



TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA“.

W Warszawie: rocznie rb. 8, kwartalnie rb. 2.
Z przesyłką pocztową rocznie rb. 10, półr. rb. 5.

PRENUMEROWAĆ MOŻNA:

W Redakcyi „Wszechświata“ i we wszystkich księgarniach w kraju i za granicą.

Redaktor „Wszechświata“ przyjmuje ze sprawami redakcyjnymi codziennie od godziny 6 do 8 wieczorem w lokalu redakcyi.

Adres Redakcyi: KRUCZA Nr. 32. Telefonu 83-14.

E. RABAUD.

DAŻENIA TERATOGENII WSPÓŁCZESNEJ ¹⁾.

I.

Zadaniem teratogenii jest badanie postaci anormalnych istot ożywionych.

W szkicu niniejszym mam zamiar wykazać w zarysach ogólnych, co mamy rozumieć pod postaciami anormalnymi, jakie metody stosowane są do ich badania, w jaki sposób teratogenia wiąże się z innymi gałęziami przyrodzności oraz jakie mogą być jej zastosowania.

Anormalne formy ustrojów otrzymały

¹⁾ Dwa wykłady, których przekład podaję poniżej, zostały wygłoszone w Sorbonie w r. z., jako wstęp i zakończenie kursu Embryologii Anormalnej. Ogłoszone później zostały: pierwszy w „Revue du Mois“, drugi—w „Rivista di Scienza“. Przekładu dokonałem z arkuszy korekty, uprzejmie przesłanych mi przez Szan. Autora, za co mu w tem miejscu składam szczere podziękowanie.

J. Tur.

nazwę potworów lub anomalij. Zazwyczaj określa się je, mówiąc, że są to postaci, odchylające się od „typu swoistego“ gatunku. Określenie to nie jest zupełnie ścisłe i winno być wyjaśnione. Niemożliwe jest bowiem ustalenie typu swoistego, ustalenie pewnego „ne varietur“ w szczegółach cech danego gatunku, tak, aby wszystkie osobniki tego gatunku pod wszystkiemi bez wyjątku względami odpowiadać miały temu typowi wymarzonemu. W rzeczywistości—pomiędzy osobnikami jednego i tego samego gatunku istnieje jedynie podobieństwo ogólne, a podobieństwo to niejednokrotnie maskuje różnice tak znaczne, że możnaby mówić o kilku „typach“ w obrębie jednego gatunku. Co więcej, niejednokrotnie widzimy możliwość uszeregowania takiego pewnej ilości osobników danego gatunku, że nieuchwytnie przejść możemy—poprzez formy pośrednie—od jednego „typu“ zupełnie określonego do drugiego—określonego nie mniej wyraźnie. Pojęcie tedy typu swoistego jest abstrakcją jedynie, nieraz bardzo pożyteczną, lecz często też bezużyteczną zupełnie.

Jako przykład, przytoczyćby można

zbiory osobników, należących do gatunku *Chrysochroa rugicollis*, tęgopokrywych z rodu Bogatków (Buprestidae). Zabarwienie zmienia się u tych owadów w zakresie wystarczająco rozległym, aby można było wyraźnie wyodrębnić dwa typy skrajne—jeden o pokrywach brunatnych z plamą niebieską i drugi—o pokrywach niebieskich z plamą brunatną w kształcie kresy poprzecznej. Pomiedzy temi dwoma typami umieścić można cały szereg postaci pośrednich, w których plamy niebieskie rozrastają się coraz bardziej, kosztem zasadniczego tła brunatnego. Jeżeli jeden z tych typów będziemy uważali za typ właściwie normalny—drugi będziemy musieli uznać za anormalny i odwrotnie. Jeżeli zaś mówić będziemy o typie „średnim“, czysto teoretycznym, to od typu tego odbiegać będą wszystkie osobniki danego gatunku. Czy wszystkie one będą wtedy anormalne?

Zagadnienie w tej postaci jest źle wyrażone. Najważniejszą tu jest ta okoliczność, że różne postaci zabarwienia elytr, zarówno skrajne, jak i środkowe, przechodzą nieuchwytnie jedne w drugie; wszystkie one są mniej więcej jednakowo częste. Nie można tu tedy powiedzieć, które są „normalne“, a które odbiegają od normy. Każda z tych postaci stanowi proste odmiany.

Lecz wystawmy sobie, że pomiędzy wszelkimi możliwymi postaciami ubarwienia jedna występuje tylko u jednego osobnika, i że od niej nie można wyśledzić żadnego przejścia do innych postaci. Nie będziemy się tu zastanawiali nad zagadnieniem, czy taki osobnik wyjątkowy odbiega od nieuchwytnego, niemożliwego do ustalenia „typu swoistego“, lecz powiemy poprostu, że dana cecha nie jest podobna do żadnej innej. W stosunku do ogółu osobników danego gatunku będziemy tu mieli postać wyjątkową, nie dającą się połączyć poprzez przejścia drobne z innymi. Ponieważ jest ona wyjątkowa — i jedynie dla tego — mamy prawo postać taką nazwać anormalną.

A więc anomalią nazwać można wahanie wyjątkowe pomiędzy wszelkimi możliwymi wahaniami gatunku danego.

Brak przejść od postaci wyjątkowych do postaci zwykłych prowadzi nas do pojęcia o amplitudzie wahań osobnikowych. Amplituda ta stanowi cechę nader ważną. Bywają wahania osobnikowe nieuchwytnie, nie dające się rozróżnić na pierwszy rzut oka, lecz które zaznaczają się coraz wyraźniej w szeregu następujących po sobie pokoleń. Wahania te są wyrazem przystosowań, coraz to ciśniejszych i wyraźniej zaznaczonych, do jakiejś danej funkcji. Wahania takie, powoli uwydatniające się, nie wchodzą w zakres naszego materiału. Przeciwnie—nagle ukazanie się, u jednego osobnika, cechy nowej i wyraźnie określonej, której nie posiadali jego rodzice i która nie występuje u ogółu osobników danego gatunku, zasługuje na nazwę anomalii lub potworności. Cecha ta jest wyjątkowa, albowiem jest nowa; cecha ta zaznacza różnicę — nie pomiędzy danym osobnikiem a nieuchwytnym typem gatunku, lecz pomiędzy rodzicami a ich potomkiem.

Wahania anormalne są to więc wahania wyjątkowe i o pewnej znacznej amplitudzie. Dodać należy — i to jest nader ważne — że te wahania powstają bardzo wcześniej w ciągu rozwoju embryonalnego, w jednym ze stadyów, przez które przejść musi osobnik od stanu jajka do postaci wykończonej.

Takimi są formy anormalne. Z góry już można przewidzieć, że pewna ich ilość nieznacznie tylko różnić się będzie od postaci normalnych, podczas gdy inne odbiegają od tych ostatnich w stopniu bardzo wysokim, tak, że z punktu widzenia morfologicznego niepodobna pomiędzy nimi przeprowadzić granicy bezwzględnej. Granicy tej ustalić niemożna już dla tej przyczyny, że cała sprawa może być odwrócona i postać jakaś, obecnie napotykalna się często, stać się może wyjątkowo rzadką — i naodwrot.

Jedna ta uwaga już wystarcza, aby wskazać, jaką drogą potworności wiążą się z ogółem istot ożywionych. Są one także pewnymi postaciami istnienia, a przeto zasługują na uwagę przyrodnika; potworności winny być badane tak

samo, jak jakakolwiek gromada zoologiczna, mają bowiem takie samo znaczenie.

A jednak związki, łączące formy potworne z ogółem istot żywych, nie są widoczne odrazu i same przez się. Dziwny nieraz wygląd tych, t. zw. przez szerszą publiczność „fenomenów“ przykuwał przedewszystkiem uwagę ogółu ze względu na swą niezwykłość; widziano w nich „igraszki przyrody“. Dopiero trzeba było usiłowań E. Geoffroy Saint-Hilairea, aby związać te istoty z resztą ustrojów żywych.

Związek ten wynikał jego zdaniem z poglądów teoretycznych, zaczerpniętych z anatomii porównawczej oraz szczupłych ówczesnych wiadomości embryologicznych, a mianowicie z przeświadczenia o jedności planu budowy w świecie zwierzęcym, oraz o możliwości zmian zarodka pod wpływem zmian środowiska. W pojęciu Geoffroy Saint-Hilairea całość kształt państwa zwierzęcego jest budowany podług jednego planu ogólnego i z trudnością mógł on przypuścić, aby postać jaka mogła od tego planu odchylić się w stopniu znaczniejszym. Budowa postaci potwornych musiała więc koniecznie stosować się do tego planu; urzeczywistnienie jednak planu zasadniczego mogło być niedostateczne. Embryologia miała wyjaśnić, w jaki sposób się to odbywa: od czasów K. F. Wolffa było wiadomo, że części składowe zarodka rozwijają się jedne po drugich — z substancji zarodkowej pierwotnej, pozbawionej określonej postaci. Wystarczało tedy przypuścić, że rozwój tej lub owej okolicy uległ wstrzymaniu, że okolica taka zachowała w większym lub mniejszym stopniu stan zarodkowy, pierwotny. W tem rozumieniu postaci potworne jaknajrozmaitsze łączyły się w sposób zupełnie naturalny z ogólnymi zjawiskami rozwoju normalnego.

