruchomy z dwoma noniuszami (Kreuztisch, Surplatine à chariot mobile) i przymocowuje się go do mikroskopu tak, aby objąć ściśle szkło z preparatem, nie ruszając go z miejsca. Dalej należy zmienić słabe powiększenie na silne np. na imersyę i zapomocą dwóch noniuszów nastawić preparat w środku pola widzenia, t. j. w punkcie przecięcia się dwóch wspomnianych osi. Po uskutecznieniu tego, trzeba ostrożnie zdjąć nadstolik i wtedy już można działać swobodnie mikrometryczną śrubą *E*, służącą do wahanja krążka stolika. Kręcąc tę śrubę w prawo lub w lewo, nachyla się krążek stolika w jedną lub drugą stronę, a przedmiot obserwowany, znajdując się stale w jednym miejscu, obraca się około swej poziomej osi, przyjmując położenie, ułatwiające ładanie przedmiotu nie tylko z wierzchu ale po części i z boków. Przy pewnej wprawie użycie nadstolika jest zbyt łatwe.

Badając przedmiot pod zwykłym mikroskopem w stanie nieruchomym, t. j. bez wahającego się stolika, nie można naładować przedmiotowi innych położeń i oglądać go tak, jak przywykliśmy oglądać zwykle duże przedmioty trzymane w ręku. Dopiero użycie wahającego się stolika zbliża sposób badania pod mikroskopem do zwykłej makroskopowej obserwacji przedmiotu. Wprawdzie kąt wahanja się stolika jest stosunkowo mały (18°), co naturalnie nie daje możności obejrzenia przedmiotu ze wszystkich stron, jak to ma miejsce np. zapomocą znanego rotatora włoskowatego (*Capil-*

lar-Rotator) opisanego przez S. Czapskiego i W. Gebhardt'a¹⁾; jednak na stoliku wahającym się można badać wszelkie mikroskopowe preparaty bez żadnej trudności, gdy tymczasem zapomocą rotatora włoskowatego badać można tylko niektóre przedmioty i to jest połączone z wieloma trudnościami technicznymi.

Użycie wahającego się stolika do mikrofotografii stereoskopowej rozwiązuje odrazu kwestyę, gdyż zapomocą tego stolika można otrzymać prawdziwe dwa zdjęcia stereoskopowe pod znacznym stosunkowo kątem widzenia, dochodzącym do 18°. W tym celu zdejmuje się preparat, znajdujący się na wahającym się stoliku zapomocą ciemni, przy nachyleniu w jedną stronę stolika i otrzymuje się tym sposobem jedno mikrofotograficzne zdjęcie. Następnie przy użyciu bocznej śruby stolika nachyla się tenże preparat na stoliku w drugą stronę i otrzymuje się takimże sposobem drugie zdjęcie. Oba te zdjęcia nakleja się na kartonie zwykłym sposobem, jak dla stereoskopowych fotografii i otrzymuje się prawdziwą stereoskopową mikrofotografię danego przedmiotu. Wrażenie wypukłości otrzymuje się zupełne. Nawet otrzymane dwa zdjęcia przy znacznie mniejszym kącie widzenia, nachylając stolik wahający się tylko o kilka stopni w jedną i drugą stronę, już dają zupełnie zadawalniające rezultaty. Przy innych sposobach dotychczas używanych w stereoskopowej mikrofotografii, przy których otrzymuje się zdjęcie preparatu zawsze w jednym położeniu, jakkolwiek otrzymuje się również wrażenie wypukłości, jednak wrażenie to jest tylko złudzeniem, gdy tymczasem fotografia stereoskopowa, otrzymana w razie użycia wahającego się stolika jest rzeczywista, oparta jest ona bowiem na kombinacyi dwóch zdjęć jednego przedmiotu w różnych położeniach. Użycie wahającego się stolika przy silnych powiększeniach, jak już wyżej wspomniałem, nie przedstawia żadnych trudności. Przy użyciu imersyi $\frac{1}{12}$ " Zeissa stolik można nachylać bez przeszkody nawet do 6° w jedną i 6° w drugą stronę.

