

# WSZECHŚWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA.“

W Warszawie:	rocznie	rs. 6.
	kwartalnie	„ 1 kop. 50.
Z przesyłką pocztową:	rocznie	„ 7 „ 20.
	połrocznie	„ 3 „ 60.

Komitet Redakcyjny stanowią: P. P. Dr. T. Chałubiński, J. Aleksandrowicz b. dziekan Uniw., mag. K. Dejke, mag. S. Kramsztyk, kand. n. p. J. Natanson, mag. A. Ślósarski, prof. J. Trejdosiowicz i prof. A. Wrześniowski.

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

Adres Redakcyi: Podwale Nr. 2.

## WSPOMNIENIA Z PODRÓŻY PO PERU.

przez

Jana Sztolcmana.

### KRAJ I PRZYRODA <sup>1)</sup>.

#### Lasy (Montaña <sup>2)</sup>).

Jeżeli poprowadzimy linią poziomą mniej więcej na wysokości 11000 stóp nad poziomem morza po wschodniej stronie Kordylijerów, w dół od téj linii ciągnie się jeden, prawie niezem przzerwany las, spuszcający się na równiny Maynas, przewalający się przez rzekę

Ucayali i ciągnący się Bóg wie dokąd po Brazylii. Olbrzymia, niemająca równej sobie na całym świecie przestrzeń lasu!

Ponieważ jednak w północnem Peru Kordyliery biegną dwoma równoległemi grzbietami, przedzielonemi głęboką doliną Maraño-nu, wypada nam zatem rozpatrzyć się bliżej w rozkładzie lasów na obu skłonach zachodniego, czyli przymorskiego pasma, oraz na zachodnim stoku środkowego pasma, gdyż pomiędzy rzekami Huallagą i Ucayali biegnie trzecie mało znaczące rozgałęzienie Kordylijerów, któreśmy wschodniem pasmem nazwali. Jednem słowem chodzi nam o rozkład lasów zarówno kotliny górnego Maraño-nu, jak i systemu oceanu Spokojnego. Z zadania tego wywiążemy się zapomocą następującego ogólnego prawa.

Zaczawszy od 7° szer. połudn. tak na obu skłonach zachodniego pasma, jak i na zachodnim skłonie wschodniego pasma spotykają się poniżej granicy lasu (mniej więcej poniżej 11000' n. p. m.), mniej lub więcej znaczne plamy lasu, które wogóle stają się coraz znacznie szerszi w miarę zbliżania się ku granicy Ecuadoru, nigdzie jednak w téj części Peru las nie zstępuje poniżej 5000 stóp. Zapoznawszy się więc nieco dalej z podziałem lasów na trzy podtypy, spostrzeżemy, że brak tu „leśnej ki-

<sup>1)</sup> Pierwsza część opisu podróży naukowych naszego dzielnego naturalisty i badacza była pod tym samym tytułem drukowana w tomie I-ym Wszechświata w NN. 7, 8, 9, 10, 22, 23, 24, 29, 30, 31, 33, 34, 35 i 38. W I-ym tomie Wszechświata podana była również oryginalna mapa p. Sztolcmana, odnosząca się do badań przez niego okolic. (Przyp. Red.)

<sup>2)</sup> Montaña, po hiszpańsku znaczy góra (montagne), w Peru jednak stosuje się do wielkiego regijonu lasów, położonego na wschodnim stoku Kordylijerów, oraz na olbrzymich równinach porzeczka Amazony. Stosują nieraz ten wyraz poprostu w znaczeniu „las“ nawet do mniejszych leśnych przestrzeni. (Przyp. autora.)



czuy“ i „lasu gorącego“, występuje zaś tu tylko las sierrański. Nadmienić też mi wypada, że najsłabiej rozwiniętymi przestrzeniami las występuje od strony Pacyfiku, czyli na zachodnim stoku zachodniego pasma; więcej rozwiniętymi na wschodnim stoku tegoż pasma, a jeszcze więcej na zachodnim środkowego łańcucha. Widzimy więc stopniowe rozwijanie się lasów w północo-wschodnich prowincjach Peru raz z zachodu na wschód, a powtórę z północy na południe. Zrozumiemy to natychmiast, skoro się zastanowimy nieco nad poniżej przytoczonymi uwagami.

Słyszałem między innymi opinią, że kiedyś lasy pokrywały dzisiejsze bezleśne okolice Pomorza, oraz gorętszych dolin sierrańskich i że lasy te przez mieszkańców wyniszczone zostały dla różnych przyczyn, a głównie dla otwarcia sobie pastwisk. Mniemaniu temu sprzeciwi się kilka faktów bardzo ważnych, które jeszcze ważniejszymi wydadzą się nam, gdy poznamy inną hipotezę, daleko lepiej objaśniającą osobliwy rozkład lasów od strony Pacyfiku i w kotlinie Marañonu. Przedewszystkiem, gdyby w okolicach dziś bezleśnych istniały kiedyś lasy, pozostałby po nich jakiś ślad, a głównie grunt odpowiedniejszy do leśnego życia, niż ten żwirowaty, który dziś pokrywa skłony gorących dolin lub „wzgórza“ peruwijańskiego pomorza. Nietrudno np. poznać miejsca w regijonie Sierry, gdzie przedtem porastały lasy, które następnie człowiek wypalił. Znaną jest zresztą łatwość, z jaką one odrastają w południowej Ameryce. Pewien fermer nad Huallagą zapewniał mnie, że pastwiska, jakie w tych miejscach przed laty otwartymi zostały wśród lasu, należy 3 razy na rok oczyszczać z krzaków, gdyż inaczej zarosłyby wkrótce lasem. Widziałem w dolinie Huayabamba las dziesięcioletni, któremu każdy Europejczyk przyznałby 50 lat wieku. W tychże samych okolicach znalazłem ruiny miasteczka Posich, na których porasta dziś las, niczem nieróżniący się od dziewiczego, a trzeba wiedzieć, że miasteczko to, według tradycji, zniszczonem zostało pod koniec przeszłego lub na początkach obecnego stulecia, zatem w ciągu 80 lat las doszedł pełni swego rozwoju.

W dalszym ciągu mych uwag nad tym ciekawym, a nader ważnym przedmiotem, powiem, że miejsca, gdzie las wyniszczonym został, porastają zawsze po zapuszczeniu ich temi

samymi drzewami, jakie się w sąsiednim lesie znajdują, temi z nich mianowicie, które mają łatwiejsze środki rozszerzania się, między innymi zaś drzewem „palo de balsa“ (*Ochroma piscatoria*), posiadającym lekkie, pierzaste nasiona, łatwo przez wiatr roznoszone. Tymczasem bezleśne okolice pomorza lub kiczuy posiadają swą florę zupełnie, ale to zupełnie różną, należącą do innego typu, aniżeli flora lasów wilgotnych. Tych właśnie roślin akacyjowych i kaktusów, które stanowią jądro flory pomorskiej, brak prawie zupełnie w regijonie Montanii.

Zakończę wreszcie szereg tych uwag argumentem bardzo dobitnym. Ten, kto po różnych okolicach Peru podróżował, łatwo mógł się przekonać, że regijon Sierry jest bezporównania gęściej zaludniony od pomorza lub doliny Marañonu, dlaczego więc w nim ocalały jeszcze stosunkowo znaczne przestrzenie lasu, gdy na pomorzu, lub w gorących dolinach sierrańskich w żadnym miejscu nie pozostał nawet ślad, że tam kiedyś jakie lasy istnieć mogły?

Sądzę, że tych kilka uwag wystarczyć powinno do zarzucenia myśli, że bezleśne okolice pomorza i dolin gorących były kiedyś pokryte lasami i że człowiek przyczynił się do ich wyniszczenia. Aby zaś łatwiej zrozumieć prawdę, według mego zdania, przyczynę braku lasów w gorętszych częściach północo-zachodniego Peru, zastanówmy się chwilę nad sposobem powstawania lasów w okolicach przedtem bezleśnych.

Pomijając interwencję w tym razie wszelkich czynników pobocznych, jak np. ptaków, wiatrów lub wody, łatwo jest nam zrozumieć, że las propaguje się głównie sam przez się, dzięki tylko różnicy, jaka istnieje między końcem gałęzi i osi samego pnia drzew. Aby to lepiej zrozumieć, wystawmy sobie brzeg lasu. Owoce, jakie spadają z końców najdłuższych gałęzi, będą się znajdowały w pewnej odległości od pnia drzewa. Skoro zaś z tego nasienia drzewo wyrośnie, linia brzegu posunie się naprzód. W ten sposób las rozszerza się na równie. W górach zaś przy rozprzestrzenianiu się lasu widzimy dwa wypadki: las może się rozszerzać w górę lub w dół. Widzimy, że w drugim z tych dwu wypadków łatwiejsze jest posuwanie się linii lasu dlatego, że w licznych wypadkach nasiona staczają się po skłonie,



posuwając szybciej linią lasu, gdy przeciwnie rozszerzanie się z dołu do góry jest utrudnione z tej samej przyczyny, a mianowicie, że liczne nasiona będą się staczać napowrót do lasu. Tu leży właśnie przyczyna, dlaczego górna granica lasu jest zawsze równo odcięta, czyli że las gwałtownie kończy się tam, gdzie się zaczyna pastwisko, gdy przeciwnie dolna granica lasu tam, gdzie jej człowiek nie tknął, jest stopniowem przejściem od lasu do zarośli, a od tych do okolic bezleśnych.

Przy rozprzestrzenianiu się lasów zachodzą jeszcze dwa wypadki zupełnie innej natury od dopieroco rozebranych, a mianowicie, że las może się rozszerzać na gruncie odpowiednim, już do przyjęcia jego przygotowanym; albowi też w miarę rozwijania się las wyrabia sobie stopniowo ten grunt roślinny zapomocą liści, zwalonych pni i innych gnijących części roślinnych. I w tym wypadku można zastosować uwagi przed chwilą przytoczone o rozprzestrzenianiu się lasów na równinach z dołu do góry, a mianowicie, że najbardziej ułatwione wyrabianie sobie ziemi roślinnej ma las w ostatnim z trzech wypadków, to jest przy posuwaniu się z góry do dołu.

