

# WSZECHŚWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA“.

W Warszawie: rocznie rs. 8  
kwartalnie „ 2

Z przesyłką pocztową: rocznie „ 10  
półrocznie „ 5

Komitet Redakcyjny Wszechświata stanowią Panowie: Deike K., Dickstein S., Hoyer H., Jurkiewicz K., Kwietniewski Wł., Kramsztyk S., Morozewicz J., Natanson J., Sztolcman J., Trzebiński W. i Wróblewski W.

Prenumerować można w Redakcyi „Wszechświata“ i we wszystkich księgarniach w kraju i zagranicą.

Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, Nr 66.

## AUGUST KUNDT.

(Wspomnienie pośmiertne).

Dziwne zaiste fatum prześladowe wiedzę fizyczną w Niemczech: właśnie w epoce, gdy doszła ona do świetnego rozkwitu mnogością i wzorowem wyposażeniem przybytków, dla niej przeznaczonych, a jeszcze bardziej talentem mężów, jej się poświęcających, śmierć wyrывa kolejno tych, którzy stali na ich czele, którzy nauce niemieckiej przodowali, byli jej chlubą. W r. 1887 rozpoczął się ten żałobny szereg śmiercią Gustawa Kirchhoffa, następnie ubył Clausius, w świeżej pamięci jest zgon nieodżałowanego a przedwcześnie zmarłego H. Hertza, zaś przed kilku miesiącami osieroconym został berliński instytut fizyczny przez śmierć swego dyrektora Augusta Kundta <sup>1)</sup>).

<sup>1)</sup> Już po skreśleniu niniejszego wspomnienia nadeszła wieść o nowej stracie, jaką nauka poniosła przez śmierć jednego ze swych największych przedstawicieli H. v. Helmholtza. (p. a.)

Znane są dobrze wszystkim, zajmującym się fizyką, a i podziwiane ogólnie prace Kundta, oryginalność jego pomysłów, zdumiewająca technika doświadczalna, niezawodna pewność otrzymanych przez niego rezultatów. Sądzę jednak, że same tylko drukiem ogłoszone badania i odkrycia tego uczonego, mimo całej ich doniosłości, bynajmniej nie wyczerpują tej sumy zasług, jakie około nauki położył i nie dają jeszcze zupełnej miary tego, czem był dla wiedzy fizycznej, co ona z jego śmiercią straciła. Jakkolwiek ramy niniejszego wspomnienia nie zezwalają na rozwinięcie dokładnego obrazu działalności zmarłego uczonego, postaram się choć w najogólniejszych rysach przedstawić ten ruchliwy żywot, poświęcony sprawie nauki.

A. Kundt, urodzony w r. 1839 w Szwerynie, w Meklemburgii, po ukończeniu szkół i niemając jeszcze dokładnie wytkniętej drogi przyszłej działalności, udał się w r. 1859 na studia do Lipska, gdzie słuchał wykładów nauk matematycznych i przyrodniczych. Lecz wkrótce, po trzech semestrach, przeniósł się do Berlina; pobyt w tem mieście wywarł decydujący wpływ na jego dalszy kierunek naukowy. Czasy to niezbyt, zdaje się, odległe, a przecież o ileż od obecnych odmienne! Gdy

spoglądamy dziś na wspaniałe instytuty naukowe, zaopatrzone we wszelkie przyrządy i urządzenia, potrzebne do badań ścisłych, jakie posiadają nie tylko miasta stołeczne, ale nawet małe uniwersytety w Niemczech, to trudno nam jest cofnąć się myślą w te czasy, gdy Berlin nie posiadał żadnych instytutów uniwersyteckich, a nauki przyrodnicze były wykładane *ex cathedra*.

Przed rokiem 1870 ani dla fizyki, ani dla innych nauk przyrodniczych nie było tam zakładów uniwersyteckich, a jeśli mimo to czasy owe wydały pierwszorzędnych badaczy, to zasługa w tem niektórych ówczesnych profesorów berlińskich, którzy własnym kosztem utrzymywali prywatne pracownie i otwierali do nich przystęp młodym utalentowanym adeptom wiedzy. Do dziś żywym jest w Berlinie wspomnienie zasłużonego fizyka, Gustawa Magnusa, który skupiał dokoła siebie grono młodych uczonych, pracujących nad fizyką w jego prywatnym laboratorium i był twórcą „colloquiów,” t. j. swobodnych zebrań, mających na celu referowanie i krytykowanie bieżącej literatury naukowej; on to przez długi czas był ogniskiem i duszą owego kółka, do którego w pewnej epoce należeli m. i. Werner Siemens, Emil du Bois Reymond i... ówczesny lekarz sztabowy Herman Helmholtz.

Tam też, po przybyciu do Berlina pociągnięty został młody Kundt i odtąd wiernym był fizyce. Magnus wkrótce ocenił talent, niepospolitą energią i wysoki zmysł praktyczny Kundta i ofiarował mu posadę asystenta u siebie.

Wybór dziedziny, ku której zwrócił się w swych badaniach Kundt w owej epoce, świadczy o oryginalności, która go i nadal nie przestała cechować. Tym działem fizyki, którym się nikt prawie podówczas nie zajmował, wobec panującego poglądu, że nic już ciekawego z niego wydobyć niemożna, była akustyka. Do niej jednak właśnie zwrócił się Kundt i wykonał szereg badań, zarówno interesujących pod względem metody, jakoteż ze względu na doniosłość otrzymanych rezultatów.

Wyjaśnwszy w sposób najzupełniejszy zauważone przez Biota podwójne załamanie w drgających prętach jako skutek drgań podłużnych, zabrał się następnie do badania drgań, wywoływanych w powietrzu i gazach

przez drgania podłużne. Celem wykazania fał stojących w rurach, wypełnionych powietrzem, użył on metody lekkich proszków, np. likopodium, które w miejscach silnego ruchu powietrza, w międzywęzłach, bywają przez ten ruch porywane i zmiotane i układają się w oryginalne prążkowane figury, noszące nazwę odkrywcy, podczas gdy w miejscach spoczynku powietrza, w węzłach, proszek pozostaje na miejscu. Metoda ta nie tylko jest w zasadzie nader prostą, ale nadto prowadzi do nadspodziewanie dokładnego pomiaru długości fał. Rozwinięcie tej metody dało początek całemu szeregowi ciekawych badań, odnoszących się do prędkości rozchodzenia się dźwięku w gazach, cieczach i ciałach stałych, do drgań cienkich warstewek powietrza, ale niewątpliwie najważniejszym zastosowaniem jej było wykonane przez Kundta wspólnie z Warburgiem oznaczenie prędkości dźwięku, a stąd dalej stosunku ciepła właściwego przy stałym ciśnieniu i przy stałej objętości dla pary rtęci. Przypadek ten był dla tego niezmiernie ważnym, że na podstawie gęstości pary rtęci prawo Avogadra kazało przypuszczać, że cząsteczki tej pary są jednoatomowe, a znowu wedle teorii cynetycznej gazów stosunek ciepła właściwego przy stałym ciśnieniu i przy stałej objętości dla wszelkich gazów jednoatomowych winien się równać  $\frac{5}{3}$ . Doświadczalne sprawdzenie teoretycznego przewidywania było niemalym dowodem, przemawiającym na korzyść młodej teorii.

Tymczasem Kundt, który po habilitowaniu się na uniwersytecie berlińskim w r. 1867, w roku następnym otrzymał był profesurę na politechnice w Zurychu, został powołany w roku 1870 na katedrę fizyki w Würzburgu jako następcę R. Clausiusa. Tutaj zajęła uwagę Kundta inna kategoria zjawisk, a mianowicie optyczne zachowanie się ciał wybitnie pochłaniających, które nie miały trudność stanowiło dla teorii optycznych, a które wydawało się pod niektórymi względami wręcz nieprzystępnem do bezpośredniego badania doświadczalnego. Zanim jednak zabrał się do specjalnego badania metali, które miało mu zjednać sławę pierwszorzędnego eksperymentatora, zajął się on ciałami silnie pochłaniającymi i silnie odbijającymi pewne szczególne barwy. Z uwagi na ścisły związek między odbiciem a załamaniem, owo wybitne, szcze-

gólne odbijanie pewnych barw naprowadziło go na myśl, że prawdopodobnem jest szczególne, nienormalne łamanie odnośnych promieni, innemi słowy, zjawisko anomalnej dyspersyi. Praca Christiansena, który ogłosił odkrycie anomalnej dyspersyi fuksyny, przyspieszyła wydanie pierwszej o tym przedmiocie rozprawy Kundta, w której nietylko nagromadzony był obfity zasób faktów, ale nadto rzecz cała wzięta była z ogólniejszego stanowiska. Dalsze prace Kundta nad anomalną dyspersją dostarczyły dogodnej metody badania tego zjawiska i przyczyniły się znacznie do wyjaśnienia jego charakteru.

Nic dziwnego, że gdy w r. 1872, po aneksyi Alzacy i Lotaryngii i założeniu uniwersytetu niemieckiego w Strassburgu, obsadzano katedry pierwszorzędnymi siłami naukowymi, Kundtowi powierzono katedrę fizyki. Niezpożyta zasługą Kundta z tej epoki jest urządzenie tamecznego instytutu fizycznego, który ściśle według jego wskazówek został zbudowanym i urządzonym i jest dziś jeszcze, po dwudziestu kilku latach, wzorem zakładu fizycznego. Instytut ten był ulubionem dziełem Kundta, a niebawem począł się zapęłniać przybyszami ze wszystkich krajów Europy, z Ameryki i Japonii, pragnącymi wykształcić się w sztuce badania eksperymentalnego pod kierunkiem sławnego profesora. I tak, jak ongi Magnus w Berlinie, tak potem Kundt w Strassburgu stał się ogniskiem, dookoła którego poczęli się grupować młodzi fizycy, ale już nietylko niemieccy, lecz wszelkich narodowości, a wszystkich Kundt umiał zjednać dla siebie i dla swojej nauki, zachęcić, zapalić.

