

# WSZECHŚWIAT

## TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

### PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA“.

W Warszawie: rocznie rub. 8, kwartalnie rub. 2.

Z przesyłką pocztową: rocznie rub. 10, półrocznie rub. 5.

Prenumerować można w Redakcyi Wszechświata

i we wszystkich księgarniach w kraju i zagranicą.

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

Adres Redakcyi: MARSZAŁKOWSKA Nr. 118. — Telefonu 8314.

### PRAWO BIOGENETYCZNE W PSYCHOLOGII.

Dla wyjaśnienia zawilego stosunku zjawisk w jakiejkolwiek dziedzinie umysł ludzki stara się ugruntować prawa, do których dochodzi bądź drogą empiryczną, bądź też ścisłym rozumowaniem. Ujednostajnienie zjawisk, pewna synteza pozwala bez porównania dokładniej i łatwiej zorientować się w ich wzajemnych stosunkach oraz zbadać je głębiej ze strony jakościowej. To też w każdej gałęzi wiedzy dążymy do stworzenia i utrwalenia pewnych schematów, które możnaby nazwać „prawami“, pod które staramy się podciągnąć wszystko, co nie zawiera jaskrawych z prawami temi sprzeczności, choć może nie zawiera nieraz wielu cech stycznych, prawom tym właściwych. Są gałęzie wiedzy, jak socjologia, np., gdzie stwarzanie praw takich może być ugruntowane tylko na porównawczych danych historycznych; tu mówić o „prawach“ nie jesteśmy właściwie w stanie — wnioskujemy jedynie na zasadzie analogii i zastosowujemy hipotezę prawdopodobieństwa; są znów inne dziedziny, np. matematyka, gdzie do-

wodzenia a priori są równocześnie aposteryorycznymi, ponieważ opierają się wyłącznie na kombinacjach, są wytworem abstrakcyi; ale w naukach, jak np., przyrodnicze, — tylko powolne, dokładne, nawskroś empiryczne badanie doprowadza do wykrycia praw (zawsze więc a posteriori). Nigdzie może jednak utrwalenie praw nie wymaga głębszych studyów, jak w biologii; nie dlatego, żeby wykrycie ich nastęrczało większe trudności, aniżeli w jakiejkolwiek innej nauce, w socjologii np., ale z powodu ogólnego ich rozpowszechnienia, braku wszelkich granic dla nich i ścisłego związku z wszystkimi prawami innych dziedzin.

Jednem z najdonioślejszych zwycięstw nowoczesnej wiedzy przyrodniczej jest bezwątpienia prawo, że ontogeneza jest powtórzeniem filogenezy. Jeżeli w ostatnich czasach niektórzy przyrodnicy nie chcą się zgodzić na istnienie prawa tego, to główną rolę odgrywa w tem, przypuszczam, zła wola tylko. Dowodzenia Fritza Müllera mogły się zdawać jednostronnemi, pogłębił je jednak Haeckel do tego stopnia, że wprowadził pojęcia palingenezy i cenogenezy, a szczególnie zastoso-  
wał je do embriogenezy człowieka; i chociaż można się nie zgadzać na przytaczane przez Haeckla 14 rozmaitych stopni ontogenezy, niektórych jednak stadyów od-



rzucić nie można<sup>1)</sup>; ale znane wszystkim charakterystyczne i znamienne stadya rozwojowe w ontogenii, (według obszernych badań Beechera), niektórych Brachiopoda<sup>2)</sup> jest tak przekonującym dowodem prawa biogenetycznego, że żadnego kontrargumentu znaleźć nań nie można. A jestto prawo, na którym opiera się biologia nowoczesna, prawo, które wyjaśnia nam szeregi najzawilszych zagadnień i doskonale uzupełnia descendencyę.

Obecnie zachodzi ciekawe pytanie: czy prawo filo-ontogenezy możliwem jest do zastosowania w psychologii? Że istnieje ścisły stosunek między tą ostatnią a fizyologią, to nie ulega najmniejszej wątpliwości; ale stosunek ten wyraża się jaskrawo w grupach niższych zjawisk psychicznych (jak odruchy, np.), dla wielu jednak wyższych zupełnie nie jest wyjaśniony i badania psychofizjologii ku rozwiązaniu zagadnienia tego zdążają; pewną, choć bardzo niewielką, pomoc okazuje również histologia, ale z tej strony wycekiwać szczegółowszych wyjaśnień w żaden sposób nie można.

W danem roztrząsaniu zostawimy zupełnie na uboczu, zjawiska psychiczne, związane z fizyologicznym, dokładnie zbadanym przebiegiem, a zwrócimy uwagę na najwyższe, niewytłumaczone czynności: myślenie, w szczególności zaś wytwarzanie pojęć, zdolność abstrahowania. Naturalnie, w danym razie pod słowem „ontogeneza“ rozumieć można jedynie rozwój psyche i intelektu, „filogeneza“ zaś oznacza powolne kształtowanie się kultury i cywilizacji, a pod prawem biogenetycznem pojmować będziemy stosunek rozwoju psychicznego i intelektual-

<sup>1)</sup> Obszernie w Weismanna „Vorträge über Deszendenztheorie“, II wyd. 1904 (Vorträge XXII, T. II, str. 134—160).

<sup>2)</sup> A więc podczas ontogenetycznego rozwoju osobnik przechodzi przez rozmaite stadya, odpowiadające stadiom w filogenezie, np.

Macandrewia:

Ontogeneza:

Platidia — Magas — Mühlfedtia — Terebratella  
(1—2 mm) (3—4 mm) (5—6 mm) (6—8 mm)

albo też:

Gwynia | Cistella | Platidia | Iswenia | Mühlfedtia | Terebratella | Dallina.

Copea „The primary factors of organic Evolution“ — (Chapter III—Parallelism).

nego pojedynczej jednostki do rozrostu ogólnoludzkich psyche i intelektu, co wyraża się rozkwitem kultury i cywilizacji, a przede wszystkim dążeniem myśli ludzkiej do wyjścia poza ramki wszystkiego, co konkretne, wydostania się poza obręb zmysłów w dziedzinę oderwanych pojęć. Rzecz zupełnie zrozumiała, że w danym rozważaniu można wychodzić jedynie z założenia schematycznego, ponieważ rozwój intelektualny jednostki jest dla każdej jednostki odmienny, jest funkcją (w znaczeniu matematycznym) osobnika; powstanie i ukształtowanie się kultury, w stosunku do danego indywiduum, jest stałą niezależną; nie możemy więc brać jednostek, stojących na wyjątkowo niskim szczeblu rozwoju intelektualnego, ponieważ są one w sumie czynnikiem regresji kulturalnej, ani jednostek genialnych, ponieważ te znów posuwają kulturę naprzód, są wytycznymi punktami jej postępu. Trzeba więc wziąć pewien ogólnik w rozwoju duchowym każdego osobnika—stosunkowo, naturalnie, dość niski, ponieważ taki może być zastosowany i do jednostek o wyższym poziomie, podczas gdy schemat, zastosowany do tych ostatnich, zupełnie nie odpowiadałby jednostkom, stojącym na niższym szczeblu umysłowym — i zbadać, czy nie znajdują się odpowiednie punkty lub linie w kształtowaniu się kultury (o ile sobie to zechcemy wyobrazić graficznie). Nie można jednak zamilczeć tu o roli, jaką w życiu indywiduum odgrywają dwa potężne czynniki: dziedziczność i otaczające warunki (wpływy zewnętrzne, wychowanie i t. d.); one to są do pewnego stopnia wytyczną rozwoju umysłowego, pchając go czy to w dodatnim, czy w ujemnym kierunku. Wyobrazić sobie, choćby w teorii nawet, jednostkę zupełnie od nich niezależną jest, niestety, rzeczą niezmiernie trudną, może nawet wprost niemożliwą: od niemowlęcia trzeba byłoby usuwać z drogi wszystko, cokolwiek miałyby wspólnego z kulturą, a więc zmienić nawet system karmienia, zostawić niemowlę samemu sobie (zabezpieczając je jedynie od śmierci) i w ten sposób badać naturalny rozwój psyche i intelektu; powtarzając to przez cały szereg pokoleń udałoby się, zapewne, usunąć też działanie dziedziczności w tym kierunku. Ponieważ doświadczenie tego rodzaju jest wprost



niemożliwem, wychodząc więc a priori nie możemy dojść do jakichkolwiek rezultatów z tego prostego względu, że nie wiemy, czy kiedykolwiek sprawdzą się one i czy od samego początku nie staliśmy na zupełnie mylnym stanowisku. Nie wieleby nam pomogły badania nad zwierzętami, prowadzone w tym duchu, — conajwyżej dostarczyłyby pewnych danych co do powstawania i tworzenia się instynktów tylko, ponieważ o wyższych przejawach psychicznych u zwierząt zbyt szczupłe mamy wiadomości, aby na ich podstawie wyciągnąć tak poważne wnioski. A nam chodzi właśnie o wyższe przejawy — myślenie, a szczególniej przejście od konkretnego do abstraktu, zdolność pojmowania, stwarzania pojęć, a więc o czynności intelektualne, właściwe tylko człowiekowi.