W taki sposób ugruntowana została teoria „wstrzymania rozwojowego“. Izidor Geoffroy Saint-Hilaire zastosował ją następnie do różnych form potworności, ustalając kategorie zboczeń podług dotkniętych niemi narządów, podług przy-

puszczalnych stopni wstrzymania rozwoju.

Od tego czasu teoria ta zapanowała niepodzielnie w nauce o potworach. Zbudowana wyłącznie na rozważaniach a priori, oparta na sekcjach kilku postaci anormalnych już rozwiniętych, znalazła następnie poparcie w obserwacjach nad morfologią zarodkową, prowadzonych przez K. Darestea. Badając zarodki potworne in toto, pozostając pod wpływem teorii swych poprzedników, Dareste z łatwością doszedł do potwierdzenia teorii tej, tak ponętnej ze względu na swą prostotę, która wreszcie w swoim czasie była jedynie możliwą, ze względu na szczupły zakres znanych podówczas faktów.

Na czem polegało wówczas znaczenie Teratologii? Poza zwykłą ciekawością, która nas popycha do badania różnych wytworów przyrodzonych — znaczenia głębszego nauka ta nie posiadała wcale. Jeżeli każda postać anormalna przedstawia jedynie pewną fazę rozwoju normalnego, to badanie tych postaci mogło być jedynie środkiem, zapewne ważnym, lecz w każdym razie tylko ubocznym — poznania przebiegu rozwoju normalnego. Wyprowadzano tedy normalne z potwornego, rozważając formy anormalne jako poniekąd gotowy wynik zarządzonego przez przyrodę doświadczenia, w którego następstwie procesy mniej lub więcej przelotne i przeto zagmatwane stają się jakby utrwalonemi, a przeto dostępniejszemi. Tak np., spór o ilość normalną zawiązków pierwotnych języka rozstrzygano na zasadzie sekcji potwora, u którego znaleziono język rozdzielony na trzy części. Taki punkt wyjścia nie jest co prawda bezwzględnie nieściśły, lecz uogólnienie go doprowadzić może do błędów nader doniosłych.

Zasada wstrzymania rozwojowego nie mogła wszakże być brana pod uwagę w objaśnieniu powstawania pewnej kategorii potworności, a mianowicie potworów złożonych. Lecz teratologowie pod wpływem zasady, że wszelkie ukształtowanie anormalne pochodzić musi od jakiegoś ukształtowania prawidłowego

usiłowali pochodzenie potworności złożonych podciągnąć pod tę samą zasadę kierowniczą, nieważając na wszelkie narstęczające się tu sprzeczności. W mniemaniu jednych potwory podwójne miały powstawać przez podział płodów pojedynczych; inni upatrywali tu zlanie się dwu zarodków normalnych. Tak lub owak—wszystko dawało się ostatecznie sprowadzić do płodów prawidłowych, rozwijających się w sposób normalny, jedynie z podwojeniem lub zlaniem się pewnych zawiązków. A zwracano się przytem do wszelkich możliwych wykrętów dyalektycznych, byle tylko wyjaśnić dziwne ukształtowanie potworne, z trudnością pasujące do znanych faktów embryologicznych.

Co więcej, chodziło tu dotąd wyłącznie o zwierzęta kręgowce, co jeszcze więcej — o kręgowce wyższe. I dziś nawet znaleźć można teratologów, zwracających uwagę jedynie na potwory ludzkie i traktujących je z punktu widzenia chirurgii.

Przechodząc od zjawisk do ich przyczyn, spotkamy się również z pojęciami bardzo uproszczonemi. Po stwierdzeniu kilku przypadków przyrośnięcia łożyska do płodu, Stefan Geoffroy Saint-Hilaire doszedł do przeświadczenia o przyczynie mechanicznej zjawisk wstrzymania rozwojowego. Kamil Dareste przypuszczał pozatem, że błona otaczająca zarodki wyższych kręgowców—owodnia (amnios) może niekiedy być zbyt ciasna i uciskać ciało płodu. Utworzyła się w ten sposób „teorya owodniowa“, zadowalająca umysły, bo wykazująca beзуżyteczność szukania gdzieindziej przyczyn powstawania potworności. Nie zastanawiano się ani na chwilę nad dwojaką tę zasady sprzecznością. Po pierwsze, że amnios występuje wyłącznie u kręgowców wyższych, przeto dziwne jest występowanie takich samych anomalij u niższych kręgowców, bezowodniowców; powtóre—co najważniejsza — że nie jest to rozstrzygnięcie zagadnienia, bo przenosi sprawę przyczyny z ciała zarodka na otaczającą go błonę: pozostaje znaleźć przyczyny wstrzymania rozwojowego owodni, to jest samej anomalii.

Takim był — i takim jest jeszcze w mniemaniu bardzo wielu — stan naszych wiadomości z zakresu teratologii. Odtąd badania anatomiczne nad potworami już wykształconemi miały jedynie znaczenie o tyle, o ile za ich pomocą można było ustalić niektóre szczegóły, wykazać mniej lub więcej ważne różnice pomiędzy przedstawicielami danego typu teratologicznego, zwiększyć zasób faktów czysto anatomicznych. Miało to swoje strony dodatnie, lecz i ujemne także. Anatomowie np. dochodzą w ten sposób do przypisywania drobnym ukształtowaniom znaczenia zbyt wielkiego, jak to widzimy w anatomii ludzkiej, wzbogacanej codziennie nowymi odkryciami dzięki pomiarom w milimetrach.

Embryologia anormalna ze swej strony winna była się ograniczać do stwierdzenia okresu, w którym wstrzymanie rozwojowe miało miejsce, do stwierdzenia wahań in plus lub in minus danego narządu potwornego. Długo nie myślano wcale o badaniu systematycznym i wyczerpującem zarodków potwornych; oglądanie ich powierzchowne miało wystarczać w zupełności do celów wyżej zaznaczonych. Wszelkie rozważania teoretyczne z konieczności ograniczone zostały do szczupłego bardzo zakresu: wszystko kończyło się na wniosku, że każde przystosowanie zarodka obracać się musi w granicach rozwoju normalnego. I jeżeli nawet Dareste w drodze wprost przecucia, którego zasługi umniejszać niepodobna, przewidywał możliwość zastosowania zjawisk teratologicznych do wytwarzania ras nowych, to rasy te były dla niego jedynie ilościowymi modyfikacjami rozwoju normalnego.

Z drugiej strony możliwość wywołania zjawisk wstrzymania rozwojowego, dowolnego wytwarzania potworności pod wpływem czynników zewnętrznych, co stanowi właśnie zasługę Darestea, nie pozostała bez wpływu na rozwój dalszy naszej nauki. Można stąd bowiem wnioskować, że rozwój jest w pewnej mierze związany z wpływem otoczenia. Lecz wnet po dowiedzeniu tego wyczerpywała się doniosłość sprawy i zagadnienie po-

zornie tak szerokie wracało znów do ram wąskich. Zaczęto nawet poniekąd uważać Teratologię za naukę skończoną, stojącą odtąd poza wszelkimi zagadnieniami spornymi; przyłączano ją epizodycznie do dziedziny anatomii porównawczej lub embryologii normalnej, jako dostarczycielkę faktów, dowodzących pewnych „praw“ (prawo koneksyi, prawo korelacji, prawo równowagi ustrojowej i t. p.). „Praw“ tych nie można było podawać w wątpliwość, albowiem, wskutek „wstrzymania rozwojowego“ — pozostawały one prawdziwe ¹⁾.

Tłum. J. Tur.

(c. d. n.)

CZYNNOŚĆ OPTYCZNA ROPY W ŚWIELE WSPÓŁCZESNYCH TEORYJ CHEMICZNYCH.

W obronie wyznawanej przez siebie teorii powstawania ropy z resztek tłuszczowych organizmów zwierzęcych Engler ²⁾ wystąpił z artykułem polemicznym wykazując niektóre słabe, zdaniem jego, strony teorii Waldena. Engler zwrócił uwagę na to, że tłuszczowe substancje roślinne nie są wszystkie prawoskrętne; charakter ich czynności optycznej jest nader rozmaity, jak to wykazały badania Rakuzina ³⁾ nad 26 olejami roślinnymi, z których 13 było prawoskrętnych, 8 — lewoskrętnych, 2 — optycznie nieczynne lub prawoskrętne, a 3 — zależnie od ich pochodzenia, były lewo—lub też prawoskrętne. Na tej zasadzie ten fakt, że znane nam gatunki ropy są prawoskrętne, nie może wcale przemawiać specjalnie za ich pochodzeniem z substancyj tłuszczowych świata roślinnego.

