



## TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

### PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA“

W Warszawie:	rocznie	rs. 6
	kwartalnie	„ 1 kop. 50
Z przesyłką pocztową:	rocznie	„ 7 „ 20
	kwartalnie	„ 1 „ 80.

Komitet Redakcyjny stanowią: P. P. Dr. T. Chałubiński, J. Aleksandrowicz b. dziekan Uniw., mag. K. Deike, Dr. L. Dudrewicz, mag. S. Kramsztyk, mag. A. Ślósarski, prof. J. Trejdosiiewicz i prof. A. Wrześniowski.

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

Adres Redakcyi: Podwale Nr. 2

## Zwolnienie ruchu wirowego ziemi

pod wpływem  
przyływów i odpływów morza  
przez  
Filipa Gérignyego.

Pomiędzy wszystkimi godnymi uwielbienia zdobyczami nauki nowoczesnej, któremi się słusznie nasz wiek szczyci, jest jedna, która rozszerzając nasze pojęcia i pozwalając nam głębiej zbadać tajemnicę prawdziwego układu wszechświata, zaznaczyła w filozofii nauki stanowczy postęp.

Odkrycie przemiany ciepła w pracę, wykazało nam ściśle związki, łączące pomiędzy sobą zjawiska pozornie bardzo różne i oswoiło nas z myślą, że wszystkie czynniki fizyczne, które tak rozmaicie oddziałują na nasze zmysły, są tylko różnymi formami ruchu.

Obok zasady, że ilość materji w świecie jest stała, stanęło, jako wynik konieczny odkryć nowoczesnych, prawo zachowania siły, czyli ściślej się wyrażając, wieczno-trwałość energii pod wszelkimi formami: prędkości, pracy mechanicznej, ciepła, elektryczności i t. d. Ile razy widzimy, że praca zużywa się pozornie — zawsze jój kosztem wytwarza się

nowo zjawisko, np. ciepło. Taki wypadek ma miejsce przy tarciu dwu ciał o siebie. Odwrotnie kiedy ciepło pozornie się zużywa — kosztem jego wytwarza się praca mechaniczna, jak np. w maszynie parowej. W podobny sposób wszystkie zjawiska fizyczne, mogą się jedno w drugie przeobrażać. Z tego powodu przypuszczamy, że przyczyną tych wszystkich zjawisk jest ruch, który może przyjmować nader rozmaite formy. Wspólną więc przyczynę wszystkich zjawisk fizycznych fizycy nowocześni nazwali energiją. Ilość energii w świecie według tego, co powyżej powiedziano, jest stałą.

W każdej gałęzi nauki, zasada ta płodna w następstwa, znalazła zastosowanie, to też i astronomija musiała z niej nowe światło zaczerpnąć. Pomiędzy wszystkimi zjawiskami kosmicznymi, do których prawo zachowania energii zastosować można, jedno świeżo w Anglii stało się przedmiotem głębokich i nader zajmujących badań, a dotyczy ono jednego z najsubtelniejszych zadań astronomii, to jest mierzenia czasu ruchem obrotowym ziemi, granicząc jednocześnie z najzawilszemi zagadkami pochodzenia i przyszłych losów naszej karmicielki i jój towarzysza.

Wiadomo dziś powszechnie, że podwójny ruch przyływu i odpływu morza, jest następstwem przyciągania wód oceanu przez

księżyc, a w części i przez słońce, jednakże mało-kto zastanowił się nad niezmierną ilością pracy mechanicznej, zużytej przez rozmaite tarcia i opory w tem podwójnem codziennem kołysaniu się oceanu. Część tej pracy zużywa się na kruszenie nadbrzeżnych skał, na rozbijanie rozmaitych przeszkód, wydrążanie głębin morskich w niektórych miejscach, a nagromadzanie w innych piaszczystych ław; druga największa zostaje pochłonięta przez tarcie płynnych cząsteczek i zamienia się wprost na ciepło. Jednakże w jakikolwiek sposób została zużyta ta praca, niezawodną jest prawdą, że przypiływy i odpływy morza działają na powierzchni ziemi jako siła poruszająca, zdolna do nieustannego wytwarzania znacznej ilości pracy mechanicznej. Koniecznym jest zatem, ażeby odpowiednia suma energii zniknęła w zamian za tę codziennie wytwarzaną pracę. Praca tarcia przy odpływach i przypiływach morza w żaden sposób od słońca zapożyczaną być nie może, jak to się dzieje z innymi pracami, odbywającymi się na powierzchni ziemi.

Dwa są tylko źródła energii, na których odbić się musi ubytek, pochodzący z ciągłego działania przypiływów i odpływów morza, a mianowicie dzienny ruch ziemi i miesięczny księżyc. A chociaż te źródła są bardzo obfite i ubytek, o jakim mowa, jest mało znaczącym, to przecież nie są niewyczerpanymi. Po upływie wielu wieków ruchu ziemi i księżyc muszą się zmienić wskutek ciągłej utraty siły żywej. W jaki to jednak sposób nastąpi? Z jakiego stanu pierwotnego przyszły te dwie kule do obecnego położenia? Jakie będzie następstwo ich obrotów i do jakiego stanu ostatecznej równowagi zmierzają — oto pytania, które próbował rozwiązać biegły matematyk angielski, G. H. Darwin, członek towarzystwa królewskiego w Londynie, a syn Karola Roberta Darwina.

O ile wiadomo, pierwszy Delaunay zwrócił uwagę na astronomiczne następstwa tarcia, wywieranego na powierzchni ziemi przez ciągły ruch przypiływów i odpływów morza <sup>1)</sup>. Wykazał on, że te fale wodne, które pod wpływem słońca i księżyc postępują w oceanie od wschodu na zachód, to jest w kierunku przeciwnym ruchowi obrotowemu ziemi, mu-

szą działać jako hamulec założony na jej powierzchni i tym sposobem stopniowo zwalniać prędkość obrotu ziemi około jej osi. Praca Darwina odróżnia się wybitnie od spostrzeżeń Delaunaya uogólnieniem całego zadania i ścisłością, z jaką wszystkie następstwa tego faktu rozebrane zostały. Delaunay wreszcie miał tylko na myśli wytłumaczenie zjawisk, które długo kłopotowały astronomów, gdy tymczasem Darwin znalazł w teorii przypiływów i odpływów morza, jedną z przyczyn, które wytworzyły układ systemu słonecznego taki, jakim go dziś widzimy.

Podobnie jak Delaunay, Darwin zaczyna od dowodzenia, że koniecznym wynikiem tarcia przypiływów i odpływów morza, jest zwolnienie ruchu obrotowego ziemi i tym sposobem zwiększenie długości dnia, ale jedną z najważniejszych części jego pracy jest badanie nad oddziaływaniem, jakie to zjawisko wywiera na sam księżyc, a którego wynikiem jest stopniowe oddalanie się od ziemi naszego satelity, co według trzeciego prawa Keplera <sup>1)</sup> pociąga za sobą odpowiednie przedłużenie czasu jego obiegu. Tak więc dzień z biegiem wieków staje się dłuższym; księżyc stopniowo oddala się, a jednocześnie miesiąc księżycowy staje się coraz dłuższym. Zauważymy jednak, że te zmiany w układzie astronomicznym naszego systemu odbywają się z niezmierną powolnością. Czas potrzebny na ich spełnienie się na miliony lat liczyć potrzeba, lecz przemiany podobne odbywając się ciągle w jednym kierunku, z wiekami przedstawiają się jako coraz wybitniejsze i naruszają nieznacznie, lecz ciągle, stosunki czasu i przestrzeni, do których jesteśmy przyzwyczajeni. Nakoniec zjawisko, mające dla nas charakter niewzruszonej stałości, zmienia się zupełnie. Czas i przestrzeń nie są niczem w wszechświecie. Wszystko jest zmienne, wszystko się zmienia, wszystko się porusza, przetrada i tylko niezmierna krótkość naszego istnienia w połączeniu z niedoskonałością naszych zmysłów jest przyczyną, utrzymującą nas w złudzeniu, że te rzeczy są niezmiennie i nieruchome.

