

6334 B 1340
XII O. 11
8743.

K. OLSZEWSKI i A. WITKOWSKI.

O WŁASNOŚCIACH OPTYCZNYCH
CIEKŁEGO TLENU.

(Z 2-ma rycinami.)



KRAKÓW.

NAKŁADEM AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI.

SKŁAD GŁÓWNY W KSIĘGARNI SPÓŁKI WYDAWNICZEJ POLSKIEJ.

1893.

H . 1
// x

K. OLSZEWSKI i A. WITKOWSKI.

O WŁASNOŚCIACH OPTYCZNYCH
CIEKŁEGO TLENU.

(Z 2-ma rycinami.)



KRAKÓW.

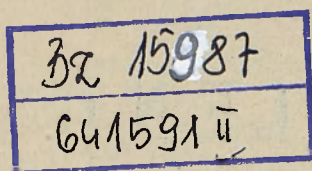
NAKŁADEM AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI.

SKŁAD GŁÓWNY W KSIĘGARNI SPÓŁKI WYDAWNICZEJ POLSKIEJ.

1893.

6334
XII

TOWARZYSTWO
BIBLIOTEKI POLSKIEJ
WE WIEDNI



Osobne odbicie z Tomu XXVI. Rozpraw Wydziału matematyczno-przyrodniczego
Akademii Umiejętności w Krakowie.

B 1843



11-

O własnościach optycznych ciekłego tlenu.

Przez

Karola Olszewskiego i Augusta Witkowskiego.

Z 2-ma rycinami.

Rzecz przedstawiona na posiedzeniu Wydz. mat.-przyr. z d. 3 października 1892 r.

Do podjęcia badań nad własnościami optycznymi tlenu skroplonego skłoniły nas zarówno względy teoretyczno-chemiczne, jak i zamiar dokładniejszego poznania natury fizycznej tego ciała, które, lubo tak lekko zabarwione ¹⁾, iż początkowo nie dostrzeżono nawet właściwego mu modnego odcienia, pochłania jednak nader silnie niektóre barwy widma ²⁾. W niniejszej pracy podajemy wynik pomiarów współczynnika załamania, tudzież przybliżoną wartość absorbcyi w dwu smugach w widmie absorbcyjnym tlenu ciekłego, zostającego pod ciśnieniem atmosfery, w temperaturze — 182.4.

I. Z uwagi na znaczne trudności eksperymentowania z tlenem skroplonym wykonywaliśmy pomiar współczynnika załamania metodą odbicia się całkowitego (Terquem i Tramin, tudzież E. Wiedemann), stosując ulepszenia i zmiany tej metody, które podał Ketteler, badając wpływ temperatury na refrakcyę wody (Wiedemann Annalen, t. 33).

¹⁾ Olszewski. Sprawozd. Akad. 1891, str. 1.

²⁾ „ Rozpr. i sprawozd. 1887 t. XVI, str. 226.

Tlen skroplony zbiera się w naczynku prostościennym A (Fig. 1), z cienkiej żelaznej blachy, mającem u dołu dwa okienka, położone naprzeciw siebie, zamknięte cienkimi szybami szkła płasko-równoległego. Naczynko to osłonięte jest pudełkami B, C, D (z kartonu napojonego roztworem szelaku), podobnego kształtu, opatrzonemi również w okienka, dające widok na przestrzał. Przestwory między ścianami zawierają dla dokładnego osuszenia cokolwiek bezwodnika fosforowego.

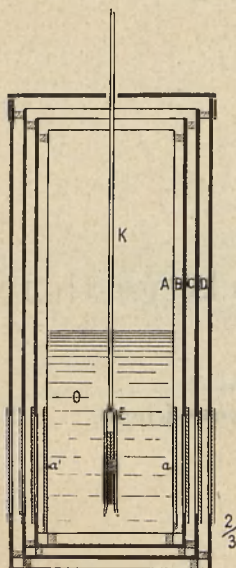


Fig. 1.

W tlenie zanurza się płytka podwójna F, złożona z dwu kwadratowych szybek szkła płasko-równoległego, oddzielonych od siebie na rogach nader cienkimi skrawkami miki. Między szybkami, sklejonemi na brzegach klejem rybim, znajduje się warstewka powietrza, o grubości jednostajnej, około 0.006 mm.