Nader słusznie Engler zaznaczył nieracjonalność przypuszczenia, że ropy zawierają w sobie wyłącznie prawoskrętne części składowe: być może, są tam obecne i lewoskrętne składniki, te pierwsze jednak, silnie reprezentowane, przeważające, nadają ropom ogólny charakter prawoskrętności. Engler w następujący sposób przedstawia zapatrywania swe na przebieg tworzenia się ropy w naturze:

Ropa powstawała z części tłuszczowych żyjących niegdyś organizmów zwierzęcych, przyczem inne składniki organiczne ulegały rozkładowi wskutek gnicia. Przetwarzanie się tłuszczów na ropę odbywało się w nader różnych warunkach ciśnienia i temperatury w ciągu niejednakowych okresów czasu, a więc, zależnie od warunków lokalnych, powolniej lub prędzej. Różnorodność składu chemicznego i własności ropy była wywołana właśnie przez te rozmaite warunki ciśnienia, czasu i temperatury, w mniejszym zaś stopniu zależała od różnorodnego charakteru tłuszczów, zależnie od ich pochodzenia. Co dotyczy zwykłych tłuszczów (glicerydów), prawdopodobnie początkowy proces rozpadu tłuszczów polegał na odłączeniu się gliceryny (wskutek działania wody lub fermentów, a być może obudwu tych czynników razem) i na wydzielaniu się wolnych kwasów tłuszczowych; mogły też bezwątpienia towarzyszyć tej sprawie dalsze przejściowe formy rozpadu. Przetwarzanie się resztek tłuszczów, wosków i podobnych substancyj na ropę odbywać się musiało w dwu fazach: początkowo zachodził rozkład tych substancyj na drobne produkty rozkładu: nasycone oraz nienasycone węglowodory, później zaś następował bardzo powoli, przez wieki całe odbywający się sam przez się proces tworzenia się nowych cząsteczek przez polimeryzację produktów pierwotnego rozkładu, tworzenie się naftenów oraz ewentualnie produktów asfaltowych przez przyłączanie się siarki i tlenu. Engler zaznacza jednak, że, z punktu widzenia naukowego, kwestya, czy ropa powstała w naturze z substancyj właściwych flory, czy fauny, nie jest tak bardzo wa-

¹⁾ W tem miejscu autor używa gry słów, polegającej na wykazaniu pewnego związku komiczności pomiędzy teorią „wstrzymania rozwojowego“ — a wstrzymaniem rozwoju teoretycznych poglądów teratologicznych.

J. T.

²⁾ Chem. Zeit. (1906) 711.

³⁾ „ „ „ 814.

zna, jest już drugorzędna, ponieważ i w pierwszym i w drugim razie w grę zawsze wchodzi substancje tłuszczowe, na co nacisk położyć należy. Powyższa teoria zwie się ogólnie teorią Englera i Höfera, ponieważ geologiczne jej uzasadnienie szeroko rozwinął Höfer, Engler zaś dał głęboko pomyślane i poparte doświadczeniami podstawy chemizmu powstawania ropy.

Na zasadzie analizy szlamu, pochodzącego z Altenberga i zawierającego pewną, nieznaczną zresztą, ilość ropy, Meyer ¹⁾ przypuszczał, że ropa tworzyła się w naturze drogą fermentacji tłuszczów; przypuszczenie powyższe nie ma jednak poważnych dowodów eksperymentalnych za sobą, nie udało się bowiem dotąd za pomocą działania bakterii fermentacyjnych na tłuszcze otrzymać ropy, a analiza wspomnianego wyżej szlamu słabo uzasadniać się zdaje hipotezę Meyera.

Marcusson ²⁾ zgadza się z Englerem co do przebiegu procesów powstawania ropy, zastanawia się, prócz tego, nad faktyczną przyczyną, która wywoływać może właściwą ropom czynność optyczną. Dochodzi do wniosku, że czynność optyczna wszystkich rop zależy ściśle od jednej i tej samej substancji, a mianowicie cholesteryny (charakter tego związku dalej objaśnię). I w tym także względzie Marcusson zgadza się z Englerem, który prawie jednocześnie ³⁾ też się skłonił do uznania cholesteryny lub jej pochodnych za przyczynę czynności optycznej ropy; tę ostatnią hipotezę Engler szeroko rozwinął i uzasadnił w późniejszych swych publikacjach.

Przeciwko twierdzeniom Englera powtórnie ⁴⁾ wystąpił Walden, dowodząc, że, zgodnie z wywodami Englera, uważać by należało za możliwe dokonanie sztucznej syntezy optycznie czynnej ropy z substancji optycznie nieczynnych, na zasadzie zaś danych eksperymentalnych twierdzić można, że na tej drodze mogą

być otrzymywane jedynie racemiczne (optycznie obojętne) produkty, ponieważ próby syntezy czynnych optycznie związków ze składników obojętnych w myśl Le Bela ¹⁾ i van't Hoffa ²⁾, do chwili obecnej nie dały rezultatów pozytywnych. Chociaż Walden zgadza się, ogólnie mówiąc, z możliwością powstania ropy ze szczątków zarówno flory, jak i fauny ongi istniejącej, zależnie od warunków, substancjom pochodzenia roślinnego oddaje on jednak pierwszeństwo w procesie tworzenia się ropy w naturze. Optycznie czynna ropa powstać musiała, zdaniem Waldena, z optycznie czynnych substancji ze współdziałaniem wysokiej temperatury oraz ciśnienia; różnorodność w składzie chemicznym rop jest zależna nie tylko od warunków lokalnych, w jakich przebiegał sam proces tworzenia się ropy w naturze na poszczególnych terenach, lecz również od substancji pierwotnej, różnorodnej ilościowo oraz jakościowo.

Rakuzin, któremu zawdzięczamy cały szereg badań nad czynnością optyczną rozmaitych rop, w r. 1906 ³⁾ próbował na gruncie doświadczalnym dowieść swe poprzednie (1904 r.) twierdzenie, że wszystkie ropy zawdzięczają swą czynność optyczną cholesterynie i jej pochodnym. Chodziło więc o wykrycie cholesteryny w ropach. Z istniejących reakcji, za pomocą których cholesteryna wykryć się daje, Rakuzin wybrał „barwną” reakcję Czugaiewa ⁴⁾, polegającą na ukazywaniu się w obecności cholesteryny całego szeregu charakterystycznych, szybko się zmieniających zabarwień. Badając w ten sposób znaczną ilość gatunków ropy, Rakuzin utrzymywał, że zawierają one cholesterynę i że zjawisko to przemawia stanowczo na korzyść teorii Englera powstawania ropy ze szczątków tłuszczo-

¹⁾ Patrz Cotton, Ann. Chim. Phys. (1896) tom 8, str. 373.

²⁾ Lagerung der Atome im Raum (1894) 30.

³⁾ Żurn. russk. fiz. chim. obszczestwa 38, (1906) 7; Chem. Zeit. (1906) 1041.

⁴⁾ Archives russes de Path., de Méd. clin. et de Bacteriologie (1900).

¹⁾ Chem. Zeit. (1906) 814.

²⁾ Chem. Zeit. (1906) 788.

³⁾ „ „ „ 711.

⁴⁾ „ „ „ 1155, 1167.

wych organizmów zwierzęcych, którą to teorię również potwierdzać się zdają wyniki badań Rakuzina ¹⁾ nad czynnością optyczną tłuszczów zwierzęcych. Rakuzin jednak zaznacza, że ponieważ w naturze stale zachodzą procesy, wpływające w równej mierze na organizmy roślinne, jak i zwierzęce, z tego więc powodu jest nader prawdopodobną teoria mieszanego pochodzenia ropy zarówno z roślinnych, jak i zwierzęcych organizmów. Stojąc na gruncie teorii organicznych pochodzenia ropy, Rakuzin wystąpił przeciwko dowodzeniom Chariczkowa, który jest zwolennikiem nieorganicznej hipotezy powstawania ropy w naturze drogą działania wody, a właściwie roztworów wodnych rozmaitych soli, na zawarte w głębi ziemi węgliki metali.

Już Sabatier i Senderens ²⁾ zapomocą przeprowadzanej w rozmaitych warunkach (powyżej 200°C) reakcji działania wodoru na acetylen, w obecności metali rozdrobnionych (niklu, kobaltu i t. d.) otrzymywali substancję ciekłą, która nadzwyczajnie przypominała swemi właściwościami i składem chemicznym ropę naturalną.

Przeprowadzając powyższe doświadczenie w obecności azotu, Chariczkow ³⁾ zapomocą odpowiednich reakcyj wykazywał w otrzymanym produkcie obecność amoniaku lub wyższych aminów; na tej zasadzie dowodził, że azot musiał uczestniczyć w reakcji, wchodząc w związki z innemi pierwiastkami, uczestniczącymi w reakcji.