Jeżeli niezmiernie trudną jest rzeczą otrzymać chociażby przybliżone dane szybkości,

<sup>1)</sup> Patrz N-r 36 tygodn. Przyroda i Przemysł z 1872 r.

<sup>1)</sup> Kwadraty z czasów obrotu mają się do siebie jak sześciany z odległości.

a raczej powolności, z jaką się podobne zjawiska odbywają, zato łatwym jest rozpatrzenie, w jakim kierunku tarcie przyływów i odpływów morza działa na system księżyca i ziemi i jakie są ogólne następstwa, które ono zdolnym jest utworzyć w nieokreślonym czasie. Nietrudno też w takim razie usprawiedliwić poprzednie wyniki.

By uprościć następne wywody, zostawiamy na stronie działanie słońca na przyływ i odpływ oceanu i rozumować będziemy tak, jak gdyby ziemia i księżyc same tylko wobec siebie istniały. Nie oddalimy się przez to znacznie od prawdy, przynajmniej co do ogólnego poglądu, gdyż przyływy i odpływy morza pochodzą przeważnie od działania księżyca, a wpływ słońca przyczynia się tylko peryjodycznie do powiększenia objawów tego zjawiska, gdy ono zachodzi podczas złączenia i zmniejszenia go w czasie przeciwstawienia.

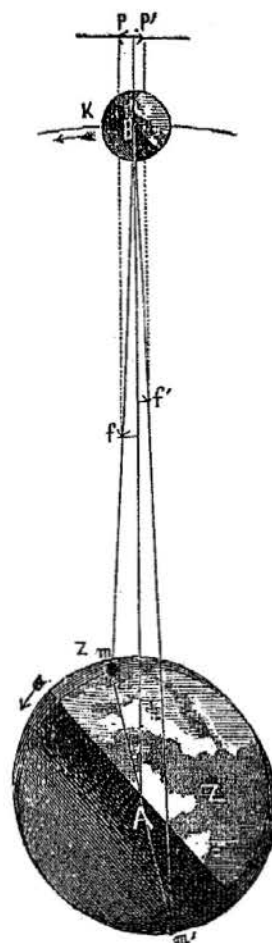
Przyciąganie księżyca sprawia zmniejszenie siły ciężkości w dwu kończynach średnicy ziemskiej, która przedłużona, przeszłaby przez środek księżyca; podnosi ono więc w tych dwu punktach powierzchnię morza.

Gdyby ziemia i księżyc były nieruchome, istniałyby na powierzchni oceanu dwie wypukłości płynne: jedna wprost pod księżycem, druga w punkcie dyjаметralnie przeciwnym. Ruch dzienny ziemi zmienia cokolwiek ten stan rzeczy.

Ziemia obraca się około swojej osi w tym samym kierunku, w którym odbywa się ruch księżyca, lecz z daleko większą prędkością, to też dwie powyżej rzeczony wypukłości nie mogą pozostać pod promieniem wodzącym księżyca, lecz posuwają się naprzód wskutek ruchu ziemi i starają utworzyć nanowo w miejscu, które opuściły. Stąd wynika ciągły ruch wód na powierzchni oceanu w kierunku od wschodu ku zachodowi. Lecz ruch ten nie może się odbyć bez różnych tarć i oporów i dlatego przyływ i odpływ morza działa jako hamulec założony przez księżyc na powierzchnię ziemi. Wynikiem tego jest zwolnienie bardzo niewielkie wprawdzie, ale rzeczywiste ruchu obrotowego ziemi. Trochę trudniej jest wyjaśnić oddziaływanie przyływów i odpływów morza na ruch księżyca. Opory, jakich doznaje bezustannie wyżej rzeczony ruch fal, potrzebują pewnego czasu, aby zostały pokonane, tak, że chociaż wypukłość oceanu po-

ciągnięta z zachodu na wschód ruchem ziemi, dąży ciągle do tworzenia się w południku księżyca, nie zajmuje ona jednak rzeczywiście tego położenia, lecz oddaloną jest od niego o pewną zmienną ilość, a to stosownie do kształtu wybrzeży i siły oporów tamujących jej ruch.

Postarajmy się wystawić sobie, jak się zachowują przyciągania, które różne punkty kuli ziemskiej wywierają na środek księżyca. W celu uproszczenia tego zadania przypuścimy, że ziemia utworzona jest ze stałej kuli, pokrytej płynną powłoką; przypuszczenie to zmieni zapewne matematyczne wyniki, o które nam obecnie nie chodzi, nie zdoła jednak zmienić zasady, którą poznać chcemy. Mamy zatem (fig. 1) księżyc (K) i kulę ziemską (Z) z dwiema wypukłościami płynnymi m i m',



cokolwiek uchylone mi na wschód od promienia wodzącego księżyca. Strzałki łukowe oznaczają kierunek ruchu obrotowego ziemi i postępowego księżyca, które, jak wiadomo, odbywają się w jedną stronę.

Przyciąganie części stałej kuli ziemskiej jest takie, jak gdyby cała masa ziemi zagęszczoną była w jej środku, nie może więc wywołać żadnego zбочenia w ruchu księżyca, ale dwie wypukłości płynne m i m' wywierają swe działania w sposób zupełnie różny, gdyż siły przez nie wytworzone nie są skierowane podług promienia wodzącego księżyca.

Każde z tych dwu przyciągań można rozłożyć na dwie siły: jedną zwróconą w kierunku promienia wodzącego i działającą tak samo jak gdyby masa ziemi była powiększona, a drugą w kierunku p p' prostopadłą do promienia wodzącego i która właśnie jest siłą, wywołującą

zbożenie, pochodzące z przyływów i odpływów morza. Samo wejście na powyższą figurę pokazuje, że obiedwie wypukłości  $m$  i  $m'$  wytwarzają dwie siły  $p$  i  $p'$  wprost sobie przeciwne, któreby się znosiły wzajemnie, gdyby były równe, lecz tak nie jest. Wypukłość  $m$  bardziej zbliżona do księżycyca jest źródłem siły  $f$ , większej niż druga. Nadto siła przyciągania  $f$ , wywartego przez wypukłość  $m$ , tworzy z promieniem wodzącym kąt większy, niż siła przyciągania  $f'$ , wypukłości  $m'$  — z tych powodów składowe tych dwu przyciągań działające w kierunku  $pp'$  są nierówne, to jest składowa  $p$  jest większa od składowej  $p'$ , działającej w przeciwną stronę. Ale wypukłość  $m$ , unoszona przez ruch obrotowy ziemi, który jest szybszy od ruchu postępowego księżycyca, wyprzedza naturalnie księżycyca. Ponieważ wypukłość  $m$  przeważnie działa, to z tego wynika, że księżycyca pociągany jest w kierunku swego ruchu. Mogłoby się здаwać paradoksalnem, że podobne działanie zdolnem jest doprowadzić do zwolnienia, o którym wyżej wspominaliśmy. Lecz siła dążąca do powiększenia liniowej prędkości księżycyca, musi spowodować zmniejszenie krzywizny jego drogi, a tem samem przeszkodzić mu, że się tak wyrazimy, zbliżyć się ku ziemi. Jeżeli jednak droga księżycyca staje się w ten sposób coraz mniej krzywą, łatwo pojąć, że księżycyca musi się oddalać od ziemi. Siła wywołująca zboczenie zbyt jest małą, aby znacznie zmienić prawa ruchu eliptycznego, trzecie więc prawo Keplera zawsze da się tu zastosować, a więc czas trwania obiegu księżycyca powiększa się, a jednocześnie tenże od nas się oddala.