Pierwsze stadia rozwoju duchowego u dziecka są dla psychologa niejasne i zawiłe nietyle w samym przebiegu, ile w trudności dokładnego ich określenia. Dziecko reaguje na rozmaite bodźce fizyologiczne — co się jednak w duszy jego odbywa, co myśli ono, i czy wogóle proces podobny ma miejsce — tego nie wiemy i możemy się jedynie domyslać, sądzić na zasadzie analogii, ale nigdy nie mamy jasnego, stanowczego kryterium. Najprostszym sposobem wyrażania uczuć lub reagowania na bodźce fizyologiczne będą najrozmaitsze ruchy (mimika), któremi dziecko dzieli się z otoczeniem. W rozwoju języka również spotykamy stadium mimiki; jest to zasadnicze założenie każdego języka bez wyjątku, jako najprymitywniejszy sposób wyrażania swych myśli. Ponieważ jednostka nie może pod żadnym względem wystarczyć samej sobie, musi się koniecznie porozumieć z podobnymi sobie jednostkami; będzie to początek językowy w początkach kultury pod względem filogenetycznym, znajdujący zupełny odpowiednik w ontogenezie.

Powoli dziecko się rozwija i czy to pod wpływem specjalnych, w tym kierunku przez otoczenie wykonywanych, starań, czy też i dzięki naśladownictwu (które i w mimice odgrywa tak wielką rolę), czy wreszcie wskutek jakiejś wrodzonej siły zaczyna wymawiać pojedyncze dźwięki, potem wyrazy (często bez znaczenia), z początku z trudem,

powoli jednak wprawia się i po pewnym — krótszym lub dłuższym — przeciągu czasu jest już w stanie dokładnie rozporządzać pewnym zapasem słów. Ten ostatni jest jednak nadzwyczaj ograniczony i ubogi, składa się też wyłącznie ze słów, oznaczających przedmioty z codziennego życia lub istoty, dziecku najbliższe — o żadnych pojęciach, definicyach niema jeszcze mowy. W rozwoju języka napotykamy zdumiewającą analogię; posuwa się ona jeszcze dalej, gdy zwrócimy uwagę, że wśród ludów, stojących na niższym szczeblu kultury, a więc tak zwanych „dzikich“, nadzwyczaj słabo wyrobione jest pojęcie ilości, wszelka stosunkowo większa liczba wyraża się kilkakrotnem powtórzeniem pewnej, w życiu codziennem często używanej liczby; to samo zauważyć można i u dzieci. Jeden, dwa, trzy, piętnaście, dwadzieścia — są to pojęcia empirycznie potwierdzone i uzasadnione; ale sto tysięcy, a może już nawet tysiąc lub sto przekracza granicę uświadamiania sobie rozmiaru liczby owej.

W rozwoju ontogenetycznym stadium takie jest przejściowem jedynie (chyba w wypadkach patologicznych utrzymuje się przez dłuższy przeciąg czasu lub nazawsze niekiedy); tysiączne warunki nie pozwalają intelektowi stanąć na miejscu. Następuje powolne rozszerzanie się widnokręgu pojęciowego, badanie sił przyrody; z początku dziecko z wielkim strachem przysłuchuje się grzmotom i piorunom, z lękiem podziwia błyskawice, szum silnego wiatru etc. i utożsamia to ze znanymi mu zjawiskami życia codziennego, nadając im jednak pod względem jakościowym daleko szersze granice i przypisując specjalnym istotom, do niego podobnym, ale, naturalnie, od niego wyższym, od których jest zawsze zależnem. Stara się więc nieraz przypodobać tym istotom, a nadając istnieniu swemu zbyt wielką wartość i ześrodkowując koło siebie świat cały, dziecko przypuszcza, że jakimś złym uczynkiem swym mogło rozgniewać istoty owe — stara się złagodzić gniew ich, prosi o przebaczenie, modli się. W podobny sposób — chociaż może z innego trochę psychologicznego założenia — powstają, jedynie w szerszym zakresie, religie. Czy następnie dziecko — pod wpływem może



własnego pogłębiania kwestyi lub też wskazówek otoczenia—zacznie ograniczać liczbę bóstw, aż wkońcu dojdzie do wiary w jednego boga — jest już kwestyą poboczną, zależną jedynie od intelektu. W każdym jednak razie zarówno w ontogenezie duchowej, jak i w rozwoju religii ze stanowiska filogenetycznego tworzenie się wiary w bóstwa—czy to antropomorficzne (fetysze etc.), czy metafizyczne (duchy etc.) — jest przełomowym momentem psychicznym, jako zwrot od konkretnego do abstraktu, jako zdolność wierzenia w istnienie „czegoś” wyższego, co może jednak wcale nie istnieje, ponieważ nikt tego nie widział; musi się odbyć w osobniku ogromny proces psychiczny i umysłowy, aby uświadomić sobie istnienie jakiejś wyższej siły; właściwe dziecku, jak i każdemu dorosłemu człowiekowi realistyczne, konkretne ujmowanie rzeczy utrudnia niezmiernie zdolność chwytania pojęć oderwanych, jak bóstwo, np.; skoro jednak proces taki miał już miejsce — niekoniecznie w kwestyach religijnych — wówczas i rozwój intelektualny posunie się naprzód. — Dziecko powoli zacznie wyrażać swe uczucia w sposób odmienny: wydawać dźwięki rozmaite, dziwnie kojarzyć słowa etc. Będą to zawiązki sztuki; muzyka — rozumie się, nie w skomplikowanym dzisiejszym znaczeniu, jako całokształt dźwięków, dokładnie i umiejętnie zharmonizowanych i skontrapunktowanych, ale jako proste pojedyncze tony lub nawet mało złożone melodie — zawsze była wyrazem uczuć ludzkich; u ludów dzikich jest ona z naszego estetycznego punktu widzenia kakofonią, wyrażoną zwykle w pojedynczych dźwiękach nieharmonijnych lub krzykach (tak samo jak u dzieci w większości wypadków); jest to jednak jakościowe ujmowanie rzeczy, które w danym razie zupełnie nie powinno być brane w rachubę. — Nadzwyczaj wcześnie zauważamy w dziecku skłonność ku odtwarzaniu przedmiotów lub natury w rysunku; w sposób, w jaki odbywa się proces ten u dziecka, jest nadzwyczaj zbliżony do rodzaju rysunków ludów dzikich, stojących na najniższym szczeblu cywilizacji: brak tu wszelkiej plastyki, wszystko mieści się w jednej płaszczyźnie; zdaje się, jakby uświadomienie sobie istnienia trzech wymiarów było jeszcze w uśpieniu;

o perspektywie niema, naturalnie, mowy, proporcja nie istnieje — wszystko dąży do możliwie najprostszego odtwarzania rzeczy. Nie idzie tu właściwie o „odtworzenie” przedmiotu, a raczej jedynie o stworzenie prototypu, że się tak wyrażę; wystarczy spojrzeć na jakikolwiek rysunek (choćby asyryjski lub staroegipski), by się przekonać, jak wszyscy ludzie na nim są do siebie podobni, jaki schemat stworzono dla koni etc. Naturalnie z czasem — wraz z kulturą — następuje rozwój i w tym kierunku.

Nie można w końcu pominąć milczeniem ogromnego znaczenia, jakie wywiera niewytłumaczony dla nas rozwój fantazyi w dziecku; spotykamy tu takie bogactwo fantazyi, jak chyba w żadnej innej fazie ontogenezy. Niema tu prawie wyjątków, nie potrzeba stosować nawet ogólnika, jaki koniecznym bywa nieraz w innych czynnikach, co jednak nie wyraża twierdzenia, jakoby znów panować miało nadzwyczajne w tym kierunku ujednolajnienie—przeciwnie, każda indywidualność w sobie tylko właściwy sposób przejawia zdolność fantazyowania. Jest to może najbardziej znamienita cecha rozwoju intelektualnego. Tworzenie przez dziecko bajek, których treść po większej części zaczerpnięta bywa z dziedziny fantazyi, a więc jest wytworem czysto duchowym, jedynie na podkładzie konkretnym, wskazuje analogiczne zupełnie stadium w rozwoju każdego narodu. Jest rzeczą każdemu doskonale wiadomą i znaną, że wszelkie klechdy, bajki, podania etc. są zaczątkiem literatury; na długo przed zastosowaniem pisma powstaje i rozrasta się literatura ustna i z czasem dopiero to, co przez wieki całe ustnie przechodziło z pokolenia na pokolenie, zostaje zapisaniem, utrwaleniem i dostępnem dla wszystkich; jest to stadium odpowiadające może takiemu samemu w rozwoju ontogenetycznym. Lecz jednocześnie charakter literatury się zmienia, pierwiastek fantastyczny traci na swej sile: toż samo i u dzieci. Zrozumiałem jest, że w danym wypadku, jak i we wszystkich poprzednich, dotyczących innych czynników, bujność fantazyi<sup>1)</sup> lub też wyobraźni będzie

<sup>1)</sup> Pod fantazyą rozumieć tu trzeba nie fantazyę reprodukcją, lecz produkującą, a więc taką, która pozostaje w ścisłym związku z intuicyą.



funkcją matematyczną: istnieją osobniki-dzieci (jak i dorośli), u których zupełnie się ona prawie nie przejawia, są znów takie, gdzie tryska w całej pełni. A fantazja w życiu indywidualnem odgrywa niewysłowioną rolę, ponieważ pozwala przekraczać granice świata zmysłów i prowadzi (u dorosłych) do twórczości, dzięki czemu osobnik jest w stanie wyrobić w sobie zdolność wytwarzania pojęć, a w dalszym ciągu — abstrahowania, i to w jaknajszerszych nieraz granicach.