Tą drogą Chariczkow pragnął dowieść, że w sprawie tworzenia się ropy w naturze azot musiał, prawdopodobnie, w podobny zachowywać się sposób i dlatego znajdujemy jego związki w ropach. Zauważyć należy, że fakt obecności połączeń azotu w ropach bywa słusznie wysuwany jako poważny argument na korzyść organicznych teorii pochodzenia

ropy, nie został on też wcale zbity przez powyżej przytoczone dowodzenia Chariczkowa, chociażby dlatego, że problematycznemu zresztą wykryciu aminów w ropie syntetycznej nie można nadawać dużej wagi, powtóre zaś, wywody Chariczkowa nie tłumaczą wcale obecności w ropie pochodnych pirydyny, bez wątplenia tam się znajdujących. Biorąc pod uwagę stwierdzoną czynność optyczną ropy naturalnej, Rakuzin słusznie zauważa, że sztuczne (syntetyczne) ropy nie są czynne optycznie, a to stanowczo dowodzi, że badania w tym kierunku nie są wcale wyczerpujące, a wyniki ich nie mogą być poważnym argumentem na korzyść nieorganicznej hipotezy powstania ropy, tej ostatniej bowiem właściwą jest przecie w stanie naturalnym pewna czynność optyczna. Prócz tego, ropom sztucznym, otrzymanym drogą syntezy, brakuje jeszcze innych właściwości fizycznych, cechujących ropę naturalną.

W obszernem i nader cennem swem dziele ¹⁾ Rakuzin poświęcił specjalny rozdział rozbiorowi zjawiska właściwej ropom czynności optycznej; rozwija on tam swe poprzednio wypowiedzane poglądy oraz próbuje, na zasadzie badań, ustalić związek pomiędzy czynnością optyczną ropy a epoką geologiczną powstawania jej w naturze. Rakuzin wypowiada, pomiędzy innemi, przypuszczenie, że czynność optyczna ropy, być może, jest zależna od kwasów naftenowych, które znajdujemy w niektórych ropach (przeważnie na Kaukazie). Badając czynność optyczną ropy z Baku i niektórych innych miejscowości, Rakuzin zauważył, że w razie wyższych koncentracji roztwory ropy w bezbarwnych, optycznie nieczynnych rozpuszczalnikach (np. w benzołu) nie przepuszczają przez siebie światła spolaryzowanego. Zjawisko to (t. zw. zjawisko Tyndalla) Rakuzin początkowo tłumaczył obecnością w ropie nader drobnych cząsteczek „molekularnego węgla”; z tego punktu widzenia, ropy z Pensylwanii, nie wykazujące zjawiska Tyndalla

¹⁾ Chem. Zeit. (1906) 1247.

²⁾ Comptes Rendus (1901) 566; (1898) 1173; (1900) 187; (1902) 1185.

³⁾ Žurn. russ. fiz. chim. Obszcz. 38, (1906) 5,8, 1275; Chem. Centralbl. (1907 I) 294, 1218.

³⁾ Die Untersuchung des Erdöles und seiner Produkte (1906).

i dające się z łatwością badać w aparacie polaryzacyjnym, zdaniem Rakuzina, w stosunku do ropy z Baku są mniej „zwęglone”. Powyższe tłumaczenie zjawiska Tyndalla dla ropy zbił Chariczkow, wykazując, że, przedewszystkiem, obecność w ropie tych drobnych cząsteczek węgla musi być dowiedziona eksperymentalnie, powtóre zaś, powyższe zjawisko również może być wywołane nie przez węgiel ale przez ciemno zabarwione związki jego z azotem i siarką. Rakuzin sam cofa później swe poprzednie objaśnienie tego zjawiska, przypuszczając, że mogą je powodować inne zachodzące podczas destylacji ropy przemiany, mające charakter zjawisk występujących np. w karamelizacji cukru. Kwestya ta nie może być obecnie uważana za rozstrzygniętą i na tem polu rozmaite panują poglądy (Marcusson ¹⁾ np. sądzi, że nieprzepuszczalność ropy dla światła spolaryzowanego wywołują zawieszone w ropie bardzo drobne cząsteczki asfaltu w stanie koloidalnym). Rakuzin sądzi, że zachodzące w ropach zjawisko Tyndalla może się ujawnić w każdym roztworze ropy wobec pewnej długości rurki polaryzacyjnej i odpowiednio zbudowanego przyrządu.

W myśl Tyndalla, możemy podzielić ropy na trzy kategorie:

1) Ropy optycznie „przezroczyste” (puste optycznie) — czynne lub nieczynne optycznie.

2) Ropy optycznie „nieprzezroczyste” (pełne optycznie), których czynność optyczną bezpośrednio określić się nie daje.

3) Ropy o charakterze różnorodnych form przejściowych pomiędzy klasą pierwszą a drugą.

W samej sprawie tworzenia się ropy Rakuzin odróżnia dwa okresy, a mianowicie: epokę tworzenia się ropy oraz okres jej „zwęglania się”. W związku z różnorodną czynnością optyczną badanych przez siebie ropy, Rakuzin stara się później ²⁾ określić (względnie) epokę geo-

logiczną formowania się ropy w naturze, podając formułę: $A = b + r + v + z$, gdzie A oznacza „wiek” ropy, brany geologicznie, b „ epokę tworzenia się ropy, r „ racemizacji ropy, v „ zwęglania się jej, z „ jej rozkładu.

Wszystkie wielkości w tem równaniu mogą się zmieniać od 0 do $+\infty$ (tak np. gdy $r = \infty$ mamy do czynienia z ropą, która w zupełności już uległa racemizacji). Zapomocą powyżej przytoczonego wzoru Rakuzin uważa za możliwe oznaczanie (oczywiście względne) wieku ropy. Ponieważ jednak w pewnych razach (jak np. dla ropy pochodzących z Pensylwanii) wyniki zastosowania tego wzoru są wręcz przeciwnie rezultatowi badań geologicznych, sądzić więc należy, że równanie, podane przez Rakuzina, choć wydaje się z pozoru tak jasne i proste, nie jest jednak ogólne i zastosowanie jego napotkać może ważne przeszkody. Badając ropy pochodzące z Rumunii i Włoch oraz cały szereg ropy kaukaskich, Rakuzin ¹⁾ stwierdził czynność optyczną tych ropy, prawoskrętny charakter tej czynności optycznej oraz obecność cholesteryny, wykrytej reakcjami barwnymi Czugaiewa. Co do tego ostatniego, zauważyć należy, że Chariczkow ²⁾ zbił później doświadczalnie wywody Rakuzina, dowodząc jasno, że te wszystkie reakcje barwne, jakie Rakuzin stosował do wykrywania cholesteryny w ropach, nie są wcale charakterystyczne dla tego tylko połączenia, ponieważ wszystkie związki nienasycone w reakcji Czugaiewa dają takie same zabarwienia, jakie wykazałaby cholesteryna czysta. Ponieważ zaś ropy zawierają w sobie znaczną ilość związków nienasyconych, reakcje więc Czugaiewa z ropą zawsze udawać się będą, nie dowodzi to jednak wcale obecności cholesteryny w ropie.

Wywody Rakuzina, Chariczkowa oraz nader przedmiotowa polemika na szpal-

¹⁾ Chem. Zeit. (1907) 421.

²⁾ Żurn. russk. fiz. chim. Obszczestwa (1907) 808.

¹⁾ Żurn. russk. fiz. chim. Obszcz. (1906) № 7; (1907) 634, Petroleum II (1907) № 11, 15.

²⁾ Żurn. russk. fiz. chim. Obszcz. (1907) 129; Chem. Zeit. (1907) 399.

tach pism naukowych pomiędzy Englerem a Waldenem w spornej kwestyi zależności czynności optycznej rop od organicznego ich pochodzenia, wzbudziły wielkie zainteresowanie się w kołach uczonych, wywołując ożywioną dyskusję i obmyślanie nowych hipotez, szukanie nowych dróg.

Neuberg ¹⁾ twierdzi, że ropa zawdzięcza swą czynność optyczną ciałom białkowym ongi żyjących organizmów; zastrzega się jednak przytem, że, zdaniem jego, w grę wchodziły zarówno fauna jak i flora, a żadnej z nich w tej sprawie tworzenia się ropy nie można z pewnością oddać pierwszeństwa. Wywody swe w pewnej części przyjęte później przez niektórych innych uczonych (np. przez Englera), Neuberg uzasadniał dowodzeniami, opartymi na badaniach, którym niepodobna odmówić znaczenia.

Julian Bartnicki.

(dok. nast.)

DWA JUBILEUSZE.

