Przeciętne:

dla promieni czerwonych $n = 2{,}33 \pm 0{,}06$
„ „ niebieskich $n = 1{,}89 \pm 0{,}05$.

Jakkolwiek pomiary moje były mało dokładne, z otrzymanych rezultatów wynika jednak niewątpliwie, że osady, otrzymane przez rozpylanie żelaza prądem w warunkach powyżej opisanych, posiadają dyspersyę anomalną. Z tego wnioskować możemy — co pozostaje w zgodzie z opisanemi powyżej innemi dostrzeżeniami — że zawartość tlenków żelaza w osadach tych niewielką jedynie być może.

Mam zamiar w najbliższej przyszłości, posługując się doskonalszemi środkami optycznemi, wyznaczyć stałe optyczne otrzymanych przezemnie zwierciadełek dokładniej, aniżeli dotychczas uczynić to byłem w stanie.

Warszawa, w marcu 1905 r.

Pracownia Fizyczna Instytutu Politechnicznego.

WIKTOR BIERNACKI.

ANALIZATOR PÓŁCIENIOWY W ZASTOSOWANIU DO BADANIA ŚWIATŁA SPOLARYZOWANEGO ELIPTYCZNIE.

Badanie światła spolaryzowanego eliptycznie sprowadza się w zasadzie do wyznaczenia: 1) różnicy faz dwóch drgań wzajemnie prostopadłych w dwóch dowolnych wzajemnie prostopadłych płaszczyznach (np. poziomej i pionowej), które razem dają badane drgania eliptyczne — oraz 2) tak zwanego kąta „przywróconej polaryzacyi“, t. j. kąta, zawartego pomiędzy płaszczyzną polaryzacyi promieni spolaryzowanych prostolinijnie i dowolną płaszczyzną (np. płaszczyzną poziomą lub też płaszczyzną padania), jakie otrzymujemy, skoro nadamy za pomocą odpowiedniego kompensatora wymienionych drganiom różnicę faz, równą co do wielkości lecz odwrotnego znaku względem tej, jaką posiadają. Do wyznaczania wzmiankowanej różnicy faz posługujemy się kompensatorami (Babineta, Babinet-Soleila [1]), blaszką łyszczku [2]). Do wyznaczania kąta „przywróconej polaryzacyi“ służy zwykle pryzmat Nicola, jako analizator. Sposób taki, powszechnie niemal dotychczas używany, nie daje dokładnych wartości tego kąta. Posługując się do „przywracania polaryzacyi“ zwyczajnym kompensatorem Babineta (z szeregiem ciemnych i jasnych smug w polu widzenia), otrzymywałem często w szeregu następujących po sobie dostrzeżeń różnice w wartościach kąta „przywróconej polaryzacyi“, odczytanych na kole pryzmatu Nicola

[1]) P. Drude. Lehrbuch der Optik (Leipzig. 1900), str. 237.

[2]) Wyczerpującą teoryę kompensatora łyszczkowego podał G. Horn, „Beiträge zur Kenntniss der Dispersion des Lichtes in absorbirenden Krystallen. Inaug. Dissert. Göttingen. 1898.

(analizatora), dochodzące aż do 3° [1]). Przy użyciu kompensatora Babinet-Soleila (który daje równomiernie oświetlone pole widzenia) otrzymywałem niekiedy różnice, dochodzące do 2°.

Skoro badane spolaryzowane eliptycznie światło zamienimy za pomocą kompensatora na spolaryzowane prostoliniowo, wtedy dla wyznaczenia położenia jego płaszczyzny polaryzacyi posługiwać się można sposobami półcieniowemi, które powszechnie w sacharymetrach są używane.