Aż dotąd nie napotykalismy zbytnich trudności w zastosowaniu prawa biogenetycznego do psychologii. Przeciwnie, odpowiedniki onto—i filogenezy są jasne i zupełnie zrozumiałe. Dalej jednak zachodzą poważne trudności, nie dlatego, żeby wykrycie zasad prawa tego było niemożliwe, ale wskutek coraz większego skomplikowania psyche i intelektu jednostki z jednej a kultury — z drugiej strony. Tu już skonstruowanie jakiegokolwiek ogólnika, schematu dla intelektu indywiduum staje się wprost niepodobieństwem, zaczynają bowiem wchodzić w grę takie czynniki, jak kasta lub klasa, a więc stanowisko społeczne, wpływ cywilizacji, różnych warunków zewnętrznych, psychika danego osobnika etc., etc., które w młodszym wieku odgrywają mniejszą rolę, aniżeli w wieku późniejszym (a więc około lat 8—zależnie, naturalnie, od dziecka—również bez ogólnego, podstawowego prawa). Nie znaczy to, jakoby w życiu ontogenetycznem, w późniejszych jego stadyach nie można było wykryć stadyów analogicznych do filogenezy; ale następuje już potem tak potężna indywidualizacja jednostek, że dla jednego osobnika możemy wykryć dziesiątki takich stadyów, wychodząc czy to ze stanowiska etycznego, czy estetycznego, czy jakiegokolwiek bądź innego, dla drugiego znów—jedno, dwa lub kilka; spotykamy się tu nieraz może nawet z wypadkami ujemnymi, stadyami regresyi — ale jeżeli bacznie przyjrzymy się rozwojowi kultury, to i w danym razie uda nam się zastosować odpowiednik (np. w rozwoju cywilizacji chińczyków).

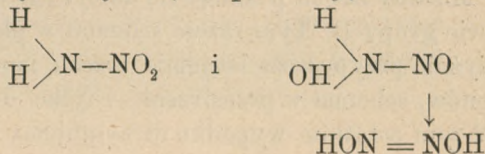
*Stefan Sterling.*

## ZJAWISKA IZOMERYI W CHEMII NIEORGANICZNEJ.

(Dokończenie).

F.

Najrzadziej obserwowaną w chemii nieorganicznej izomeryą jest bezwątpienia izomerya budowy. Jednakowoż znane nam są dwa przykłady charakterystyczne izomeryi tego rodzaju; są to związki: nitramidy i nitrozohydroksyliaki, odpowiadające formułom: H



Chociaż formuły te podawane są w wątpliwość przez p. Hantzscha, który wyjaśnia ich izomeryę na podstawie izomeryi stereochemicznej, jednakowoż izomerya budowy lepiej wyświeśla nam tutaj wiele zjawisk.

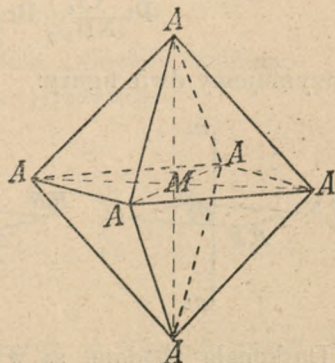
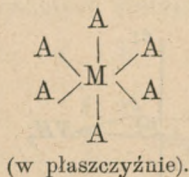
G.

Przechodzimy obecnie do ostatniego rodzaju izomeryi, bardzo częstej wśród związków nieorganicznych, którą nazwiemy izomeryą stereochemiczną, czyli izomeryą w przestrzeni.

Możemy tutaj odróżnić dwa szeregi związków: w jednym z nich sześć grup lub pierwiastków znajduje się w połączeniu z metalem, w drugim — cztery. Ogólne zatem ich formuły będą:  $\text{MA}_6$  i  $\text{MA}_4$ .

Rozejrzymy się najpierw w pierwszym szeregu. Zachodzi tutaj pytanie, w jaki sposób ułożone są owe sześć grup A? Czy znajdują się one w jednej płaszczyźnie z M (z metalem), czy też tworzą figurę, której obraz najsymetryczniejszy odpowiada ośmiościanowi?

Posiadamy zatem dwa ewentualne schematy ich budowy:



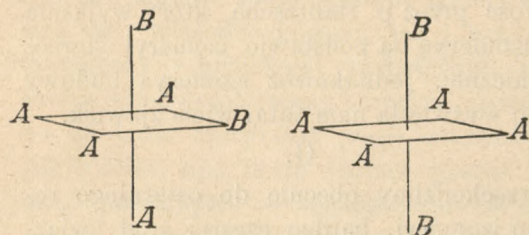
(w przestrzeni).



Wartość obu tych schematów znajduje się w zależności od liczby izomerów, których istnienie możemy wyjaśnić sobie na ich podstawie. Jeżeli zatem zamiast części grup A podstawimy inne grupy, to zagadnienie będziemy mogli rozwiązać.

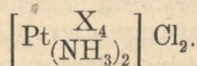
Zastąpmy jedną z grup A przez grupę B. W tym wypadku ani pierwszy, ani drugi schemat nie dopuszcza istnienia izomerów.

Musimy zatem posunąć się dalej i zastąpić dwie grupy B. Tym razem schemat w płaszczyźnie przypuszcza istnienie trzech izomerów, schemat w przestrzeni — tylko dwu. W tym ostatnim wypadku otrzymujemy następujące figury:

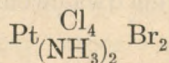


Wszystkie dotychczasowe badania potwierdzają wnioski, które czynić możemy na podstawie figury ośmiościanowej. Udowodniono istnienie tylko dwu szeregów izomerów o ogólnej formule  $MA_4B_2$  zarówno dla chromu, jak kobaltu i platyny.

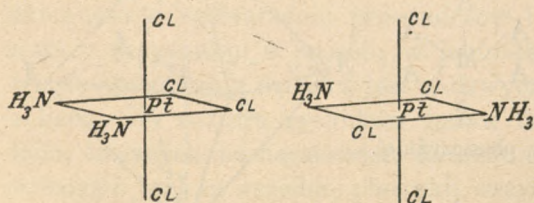
Rozpatrując znane izomerony tej kategorii, zaczniemy od związków platyny. Istnieją ich dwa szeregi:



w których X może być zastąpione przez Cl, Br i inne rodniki proste lub złożone. Oto np. dla związku



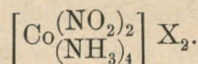
otrzymujemy dwie figury:



Doskonale zbadane są w tym kierunku przez d-ra Pfeiffera i prof. A. Wernera od-

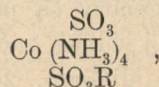
powiednie izomerony związków chromu i kobaltu.

*Sole kobaltu.* Z pośród kobaltaminów czystych istnieją zaledwie dwa przykłady izomerii stereochemicznej. Są to sole, z których pierwsze odpowiadają ogólnej formule:



Istnieją one w formie dwu izomerów, różniących się zarówno pod względem barwy, jak i postaci i t. p.

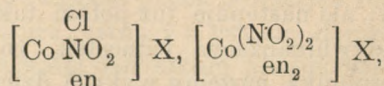
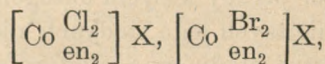
Drugie z powyżej wzmiankowanych soli mają ogólną formułę następującą:



w której R oznacza jakikolwiek metal jednowartościowy: Na, K, Li i t. p. Sole te istnieją również w formie dwu izomerów, doskonale odróżniających się przez swe własności chemiczne i fizyczne.

Lecz ponieważ związki czteroamonowe kobaltu nie są zbyt trwałe, więc nie można dokonywać na nich badań dokładniejszych. Dlatego też musimy zwrócić się do tych związków, w których amoniak zastąpiony jest przez amin. Do najlepszych rezultatów dochodzimy, badając etylendowuamin.

W rzeczy samej możemy tutaj wydzielić następujące szeregi:



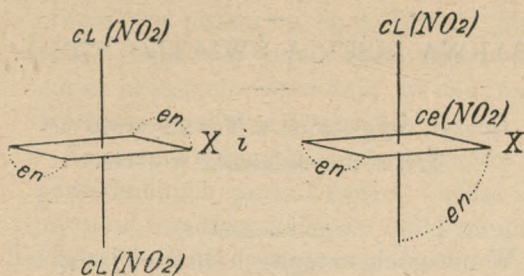
wykazujące rozpatrywaną izomeryę.

Izomeryę pierwszego szeregu odkrył i zbadał p. Jörgensen; dane o następnych trzech szeregach zawdzięczamy p. A. Wernerowi i jego uczniom.

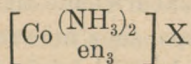
Nie możemy tutaj wdawać się w szczególności różnic między własnościami chemicznymi podanych przed chwilą szeregów izomerów. Zaznaczamy jedynie to, że na mocy wielu danych mamy prawo wnioskować, że różnice te polegają na ugrupowaniu grup kwasowych. Ewentualne



ich formuły, możemy określić, jak następuje:

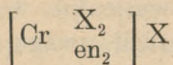


Związki o formule

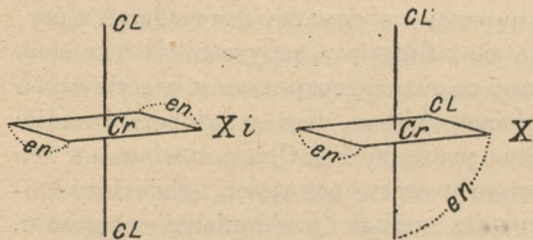


odpowiadają ogólnej formule związków, zawierających rodnik  $\text{MB}_2\text{A}_4$ , a w szczególności  $\text{CoB}_2\text{A}_4$ .

*Sole chromu.* Zjawiska izomeryi, obserwowane wśród związków chromu, ograniczają się dotychczas do grupy soli dwukwaso-dwuetyleno—dwuaminochromowej.