3. Chemia organiczna. Bezprzykładowie szybki i wybujały rozrost chemii związków węglowych wszędzie na świecie wywarł wpływ nadzwyczajny na postępy nauk spokrewnionych, a może nawet—na rozwój wszystkich przejawów życia naukowego i kulturalnego społeczeństw cywilizowanych wogóle. Dla Francyi ten rodzaj przewrotu w naukach chemicznych, jaki był następstwem reform zasadniczych w chemii organicznej w drugiej połowie stulecia ubiegłego, stał się nadto źródłem i punktem wyjścia szczególnego rodzaju walki. Jeżeli wolno używać porównań tego rodzaju, chemia organiczna wywołała w umysłach usposobienie odpowiadające temu, które na lat kilkadziesiąt wcześniej rozbudziło się pod wpływem sporów pomiędzy kla-

sykami a romantykami w literaturze naukowej. Mówiąc tak, nie zapominamy o całej doniosłości różnic — już ta jedna wystarcza, że wszakże literatura piękna obchodzi wszystkich ludzi wykształconych, kiedy chemia jest przedmiotem zajęcia niewielu. Ale są i zbliżenia zasadnicze: i tu i tam zewnętrznie chodziło o formę. Pod formą jednak kryło się tyle względów ważniejszych, niekiedy wprost podstawowych, że klasycy literaccy, narówni ze zwolennikami starszych poglądów chemii, uchodzili — i słusznie w największej liczbie przypadków — za zdecydowanych konserwatystów we wszystkich względach, gdy romantycy — we własnem przekonaniu wyznawcy postępu—w oczach klasyków byli wicherzycielami, zwolennikami wywrotu. Starcie klasycznej chemii, w doświadczenie tylko wierzącej, a krańcowo ostrożnej wobec wszelkich teoryj, z młodą nauką, która wprost za punkt wyjścia dla siebie obierała fantastyczną według starych teorię atomistyczno - cząsteczkową, we Francyi miało przebieg szczególnie ostry. Chemicy francuscy z obozu konserwatywnego uważali się za spadkobiorców Lavoisiera, obowiązanych do utrzymania w należytem poszanowaniu cech zasadniczych swego dziedzictwa w imię nieśmiertelnej sławy Francyi, więc w imię patriotyzmu. Każdy zamach nowatorski był w ich oczach targnięciem się na cześć Francyi w osobie Lavoisiera. I otóż Towarzystwu Chemicznemu Francyi przypadło w udziale, jakkolwiek pośrednio tylko, stać się w ojczyźnie swojej pierwszą wielką instytucją publiczną, która zwyciężyła niesłuszne choć na szlachetnej podstawie oparte przesady. Pośrednio mówimy, gdyż Towarzystwo nie występowało w charakterze polemicznym ani razu, nie zakładało szkół ani pracowni, a w *Bulletinie* swoim nie mogło przecież agitować. Nie mogło tem bardziej, że wszakże nie tylko do składu samego Towarzystwa, ale bardzo często i do prezydium należało wielu koryfeuszów obozu klasycznego. Ale propaganda nie słowem, lecz czynem szła nad wyraz skutecznie, gdyż pozostawała w rękach

¹⁾ Biochem. Zeit. (1906) 374; (1907) 368. Chem. Zeit. (1907) 961.

najdzielniejszych i najbardziej sprawie oddanych członków Towarzystwa. Na jej czele był Adolf Wurtz. Wszedłszy do składu Towarzystwa w pierwszych chwilach jego istnienia, powagą swoją, dziwną umiejętnością jednania ludzi, urokiem osobistym, ale przede wszystkim — zupełnem a tak bardzo owocnem oddaniem się swojemu sprawom nauki, Wurtz sprawił, że gromadka młodych asystentów i słuchaczy szkół wyższych w krótkim czasie witać zaczęła w swem gronie, przyjmować do swego koleżeństwa, najstarszych i najbardziej wstawionych twórców nauki francuskiej. Towarzystwo po paru latach istnienia już z tej młodzieńczej gromadki posunęło się na stopień prawdziwego stowarzyszenia naukowego, z którem liczyć się musiano w kraju i zagranicą. Bezpośrednie otoczenie Wurtza, grono jego osobistych przyjaciół, to z jednej strony de Senarmont, Deville, Pasteur, Thénard, Cahours, Debray, Orfila, a przed innemi — Dumas i Berthelot, ludzie już wówczas bardzo sławni, bardzo zasłużeni dla nauki a przez nią i dla społeczeństwa, dźwigający na swoich ramionach kierownictwo instrukcyi publicznej, a z drugiej strony — rówieśnicy lub uczniowie Wurtza, Caventou, Combes, Friedel, Gautier, Grimaux, Hautefeuille, Henninger, Naquet, Salet, Schutzenberger, Troost i cały długi szereg imion, które od owych czasów w nauce francuskiej powtarzane być miały ze czcią i wdzięcznością. Praca tych ludzi nie zamykała się w ciasnych bądź co bądź ramach publikacyj specjalnych, szkół i posiedzeń naukowych. Wurtz szeregiem książek, w których liczbie znajdują się i popularne, ale zwłaszcza wydawnictwem Dykcyonarza chemicznego przyczyniał się do rozpowszechniania chemii w jej nowej postaci wśród kół szerokich, oddalonych od szkoły i towarzystw naukowych. W tym kierunku dopomagało mu wielu kolegów, zespolonych dążeniem i poglądami, byli zaś i tacy, którzy propagandę nowych poglądów przenosili na estradę odczytów popularnych i na łamy prasy ogólnej. W tym ostatnim kierunku bardzo wiele zdziałał Grimaux, urodzony

polemista, który „walkę kochał i nie lękał się rozszerzać koła swych przeciwników“. Niepodobna wątpić, że i bez udziału Towarzystwa chemicznego nowe poglądy musiałyby z biegiem czasu osiągnąć we Francyi uznanie, ale pamiętać trzeba, że w tym właśnie kraju walka była utrudniona bardziej, niż gdziekolwiek indziej, skutkiem wciągnięcia w grę błędnie może, ale szczerze zrozumianego patryotyzmu. Na tle takich objaśnień pojmowane pierwsze wyrazy wstępu, jakim Wurtz poprzedził Dykcyonarz chemiczny, wyrazy, które tyle zgorszenia wywołały w swym czasie w całym świecie, a już zwłaszcza w kołach naukowych niemieckich: „La chimie est une science française“, mogą być rozumiane, w naszym przekonaniu, jako zwrot dyplomatyczny. Wszak one poprzedzają szkicowo nakreślony, chociaż dokładny i bardzo jasny, obraz rozwoju „nowych“ pojęć chemicznych, z którego wynika to, co wynikać musi z bezstronnego przedstawienia historyi postępów nauki, że w ich tworzeniu uczeni francuscy mieli udział conajmniej równie wielki, jak uczeni innych krajów. Przez ów wstęp Wurtz chciał powiedzieć obrońcom dawnego porządku, że młodzi nie przychodzą burzyć ani wywracać, ale owszem — pragną w dalszym ciągu prowadzić dzieło rozpoczęte przez Lavoisierów, Bertholletów, Vauquelinów, rozwijane przez Gay-Lussaców, Ampèrów, Biotów, na nowe tory popchnięte przez Dumasów, Gerhardtów, Laurentów.

Jeżeli teraz, jak w rozdziałach poprzednich, zechcemy choć najlżejszem dotknięciem pióra wejść w szczegóły, staniemy wobec tak olbrzymiego materiału, że odpada wszelka pokusa ujęcia go w ramy, dostępne dla pisma popularnego i dla krótkiego artykułu. Gdybyśmy nawet, wzorem tego, co uczyniliśmy, mówiąc o chemii nieorganicznej, chcieli wyliczyć najgłośniejsze imiona i główne tytuły ich sławy, jeszcze pozostanie trudność wyboru i nadmiar treści. Więc chyba już tylko dla przykładu postaramy się przypomnieć czytelnikowi kilka wydat-

niejszych postaci i na los wybrane przedmioty ich studyów.

Pierwsze bezwątpienia miejsce należy się Wurtzowi, który jeszcze na lat osiem przed założeniem Towarzystwa odkrył amoniaki złożone. Już w Bulletinach Towarzystwa ogłosił rozprawę o kwasie mlecznym, w której poraz pierwszy jest wskazana różnica między tem, co nazywano atomowością (ilość grup wodorotlenowych w cząsteczce) a zasadowością (ilość grup OH, w których wodór może być zastąpiony przez metal). Wkrótce potem nastąpiły studia nad zasadami organicznymi, zawierającymi tlen w cząsteczce i nad mocznikami złożonymi. Dalej idą ważne dla rozwoju teorii rozprawy o wartościowości pierwiastków, o anormalnych gęstościach pary, o izomerii alkoholów wyższych. Technika miała w przyszłości obszernie wyzyskać metodę otrzymywania fenolów z węglowodorów przez pośrednictwo związków sulfonowych.

Karol Friedel, rówieśnik i przyjaciel Wurtza, w doświadczalnym rozwoju chemii organicznej nie małe także położył zasługi. Jeszcze w r. 1862 przez uwodornienie acetonu otrzymał alkohol izopropylowy, co dało mu sposobność do ustalenia i określenia alkoholu drugorzędowego i do wyciągnięcia wszelkich następstw z tego odkrycia dla teorii budowy i izomerii. On też, z Craftsem a później z Ladenburgiem, otrzymał znaczną liczbę związków, zawierających krzem zamiast węgla w cząsteczce i tym sposobem zdobył dowód niezbity czterowartościowości krzemu i jego analogii z węglem. Wreszcie, któremuż chemikowi przypominać trzeba tę wspaniałą a niewyczerpaną metodę syntezy za pośrednictwem chlorku glinowego, która, rozszerzona i urozmaicona na tysiączne sposoby, pozwala nam w pracowni przygotowywać niezliczoną ilość związków w sposób łatwy i elegancki.

Cięty polemista, Edward Grimaux, był także i niestrudzonym eksperymentatorem. Ważne zwłaszcza są jego badania w gromadzie ciał purynowych i pierwsze syntezy alantoiny i aloksantyny. Wiel-

kie wrażenie wywołał w r. 1881 świetną syntezą kwasu cytrynowego. Nakoniec poczynił wiele ciekawych doświadczeń, mających na celu wyświetlenie budowy alkaloidów roślinnych naturalnych.