Na podstawie danych teoretycznych zdawałoby się, że przy użyciu wahającego się stolika przy silnych powiększeniach otrzymuje się silną aberacyę, że promienie światła odbite od zwierciadła mikroskopu, przechodząc przez szkło przedmiotowe, w nachylonej

¹⁾ S. Czapski u. W. Gebhardt: Das stereoskopische Mikroskop nach Greenough und seine Nebenapparate (Zeitschr. f. wissensch. Mikroskopie, XIV, p. 289 1897).

pozycyi, zbyt silnie się załamują. W praktyce jednak aberacya jest tak mała, że nawet przy silnych powiększeniach nie zauważa się jej; nie przeszkadza zatem do badania przedmiotu. Największe nachylenie się stolika od poziomu jest tylko 9° ; jest to nachylenie w danych warunkach bardzo nieznaczne. Przy badaniach zresztą i przy fotografowaniu można użyć z dobrym skutkiem i mniejszego nachylenia stolika, a wtedy o aberacyi prawie mowy być nie może. Aby jednak zupełnie usunąć nawet ślady aberacyi, można wstawić w otwór środkowy stolika wahającego się szkiełko z przyklejoną zapomocą kanadyjskiego balsamu z dołu soczewką półkulistą, jak to czyni R. Fuess w Berlinie w znanych stolikach Fedorowa, służących do badań mineralogicznych. W stoliku tym urządzone są dwie półkuliste soczewki: jedna z góry, a druga z dołu na osobnych sprężynkach metalowych tak, aby można było te soczewki usunąć na bok w razie potrzeby. W stoliku zaś wahającym się wystarcza zupełnie tylko dolna półkulista soczewka, która zarazem może służyć również jako aparat oświetlający. Gdyby taka soczewka okazała się zbyt cenna, można ją wraz ze szkiełkiem wyjąć z otworu F (fig. 1). Soczewka półkulista na obu figurach jest oznaczona literą L .

Drugą trudnością, którą zdawałoby się, że możemy spotkać przy użyciu silnych powiększeń z bardzo małą odległością ogniskową, byłaby ta, że zbyt płaska oprawa zewnętrznej soczewki obiektywu może przeszkadzać kołysaniu się stolika. Praktyka i w tym przypadku pokazała, że odległość między szkiełkiem przykrywkowym i soczewką obiektywu jest zawsze tak znaczna, że umożliwia kołysanie się stolika. Nawet obiektywy imersyjne, jak np. $\frac{1}{12}$ " Zeissa, mające stożkową oprawę, nie przedstawiają trudności w kołysaniu się stolika, tembardziej, że powierzchnia zewnętrzna soczewki takiego obiektywu jest nadzwyczaj mała. Zresztą i tę trudność możnaby z łatwością usunąć, przez urządzenie bardziej aniżeli dotychczas stożkowej oprawy obiektywów, co jest rzeczą ze względów konstrukcyjnych zupełnie możliwą.

Obecnie statywy z wahającym się stolikiem opisanej powyżej budowy wyrabia firma K. Reicherta w Wiedniu.



Rozprawy Wydziału matematyczno-przyrodniczego Akademii Umiejętności.

Serya III. Tom 4. Dział A.

Ogólnego zbioru tom 44 A.

K. Dziewoński: O fenylacenaftylmetanie, nowym węglowodorze aromatycznym (str. 1—11). — Wł. Natanson: O pewnej właściwości podwójnego załamania światła w cieczach odkształcanych, mogącej posłużyć do wyznaczania ich czasu zluźniania (3 ryc.) (str. 12—33). — I. Mościcki: Badania nad wytrzymałością dielektryków (9 ryc.) (str. 34—53). — I. Mościcki i M. Altenberg: O stratach dielektrycznych w kondensatorach pod wpływem działania prądów przemiennych (6 ryc.) (str. 54—75). — E. Bandrowski i A. Prokopeczko: O działaniu benzolu na azoksybenzol w obecności chlorku glinowego (str. 76—82). — K. Zakrzewski: O położeniu osi optycznych w cieczach odkształcanych (2 ryc.) (str. 83—89). — K. Dziewoński: O budowie β -fenylacenaftylmetanu i jego pochodnych: kwasu β -benzyl-naftalowego i kwasu β -benzoyl-naftalowego (str. 90—104). — T. Estreicher: O własnościach fizycznych tlenu w niskich temperaturach. Część I i II. (6 ryc.) (str. 105—132). — Wł. Natanson: Uwagi nad pracami prof. Zaremby, tyczącymi się teorii podwójnego załamania światła w cieczach odkształcanych (str. 133—143). — M. Smoluchowski: O powstawaniu żył podczas wypływu cieczy (7 ryc.) (str. 144—157). — T. Godlewski: O dysocjacji elektrolitów w roztworach alkoholowych (str. 158—196). — J. Hetper i L. Marchlewski: Studya nad barwikiem krwi (2 tabl.) (str. 197—204). — S. Opolski: Wpływ światła i ciepła na chlorowanie i bromowanie homologów tiofenu (str. 205—215). — J. Morozewicz: O bekelicie, cerylantano-dydymo-krzemianie wapna (tabl. III, (str. 216—222). — L. Tochtermann: O działaniu chlorku tionylu na tiobenzamid (str. 223—228). — S. Niemczycki: Przyczynek do syntez zapomocą chlorku cynkowego (str. 229—232). — K. Kraft i K. Zakrzewski: Metoda wyznaczania kierunków głównych i stałych optycznych w przypadku podwójnego załamania, połączonego ze skręceniem (6 ryc.) (str. 233—257). — J. Buraczewski i L. Marchlewski: Studya nad barwikiem krwi i chlorofilem (str. 258—262). — L. Marchlewski: Identyczność cholehematyny, bilipurpuryny i filoerytryny (str. 263—266).