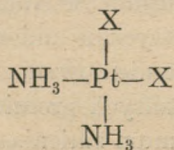
$\text{X}_2$ , znajdujące się między nawiasami, mogą być zastępowane przez chlor, brom i siarkocyan. Związki te, jak poprzednio obserwowaliśmy dla związków kobaltu, dadzą się również podzielić na dwa szeregi w zależności od położenia, jakie zajmuje grupa kwasowa w ośmiościanie.



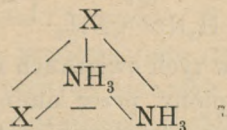
Zgodność zatem jest tutaj zupełna.

*Sole platyny:* Przechodzimy wreszcie do izomeryi stereochemicznej związków:  $\text{X}_2\text{Pt}(\text{NH}_3)_2$ .

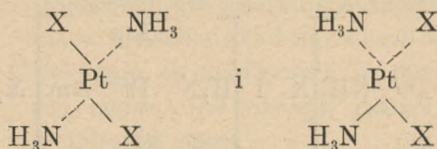
Większość związków możemy połączyć w dwa szeregi izomeranów; szczegółowe ich zbadanie wykazuje, że amoniak i obie grupy kwasowe znajdują się w bezpośrednim połączeniu z platyną podług formuły:



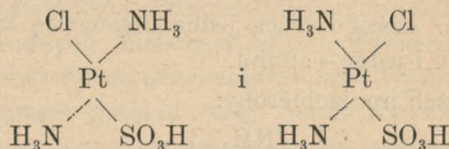
Znów powstaje pytanie, w jaki sposób ułożone są owe cztery grupy: w płaszczyźnie, czy w przestrzeni? Który z podanych poniżej schematów odpowiada lepiej danym faktycznym:



Schemat tetraedryczny nie pozwala przypuszczać, jakoby związki  $\text{X}_2\text{Pt}(\text{NH}_3)_2$  mogły być izomeronami. Musimy zatem przyjąć schemat pierwszy, który pozwala na istnienie dwu szeregów izomeronów:

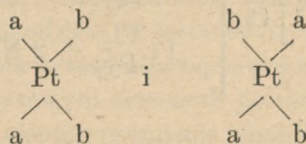


Znana jest znaczna liczba tych związków ponieważ amoniak może być zastąpiony przez wiele rodników a  $\text{X}_2$  przez rozmaite rodniki kwasowe. Wskażmy choćby na związki, w których jeden z  $\text{X}$ -ów zastąpiony jest przez  $\text{Cl}$ , drugi przez  $\text{HSO}_3$ . W ten sposób otrzymamy:

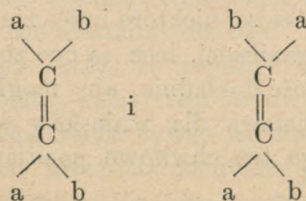


Grupa  $\text{HSO}_3$  nie podlega dysocjacji, t. j. nie daje właściwych sobie reakcyj chemicznych.

Należy tutaj zaznaczyć, że formuły stereochemiczne:



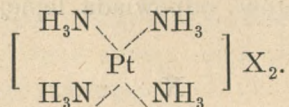
odpowiadają formułom związków stereoizomerycznych szeregu etylenowego



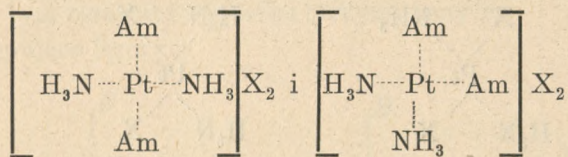
Do zjawisk izomeryi, o których przed chwilą mówiliśmy, należy zaliczyć i te, któ-



re obserwujemy w innych związkach platyny dwuwartościowej, t. j. w solach platynodwuamonowych:

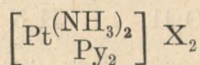


Amoniak w tych związkach może być częściowo zastąpiony przez aminy organiczne, jak np. przez metylamin, pirydynę i t. p. Formuła płaszczyzniana pozwala nam teoretycznie przewidzieć istnienie dla tych związków dwu szeregów izomeronów, jeżeli dwie cząstki amoniaku zastąpimy przez dwie cząsteczki aminu:



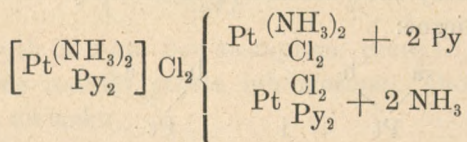
Doświadczenie w rzeczy samej udawadnia, że istnieją dwa szeregi izomeronów, różniących się zarówno pod względem rozpuszczalności, jak i własności chemicznych. Pod działaniem kwasów wszystkie związki jednego szeregu tracą dwie cząsteczki amoniaku lub aminu, podczas gdy związki drugiego szeregu tracą jedną cząsteczkę amoniaku i jedną—aminu.

Jeżeli np. izomery:

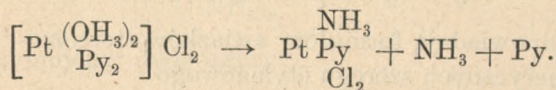


poddamy działaniu dymiącego kwasu solnego, to zauważymy zmiany następujące:

Izomeron  $\alpha$ :



Izomeron  $\beta$ :



Znane są jeszcze niektóre inne zjawiska izomeryi nieorganicznej, lecz są one zbadane jeszcze nie dość dokładnie, aby mogły służyć, jako podstawa dla wniosków ściślejszych; dlatego też chwilowo pomijamy je zupełnie.

Henryk J. Rygier.

E. STAHL.

## BARWA LIŚCI, A ŚWIATŁO NIEBA.

Odczyt, wygłoszony w Towarzystwie medyczno-przyrodniczym w Jenie.

(Dokończenie).

W uwagach wstępnych do niniejszego odczytu rzuciłem pytanie, czy nie jest możliwą rzeczą uważać zabarwienie zielonych części rośliny, składające się z mieszaniny żółtych i niebieskawo-zielonych odcieni, będące wynikiem pochłaniania chlorofilu, za przystosowanie się świata roślinnego do padających promieni. Nie brak było usiłowań w tym kierunku. Tak Timirazjew, który nanowo podniósł i drogą doświadczeń potwierdził, że najsilniej pochłaniane promienie czerwone pomiędzy B a C są również najczynniejsze w rozkładzie dwutlenku węglowego, już w roku 1869 zwrócił uwagę na możliwość istnienia związku pomiędzy czynnością owych promieni, a ich energią, co może być zmierzone drogą przemiany na ciepło.

Badania Langleya i Abneya nad rozkładem ciepła w widmie słonecznym, o ile się zdaje, potwierdzają to przypuszczenie, okazało się bowiem, że maksimum ciepła nie leży w pozaczzerwonej części, jak przypuszczano dawniej, na zasadzie doświadczeń z pryzmatem z flintglasu, przyczem nie zwracano uwagi na różnicę rozpraszania w rozmaitych częściach widma, lecz w widocznej części widma pomiędzy B a C, to jest właśnie w tem miejscu w czerwonej części, gdzie leży najsilniejsza smuga pochłaniania chlorofilu. Zgodność pod tym względem wydawała się zupełna, ponieważ według Abneya maksimum powinno leżeć przy 666 środek zaś I smugi pochłaniania odpowiada długości fali 664. Zdawało się, że przez to został stwierdzony fakt, że promienie posiadające największą energię są najczynniejsze w rozkładzie bezwodnika węglowego. Obecnie jednak późniejsze badania Langleya, wykonane w obserwatorium w Alleganach, wykazały, że bolometrycznie zmierzone maksimum energii promieniowania słonecznego leży dalej wśród żółtych promieni. Położenie owego maksimum zmienia się wraz z wy-



sokością słońca. W jasne dni, gdy słońce wysoko na niebie, leży ono przy 550  $\mu$ , o zachodzie zaś przesuwają się do 650  $\mu$ . Maksimum ciepła leży przeto w tej części widma, gdzie promienie wywołują w oku naszym wrażenie największej jasności.

Zwolennicy dawniejszych poglądów, wypowiedzianych przez Drapera, Sachsa i jego uczniów, według których maksimum rozkładu dwutlenku węglowego powinno odpowiadać maksimum jasności, byliby skłonni w rezultatach otrzymanych przez Langleya widzieć potwierdzenie swojej teorii. Timirazew jednak słusznie zwraca uwagę, że rezultaty Langleya zostały otrzymane wobec wysokiego położenia słońca i jasnego nieba i że za uwzględnieniem innych pór dnia może występować również owa zgodność.

Jeżeli może wydawać się rzeczą zrozumiałą, dlaczego roślina dla rozkładu dwutlenku węglowego zatrzymuje w ziarnach chlorofilu promienie o większym zapasie energii, to z drugiej strony widzimy, że przepuszcza ona zielone promienie, nie osłabiając ich i nie zużytkowując, tymczasem graniczące z nimi, silniej łamliwe promienie o mniejszym ładunku energii od niebieskich aż do pozafioletowych tem energiczniej zostają pochłonięte, a przez to drugie wzniesienie się krzywej odpowiada drugiemu maksimum przy F. Okazuje się stąd, że roślinie nie chodzi tylko o zużytkowanie promieni o większej ilości energii. Dla pojmowania zjawisk pochłaniania zachodzących w aparacie chlorofilowym należałoby uwzględnić jeszcze i inne okoliczności, wychodząc przytem z założenia, że dla sprawy przyswajania węgla roślina mogłaby zużytkowywać inne promienie, niż te z których rzeczywiście korzysta. W razie innego składu promieni padających i aparat pochłaniający stosownie do naszego założenia zmieniłby się odpowiednio.