W notatce niniejszej podaję sposób półcieniowy, który z łatwością daje się przystosować do wszystkich powszechnie przy spektrometrach używanych urządzeń polaryzacyjnych [2]). Połowę pola widzenia przy Nicolu analizującym zakrywam płytką Laurenta (półfalówką), której brzeg, przypadający pośrodku pola widzenia, jest równoległy do przecięcia głównego płytki i zawiera, jak to zwykle bywa w sacharymetrach, niewielki kąt z przecięciem głównem Nicola, do którego płytka ta jest przytwierdzona. W ten prosty sposób, o ile pole widzenia jest oświetlone dość równomiernie i o ile promienie światła są dość jednorodne, dokładność w wyznaczeniu kąta „przywróconej polaryzacyi" może dosięgać dokładności pomiarów sacharymetrycznych.

Gdy chodzi o badanie światła eliptycznego, otrzymanego np. przez odbicie światła spolaryzowanego prostoliniowo od zwierciadeł metalowych, trzeba wyznaczać i kąt odbicia. W tym celu poczyniłem w spektrometrze, do tych badań używanym, zmiany następujące. Szczelinę, mieszczącą się w płaszczyźnie ogniskowej kolimatora, zastąpiłem okrągłym otworem o średnicy 2—3 mm. Objektyw z lunety spektrometru usunąłem; na miejscu okularu lunety umieściłem lunetkę astronomiczną (z krzyżem nici) o niewielkiem powiększeniu. Okular tej lunetki można wsuwać tak daleko, że w lunetce oglądać można wyraźny obraz otworku, mieszczącego się w ognisku kolimatora (ustawienie lunetki „na nieskończoność"), lub też wysunąć, aż się dojrzy wyraźny obraz brzegu płytki Laurenta, przytwierdzonej do Nicola analizującego, mieszczącego się przy lunecie spektrometru (ustawienie lunetki „na półcień" [3]). Dwa te krańcowe położenia rurki okularowej lunetki można ustalać za pomocą np. odpowiednio umieszczonych śrubek. W celu uniknięcia zawikłań, jakie płytka Laurenta czy to przy wyznaczaniu kąta padania, czy też przy „przywracaniu polaryzacyi", t. j. przy wyznaczaniu wzmiankowanej powyżej różnicy faz, sprawiaćby

[1]) Por. C. K. Edmunds. Phys. Rev., t. 18, str. 205. 1904.

[2]) Por. prócz tego. L. Zehnder. Ber. der Deut. Phys. Gesell. 1904, str. 337. D. B. Brace. Phys. Rev., t 18, str. 70 i t. 19, str. 218. 1904.

[3]) Opisaną lunetkę dostarczyła mi firma Schmidt i Haensch w Berlinie do spektrometru przez tę firmę zbudowanego.

mogła, zastosowałem nieprzezroczysty ekranik ruchomy (mieszczący się pomiędzy diafragmą, zawierającą płytkę Laurenta, i kompensatorem), za pomocą którego można zakrywać płytkę Laurenta. Ruchy ekranu wykonywają się za pośrednictwem występującej na zewnątrz rączki; przy jednem jej krańcowem położeniu dokładnie płytka Laurenta jest zakryta, przy drugiem — całe pole widzenia jest dla promieni dostępne. Przy wyznaczaniu kąta padania oraz przy użyciu kompensatora [1]) płytka Laurenta jest zakryta ekranem opisanym i lunetka jest ustawiona „na nieskończoność" (t. j. widać w niej wyraźny obraz otworku, mieszczącego się na zwróconym ku źródłu światła końcu kolimatora). Działaniem kompensatora i Nicola analizującego (obracając go dokoła osi) otrzymujemy największą ciemność obrazu otworku, tak by przyjąć można było, że promienie, padające na analizator, są już spolaryzowane prostoliniowo. Kompensator wskaże wzmiankowaną powyżej różnicę faz. Wówczas odkrywamy płytkę Laurenta, wyciągając okular lunetki, ustawiamy ją „na półcień" (t. j. tak, by wyraźnie widać było w lunetce brzeg płytki) i, przekręcając analizator, usiłujemy otrzymać „półcień", t. j. jednakowe oświetlenie pola widzenia po obu stronach widzialnego w polu widzenia brzegu płytki. Jeśli ruchy okularu lunetki i ekranu przy analizatorze są uprzednio dobrze ustalone, wtedy opisany sposób badania odbywa się prawie tak samo szybko, jak i sposób zwyczajny.