Mając w pamięci cały szereg tych uwag, objaśnię czytelnika, że pasmo zachodnie Kordylijerów, poczynające się z węzła Cerro de Pasco ( $10\frac{1}{2}^{\circ}$  szer. połudn.), a kończące się węzłem Cuenca ( $3^{\circ}$  tejże szer.), jest znacznie nowszej formacji od środkowego, równoległego mu pasma, co sprawdzonem zostało przez geologów, badających Kordylijerę, a między innymi przez p. Raimondiego. Przyjąwszy więc, że las na łańcuchu zachodnim utworzył się naprzód od góry, gdzie znalazł na to odpowiedni grunt, jakim jest punowy czarnoziem, powstały też samą drogą, co i nasze torfy, przyjdziemy do tego wniosku, że lasu w góręjszych częściach północno-zachodniego Peru brak dlatego, że w swem powolnem rozprzestrzenianiu się na gruncie jałowym nie zdążyły jeszcze spuścić się na dno głębszych dolin.

Wybaczy mi czytelnik, że się tak długo nad tą kwestyją zastanowił, uważam ją jednak za nader ważną, jako będącą w związku z innymi geologicznymi zagadnieniami. Jakżeż często dwa prawa przyrody wzajemnie dopełniają się, dając tem dowód swjej prawdziwości. Przytoczona powyżej hipoteza jest niejako linią rewizyjną, jaką geometrzy na gruncie

prowadzą, aby sprawdzić dokładność swych pomiarów: sama objaśnia się hipotezą późniejszego wyłonienia się zachodniego pasma Kordylijerów peruwijańskich, a jednocześnie stwierdza niejako tę hipotezę, która właściwie hipotezą być już przestała. (Dok. nast.)

## Zastosowanie fotografii

### DO BADANIA RUCHÓW ZWIERZĘCYCH.

przez S. K.

Z różnych działów fizjologii najmniej może rozwiniętą jest nauka o ruchach zwierzęcych, stanowiąca jakby mechanikę fizjologiczną. Nad przedmiotem tym pracował najwięcej akademik francuski, prof. Marey, którego dzieło „Machina zwierzęca“ zyskało ogólny rozgłos.

Ruchy zwierząt są wogóle zbyt szybkie, aby wzrok ludzki mógł oddzielnie ich fazy chwycić; obserwacja ich przeto wymaga metod szczególnych. Prof. Marey starał się tedy pierwotnie oznaczać tylko metodą graficzną zależność ruchów od czasu, co pozwala oceniać rytm chodu ludzkiego i zwierzęcego, t. j. chwilę i trwanie zetknięcia się nogi z ziemią; tą samą drogą zdołał on następnie wykazać fazy ruchów skrzydeł u ptaków, kołysanie się ich ciała w związku z ruchami skrzydeł i inne szczegóły.

Metoda ta wszakże niezupełnie była dostateczną, nie daje ona np. wcale możliwości dostrzegania wygięć ciała i położenia nóg w różnych chwilach ruchu. Dla zbadania tedy biegu konia, Marey użył postępowania, które w rozpoznawaniu różnych zjawisk przyrody nader ważne oddało już usługi; postarał się mianowicie o to, aby ruchy te same się wypisywać mogły. W tym celu użył pęcherzy wypełnionych powietrzem i przytwierdzonych do stawów i nóg; przy wszelkich poruszeniach konia powietrze ulega zagęszczeniu lub rozrzedzeniu, a zmiany te udzielają się natychmiast ołówkom w stosowny sposób z powyższymi pęcherzami połączonym. Ołówki przeto podnoszą się lub obniżają i wypisują wszystkie te podskoki na walcu, który jeździec trzyma w ręce i który zarazem zapomocą przyrządu zegarowego wprawionym jest w ruch obrotowy. Nakreślone w ten sposób linije krzywe wyka-



zują, kiedy się zagęszczenie powietrza rozpoczyna i jak długo trwa, skąd można wnosić o położeniu nóg. Tą drogą otrzymał Marey obraz biegu konia, zarówno galopem, jak i kłusem.

I ta wszakże metoda musiała ustąpić nowój, która ma tę zaletę, że każde położenie zwierzęcia dozwala dostrzegać bezpośrednio; dzielną tę pomoc przyniosła nauce fotografija, do celu tego zastosowana poraz pierwszy przez Amerykanina Muybridgea w San Francisco. Aby można było uchwycić obraz zwierzęcia w biegu, po trzeba oczywiście, aby utrwał się on na płycie fotograficznej w czasie niesłychanie krótkim, a Muybridge utrzymuje, że wystarczało mu wystawienie płyty przez 0,0005 sekundy. Trudno powiedzieć, czy w tem niema przesady, ale w każdym razie zbiór jego fotografij nie tylko jest ważnym pod względem naukowym, ale zarazem dokładnością wykonania stanowi dowód, jak znacznie sztuka fotograficzna w ostatnich latach postąpiła. Muybridge używał ciemni optycznej, którą przy pomocy urządzenia elektrycznego można było niesłychanie szybko otwierać i zamykać; znaczna liczba takich przyrządów ustawioną była w jednym rzędzie, a w pewnej od nich odległości biegł koń z jednostajną, o ile można szybkością.

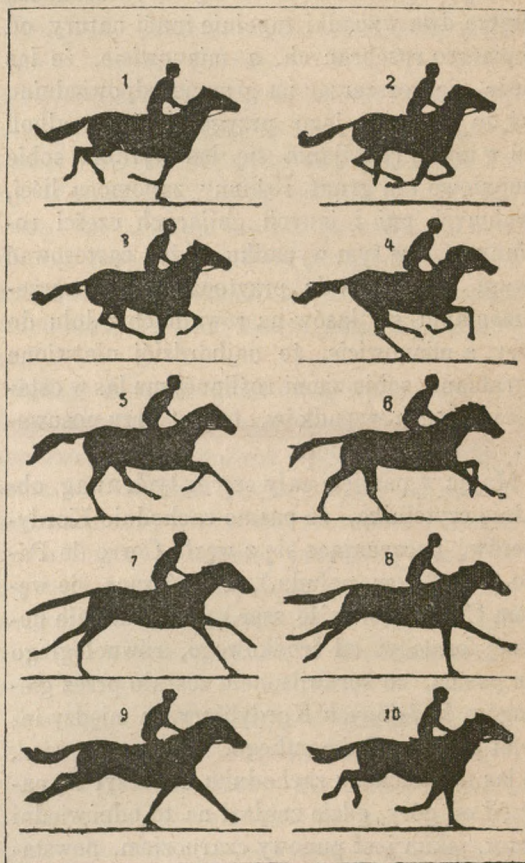
Załączona obok rycina przedstawia próbkę takich fotografij; mamy tu dziesięć wizerunków konia galopującego. Koń biegł w galopie wyciągniętym ku prawej stronie, a każda fotografia zdejmowana była po przebieżeniu przezeń 21 cali w ciągu 0,04 sekundy.

Pierwszy wizerunek przedstawia nam chwilę, gdy koń, już w biegu będący, usuwa od ziemi prawą nogę przednią, która jedna jeszcze ziemi dotyka; na dwu następnych rysunkach zwierzę buja w powietrzu; na czwartym noga tylna lewa, opuszczona na ziemię, podtrzymuje ciężar ciała, aby je naprzód posunąć, jak to dalsze rysunki uwidoczniają; na szóstym i siódmym obrazie widzimy, że najpierw prawa noga tylna, a następnie przednia lewa dotyka ziemi; gdy ta ostatnia staje na ziemi, lewa noga tylna już ją opuściła. Przy galopie szkolnym dzieje się inaczej; prawa noga tylna i lewa przednia podnoszą się jednocześnie. W następnych wizerunkach tylko owa noga przednia opiera się o ziemię, w dziesiątym nato-

miast jest ona już podniesioną, a ziemi dotyka prawa.

W podobny sposób uchwycił Muybridge i inne rodzaje biegu konia, przyczem ujawniły się niektóre ciekawe okoliczności; tak np. przy kłusie wyciągniętym ciało zwierzęcia dłużej unosi się w powietrzu, aniżeli się opiera o ziemię, gdy według Mareya, przy kłusie zwykłym rzecz ma się przeciwnie.

O dokładności tych obrazów przekonać się można, jeżeli rozpatrujemy je zapomocą stro-



boskopu lub fenakistoskopu, albo innego przyrządu, który je szybko przed wzrokiem przesuwa; wtedy oko dostrzega dokładne odtworzenia ruchów, które przy odpowiednim biegu konia obserwujemy.

Zachęcony rezultatami otrzymanymi przez Muybridgea, Marey zwrócił się również do fotografii, zamiast jednak całego szeregu ciemni optycznych, użył fuzyi fotograficznej, urządzonej na wzór rewolweru fotograficznego, obmyślonego przez Janssena dla obserwacji przejęcia Wenery w r. 1874.



Przyrząd Mareya ma wielkość fuzyi myśliwskiej i daje dwanaście obrazów w ciągu sekundy; czas wystawienia płyt wynosi  $\frac{1}{720}$  sekundy, a za materiał fotograficzny służy bromek srebra. Lufa nastawia się na dany przedmiot, a w tylniej jej części obok kolby znajduje się przyrząd fotograficzny, poruszany mechanizmem zegarowym, tak, że obraz pada na coraz inne miejsce płyty. Mamy tu tedy w ogólności urządzenie rewolwerowe, które służy nie do wyrzucania kuli, ale niemniej szybko chwyta obraz zwierzęcia.

Fuzyją taką odfotografował Marey najpierw strzałę w biegu, wahadło sekundowe, oraz przyrząd chronograficzny, co pozwoliło oznaczyć czas wystawienia płyty. Następnie zastosował ciekawy swój przyrząd do uchwycenia lotu różnych ptaków, oraz niedoperza. Ten ostatni przedstawia szczególne trudności, zarówno z powodu drobnego ciała, jak i dlatego, że lata tylko w ciemności.