Jeden z najzdolniejszych uczniów Wurtza, Alfons Combes, którego śmierć przedwczesna (w 38 roku życia) zniweczyła najpiękniejsze nadzieje, w ciągu krótkiego swego zawodu zdążył wynaleść i opracować metodę, dającą punkt wyjścia dla niezliczonych i niezmiernie urozmaiconych syntez różnego rodzaju związków. Mówimy tu o odkryciu ciał, zawierających w sobie ugrupowanie $\text{CO}-\text{CH}_2-\text{CO}$ (dwuketony), w których dwa atomy wodoru odznaczają się niezwykłą ruchliwością i podatnością do reakcyj, co sprawia, że ciała podobne dają się zużytkować do syntez niezmiernie wielostronnych i licznych.

W gromadzie ciał mało podówczas (około 1880 r.) zbadanych, mianowicie alkoholów wielohydroksylowych, ważne zdobycze osiągnął Leon Maquenne. Jego spostrzeżenia posłużyły innym badaczom, a w części i jemu samemu, do rzucenia kilku jasnych promieni światła na cukry i węglowodany wogóle. Nie ograniczały się na tem zasługi Maquennea, który wogóle był czynny w wielu działach chemii organicznej.

W zbliżonym do poprzedniego kierunku pracował także Karol Tanret, badając szczególniej znaczną liczbę glukozydów i alkaloidów roślinnych.

Jednym z najgorliwszych atomistów został pod wpływem Wurtza Armand Gautier, który, wychowany przez Berarda, asystenta Bertholleta, rozpoczął pierwotnie zawód chemiczny jako wyznawca chemii dualistycznej, równoważnikowej. On pierwszy otrzymał karbyliaki i wskazał przyczynę izomerii pomiędzy niemi a cyankami rodników alkoholowych. On też w r. 1874 otrzymał ptomainy czyli alkaloidy trupie, przewidywane jednocześnie przez włoskiego Selmiego. Gdy jednak ostatni, idąc za zdaniem ogółu, sądził, że alkaloidy wogóle mogą być tylko produktami roślin i w organach zwierzęcych znaleźć się mogą wyłącznie na sku-

tek przemiany wprowadzonych do organizmu ciał roślinnych, Gautier udowodnił, że każda komórka żyjąca, jeżeli zostanie skazana na tryb życia anaerobijny, wytwarza w sobie ciała zasadowe, nazwane wogóle leukomainami. Niektóre z nich, mające własności trucizn, są właśnie ptomainami. Kierunek fizyologiczny a poniekąd nawet medyczny, którego Gautier był zwolennikiem, zaznaczony już w powyżej wzmiankowanych badaniach, pociągnął ku sobie wyłącznie pozostałą, bogatą działalność Gautiera.

W dziedzinie syntez chemicznych, jedno z najwydatniejszych miejsc zajmują nieskończenie urozmaicać się dające metody, oparte na reakcyi Grignarda. Reakcyja ta polega na tworzeniu się przejściowem nadzwyczaj podatnych do dalszych przemian związków magnezoorganicznych. W zasadzie ogólnej pewną analogię z nią okazuje metoda Sabatiera i Senderensa — jak u Grignarda bowiem grupy atomów, wciągnięte w nietrwały związek z magnezem, następnie przechodzą do związku z innemi grupami, tak u Sabatiera i Senderensa różne metale rozdrobione (szczególnie łatwo—nikiel) tworzą nietrwałe połączenia z wodorem, który następnie, in statu nascendi, przenosi się z wielką łatwością na najrozmaitsze związki węglowe. Dwie powyższe metody weszły w nadzwyczaj częste użycie w pracowniach naukowych i na równi z metodą Friedla i Craftsa pozwalają chemikom bez trudu zaopatrywać się w tysiączne związki, których przygotowanie innemi sposobami było nieraz nadzwyczaj kłopotliwe. Są też jednocześnie niewyczerpanem źródłem ciał poprzednio nieznanych.

Należałoby wspomnieć jeszcze o ważnej i mającej powszechne znaczenie reakcyi Etarda, który z węglowodorów otrzymuje różne szeregi związków, poddając je działaniu naprzód chlorku chromyłu a następnie wody; o transformacjach cząsteczkowych, dokonanych przez Tiffeneau, przez Blaisea i ich współpracowników; o syntezach Delépine'a, Béhala, Augera, Bouveaulta, Moureaux i wielu a wielu innych. Samo jednak wylicze-

nie imion i najpobieżniejsze zaznaczenie zdobyczy naukowych tego zastępu pracowników zajęłoby więcej miejsca, aniżeli pismo nasze przeznaczyć mogło w tym celu.

Wszystkie powyżej wzmiankowane badania i odkrycia w dziedzinie chemii organicznej, albo bezpośrednio miały na celu poparcie, rozszerzenie, czy pogłębienie poglądów teoretycznych atomowocząsteczkowych, albo mimochodem oddały tej teorii usługi. Oprócz nich jednak członkowie Tow. chem. francuskiego zbogacili naukę mnóstwem nieprzeliczonem zdobyczy pierwszorzędного znaczenia, niemających na celu popierania teorii, niekiedy nawet prowadzić mających do jej obalenia. Tu przede wszystkim wspomnieć należy raz jeszcze wielkie imię prawdziwego olbrzyma wiedzy i pracy, Berthelota. W dorobku jego, który w literaturze naukowej oznacza się bajeczną prawie liczbą 1 500 tytułów dzieł i rozpraw, część bardzo znaczną zajmują przyczynki do znajomości ciał organicznych i ich przemian. Jakiej one są nieraz wagi, łatwo pojmie każdy, kto wspomni, że pierwsze syntezy związków węglowych z pierwiastków są jego dziełem, które śmiertelny cios zadało uznawanej poprzednio za niezaprzeczoną siłę życiowej. Zbadanie suchej destylacji, wyświeślenie mnóstwa kwestyj, dotyczących fermentacji, postawienie zjawisk katalizy na czele pewnych przemian chemicznych, zachodzących w organizmach żywych — wszystko to są wielkie snopy promieni światła, rzucane hojną ręką Berthelota na ciemne przed nim dziedziny spraw chemicznych. A pamiętać trzeba, że Berthelot w ciągu długiego swego zawodu naukowego zawsze był otoczony licznem gronem uczniów i współpracowników, którzy, jego duchem przejęci, posuwali wiedzę naprzód bez oglądania się na panującą w danej chwili teorię.

4. Chemia biologiczna. Siedem miast Grecyi wiodło między sobą spór, o to, w którym z nich urodził się Homer; tak samo wszystkie nauki przyrodnicze mogłyby rościć sobie prawo do ozdobie-

nia swych dziejów wielkim imieniem Pasteura. A nadto, któryż z wielkich badaczy przyrody może bardziej zasługiwać na wdzięczność ludzkości, aniżeli ten prawdziwy jej obrońca przed najstraszniejszym wrogiem—zarazą? Typowo francuski umysł Pasteura obejmował tak rozległe horyzonty, że w granicach jednej specjalności było mu jakby zaciąsną. Ta cecha dotyczy wszystkich jego badań i dlatego mówić o nim z punktu widzenia pojedynczej jakiejś umiejętności niepodobna, a całkiem słusznie ocenić wielkość jego znaczenia można tylko na podstawie równego i bezpośredniego głosowania wielu specjalności naukowych. Filozofii przyrody Pasteur zasłużył się przez obalenie pojęcia samorodztwa; naukom chemiczno-biologicznym a na dalszym planie—i technologii chemicznej—przez zbadanie najrozmaitszych fermentacji; medycynie zaś, a przez nią ludzkości cierpiącej—przez wyświechtanie istoty chorób zakaźnych i wskazanie sposobów skutecznej z nimi walki.

Berthelot dopełnił poniekąd naukę Pasteura o fermentacji, przeprowadziwszy analogię pomiędzy pewnymi fermentami organizowanymi a katalizatorami. W umyślnie założonej stacji doświadczalnej w Meudon dokonał też ogromnego szeregu badań, odnoszących się do wegetacji, rozpatrując doświadczalnie stan pierwotny w łonie ziemi i kolejne przemiany mnóstwa części składowych pokarmu mineralnego, który roślina pobiera zapomocą korzeni. Koroną tych poszukiwań było stwierdzenie asymilacji azotu atmosferycznego przez pewne organizmy ogłoszone w r. 1885.

W tej samej gałęzi nauk chemicznych należałoby jeszcze uwzględnić odkrycia Gautiera, odnoszące się do związków tak ważnych w gospodarstwie ustroju roślinnego, jak rozmaite garbniki i ciała barwiące, a przede wszystkim chlorofil. Dalej—ważne odkrycia fermentów utleniających czyli oksydaz, dokonane przez Bertranda i Bourquelota. Wreszcie—badania Abelousa, Gérarda i Aloya, dotyczące fermentów, posiadających jedno-

cześnie własności utleniające i redukcyjne.