Zrozumieliśmy teraz, jakim sposobem trzy jednoczesne skutki wynikają z działania księżycyca na ocean: 1) ruch dzienny ziemi zwalnia się, 2) ruch miesięczny księżycyca również ulega zwolnieniu, 3) księżycyca oddala się od nas. Z tego można wniesć, że ziemia niezawsze obracała się z dzisiejszą prędkością<sup>1)</sup>.

Ażeby ściślej rozebrać następstwa tych ważnych zjawisk, koniecznem jest wiedzieć, który z dwu ruchów — ziemi, czy księżycyca — prędkiej ulega zwolnieniu. Rachunek i spostrze-

<sup>1)</sup> Według obliczeń Darwina ziemia w chwili oddzielenia się z nią księżycyca, dokonywała swego obrotu w 3-ch godzinach.

zenia wykazały, że ruch ziemi. Długość dnia powiększa się względnie prędkiej niż długość miesiąca. Z tego wynika, że miesiąc księżycowy, zawierając z upływem czasu coraz mniej dni, zdaje nam się coraz krótszym, chociaż w rzeczywistości jest coraz dłuższy.

Ważnem następstwem tego stanu rzeczy jest to, że czasy trwania obrotu księżycyca i ziemi dążą do zrównania się z sobą. Tarcie przyływów i odpływów morza wywierać będzie swój skutek, dopóki fala tychże wyprzedza będzie południk księżycyca, to jest dopóki ziemia obracać się będzie prędkiej niż księżycyca; lecz nadejdzie czas, w którym ruch dzienny o tyle zwolnieje, że dzień ziemski zrówna się z czasem obiegu księżycyca, chociaż czas tego obiegu będzie znacznie większy, niż obecnie. Wówczas ziemia zawsze jedną stroną będzie zwróconą do księżycyca podobnie, jak to się dzieje obecnie z księżycem względem ziemi, którą to okoliczność należy również przypisać działaniu przyływów i odpływów morskich, wywołanych przez ziemię na księżycu w czasie, gdy tenże nie utracił jeszcze swych wód.

Wtedy gwiazda nocy jaśnieć będzie dla jednej tylko półkuli, gdy tymczasem druga zostanie jój pozbawioną; względem jednego miejsca na kuli ziemskiej księżycyca będzie błyszczeć wiecznie w zenicie, a cała połowa ziemi widzieć go będzie na niebie niby lampę nieruchomą i niebiorącą żadnego udziału w ruchu dziennym słońca i gwiazd. Mieszkańcy drugiej półkuli zapewne nie zechcą umrzeć przed zobaczeniem tego, nieznanego im cudu nieba; odbywać będą długie podróże, ułatwione zapewne przez nauki, aby ujrzeć ten krąg srebrzysty, na który dziś większa część ludzi tak mało zwraca uwagi, chociaż przedstawia się ich oczom w warunkach do tego korzystniejszych, niż to będzie w epoce, o której mowa. I rzeczywiście księżycyca oddali się od nas znacznie; obrachowania Darwina wskazują, że odległość naszego satelity wzrosnie do stu promieni ziemskich z dzisiejszych 60. Jego średnica widzialna będzie miała 18', kiedy dzisiaj ma 31', to jest, że pozorna powierzchnia więcej niż o połowę się zmniejszy, a światło, jakie dawać będzie ziemia, wyniesie nieco więcej niż  $\frac{1}{3}$  dzisiejszego.

Nie zapominajmy również, że długość dnia ziemskiego powiększy się znacznie, skoro zrówna się z długością miesiąca, także znacznie

dłuższego niż obecny. W obrachowaniach swych Darwin znalazł, że dzień będzie wtenczas 70 razy dłuższy niż dziś. W roku będzie tylko  $5\frac{1}{4}$  dni, to jest zaledwie  $1\frac{1}{2}$  dnia na każdą porę roku. Jakież głębokie zmiany w następstwie temperatur, w rozdziale klimatów wynikną z podobnego powiększenia długości dnia! Jakże zmienione zostaną warunki życia na naszej planecie, w jakież sposób przeistoczyć się muszą gatunki roślinne i zwierzęce, ludzie nawet, aby się zastosować do warunków istnienia zupełnie odmiennych od naszych. Co się stanie ze zwyczajami i obyczajami społeczeństwa ludzkiego, jeżeli tylko stopniowe ostygnięcie słońca, nie uspi ludzkości snem wiecznym w tej odległej epoce. A może też oceany i ich przyplawy i odpływy nie będą tak długo trwały, jak ta teoria wymaga, a mianowicie stopięćdziesiąt milionów lat.

Widzimy więc, że te zmiany astronomiczne dopełniać się będą z nadzwyczajną powolnością i kiedy nawet nastąpi ich czas, kiedy one przyjdą do skutku, organizmy ziemskie łatwo będą mogły się oswoić z nowymi warunkami klimatycznymi. Dodajmy na zakończenie, że nawet ta epoka nie będzie przedstawiać stanu nieruchomości i trwałości. Z pewnością tarcie przyplawów i odpływów morza utraci swoje działanie, o ile księżyc na nie wpływa, skoro fala przyciągana przez naszego satelita zajmie stale jedno i to samo miejsce na ziemi, ale słońce działać będzie, ocean nie zostanie nieruchomy, musi on się wznosić pod wpływem gwiazdy dziennej, a to podwójne dzienne wahanie, którego skutki jednak znacznie się zmniejszą z przyczyny powolnego obrotu ziemi, wpłynie na jeszcze większe zwolnienie obrotu i tym sposobem zmieni warunki astronomiczne systemu.

Tak więc raz jeszcze jeden stwierdzoną została wielka prawda, którą przypominaliśmy przed chwilą: wszystko się zmienia, przekształca w przyrodzie. Niezmiennosc podobnie jak nieruchomosc byłaby tylko rodzajem śmierci; życie wszechświata, równie jak człowieka, składa się z przemian, nieprzerwanie następujących po sobie. Tylko że zjawiska kosmiczne wymagają okresów czasu, których długość jest niedostępną dla naszej wyobraźni i spełniają się one pod wpływem szeregu kombinacji rozlicznych i rozmaitych,

których ilość i wielkość leży poza obrębem polotu naszych pojęć. Stan obecny jest tylko nieznacznym przystankiem wpośród tej olbrzymiej ewolucji. A jeżeli zdolamy zdobyć trochę wiadomości o początku i przyszłym przeznaczeniu świata nas otaczającego, nastąpić to może tylko wskutek długich i uciążliwych badań, dokonanych cierpliwie przy świetle nauki. Tylko astronomija zdolna jest do odsunięcia przed nami krańców czasu, tak jak już odsunęła krańce przestrzeni, rozszerzając wiedzę ludzką w obu tych pojęciach.