[1]) Sposób półcieniowy wymaga równomiernie oświetlonego pola widzenia. Dla tego też opisywane tu urządzenie nie nadaje się przy posługiwaniu się kompensatorem Babineta w jego zwykłej postaci.

	Szereg I.					Szereg II.				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
A_2 P_2 / P_1 A_1	62°58′	62°57′	62°30′	62°47′	62°29′	61°	61°10′	61°8′	61°8′	61°
A_1 P_2 / P_1 A_2	62°49′	63°14′	62°9′	62°34′	62°30′	61°	61°7′	61°14′	61°11′	61°6′
A_1 P_1 / P_2 A_2	63°8′	62°34′	62°52′	63°6′	62°6′	61°1′	61°1′	61°4′	61°	61°10′
A_2 P_1 / P_2 A_1	63°7′	62°56′	63°19′	62°2′	62°45′	61°7′	61°5′	61°3′	61°10′	61°10′
P_1 A_2 / A_1 P_2	61°33′	61°	60°5′	59°56′	61°25′	62°40′	62°30′	62°44′	62°25′	62°39′
P_1 A_1 / A_2 P_2	61°59′	60°20′	61°8′	60°48′	61°6′	62°50′	62°45′	62°44′	62°44′	62°48′
P_2 A_1 / A_2 P_1	61°20′	60°43′	60°17′	61°49′	60°35′	62°44′	62°40′	62°33′	62°40′	62°43′
P_2 A_2 / A_1 P_1	60°55′	61°6′	60°20′	60°49′	60°26′	62°44′	62°41′	62°32′	62°43′	62°40′
Przeciętne	62°14′	61°51′	61°35′	61°44′	61°40′	61°53′	61°52′	61°53′	61°53′	61°55′
	Przeciętne: $61°49' \pm 6',7$.					Przeciętne: $61°53' \pm 0',5$.				

Podaję tu szereg dostrzeżeń położeń analizatora [1]) przy wyznaczaniu kąta „przywróconej polaryzacyi“ według zwyczajnej metody (Szereg I) i według opisanej metody półcieniowej (Szereg II). Szereg I daje położenia analizatora przy największej ciemności obrazu otworku w polu widzenia lunety, otrzymanej jednoczesnem działaniem kompensatora i analizatora przy zakrytej płytce Laurenta. Szereg II daje położenia analizatora, otrzymane po odkryciu płytki Laurenta przy ustawieniu „na półcień“. Promienie były spolaryzowane eliptycznie przez odbicie promieni spolaryzowanych prostoliniowo od dobrego zwierciadła stalowego. Płaszczyzna polaryzacyi promieni padających tworzyła zawsze kąt 45° z płaszczyzną padania. Dostrzeżenia były wykonywane przy 8 względnych położeniach (wskazanych w pierwszym szeregu pionowym tabeli) polaryzatora i analizatora. W każdem położeniu wykonałem po 5 dostrzeżeń (szeregi 1, 2, 3, 4, 5). Dostrzeżenia były wykonywane kolejno naprzemian według obu metod. Jako źródło światła służyła sól kuchenna, ogrzewana płomieniem Drummonda; sól mieściła się w miseczce żelaznej; za pomocą wielkiego (o średnicy 30 cm.) wklęsłego zwierciadła obraz otrzymanego płomienia żółtego był rzucony na otworek w kolimatorze. Otworek ten był zakryty (jak to zwykle bywa w sacharymetrach) płytką dwuchromianu potasu. Kąt „półcienia“, t. j. kąt pomiędzy przecięciami głównemi płytki Laurent'a i pryzmatu Nicola analizującego, wynosił około 2°.