Płytką F, ujętą w sprężystą stalową ramkę, jest przytwierdzona do trzonka K, z twardego kauczuku, złączonego u góry z osią koła kątomier-

niczego. Za pomocą noniusza można odczytywać kąty obrotu trzonka, razem z płytką F, z dokładnością jednej minuty.

Przyrząd oświetlony jest z jednej strony światłem jednorodnem; przed oknem przeciwnem ustawioną jest luneta, za pomocą której spostrzega się prążki interferencyjne, które widać na granicy całkowitego odbicia się.

Spostrzegając kąt, o który należy obrócić płytkę, aby sprowadzić w oś lunety 1-szy, 2-gi.... prążek, z jednej i z drugiej strony normalnej, można obliczyć kąt graniczny odbicia się całkowitego, sposobem wskazanym przez Kettelera (l. c.).

Autorowie znaleźli wartość kąta granicznego w świetle sodowem

równą $54^{\circ}50,2$, jako średnią z kilku zgodnych ze sobą pomiarów. Wypada

stąd, że współczynnik względny załamania, przy przejściu światła z po-

wietrza o gęstości zwyczajnej, a temperaturze $-182^{\circ},4$, w tlen ciekły

równa się 1,2232.

Przyjąwszy, że współczynnik bezwzględny powietrza zależy tylko od

gęstości, niezależnie od temperatury, otrzymuje się:

$$n = 1,2235$$

jako współczynnik bezwzględny promieni $\lambda = 589,3$.

Porównyując tę liczbę n z gęstością tlenu ciekłego d , której wartość jeden z nas oznaczył dawniej (Rozpr. i sprawozd. 1885, t. XIV) jako równą: 1,124 otrzymujemy następujące wartości wyrażeń:

$$a) \dots \frac{n^2 - 1}{d}; \quad b) \dots \frac{n - 1}{d}; \quad c) \dots \frac{1}{d} \frac{n^2 - 1}{n^2 + 2}:$$

	a	b	c
Tlen ciekły	0.442	0.110	0.126
Tlen gazowy	0.381	0.190	0.127.

Nie mieliśmy zamiaru w niniejszej pracy wyznaczyć rozszczepienia światła. Mimochodem wykonaliśmy jedno tylko spostrzeżenie w czerwonym świetle litowem, z którego wypadło $n = 1,221$.

II. W r. 1887 jeden z nas znalazł w widmie absorbcyjnym tlenu ciekłego szereg smug ciemnych, z których dwie najwybitniejsze leżą w polu zielonawo-żółtem i czerwonym. Byłoby rzeczą z kilku powodów pożądaną, określić ilościowo wartość tej absorbcyi. Niepospolite trudności stoją jednak na przeszkodzie wykonaniu dokładnych pomiarów fotometrycznych w płynie wrzącym, w tak niskiej temperaturze. Z tego powodu wartości niżej podane należy uważać tylko jako pierwsze przybliżenia.

Tlen skroplony znajduje się w rurze szklanej *A* (Fig. 2), zamkniętej u spodu płaskim szklanym dnem *a*. Rury *B*, *C*, *D* podobne do pierwszej otaczają ją, służąc do ochrony od ciepła i wilgoci. W tlenie zanurza się rurka *E*, wewnątrz poczerniona, zamknięta u góry i u dołu płytkami szklanymi *e* i *f*. Rurka ta osadzona jest w pochwie metalowej, z którą razem można ją podnosić lub zagłębiać w tlenie, za pomocą zębatego kółka, podobnie jak rurkę okularową lunety.

Wielkość tych przesunięć odczytuje się za pomocą podziałki milimetrowej i noniusza, z dokładnością $\frac{1}{10}$ mm.

W taki sposób otrzymuje się, między *a* i *f*, warstwę tlenu, której grubość można zmieniać dowolnie o wielkości odmierzone.

Wiązka równoległa światła białego, wychodząca z lampy cyrkonowej, dzieli się za pomocą

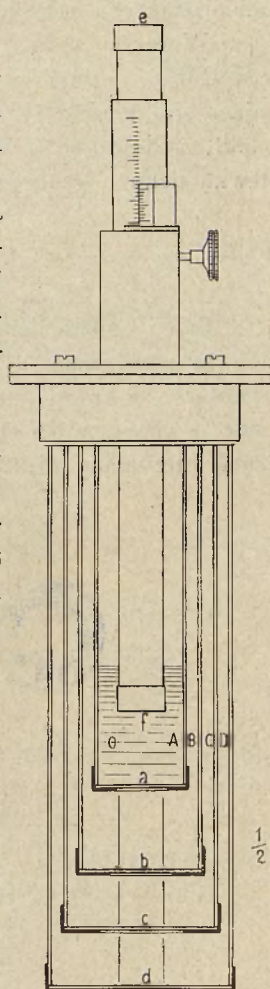


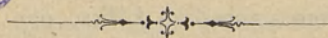
Fig. 2.