A przytem „szkoła” Kundta odznaczała się tem, że w niczem nie krępowała oryginalności uczniów i nietylko jej nie krępowała, lecz pielęgnować i rozwijać się ją starała. Bo jedynymi wspólnymi znamionami „szkoły” było kierowanie się w badaniach doświadczalnych teoretycznymi punktami widzenia, dążenie do dokładności rzeczywistej a nie pozornej, staranie o nabycie techniki, pozwalającej przezwyciężać wszelkie trudności eksperymentalne, a przede wszystkim krytycyzm w ocenianiu istotnej wagi i wartości spostrzeżeń.

Poza tem wolność była zupełną i każdy uprawiał tę gałąź nauki, która go najbardziej pociągała, wybierał temat i, o ile możności,

starał się najsamodzielniej obmyśleć metodę doświadczalną. To też instytut strassburski był podówczas niejako na małą skalę obrazem całokształtu nauki i wszystkie co najżywniejsze kwestye były tam badane jednocześnie przez przedstawicieli najróżniejszych narodowości, wszystkie ważniejsze pojawiające się prace dyskutowane i krytykowane na wznowionych przez Kundta magnusowskich „colloquiach.”

Obfitym też był plon pracy naukowej instytutu strassburskiego, jaki wykazują współczesne czasopisma naukowe.

Przodował naturalnie Kundt, który prócz uzupełnień dawniejszych badań i wielu innych prac, o których nie wspominam, ogłasza z Warburgiem badania nad wewnętrznym tarcieniem i przewodnictwem ciepła gazów rozrzedzonych, bada wpływ ciśnienia na napięcie powierzchni cieczy, za pomocą niezmiernie prostej metody posypywania kryształów proszkiem, będącym mieszaniną siarki i minii, bada ich własności termo-, aktywno- i piroelektryczne, a wreszcie przystępuje do całego szeregu badań z zakresu optyki i elektrooptyki, w których, skutkiem swej niepospolitej techniki eksperymentalnej, w wielu razach otrzymuje decydujące rezultaty tam, gdzie inni znakomici badacze naprózno się o nie kusili.

A więc wykazuje podwójne załamanie światła w cieczach lepkich, będących w ruchu; bada optyczne zachowanie się kwarcu, znajdującego się w polu elektrycznym; wspólnie z Röntgenem wykazuje skrócenie płaszczyzny polaryzacji w gazach i parach, umieszczonych w silnem polu magnetycznym, które Faraday naprózno wykryć usiłował; wykazuje podwójne załamanie światła w warstwach metalu, powstałych przez rozpylenie katody w rurce geisslerowskiej; nakoniec udaje mu się otrzymać jednorodne warstwy metali tak cienkie, że są zupełnie przezroczystymi i przy ich pomocy wykazuje kolosalne skrócenie płaszczyzny polaryzacji światła w polu magnetycznym w metalach takich, jak żelazo, kobalt i nikiel, a w związku z tem bada t. zw. magneto-optyczne zjawisko Kerra, t. j. zmiany światła przy odbiciu od powierzchni namagnesowanej. Lecz nietylko cieniutkie przezroczyste warstewki metali jednostajnej grubości udaje mu się otrzymać; w dalszym ciągu

przez trafne zmodyfikowanie procesu elektrolitycznego otrzymuje przezroczyste pryzmaty metalowe i mierzy zwykłą metodą współczynniki załamania metali, a tem samem daje narzecie optyce metali pewną podwalinę doświadczalną.

Gdy w r. 1888 prof. v. Helmholtz powołany został na stanowisko prezesa państwowego instytutu fizyczno-technicznego, berlińska katedra fizyki doświadczalnej przypadła Kundtowi w udziale. I na tej katedrze obok własnych badań, które tym razem były głównie dalszem rozwinięciem prac, rozpoczętych w Strassburgu, Kundt rozwinał tak jak i tam obfitą i wspaniałą działalność nauczycielską. Lecz, niestety, zaledwie lat kilka trwał ten ostatni okres jego życia: d. 21 maja r. b. wielki eksperymentator zakończył życie w Israelsdorf pod Lubeką po długiej i ciężkiej chorobie, z którą mężnie walczył do ostatka.

Śmierć Kundta — to wielka niepowetowana strata dla nauki. Ubył w nim uczony, który, choć sam nie teoretyk, w badaniach swych wychodził zawsze z głębszych teoretycznych punktów widzenia i umiał im z niepospolitą przenikliwością nadać kształty pochwytnie dla metody eksperymentalnej; który z niezwykłą śmiałością brał się do rozwiązania najtrudniejszych zagadnień doświadczalnych i... rozwiązywał je; który stwarzał metody, uderzające prostotą i trafnością; o którego krytycyzmie i jasności myślenia naukowego a pewności w obserwowaniu świadczy fakt, że, mając do czynienia z najsztubtelniejszymi zjawiskami fizycznymi, nigdy nie dał się wprowadzić w błąd i innych w błąd nie wprowadził. Ale dalej, w Kundcie stracił świat naukowy nauczyciela, którego wykłady, wsparte nieprzebranem mnóstwem doborowych, często zdumiewających doświadczeń, były jedynymi w swoim rodzaju i który wykształcił liczny zastęp uczniów, rozsianych dzisiaj po całej kuli ziemskiej. Między innymi do liczby uczniów i asystentów Kundta należał przedwcześnie zgasły prof. Zygmunt Wróblewski.

Starałem się skreślić, o ile pozwalały ramy artykułu, sylwetkę naukową zasłużonego uczonego i nauczyciela; nie tutaj miejsce na ocenę jego przymiotów osobistych. Poprzestaną na stwierdzeniu, że wszyscy ci, którzy

mieli sposobność poznać go bliżej, zachowali dlań, obok wdzięczności, prawdziwy szacunek i serdeczne wspomnienie.

*Leon Klecki.*

## OPIUM.

Od niepamiętnych czasów datuje wśród ludzkości użycie środków odurzających i narkotyzujących, jak gdyby człowiek od równie dawnych czasów czuł potrzebę zapomnienia otaczającej go rzeczywistości i szukał z niezłomnym uporem dla myśli swojej „sztucznych rajów,” jak nazywa Beaudelaire alkoholizm, opiumizm, morfinizm. Nie znamy ani jednego dzikiego plemienia, któreby nie używało napojów podniecających, a najdawniejsze pomniki piśmiennictwa, indyjskie Vedy, wspominają z uniesieniem o „Soma,” trunku wysokowym, sporządzanym zapewne z owoców bananu, nadając mu miano „pocieszyciela, zbawcy, ożywczego słońca.”

Zmieniają się tylko środki, w których człowiek czerpie chwilowe odurzenie. Świat europejski znalazł je w alkoholu etylowym i pokrył ziemię plantacyami wina, browarami i gorzelniami, obracając na ten cel poważną część uprawianego zboża. Wschód, żądny głębszego upojenia, zwrócił się po nie do haszyszu i opium.

Opium, znane przynajmniej ze słyszenia każdemu, jest zaschniętym sokiem mlecznym, otrzymywanym z niedojrzałych makówek. Zarówno jak wszystkie soki mleczne, tak i opium w stanie świeżym, jest białe, płynne i nieco lepkie. Wysuszone przybiera barwę brunatną, posiada charakterystyczny odurzający zapach i smak nadzwyczajnie gorzki. Nie rozpuszcza się bez reszty w żadnym ze znanych rozpuszczalników; największa ilość, około 60% jego przechodzi w roztwór w spirytusie 35%. Mocny spirytus i woda oddzielnie wzięte rozpuszczają go bez porównania mniej. Roztwory opium są to płyny przezroczyste, brunatne, z dość silną reakcją

kwaśną. Suche opium zapala się trudno, ale raz zapalone wydaje bardzo kopcający żółty płomień i pozostawia z początku znaczną ilość węgla, a następnie 3—8% popiołu. Preparaty opium, przygotowane w glicerynie i oglądane pod mikroskopem, przedstawiają brunatną masę, w niektórych miejscach przezroczystą, w której widać tu i owdzie znaczną ilość okruszyn makówek, dostających się przy nieostrożnym zbieraniu, krople tłuszczu, ziarna mączki, czasami nawet kryształki cukru. Ciała te uważane są za domieszki i opium w dobrym gatunku powinno być od nich wolne. Jakość opium określa się ilością alkaloidów, których kryształki grupami tkwią w brunatnej masie, okazując najczęściej postać drobnutkich, błyszczących, jedwabistych igiełek. Z biegiem czasu kryształy te zmieniają formę i, łącząc się z sobą, tworzą kryształy nowe dość znacznej objętości. Takim jest zewnętrzny wygląd opium.

Mak (*Papaver somniferum*), z którego otrzymują opium, jest przedstawicielem niezbyt licznej rodziny makowych (*Papaveraceae*) i odznacza się wysoką — 0,5 do 1,5 m, gołą, silną łodygą, bezogonkowemi ochwytnymi łodygami liśćmi; koroną z 4-ch płatków o średnicy 8—10 cm; płatki te są białe, purpurowe, lub białe z fioletowemi plamkami u podstawy. Owoc—jest to duża, niepekająca torebka, rozdzielona wewnątrz licznemi przegródkami, idącemi od ścianek zewnętrznych w kierunku środka, ale niestykającemi się z sobą i tworzącemi jedno tylko gniazdo.