Rozprawy Wydziału matematyczno-przyrodniczego Akademii Umiejętności.

Serya III. Tom 5. Dział A.

Ogólnego zbioru tom 45 A.

S. Kępiński: Całkowanie równania $\frac{\partial^2 j}{\partial \xi^2} + \frac{1}{\xi} \frac{\partial j}{\partial t} = 0$ (str. 1—10). — S.

Niementowski i M. Seifert: Nowe dwuchinolyły (str. 11—18). — S. Zaremby: Ogólne rozwiązanie zagadnienia Fouriera (str. 19—118). — T. Godlewski: Aktywność i jego produktu (4 ryc.) (str. 119—132). — S. Niementowski: Kondensacja kwasu antranilowego z benzoyloctanem etylowym (str. 133—144). — S. Opolski: Wpływ światła i ciepła na chlorowanie i bromowanie homologów tiofenu. Część II. (str. 145—155). — A. Witkowski: O rozszerzalności wodoru (5 ryc. i 2 tabl.) (str. 156—193). — K. Olszewski: Dalsze próby skroplenia helu (str. 194—198). — K. Olszewski: Przyczynek do oznaczenia punktu krytycznego wodoru (str. 199—205). — K. Zakrzewski i K. Kraft: O kierunkach głównych w cieczach, łamiących światło podwójnie wskutek ruchu (11 ryc.) (str. 206—220). — Tadeusz Godlewski: O niektórych promieniotwórczych własnościach uranu (str. 221—237). — W. Baczyński i S. Niementowski: Dwuoksyakrydon i jego pochodne (str. 238—255). — L. Marchlewski i Wł. Matejko: Studya nad biksyną. Część I. (1 tabl.) (str. 256—264). — W. Dziewulski: Wiekowe perturbacje Marsa w ruchu Erosa (str. 265—310). — Sprostowanie do pracy S. Zaremby: Ogólne rozwiązanie zagadnienia Fouriera (str. 311).

Rozprawy Wydziału matematyczno-przyrodniczego Akademii Umiejętności.

Serya III. Tom 6. Dział A.

Ogólnego zbioru tom 46 A.

M. Sabat: Wpływ promieni radu na przewodnictwo elektryczne elektrolitów (str. 1—6). — G. Gittelmacher-Wilenko: O hippokoprosterynie (str. 7—10). — E. Romer: Epoka lodowa na Świdowcu (3 tabl., i 8 ryc., str. 11—82). — S. Nie-