B. Prz.

## BOGACTWA MINERALNE

w KRÓLESTWIE POLSKIM.

przez

Br. Jasłńskiego.

(Ciąg dalszy.)

### II. Węgiel brunatny.

Oprócz węgla kamiennego, należącego do formacji węglowej, znane są jeszcze w kraju pokłady węgla brunatnego w osadach kajpru i trzeciorzędowych.

W kajprze znajduje się węgiel mineralny, który, ze względu na kolor i wygląd zewnętrzny, powinienby być zaliczony do pospolitych węgli kamiennych, analiza chemiczna jednakże wykazała, że jestto węgiel brunatny. W 1877 r. koło wsi Krasne w powiecie Kieleckim znaleziona została warstwa takiego węgla około 3 stóp grubości.

W okolicach Kromolowa, Kozięglów i Siewierza w pow. Olkuskim i Będzińskim, szczególnie zaś w dolinach rzek Warty i Czarniej Przemszy znane są w wielu miejscach dosyć grube pokłady węgla brunatnego. Nieco bardziej na północ występują także pokłady węgla brunatnego koło Częstochowy i Wielunia, lecz tu tworzą one tylko cienkie warstewki. Co się zaś tyczy eksploatowanych obecnie pokładów w kajprze, to są one następujące:

- |                                     |          |
|-------------------------------------|----------|
| 1) w pow. Olk. pod Kromolowem       | 4' grub. |
| "   "   w Blanowicach               | 4'   "   |
| 2)   "   Będz. w Rokitnic i Kuźnicy | 7'   "   |
| "   "   w Porębie i Cięgowicach     | 5'   "   |

w pow. Będz. w Mijaczuwie	4' grub.
" " w Siewierzu	3 1/2' "
" " w Brudzuwiczach	8' "

Warstwy pod Rokitnem i Cięgowicami leżą w bliskości stacyi Łazy D. Ż. W.-W., można się więc spodziewać, że z czasem eksploatacja ich znacznie się rozwinie. Obecnie, o ile wiem, eksploatuje się węgiel brunatny tylko w Porębie, własności p. Pringsheima, gdzie na kopalni Jan wydobyto w 1878 r. 742,700 pudów. Niektóre gatunki węgla brunatnego zachowały w zupełności wygląd drzewny, inne zaś utworzyły masę zbitą, koloru czarnego, blasku smolnego i muszlowego odłamu. Węgiel ten nie daje koksu, lecz pali się łatwo długim płomieniem. Używa się do opalania kotłów parowych w okolicznych fabrykach.

W formacyi trzeciorzędowej znaleziono węgiel brunatny pod Koninem w Kaliskiem i nad Wisłą w Płockiem. Między Koninem i Kołem znany jest pokład na 4 sążnie grubości. W dolinie Wisły znane są pokłady pod Włocławkiem 10 stóp grubości, pod Dobrzyńniem (4 st.), na prawym brzegu między Dobrzyńniem i Włocławkiem (10 st.). Żaden z tych pokładów nie jest obecnie eksploatowany.

W formacyi jurajskiej znajduje się węgiel brunatny między Sandomierzem i Opatowem.

### III. Rudy żelazne.

W południowej części Królestwa znane są obfite pokłady rud żelaznych, znajdujących się w rozmaitych formacyjach.

W formacyi dewońskiej znajdują się żelaziaki brunatne nad pstrami glinami w punktach zetknięcia kwarcytów z wapieniami. Gliny te ciągną się w okolicach Kielc na przestrzeni 60 wiorst z połudn.-wsch. na półn.-zach. Gniazda rudy brunatnej wysledzono w nich, poczynając od Łagowa u stóp Łysicy, aż do Miedzianogóry i Gałęzie pod Chęcunami. Dawniej eksploatowano je w znacznych rozmiarach, obecnie zaś tylko w Napięnkowie pod Daleszycami. Ruda napięnkowska, zawierająca do 40% żelaza, przetapia się w Szczecinie i daje wyborne żelazo.

W formacyi węglowej znane są sferosyderyty, leżące zwykle pod warstwami węgla lub pomiędzy niemi. Grubość pokładów sferosyderytu nieznaczna i nader zmienna od kilku

stóp do 5 cali. Sferosyderyty, zawierają około 40% żelaza, są nader łatwo topliwe i przetapiając się z rudami z wapienia muszlowego dają bardzo dobre żelazo. Kopalnie tej rudy koncentrują się w okolicach Dąbrowy, a wydajność ich roczna przenosi 500,000 centnarów.

Wapień muszlowy, otaczający formacyją węglową półkolem i pokrywający ją po części, zawiera tak obfite pokłady galmanu, galeny i rud żelaznych, że często dają mu nazwę utworu kruszco-rodnego. Rudy żelazne znajdują się w nim w niewyczerpanej obfitości tak w wapieniu, jak i w dolomicie w postaci gniazd, często mających do 50 stóp grubości, lecz bardzo niejednostajnie rozdzielonych. Spotykają się nawet często razem z galmanem. Są to żelaziaki brunatne, zawierające od 25 do 33% żelaza, eksploatują się w okolicach Będzina, Czeladzi, Sławkowa i Siewierza w ilości około 150,000 centnarów rocznie.

W formacyi kajpru rudy żelazne są stosunkowo bogatsze. Pusch w swoim „Gieognostycznym opisie Polski“ wyraża o nich takie zdanie: „ilość rud żelaznych, znajdujących się w formacyi kajpru w Polsce jest tak wielka, że nie znam żadnej miejscowości, gdzieby je można znaleźć w takiej obfitości. Mogę twierdzić stanowczo, że w formacyi tej można je znaleźć na każdym kroku, trzeba ich tylko szukać“. I rzeczywiście, znaczna część Królestwa jest zajęta przez osady kajpru, szczególnie zaś Kieleckie i Radomskie i ruda żelazna znajduje się tu prawie wszędzie, zasilając gęsto rozsiane wielkie piece. Pokłady rud żelaznych leżą w bliskości linii zetknięcia kajpru z wapieniem muszlowym; ciągną się one od Bodzechowa przez Starachowice, Rejów, Bzin, Bliżyn, Mroczków, Końskie, Rudę Maleniecką do Machor. Na samej granicy kajpru z wapieniem muszlowym rudy są bogatsze i tworzą grubsze warstwy, lecz zato są dość zanieczyszczone. Bliżej ku środkowi np. w Chlewiskach, Niekłaniu, Borkowicach, tworzy ruda regularniejsze warstwy, posiada mniej siarki i fosforu, lecz zato grubość warstw jest znacznie mniejsza. W kierunku ku północy, w bliskości osadów jurajskich, ruda jest znacznie gorsza, np. w Przysusze i Drzewicy. Wszystkie kopalnie w tej okolicy położone, dają około 3 milionów centnarów rudy rocznie.

W zachodniej części gub. Piotrkowskiej występuje kajper na znacznej przestrzeni i zawiera także prawie wszędzie rudę żelazną, która znajduje się tu nad wyżej opisanymi pokładami węgla brunatnego. Najbogatsze rudy ciągną się od Częstochowy, przez Panki i Wieluń, aż do granicy szląskiej. W okolicach Kromolowa, Poręby, Mijaczowa, Włodowic i Żarek występują bardzo bogate sferosyderyty, które się przetapiają w wielkim piecu w Pankach.