Dodać muszę, że z powodu niedostatecznej równomierności w oświetleniu pola widzenia największej możliwej dokładności uzyskać nie zdołałem. Nierównomierność ta pochodzić mogła tak dobrze od niedość dokładnego ustawienia otworku w ognisku objektywu kolimatora, jak od nieprawidłowości powierzchni zwierciadła stalowego, przez odbicie od którego promienie polaryzowały się eliptycznie; zapewne i zwierciadło wklęsłe, koncentrujące promienie źródła światła, było nie bez wpływu pod tym względem.

Przytoczone błędy prawdopodobne otrzymanych przeciętnych wartości wymownie przewagę metody półcieniowej uwydatniają. W przytoczonych powyżej dostrzeżeniach posługiwałem się kompensatorem Babinet-Soleila, którego stała (w obrotach śruby) wynosi dla światła użytego 26,735. Dokładność odliczeń na kompensatorze, jakkolwiek przy posługiwaniu się nim połowę pola widzenia zakrywałem opisanym powyżej ekranem nieprzezroczystym, była w dostrzeżeniach tych, zdaje się większa, aniżeli przy zwyczajnych urządzeniach, t. j. przy użyciu lunety spektrometru z należącemi do niej zwykłemi objektywem i okularem (bez dodatkowych tu opisanych urządzeń). Zawdzięczam to zapewne niewielkiemu powięk-

[1]) Koło przy analizatorze było podzielone na cztery kwadranse z podziałkami od 0 do 90°. Noniusze dawały 1′.

szeniu użytej przezemnie lunetki [1]), wskutek czego jaskrawość obrazu otworku była większa, aniżeli w zwykłych warunkach, t. j. przy użyciu lunety o dość znacznem, jak zwykle w spektrometrach, powiększeniu. Błąd prawdopodobny przeciętnego wyniku z analogicznego szeregu dostrzeżeń nie przekraczał niewielu jednostek trzeciego znaku dziesiętnego.

Warszawa, kwiecień 1905 r.

Pracownia Fizyczna Instytutu Politechnicznego.

---

[1]) Powiększenie jej przy ustawieniu „na półcień" równe jest mniej więcej powiększeniu zwykle używanych w sacharymetrach lunetek.

G. MITTAG-LEFFLER,

O PRZEDSTAWIENIU ANALITYCZNEM JEDNOZNACZNEJ GAŁĘZI FUNKCYI ANALITYCZNEJ. [1])

NOTA PIERWSZA. [2])

Oznaczmy przez a punkt płaszczyzny zmiennej zespolonej x i dołączmy do a ciąg nieskończony wielkości:

$$F(a),\ F^{(1)}(a),\ F^{(2)}(a),\ F^{(\mu)}(a),\ldots, \tag{1}$$

w którym każda wielkość jest dokładnie wyznaczona, skoro znamy miejsce, jakie zajmuje w ciągu. Dajmy — co będzie możliwe nieskończenie wieloma sposobami, — że te wielkości F zostały obrane w ten sposób, iż granica wyższa granicznych wartości [3]) modułów $\left|\sqrt[\mu]{\frac{1}{\underline{|\mu}}F^{(\mu)}(a)}\right|$ jest liczbą skończoną, naprzykład $\frac{1}{r}$.

---

[1]) Przekład z „Acta mathematica", za upoważnieniem Autora. *S. D.*

[2]) Ta nota jest wyciągiem z różnych komunikatów przedstawionych Akademii nauk w Stockholmie w ciągu roku 1898 i ogłoszonych pod następującemi tytułami: „Om en generalisering of potensserien" (9 marca 1898), „Om den analytiska framställningen af en allmän monogen funktion. Första meddelande" (11 maja 1898), „Andra meddelande" (11 maja 1898), „Tredje meddelande" (14 września 1898).

[3]) Jeżeli P oznacza ciąg nieskończony liczb, wtedy liczbą graniczną lub wartością graniczną tych liczb nazywamy taką liczbę, że w jej sąsiedztwie tak blizkiem, jak chcemy, znajduje się nieskończoność liczb należących do P. Nieskończenie wielką nazywa się wartość graniczna szeregu wtedy, gdy w sąsiedztwie tak blizkiem zera, jak