Mak ten lub jego odmiany, gdziekolwiek bądź uprawiane, wszędzie pozwalają zbierać opium. Przeważnie jednak uprawiają go w Azji Mniejszej, Chinach, Indyach i Persyi, gdzie zasiewany na przestrzeni setek mil kw. daje zajęcie tysiącom ludzi. Zasiew maku ciągnie się zwykle od listopada do marca. System ten ma tę dogodność, że mak dojrzewa niejednocześnie, przez co w czasie zbioru można się posługiwać mniejszą ilością rąk roboczych. Za wyłączeniem Indyj uprawa maku i zbieranie opium odbywa się wszędzie jednakowo. Za wzór może służyć Azja Mniejsza, gdzie zasiewają odmianę maku o białych lub czerwonych płatkach. Gdy mak osiągnie 0,5 m wysokości, wtedy wierzchołki jego scinają, wskutek czego się rozgałęzia i bardzo często daje do 40-tu kwiatów,

a w następstwie makówek na jednej łodydze. W kilka dni po opadnięciu kwiatów, gdy główki maku są jeszcze zielone, robotnicy robią na nich poprzeczne nacięcia, co wymaga pewnej wprawy i zręczności, by nie przeciąć ich nawskroś, przez co opium wylewałoby się na wewnątrz i nie mogło być zebraniem. Często okręcają w tym celu ostrze noża szmatkami, pozostawiając swobodnym tylko koniec takiej długości, aby nie był w stanie przeciąć makówek. Wyciekający z poczynionych nacięć biały sok w prędkim czasie gęstnieje i przybiera barwę brunatną. Zwykle nacinają makówki jednego dnia po południu, a drugiego już o wschodzie słońca opium może być zbierane. Robotnik zeszkrobuje je nożem i następnie składa na suchy liść maku. Przy tym sposobie zbierania każda główka maku dostarcza od 0,01 do 0,03 g opium. Najzręczniejszy zatem robotnik zaledwie jest w stanie zebrać około 3 ch funtów (1 oko) podczas zbioru. Złożone na liściach opium, przypominające z wyglądu powidła śliwkowe, podsuszają na słońcu lub na ogniu, a następnie formują z niego bochenki różnej wielkości—od śliwki do głowy małego dziecka. Bochenki te, bardzo jeszcze miękkie, obwijają suchemi liśćmi maku i następnie sprzedają jeżdżącym po wsiach urzędnikom państwowym, gdyż we wszystkich tych krajach sprzedaż opium stanowi monopol państwa. Bochenki te umieszczają w koszach i pudłach drewnianych, a w celu zabezpieczenia ich od zlepiania się, przesypują je nasieniem szczawiu końskiego. Tak opakowane opium przywożone jest wyłącznie do miasta Smyrny, dokąd zwykle dochodzi w maju lub czerwcu, sprzedaż jednak miewa miejsce dopiero w sierpniu lub wrześniu, a to dlatego, że świeżo przywiezione jest jeszcze bardzo wilgotne i ulega wysuszeniu. Najwięcej opium dostarczają prowincje tureckie Karagisar, Afimo-Karagisar i Hewe.

W podobny sposób postępują wszędzie z małemi tylko zmianami.

Zbieranie opium w Indyach Wschodnich znacznie różni się od powyższego. Zanim zobaczymy na czem ta różnica polega, zaznaczymy naprzód, że mak uprawiają w Indyach tylko w niektórych prowincjach, a mianowicie: 1) w Pendżabie, gdzie, jakkolwiek opium posiada wysoką wartość, jednak produkują je

wyłącznie do miejscowego użytku; 2) nad brzegami Gangesu, pomiędzy miastami Murszidabad i Agra; pod uprawę maku całkowicie jest zajęty olbrzymi pas ziemi, zajmujący 800 km długości i 350 szerokości; 3) wreszcie, na płaskowzgórzu Malwa, gdzie bardzo obszerne plantacje z roku na rok jeszcze się powiększają. Opium wolno tutaj zbierać i sprzedawać każdemu, ale wywóz zagranicę obłożony jest bardzo wysokim cłem państwem, które wynosi około 6-ciu rupij (3 rs. 80 kop.) za funt angielski.

Sprzedaż opium otrzymywanego nad Gangesem stanowi własność państwa i pod groźbą surowych kar opium musi być oddawane specjalnie do tego wyznaczonym urzędnikom za ustanowioną przez władze cenę. Zbiór opium tem się różni od innych, że tam, gdy mak dojrzewa, co ma miejsce około połowy lutego, nieczekając aż kwiaty opadną, robotnicy sami je obrywają i nacinają makówki podłużnie nożami, mającymi 4 lub 6 ostrzy równoległe idących. Na każdej makówce robią nacięcie raz na dzień, na drugi dzień opium zbierają i robią nowe nacięcie, powtarzając tę czynność dopóty, dopóki opium nie przestanie wypływać. W taki sposób otrzymują z każdej makówki około 0,1 g, t. j. przeszło 3 razy więcej opium, niż gdzieindziej. Każdy robotnik jest zaopatrzony w blaszaną łyżeczkę i garnek do zbierania opium. Po jakimś czasie na dnie garnka odstaje się brunatny, mętny płyn, t. zw. passewa, którą ostrożnie zlewają, a gęstą masę zostawiają w tychże garnkach przez kilka tygodni, często ją mieszając, aby prędzej podsychała. W takim stanie opium jest składane do kantarów państwowych, gdzie specjaliści urzędnicy określają w niem procent wilgoci (powinno być 30%) i rozdzielają na 4 funtowe brylki. Następnie nadają każdemu kawałkowi kształt kulisty i oblepiają je ciastem przygotowanym z mieszaniny potłuczonych makówek, opium i passawy. Ciasto takie chroni opium od wysychania.

Na jesieni opium jest już przygotowane na sprzedaż w pudłach, zawierających po 40 sztuk. Dochód państwa angielskiego z tej sprzedaży wynosi od 90-ku do 120-tu tysięcy funt. szter., czyli od 9 do 11 milionów rubli.

Łatwo zauważyć, że takie olbrzymie ilości opium nie są produkowane wyłącznie do

użytku lekarskiego. W Chinach np., pomimo że cały indyjski zbiór opium tam jest wysyłany, uprawiają mak w takich ilościach, jak nigdzie w świecie. Tam, gdzie około 75% męskiej ludności pali opium, rzecz naturalna, przywożone z zagranicy nie wystarcza. Bez względu na przeszkody, jakie stawiają władze, uprawa maku rozwija się tam coraz więcej i ilość otrzymywanego corocznie opium ma osiągać bajecznej cyfry 800 000 pudów. Dostarczają je przeważnie prowincje Szi-Czu-An, Kwei-Czu i Ju-nań, skąd przez góry roznosiciele, tak zwani kuli, dostarczają je do miasta Szaszich, a stamtąd rozwożą po całym państwie.

W Europie nie uprawiają maku w takiej ilości, aby otrzymywać z niego opium. Pochodzi to głównie z powodu zbyt drogiego robotnika, jak również z powodu warunków klimatycznych. W krajach cieplejszych, jak Indye, Azja Mniejsza i t. d., mak zasiany w listopadzie dojrzewa już w lutym lub w marcu. Po zebraniu opium otrzymują z maku bardzo wiele produktów ubocznych, jak olej, makuchy (pozostałość po wypraszowaniu oleju z nasion), które po części służą za nawóz, po części zaś za pokarm dla bydła, wreszcie łądygi zawierające w sobie bardzo wiele potażu. Zaorawszy pozostałe po maku pole i użyźnwszy je, zasiewają ryż, który dojrzewa podczas lata i daje zwykle w tych warunkach plon bardzo obfity. Tak więc w ciągu roku jedno pole daje dwa zbiory—maku i ryżu, co w zimniejszym klimacie europejskim jest niemożliwym.

Tylko w Rumelii w ostatnich czasach zaczęto uprawiać mak w znacznych ilościach. Dodać trzeba, że europejskie opium należy do najlepszych. Wartość tego produktu ocenia się podług zawierającej się w nim ilości alkaloidów, a głównie morfiny. Otóż w hodowanych w Europie odmianach maku osiągnięto największą jej ilość. Tak np. niemieckie opium dało 20% morfiny, bułgarskie 20,73%, opium, otrzymane przez aptekarza francuskiego Aubergiera z okolic Amiens, zawierało nawet 22,9%. Do celów lekarskich ogólnie jest używane opium z Azji Mniejszej, jako najwięcej mające morfiny; bardzo dobrem także jest opium rumelijskie. Wogóle ilość i jakość opium, otrzymywanego w róż-

nych krajach, dadzą się wyrazić w następującej tablicy:

Miejsce pochodzenia	ilość otrzymana wyr. w pudach	ilość morfiny wyr. w ‰
Chiny	800 000	2—5‰
Indye Wschodnie	150 000	4—7‰
Azya Mniejsza	20—40 000	8—16‰
Persya	15—20 000	8—16‰
Rumelia	3—4 000	10‰—20‰
Kaukaz	ilość nie- wiadoma	1½—3‰

Analiza chemiczna wykazała, że opium nie jest związkiem chemicznym, ale mieszaniną najróżnorodniejszych ciał, które można podzielić na dwie grupy: składniki drugorzędne, stanowiące przeszło 50‰ opium i alkaloidy.

Do pierwszych należą wosk, kauczuk, gumy, woda i t. p. Tłuszczu, mączki i garbnika nie znaleziono w opium. Cukru znaleziono zaledwie ślady. Barwnik i ten składnik, obecności którego opium zawdzięcza swój zapach, nie zostały dotychczas wydzielone.

Do składników drugorzędnych, ale właściwych tylko opium należą trzy ciała o reakcyi obojętnej: mekonina ( $C_{10}H_{10}O_4$ ), mekoizyna ( $C_6H_2(OH)_2(CH_3)_2$ ), opionina (wzór nieustalony).

W skład opium wchodzi także trzy kwasy: mekonowy ( $C_7H_4O_7 + 3H_2O$ ), mleczny i siarczynowy.

Kwasy te znajdują się w opium w postaci soli magnezowych i wapiennych, a także w postaci soli różnych alkaloidów. Najwięcej zawiera się kwasu mekonowego od 3—5‰, będącego podstawą charakterystycznej reakcyi, którą się posilkujemy przy wykrywaniu najdrobniejszych ilości opium. W tym celu, opium rozpuszczone w nader słabym kw. solnym umieszczają w dyalizatorze; po pewnym czasie woda w naczyniu zewnętrznym zabarwia się na ciemno-czerwono po dodaniu chlorniku żelaza, wskutek obecności kwasu mekonowego, a zatem i opium także.