Oprócz Mareya i Muybridgea kilku innych badaczy zbiera materiał, stanowiący podstawę, na której zdoła się zapewne rozwinąć istotna mechanika ruchów zwierzęcych.

## Nafta i wosk ziemny

### W GALICJI.

przez

R. Zuberą.

(Dokończenie.)

Zestawiwszy ilości gazów węglowodorowych, obliczone na podstawie prawdopodobieństwa, wydobywających się na powierzchni ziemi, łatwo przekonamy się, że ilość nafty w łonie ziemi znajdującej się, nazwać należy małą względnie do ilości gazów z łona ziemi się wydobywających.

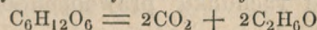
Z doświadczeń Leona Popowa okazuje się, że podczas zgniłej fermentacji roślin wydobywa się bezwodnik węglany i gaz błotny. Chemik ten udowodnił, że gazy te powstają z rozkładu błonnika (celulozy). Z drugiej znów strony wogóle wiadomo, że podczas zgniłej fermentacji, obok składników gazowych występują utwory poboczne, które są homologami gazu bagiennego. Homologi te byłyby niejako nie-

dogorem robienia, t. j. naftą. Wzór chemiczny jasno nam tę sprawę przedstawia <sup>1)</sup>.

Powziąwszy myśl wytlumaczenia powstawania nafty na drodze zgniłej fermentacji ciał roślinnych, prof. Radziszewski starał się sprawdzić powyższą teorię zapomocą doświadczenia. W tym celu sprowadził szlam morski i morskizyny z morza Adryjatyckiego i poddał fermentacji w rozmaitych warunkach. Z doświadczeń tych, nieukończonych jeszcze, okazało się już mniej więcej, że przy fermentacji szlamu w wodzie morskiej rozkład odbywa się bardzo wolno, przyczem na powierzchni tworzy się powłoka tłuszczowa. Po dodaniu wody słodkiej wydobywał się gwałtownie bezwodnik węglany i gaz bagienny. Z tego wynikałoby, że tam, gdzie z fermentującą masą roślinną styka się woda słodka, powstają przeważnie gazy, tam zaś, gdzie wody bardzo mało, powstaje nafta. Wydobywające się gazy wypychają naftę w głąbie ziemi, a ze szlamu tworzą się łupki, które prof. Radziszewski sztucznie wyrabia.

Wszystko wskazuje nam, że dolina krośnieńska, a raczej doły sanockie były wielkiem morzem. Ku brzegom tego morza kiedyś zapędzona została masa roślin morskich, jakoto: wodorostów, fukoidów, które, jak wiadomo, asymilują związki jodo-bromowe. To samo obecnie spostrzegamy na brzegach Szkocji i Francji, gdzie z roślin tych wyrabiają jod i sodę. Z roślin tych mogły się utworzyć potężne zapasy szlamu morskiego, zawierającego chlorek sodu (NaCl), z którego utworzyły się następnie łup-

<sup>1)</sup> Przy fermentacji alkoholowej cukru:

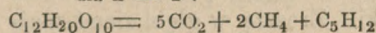


cukier gronowy      alkohol etylowy

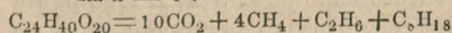
tworzą się obok tych głównych produktów jako niedogor homologi tego alkoholu:  $C_3H_8O$ ,  $C_4H_{10}O$ ,  $C_5H_{12}O$ ,  $C_6H_{14}O$  i t. d.

Podobnie wyprowadzić można, zdaniem prof. Radziszewskiego, z błonnika ( $C_6H_{10}O_5$ ), który niezawodnie ma wzór polimeryczny  $(C_6H_{10}O_5)_n$ :

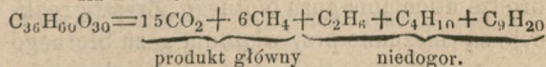
dla  $n = 2$  :



dla  $n = 4$  :



dla  $n = 6$  :



Produktem głównym są tu gazy, produktem ubocznym mieszanina węglowodorów homologicznych z  $CH_4$ , przeważnie płynnych, składających naftę. R. Z.



ki. Wskutek fermentacji tego szlamu powstaje nafta, a działaniem wody słodkiej bezwodnik węglany i gaz bagienny. Woda nasycona temi gazami wypłukuje chlorek sodu w łupkach znajdujący się, tudzież jod i brom, wreszcie węglany alkaliczne, a występując na powierzchni ziemi, stanowi źródło iwoniczkie.

Prof. D-r J. Grabowski zgadza się w zasadzie na możliwość sposobu powstawania nafty przedstawionego przez prof. Radziszewskiego. Prawdopodobniejszym jednak wydaje mu się tłumaczenie Bunsena powstawania nafty z gazu bagiennego nie przez odpadanie wodoru, ale przez łączenie się z ozonifikowanym tlenem powietrza. Przez odszczepianie wody może następować zagęszczenie gazu bagiennego ( $\text{CH}_4$ ). Poglądy prof. Radziszewskiego bezwarunkowo zasługują na uwagę, ale trudno zgodzić się z nimi w zupełności. Według autora, gazy mają być głównym produktem, a nafta niedogorem, ubocznym utworem, czyli inaczej, że gazy węglowodorowe mają przewagę. Jeżeli napotykamy ogromne ilości gazów, to jeszcze większe znajdują się w przyrodzie zapasy nafty, wnosząc z ilości nafty wydobywanej w Caren-city w Ameryce, gdzie dziennie wydobywają około 6 milionów funtów (30,000 beczek nafty). Gdyby nafta była tylko ubocznym, następczym utworem z gazów, to ilość ich byłaby tak potężną, że musiałaby się zmanifestować w atmosferze i ziemi. Zdaniem więc mówcy, nafta i gazy powstają jednocześnie, prawdopodobnie według tłumaczenia Bunsena.

Prof. Radziszewski mówił o ilościach względnych i tylko schematycznie rzecz przedstawił. Mechanizm powstawania nafty trudno podać. Na zasadzie rachunku prawdopodobieństwa można wykazać, że więcej znajduje się gazów niż nafty; miał na myśli względy cząsteczkowe, nie obliczał zaś na kilogramy. Zagęszczenie się gazu bagiennego zapomocą utlenienia wydaje mu się wątpliwym. Jakiś to olbrzymiej ilości tlenu byłoby potrzeba do wytworzenia potężnych zapasów nafty, o jakich wspominał prof. Grabowski. Zresztą w głębi ziemi znajduje się bardzo mało powietrza. Z tego powodu nie wierzy w teorię powstawania nafty na drodze utleniania gazu błotnego. Zresztą reakcje są nieznanne przy wiązaniu gazu błotnego zapomocą tlenu i tworzeniu przytem łańcucha węglowodorowego...

Prof. Grabowski stwierdza, że przyjmuje

teorię prof. Radziszewskiego, ale nie może zapomnieć o teorii Bunsena, którą obecnie rozwija. W tym przedmiocie brak doświadczeń i studyjów. Z geologicznych spostrzeżeń wnosić należy, że im głębiej naftę spotykamy (2500 stóp), tem jest rzadszą. W miarę przystępu powietrza gęstnieje i staje się parafinową. U nas w kraju na powierzchni ziemi znajdujemy wosk ziemny...<sup>1)</sup>

Tak daleko doprowadzili tę sprawę chemicy.

Geologowie dawno się zgodzili (z małemi wyjątkami), że początku nafty szukać trzeba w substancjach organicznych, nagromadzonych w warstwach skalnych.

Wielki brak skamieniałości w utworach karpackich naprowadzał jednak geologów na różne domysły, gdzie szukać nagromadzeń materii organicznej, z której przez rozkład powstała nafta.

Hochstetter przypuszczał, że w znacznie-głębszej głębi pod Karpatami ciągnie się pas formacji węglowej z pokładami węgla kamiennego, który przez suchą dystylacją wydał naftę, a ta następnie w sposób podobny, jak to twierdzi Mendelejew, dostała się szczelinami do wyższych pokładów.

Z podobnym zupełnie poglądem wystąpił nie dawno D-r St. Olszewski<sup>2)</sup> z tą odmianą, że zamiast pokładów węgla przyjmuje bogate w substancje organiczne warstwy syluryjskie.

Dotychczasowe badania geologiczne wykazały, że występowanie formacji syluryjskiej lub węglowej pod Karpatami, jest zupełnie

<sup>1)</sup> Na podstawie przytoczonej powyżej dyskusji między prof. Radziszewskim i s. p. Grabowskim, pozwolę sobie jeszcze sprostować zdanie p. W. Lepperta, wypowiedziane w I tomie Wszechświata na str. 183:

„...Grabowski dowodził zawsze, że nafta nie jest żadnym czystym produktem suchej dystylacji materii organicznych, lecz że powstała z nich przy niskiej temperaturze, może drogą wodną, przez szczególniejszego rodzaju rozkład, zbliżony naturą najbardziej do tego procesu, który nazywamy fermentacją, gniciem lub butwieciem...“ Wyżej przytoczona dyskusja świadczy, że Grabowski nie zawsze tego dowodził; jeżeli się zaś później przychylił do poglądów prof. Radziszewskiego, to czyni to tę teorię tem prawdopodobniejszą.

Sądzę jednak, że tem, w interesie prawdy zaznaczeniem sprostowaniem bynajmniej nie umniejszylem wysokich zasług tego dzielnego, a tak niestety zawczesnie zgasłego badacza.

R. Z.

<sup>2)</sup> Kosmos, 1881, 522.



nieprawdopodobnem; chemija zaś uczy, że sucha dystylacja węgla i ciał organicznych wogóle nie daje nigdy nafty, tylko ciała zupełnie odmienne.