Żelaziak brunatny tworzy pokłady nieznacznej grubości, niewięcej jak 1½ stopy, zawiera częste warstewki żelaziaka czerwonego i nader cenne rudy manganowe. Pokłady sferosyderytów są znacznie obfitsze, lecz dają tylko od 27 do 35% żelaza, gdy wydajność rud brunatnych dochodzi często do 45%.

Eksploatacja rud żelaznych prowadzi się albo odkrywkowym sposobem, t. j. zdejmując się wierzchnie napływy i odsłaniając się cały pokład rudy, albo też przez odbudowę podziemną i w tym razie biją się szyby w nieznacznej od siebie odległości a następnie dosięga się gniazd chodnikami, prowadzonymi na krzyż. Po wybraniu gniazda pozostają komory, czasem dość znacznej wysokości. Każdy szyb obejmuje zwykle niewielkie pole kopalniane.

W r. 1880 było czynnych 73 kopalń rudy żelaznej, z których otrzymano około 4 milionów centnarów rudy. Ruda była przetwarzana na węglu drzewnym w 38 wielkich piecach, które wydały 1,200,000 centnarów surowca. Dwa lata temu puszczony został w ruch wielki piec w Hucie Bankowej w Dąbrowie na koksie. Daje on do 1000 centn. surowca na dobę; jestto zatem jeden z największych pieców wielkich na świecie. Przetapia on wyłącznie rudy krajowe, koksu zaś używa szląskiego. Z chwilą ukończenia kolei dęblińsko-dąbrowskiej, większość pieców w Radomskim zastosuje do operacji koks, co znacznie zmniejszy koszty produkcji i zarazem da możność mniejszym kapitałom korzystania z niezmiernej obfitości rud, rozsianych na przestrzeni paruset mil kwadr.

#### IV. Rudy cynkowe.

Z rud cynkowych znajduje się u nas wyłącznie galman, t. j. mieszanina krzemianu

i węglanu cynku, złożony w dolomitach formacji wapienia muszlowego w pow. Będzińskim i Olkuskim. Po węglu jestto najważniejszy produkt mineralny naszego kraju. Szkoda tylko, że dotychczas tak mało jest eksploatowany, bo gdy go na obok leżącym Szląsku otrzymują do 530,900 tonn <sup>1)</sup> rocznie, u nas produkcja zaledwie do 83,400 tonn dochodzi. Z czasem i u nas przemysł cynkowy musi się rozwinąć, gdyż posiadamy niezmierną obfitość tej drogocennej rudy. Idzie tylko o to, ażeby z niej korzystali tylko krajowcy, a nie ludność napływowa, zagraniczna. Interesujących się bliżej tą kwestyją, odsyłam do artykułu, pomieszczonego w 6y-m i 7-m Nr. Wszechświata p. t. „Kwestyja kopalni cynku“.

#### V. Rudy ołowiane, srebrne i miedziane.

Pokłady blyszczu ołowianego, czyli galeny, znajdujące się w dolomitach formacji wapienia muszlowego, eksploatowane były w znacznej ilości w ciągu kilku wieków. Najznaczniejsze pokłady znajdują się w okolicach Olkusza, Sławkowa i Bolesławia w powiecie Olkuskim. Przy eksploatacji pokładów olkuskich musiano walczyć z nadzwyczajnym przyływem wód zaskórnych. Ażeby mieć pojęcie o walce, jaką musieli toczyć gwarkowie olkusecy z wodami podziemnymi, dosyć wspomnieć o ich kolosalnych pracach w celu osuszenia tych kopalń, czyli gór, jak je nazywali; mianowicie jedna z wielu sztolni przez nich zbudowanych — Ponikowska, ukończona w 1568 r. miała 2300 sążni długości, a kanał odpływowy 650 sążni.

Według dokumentów wiarygodnych produkcja ołowiu w XVI i XVII-em stuleciu, przewyższała cyfrę 50000 centnarów, a srebra (według Opalińskiego „Polonia defensa“) 6000 grzywien <sup>2)</sup> rocznie. W końcu XVIII wieku eksploatacja blyszczu ołowianego w Olkuszu znacznie się zmniejszyła, lecz zato na początku b. w. poznano wartość bogatych pokładów galmanu, który obecnie eksploatuje się w znacznych rozmiarach. Ruda ołowiana zaś otrzymuje się tylko jako produkt poboczny w bardzo nieznacznej ilości (w 1880 r. tylko 1500 pudów).

<sup>1)</sup> Tonna — 1000 klgr. — 61 pudów.

<sup>2)</sup> Grzywna kolońska — 0,57 funta.

Koło Kiele i Chęcín oddawna były już znane pokłady rud ołowianych i miedzianych. Rudy ołowiane znajdują się w postaci żył, przecinających kwarcyty dewońskie. Eksploatacja tych pokładów datuje się od XV-go stulecia. Na początku bieżącego wieku otrzymywano tu jeszcze około 1,500 centn. czystego ołowiu rocznie.

Rudy żelazne, składające się przeważnie z malachitu, lazuru i czerni miedzianej, eksploatowane były w Miedzianogórze i Karczówce jeszcze w XV w. Do najwyższego rozwoju doszły kopalnie Miedzianogórskie w XVI i na początku XVII-go wieku. Gdy np. w 1595 r. większa część zamku krakowskiego spłonęła, Jerzy Radziwiłł, kardynał i biskup krakowski dostarczył miedzi z kopalń miedzianogórskich do pokrycia odbudowanej części zamku. W połowie XVII-go w. kopalnie te upadły i dopiero za Stanisława Augusta zwrócono na nie baczniejszą uwagę. W roku 1787 wziął król Miedzianogórę wraz z Niewachłowem, gdzie stała huta, w dzierżawę od biskupa krakowskiego na lat 40. Z miedzi stąd otrzymanej bito zdawkową monetę, ale jakkolwiek otrzymywano corocznie do 120,000 złp. zysku, z powodu znacznych kosztów eksploatacji zaprzestano. W tym czasie wydobyto w Miedzianogórze wiele pięknego malachitu w bryłach.

Dyrekcya górnicza w Kielcach zwróciła szczególną uwagę na Miedzianogórę. Kopalnię Zygmunt znacznie rozszerzono, przeprowadzono sztolnię Stanisława przeszło 350 sążni długą, a nad szybem postawiono maszynę parową do pompowania wody. Pomimo to roboty prowadzono tylko do roku 1827, potem je z powodu znacznych kosztów produkcji zarzucono. W przeciągu czasu od 1816 do 1827 r. wydobyto 70,000 centnarów rudy miedzianej, z której wytopiono 5800 centn. miedzi, a ołowiu 800 centn. Ruda miedzianogórska zawiera także pewien procent srebra, według Staszycy 1 do 2 łutów na 100 funtów rudy. Od 1818 do 1824 r. odciągnięto w hucie Białogońskiej 747 grzywien srebra.

Co się tyczy warunków geognostycznych pokładów miedzianogórskich, to są one następujące. Rudy miedziane, zawierające srebro, razem z błyszczem ołowianym znajdują się w formacji dewońskiej. Podkład ich stanowi łupek wapienny, a nadkład łupek kwarcowy,

ilasty i glina. Kierunek ogólny pokładu od półn.-zach. na poł.-wschód, rozciągłość od Miedzianogóry aż do rzeki Bobrzyicy i Obłągórki; upad warstw półn.-wsch. od 30° do 45°. Grubość pokładu niejednostajna; niekiedy strop ze spągami się styka, znów rozchodzi i obejmuje grubość do kilkunastu sążni dochodząca; średnia atoli grubość wynosi 2—3 sążni. Ruda miedziana znajduje się w 4 ławicach tego pokładu, poprzedzielana marglem, łupkiem wapiennym i ilami. Od r. 1827 eksploatacja rud miedzianych i ołowianych w okolicach Kiele i Chęcín zupełnie zaniechana została, jakkolwiek można twierdzić z całą pewnością, że pokłady rudonośne ani w  $\frac{1}{10}$  części nawet wyczerpanemi nie zostały. (Dok. nast.).