Zadanie nasze polega na tem, aby z biologicznego punktu widzenia wyjaśnić, czemu się to dzieje, że roślina w swoim narządzie do zużytkowywania promieni pochłania pewne grupy, inne zaś przepuszcza bez zmiany, czemu więc roślina nosi zieloną, a nie inną barwę.

Przedewszystkiem należałoby wyjaśnić zachowanie się aparatu chlorofilowego wobec niedostrzegalnych dla naszego oka pozaczer-

wonych promieni. Brak wszelkiego pochłaniania chlorofilu w tej części widma został stwierdzony przez Donetha (Wiedemanns Annalen der Physik, 1896); to samo dowiódł i Engelman dla niezielonych barwników krasnorostów i brunatnic. Z rezultatem tym zgadza się zupełnie fakt stwierdzony zgodnie przez różnych badaczy (Caillaetet, Pfeffer) brak wszelkiego rozkładu dwutlenku węglowego w liściach poddanych działaniu tylko promieni ciepłych. Jest to rzecz tem dziwniejsza, że według najnowszych badań Langleya pozaczerwona część widma zawiera 0,8 całkowitej energii, tak że 80% energii słonecznej nie znajduje żadnego zastosowania w aparacie chlorofilowym. Engelman wskazuje tę okoliczność ważną dla ekonomii ciepła, nie rozwija jednak tej myśli w dalszym ciągu.

Zwrócimy tutaj uwagę tylko na wyższe rośliny, w których rozkład bezwodnika węglowego odbywa się w cienkiej blaszce liścia. Narząd ten przez swoją budowę musi mieć możność korzystania w odpowiedni sposób z dochodzących doń promieni: musi on korzystać w miarę możliwości ze słabego oświetlenia, jednocześnie musi unikać różnorodnych niebezpieczeństw, związanych ze zbyt silnem promieniowaniem. Wybitne znaczenie posiada tutaj, jeżeli nie zwrócimy uwagi na inne przystosowania, przede wszystkim korzystny wybór rodzaju promieni, którymi może rozporządzać. Ciemne promienie ciepła w razie bezpośredniego działania ciepła wysoko położonego słońca dostają się liściom w obfitości, gdyż otrzymują one oprócz promieni bezpośrednich również i promienie wychodzące od sąsiednich ogrzanych przedmiotów, znajdują się więc formalnie w ogniu krzyżowym ciemnych promieniowań. Te same ciemne promienie ciepłe należą do rodzaju tych, które, jak wyżej widzieliśmy, przechodząc przez atmosferę, zostają osłabione w daleko silniejszym stopniu, niż promienie widzialne dla oka. Jeżeli uprzytomnimy sobie, że narządy roślin z powodu wielkiej zawartości wody w ich tkankach muszą zachowywać się wobec pozaczerwonych promieni podobnie jak woda, która ogrzewając się silnie pochłania je, to możemy zrozumieć dlaczego wzrost pochłaniania tych promieni przez specjalny barwnik nie



mógł się utrwać w narządach służących do użytkowania promieni słonecznych jako cecha nie tylko zbyteczna, ale często nawet szkodliwa.

Jeżeli zaczniemy rozpatrywać widoczną część widma słonecznego, to uderza nas przede wszystkim, że promienie czerwone mniej więcej do długości fali 700 ze wszystkich widocznych promieni najslabiej są pochłaniane przez chlorofil; jest to własność wspólna z promieniami ciepła. Czy owo niekorzystanie z promieni leżących na granicy pozaczerwonych należy rozumieć w ten sam sposób, jak to staraliśmy się wyjaśnić dla wszystkich ciemnych promieniowań, muszę pozostawić bez odpowiedzi w braku niezbędnych podstaw fizycznych.

Przystąpmy wreszcie do głównego zadania, żeby dowieść istnienia związku pomiędzy pochłanianiem i przyswajaniem w liściach zielonych, a barwą światła nieba.

W widmie roztworu alkoholowego (rys. I Alk.) znajdują się, jak to widzieliśmy wyżej, dwie grupy smug pochłaniania: I, II, III w mniej łamliwej części; V, VI i VII w bardziej łamliwej. Smugi IV wywołanej przez rozkład chlorofilu możemy nie brać pod uwagę. Jeżeli zwiększymy koncentrację roztworu, lub jeżeli weźmiemy do doświadczeń większą ilość liści, wówczas owe grupy smug zlewają się w dwie wielkie, rozdzielone od siebie barwą zieloną. Zwróćmy jeszcze raz uwagę na opisywane wyżej krzywe pochłaniania i przyswajania, których przebieg możemy porównać na naszym rysunku z krzywami, które przedstawiają intensywność różnych grup promieni w świetle rozproszonym.

Trzy linie, idące z lewej strony od góry naprawo w dół, narysowane według wyżej przytoczonej tabliczki Abneya, przedstawiają intensywność promieni w świetle o zmienionym składzie przez rozproszone odbicie po przejściu promieni przez mętne środowisko atmosfery. Linia 1 odpowiada wysokości słońca  $30^\circ$  i podwójnej grubości atmosfery; linia 2 wysokości słońca  $1,93^\circ$ , grubości atmosfery 3; linia 3 wysokości słońca  $14,3^\circ$ , grubości atmosfery 4; linia 6 wysokości słońca  $9,3^\circ$ , grubości atmosfery 6. Z wzrastaniem grubości atmosfery występuje wyraźnie stopniowe osłabienie łamliwszych pro-

mieni o krótszej fali w porównaniu z promieniami o dłuższej fali. Niebiesko-zielona część surowego chlorofilu, wywołując pochłanianie promieni czerwonych, aż do żółtych służy do ich użytkowania.

Natężenie względne różnych grup promieni w świetle rozproszonym przez mętne środowisko, jak to zachodzi ze światłem, spływającym na rośliny z błękitnego sklepienia nieba, wyraża linia 4, idąca z dołu z lewej strony, w górę na prawo: widzimy tutaj, że promienie czerwono-żółte o długiej fali ustępują promieniom niebieskim i fioletowym o fali krótszej.

Roślina użytkuje tego rodzaju promienie, spływające z niebios, przez wytworzenie żółtego składnika chlorofilu, który pochłania promienie niebieskie, aż do pozafioletowych. Żółto-zielone zabarwienie liści i innych podobnie zabarwionych części roślin przedstawia się według takiego pojmowania jako przystosowanie do barw przeważających na niebie. Do tych barw oba składniki surowego chlorofilu przybierają zabarwienie dopełniające: żółta, lub żółto-czerwona część składająca się przeważnie z karotyny stanowi dopełnienie do błękitu sklepienia niebieskiego; niebiesko-zielony zaś barwnik do czerwono-żółtych promieni, których przewaga w świetle, co przeszło mętne środowisko atmosfery, okazuje się naszym oczom dopiero wówczas, gdy słońce stoi nisko na niebie. Dzięki temu odkryty przez Engelmanna dla bardziej prostego wypadku krasnorostów żyjących w wielkich głębiach morskich stosunek pomiędzy barwą światła, a barwą chromofilu można stwierdzić w działaniu światła dnia na rośliny zielone. Tak samo jak chromofil glonów, żyjących w głębiach, posiada barwę dopełniającą do najmniej tam osłabionych promieni niebieskich, tak samo oba składniki chlorofilu występują dla nieuzbrojonego oka w barwach dopełniających do tych, jakie przeważają na niebie, to jest do niebieskiej i czerwonej.

Trzeba jeszcze wyjaśnić, jak to należy rozumieć, że roślina wyrzeka się pochłaniania, a przez to użytkowania światła zielonego. Możliwość korzystania i z tych promieni w procesie fotosyntezy wypływa z zachowania się glonów czerwonych, u których, jak to wskazał Engelmann, maximum działania asymi-



lacyjnego leży akurat w zielonej części. To wyrzekanie się korzystania z zielonych promieni, wydaje się początkowo rzeczą tembardziej dziwną, że minimum pochłaniania, odpowiadające fali 550  $\mu$ , leży w tej części widma, gdzie energia promieniowania, dająca się zmierzyć bolometrycznie jest bardzo znaczna, gdyż według Langleya maximum ciepła wypada pomiędzy 550  $\mu$  a 600  $\mu$ .

Nasze dotychczasowe rozważania wykazały, że aparat chlorofilowy jest przystosowany nie do korzystania z bezpośredniego, nieosłabionego światła słonecznego, lecz z promieni zmienionych wskutek przejścia przez atmosferę. Jeden rzut oka na nasz rysunek z linią 4 (intensywność względna różnych grup promieni w świetle rozproszonym) z jednej strony i liniami 1, 2, 3, 6 (intensywność względna światła po przejściu przez atmosferę) z drugiej strony, wykazuje ustępowanie zielonych promieni raz wobec czerwonych, drugi raz wobec niebieskich i fioletowych. Okoliczność ta, jak to powiedziałem na początku odczytu, rzuca się nam w oczy, gdy uważnie rozpatrujemy niebo wieczorne.

Dzięki tej okoliczności roślina nie nie traci przepuszczając prawie bez zmiany promienie, które zazwyczaj dochodzą do niej bardzo osłabione w porównaniu z innymi, pod działaniem jednak bezpośredniego światła słonecznego mogłyby wywołać niebezpieczeństwo zbyt silnego ogrzewania.

Zieloną szatę roślinną, pokrywającą ziemię, można uważać za pewien rodzaj przystosowania się do właściwości światła rozproszonego. Liście występują w zabarwieniu dopełniającem do rodzajów promieni przeważających w świetle rozproszonym, pochłanianych przez chlorofil. Bez zmiany przechodzi ustępująca na niebie innym barwom barwa zielona, która być może i przez to działa przyjemnie na nasz zmysł wzroku, że jej brak na niebie.