Z innych licznych zarzutów, które téj teorii można zrobić, przytoczę jeszcze to, że np. na Podolu są warstwy syluryjskie bardzo rozwinięte, w innych zaś miejscach pokłady węgla, a przecież właśnie tam niema nafty.

Pp. Tietze i Paul pierwsi wykazali, że nafta karpacka występuje tylko w pewnych systemach warstw i że niema najmniejszego związku ze szczelinami uskokowemi (Verwerfungs-Spalten) — o czem zresztą już kilka razy mówiłem powyżej. Dalej zauważyli ci badacze, że często występują między warstwami roponośnemi pokłady piaskowca, niezawierającego ani śladu nafty, oraz że nafta warstw starszych ma inne własności chemiczne, niż nafta warstw młodszych. Tego faktu teoryje Mendelejewa, Hochstettera i t. p. wcale nie wyjaśnia. Koniecznie tu trzeba przypuścić, że nafta jest w gienetycznym związku z warstwami, w których obecnie występuje, a jest chyba tylko o tyle na drugorzędem złożysku, że mogła się wytworzyć w łupkach, a następnie wsiąkła w sąsiednie piaskowce.

Najłatwiej dało się to wykazać dla oligocenicznych łupków menilitowych, zawierających znaczną ilość szczątków ryb i wogóle przesiąkniętych materją organiczną. W warstwach jednak ropianieckich i eocenicznych trudniej było znaleźć odpowiednie nagromadzenia substancji organicznej, a pokłady łupku bitumicznego są w tych systemach stosunkowo rzadkie. Tu jednak są bardzo liczne odciski (wątpliwe morszczyzny i t. zw. hieroglify), których nie można uważać za nic innego, jak tylko za ślady istot organicznych, czyto po części za rośliny, czy za ślady, któredy pęłzały robaki i t. p.

Ciekawem jest dalej, że wosk ziemny występuje tylko w mijocenicznej formacji <sup>1)</sup> solnej, gdzie tworzy warstwy lub wypełnia szczeliny i rozpadliny.

Aż do najnowszych czasów twierdzono powszechnie, że wosk tworzył się przez wyparowanie, zwietrzenie, skrzepnięcie nafty. Przeciw temu przemawia głównie okoliczność, że

produktem naturalnego zwietrzenia lub wyparowania ropy nigdy nie jest ozokeryt, lecz tylko smoła ziemna (asfalt) lub poprostu maź, oraz, że w starszych formacjach powinnyby być w takim razie większe pokłady wosku, bo tam były niewątpliwie lepsze warunki do wyparowania.

Nowe światło rzuciły na tę zawiłą kwestyją badania prof. uniw. lwowskiego, Kreutza <sup>1)</sup>, których wyniki streścić można w następnych kilku słowach:

Podobieństwo własności chemicznych i wspólne występowanie nafty i wosku, dowodzi wspólnej genezy obu tych materji; nieprawdopodobieństwo przemiany nafty w wosk, oraz ograniczenie tegoż do najmłodszej formacji uprawnia raczej do przypuszczenia, że ozokeryt, który się niezawodnie równocześnie z płynną naftą utworzył, przemienia się w ciągu długiego czasu, pod silnem ciśnieniem i może przy nieco podwyższonej ciepłocie częściowo w naftę.

To przypuszczenie prof. Kreutza tłumaczy z łatwością wszystkie okoliczności, towarzyszące występowaniu tych ciał w przyrodzie i ma nadto za sobą chemiczne doświadczenie Thorpego i Younga <sup>2)</sup>, którzy zdołali przemienić stałą parafinę w płynne węglowodory naftowe w ciągu kilku godzin pod silnem ciśnieniem i w wysokiej temperaturze. Dodać tu należy, że w przyrodzie tak bardzo wysokiej ciepłoty przyjmować nie potrzeba, bo wiadomo powszechnie, co znaczą olbrzymie okresy czasu, w których stosunkowo słabe czynniki są w stanie wywołać te same przemiany chemiczne, które my sztucznie w krótkim przeciągu czasu tylko spotęgowaniem tych czynników sprawić możemy.

Co do chemicznego procesu, który towarzyszył przemianie materji organicznej w wosk ziemny i naftę, stoi prof. Kreutz na gruncie teorii prof. Radziszewskiego, nad której wykończeniem i poparciem przez doświadczenia obaj ci badacze, każdy w swoim kierunku, pracują.

Zdaniem prof. Kreutza, głównym i przeważnym materjałem były ciała roślinne, a mianowicie obfitujące w żywicę drzewa lądowe,

<sup>1)</sup> W pokładach starszych, dotąd zaledwie ślady wosku obok nafty napotkano.

<sup>1)</sup> Kosmos, 1881, 150. — Verb. d. geol. Reichsanst. 1881. Nr. 8, 10, 16.

<sup>2)</sup> Lond. R. Soc. Proc. 19. 370.



naniesione przez rzeki do zatok morskich <sup>1)</sup>. Nie wyklucza on wcale możliwości, jakoby inne ciała organiczne w podobnych warunkach nie mogły także podlegać téj saméj przemianie chemicznój. Co do oligocenicnych łupków melilitowych naprzykład, nie ulega wątpliwości, że główny udział miały szczątki zwierzęce, czego dowodzą zawarte w tych łupkach liczne odciski ryb.

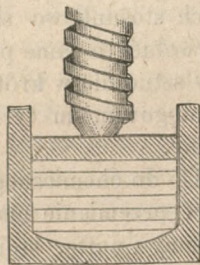
Także i najnowsze badania chemiczne p. Nawratila <sup>2)</sup>, które wykazały wielką zmienność w składzie różnych naft galicyjskich, zdają się potwierdzać, że w różnych materyjach organicznych należy szukać początku nafty karpackiej.

Że solom morskim, a specyjalnie soli kuchennej (Na Cl) należy przypisać niewątpliwie ważną rolę w wywoływaniu procesu chemicznego, tworzącego naftę, na to zwrócił uwagę najpierw prof. Radziszewski, a badania geologiczne potwierdzają to w zupełności.

Niektórych wprowadzała i wprowadza jeszcze w błąd okoliczność, że największe masy wosku występują w Boryslawiu w żyłach i szczelinach, co naprowadzałyby mogło na analogiją z żyłami skał wulkanicznych.

I tę wątpliwość udało się prof. Kreutzowi usunąć przez doświadczenie.

Do mocnej skrzynki czworograniastej z dnem wklęsłym lub wypukłym wkładał poziomo stwardniałe warstwy gipsu, cementu, iłu piaszczystego naprzemian z rozmięczonym kitem szklarskim. Następnie przykrył te pokłady grubą deszczulką dającą się wsuwać do środka skrzynki (zob. przyległy schematyczny rysunek), którą poddał zapomocą śruby bardzo silnemu ciśnieniu. Po kilku tygodniach, gdy kit już zupełnie stężał, przepiłowano całą skrzynkę w poprzek warstw i na przekroju pokazało się, że warstwy się połamały, tworząc *en miniature* uskoki, szczeliny, etc., a kit (któ-



ry miał wyobrażać ozokeryt) wcisnął się przeważnie do tak powstałych szczelin.

Kto miał sposobność widzieć który z tak przyrządzonych modeli <sup>1)</sup> i porówna je z pięknymi, z natury zdjętymi przekrojami niektórych chodników boryslawskich, podanymi przez p. Syroczyńskiego <sup>2)</sup>, ten może z łatwością odnieść wrażenie, że przekroje chodników są z modeli rysowane, tak uderzającym jest podobieństwo.

Rzecz oczywista, że w przyrodzie nie śruba wywierała potrzebne ciśnienie; wystarczał tu sam ciężar pokładów a w znacznej części przyczyniła się do tego i siła górotwórcza, która z boku działając spiętrzyła i powyginała warstwy skalne. Ważną rolę odgrywało tu niewątpliwie także znaczne zmniejszanie się objętości materyjów organicznych (podobnie jak przy tworzeniu się pokładów węgla kamiennego), co ułatwiało powstawanie uskoków i szczelin. Niezbitym wreszcie dowodem i naocznym przykładem wciskania się wosku do wolnych przestworów są fakty, przytoczone przy opisie Boryslawia w II-im rozdziale niniejszej rozprawki, mianowicie wciskanie się ozokerytu do szybów, gdzie z pewnością nie działają żadne siły wulkaniczne, tylko ciężar pokładów i nacisk gazów.

Wreszcie wypada się jeszcze nieco zastanowić nad tem, dlaczego wystąpienia nafty wogóle ograniczają się przeważnie, a nawet prawie wyłącznie do siodła warstw. Sprawa ta jeszcze nie jest zupełnie wyjaśnioną. Wydaje mi się jednak bardzo prawdopodobnem, że pod wpływem wody i silnego ciśnienia gazów, nafta ustępuje tam, gdzie ma więcej wolnego miejsca, a to jest niewątpliwie w wyższym stopniu na złomach siodła, niż w głębi łęków. Przy grzbiecie bowiem siodła musiały się utworzyć liczne szczelinki i pęknięcia, które w łękach zostały zatkane łem i t. p. pod znacznym ciężarem wyżej leżących pokładów; wogóle wypływa z natury rzeczy, że skały w siodłach muszą mieć o wiele luźniejszą teksturę, a zatem są przydatniejszymi jako zbiorniki dla nafty, niż u podstawy łęków.

\* \* \*

<sup>1)</sup> W Boryslawiu znajdują się w wosku i soli kamiennéj często szyszki i żywiczne odłamki drzew śpilkowych.

<sup>2)</sup> Kosmos, 1882.

<sup>1)</sup> Kosmos, 1881.

<sup>2)</sup> Można je oglądać w muzeum mineralogicznem lwowskiéj Wszechnicy, oraz w geologicznym instytucie w Wiedniu.



Mówiąc o stosunkach naftowych galicyjskich, należałoby jeszcze poświęcić osobny rozdział ekonomii i technice téj gałęzi górnictwa. Tego się jednak nie podejmuję, bo zbyt mało posiadam w tym względzie kompetencji; zresztą nie miałem zamiaru napisania wyczerpująco i wszechstronnie rzecz przedstawiającego dzieła.