Przechodzimy teraz do najważniejszych składników opium—do alkaloidów. Opium zawiera ich szesnaście, jakkolwiek niewszystkie jednocześnie można w niem wykryć. Bardzo wiele alkaloidów wytwarza się, jako produkty rozkładu innych ciał w miarę dojrze-

wania maku, lub też pod działaniem wpływów atmosferycznych. Morfina np. znajduje się przeważnie w młodych, zielonych jeszcze makówkach. W makówkach dojrzałych niema jej wcale, lub są tylko nieznaczne ślady; ślady morfiny odnajdowano także nawet w liściach i łodygach maku.

Morfina zajmuje pod każdym względem pierwsze miejsce w rzędzie alkaloidów opium. Odkryta w 1816 r. przez Serturnera zyskała w prędkim czasie ogromny rozgłos i jako środek lekarski i jako zgubny narkotyk, używany bardzo często, zwłaszcza na Zachodzie. Fizyologiczne jej działanie znane jest powszechnie. Oddziaływa ona na organizm uspokajająco i wywołuje głęboki sen. W większych dżozach działa śmiertelnie. Przy nałogowem używaniu rujnuje organizm bardzo szybko, wywołując ogólny rozstrój nerwów, organów trawienia, szybki upadek sił, a często sprowadza utratę zmysłów lub śmierć. Leczenie morfinistów jest trudnem i nieradykalnem; bardzo wielu wyleczyć się nie daje lub też do nałogu powraca w prędkim czasie. Stan moralny morfinisty jest nader przykry. Odczuwa on całą krzywdę, jaką sobie wyrządza, lecz nie jest w stanie wyrzec się ulubionego narkotyku. Bez niego staje się niezdolnym do życia. Po zastrzyknięciu jej pod skórę (sposób zwykle przez morfinistów praktykowany), choremu chwilowo powracają siły i energia, ale wbrew dość rozpowszechnionemu mniemaniu, nie doznaje on nigdy rozkosznych halucynacyj; jakie sprowadza używany na Wschodzie haszysz. Im dłużej trwa nałóg, tem więcej morfiny choremu potrzeba, obserwowano, że chory zużywał jej 2 do 3 g dziennie, chociaż 0,06 do 0,10 g wystarcza do wywołania śmiertelnego zatrucia u dorosłego, lecz nienawykłego do morfiny człowieka.

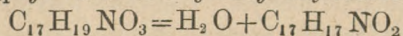
Nałóg tak silnie opanowuje swoją ofiarę, że ta się wszystkiego wyrzeka i na wszystko naraża, byle go zadowolnić. Często się zdarza, że morfiniści żebrzą lub kradną morfinę, gdy im jej odmówią.

Morfina ( $C_{17}H_{19}NO_3 + H_2O$ ) znajduje się w opium w postaci soli kwasu siarczanego i mekonowego. Ilość jej waha się pomiędzy 2‰—24‰; przeciętnie bywa od 10‰ do 16‰. Daje się długo przechowywać, jeżeli dobrze jest zabezpieczoną od wpływów atmosferycznych. Pod wpływem wilgoci i znajdującego

się w powietrzu amoniaku, morfina rozkłada się i przechodzi w oksymorfinę ( $C_{17}H_{18}NO_3$ )<sub>2</sub> + 3H<sub>2</sub>O. Zwłaszcza, jeżeli świeże jeszcze, wilgotne opium jest poddane wpływom powietrza i wilgoci, znaczna część morfiny ulega rozkładowi.

W celu otrzymania morfiny wodne roztwory opium traktują amoniakiem, a następnie eterem. Otrzymaną morfina oczyszczają przez kilkakrotną krystalizacją. Przygotowana w taki sposób morfina przedstawia duże, bezbarwne kryształy, słupy czworoboczne układu tetragonalnego, bardzo gorzkiego smaku, trudno rozpuszczające się w wodzie, łatwiej w alkoholu etylowym i amylovym. Kryształy te zupełnie się nie rozpuszczają w eterze i chloroformie. Najlepiej rozpuszcza się morfina w wodzie zakwaszonej kw. mineralnymi, lub w silnie alkalicznych roztworach. Reakcją posiada alkaliczną, jak wszystkie wogóle alkaloidy. Ogrzewana ostrożnie na blaszce platynowej topi się i częściowo ulatnia; przy podwyższeniu temperatury spala się całkowicie, niepozostawiając żadnych śladów po sobie. Do wykrycia morfiny najczęściej używane są reakcje z kwasem azotnym i chlorkiem żelaza; z pierwszym morfina daje pomarańczowe, z drugim błękitne zabarwienie. Niezmiernie czułym jest także odczynnik Froedego (1 część molibdenianu sodu na 100 części kw. siarczanego) zabarwiający roztwór morfiny na żywą barwę fioletową.

Przy ogrzewaniu morfiny ze stężonym kwasem solnym w ciągu kilku godzin przy 100° C. następuje oderwanie jednej cząsteczki wody:



i powstaje nowy związek, zwany apomorfina.

Apomorfina jest ciałem bezkształtnym, białym, lekkim, trudno rozpuszczającym się w wodzie i łatwo w alkoholu. Pod wpływem światła i powietrza rozkłada się i zabarwia na zielono, tracąc do pewnego stopnia swoje fizyologiczne działanie, polegające głównie na wywoływaniu silnych wymiotów, po zastrzyknięciu jej w drobniejszych nawet ilościach pod skórę.

Kodeina ( $C_{17}H_{19}CH_3NO_3 + H_2O$ ) czyli metylomorfina, odkryta w 1832 r. przez Robiqueta, znajduje się w opium w ilości 0,2 do 0,4%. Jest to ciało bezbarwne, krystaliczne. Kryształy należą do systemu rombicznego. Łatwo rozpuszczają się w wodzie i spirytusie,

a zwłaszcza w eterze, czem się różni od morfiny. Smak jej jest słabo gorzki, reakcja silnie alkaliczna; z odczynnikami Froedego naprzód zielone, następnie błękitne zabarwienie. Fizyologiczne jej działanie jest zbliżonym, ale daleko słabszym od wywieranego przez morfina, nie wywołuje też nałogowego używania.

W ostatnich czasach otrzymano kodeinę z morfiny drogą syntetyczną. Narkotyna ( $C_{22}H_{23}NO_7$ ), odkryta przez Derosnea w 1803 r., znajduje się również jak morfina i kodeina już w makówkach, ilość jej w zwykłym opium nie przewyższa 7%; przez umiejętnie przygotowanie jednak, wskutek rozkładu innych alkaloidów, ilość narkotyny powiększa się znacznie i dochodzi do 14%. Otrzymuje się narkotynę z opium w postaci dużych, błyszczących igieł, nierozpuszczających się w wodzie, a za to bardzo łatwo w chloroformie i spirytusie. Narkotyna nie rozpuszcza się również w ługu potażowym i wodzie barytowej, czem się różni od morfiny. Od innych alkaloidów różni się tem, że jest wyjątkowo słabą zasadą, niedziałającą zupełnie na czerwony papier lakmusowy. Sole narkotyny posiadają reakcją kwaśną i rozkładają się łatwo, nawet pod działaniem wody.

Inne alkaloidy znajdują się w opium w niewielkich ilościach i nie stanowią o jego jakości. Fizyologiczne ich znaczenie mniej jest ważne i dla tego można je pominąć.

W opium, przygotowywanem do palenia, t. zw. Tschan-du, główne znaczenie ma narkotyna, której ilość powiększa się tem bardziej, im umiejętniej jest przygotowanie. Żeby otrzymać dobre Tschan-du, poddają naprzód opium wpływom atmosferycznym, następnie prażą je na żelaznych blachach, przyczem większa część morfiny ulega rozkładowi. Tak przygotowane opium rozpuszczają w wodzie, poczem parują dopóty, dopóki Tschan-du nie zgęstnieje; wówczas suszą czas pewien jeszcze na wolnym powietrzu i ostatecznie przechowują w szczelnie zamkniętych naczyniach. Tschan-du przedstawia masę jednolitą, prawie czarną, która twardością przypomina świeżo przygotowany kit; masa ta całkowicie rozpuszcza się w wodzie i przedstawia roztwory przezroczyste, ciemno-brunatne. Zdarza się często, że Tschan-du by-



wa zafalszowane ekstraktami rozmaitych roślin i innymi surogatami.

Przygotowywaniem Tschan-du zajmują się specjaliści, bardzo poszukiwani i dobrze płatni, gdyż wymaga ono wprawy, zręczności, a także różnych sekretów im tylko wiadomych. Z tego powodu tylko bogatsze klasy mogą pozwalać sobie na przygotowywanie opium w domu, a że jednocześnie w małych dozach kupcy sprzedają niechętnie, przeto większa część ludności pali w publicznych fajczarniach. Urządzenie ich jest bardzo proste. Każdy przychodzący dostaje żadaną porcją opium i zajmuje miejsce przy ogólnym stole; fajkę służącą do palenia musi mieć z sobą. Fajki są zawsze zrobione z bambusu, w którym jest wydrążony kanał; otwór w jednym końcu fajki ma metalową lub bursztynową osadę. Kanał ten nie jest przewiercony na wylot, ale dochodzi zwykle do  $\frac{3}{4}$  długości fajki. W miejscu, gdzie kanał się kończy, znajduje się na bambusie umieszczona żelazna wypukła miseczka. W miseczce tej jest również kanał jeszcze węższy, łączący się z pierwszym. Kawałek Tschan-du nakładają na taką miseczkę za pomocą żelaznego drucika, nadając mu formę stożkową. Kawałki opium bywają zwykle wielkości ziarnka grochu; 2 lub 3 kawałki wywołują zwykle silne odurzenie. Długoletni palacze są jednak w stanie wypalić znacznie więcej (7,5 do 10 g), zachowując przytem jeszcze trochę przytomności. Samo palenie odbywa się w ten sposób, że palący, nałożywszy opium na miseczkę, przekłuwa w niem dziurkę dla dostępu powietrza, następnie przykładą do ognia i pociąga wydobywający się, silnie odurzający dym; rozżarzać należy za każdym wchłanianiem dymu, gdyż Tschan-du się nie pali i odjęte od ognia prawie natychmiast gaśnie.