Najważniejsze rezultaty wymienionych badań możemy streścić w sposób następujący:

1) Narządy zielonych roślin lądowych i wodnych, służące do przyswajania węgla zawierają w chlorofilu dwa różnie zabarwione składniki, które umożliwiają pochłania-

nie i zużytkowanie grup promieni przeważających w rozproszonym świetle nieba.

2) Barwnik złożony z zielonej i żółtej części nie jest przystosowany do bezpośrednich promieni słońca, lecz do światła zmienionego w swoim składzie przez rozproszone odbicie po przejściu przez atmosferę. W świetle, które przeszło przez mętne środowisko atmosfery, w którym bardziej łamliwe promienie zostają rozproszone, występują na pierwszy plan promienie czerwone, pomarańczowe i żółte, które z drugiej strony w rozproszonym świetle sklepienia niebios ustępują niebieskim i fioletowym. Korzystanie z mniej łamliwych promieni od czerwonych do żółtych skutecznie dopełniający do nich niebiesko-zielony składnik chlorofilu; korzystanie zaś z innych grup promieni od niebieskich do fioletowych odbywa się dzięki również dopełniającemu pomarańczowo-żółtemu składnikowi.

3) Minimum pochłaniania w części zielonej, czego wyrazem jest zabarwienie narządów przyswajania, można wytłumaczyć przez tę okoliczność, że promienie zielone ustępują na niebie z jednej strony promieniom o dłuższej fali, czerwonym i żółtym po przejściu światła przez mętne środowisko atmosfery, z drugiej zaś strony w świetle rozproszonym ustępują niebieskim i fioletowym promieniom o krótszej fali. Rośliny nie chcą korzystać z promieni, które jednak wobec bezpośredniej insolacji z powodu wysokiej energii im właściwej mogłyby się stać niebezpiecznymi przez silne ogrzewanie narządów pochłaniających światło.

4) W podobny sposób możnaby wytłumaczyć dlaczego rośliny nie pochłaniają ciemnych promieni ciepłych, aż do widzialnych czerwonych: w razie wysokiego położenia słońca istnieje niebezpieczeństwo zbyt silnego ogrzewania, wówczas zaś gdy słońce znajduje się nisko, promienie te zbyt silnie są pochłaniane przez atmosferę, żeby mogły dojść do rośliny w dostatecznej ilości.

5) Istnieje więc pewien związek pomiędzy wpływającym na rośliny promieniowaniem słońca, zmienionem przez atmosferę, a optycznymi własnościami barwników liścia, przeznaczonych do zużytkowywania tych promieni: roślina pochłania i korzysta z takich promieni, które najmniej ulegają zmia-



nom w rozproszonem świetle dziennem i które przez to występują w największej ilości.

Z niemieckiego przełożyła  
*Janina Hryniewiecka.*

## NOWE ZASTOSOWANIE ELEKTRYCZNOŚCI DO KOMUNIKACJI WSZECHŚWIATOWEJ.

Elektryczność z roku na rok staje się coraz poważniejszym czynnikiem w komunikacji wszechświatowej. Jednym z najważniejszych odkryć w tej dziedzinie jest telegraf bez drutu. Wprawdzie wielkie nadzieje, jakie pokładano w wynalazku Marconiego i innych, zaledwie w części się sprawdziły: o niezawodnej wymianie depesz przez ocean na drodze telegraficznej bez drutu, o zupełnem zastąpieniu dawnej metody przez nową nie może jeszcze być mowy. Niezmiernej jednak wagi są usługi oddawane przez telegraf bez drutu w wymianie korespondencji między dwoma będącymi w drodze okrętami i między okrętem a wybrzeżem, gdzie absolutnie niczem zastąpić się on nie daje, a także bardzo często między niezbyt daleko od siebie leżącymi stacyami lądowymi w razie jeżeli inne połączenie telegraficzne dla jakiegokolwiek bądź przyczyny jest niemożliwe. Niezmierne ważne usługi oddał telegraf bez drutu np. w wojnie rosyjsko japońskiej. Podczas powstania wojsk brazylijskich d. 5 listopada 1905 r. w Santa Cruz, między admirałem Rocha, który natychmiast zjawił się w spiskującej fortecy wraz z kilkunastu pancernikami, a rządem w Rio, wymieniono przez Ilha das Cobras w przeciągu kilku godzin 40 depesz błyskawicznych, czemu przypisać należy nadzwyczaj szybkie zdławienie powstania.

Również i do porozumiewania się na pełnem morzu w zwykłych warunkach telegraf bez drutu posiada wartość nieocenioną. Czasopisma okrętowe, będące dziś wielką rzadkością i zbytkiem, z pomocą nowych urządzeń telegraficznych staną się wkrótce dobytkiem ogółu podróżnych, nie mówiąc już o dobrodziejstwie, jakim stać się może

tak prędkie porozumiewanie się w razie rozbicia okrętu i t. p. wypadkach na pełnem morzu.

Ilość miejscowości połączonych ze sobą tego rodzaju telegrafem rośnie z każdą chwilą. Oto niektóre z nich bardziej interesujące połączenia: Berlin z Dreznem, Petersburg z Moskwą, Port Blair na wyspach Andamańskich z Diamond-Island w Ameryce północnej, Pensacola w północno-zachodniej Florydzie, z małą wysepką Key West, leżącą w pobliżu Kuby (460 mil morskich) i t. d. W Peru rozpoczęto przeprowadzanie linii telegraficznych bez drutu w takich miejscach, gdzie gęste nieprzebyte lasy uniemożliwiają budowę zwykłej linii telegraficznej.

W Oaklandzie niedaleko San Francisco zbudowano olbrzymią próbną wieżę, mającą za jedyny cel połączenie telegrafem bez drutu lądu amerykańskiego z Hawaj. W razie jeśli próba ta uwieńczona została pomyślnym rezultatem, istnieje plan przeprowadzenia stopniowego telegrafu bez drutu przez cały ocean Spokojny aż do azjatyckiego wybrzeża wschodniego. Podobną stację olbrzymią jak w Oakland dla przeprowadzenia telegrafu bez drutu zbudowano niedawno w Niemczech w Norddeich o 2 km na zachód od stacji kolei tegoż nazwiska, leżącej naprzeciwko Norderney.

Przestrzeń, jaką dzięki tej stacji telegraf obejmować jest w stanie, wynosi nie mniej jak 1500 km t. j. obejmuje całe Niemcy, Francję, Wielką Brytanię, Austrię, Szwajcaryę, Danię, większą część półwyspu Skandynawskiego i Apenińskiego, a nawet jeszcze część Hiszpanii, Bałkanów i Rosyi.

Granicami tej przestrzeni są mniej więcej następujące miasta: Saragossa, Neapol, Cetynia, Czerniowice, prawie nawet Petersburg i okolice leżące między Trondhjemem a Narvikiem. Budowę tę olbrzymią wykonało Towarzystwo Berlińskie budowy telegrafu bez drutu.

Podstawą wspomnianej stacji jest wieża żelazna wysokości 65 m. Podobna stacja zostanie zbudowana niedaleko Szpandawy w Nauen: po ukończeniu umożliwi ona bezpośrednią komunikację z Petersburgiem i Dublinem.

W takich warunkach telegraf bez drutu



w zupełności zastąpi kable morskie na nie-  
niezbyt wielkich odległościach i rozwiąże  
kwestyę połączenia telegraficznego miejsco-  
wości tak od siebie oddległych jak np. Dania  
i Islandya; urządzenie tego połączenia stano-  
wiło przed kilku laty zadanie bardzo trudne  
do rozwiązania; ostatecznie zdecydowano się  
na zastosowanie jednego kabla, ponieważ  
telegraf bez drutu uważano za niedostatecz-  
nie wypróbowany na tak znacznej odległo-  
ści. To jednak nie przeszkodziło Towarzy-  
stwu Berlińskiemu rozpocząć pewnych od-  
powiednich kroków w celu połączenia tele-  
grafem bez drutu Islandyi z lądem europej-  
skim.

Z poprzednio powiedzianego widzimy, że  
odległości niezawodne, na jakich posługiwać  
się można telegrafem bez drutu, w ostatnim  
czasie są już dość znaczne. Przykład tego to  
okręty transatlantyckie zaopatrzone w apa-  
raty do telegrafu bez drutu, utrzymujące  
ciągłą łączność telegraficzną z jednym z dwu  
lądów, Europą lub Ameryką, często nawet  
z obudwoma jednocześnie w ciągu dni kilku.  
Podczas tego rodzaju jazdy udało się już  
osiągnąć porozumiewanie się na przestrzeni  
3300 *km*.

Użyteczność telegrafu bez drutu wyraża  
się najwymowniej w zaprowadzaniu tego ro-  
dzaju urządzeń w rozmaitych państwach  
w liczbie coraz bardziej wzrastającej. Za przy-  
kładem Anglii poszła Kanada, Egipt, a na-  
wet Chiny.

W dziedzinie telegrafów i telefonów na  
szczególną uwagę zasługują również wielkie  
podziemne linie kablowe — ukończone nie-  
dawno zarówno w Anglii, jak i w Ameryce.  
W styczniu 1906 r. oddano do użytku  
w Wielkiej Brytanii 660 *km* długości mają-  
cy podziemny kabel, który łączy między so-  
bą Londyn i Glasgow przez Birmingham, Li-  
verpool, Manchester, Stafford, Warrington,  
Lancaster i Carlisle, linie boczne łączą jesz-  
cze inne miejscowości z głównemi; dalsze te-  
go rodzaju linie boczne do Edynburga, Dun-  
dee, Aberdeen, Inverness i inne istnieją już  
w planach. Kabel Londyn—Glasgow służy  
przedewszystkiem do komunikacji telegra-  
ficznej, oprócz tego jednak zapomocą tutaj  
naprzód zastosowanego systemu Diesel-  
horst—Martina ułatwia on połączenie tele-  
foniczne między Londynem a Glasgowem, co

tem jest oryginalniejsze, że w Europie przed  
wprowadzeniem nowszych urządzeń systemu  
Pupina porozumiewanie się telefoniczne za-  
pomocą kabla ponad 30 *km* nie istniało.