Cel téj rozprawki podałem na wstępie i może go osiągnąłem. Sąd nie do mnie należy.

Pisałem we Lwowie z początkiem r. 1883.

## PRZEJŚCIE WENERY I WYZNACZANIE ODLEGŁOŚCI SŁOŃCA.

przez

Stanisława Kramsztyka.

(Ciąg dalszy.)

Przygotowano wcześniej karty wskazujące, gdzie zjawisko to będzie widzialnem; wiadano, że przejdzie ono w godzinach, gdy słońce przyświecać będzie innym okolicom świata, nie Europie. Dla środkowych części oceanu Wielkiego widzialnym miał być tylko początek zjawiska, to jest wejście tylko WenerY na tarczę słoneczną; cały przebieg można było obserwować w stronach jego zachodnich: w Australii, w Azji wschodniej, na oceanie Indyjskim, aż do bieguna południowego; wyjście nakoniec w Azji zachodniej, w Europie wschodniej i Afryce wschodniej i południowej. Główne tedy stanowiska północne obrano w Japonii i na sąsiednich wybrzeżach Chin i Syberji, południowe na wyspach Auklandzkich i Kerguelen; nadto wejście obserwować miano na wyspach Sandwichskich, wyjście na Przylądku Dobréj Nadziei i w Egipcie. W Nerczyńsku przebieg zjawiska wynosił 4 godzin 51 minut, na drugiem zaś skrajnem stanowisku, na wyspie Kerguelen 4 godz. 27 m.

Wiemy, że według metody Halleya, należy oznaczyć czas całkowitego przebiegu, według metody Delislea chwile wejścia i wyjścia, według obu tych metod powodzenie zależało od uchwycenia tych chwil skrajnych. Nowe jednak przyrządy uwalniały od téj zależności, wzmagaly tedy widoki powodzenia; choćby bowiem w chwili wejścia lub wyjścia niepogoda

przeszkadzała obserwacji, to jeszcze w czasie pośrednim planeta mogła być przez czas pewien na słońcu widzialna. Dzielną tę pomoc niósł heliometr i fotografia.

Heliometr, jak nazwa jego wskazuje, obmyślony został pierwotnie przez Bouguera w celu mierzenia średnicy słońca; udoskonalony następnie przez Fraunhofera, oddał astronomii znakomite usługi jako przyrząd do wymierzania bardzo drobnych na niebie kątów. Zapomocą niego tedy można było bezpośrednio zmierzyć odległość WenerY od brzegu lub od środka słońca; osiągnano tedy cel ten sam, co przez porównanie czasów całego przejścia według metody Halleya. Do tego celu heliometry zostały nanowo przerobione przez Repsolda i oczekiwania zgoła nie zawiodły, — posługiwali się nimi wszakże głównie obserwatorowie niemieccy i rosyjscy. W wielu też miejscach używano do tegoż celu i lunet, opatrzonych zwykłemi, nitkowatemi lub siatkowemi mikrometrami.

Zastosowanie fotografii do podobnego służy celu, z tą tylko różnicą, że zamiast bezpośredniego pomiaru na tarczy słonecznej, dokonano go należy na obrazie utrwalonym. Przyrządy, któremi się posługiwano, miały urządzenie dosyć rozmaite; w ogólności dają się one odnieść do typu lunety, w której szkło oczne zastąpione jest ciemnią optyczną. Na obrazach należy następnie zmierzyć odległość WenerY od środka słońca w mierze liniowej, a znajomość skali, według której fotografije zostały otrzymane, pozwala miarę tę na kątową zamienić. Wbrew wszakże pokładanym w niej nadziejom, metoda ta nie wydała rezultatów dokładnych, obraz bowiem fotograficzne utrwalają chwilowy stan niepokoju atmosfery, gdy biegły obserwator chwytą niejako średni ich wypadek. Fotografije niemieckie zdjęte na wyspach Auklandzkich dały obraz WenerY pięciokątny, na innych średnica planety okazała się rozmaitej wielkości.

Nie zaniechano wszakże i metod dawniejszych, a aby umożliwić unikanie błędów, wnikających oznaczenie chwil wejścia i wyjścia planety, urządzono sztuczne modele naśladowające, o ile można, jak najwierniej całe to zjawisko; taką drogą obserwatorowie mogli się do przyszłych dostrzeżeń należycie wprawić. Rzeczywiście sztuczną tą drogą odtworzono nie tylko czarną kropkę, następującą przy zetknięciu wewnętrznem, ale i wszystkie inne



szczególony zauważane w różnych miejscach w r. 1769. Nauczono się tym sposobem zwłaszcza oceniać wpływ prądów powietrznych, wskutek których brzegi zbliżających się części planety i słońca tracą postać kołową i przybierają formy zmienione. Pomimo wszakże tych mozolnych przygotowań, samo zjawisko przedstawiło znowu zawiłania niespodziane, których modele sztuczne nie pozwalały się domyślać: jestto wpływ dosyć gęstej atmosfery Wenusy.

Stanowisk obserwacyjnych zajęto 62, a w czterdziestu sprzyjała pogoda. Jeżeli zważymy, że w każdym z nich dokonano kilkaset szczegółowych dostrzeżeń, zrozumiemy, jak olbrzymiego materiału dostarczyło przejście 1874 r. To także stanowi odpowiedź na często rzucane pytanie, dlaczego nie posiadamy dotąd rezultatu tych obserwacyj, z takim nakładem i mozolem podjętych. Zbadanie sprowadzonych heliometrów, a więc jeszcze wymierzanie fotografii stanowi robotę bardzo zmułną; a gdy ta wreszcie ukończoną zostanie, przyjdzie znów czekać na zestawienie otrzymanych wyników obserwacyjnych i na wyprowadzenie z nich najprawdopodobniejszej liczby. Jedynie tylko metody, polegające na obserwacji czasów zektnięć umożliwiając rychlejsze załatwienie się z danymi, zebranymi z dostrzeżeń, a że na rzecz tę nacisk główny kładły wyprawy francuskie i angielskie, dlatego na zasadzie zebranych przez nie dostrzeżeń, można już było obliczyć wielkość paralaksy słonecznej; obliczenia te wszakże prowadzą do wypadków niezbyt zgodnych.

Na zasadzie obserwacji angielskich otrzymał na wielkość paralaksy słonecznej Airy pierwotnie  $8'',75$ , a następnie po przybraniu kilku innych dostrzeżeń  $8'',82$ , p. Stone na zasadzie tychże samych danych przyjmuje  $8'',91$ , a kapitan Tupman  $8'',84$ , lubo uznaje, że liczba ta na bezwarunkowe zaufanie nie zasługuje. Obserwacje francuskie poddał rachunkom Puisseux, zestawiając według metody Halleya obserwacje po dwie, dokonane w Chinach lub Japonii z jednej strony i na wyspie s. Pawła z drugiej, otrzymuje 12 wartości, z których największa wynosi  $9'',13$ , najmniejsza  $8'',82$ . Metodą zaś Delislea otrzymano 24 różnych wartości, nieodstępujących znacznie od liczb powyższych.

Obliczenia te uważać należy za tymczasowe tylko; astronomowie nie spieszyli się z przepro-

wadzeniem rachunków, oczekując na obserwacje przejścia Wenusy 6 Grudnia 1882 r., a jakęś już powiedzieli wyżej, najpewniejszych wypadków oczekiwać można od heliometrów.

Na przyjęcie ostatniego tego przejścia przygotowano się z niemięszym zapalem; niemasz prawie państwa w Europie i Ameryce, któreby nie wysłało w tym celu jednej przynajmniej wyprawy: niektóre wysłały ich po kilkanaście. Wybór miejscowości, stosownych na stanowiska obserwacyjne, był tym razem łatwiejszy, aniżeli w r. 1874, w całej bowiem prawie Ameryce widzialnem było zjawisko w pełnym swym przebiegu. W Europie środkowej i zachodniej, oraz w całej Afryce można było widzieć jego początek, na oceanie Spokojnym koniec; Ro-

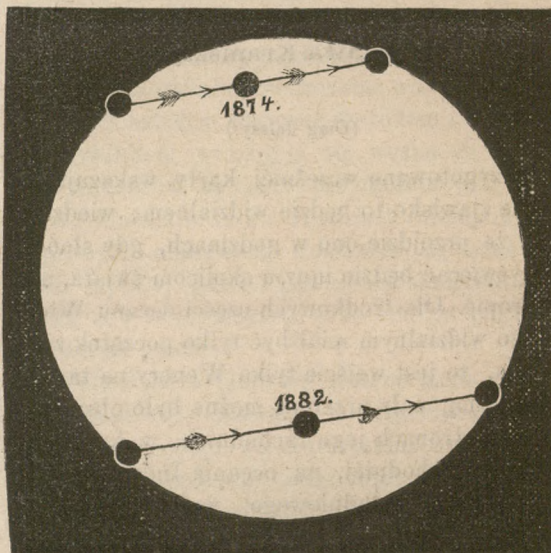


Fig. 11.

syją tylko wschodnią i całą Azją w czasie przejścia Wenusy zalegała noc. U nas Wenus weszła na słońce na krótko przed jego zachodem, ale gwiazda dzienna, tak dla nas w tej porze roku nielaskawa, zakryta była grubą warstwą chmur.

Fig. 11 wskazuje drogi, przebieżone przez planetę na tarczy słonecznej w r. 1874 i 1882 odnośnie do środka ziemi; widzimy, że ostatnim razem przesuwiała się ona bliżej środka słońca, przebieg też trwał dłużej, względem środka ziemi trwał on 6 godz.  $18'29''$ .

W Październiku 1882 zebrała się w Paryżu konferencja astronomiczna międzynarodowa, celem ostatecznego wyboru stanowisk i oceny metod, któremi się tym razem przeważnie po-



sługiwać miano. Podobne zebranie mogłoby mieć istotne znaczenie, gdyby się odbyło dwoma przynajmniej laty wcześniej; w ostatniej chwili niepodobna już było wprowadzić jakichkolwiek zmian w poczynionych przygotowaniach, członkowie jednak konferencji udzielili sobie nawzajem wielu uwag, opartych na zyskanych doświadczeniach i prowadzących do usunięcia źródeł błędów.