## Stacyja telefonowa

przez

Eugenijsza Dziewulskiego <sup>1)</sup>.

§. 11. Stacyja główna telefonowa jest połączona ze wszystkimi stacyjami pojedynczemi i może je z sobą bezpośrednio łączyć. Druty łączące stacyje telefonowe w Warszawie są zawieszane na słupach w powietrzu, z tych powodów stacyja główna jest pomieszczona na najwyższem piętrze w domu przy ulicy Próznej, a zatem mniej więcej w środku miasta. Niekiedy do łączenia stacyi telefonicznych używają drutów izolowanych, ułożonych w ziemi; przy takim połączeniu stacyja główna mieści się na dolnem piętrze.

Urządzenie przyrządów stanowiących pojedynczą stacyję, jak również ich użycie i działanie przy bezpośredniem połączeniu z sobą dwu stacyj, opisaliśmy już przedtem, obecnie pozostaje nam podać opis przyrządu, używanego na stacyi głównej, służącego do łączenia pojedynczych stacyj z sobą.

Sposobów łączenia z sobą pojedynczych stacyj za pośrednictwem stacyi głównej, jest bardzo wiele, lecz zasada jest jedna i taż sama. Nie będziemy wdawać się w szczegóły tych opisów, ograniczymy się do sposobu łączenia używanego na stacyi głównej w Warszawie

<sup>1)</sup> P. N-ry 26, 27, 29 i 30 Wszechświata.



i to dla przypadku dosyć prostego. Przypuśćmy, że mamy w mieście tylko 4 stacje pojedyncze telefonowe: w tym przypadku możemy łączyć jednocześnie tylko dwie pary stacji, np. pierwszą z trzecią i drugą z czwartą.

Dla danego przypadku przyrząd łączący stacji głównej składałby się z czterech metalowych poziomych podłużnic (fig. 1), oznaczonych liczbami 1, 2, 3 i 4, przytwierdzonych do stołu w ten sposób, że one nie łączą się z sobą metalicznie, czyli są izolowane i z czterech metalowych poprzecznicy I, II, III i IV, przymocowanych nieco poniżej podłużnic, tak że poprzecznicę z podłużnicami nie stykają się. W podłużnicach i poprzecznicy znajdują się otwory naprzeciwko siebie, w które wkładając metalowe zatyczki, łączy się metalicznie podłużnicę z poprzecznicami.

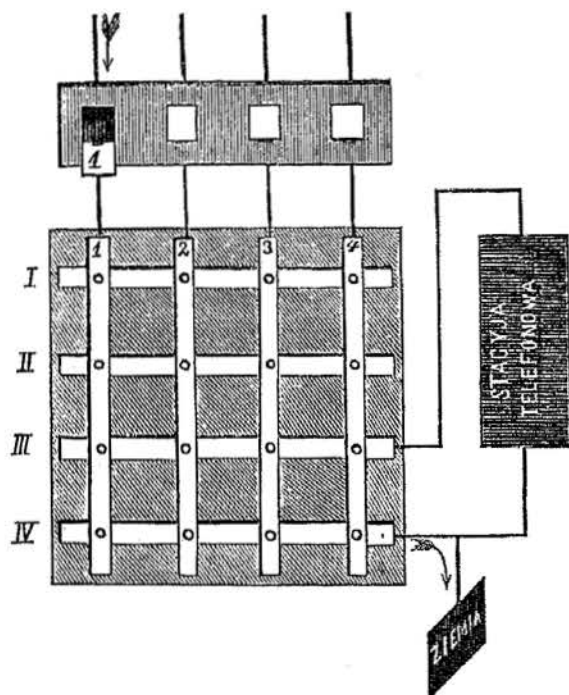


Fig. 1.

Każda z czterech pojedynczych stacji telefonowych jest połączona z jedną podłużnicą. Poprzecznicę III jest stale połączona z przyrządem telefonowym, znajdującym się na stacji głównej, a zaś poprzecznicę IV z ziemią. Jeśli stacje pojedyncze są nieczynne, wówczas w przyrządzie łączącym stacji głównej zatyczki metalowe są wetknięte w poprzecznicę IV, a tym sposobem druty linijne stacji pojedynczych 1, 2, 3 i 4 są połączone z ziemią za pośrednictwem odpowiednich podłużnic

i poprzecznicy IV. Przyrządy sygnalizujące nie są umieszczone przy telefonie stacji głównej, lecz znajdują się włączone pomiędzy drut linijny, idący z pojedynczej stacji a podłużnicę. Stacja główna otrzymuje sygnały w nieco inny sposób, niż stacje pojedyncze. Prąd elektryczny z maszyny indukcyjnej wysłany z pojedynczej stacji, działając na elektromagnes, pociąga jego kotwicę i tym sposobem otwiera zasuwkę drzwiczek, które własnym ciężarem spadając na dół, ukazują swoją tylną stronę, opatrzoną odpowiednim numerem. Lekkie uderzenie, jakie daje się słyszeć przy opadnięciu drzwiczek, powiadamia osobę, czuwającą na głównej stacji o zażądaniu jednej ze stacji, kiedy liczba uwidoczniiona oznacza, która mianowicie stacja pragnie używać swego telefonu.

Po otrzymaniu w ten sposób zawiadomienia na stacji głównej, np. od stacji pojedynczej oznaczonej liczbą 1, wyjmuje się zatyczkę, łączącą podłużnicę pierwszą z ziemią (IV. poprzecznicę) i zatyka się w tę samą podłużnicę przy poprzecznicy III, a tym sposobem przyrząd telefonowy stacji głównej zostaje połączony ze stacją 1. Następnie ze stacji głównej zapytują stacją 1-szą, z którym numerem pragnie być połączoną. Przypuśćmy, że odpowiadają z Nr. 3. Osoba obsługująca stacją główną, zamyka ręką drzwiczki przy przyrządzie sygnalizującym 1, a następnie zatyczki podłużnic 1 i 2 przenosi na poprzecznicę I i tym sposobem łączy z sobą bezpośrednio stacje 1 i 3. W chwili, kiedy pojedyncze stacje kończą z sobą rozmowę, obowiązane są wysłać prądy elektryczne ze swoich maszynek indukcyjnych. Jeżeli maszyna indukcyjna zostanie wprawiona w ruch na jednej ze stacji, to drzwiczki przy sygnałach 1 i 3 opadają jednocześnie i ujawniają swoje numery, ponieważ dotąd linije 1 i 3 stanowią jeden obwód. Po otrzymaniu zawiadomienia na stacji głównej o skończonej rozmowie, zatyczki podłużnic 1 i 3 przenoszą się na poprzecznicę IV, czyli każda z linij napowrót łączy się z ziemią, a drzwiczki sygnałów przyryka się ręką.