W Ameryce, ojczyźnie Pupina, dalej jesz-  
cze posunięto doświadczenia robione w An-  
glii z zastosowaniem bardzo długich kabli  
telefonicznych: do wielkich kabli szpulko-  
wych według Pupina zbudowało obecnie  
„Bell Telephone Company“ i „American Te-  
legraph and Telephone Company“, według  
systemu Pupina, bardziej imponujący kabel,  
który łączy oddalone od siebie o 700 *km*  
miasta New York i Waszyngton i kosztował  
około 6 milionów rubli.

Do nowych projektów z dziedziny komu-  
nikacji wszechświatowej zaliczyć również  
możemy zużycie wodospadów szwedzkich,  
jako siły elektrycznej. Pod zarządem To-  
warzystwa szwedzkiego „Sydsdenska Elek-  
triska Aktienbolaget“ utworzone zostało  
w Halmstad towarzystwo mające na celu zu-  
żytkowanie wodospadów rzeki Lage jako  
źródeł siły elektrycznej zwłaszcza dla oświe-  
tlenia miast południowej Szwecyi. Podobne  
plany ułożyli również i duńczycy, rzucając  
nadmierzają śmiało i oryginalną myśl przez  
zamianę energii wodospadów szwedzkich na  
siłę, którą zamysławiają przenieść przez Hel-  
singborg i Oeresmud do Danii.

Sławny Tesla również zwrócił uwagę na  
wodospady Szwecyi i przez nie prorokuje  
krajowi temu wielką przyszłość technicz-  
ną. Kwestyi oceny przyrodzonych sił wo-  
dy Tesla poświęcił w ostatnich czasach wie-  
le prac wyczerpujących dany temat. Pomi-  
mo jednak całej powagi uczonego, plany  
Tesli są w tym przedmiocie tak śmiałe, że  
zakrawają nieraz na fantazyę. Tesla twier-  
dzi np. ni mniej ni więcej, że siła wodo-  
spadów bez kierunku i widocznej straty si-  
ły może być dostarczona wszelkim bez wy-  
jątku punktom ziemi. W ostatnich czasach  
Niagara Company dała mu pozwolenie na  
dowolne doświadczenia z tym wodospadem.

Sąsiadka Szwecyi, Norwegia, jak wiado-  
mo, również posiada mnóstwo przyrodzo-  
nych sił wodnych, z których dotąd technika  
w małej zaledwie mierze korzysta. Obecnie  
„Norweskie Towarzystwo Akcyjne hygro-  
elektryczno-azotowe“ stara się o wyzyskanie  
na większą skalę wodospadów morskich; za-



chowując przed innemi prawo kupna, między innemi dotyczące także największego wodospadu Pynnkafos w Telemarken. Ponieważ jednak w kapitale towarzystwa wspomnianego wynoszącym 7 milionów franków zaledwie  $\frac{1}{70}$  przypada na Norwegię, a inne wodospady jak np. Hönefos, Sarpelos, Vammefos i inne są w zagranicznych rękach, przeto w Norwegii powstał w ostatnich czasach usilny protest przeciwko nabywaniu przez cudzoziemców darów natury.

Norweski ekonomista narodowy Hertzberg w odezwie do ziomków swoich w jednym z pism porusza tę kwestyę i radzi zostawić raczej bez użytku te dary, jeżeli nie mają one być eksploatowane przez kapitał narodowy.

W innych miejscach również istnieje potrzeba ograniczenia siły niszczącej te wspaniałe okazy przyrodzone zapomocą techniki. Tak np. wodospad Niagarę eksploatowało obecnie 9 towarzystw technicznych: 4 amerykańskie i 5 kanadyjskich, prawo zabezpieczyło na dwa lata przed zużywaniem dalszem bogactwa jego wód, dosięgających olbrzymiej liczby 70000 stóp kubicznych na sekundę. Jakie korzyści przynosi siła wodna zastosowana do celów elektryczności widzimy z tego, że obecnie w Szwajcaryi istnieje tego rodzaju 296 urządzeń wydających siłę ogólną 175000 koni parowych. Ogólna siła wszystkich wód szwajcarskich równa się 1000000 koni parowych, które w przyszłości mają być między innemi zużyte do komunikacji elektrycznej tunelów Gottharda, Symplonu i t. d.

W kwestyi oceny naturalnych sił wodnych w Niemczech wypowiedział niedawno odczyt profesor wyższej szkoły rolniczej w Berlinie, Vogel. Proponuje on zużycie wód deszczowych zebranych w dużej ilości na grzbiecach górskich; oblicza, że połowa opadów rocznych w gorach Olbrzymich, Harzu i t. d. daje 650 milionów kilowatogodzin rocznie, co przyniosłoby czystego zysku 100 milionów marek rocznie.

Dowodem wypierania na każdym kroku pary przez elektryczność jest choćby projekt wielkiej sieci kolei elektrycznych w Holandyi. Powstałe w tym celu amerykańskie towarzystwo „Holland American Costruction Company“ z kapitałem 5 milionów dolarów planuje kolej elektryczną na

przestrzeni 260 mil angielskich, przewożącą zarówno pasażerów, jak towary.

y.

## KALENDARZYK ASTRONOMICZNY NA WRZESIEŃ r. b.

Merkurego w pierwszych dniach miesiąca można wynaleźć na niebie porannem, gdzie wyprzedza o godzinę słońce. Wschodzi: 1-go o godz. 15 m. 26, 4-go o 15 m. 37, 8-go o 15 m. 58; dni następnych co dzień o 6 minut później. 4-go Merkury przejdzie o 10' na południe od nikłej gwiazdki (Marsa), na którą profan nie zwróciłby wcale uwagi, dalekim będąc od myśli, że to samo ciało niebieskie po upływie kilku miesięcy budzić będzie blaskiem swym i zabarwieniem powszechne zainteresowanie, wzmożone u miłośników nieba skąpem, posiadaniem o ciele tem wiadomościami i nadzieją ich pomnożenia.

Jakoż—jak to po krwistem zabarwieniu odrazu pozna wprawne oko—gwiazdka ta, to planeta Mars; przez 10 jeszcze miesięcy ma on powoli, lecz bezustanku zbliżać się do Ziemi, aby wreszcie — w lipcu 1907 r. — zajaśnieć światłem tak wyjątkowo silnem, jakie roztacza tylko raz na 15—16 lat.

Venus świeci nisko i krótko, jako gwiazda wieczorna; 20-go będzie w największem odchyleniu wschodniem od słońca, 46°5. Średnica tarczy wzrasta od 21" do 29", blask się wzmacnia. Przez lunetę Venus wygląda, jak księżyc w pierwszej kwadrze. Zachód coraz wcześniej: 1-go o godz. 7 m. 55, 30-go o 6 m. 43.

Mars świeci w godzinach rannych na wschodzie, jako czerwona gwiazdka drugiej wielkości, uwydatniająca się na tle nieba coraz wyraźniej, wskutek coraz później następującego wschodu słońca. Sam Mars wschodzi przez cały miesiąc prawie o jednej i tej samej porze: pomiędzy 15 m. 30, a 15 m. 32. 4-go jest nad Merkurym (patrz wyżej), a 9-go nad Regulesem.

Jowisz zjawia się na północo-wschodzie na początku miesiąca przed północą, w końcu o 10 $\frac{1}{2}$ , jako świetna gwiazda, najjaśniejsza na całym niebie. Świt zastaje go bardzo wysoko na niebie, w stronie południowej. Idzie jeszcze ruchem prostym po gwiazdozbiorze Bliźniąt. Średnica wzrasta od 33" do 36".

Saturn 4-go jest w przeciwstawieniu ze Słońcem; świeci przez noc całą w gwiazdozbiorze Wodnika w tem samym prawie miejscu, co w sierpniu; poznać go można po silnem, żółtawem świetle. Piersień Saturna jest bardzo wązki; mniejsza jego oś obejmuje 4", większa 44".

W przeciwstawieniu jest też między innemi 11-go mała planeta Westa, 6 $\frac{1}{2}$  wielkości. Spółrzedne jej są: 7-go  $\alpha=23^{\text{h}}41^{\text{m}}$ ,  $\delta=-14^{\circ}13'$ ,



$\alpha = 23^h 33^m$ ,  $\delta = -15^\circ 10'$ . Można ją znaleźć przy pomocy lornetki i szczegółowej mapy nieba.

Uran jest w Strzelcu, Neptun w Bliźniętach.

Zaćmienia częściowe Algola, gwiazdy zmiennej w Perseuszu, dadzą się dogodnie obserwować 10-go (minimum o 12 m. 23) i 13-go (minimum o 9 m. 12). Gwiazda jest normalnie 2,4 wielkości, w chwili zaś największego zakrycia przez ciemnego towarzysza (minimum) jasność jej spada o 1 wielkość; zmniejszanie się blasku zaczyna się na  $3\frac{1}{2}$  godziny przed tą chwilą; w  $3\frac{1}{2}$  godziny po minimum gwiazda powraca do normalnego blasku. Zjawisko ponawia się co 2 dni 20 godz. 49 minut.