Wogóle obserwatorowie różnych narodowości zatrzymali metody, użyte przez nich w roku 1874. Niemcy więc zawieźli heliometry, Anglicy poprzestali na obserwacji zetknięć, obmyślili jednak dokładniejsze narzędzia i ulepszyli szczegółowe metody prowadzenia dostrzeżeń, mikrometry nitkowe lub siatkowe postanowiono zachować na tych tylko stanowiskach, gdzieby można było liczyć na to, że luneta nie będzie ulegać żadnym wstrząśnieniom; przy fotografii pozostali prawie wyłącznie Amerykanie i otrzymali kilkaset obrazów.

O ile z dotychczas zebranych doniesień wnosić można, pogoda po większej części sprzyjała astronomom, a postrzeżenia w ogóle miały się powieść; ale kto zdoła powiedzieć, jak długo przyjdzie czekać na ogólny rezultat badań 1874 i 1882 roku? Na konferencji październikowej jeden z członków zwrócił uwagę na to, że obserwacje 1874 jeszcze nie zostały użytkowane i że ogłoszono dotąd częściowe tylko i nieliczne ich opracowania; należałoby może pomyśleć o utworzeniu biura rachunkowego w celu zebrania, obliczenia i roztrząśnięcia wszystkich postrzeżeń, które dokonane będą w r. 1882. W odpowiedzi na projekt ten prezes konferencji, a sekretarz stały akademii nauk w Paryżu, Dumas, zauważył krótko, że aż do następnego przejścia mamy sto lat z górą na prowadzenie rachunków. Wobec takiego oświadczenia, popartego przez wielu członków, zdaje się że długo jeszcze przyjdzie czekać na uzyskanie ogólnego wyniku licznych obserwacji 1874 i 1882 r.

Konferencja wyraziła wprawdzie życzenie, aby rząd francuzki przedstawił drogą dyplomatyczną innym państwom projekt ustanowienia „Komisyi międzynarodowej przejść Wenercy,” któraby zebrała wszystkie dane i wspólną pracą wyprowadziła rezultat ogólny co do wielkości paralaksy słonecznej. Projekt taki, jak to słusznie dodał uczony prezes konferencji, byłby naturalnem następstwem rozwoju

organizacyi naukowych. Pierwotnie nauka posuwała się, dzięki usiłowaniom oddzielnych badaczy; następnie okazała się konieczność wspólnego działania uczonych jednego narodu, a to wywołało utworzenie się akademij i towarzystw naukowych narodowych. Obecnie nie wydaje się to już dostatecznem; przy wszelkiej sposobności czujemy potrzebę zebrań naukowych międzynarodowych, a w astronomii, która jest nauką wszechświata, silniej niż gdzieindziej.

Na nieszczęście zamiar ten urzeczywistnić się nie dał, a wskutek tego, jak to niedawno oświadczył dyrektor obserwatoryjum berlińskiego, D-r Foerster w tamecznem Towarzystwie geograficznem, za lat kilka Niemcy, Anglija, Francycja, Ameryka posiadać będą własne swe, narodowe odległości słońca od ziemi.

(Dok. nast.)

## O METALACH SZLACHETNYCH.

przez

Jana Chelmskiego,

kand. Nauk Przyrodz.

(Dokończenie).

### Platyna.

Gdyby przyroda obdarzyła platynę, tak jak złoto, świetną barwą zazdrości, niezawodnie byłaby ukoronowaną na władczynię metali i tylko późnemu odkryciu i niewielkiej jęj ilości w przyrodzie przypisać należy, że nie wybrano jęj do oznaczenia w przenośni jakiegoś trwałego przymiotu. Wprawdzie kolor platyny szary, stalowy, nadaje jęj pozór metalu zwykłego; znając jednak jęj rzadkie przymioty, chętnie ją w rzędzie szlachetnych stawiamy. Według Plinijusza <sup>1)</sup>, Rzymianie, poszukując złota w Hiszpanii, znaleźli ziarna szarego, cięższego od złota metalu, z czego napewno wnosić można, że były to ziarna rodzimęj platyny. Ślad jednak i wspomnienia tego odkrycia w przeciągu długich następnych wieków zaginęły, być może z tego powodu, że pierwotni odkrywcy, niemogąc owych szarych ciężkich ziarn przerobić (stopić) na metal jednolity, jak ów lis z bajki o winogronach, porzucili je jako ani piękne, ani użyteczne. Właściwie odkryta

<sup>1)</sup> Les Metaux, par With.



została w wieku zeszłym w Brazylii przez Hiszpanów, którzy najpierw nazwali ją białem złotem, a następnie platyną, co znaczy srebro, od wyrazu plata — srebro; na początku zaś bieżącego stulecia znaleziono platynę w Syberii około Niższego Tagilska i od tej pory przestała być rzadkością, znalazłszy znaczne zastosowanie nie tylko w przemyśle, lecz przez pewien czas i do wyrobu monety w Rosyi.

Syberyjskie kopalnie platyny są ważnym źródłem bogactwa książąt Demidowów. Ani rud platyny, ani jej pierwotnych łóżysk nie znamy; dotąd znaleziono ją tylko w pokładach nowszych i napływowych w stanie rodzimym, w postaci ziarn różnego kształtu i wielkości, pomiędzy którymi trafiają się posiadające własności magnetyczne. Platynę rodzimą zawsze zanieczyszczają, to jest stale jej towarzyszą rzadkie, podobne do niej metale: palad, osm, iryd, rod i ruten, a także żelazo i małe ilości złota. Rodzime ziarna platyny z powodu ich znakomitego ciężaru, oddzielają w kopalniach tak jak złoto, przez przemywanie, następnie oczyszczają przez rozpuszczenie w wodzie królewskiej i przetapianie strąconej platyny w płomieniu utleniającym.

Platyna jest metalem najcięższym, cięższa od złota a blisko dwadzieścia dwa razy cięższa od wody. Opierając się na tym bliskim złotu ciężarze, dawniej, gdy tylko w Ameryce była dożywana, fałszowano nią złoto, to jest stapiano ją ze złotem w takim stosunku, że kolor złota pozostawał prawie niezmienionym. Miejscowy rząd ówczesny, nieznając środków oddzielenia tych metali, podrobiony alijaż zataił w morzu. W stanie zupełnej czystości jest bardzo miękka i bielsza od spotykaniej w handlu. Po względem kowalności i ciągliwości wyrównywa tym przymiotom złota. Jako przewodnik elektryczności niżej od swych szlachejnych towarzyszy stoi, a poddana dłuższemu działaniu strumienia elektrycznego, staje się twardszą i kruchą; przez wypalenie w ogniu pierwotną miękkość odzyskuje. Wytrzymałością na wpływ temperatury przewyższa wszystkie metale i jest prawie jedynym, którego w ogniu hutniczego pieca stopić nie można. Znakomity chemik francuski, S. C. Deville, stopił pierwszy platynę w 1850 r. (przeszło 10 kilogr. rosyjskich platynowych imperyalów) w płomieniu dmuchawki tleno-wodorniej (zamiast wodoru używają gazu oświetlającego),

w temperaturze blisko dwa razy wyższej, od punktu topliwości złota. Zarówno jak złoto z tlenem i ozonem bezpośrednio się nie łączy, związki tlenowe platyny można otrzymać tylko drogą pośrednią. Z bardzo wieloma ciałami, jak z siarką, fosforem, arsenem, węglem łączy się bezpośrednio przy ogrzewaniu i z wieloma metalami tworzy łatwo topliwe alijaże, dlatego też w tyglach platynowych nie można topić cynku, ołowiu i wielu innych metali. Platyna w stanie zbitym wchodzi także w pewnego rodzaju połączenia z wodorem i innymi gazami, pochłaniając je, to jest zagęszczając te gazy w swych porach. Na tej własności platyny opiera się lampka świecąca bez płomienia. Jeżeli w płomieniu lampki spirytusowej umieścimy drut platynowy spiralnie zwinęty i płomień zgasimy wtenczas, gdy drut rozgrzał się do białości, drut nie przestaje świecić i świeci dopóty, dopóki wydzielają się pary alkoholu. Zjawisko to zależy od tego, że ulatniające się pary alkoholu zostają zagęszczone na drucie platynowym i przez to ulegają dalszemu ciągłemu rozkładowi, a rozkład ten podtrzymuje wysoką temperaturę platyny.

Alkalijska gryząca na gorąco, choć powoli nagryzają platynę, zato odznacza się niezwykłą wytrzymałością na działanie kwasów; żaden pojedynczo na nią nie działa, rozpuszcza się tak jak złoto tylko w wodzie królewskiej, albo w płynach, swobodny chlor zawierających. — Stopiona z metalem irydem nie rozpuszcza się i w wodzie królewskiej. Przez rozpuszczenie w wodzie królewskiej łączy się z chlorem na tak zwany chlornik platynowy, płyn koloru pomarańczowo-czerwonego. Podwójnych połączeń z rozmaitymi solami, kwasami, cyjanem, amoniakiem daje platyna tak wielką ilość, że można o nich całe tomy zapisać. Wspominamy o cyjankach podwójnych, które w stanie krystalicznym posiadają szczególną własność, zwaną dwubarwnością, to jest, że przeświecają pewną barwą, a odbijają promienie innej barwy, mieniąc się przed wzrokiem naszym piękną grą kolorów. Fosforany podwójne służą w praktyce do platynowania innych metali sposobem galwanicznym. Wielka ilość podwójnych połączeń platyny, czyni ją w pewnym stopniu podobną do węgla. Jest pierwiastkiem czterowartościowym, to znaczy, że w porównaniu z wodorem rozporządza tak, jak węgiel, cztery razy większą ilością powinowactwa chemicznego.