Podczas tego, kiedy stacje 1 i 3 są z sobą połączone, może która z pozostałych pojedynczych stacji, np. 2, przysłać sygnał do stacji głównej. Ponieważ każda pojedyncza linija ma podłużnicę wyłącznie dla niej przeznaczoną

na, przeto stacja główna może być w każdej chwili z nią połączona. Gdyby stacja 2 żądała połączenia jej ze stacją 1 lub 3, to stacja główna w danym przypadku powiada, że w obecnej chwili są zajęte i należy poczekać do skończenia ich rozmowy. Lecz stacja 2 może być połączona ze stacją 4, w daną chwilę niezajętą; jeżeli zatyczki podłużnic 2 i 4 zostaną przeniesione na poprzecznice II, to stacje 2 i 4 są z sobą połączone bezpośrednio, kiedy jednocześnie stacje 1 i 3 w podobny sposób są włączone w jeden obwód przy pośrednictwie poprzecznic I.

Stoly łączące na stacyi głównej w Warszawie obejmują 50 numerów, a zatem 25 połączeń może być jednocześnie na jednym stole. W obecnej chwili takich stołów jest już ustawionych sześć obok siebie, które mogą obsługiwać 300 pojedynczych stacyi.

W ten sam sposób jak poprzecznice służyły do połączenia podłużnic na jednym stole, mogą przy połączeniu poprzecznic odpowiednich z sobą służyć do łączenia z sobą podłużnic, znajdujących się na różnych stołach. Jeżeli np. stacja 1-sza, która znajduje się na pierwszym stole, pragnie porozumieć się ze stacją 287, umieszczoną na 6-ym stole, to należy podłużnicę 1-ą zapomocą zatyczki metalowej połączyć z poprzecznicą, która jest w bezpośrednim połączeniu z jedną poprzecznicą stołu 6-go; a tę ostatnią poprzecznicę połączyć z podłużnicą stołu 6-go, oznaczoną liczbą 287.

Podawanie szczegółowych i dokładnych opisów urządzenia stołów, uważamy w tem miejscu za niewłaściwe. Zmiany i ulepszenia drobne w przyrządach są bardzo ważne ze względów praktycznych, kiedy szczegółowe ich opisy samą zasadę rzeczy zaciemniają.

§. 12. Pisząc rzecz o telefonach i mikrofonach, ograniczyłem się do form typowych i używanych w Warszawie, a pomimo to za ledwie zdołałem przedmiot w 5-ciu numerach *Wszechświata* wyłożyć. Trzymając się stale zasady, że w wykładach popularnych należy starać się prawdy naukowej możebnie ściśle wypowiadać, przy opracowaniu rzeczy o telefonach i mikrofonach napotykałem prawie cokolwiek na trudności. Zastępowanie terminów używanych w fizyce wyrazami z mowy potocznej może często prowadzić do niedokładności, a tem samem do fałszywego przedstawie-

nia rzeczy. W tych warunkach pisząc niniejszy artykuł, muszę wyznać, że kleilem go raczej z wolną, a o ile zdołałem rzecz przedstawić godnie, łaskawy czytelnik raczy sam ocenić.

## SAMOJEDZI.

### STUDYJUM ETNOLOGICZNE

Bronisława Rejchmana.

(Dokończenie).

Historija rozwoju tadibeja bardzo mało jest znana. Wiadomo tylko, że to godność dziedziczna w linii męskiej i żeńskiej. *Magus non fit sed nascitur*. Niewszystkie jednak dzieci tadibeyja kwalifikują się na ten urząd, lecz tylko te, które zostały wybrane przez tadebcejów, t. j. te, którym duchy już w wczesnym wieku zaczynają się objawiać<sup>1)</sup>. Samojedzi całą pracę rozwinięcia zdolności szamańskich pozostawiają trosce tadebcejów, albowiem zadaniem jego jest jedynie opowiadanie tego co słyszał od nich, w języku tylko dla niego zrozumiałym. *Castren* choć słyszał wyrażenie: „chodzić na naukę do tadibeja“, jednakże nie mógł się dowiedzieć, na czem polega ta nauka. Tylko jeden sumojed opowiedział nam, iż mając lat 15 zaczął chodzić na naukę do tadibeja ze sławnego rodu tadibejskiego. Uczyło go dwu szamanów, a nauka polegała na tem, że po opowieściach fantastycznych o tadebcyjach, zawiązano mu oczy, dano w rękę bęben, w który bić kazano, a potem jeden z nauczycieli uderzył go w głowę a drugi w plecy. Nagle rozjaśniło się w głowie ucznia. Przedstawił mu się cały oszak tadibejów tańczących na rękach i nogach. Uczeń tak się ich przestraszył, że pobiegł do księdza prawosławnego i przyjął chrzest. Nigdy mu się potem tadebcyje nie objawiały<sup>2)</sup>.

Niepodobna przypuszczać, aby rola tadibeja była tylko wierutnym szalbierstwem, jak się to niejednemu zdawało. Bezwątpienia są i szalbierze, bezwątpienia potrzebne tu jest sztuczne tresowanie, ale sam podkład natu-

<sup>1)</sup> Arch. Benjamin.

<sup>2)</sup> *Reiseerrin*, str. 189 do 196.

ralny. Szamani z pewnością wychowują się w rodach, w których delikatność nerwów, wybujała fantazyja i skłonność do hallucynacyj są dziedzicznymi. Zarówno opowiadanie powyższego ucznia, jak i zwykły sposób wprowadzania się w ekstazę, dowodzą, iż udawanie byłoby zbyt bezcelnym. Zobaczymy, że mamy tu do czynienia z objawami tego samego rodzaju, jakie w Europie już to doznawały czci podobnej, już też były przesławiane jako cechy opętania od dyjabła lub przynajmniej czarodziejstwa.

Tadibej — jak wogóle wszyscy prawie szamani Azji północnej — wprawia się w ekstazę biciem w penzer. Jestto bęben podobny do sita. Skóra naciągnięta jest tylko z jednej strony, z drugiej zaś są dwie krokiewki, na krzyż do obwodu przymocowane, które służą za rękojeść. Każdą z nich zdobi 7 wyobrażeń jakichś bałwanów<sup>1)</sup>. Nadto penzer jest obwieszony pierścieniami mosiężnymi, blachami i t. d. Do uderzania weń służy laduranc, pałeczka, obwinięta skórą, lub też łapka zajęcza. Koniecznym także atrybutem tadibeja jest specjalny ubiór, składający się z tamborcy, koszuli zamszowej, ozdobionej na brzegu i szwach skrawkami czerwonego sukna, blachami żelaznymi lub cynowymi, zeszytej przy odgłosie specjalnych pieśni czarodziejskich<sup>2)</sup> i sewbopeia, t. j. czapeczki, a raczej nakrycia z czerwonego sukna, tak świętej, że za stratę jej odpowiada głową przed tadebcyjami<sup>3)</sup>. Na szyję kładzie również pasek czerwonego sukna, a oczy i twarz zakrywa chustką, „bo ma patrzeć okiem wewnętrznym na świat duchów“ (Castren).

Sambodawa, czyli obcowanie z tadebcyjami, czary, w celu zasięgnięcia ich rady lub pomocy, odbywa się w sposób następujący. Tadibej uderza lekko w penzer, ogrzewa jego skórę nad ogniskiem, aby się więcej naprężyła i śpiewa nutę tajemniczą, tęskną, przeciągając zgłoski jak najdłużej. Stopniowo powiększając siłę uderzeń, wydaje wreszcie dźwięki ostre, przenikliwe. Obecni samojedzi zastosowują swe głosy do dźwięku penzera i z początku cicho, a potem głośno wołają goj! goj!<sup>3)</sup>. Wreszcie tadibej zamilka i tylko lek-

<sup>1)</sup> L. c.