zwierciadeł na dwie części: jedna przechodzi przez przyrząd poprzednio opisany i doznaje częściowej absorbcyi w tlenie; zwrócona następnie w kierunku poziomym, zapomocą zwierciadła ukośnego, pada na dolną połowę szpary spektrofotometru Glana. Druga, stosownie osłabiona, zapomocą szkła zadymionego, stanowi stałe światło porównawcze i zostaje skierowaną na górną połowę szpary tego przyrządu.

Zapomocą spektrofotometru można porównać natężenie światła bezpośredniego, w dowolnej części widma, z natężeniem promieni, które przeszły przez warstwę tlenu o grubości 30, 25, 20 milimetrów. Naprzemian z pomiarami tymi wyznacza się położenie zera spektrofotometru, które zmienia się nieustannie, wskutek tworzenia się osadów, zmniejszających przeźroczystość przyrządu.

W części widma od $\lambda = 577$ do 570 (około środka smugi zielonawo-żółtej) otrzymywaliśmy w kilkunastu doświadczeniach liczby wahające się między 84 i 89%; w smudze czerwonej, między $\lambda = 630$ i 638, średnio: 88%. Jest to procent światła przepuszczonego przez warstwę tlenu o grubości 1 mm.

Przed ogłoszeniem powyższej pracy pojawiła się w zeszycie sierpniowym czasopisma „Philosophical Magazine” rozprawa pp. Liveinga i Dewara, w której autorowie opisują pomiary współczynnika załamania tlenu ciekłego, w świetle sodowym, wykonane metodą pryzmatu. Wynodek otrzymany (1,2236) zgadza się w zupełności z naszymi pomiarami.



NOWSZE WYDAWNICTWA
AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI
WYDZIAŁU MATEMATYCZNO-PRZYRODNICZEGO.

Rozprawy Akademii Umiejętności.

Wydział matematyczno-przyrodniczy. Serya II. tom III, ogólnego zbioru tom XXIII, 1891, w 8° dużej, str. 407, z 7 rycinami w tekście. Cena 5 złr.

— Serya II, tom IV. Ogólnego zbioru tom XXIV lex. 8° str. 395 z 7 tablicami i 10 rycinami w tekście. Cena 3 złr. 50 ct.

— Serya II, tom V. ogólnego zbioru tom XXV. lex. 8° str. 377 z 6 tablicami i 12 rycinami w tekście. Cena 6 złr.

L. Birkenmajer: Marcin Bylica z Olkusza oraz narzędzia astronomiczne, które zapisał Uniwersytetowi Jagiellońskiemu w roku 1493 z 12 rycinami w tekście lex. 8° str. 163. Cena 1 fl. 50 ct.

S. Dickstein: O rozwiązaniu kongruencji $z^n - ay^n \equiv 0 \pmod{M}$ lex. 8° str. 5. Cena 10 ct.

B. Eichler i M. Raciborski: Nowe gatunki zielenic. 8° str. 11 z tablicą. Cena 20 ct.

J. Talko-Hryncewicz: Zarysy lecznictwa ludowego na Rusi południowej, lex. 8° str. 461. Cena 3 złr.

S. Jentys: O przeszkodach utrudniających wykrycie diastazy w liściach i łodygach, lex. 8° str. 47. Cena 60 ct.

H. Kadyi: Przyczynki do anatomii porównawczej zwierząt domowych (z tablicą jedną i dwoma rycinami) lex. 8° str. 22. Cena 50 ct.

S. Kępiński: Z teorii nieciągłych grup podstawień liniowych posiadających współczynniki rzeczywiste. Z tablicą, lex. 8° str. 30. Cena 50 ct.

— O całkach rozwiązań równań różniczkowych zwyczajnych liniowych jednorodnych rzędu 2-go, lex. 8° str. 65. Cena 80 ct.

K. Klecki: Zachowanie się siły elektrobodźczej i pobudliwości przeciętego nerwu żaby, lex. 8° str. 28. Cena 40 ct.

W. Kretkowski: O funkcyach równych co do wielkości i różnych co do natury, lex. 8° str. 3. Cena 10 ct.

— O pewnej tożsamości, lex. 8° str. 4. Cena 10 ct.