Oto pobieżny, konspektowy obraz zasług naukowych, położonych przez członków Towarzystwa chemicznego Francji w ciągu lat pięćdziesięciu. Idąc za tak odpowiedzialnym przewodnikiem, jak ostatni w rozpatrywanym okresie prezes Towarzystwa, Armand Gautier, dopieśliśmy, śmiemy sądzić, jednego celu: nie pominęliśmy najważniejszych punktów w tym przeglądzie. Ale to nie jest jeszcze zarys dziejów chemii we Francji za ubiegłe pół wieku: Nie wszyscy chemicy francuscy należeli do składu Towarzystwa; nie wszystkie rozprawy członków były ogłoszone w jego wydawnictwie. Jeżeli więc osławiony zwrot Wurta—*La chimie est une science française*—przez wielu był uznany za wyraz zuchwałego szowinizmu, jakim mianem nazwać trzeba głosy tych, którzy Francję odsądzić pragnęli od wszelkiego udziału w rozwoju nauk chemicznych?

Br. Znatowicz.

Akademia Umiejętności.

Wydział matematyczno-przyrodniczy.

Posiedzenie dnia 6 kwietnia 1908 r.

Przewodniczący: Dyrektor K. Olszewski.

Czł. L. Marchlewski przedstawia rozprawę pp. Jana Bieleckiego i Aleksandra Koleniwa p. t.: „O wpływie grup metylowych na własności farbiarskie barwników zasadowych trójfenylometanowych”.

Barwniki trójfenylometanowe zwykle są mało wytrzymałe na działanie alkaliów, natomiast takie, które zawierają grupę sulfonową, nitrową, hydroksylową, karboksylową, lub atom chloru albo bromu w pozycji orto względem atomu węgla metanowego są znacznie trwalsze. Pp. B. i K. badali wpływ grupy metylowej znajdującej się w pozycji orto względem atomu węgla metanowego barwników trójfenylometanowych i przekonali się, że wpływ tej grupy jest analogiczny z wpływem grup innych, wyżej wymienionych.

Czł. L. Marchlewski przedstawia rozprawę

p. J. Dunin-Borkowskiego p. t. „O tak zw. zjawisku Gürbera“.

Zjawisko Gürbera polega na tem, że roztwór chlorku sodu staje się alkaliczny w zawiesinie krwinek nasyconej dwutlenkiem węgla. Oznaczając reakcyę zapomocą ogniw gazowych, badacz nie znajduje żadnego zwiększenia się zasadowości w roztworach NaCl; znalazł przeciwnie, że pod wpływem dwutlenku węgla roztwór chlorku sodu staje się kwaśniejszy. Jeśli zasadowość określamy jako koncentrację wolnych jonów OH⁻, oznaczenia niniejsze przeczą istnieniu zjawiska Gürbera.

Czł. L. Marchlewski referuje o pracy wykonanej wspólnie z p. Tad. Koźniewskim p. t. „Przemiana filotaoniny w fitorodyny“.

W pracy niniejszej autorowie udowadniają, że filotaonina albo też allofilotaonina przemienia się pod wpływem wrzącego alkoholowego roztworu chlorowodoru w szereg barwników czerwonych, które można oddzielić od siebie na zasadzie ich różnej zasadowości. Barwniki te odznaczają się bardzo charakterystycznymi widmami, które badano zarówno w mniej załamanej części widma, jak i w ultrafioletowej. Porównanie otrzymanych ciał z fitorodinami, otrzymanymi według metody Willstättera i Miega wykazało, że oba szeregi są identyczne. Filotaonina jest bliższą pochodną alkachlorofilu niż fitorodyny, co wypływa chociażby już z zabarwienia roztworów tych produktów i ich widm. Zasadniczo filotaonina różni się od fitorodyny w zachowaniu się względem alkali w wysokiej temperaturze. Podczas gdy pierwsza z łatwością przemienia się w filoporfirynę przez ogrzewanie z 10% ługiem potażowym rozpuszczonym w alkoholu, fitorodyna w tych samych warunkach nie daje filoporfiryny.

Czł. L. Marchlewski przedstawia pracę wykonaną wspólnie z pp. Wł. Hildtem i Janem Roblem p. t. „Przemiana chlorofilu pod wpływem kwasów“.

Pp. M., H. i R. w pracy niniejszej badają przemianę chlorofilu pod wpływem łagodnego działania kwasów. Stwierdzają przede wszystkim na zasadzie rozległych studyj porównawczych, że feofityna Willstättera jest identyczna z filogenem Schuncka i Marchlewskiego. Badano jakościowo, ilościowo i widmowo filogeny i feofityny otrzymane z liści klonu, akacyi, *Ficus repens*, pokrzyw i trawy. Badania optyczne wykonano z uwzględnieniem mniej załamanej części widma i ultrafioletu, przyczem opisano dokładnie stronę doświadczalną i aparatową tych studyj. Wykonano też szereg pomiarów spektrokolorymetrycznych nad różnemi filogenami. Oddzielny rozdział poświęcono chlorofilanowi. Ten ostatni otrzymano według

metody Hoppe-Seylera i udowodniono, że produkt ten poddany takiej samej metodzie rektyfikacyjnej, jakiej poddawano filogen, a która polega głównie na strącaniu chloroformowego roztworu tego ciała alkoholem, posiada skład elementarny analogiczny ze składem filogenu i zachowuje się względem kwasów o różnych stężeniach tak samo, jak niektóre filogeny. Oczyszczony w ten sposób chlorofilan nie zawiera popiołu, z czego wynika, że jedyna podpora poglądu, w chemii chlorofilu wielce cenionego, według którego ciało to należy do lecytyn, obecnie nie ma wartości naukowej. Wreszcie porównano filoksantynę z chlorofilanem i wykazano, że ciała te są całkiem od siebie odmienne, pierwsze jest w rzeczywistości produktem rozkładu drugiego pod wpływem kwasów.

Sekretarz zawiadamia, że posiedzenie Komisji Antropologicznej odbyło się dnia 20 lutego 1908 r. pod przewodnictwem d-ra Napoleona Cybulskiego.

Uchwalono wniosek Przewodniczącego, aby udać się do Wydziału I z prośbą o wyjednanie w Zarządzie Akademii osobnej subwencji na pokrycie kosztów wydawnictwa „Ubiory ludu polskiego“, a sekretarzowi p. Sewerynowi Udzieli poruczono porozumieć się osobiście z p. Włodzimierzem Tetmajerem i wydstać od niego brakujące tablice do II zeszytu „Ubiorów“.

Rozprawę p. Leona Rutkowskiego „Charakterystyka antropologiczna ludności żydowskiej Płńska“ oddano do referatu dr. Ciechanowskiemu.

Odczytano nadesłany referat p. Romana Zawilińskiego o pracy p. Aleksandra Salonięgo „Lud Rzeszowski“ i uchwalono rzecz tę drukować zgodnie z wnioskiem referenta.

Czł. W. Szajnocha przedstawia rozprawę p. Jana Lewińskiego z Warszawy p. t. „Utwory jurajskie koło stacyi Chęciny i icha „funa“.

P. Lewiński opisuje przekrój w wykopie kolejowym koło St. Chęciny Drogi żelaznej Iwangrodzko-Dąbrowskiej, w którym odsłaniają się warstwy środkowo-jurajskie i oksfordzkie, obfitujące w skamieniałości, tworząc następujący profil, w którym wszystkie warstwy są nachylone na płn. zachód o 20°—25°. Poczynając od zachodu w wykopie odsłaniają się: 1) około 400 m białego zbitego wapienia zlekką marglowatego, cienko płytowego zawierającego faunę piętra *Peltoceras transversarium* mianowicie: *Cardioceras alternans* v. Buch, *Ochetoceras canaliculatum* v. Buch, *Ochetoceras hispidum* Oppel, *Oppelia Anar* Oppel, *Oppelia callicera* Oppel, *Oppelia Lorioli* n. sp., *Oppelia Sarasini* P. de Loriol, *Oppelia nimbata* Oppel, *Taramelliceras* (Neumayria) Szajnochai n. sp., *Perisphionztes* Siemiradki n. sp.,