23-go o 12 m. 39 Słońce przechodzi przez równik niebieski z północnej półkuli nieba na południową, stanowiąc przez to o początku jesieni astronomicznej. Chociaż mówi się, że jest to dzień jesiennego porównania dnia z nocą, to w rzeczywistości, wskutek wpływu refrakcji, przedłużającej nam w tym czasie długość dnia o 8 minut, noc staje się równa dniowi dopiero we dwa dni później.

Pełnia 2-go o godzinie 13-ej.

T. B.

## KRONIKA NAUKOWA.

— **Traktowanie nasion miedzią.** Giustiniani i Bréal znaleźli, że można otrzymać znacznie lepsze urodzaje, pokrywając ziarno używane do siewu warstwą krochmalu, zawierającą związki miedzi. Bréal opisuje doświadczenia polowe wykonane w ten sposób z kukurydzą. Mieszanina była przygotowana przez gotowanie 30 g krochmalu z ziemniaków w 1 litrze wody, zawierającej w roztworze 3 g siarczanu miedziowego. Nasiona pozostawiały przez 20 godzin w ochłodzonej cieczy, następnie były wysuszone na powietrzu, wymoczone w wodzie wapiennej i wysuszone na nowo. W ten sposób traktowane nasiona zachowują swój wygląd naturalny, tylko waga ich zwiększa się o 5%. Po wysianiu okazało się, że kiełkowały one lepiej i dały lepsze urodzaje, niż nasiona normalne, co bezwątpienia należy przypisać ich większej odporności wobec pasożytujących mikroorganizmów. Z doświadczeń laboratoryjnych nad pszenicą, owsem, jęczmieniem i kukurydzą, wysianymi w naczynia o pojemności 200 cm<sup>3</sup> okazało się, że rośliny powstałe z nasion traktowanych miedzią w porównaniu z normalnymi wykazują pewną przewagę w części wegetacyjnej. Nadmiar dotyczy głównie łodygi i młodych liści, podczas gdy liście i korzenie roślin traktowanych miedzią ustępują innym w wadze.

(Compte Rendus 142, 1906, str. 904 -- 906).

B. H.

## ROZMAITOŚCI.

— **Na cele naukowe.** A. Carnegie ofiarował w r. 1905 kolegium Morningside w stanie Iowa 250000 franków, pod warunkiem, że inni ofiarodawcy złożą 75000 fr. Obecnie suma powyższa została już zebrana i milioner amerykański uzupełnił ją obiecany darem. Taką samą obietnicę uczynił p. Carnegie kolegium Drury w Springfieldzie. Kolegium Albion, które ma zamiar przystąpić do założenia nowej pracowni biologicznej, Carnegie ofiarował 100000 fr. z warunkiem zebrania 400000 f.

P. G. Eastman z Rochester ofiarował subsydium coroczne w kwocie 5000 franków na dalsze prowadzenie poszukiwań fotograficznych w obserwatorium uniwersytetu w Chicago.

P. Dawid Rankin z Saint-Louis ofiarował 10 milionów na założenie szkoły przemysłowej w temże mieście.

P. C. H. Mackay ofiarował uniwersytetowi w Nebrasce 250000 franków na założenie kolegium górniczego.

P. H. O. Wills z Kelston Kude pod Bristolem ofiarował 250000 fr. na założenie uniwersytetu w Bristolu.

P. W. Macdonald ofiarował uniwersytetowi w Montréal założone przez siebie kolegium agromiczne, oraz 10 milionów na cele wykształcenia naukowego rolników.

„Kolegium żeńskie” w Baltimore otrzymało w czasach ostatnich darowizny na sumę ogólną 2378000 franków.

P. L. T. Hayt ofiarował uniwersytetowi w Columbii 25000 fr. na założenie nagrody za prace matematyczne; tenże uniwersytet otrzymał od p. A. M. Huntingtona 5000 fr. na konferencję z zakresu geografii. Kolegium Bernard otrzymało 25000 fr. od p. Collarda, a p. E. J. Harkness ofiarował 13500 fr. na muzeum morfologiczne w kolegium medyko-chirurgicznym.

P. R. Y. Cummings ofiarował „Field-Museum” 100000 fr. na badania etnologiczne nad mieszkańcami wysp Filipińskich.

(R. Sc.)

J. T.

Tak poczynają sobie amerykańscy „przekupnie i dorobkiewicz”! Cóż na to „szlachetni” przedstawiciele naszych „wielkich rodów historycznych”?  
Red.

## ZAWIADOMIENIE.

Towarzystwo Kursów Naukowych rozpoczynające we wrześniu r. b. szereg wykładów systematycznych z dziedziny nauk fizyko-matematycznych, przyrodniczych, technicznych, obecnie utworzyło także sekcję humanistyczną.



W sekcji tej w projekcie są obecnie wykłady następujące:

1) Z zakresu językoznawstwa: p. A. Kryński: „Rozwój języka polskiego“ (2 godz.), seminarium (2 godz.), p. Appel: „Wstęp do językoznawstwa ogólnego“ (2 godz.). „Wykład naukowy języka francuskiego“ (2 godz.).

2) Z historii: p. Krzywicki „Dzieje kultury pierwotnej“ (2 godz.), p. Wacław Chrzanowski: „Historia starożytnego Wschodu“ (2 godz.), p. Wachowski: „Historia słowian od czasów najdawniejszych do końca X wieku“ (2 godz.) seminarium (interpretacja kronik do historii słowian połabskich (2 godz.), p. Kętrzyński „Dzieje Polski, 1296“ (2 godz.), „Dyplomatyka ogólna ze szczególnem uwzględnieniem polskiej“ (2 godz.), p. Kochanowski „Dzieje Polski od r. 1296 do 1505“ (2 godz.), ćwiczenia z paleografii (2 godz.); p. Jan Jakubowski: „Dzieje Litwy i Rusi w epoce jagiellońskiej“ (2 godz.), seminarium (2 godz.); p. Aleks. Jabłonowski: „Stosunki polsko-rosyjskie w XVI i XVII wieku“ (2 godz.); p. F. Pułaski: „Dzieje Polski w XVII w.“ (2 godz.); p. T. Korzon: „Wielka rewolucja francuska równoległa ze współczesną historią Polski“ (1783—1804) (2 godz.); p. Bojasiński: „Dzieje Księstwa Warszawskiego“ (1 godz.); p. Smoleński: „Dzieje organizacji wewnętrznej w Polsce“ (2 godz.).

3) Prawo i ekonomia społeczna: p. Bouffał: „Prawo polityczne i konstytucje współczesne“ (3 godz.); p. Przemysław Dąbrowski: „Prawo polskie średniowieczne“; p. Karol Dunin: „Prawo handlowe“; p. Henryk Konic: „Samorząd i autonomia“ (cykl wykładów); p. Domaszewski: „Prawo administracyjne“ (2-gi semestr).

4) Z filozofii: p. Wł. M. Kozłowski: „Wstęp do filozofii“ (2 godz.), „Filozofia współczesna“ (2 godz.).

5) Teoria i Historia literatury i sztuki: p. Trojanowski: „Historia sztuki i archeologia“ (2 g.);

p. Ignacy Chrzanowski: „Złoty wiek literatury staropolskiej“ (2 godz.).

Biuro sekcji stanowią: T. Korzon, przewodniczący (Żabia 4), Adam Kryński, zastępca przewodniczącego (Jerozolimka 80), Władysław M. Kozłowski, sekretarz (Szczygła 10).

Bliższych wiadomości udziela kancelarya Stowarzyszenia Techników lub przez korespondencję Towarzystwo Kursów Naukowych, Włodzimierska 3—5.

Towarzystwo Pszczelniczo-Ogrodnicze w Warszawie, ogłasza, że we wrześniu od dnia 10-go do 14 odbędą się Kursy pięciodniowe zdobnictwa kwiatowego.

Kursy te obejmą naukę układania wiązanek, splatania wieńców, przyozdabiania koszów, wazonów, stołów.

Wszelkie roboty będą wykonywane z kwiatów żywych. Ćwiczenia będą odbywać się codziennie—rano od godziny dziesiątej do dwunastej i popołudniu od godziny trzeciej do piątej. Opłata wynosi 10 rub. Kadydaci i kandydatki są upraszani o jaknajśpieszniejsze nadsyłanie zapisów swych do kancelarii Towarzystwa Pszczelniczo-Ogrodniczego, Warszawa, Wiejska № 12.

Od dnia 19-go do 29-go września odbędą się Kursy 10-dniowe zużytkowania owoców i warzyw.

Program ich obejmuje: 1) zbiór, przesyłanie i przechowywanie owoców; 2) suszenie owoców i warzyw; 3) wyrób win, soków, octów owocowych i miodów; 4) przygotowanie konserw owocowych; 5) wyrób powideł, marmolad i galaret owocowych. Ćwiczenia oparte będą na zasadach naukowych. Pracownia rozporządza doбором odpowiednich maszyn i przyrządów. Opłata wynosi 10 rub. Zapisy na kursy przyjmuje kancelarya Towarzystwa pszczelniczo - ogrodniczego, Wiejska 12.

TREŚĆ: Prawo biogenetyczne w psychologii, przez Stefana Sterlinga. — Zjawiska izomeryi w chemii nieorganicznej, przez Henryka J. Rygiera (dokończenie). — E. Stahl. Barwa liści, a światło nieba, przeł. z niem. Janina Hryniewiecka (dokończenie). — Nowe zastosowanie elektryczności do komunikacji wszechświatowej, przez y. — Kalendarzyk astronomiczny na wrzesień r. b. — Kronika naukowa. — Rozmaitości. — Ogłoszenia.