Palenie opium, również jak używanie morfiny, nie wywołuje tych objawów, co używanie haszyszu. Nieprzyzwyczajeni zwykle już po wypaleniu 1—2 kawałków opium dostają silnych wymiotów i często zapadają w głęboki sen, po którym następuje dotkliwy, długotrwały ból głowy. Człowiek do palenia przyzwyczajony odczuwa z początku silne podniecenie nerwowe, jak po użyciu alkoholu, które w miarę dłuższego palenia ustępuje ociężałości i utracie świadomości, poczem następuje sen. Nałóg ten, również jak alkohol

i morfina, rujnuje organizm ludzki nadzwyczaj szybko. Znany badacz i podróżnik, Przewalski, który zwiedzał chińskie fajczarnie, opisuje je w bardzo smutny sposób. Według jego słów, znajdowały się tam gromady ludzi, z których jedni, przytomni jeszcze, głośno i zapalczywie klócili się między sobą; drudzy, już odurzeni, starali się trzymać z wysiłkiem fajkę przyłożoną do ognia, podczas gdy inni leżeli tu i owdzie na podłodze, rzucając się niespokojnie, chrapiąc ciężko i rozmawiając sami z sobą w męczącym śnie gorączkowym. Po wytrzeźwieniu się z takiego stanu następuje zwykle niemiłe uczucie osłabienia i bezwładności, jak zwykle bywa po nadmiernym użyciu alkoholu.

W ostatnich czasach ogłosili drukiem poczynione nad tą kwestyą spostrzeżenia dwaj lekarze angielscy: Ayres, inspektor szpitali z Hong-Kong i Callum. Spostrzeżenia te znajdują się jednak w sprzeczności z temi, które zebrano dawniej. Ayres utrzymuje, że palenie opium niewiele jest szkodliwym od używania alkoholu, a nawet palenia tytoniu. Wszystkim wiadomo, mówi on, że miarka alkoholu przyjęta przez głodnego człowieka, wywiera nieskończenie silniejsze zaburzenia niż u człowieka sytego. Jak alkohol, tak i opium działa głównie, zwłaszcza gdy jest przyjmowane w umiarkowanej dozie, na organizmy wycieńczone pracą i głodem. Obserwował on kilkunastu pacjentów, którzy pomimo palenia opium zachowali zdrowie i siły, a nawet bardzo łatwo odzwyczajali się od nałogu. Ayres próbował także skutków palenia na sobie, ale jak utrzymuje, doza z 7,5 g nie wywarła na niego żadnego działania. Callum potwierdza te badania, mówiąc, że palacze opium, jacy się znajdowali między więźniami powierzonymi jego pieczy, odzwyczajali się od palenia bardzo prędko, gdy na jego rozkaz zaprzestano wydzielania im codziennej porcji opium. Zdaniem jego, nałóg ten nietak silnie wyniszcza organizm, jak alkohol lub eter, którego w ostatnich czasach zaczęto używać w Anglii, a zwłaszcza w Irlandyi. Callum utrzymuje, że palacze opium w Chinach są bez porównania zdrowsi i silniejsi od alkoholików. Obadwaj wreszcie zgadzają się na to, że straszne skutki palenia opium, jakie zauważono w nielicznych fajczarniach na zachodzie Europy,

przypisać należy przeważnie znajdującym się tamże innym używkom, jak morfina, alkohol i t. p.

Takie są ostatnie obserwacje, ogłoszone przez zajmujących się tą kwestyą. Jednakże wiadomości podane przez obu lekarzy nie są jeszcze dostatecznymi, gdyż fakty zebrane przez nich mogą być tylko sporadycznymi wypadkami, gdy tymczasem znajdują się w sprzeczności ze spostrzeżeniami, poczynionymi w ciągu długiego szeregu lat przez tysiące uczonych i podróżników.

B. Nowiński.

## NOWY PRZYCZYNEK do teorii przyswajania wolnego azotu przez rośliny motylkowe.

Wiadomo, że rośliny motylkowe obdarzone są zdolnością przyswajania azotu z powietrza oraz że zdolność ta znajduje się w związku z wytwarzaniem przez ich korzenie brodawek napełnionych osobliewymi ciałkami—bakteroidami. Powstawanie brodawek, jak niewątpliwie dowiodły doświadczenia, zostaje w zależności od zakażenia bakteriami, dla każdego gatunku roślin właściwymi, z których (jak dotąd przypuszczano tylko) powstają wspomniane wyżej bakteroidy <sup>1)</sup>.

W jaki sposób jednak przyczyniają się bakterie do zwiększenia ilości azotu w roślinie?

Na to pytanie nie mieliśmy żadnej odpowiedzi prócz przypuszczeń. Jedno z nich, o ile się zdawało, dość naturalne, wypowiedziane było przez p. Prażmowskiego. Sądził on, że bakterie przyswajają azot z powietrza a następnie, przemienione w bakteroidy, zostają przez roślinę wchłonięte.

<sup>1)</sup> Por. „Przyswajanie azotu z powietrza” w *Wszechświecie* 1893, w Nr 41 i 42 oraz kronikę naukową na str. 734 tegoż roku.

Pierwszą część tego przypuszczenia potwierdziły w ogólnym zarysie poszukiwania Berthelota, który wykazał, że bardzo liczne organizmy niższe są obdarzone zdolnością przyswajania azotu z powietrza. Druga nasuwać mogła pewne wątpliwości <sup>1)</sup>.

Blizsze jednak badania wykazały, że właśnie bakterie brodawkowe (*Bacillus radicola* Beyerink) nie wykazują szczególnej zdolności przyswajania azotu. Z drugiej znów strony, przemiana bakterii w bakteroidy następuje w brodawkach bardzo wcześnie (a więc w czasie, gdy nie zdążyłyby jeszcze przyswoić znacznych ilości azotu) wchłonięcie zaś tych ostatnich, które zresztą podaje w wątpliwość Möller, zaczyna się wtedy, gdy roślina już przyswoiła znaczną ilość azotu. Wreszcie cała masa bakteroidów jest zbyt nieznaczna, aby mogła wytłumaczyć wielki stosunkowo przyrost tego pierwiastku w roślinie.

Nowe badania Nobbego i Hiltnera <sup>2)</sup> posuwały cokolwiek dalej wiedzę naszą na punkcie tych tak niespodziewanych a zagadkowych zjawisk. Udowodniły one naprzód, że przyswajanie azotu zostaje w zależności nie od bakterii lecz od bakteroidów, powtóre, że bakteroidy powstają z bakterii drogą niezupełnego dzielenia.

Już w r. 1891 autorowie zauważyli pewne osoblowości w doświadczeniach nad grochem. Rośliny jego wyrastające w gruncie pozbawionym azotu i zaszczerpione czystymi hodowlami bakterii grochowej, wypróbowanymi już poprzednio, tworzyły bardzo szybko brodawki, których obecność jednak nie okazywała żadnego wpływu na rozwój roślinki; przeciwnie wyglądały one gorzej, niż niezaszczerpione. Korzenie ich chociaż obfitowały w wielkie brodawki, nie były jednak rozgałęzione, a badanie mikroskopowe wykazało, że nie zawierają wcale bakteroidów, lecz tylko niezmienione bakterie.

Podobne zjawisko obserwowano i w roku 1892; świadczyło ono o tem, że zebrane na wiosnę bakterie uległy przez czas, który

<sup>1)</sup> Por. cytowany wyżej artykuł str. 664.

<sup>2)</sup> Wodurch werden die Knöllchenbesitzenden Leguminosen befähigt, den freien atmosphärischen Stickstoff für sich zu verwerthen? *Land. wirthsch. Versuchst.* 1893, str. 459.

upłynął między zbiorem a doświadczeniami (wykonanemi w końcu lipca), pewnym zmianom. Bakterye hodowane były na żelatynie z wyciągiem grochowym i asparaginą; autorowie przypisują więc zmianę przyrostowi siły żywotnej tych organizmów, wskutek bardzo posilnego odżywiania przy częstem przenoszeniu na nowe podścielisko. Objawiało się ono w tem, 1<sup>o</sup> że bakterye rosły szybciej na żelatynie; 2<sup>o</sup> że zakażenie dotknęło większą ilość włośników; 3<sup>o</sup> że brodawki powstawały wcześniej niż zwykle.

Niektóre z roślinek grochu w szeregu doświadczeń z r. 1892 rosły na gruncie zaopatrzonem w pożywienie azotowe. Zakażone temi samemi bakterjami, rozwijały się one jednak pomyślnie, a w brodawkach ich znaleziono bakteroidy. Stąd wnoszą autorowie, że na rozwój bakteroidów ujemnie oddziaływa wzmocnienie bakteryj, dodatnio zaś—wzmocnienie rośliny przez nawóz azotowy.

Przytem rośliny hodowane na gruncie azotowym i zakażonym bakterjami były widocznie lepiej rozwinięte niż te, które rosły na podobnież unaważonym, ale niezakażonym bakterjami gruncie. Wynika stąd, że brodawki są pożyteczne dla rośliny i wtedy, gdy grunt zawiera azot.

Wyniki swoich badań Nobbe i Hiltner formułują w następujący sposób:

1<sup>o</sup> Brodawki, w których nie wytwarzają się bakteroidy, okazują się raczej szkodliwemi, niż pożytecznemi dla rośliny. Niezmienione bakterye zachowują się względem rośliny, jak pasorzyty i są przez nią zwalczane.

2<sup>o</sup> Niezmienione bakterye, zdaje się, nie mają nic wspólnego z przyswajaniem azotu przez rośliny strąkowe.

3<sup>o</sup> Im żywotniejsze są bakterye, tem mniejszą mają skłonność do tworzenia bakteroidów; im silniejsze są rośliny tworzące brodawki, tem łatwiej następuje przemiana bakteryj na bakteroidy.

4<sup>o</sup> Dopiero od chwili wytworzenia bakteroidów zaczyna się, o ile się zdaje, przyswajanie azotu.

W celu potwierdzenia tych wniosków rozpoczęto doświadczenia, w których do szczyplenia wzięte były bakterye świeżo otrzymane z brodawek grochu i robinii w czystych kulturach, niewzmocnione jeszcze przez dłuższe odżywianie na żelatynie.