Wiadomą zaś własnością pierwiastków wielowartościowych jest możność tworzenia licznych kombinacyj z innymi ciałami.

Wszystkie połączenia platyny, mniej lub więcej ogrzane, rozpadają się, wydzielając platynę metaliczną i tym sposobem, albo też innymi metodami otrzymujemy gąbkę lub sadzę platynową, to jest platynę w stanie wielkiego rozdrobnienia. Sadza platynowa jest to czarna, niezmiernie delikatny proszek, drobniejszy od tego, który nazywamy gąbką. W stanie takiego rozdrobnienia platyna posiada szczególną własność pochłaniania rozmaitych gazów (np. około 800 objętości tlenu) i z tego powodu sprowadza i przyspiesza pewne reakcje chemiczne. Wodór, puszczony strumieniem na sadzę platynową, zapala się. Mięszanina tlenu z wodorem w obecności sadzy platynowej natychmiast wybuchą. Alkohol puszczany kroplami na sadzę, gwałtownie się utlenia (czasami z objawami światła), przechodząc naprzód w aldehyd, a następnie w kwas octowy.

Z powodu wytrzymałości na działanie licznych czynników chemicznych i wpływ temperatury, platyna ma ważne zastosowanie w przemyśle i pracowniach chemicznych. Można w niej przechowywać, gotować, topić, ogrzewać do ulotnienia wiele ciał kwaśnych, rozpuszczających srebro, lub nagryzających szkło. Choć przez polerowanie nabiera znacznego blasku, na przedmioty ozdobne rzadko się używa z powodu szarej powszedniej barwy.

Kończąc ten pobieżny przegląd metali szlachetnych, zadajmy sobie pytanie: dlaczego od czasu, jak pamięć podań sięga, srebro i złoto są dla człowieka przedmiotem pożądliwości? Pożądanie tych metali zrodzone z przeświadczenia, że one jako środek zamienny, mogą nam zapewnić dobrobyt, niezależność lub władzę nie wchodzi w nasz rachunek. Po za tem pozostaje czyste zamiłowanie szlachetnych kruszców, jako pięknych tworów przyrody. Któż z nas nie doświadcza uczucia szczerzej przyjemności spoglądając na wspaniałe kwiaty, na pięknie ubarwione owady i ptaki. W metalach szlachetnych wdzięk barwy i światła jest spotęgowanym. Uwielbiamy w nich żywy i niezmienny blask metaliczny. Słońce, ta ożywca potęgą przyrody, to źródło ciepła i światła, które nas wciąż do dalszej egzystencji budzi, znajduje w szlachetnych kruszczach,

choć w miniaturze, lecz dokładny i trwały obraz swój wielkości. One jedne ze wszystkich metali stale odbijają jego promienie, to jest stale błyszczą, niezmiennie życiodawcze źródło naśladowując i przypominając. Za ich pośrednictwem urokowi słońca ulegamy, w nich uwielbiamy światło, uwielbiamy tę wdzięczną potęgę przyrody, która nietylko estetyczne uczucia inteligentnego człowieka pobudza, lecz prawie wszystkie organizmy do siebie pociąga i bez siebie żyć im nie pozwala. Rośliny rosną i pochylają się do światła nieraz z nadwężeniem swych kształtów, wyciągając do niego zielone swe części. Raki zwabione światłem pochodni dążą do niego ze swych kryjówek. Owady i ptaki zbudzone ze snu w stronę światła lecą i do niego się cisną. Kruki i sroki kradną przedmioty złote i srebrne, bez kwestyi nęczone ich barwą i blaskiem. Dziki człowiek, który złota okruszyny zbiera, podnosi je i zachowuje dlatego, że błyszczą, że promienie światła odbijają, a pozbawiony przeświadczenia o tem co zmienne, lub stałe, chętnie cenne złoto wymienia na kawałek sztucznego zwierciadła, które silniej błyszczy, którego blasku znieść nie może. Zdaje się, że cały świat ożywiony radby się upoić potęgą światła. Niższe organizmy ulegając prawu przyrody dążą do niego bezwiednie, człowiek z pobudek tegoż prawa wyróżnia, nazywa najpiękniejszemi i lubuje się tworami przyrody, które najlepiej odzwierciadlają wdzięk promieni słonecznych. Jeżeli wrodzony ten popęd, w całej jego naiwnej prostocie, poddamy w sobie ocenie, nikt nam nie może wziąć za złe, że tak samo stoiszmy się w blaszki złota lub srebra, jak chętnie zrywamy piękne kwiaty, jak w wieku dziecinnym gonimy za lśniącem motylem. Zapewne, że pociąg do tworów barwnych i błyszczących, który jest tylko objawem miłości dla światła, nie zasługuje ani na pochwałę ani na nagane, godnym jest jednak zaznaczenia, jako zdolność tchnięta w nas przez przyrodę.

## KORESPONDENCYJA WSZECHŚWIATA.

*Posiedzenie Towarzystwa Przyrodn. Polskich im. Kopernika we Lwowie.*

Dnia 19 Lutego r. b. odbyło się posiedzenie doroczne walne Towarzystwa Przyrodników



Polskich imienia Kopernika, przy dość znacznym udziale członków i gości płci obojęd.

Posiedzenie XI walne zagaił prof. D-r Oskar Fabian, skreśliwszy w dosadnych słowach zadanie i cel, zaznaczywszy ruch i rozwój stopniowy Towarzystwa. Dotychczas Towarzystwo posiada dopiero więcej moralne znaczenie, merytorycznie jeszcze nieświeżnie stoi, chociaż liczba członków stopniowo wzrasta; do Towarzystwa przystępują członkowie nawet z odleglejszych stron. Jest nadzieja, że z otwarciem wydziału medycznego przy wszechnicy lwowskiej wzmocze się i rozwój szybszy Towarzystwa.

Następnie prof. J. L. Petelenz zdał sprawę z naukowego ruchu Towarzystwa. W ubiegłym roku po dzień 19 Lutego odbyło Towarzystwo 16 posiedzeń, na których miano 48 wykładów. Według ustawy Towarzystwa w ubiegłym roku ustępują z zarządu: pp. Dziedzicki i Kreutz (wylosowani), Ochorowicz (z powodu wyjazdu za granicę).

Prof. Jul. Niedźwiedzki zdaje sprawę ze stanu kasowego. W roku 1882 ogólny przychód do kasy wynosił 1987 złr. 55 ct., rozchód zaś 1433 złr.

Na tem posiedzeniu, na wniosek zarządu postanowiono obrać prof. Frączkiewicza, nestora polskich matematyków, członkiem honorowym Towarzystwa.

Prof. Rehmann miał wykład o wieku względnym morza Śródziemnego. Prelegent jasno i przekonywająco krytykuje teorię p. Bouchara, wygłoszoną niedawno na posiedzeniach Akademii paryskiej. Według p. R. morze to powstało o wiele wcześniej, niż sądzi p. B. i powstało nie przez przerwanie cieśniny Gibraltaru, lecz jest miejscowem morzem.

Na następny rok obrano ponownie, prawie jednozgodnie, na prezesa Towarzystwa prof. D-ra Osk. Fabiana, a zamiast członków zarządu ustępujących, pp. Dziedzickiego, Kreutza ponownie i Pawlewskiego.

*Posiedzenie dnia 6 Marca r. b.*

Do Towarzystwa przystąpili: książę Józef Puzyna i p. Ign. Zakrzewski asyst. przy katedrze fizyki na wszechnicy Lwowskiej.

Prof. Szczęsny Kreutz streszczał pracę Arzruniego o arseno-pirytach, dotyczącą wpływu składu chemicznego na postać krystaliczną. Oddawna znano już fakty, że postać i wymiary mieszanin równopostaciowych, zmieniają się ze zmianą ilości jednego ze składników,

że wymiary takie są zwykle średniami pomiędzy wymiarami pojedynczych składników. Później zdanie to upadło. Obecnie Arzruni badając arseno-piryty t. j. związki złożone z  $\text{FeS}_2$  i  $\text{FeAs}_2$ , które pojedynczo oba są równopostaciowe i które łącząc się w zmiennych stosunkach, zmieniają nieco postać krystaliczną tak, że ze zmniejszeniem ilości siarki, wydłuża się jedna (krótsza), przez to zwięża się jedna z krawędzi i że zachodzące tu zmiany w wymiarach są proporcjonalne do ilości siarki, że różnica w ilości siarki = 0.0236% odpowiada różnicy w długości osi krótszej = 0.00001.

P. J. Żuliński mówi w sprawie człowieka kopalnego. Chodzi głównie o to, że historia człowieka kopalnego jest zupełnie pomijaną i w szkołach średnich i w zakładach wyższych, a jednak jest to kwestya nas najbliższa, bo dotycząca przodków naszych. Obecnie kwestya ta tak już rozwinięta, tyle mamy śladów istnienia człowieka w różnych epokach, że mogłaby już wejść do przedmiotów wykładowych nawet w szkołach średnich. P. Żul. umyślnie też porusza tę kwestyją w Towarzystwie naukowym, aby ono się przyczyniło, wobec zamierzanych zmian w gimnazyjach, do wprowadzenia jęj w życie.

Br. Pawlewski mówił o oznaczeniu gęstości pary. Sposób Mayera nie jest jeszcze zupełnie łatwy i praktyczny. P. P. znajduje, że sposób Dumasa odpowiednio zmieniony, daje i rezultaty dokładne i jest o wiele dostępiej, p. P. do pojedynczych nielicznych oznaczeń używa małych naczyń cylindrycznych (20—25 c. c.), wyciągnionych w rurkę i posiadających stałą objętość. Jedno naczynie służy raz na zawsze. W skutek tego rachunki stają się o wiele prostsze i łatwiejsze od wszystkich innych wzorów. Wązkiej rurki się nie zatapia, lecz zamyka rurką szklaną zatopioną z jednego końca, mającą w środku rurkę kauczukową. Zamknięcie jest szczelne. Jeżeli naraz prowadzi się wiele oznaczeń, używa się naczynie z 2 rurkami, jedna zamykana, jak poprzednia, druga korkiem kauczukowym lub szlifowanym, podobnie, jak w piknometrach; takie naczynia łatwiej się czyszcza. Całe oznaczenie prowadzi się w zlewce, podobnie, jak się oznacza punkt topliwości ciał.