mentowski: Oksychinakrydyna i florchinyl (str. 83—98). — S. Niementowski: O azoacetanilidzie (str. 99—102). — W. Friedberg: Zagłębie mioceńskie Rzeszowa. Część II (1 mapka orientacyjna, str. 103—128). — M. Smoluchowski: O drodze średniej cząsteczek gazu i o związku jej z teorią dyfuzji (str. 129—140). — K. Ciesielski: O kilku pochodnych cyanku p-ksylylu (str. 141—146). — E. Blumenfeld: O orto-tolyletylaminie (str. 147—152). — J. Latkowski: O wpływie białka surowicy krwi na jej punkt marznięcia (str. 153—164). — W. Arnold: O nowej reakcji nitroprusydkowej moczu (str. 165—170). — A. Ehrenpreis: O działaniu żelazocyanku potasowego na sole dwuazoniowe (str. 171—180). — W. Ziobicki: Pomiar napięcia powierzchniowego metodą małych baniek (21 ryc., str. 181—182). — J. Kozak: O niektórych pochodnych orto- i parabutylotoluoli trzeciorzędnych (str. 232—242). — T. Nowosielski: O kondensacji piperylu z aldehydem benzoesowym i amoniakiem (str. 243—250). — Z. Weyberg: Kryształ klasy bisfenoidu tetragonalnego (1 tabl., str. 251—256). — M. Smoluchowski: Zarys teorii kinetycznej ruchów Browna i roztworów mętnych (str. 257—282). — L. Bruner: Przyczynek do teorii działania siarkowodoru na sole metali ciężkich (str. 283—290). — J. Merunowicz i J. Zaleski: Redukcja pochodnych barwika krwi zapomocą Zn i HCl (str. 291—294). — J. Morozewicz: O metodzie oddzielania potasu i sodu w postaci chloroplatynianów (str. 295—302). — Errata (str. 303).

Rozprawy Wydziału matematyczno-przyrodniczego Akademii Umiejętności.

Serya III. Tom 7. Dział A.

Ogólnego zbioru tom 47 A.

M. Smoluchowski: Przyczynek do teorii ruchów cieczy lepkich, zwłaszcza zagadnień dwuwymiarowych (5 ryc., str. 1—16). — W. Humnicki: O kondensacji acetoguanaminy z aldehydami aromatycznymi (str. 17—20). — A. Bolland: O gwałtownej reakcji oksyhemoglobiny (str. 21—42). — H. Merczyng: Bieg cieczy w rurciągach przy znacznem przecięciu żyły ciekłej i znacznej chyżości (str. 43—62). — L. Grabowski: O błędach fizyologicznych przy pomiarach astronomicznych zapomocą mikrometrów okultacyjnych (str. 63—84). — A. Bolland: O aloinowej reakcji oksyhemoglobiny (str. 87—90). — K. Kling: O aldehydzie para-tolyle-octowym i jego pochodnych (str. 91—98). — Z. Thullie: Zjawiska diamagnetyzmu a teoria elektronów (str. 99—116). — St. Niementowski: Kondensacja kwasu antranilowego z benzoylectanem etylowym (str. 117—134). — L. Bruner i St. Tołłoczko: O szybkości rozpuszczania ciał stałych (część druga z 2 tablicami w tekście) (str. 135—152). — Władysław Ziobicki: Wpływ radu na przewodnictwo elektryczne roztworów koloidowych (z ryciną w tekście) (str. 153—166). — K. Zakrzewski: O analizatorze eliptycznym półcieniowym (z 2 rycinami w tekście) (str. 167—178). — M. Smoluchowski: Teoria kinetyczna opalescencji gazów w stanie krytycznym oraz innych zjawisk pokrewnych (str. 179—198). — Henryk Merczyng: Podręcznik matematyczny szkół polskich za Zygmunta III-go (z 3 rysunkami), (str. 199—218). — Jan Lewiński: Utwory jurajskie t. zw. „pasma Sulejowskiego” (z jedną ryciną), (str. 219—244).

Rozprawy Wydziału mat.-przyrod. wychodzą od r. 1901 w dwóch działach A. (nauki matematyczno-fizyczne), B. (nauki biologiczne).

Każdy dział będzie wychodził w zeszytach, obejmujących o ile możności cały materiał posiedzenia miesięcznego Wydziału (których jest 10 do roku), w całych arkuszach druku z ciągłą paginacją. Z końcem roku dołączona zostanie do ostatniego zeszytu każdego działu karta tytułowa i spis prac w tomie zawartych. Bez względu na możliwą ilość materiału, zawartego w tomie, ilość rycin lub tablic, cena tomu z działu A. wynosić będzie tylko 8 kor., a z działu B. 10 kor. rocznie — w Królestwie Polskiem dział A. 3 rs., a dział B. 4 rs. rocznie.

Skład główny; na Galicyę: — Księgarnia Spółki wydawniczej w Krakowie.
na Królestwo Polskie: Księgarnia Gebethnera i Wolffa w Warszawie.