Niektóre rośliny (lubin, akacya) zakażone temi bakterjami zostawały zupełnie wolne od brodawek w ziemi zawierającej azot, przeciwnie zaś tworzyły je w piasku pozbawionym azotu. Tłumaczą to autorowie w taki sposób: bakterye wzięte od grochu i robinii, które powodowały niechybnie wytworzenie brodawek w roślinach tegoż gatunku zarówno w gruncie zawierającym azot, jak i w bezazotowym, mogą dostać się do lubinu i akacyi jedynie wtedy, gdy rośliny te zaczynają cierpieć na brak pożywienia azotowego. Na korzyść tego przemawiała i ta okoliczność, że brodawki powstawały jedynie na młodych korzonkach.

Tą opornością na zakażenie rośliny dobrze odżywianej Nobbe i Hiltner tłumaczą inny spostrzegany przez nich fakt, mianowicie, że brodawki tworzą się w głębszych warstwach ziemi jedynie wtedy, gdy bakterye znajdują się wyłącznie w tych warstwach; gdy bowiem znajdują się one i w warstwach powierzchniowych, wytworzone na wyżej leżących rozgałęzieniach korzeni brodawki, wzmocniają roślinę w takim stopniu, że bakterye nie mogą z taką łatwością dostać się do nowowyrastających korzonków.

Brodawki, które wytwarza roślina w bezazotowym gruncie, są zawsze większe, niż w gruncie zawierającym azot; ale gdy pierwsze zawierają przeważnie niezmienione bakterye lub początkowe stopnie wytwarzania bakteroidów, w drugich znajdują się same bakteroidy. Roślina więc tem energiczniej wywołuje przemianę bakteryj w bakteroidy, im jest lepiej odżywiana.

Spostrzeżenia te stwierdzają najzupełniej przypuszczenie p. Prażmowskiego, że bakteroidy powstają z bakteryj pod wpływem protoplazmy komórek rośliny zakażonej. Również i sposób powstawania bakteroidów, szczegółowo opisany przez niemieckich autorów, zgadza się najzupełniej ze spostrzeżeniami p. Prażmowskiego. Powstają one mianowicie skutkiem niezupełnego dzielenia się bakteryj. Odbywa się to w taki sposób: początkowo cała masa plazmy bakteryjnej zgromadza się w dwu biegunach silnie zwiększonej laseczki; bieguny te barwią się tak, jak i niezmienione bakterye, przeciwnie zaś, środkowa część bakteroidów zachowuje się obojętnie względem barwników. Stopniowo ilość takich niebar-

wiących się przerw wzrasta, a jednocześnie zwiększa się bakteroid, tworząc rozgałęzienia.

Co do sposobu, w jaki odbywa się przyswajanie azotu, niemożna nic wywnioskować z dotychczasowych doświadczeń. Autorowie skłonni są do mniemania, że ma tu miejsce sprawa analogiczna z oddychaniem, a mianowicie z oddychaniem skrzelowem zwierząt (?).

*Wł. M. Kozłowski.*

## SEKCYA CHEMICZNA.

Posiedzenie 11-te w r. 1894 Sekcji chemicznej odbyło się d. 22 września 1894 r. w budynku Muzeum przemysłu i rolnictwa.

Protokół posiedzenia poprzedniego został odczytany i przyjęty.

Dr Zofia Jotejko wykladała, co następuje:

Trzeciorzędowe aminy i dwuaminy nitrozowane, grupy aromatycznej, przedstawiają ciekawą i właściwą im reakcją: poddane dystalacji ze stężonym roztworem potażu gryzącego, rozkładają się na nitrozofenol i aminę drugorzędową. Reakcja ta daje nam za'em nowy sposób otrzymywania tych zasad drugorzędowych.

Paranitrozodwumetyloanilina, dystalowana z potażem gryzącym, rozkłada się w temperaturze wrzenia i dwumetyliak dystaluje się z parą wodną, a nitrozofenat potasu pozostaje w naczyniu dystalacyjnem. Reakcja odbywa się łatwo, zastosowana jednak do dwuaminów bardziej złożonych, staje się daleko trudniejszą.

Morley i Beilstein sądzili że dwuetylenodwufenilodwunitrozodwuamina nie da rozłożyć się wcale potażem gryzącym. Bischler jednak, opierając się na nowszych swych badaniach nad piperazyną dowodzi, że reakcja ta jest możebną ale bardzo trudną do przeprowadzenia. P. Jotejko przygotowała przedewszystkiem dwuetylenodwufenilodwumę, w czem posługiwała się wskazówkami Lellmanna i Schleicha, a otrzymawszy ją w stanie czystym i krystalicznym, przeprowadziła ją w związek nitrozowy za pomocą azotonu sodu, rozpuściwszy poprzednio w kwasie solnym zmieszczanym z octowym. Otrzymawszy dwuetylenodwufenilodwunitrozodwuaminę, rozłożyła ją, dystalując z potażem gryzącym. Dystalowała w retortcie ustawionej na kąpeli olejnej, której temperatura była stale utrzymywana na wysokości 250°. Dystalat dawał jednak odczyn bardzo słabo alkaliczny. Wówczas przedystalowała do suchości, zwiększyła znacznie siłę ognia i ogrzewała retortę

w misce żelaznej, otoczywszy ją niewielką warstwą piasku, pozwalającą na znaczne podwyższenie temperatury. W tych warunkach nastąpił rozkład nitrozowanej zasady na nitrozofenol i dwuetylenodwuaminę czyli piperazynę. Ta wydziela się w postaci mieniającej się pary, która skropliwszy się w oziębiaczu i szyi retorty, krystalizuje się w małe białe igły. Chloroplatynian piperazyiny krystalizuje się w piękne żółte tabliczki, podwójnie załamujące światło, mieniące się pod mikroskopem polaryzującym. Analiza ilościowa dała 39,33% Pt. Hoffmann otrzymał 39,34%. Według obliczenia 39,29%. Sprawdziła także reakcją Baumanna i punkt topliwości. Przekonała się zatem, że Morley i Beilstein wygłosili fałszywe przypuszczenia, gdyż dwuetylenodwufenilodwunitrozodwuamina, rozkłada się potażem gryzącym w wysokiej temperaturze, na nitrozofenol i dwuetylenodwuaminę.

W podobny sposób otrzymała inną zasadę, dotychczas jeszcze nieznaną: etylenodwumetylodwufenilodwunitrozodwuaminę i rozłożyła ją potażem gryzącym na nitrozofenol i etylenodwumetylodwumę. Przyrządziła przedewszystkiem etylenodwumetylodwufenilodwumę, którą otrzymała dwoma sposobami: 1° działaniem bromku etylenu na metyloanilinę, 2° działaniem jodku metylu na etylenodwufenilodwuaminę. Za pomocą tych dwu sposobów otrzymała też samą zasadę: krystalizuje z trudnością, trzyma się długo w stanie oleistym, wreszcie ścina się w białe igły, które topią się w 24°. Analiza ilościowa dała 11,3% N. Według obliczeń 11,6%. Pierwszy sposób otrzymania tej zasady jest daleko łatwiejszy. Drugi jest znacznie bardziej skomplikowany, reakcja wymaga temperatury najmniej stu stopniowej, gdy punkt wrzenia jodku metylu jest 43,8°, należy zatem uciec się do rurek zatopionych i działać pod ciśnieniem.

Otrzymawszy etylenodwumetylodwufenilodwuaminę nitrozowała ją azotonom sodu, rozpuściwszy poprzednio w kwasie solnym zmieszczanym z octowym. Nitrozowaną zaś zasadę poddała dystalacji z potażem gryzącym. Jak poprzednio, dystalowała w retortcie ustawionej na kąpeli olejnej, a pod koniec zwiększyła znacznie siłę ognia i ogrzewała retortę w kąpeli piaskowej. Para pochodząca z rozkładu zasady skropliła się w oziębiaczu: miała ona mocny zapach amoniaku a odczyn silnie alkaliczny. Płyny otrzymane na początku i przy końcu dystalacji zostały oddzielnie poddane odparowaniu, z kwasem solnym, na kąpeli wodnej, poczem otrzymane kryształy zostały osuszone zupełnie, przez odparowywanie w próżni wobec kwasu siarczanego.

Chlorowodan przedstawia się pod mikroskopem polaryzującym jako mieszanina dwu ciał, jedno z nich należy do układu równoosiowego i krystalizuje się w kształcie charakteryzującym salmiak—drugie, podwójnie załamuje światło, są to długie białe igły. Rozdzielenie tych dwu soli okazało się bardzo trudnem do skutecznienia; po wielu

próbach udało się pannie J. rozdzielić je przez częściowe rozpuszczanie w alkoholu absolutnym do którego dodawała kroplę wody. Salmiak nie rozpuszcza się, chlorowodan zaś drugiej zasady, jest niezmiernie hygroskopijny i rozpuszcza się łatwo, poczem ścina się prędko w długie białe igły. W ten sposób oczyszczona i skryszalizowana sól daje chloroplatynian krystalizujący się w żółtych cienkich igłach podwójnie załamujących światło. Analiza ilościowa chlorowodanu dała 44,06% Cl. Liczba nitrotyczna: 44,1% Cl, co wskazuje, że otrzymane ciało jest etylenodwumetylodwuaminyą.

Opierając się na tych kilku wybitnych reakcjach, p. Jotejko sądzi, że można powiedzieć ogólnie, że trzeciorzędowe aminy i dwuaminy nitrozowane z gromady aromatycznej, dają się rozłożyć potażem gryzącym na nitrozofenol i aminę drugorzędową. Reakcja ta jest tem łatwiejszą im cząsteczka jest mniej złożoną: dwumetyloanilina nitrozowana np. łatwo podlega rozkładowi. Daleko trudniej jest rozłożyć w podobny sposób dwuetylenodwufenilodwunitrozodwuaminy, a piperazyna jest przyrządzaną fabrycznie zupełnie inną metodą. Wreszcie etylenodwumetylodwufenilodwunitrozodwuamina jeszcze trudniej podlega rozkładowi, przytem reakcja jest daleko bardziej skomplikowaną, gdyż pod koniec jej zasada zupełnie się rozkłada, przyczem wydziela się amoniak.