Zapowiedziany wykład dr. Sawickiego z powodu spóźnionej pory nie mógł się odbyć.

*Br. P.*



## SPRAWOZDANIE.

**Bronisława Pawlewskiego**, asyst. i docenta c. k. Politechniki we Lwowie, **Podręcznik chemicznej analizy miarowej** (napisany przez...). Warszawa, 1883. Druk Ziemkiewicza i Noakowskiego.

Rzadko zdarzający się, a przyjemny mam dziś do spełnienia obowiązek: zdania sprawy z książki, oryginalnie popolsku napisanej, książki ściśle specjalnej, fachowej, lecz która znajdzie się bezwątpienia w ręku wszystkich, mających do czynienia z chemią, mineralogią, technologią chemiczną, medycyną i farmacją. Podręcznik p. Pawlewskiego wypełnia ważną lukę w literaturze chemicznej, a co ważniejsza dla specjalistów, którzy rozbiorem chemicznym zajmują się jako środkiem — nie jako celem badania — usuwa potrzebę szperania w klasycznych, lecz olbrzymich i niedogodnie ułożonych dziełach Freseniusa, Roségo i Mohra. Na 166 stronicach p. P. przedstawił wszystkie ważniejsze sposoby oznaczania składu chemicznego najrozmaitszych materij zapomocą mianowania, a część szczegółową swęj pracy poprzedził treściwem opisaniem sposobów mierzenia plynów i przygotowywania plynów mianowanych. Dalszy wykład rozpada się na trzy rozdziały: 1) Analiza przez nasycenie, która obejmuje alkalimetrię i acydimetrię; 2) Analiza przez utlenianie i odtlenianie, obejmująca oksydimetrię i jodometrię; nakoniec 3) Analiza przez osadzanie, pod który tytuł podciągnięto szczególne sposoby oznaczania srebra, chloru, cyjanu, kwasu fosforowego, magnezu, glinu, kw. siarczanego, barytu i cukru zapomocą metod, niewchodzących w treść rozdziałów poprzednich. Łatwy i zrozumiały układ książki, doskonały wybór sposobów i przykładów, a oprócz tego objaśnianie wszystkich przemian zapomocą równań chemicznych, nadają książce p. P. wartość nie tylko praktyczną, lecz i pedagogiczną zarazem. Jedyny zarzut, jaki „Podręcznikowi“ można zrobić, odnosi się do strony zewnętrznej: korekta mianowicie jest niedość staranna, a drzeworyty bardzo wiele zostawiają do życzenia.

Zn.

## KRONIKA NAUKOWA.

*Astronomija.*

— Fotografija korony słońca przy pełnym jego blasku. Obserwacje zaćmień słońca w ciągu lat ostatnich wykazały, że postać korony ulega dosyć znacznym przeobrażeniom, a jakkolwiek znaczenie ich jest dla nas zupełnie jeszcze zagadkowym, nie ulega wątpliwości, że zbadanie ich rozjaśnić zdoła niejedną zagadkę fizyki słońca. Na nieszczęście słaby blask korony pozwala ją rozpatrywać jedynie w czasie całkowitego zaćmienia, które przypada zbyt rzadko i trwa zbyt krótko, aby posłużyć mogło do dokładnego rozejrzenia tych przeobrażeń. Dlatego niesłychanie ważną jest wiadomość podana Towarzystwu królewskiemu przez Williama Hugginsa, że udało mu się wykryć sposób otrzymywania fotografii korony, nie tylko podczas zaćmienia, ale każdej chwili, przy pełnym blasku gwiazdy dziennęj.

Rzecz ta, tak napozór nieprawdopodobna, polega na spostrzeżeniu, dokonaniem przez Schustra w Egipcie, w czasie zaćmienia 17-go Maja r. z., że światło korony nader bogatem jest w promienie niebieskie i fioletowe, gdyż widmo tego światła nader jest silnem między linijami G i H. Huggins wniósł tedy, że przy użyciu tych tylko niebieskich i fioletowych promieni może się udać koronę tę odfotografować. Jeżeli bowiem za pośrednictwem szkieł barwnych lub innych pochłaniających substancji zatrzymamy wszystkie promienie światła słonecznego z wyjątkiem niebieskich i fioletowych, to korona, te właśnie promienie najobficiej wysyłająca, będzie się dokoła słońca odznaczać większą jasnością, tak, że będzie można ją dojrzeć. Wiadomo jednak, że oko na słabe światło fioletowe nietyle jest wrażliwem, co na żółte np. i z tego względu rzeczywistość nie powiodły się próby bezpośredniego uwidocznienia korony. Na szczęście płyta fotograficzna ciemni optycznej, owa osobliwa siatkówka, która zatrzymuje na zawsze wrażenia, jakie odbiera, jest właśnie na światło fioletowe najbardziej czułą i, jak się o tem przekonał Huggins, bardzo wyraźnie chwytą najslabsze różnice oświetlenia, które już oku uchodzą; dlatego też zwrócił się on wyłącznie do fotografii.



Do doświadczeń swoich posługiwał się Huggins pierwotnie soczewkami fotograficznymi, następnie jednak użył teleskopu Newtona o 6-iu calach średnicy i o odległości ogniskowej  $3\frac{1}{2}$  stopy, z którym połączył niewielki przyrząd fotograficzny, a substancje pochłaniające, umieszczone były bezpośrednio przed płytą fotograficzną. Były to albo szkła fioletowe, albo też roztwór nadmanganianu potasu w naczyniu o ścianach doskonale wygładzonych. Płyta fotograficzna wystawiona była na słońce przez czas jużto dłuższy już krótszy, wogóle jednak teleskopu nie trzeba było wprawiać w ruch przyrządem zegarowym, mógł pozostać nieruchomym.

Po kilku próbach udało się nakoniec niezmordowanemu badaczowi otrzymać na wszystkich płytach dokoła słońca obraz, przedstawiający wszystkie charakterystyczne rysy korony. W ciągu miesięcy od Czerwca do Września r. z. otrzymał Huggins obrazów takich 20. Obecność korony zdradza się nie tylko silniejszą działalnością fotograficzną dokoła słońca, ale na płytach występują rzeczywiście należyte określone formy i promienie; niepodobna ich przypisywać jakowym złudzeniom, lub też wpływowi użytych przyrządów, bo też same zupełnie formy występują na obrazach zdejmowanych w różnych dniach i przy użyciu różnych materiałów pochłaniających. Nadto okazały one znaczne podobieństwo do fotografii, zdjętych przez kapitana Abneya w Egipcie w czasie zaćmienia słońca 17-go Maja r. z., jakkolwiek od Maja do Września korona uległa zapewne niejakim przeobrażeniom.

Obrazy otrzymane przez Hugginsa stanowią nowy dowód, jak dzielne usługi fotografija nauce oddaje, a niewątpliwie zdoła z nich astronomija ważne osiągnąć korzyści. W klimatach, gdzie powietrze jest czystsze i bardziej przezroczyste, albo na górach, będzie zapewne można otrzymywać tą drogą o wiele wyraźniejsze obrazy korony, a wszelkie jej przeobrażenia dadzą się codziennie śledzić. Wtedy dopiero będzie można rozstrzygnąć pytanie, czem jest ona rzeczywiście. Dotąd bowiem istota jej jest jeszcze nader zagadkową. Gdy jedni widzą w niej skrajne warstwy atmosfery słonecznej, uważają ją inni za blask, pochodzący od przy-

puszczalnych meteorytów, krążących w niesłychanej dokoła słońca ilości. S. K.

(Fizjologija).

— Znaczenie żółci w fizjologii trawienia nie było dotąd dostatecznie określone, a z dawniejszych doświadczeń na zwierzętach, którym, zapomocą fistuły żółciowej całą ilość wytwarzającej się w gruczołach żółci wyprowadzano na zewnątrz, sądzono powszechnie, jakoby zadaniem żółci było przeciwdziałać gniciu materij białkowych i przyczyniać się do trawienia tłuszczów, przez organizm zwierzęcy przyjmowanych.

Nowe doświadczenia Röhmana i Voita, obaliły po części przypuszczenia dawniejszych fizjologów. Zwierzęta (psy), karmione przez nich mięsem i mącznymi potrawami, pomimo fistuły żółciowej, pozostawały przez długi przeciąg czasu w bardzo zadawalającym stanie zdrowia, co dowodzi, że żółć nie odgrywa roli antyputrydycznego odczynnika w organizmie, i że gniciu nawet przy zupełnym braku żółci bynajmniej nie zachodzi. Gdy jednak psom, które miały fistulę, podawano w strawie znaczniejsze ilości tłuszczu, trawienie było niezupełne i część tłuszczów, niestrawiona, rozkładała się na kwasy tłuszczowe, które następnie dawały mydła i sprowadzały objawy patologiczne. Wpływ więc żółci na trawienie tłuszczu przez badania powyższe w ogólności potwierdzonym został, szczegółowych jednak wniosków co do tego faktu dotychczas wyprowadzić nie można. J. N.

---

**Treść:** Wspomnienia z podróży po Peru. Kraj i przyroda, przez Jana Sztolcmana. — Zastosowanie fotografii do badania ruchów zwierzęcych, przez S. K. — Nafta i wosk ziemny w Galicyi, przez R. Zuberę (dokończenie). — Przejście Wenery i wyznaczenie odległości słońca, przez Stanisława Kramsztyka (ciąg dalszy). — O metalach szlachetnych, przez Jana Chełmickiego (dokończenie). — Korespondencyja Wszechświata. — Sprawozdanie. — Kronika naukowa.

---

Wydawca E. Dziewulski. Redaktor Br. Znatowicz.