Perisphinctes trichoplocus Gemmellaro, *Aptychus* sp., *Modiola cancellata* Römer, *Ostrea* (*Exogyra*) *Roederi* P. de Loriol, *Ostrea* (*Alectryonia*) *gregaria* Sowerby, *Rhynchonella Monsalvensis* Gillieron, *Rhynchonella selliformis* n. sp., *Terebratula bicanaliculata* (Zieten) Douvillé, *Zeilleria* cfr. *buculenta* Sowerby, *Pentacrinus subteres* Goldfuss; 2) na przestrzeni około 100 m występuje biały, żółtawy, żółty i czerwony piasek żelazisty dyluwialny, wypełniający zagłębienie w warstwach starszych i maskujący warstwy z *Cardiceras Cordatum*, wykryte zresztą przez p. L. w pobliżu w górze Tokarni; 3) 40 m margli bulastych, żółto-zielonkawych, glaukonitycznych, nieco piaszczystych, które w górnych poziomach zawierają faunę górnego kelloweju: *Serpula Liesbergensis* P. de Loriol, *Belemnites Bzoviensis* Zeuschner, *Belemnites hastatus* (Blainville) Montfort, *Hecticoceras Michalskii* n. sp., *Pecten* (*Entolium*) *vitreus* Römer; 4) następnie 25 m czarnego iłu plastycznego ze skupieniami piryty i z następującą fauną: *Serpula plicatilis* Münster, *Belemnites Beyrichii* Oppel, okruch? *Macrocephalites* sp., *Ataphrus* (*Monodonta*) *papilla* Heb. et Deslong., *Littorina aedilis* Münster, *Pleurotomaria subelongata* d'Orbigny, *Pleurotomaria elongata* Sowerby (*mutabilis*, var. *elongata* Deslongch.), *Pleurotomaria* sp., *Trochus* aff. *balinensis* Laube, *Turbo* (*Delphinula*) *Davousti* d'Orbigny, *Ctenostreon pectiniforme* Schlotheim., *Hinnites* sp., *Nucula* cf. *Calliope* d'Orbigny, *Perna* sp., *Pholadomya* cfr. *Murchisoni* Sowerby, *Trigonia costata* Sowerby. Sądząc z tej fauny gliny czarne należą do batu, fauna zaś najbardziej zbliża się do poziomu Parkinsoniowego; 5) pod czarnym iłem leży cienka 30 cm warstewka ciemnego szaro-zielonego marglu spoczywającego na 6) seryi glin różnobarwnych, przeważnie czerwonych, należących już do kajpru, które się ciągną aż na wschód poza stację Chęciny; 7) za pierwszym przejazdem stacyjnym ukazuje się już wapień muszlowy, obfitujący w skamieniałości, cienkopłytowaty, nieco marglisty, pierwotnie prawie poziomy, dalej ku wschodowi z upadłem północno-wschodnim. P. Lewiński zestawia utwory jurajskie powyższego przekroju z utworami pasma Krakowsko-Wieluńskiego i wykazuje ich ogromne podobieństwo, coraz większe ku górze. W części paleontologicznej p. L. opisuje wszystkie formy oksfordzkie i kellowejskie, uznając za nowe następujące gatunki: *Oppelia Lorioli* n. sp., *Taramelliceras* (*Neumayria*) *Szajnochai* n. sp., *Perisphinctes Siemiradzki* n. sp., *Rhynchonella selliformis* n. sp., *Hecticoceras Michalskii* n. sp.

(dok. nast.)

Kalendarzyk astronomiczny na czerwiec r. b.

Merkury w pierwszej połowie miesiąca odszukany być może w zarzewiu zorzy wieczornej, nieco na południe od najjaśniejszego jej miejsca, 8-go jest w największym odchyleniu wschodniem od słońca, wynosząc 24°; około tego dnia zachodzi prawie we 2 godziny po słońcu.

Wenus gwiazda wieczorna, osiąga 3-go maximum blasku; zmieniawszy 14-go kierunku ruchu, szybko zbliża się do słońca, skutkiem czego w końcu miesiąca ginie w jego promieniach. Średnica Wenery wzrasta od 38" do 55" (26-go). W lunecie przedstawia się jako wciąż zwięzający się sierp.

Mars wędruje po gwiazdozbiorze Bliźniat, tonąc w wieczornym oświeceniu nieba, 7-go jest w połączeniu z Merkurym, i przy tej sposobności może być odnaleziony o 20' na południe od tej ostatniej planety, jako znacznie słabsza gwiazdka.

Jowisz na początku miesiąca widoczny do północy, w końcu — do 10-ej wiecz. na zachodniej półkuli nieba w gwiazdozbiorze Raka, przez który biegnie na wschód. Planeta oddala się od ziemi; średnica tarczy maleje od 34" do 32".

Saturn wschodzi na początku miesiąca o 2-ej po północy, w końcu o 1½, po półn. Do dostrzeżeń jeszcze niedogodny.

28-go będzie zaćmienie obrączkowe Słońca, u nas niewidzialne. Początek lata astronomicznego — 21-go o 10-ej wieczorem. Pełnia — 13-go o północy.

T. B.

Wiadomości bieżące.

„Kosmos“, czasopismo Polskiego Tow. Przyrodników im. Kopernika, zeszyt I — 3 rocznika XXXIII, wyszedł z druku i zawiera rozprawy i artykuły następujące:

1. Studya nad teratogenią ptaków z 10 rysunkami w tekście, napisał dr. Jan Tur.
2. Sprawozdanie z badań geologicznych wzdłuż kolei Lwów-Podhajce z 6 rysunkami, napisał dr. W. Rogala.
3. Wykrycie mamuta (*Elephas primigenius* Blumb) i nosorożca dyluwialnego (*Rhinoceros antiquitatis* Blumb) w Staruni, przez prof. A. M. Łomnickiego.
4. Mięczaki iłu pleistocenckiego wydobyte z szybu mamutowego w Staruni, przez prof. A. M. Łomnickiego.

5. Próba statystyki literatury fizyograficznej ziem polskich za lata 1891—1905, przez d-ra E. Romera. 6. Chrząszcze nowe dla fauny galicyjskiej, podał prof. A. M. Łomnicki. 7. Zapiski faunistyczne ze wschodnich Karpat, przez Józefa Dziędzielewicza. 8. Notatka naukowa, przez Józefa Dziędzielewicza. 9. Protokół XXXVII Walnego Zgromadzenia Tow. im. Kopernika. 10. Sprawozdania i oceny, podali: A. Rehman, E.

Romer, S. Kreutz, W. Rogala, W. Schreiber, M. Huber, J. Rychlicki, B. Duchowicz, K. Kling. 11. IX międzynarodowy kongres geografów. 12. Z Towarzystwa Przyjaciół Nauk. 13. Akt fundacyjny nagrody konkursowej im. prof. dr. B. Dybowskiego. 14. Uchwała Wydziału matematyczno-przyrodniczego Akademii Umiejętności w Krakowie. 15. Od redakcyi Dziennika X Zjazdu lekarzy i przyrodników polskich we Lwowie.

BULETYN METEOROLOGICZNY

za czas od 11 do 27 maja 1908 r.

(Ze spostrzeżeń na Stacyi Meteorologicznej Centralnej przy Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie).

Dzień	Barometr red. do 0° i na ciążkość 700 mm			Temperatura w st. Cels.					Kierunek i prędk. wiatru w m/sek.			Zachmurzenie (0—10)			Suma opadu mm	UWAGI
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.		
11	50,5	50,8	51,6	10,2	14,5	11,4	16,2	8,0	W ₃	W ₄	W ₂	10 •	⊕4	2	1,3	• 7a. dr. • ³ p. 8p. dr.
12	53,5	52,9	49,5	12,3	17,0	13,5	18,2	5,8	W ₂	S ₃	E ₅	⊕6	9	10	0,0	• 7 p. dr.
13	46,0	44,5	43,1	17,0	22,5	19,0	24,2	10,8	E ₂	E ₃	SW ₃	⊕7	⊕5	10 •	9,0	=7a; • 7 1/2 715 p-8p.
14	46,4	48,1	49,4	12,3	13,6	14,6	18,9	11,0	W ₃	W ₄	W ₁	10	⊕8	8	—	
15	53,5	55,2	54,5	12,4	16,4	15,3	17,5	9,6	N ₁	N ₁	NE ₁	⊕1	⊕3	4	—	
16	52,2	51,3	51,3	14,3	21,6	13,9	22,0	11,8	SW ₂	W ₅	W ₇	10	9	10 •	1,0	• 7a-8adr.; Tp.; 6-7p.
17	54,9	56,9	58,6	11,1	15,9	12,2	16,1	10,0	W ₇	NW ₉	NW ₃	10	⊕5	7	1,0	• 2 ⁴⁰ p. - 3 ² p.
18	59,5	58,6	56,7	12,4	13,5	15,0	15,8	8,5	O	SW ₃	W ₂	10	10	6	0,0	• 11 a. dr.
19	55,0	56,1	57,0	15,8	18,0	14,0	19,0	12,2	W ₉	W ₇	W ₅	⊕1	⊕1	1	—	
20	57,3	56,3	54,6	17,0	21,1	17,2	22,2	8,2	W ₁	W ₁	NW ₂	⊕1	07	10	0,0	• 7 ⁴⁵ a 8 ¹⁰ a. dr.
Średnie	52,9	53,1	52,6	13,05	17,04	14,06	19,00	9,96	3,0	4,0	3,1	6,6	6,1	6,8	—	

Stan średni barometru za dekadę $\frac{1}{3}$ (7 r. + 1 p. + 9 w.) = 752,9 mm

Temperatura średnia za dekadę: $\frac{1}{4}$ (7 r. + 1 p. + 2 × 9 w.) = 15°,0 Cels.

Suma opadu za dekadę: = 12,3 mm

TREŚĆ: E. Rabaud. Dążenia Teratogenii współczesnej, tłumaczył J. Tur. — Czynność optyczna ropy w świetle współczesnych teoryj chemicznych, przez Juliana Bartnickiego. — Dwa jubileusze, przez Br. Znatowicza. — Akademia umiejętności. — Kalendarzyk astronomiczny na czerwiec r. b. — Wiadomości bieżące. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca W. Wróblewski.

Redaktor Br. Znatowicz.