Reakcja ta może być również zastosowaną do pochodnych naftalinu. Friedländer, Welms i Hantzsch robili podobną próbę z  $\alpha$ -naftyliakiem nitrozowanym. Według nich, rozwór wodny nitrozodwumetylo- $\alpha$ -naftyliaku, osadza wkrótce  $\alpha$ -nitrozonaftol, a chlorowodan dwumetyliaku pozostaje rozpuszczony.

Co zaś dotyczy etylenodwumetylodwufenilodwunitrozodwuaminy, to rozłożenie jej potażem gryzącym dało 15% dwuaminy drugorzędowej w stosunku do ilości, którą powinna być otrzymana teoretycznie. Stąd wniosek, że opisana reakcja więcej może przedstawiać wartości teoretycznej, jako próba syntetyczna, aniżeli wartości praktycznej.

Następnie p. Br. Zna'owicz mówił o proponowanej przez siebie zmianie w sposobie otrzymywania antracenu chemicznie czystego. Jak wiadomo, dystalarnie smoły gazowej trzymują antracenen, pozostawiając na czas dłuższy w spokoju f. zw. olej antracenuowy, t. j. te części dystalatu, które przechodzą w temperaturach powyżej 270° i aż do końca dystalacji. Z oleju tego, szczególnie w chłodzie, osiada masa brunatno oliwkowa, która, oddzielona za pomocą błotniarki lub centrifugi od oleju, zawiera 25—30% czystego antracenu i zwie się w handlu antracenenem surowym. Przemysł poprzestaje na produkcie, który zostaje po wymyciu na zimno antracenu surowego t. zw. naftą rozpuszczającą czyli mieszaniną ciekłych węglowodorów aromatycznych z p. wrz. około 150° i przedystylowaniu w strumieniu mocno przegrzanej pary wodnej. Tak oczyszczony pro-

dukt jest proszkiem szaro żółto zielonawym z zawartością czystego  $C_{14}H_{10}$  około 50—60% i w tym stanie już może być użyty w fabrykach barwników alizarynowych, a to z tej racji, że antrachinon, pierwszy produkt przejściowy, daleko łatwiej może być oczyszczony od samego antracenu. W stanie chemicznej czystości antracenu w tej chwili nie ma znaczenia technicznego lecz wyłącznie tylko naukowego, fabryki prze'o nie przygotowują go zupełnie w tym stanie. W pracowni naukowej otrzymanie czystego antracenu należy do zadań trudniejszych, tak, że ciało to jest jednym z preparatów nieczęsto spotykanych w kolekcjach naukowych w stanie zupełnej czystości.

Ażeby oczyścić antracenen handlowy, Berthelot radzi oddystylować z tego ostatniego wszystko, co przechodzi poniżej 350°, pozostałość przekrystalizować wielokrotnie z nafty rozpuszczającej, następnie z alkoholu, a nakoniec sublimować w temperaturze o ile można najniższej, nieprzechodzącej punktu topliwości. Według Fritzschego, roztwór antracenu nieczystego w benzolu, zabarwiony na żółto, odbarwia się podczas wrzenia w świetle słonecznym i osadza po ochłodzeniu czysty węglowodór niezabarwiony. Schuller zaleca sublimowanie w temp. wrzenia i w szybkim strumieniu powietrza. Zeidler przemycza octanem etylu, dopóki ten się barwi, a następnie krystalizuje z kwasu octowego i sublimuje. War'ha dys'tyluje surowy antracenen z siarką. Są wreszcie wzmianki w literaturze, że przez dodanie pewnej ilości kw. azotowego do roztworu antracenu surowego w alkoholu etylowym można usunąć zanieczyszczenia. Wszystkie te sposoby są albo w wykonaniu trudne, albo zawodzą zupełnie, jak p. Zna'owicz przekonał się, powtarzając je prawie wszystkie z kolei. Chcąc mieć prze'o antracenen czysty, należy go o'rzymywać za pomocą reakcji syntetycznych, albo też przez rozkład jego pochodnych, co jedno i drugie przedstawia niemało trudności.

Pan Zn. doszedł do wniosku, że jedną z przyczyn tych trudności jest mała rozpuszczalność antracenu w zwykłych rozpuszczalnikach i niewłaściwość sublimowania go w zwykłej atmosferze, ponieważ ulega on w tych warunkach częściowemu rozkładowi. Wychodząc ze spostrzeżenia, że zdolność rozpuszczania antracenu w płynnych węglowodorach aromatycznych wzrasta razem z podwyższeniem się punktów wrzenia w szeregu tych ostatnich, p. Zn. poprobował rozpuszczać antracenen w alkoholu amylovym i przekonał się, że istotnie ten ostatni w temp. wrzenia rozpuszcza antracenen znacznie—może 10 razy—więcej, niż alk. etylowy. Jeszcze lepszym rozpuszczalnikiem jest octan amylu.—Jeżeli do roztworu antracenu w alk. amylovym nasyconego przy wrzeniu i utrzymywanego w temp. niewiele od tej ostatniej niższej dodamy ostrożnie małą ilość kwasu azotowego dymiącego, to w mieszaninie tworzy się cołwiek dwunitroantrachinonu, który z zanieczyszczeniami (chlryzenem i t. p.) wydaje charak-

terystyczne związki Fritzschego, do których, w razie nadmiaru kwasu azotnego wejść może i część antracenu. Po oziębieniu roztworu antracenu wydziela się w stanie krystalicznym zupełnie bezbarwny, związki zaś Fritzschego pozostają w roztworze.

Ostatecznie metoda proponowana przez p. Zn. składa się z następujących manipulacji: Antracenu surowy wygotowuje się ze słabym ługiem sodowym, usuwającym kwasy, fenole i w części związki siarkowe. Po wymyciu wodą, wygotowuje się następnie z 2—3% kw. siarczanym, zabierającym ciała zasadowe (akrydynę). Po wymyciu wodą i wysuszeniu produkt przemywa się ligroiną aż dopóki filtrat nie będzie zupełnie bezbarwny; ligroina zabiera większość węglowodorów obcych, zwłaszcza fenantren i naftalin. Po odparowaniu ligroiny masę poddaje się szybkiej dystylacji, której produkt jaskrawo żółty już może być traktowany kwasem azo'nym.

Sublimacją antracenu p. Zn. prowadzi w atmosferze gazu oświetlającego. W tym celu używa szerokiej rury szklanej (średnica około 5 cm, długość około 1 m), w której umieszcza łądkę szklaną, przygotowaną przez rozszczepienie w podłużną pruwetki i zagięcie końców w ogień; w łądce tej znajduje się antracenu, a pod miejscem, które on zajmuje, ustawia się niewielki płomień, stopniowo zwiększany. Przez szeroką rurę przepływa gaz oświetlający. W takich warunkach antracenu sublimuje się do ostatek bez najmniejszych śladów rozkładu.

Następnie p. Leppert zawiadomił sekcją, że program kursu bakterjologii dla chemików został ostatecznie ułożony. Rozpocznie go p. Palmirski, którego demonstracje i objaśnienia odbywać się będą w niedziele i święta w czasie przedobiednim i trwać będą 2—3 miesiące.

P. Leppert zwraca uwagę członków sekcji na ciekawe badania pp. M. Nenckiego, Kostaneckiego i Dzierzgowskiego, ogłoszone w ostatnich czasach w pismach chemicznych.

Wreszcie p. Leppert zawiadamia, że projektowane zmiany w prawodawstwie patentowym, które wzorować się mają na zagranicznych, a zwłaszcza niemieckich, przykładach, lepiej, aniżeli dotychczasowe zabezpieczenia będą własność wynalazczą a zarazem wprowadzą znaczne uproszczenie i ułatwienie w manipulacji uzyskiwania patentów na wynalazki.

Na zakończenie była jeszcze przez p. Biberstęjną poruszona kwestya udziału przemysłowców warszawskich w wystawie organizowanej w Nowogrodzie Niżowym.

Na tem posiedzenie ukończone zostało.

## KRONIKA NAUKOWA.

— *sk.* **Nowe badania widma pozaczzerwonego.** Profesor Langley, któremu zawdzięczamy dokładną już znajomość części pozaczzerwonej widma słonecznego, przesłał akademii nauk w Paryżu wiadomość o pracy, którą obecnie nad tą samą rzeczą prowadzi. Jakkolwiek część ta widma tak słabo jest dla fotografii dostępna, fizyk amerykański zdołał zastosować metodę fotograficzną do automatycznego zapisywania rozkładu energii w widmie i do zaznaczania najslabszych nawet linii czarnych widma. Służy oczywiście do celu tego przedewszystkiem bolometr, zbudowany przez Langleya jeszcze w r. 1880, ale w ostatnich czasach tak dalece udoskonalony, że wskazuje zmiany temperatury, niedochodzące nawet milionowej części stopnia podziałki stustopniowej. Bolometr, jak wiadomo, polega na tej zasadzie, że opór elektryczny przewodnika metalowego wzrasta, gdy drut się ogrzewa; zmiana więc temperatury przewodnika zdradza się natychmiast zmianą w natężeniu przebiegającego prądu. Wyższość bolometru nad termomultiplikatorem, używanym poprzednio do mierzenia ciepła promienistego, tem się tłumaczy, że w tym ostatnim przyrządzie mierzymy natężenie prądu, wzbudzonego działaniem ciepła na stos termoelektryczny, gdy w bolometrze igielka galwanometru ulega zboczeniu nie przez słabą energią promienia, ale przez energią prądu, przybywającego ze stosu, promień zaś ciepła padającego wpływa jedynie na zmianę natężenia tego prądu. Należy tylko bacznie, by przewodnik taki szybko się ogrzewał i szybko ciepło swe tracił, powinien więc posiadać znaczną powierzchnię i musi być nader cienkim; użyty więc do celu tego w bolometrze Langleya listek metalowy ma grubość zaledwie  $\frac{1}{500}$  milimetra. Przyrząd zegarowy przesuwawidmo w taki sposób, że każda jego linia, widzialna lub niewidzialna, przechodzi przez listek metalowy i stan jego cieplikowy zmienia w nieznacznym zgola przeciągu czasu. Ponieważ zaś linia ciemna dla oka, jest zimna dla bolometru, obecność przeto ciemnej linii absorbcyjnej zdradza się natychmiastowem zboczeniem igły galwanometru. Zboczenie to odczytywano poprzednio na podziałce; obecnie wszakże podziałka ta zastąpiona została przez czułą płytę fotograficzną, przesuwającą się działaniem tegoż samego urządzenia zegarowego, które przesuwawidmo. Linia więc krzywa, okazująca rozkład energii w widmie, wypisuje się zupełnie automatycznie za pomocą fotografii, w tej nawet jego części, która dla fotografii zgola była dotąd niedostępna. Czułość tej metody okazał p. Langley na części widma, przyległej linii D; przyrząd jego nie tylko rozdziela

obie linie sodowe, ale wykazuje nawet między niemi jedną z linii niklowych. Tą drogą całe widmo pozaczzerwone daje się ująć w ciągu kilku godzin z większą liczbą szczegółów, aniżeli dawniej dać mogła praca kilkuletnia. Ponieważ znaczna część linii ciemnych tej części widma pochodzi z wpływu atmosfery ziemskiej, sądzi więc prof. Langley, że badania ich dadzą nam nowy sposób przewidywania zakłóceń meteorologicznych.