T. Kreutz: O przyczynie błękitnego zabarwienia soli kuchennej, lex. 8° str. 13. Cena 25 ct.

A. Mars: O złośliwym gruczolaku macicy (Adenoma destruens uteri) (z jedną tablicą) lex. 8° str. 15. Cena 50 ct.

S. Natanson: Studya nad teorią roztworów, lex. 8° str. 38. Cena 1 złr. 50 ct.

S. Niementowski: Przyczynek do charakterystyki związków diazamidowych, lex. 8° str. 21. Cena 30 ct.

(Ciąg dalszy na odwrotnej stronie.)

- J. Nusbaum: Materyały do embryogenii i histogenii równonogów (Isopoda) (z 6 tablicami) lex. 8^o str. 99. Cena 1 złr. 50 ct.
- K. Olearski: Uwagi nad ciepłem właściwym przy stałej objętości mieszaniny cieczy i pary, lex. 8^o str. 4. Cena 10 ct.
- B. Pawlewski: O chlorowęglenie etylowym lex. 8^o str. 7. Cena 20 ct.
- G. Piotrowski: Badania nad pobudliwością i przewodnictwem nerwów, lex. 8^o str. 14. Cena 20 ct.
- G. Piotrowski: O wahanii wstecznem przy pobudzaniu różnych miejsc tego samego nerwu, lex. 8^o str. 31. Cena 25 ct.
- M. Raciborski: Przyczynek do flory retyckiej Polski (z tablicą), lex. 8^o str. 16. Cena 50 ct.
- Permokarbońska flora karniowickiego wapienia (z trzema tablicami), lex. 8^o str. 42. Cena 30 ct.
 - Flora retycka w Tatrach (z jedną tablicą) lex. 8^o str. 18. Cena 50 ct.
 - Desmidya zebrane przez Dr. E. Ciastonia w podróży na około ziemi (z 2 tablicami), lex. 8^o str. 32. Cena 70 ct.
 - Pythium Dictyosporum, nieznany pasorzyt skrzętnicy (Spirogyra) z tablicą, lex. 8^o str. 9. Cena 30 ct.
 - Flora retycka północnego stoku gór świętokrzyskich (z pięcioma tablicami), lex. 8^o str. 35. Cena 1 fl.
- J. Schramm: O działaniu chlorku glinowego na chlorki i bromki rodników aromatycznych, lex. 8^o str. 14. Cena 25 ct.
- A. J. Stodólkiewicz: O całkowaniu pod postacią skończoną równań różniczkowych liniowych rzędu n^{go} , lex. 8^o str. 5. Cena 10 ct.
- O kilku klasach równań różniczkowych liniowych rzędu n^{go} , lex. 8^o str. 6. Cena 10 ct.
 - Sposób d' Alemberta w zastosowaniu do równań różniczkowych liniowych rzędu n^{go} ze współczynnikami stałymi, lex. 8^o str. 7. Cena 10 ct.
- L. Teichmann: Naczynia limfatyczne w słoniowacinie (Elephantiasis Arabum), 5 tablic 4^o w teczce, oraz tekst imp. 8^o str. 51. Cena 3 złr.
- D. Wierzbicki: Spostrzeżenia magnetyczne wykonane w zachodniej części W. X. Krakowskiego w roku 1891, lex. 8^o str. 20. Cena 30 ct.
- A. Wierzejski: Skorupiaki i wrotki (rotatoria) słodkowodne zebrane w Argentynie z trzema tablicami, lex. 8^o str. 18. Cena 50 ct.
- A. Zakrzewski: O gęstości i ciepłe topliwości lodu, z jedną ryciną w tekście, lex. 8^o str. 6. Cena 20 ct.
- O zależności ciepła właściwego ciał stałych od temperatury, lex. 8^o str. 16. Cena 30 ct.
- K. Żórawski: Przyczynek do teoryi zamiany zmiennych w równaniach różniczkowych zwyczajnych rzędu pierwszego, lex. 8^o str. 33. Cena 50 ct.
- Sprawozdania Komisji fizyograficznej obejmujące pogląd na czynności dokonane w ciągu roku 1891 oraz materyały dla fizyografii krajowej. Tom XXVII, 8^o str. 246 i 229 z czterema tablicami. Cena 3 złr.