— *sk.* **Temperatura słońca** jest nam dotąd tak mało znana, że gdy jedni oceniają ją zaledwie na 1 500°, mówią inni o 3 i 5 milionach stopni. Oceny te zresztą oparte są na różnych uwagach teoretycznych, rzadko zaś dotąd opierały się na pomiarach bezpośrednich. Rose'ti oznaczał promieniowanie słońca za pomocą stosu termoelektrycznego i porównywał je z promieniowaniem sztucznego źródła ciepła, posiadającego temperaturę 2 000°, a stąd temperaturę słońca obliczył na 10 000°. Le Chatelier użył metody innej; promienie słońca, jakoteż promienie ciał ogrzanych do 1 800° przepuszczał przez szkło czerwone, a z porównania osiągniętych rezultatów obliczył temperaturę słońca na 7 600° ( $\pm 1 000^\circ$ ). Nowe w tej rzeczy badania przeprowadzili obecnie pp. Wilson i Gray, posługując się metodą kompensacyjną, wpływ bowiem promieni słonecznych równoważyli promieniowaniem rozżarzonej płytki platynowej, posiadającej temperaturę znaną. Ciepłikową taką wagą był radiomikrometr Boysa; promienie słoneczne padały na przyrząd przez wązki otwór i wywoływały obrót zwierciadła, z drugiej wszakże strony obrotowi temu przeciwdziałały promienie źródła sztucznego, a otwór, którym się one przedostawały, rozszerzano, dopóki promieniowanie sztuczne nie dorównywało słonecznemu. Średni rezultat znacznej liczby pomiarów wydał na temperaturę słońca liczbę 6 000°C. Autorowie sądzą, że metoda ich mogłaby doprowadzić do rezultatów dokładniejszych w okolicach zwrotnikowych, gdzie warunki meteorologiczne bardziej są stałe i jednostajne. (Proc. Roy. Society).

— *sk.* **Wpływ niskich temperatur na fosforescencją.** Podawaliśmy już kilkakrotnie wiadomość o doświadczeniach, któremi p. Raul Pictet wykazał, że w temperaturach niskich, schodzących do 200° niżej zera, wszelka działalność chemiczna zanika, tak dalece, że ciała, które w warunkach zwykłych chciwie się między sobą łączą, pozostają jedno obok drugich zupełnie bezwładne, gdy są tak silnie oziębione. Obecnie zajął się on poszukiwaniami, czy oziębienie wywiera wpływ na zdolność świecenia ciał fosforyzujących, a w tym celu poddał doświadczeniom siarki strontu, wapnia, litynu i barytu, umieszczając substancje te po sproszkowaniu w rurkach szklanych, o długości 15 centymetrów i o średnicy 1 do 2 milimetrów. Rurę

badaną wystawiał najpierw na działanie promieni słonecznych, przez co zawarta w niej substancja stawała się świecąca w ciemności, a następnie wprowadzał ją w ciemni do rury szklanej, zawierającej skroplony tlenek azotu, który obniżał temperaturę substancji do  $-130^\circ$  lub  $-140^\circ$ . Przekonano się, że w warunkach takich wszelki ślad fosforescencji niknie. Tenże sam rezultat dały doświadczenia z alkoholem w temperaturze  $-100^\circ$ C. Rury napełnione powyższemi siarkami wystawiał też p. Pictet w temperaturze bardzo niskiej na działanie światła magnezowego, a w takim razie fosforescencja w ciemności nie występowała; substancja wszakże zaczynała świecić, gdy rurę z wolna ogrzewano.

— *sk.* **Drobne planety.** Począwszy od dnia 10 września 1892, odkrył p. Charlois w obserwatorium miejskiem za pomocą fotografii 45 drobnych planet czyli asteroid, co wraz z 27, które odkrył przez obserwację bezpośrednią, czyni ogółem 72. Asteroidy fotograficznie odkryte wystąpiły na 115 kliszach, które chwytaly wszystkie gwiazdy aż do 13—14 wielkości, znajdujące się w kwadracie o boku  $11^\circ$ . Oprócz tych 45 nowych wykrył p. Charlois na tychże płytach fotograficznych jeszcze 112 dawniej znanych, bardzo zresztą niejednostajnie między różne płyty rozrzuconych, na 40 bowiem z nich żadna się planeta nie ukazała. Co do swej wielkości planety fotograficznie ujęte rozkładają się, jak następuje:

Wielkość	7—8	9	10	11	12	13
Dawne	5	5	19	32	41	10
Nowe	—	2	1	7	20	15
	5	7	20	39	61	25

Z zestawienia tego widzimy, że aż do wielkości 12 są nowe planety mniej liczne, aniżeli dawne; co do planet słabszych, natomiast, stosunek jest odwrotny. Wnieść stąd można, że ilość drobnych planet, jakie jeszcze do odkrycia pozostały, aż do 12 wielkości przynajmniej, jest już dosyć ograniczona.

(Comptes rendus).

## ROZMAITOŚCI.

— *tr.* **Temperatura szczytów górskich.** W roku zeszłym podróżnik pewien umieścił w pudle blaszanem na szczycie góry Ararat, w wysokości 4 912 metrów, termometr maksymalny i termometr minimalny. Dnia 16 sierpnia roku bieżące-

go zwiedził szczyt ten inny podróżnik i znalazł oba te termometry zgoła nieuszkodzone. Pierwszy wskazywał najwyższą temperaturę w ciągu roku  $+17,25^{\circ}$ , drugi najniższą  $-40^{\circ}$ .

Ciekawem będzie porównanie tych temperatur z rezultatami, jakie wydadzą przyrządy na szczycie Mont blanc; obie te góry sięgają do jednakich prawie wysokości, odrębne są wszakże warunki wilgotności.

(Comptes rendus).

— *tr.* **Lampy elektryczne z reflektorem.** Firma berlińska Severen i Schwabe zaczęła wyrabiać lampy elektryczne żarowe, które w dolnej swej części są posrebrzone. Lampy mają postać kulistą, powłoka więc srebrna stanowi tu zwierciadło wklęsłe, które odbija i rzuca na pokój promienie

wysyłane przez rozżarzone włókno węglowe. Podobne lampy, posrebrzone w górnej połowie i umieszczone na podporach pionowych, mogłyby może służyć jako lampy stołowe, bez używanych obecnie ekranów.

(Prometheus).

— *tr.* **Słupy telegraficzne papierowe** mają być, według „Electrical Review” używane w Nowym Yorku. Słupy te wyrabiają się z masy papierowej, z dodatkiem małych ilości boraksu, loju i innych substancyj. Wewnątrz są wydrążone.

## Buletyn meteorologiczny

za tydzień od 10 do 16 października 1894 r.

(ze spostrzeżeń na stacyi meteorologicznej przy Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie).

Dzień	Barometr 700 mm +			Temperatura w st. C.					Wilg. śr.	Kierunek wiatru Szybkość w metrach na sekundę	Suma opadu	U w a g i.	
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.					
10 S.	56,7	56,4	56,6	9,4	14,4	11,5	15,0	8,9	83	SE <sup>3</sup> , SE <sup>3</sup> , O	3,0		
11 C.	56,3	56,3	57,2	7,8	13,9	9,2	14,4	7,9	64	E <sup>3</sup> , E <sup>1</sup> , E <sup>3</sup>	—		
12 P.	57,6	57,6	57,5	3,1	9,4	8,8	9,8	4,0	75	E <sup>3</sup> , NE <sup>4</sup> , E <sup>3</sup>	—		
13 S.	55,4	53,6	50,6	6,6	9,9	9,6	10,9	6,1	79	N <sup>2</sup> , E <sup>2</sup> , O	—		
14 N.	46,1	44,7	42,9	7,8	11,5	9,0	12,0	7,1	75	O, S <sup>3</sup> , S <sup>2</sup>	—		
15 P.	40,6	41,9	41,7	7,3	11,0	9,6	11,8	7,0	80	S <sup>3</sup> , O, SE <sup>1</sup>	—		
16 W.	40,5	40,3	38,3	4,6	6,9	3,8	9,9	3,5	83	W <sup>3</sup> , W <sup>1</sup> , SW <sup>3</sup>	4,3		
Średnia	49,9			9,1						77		7,3	

T R E Ś Ć. August Kundt. (Wspomnienie pośmiertne), przez Leona Kleckiego. — Opium, przez B. Nowińskiego. — Nowy przyczynek do teoryi przyswajania wolnego azotu przez rośliny motylkowe, przez Wł. M. Kozłowskiego. — Sekcja chemiczna. — Kronika naukowa. — Rozmaitości. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca A. Ślósarski.

Redaktor Br. Znatowicz.