<sup>2)</sup> Arch. Benjamin.

<sup>3)</sup> Arch. Benjamin. Abramow, Okr. Berezowski. Rzecz godna zaznaczenia, że i eskimosi wołają przy tej sposo-

ko bije w bęben. Zapewne wtedy słucha mowy tadebcyjów. Gdy ją skończą, tadibej zaczyna wyć dziko, uderzać gwałtownie w bęben i wreszcie następuje słowo wyroczni.

Pieśń, z którą tadibej zwraca się do tadebcyjów, zawiera według Castrena mało słów i bywa zwykle improwizowaną. Gdy zginie na przykład renifer, pieśń według jednego z tadibejów jest następująca:

„Przyjdźcie, o przyjdźcie duchy czarodziejskie! — Jeśli nie przyjdziecie, to ja do was pójde. — Przebudźcie się, przebudźcie — o duchy czarodziejskie! — przyszedłem do was — ze snu się obudźcie!“

Tadebcyjo na to: „W jakiej to sprawie — powiedz, przybyłeś — czemu przychodzisz klócić nam spokój!“

Tadibej: „Przyszedł bo do mnie jeden Nienec, który mnie męczy straszliwie — ren mu zginął — z tego powodu do was przychodzę“.

Na to wezwanie — jak mówił Castrenowi tadibej — zwykle zjawia się jeden tadebcyjo. Gdy się ich kilku zjawi, to każdy mówi co innego i tadibej nie wie, którego ma słuchać. Prosi przyjaznego sobie tadebcyja, aby znalazł renifera. Naturalnie duch jest posłuszny, a tadibej ciągle nawołuje, aby pilnie straty szukał, aż dopóki nie znajdzie. Jeśli tadebcyjo wróci z niczem, to tadibej znowu go posyła. „Nie kłam, mów; gdy skłamiesz, będzie mi źle, będą ze mnie drwie towarzysze. Powiedz coś widział, nie taj ani dobrego ani złego. Powiedz tylko słowo. Gdy powiesz wiele (t. j. niejasno, nieokreślenie), to źle ze mną będzie“. Tadebcyjo wreszcie wskazuje miejsce, gdzie widział renifera. Tadibej idzie za jego wskazaniem, lecz często się zdarza, iż „renifer uciekł ze wskazanego miejsca“, lub inny tadibej zapomocą swoich tadebcyjów zatarał jego ślady. Trzeba dodać, iż podstawy do tych wskazówek przygotowuje sobie tadibej przed sambodawą. Wypytuje się poszkodo-

bnosci goje! goje! (Graach. Voyage to Greenland cytow. u Lubbocka, Początki Cywil.), a Fidżyjczycy: koi au, koi au, co ma u nich znaczyć: to ja. (Willams, Fiji and the Fijans cyt. tamże). Przytaczam to tylko jako ciosum, albowem może to być przypadkowy zbieg brzmień analogicznych. Okrzyk samojedzki znam tylko ze źródeł rosyjskich, więc być może iż niema on żadnego specjalnego znaczenia i jest identycznym z wykrzykiem hoj, hej, hej! którym woźnica pobudza renifery. (Patrz Castren Grammatik i t. d. str. 607).

wanego o wszelkich okolicznościach, dotyczących straty, mianowicie co do czasu i miejsca, bada właściciela czy kogo nie podejrzewa, jakich ma wrogów, kto z nim sąsiaduje i t. d. Gdy od razu nie otrzyma odpowiedniego materiału śledczego, bije w bęben i pyta się o to tadebcyjów, potem samojedę, potem znowu tadebcyjów, aż dopóki nie zbierze dostatecznych szczegółów, na zasadzie których może sobie wyrobić pojęcie o wypadku. To pojęcie skryształizowane i podbudzoną kombinacją objaśnione, słyzy on potem w ekstazie od tadebcyjów. Być może, iż otrzymuje je jako objawienie, jako nagły błysk, sen, ale w każdym razie wierzy, iż pochodzi on z ust samego tadebcyja<sup>1)</sup>).

Drugim wypadkiem, w którym samojed najczęściej udaje się do pomocy tadibeja, jest choroba. Tadibej przybywa do miakani chorego i odkłada czary do najbliższej jutrzni, prosząc w nocy tadebcyjów o pomoc. Jeśli chory ma się rano lepiej, szaman zabiera się do bębna, jeśli gorzej, to wyczekuje siódmój jutrzni. Jeśli i wtedy nie nastąpi polepszenie stanu zdrowia, tadibej ogłasza chorego za nieuleczalnego. Ta metoda ekspektatywna widocznie nabyta została doświadczeniem i wybornie broni sztukę szamana od kompromitacji. Jeśli choremu stanie się lepiej w którymkolwiek z terminów, tadibej zaczyna badać chorego, czy nie wie, kto na niego nasłał chorobę. Samojedzi bowiem, jak i wiele innych ludów pierwotnych, wierzą, iż choroba pochodzi najczęściej od drugiego człowieka i to nie przez zarażenie, ale przez czary, zdaleka<sup>2)</sup>. Bez poznania przyczyny tadibej nie decyduje się przystąpić do czarów, „albowiem choroba może pochodzić od Numa“, a żaden tadibej nie odważy się doświadczać wszechmocy boskiej. Gdy dojdzie do przekonania, że chorobę nasłał zły człowiek, tadibej udaje się do tadebcyjów o radę i pomoc, a skutkiem tego wstawianictwa bywa to, że choroba przechodzi z pacjenta na inicjatora. Tadibeje zaręczali Castrenowi, że innych środków przy leczeniu nie używają. Słyszał on tylko o przypalaniu ciała brzożowemi witkami dla usunięcia miejscowego bólu. Kriwoszapkin jednak

<sup>1)</sup> Reiseerrinn. str. 194, 195.

<sup>2)</sup> Patrz u Peschla rozdział o religii ludów pierwotnych.

wspomina o wielu środkach, o których we właściwym miejscu będzie mowa.

W razie nieobecności szamana, Samojed szuka w inny sposób zaginionego renifera. Układa na ziemi koło z rogów reniferowych, w środku kamień, a na nim kawałek żelaza tak, że się łatwo może za lada przyczyną przechylić. W którą stronę się przechyli, tam idzie Samojed, a wtedy renifer wybiega naprzeciw. Podobnie szukają i człowieka, ale w tym razie robią krąg z włosów ludzkich.

Widocznie działają tu duchy rogów i włosów, może identyczne, a może tylko analogiczne z tadebcyjami. Narody altajskie wyobrażają sobie siły przyrody jako istoty obdarzone życiem i duszą. Prawie każde zjawisko, każdy przedmiot ma w sobie taką istotę. Mają też je zapewne rogi i dlatego wiedzą, gdzie się identycznym duchem ożywione rogi podziały.

Nie na tem się kończy kraina boska u Samojedów. Wszędzie z filozoficznemi pierwiastkami monoteizmu i — wyjąwszy możność czarowania, szamanizm — panteizmu, znajdujemy u nich nader gruby fetyszizm.

Wspomnieliśmy, iż Samojedzi we wszystkim widzą duchów. Duchy drzew, kamieni, gładkiego jeziora, spokojnego strumyka słuchają ich modlitwy i przyjmują ofiary. W wilku, niedźwiedziu, łabędziu i t. d. siedzą duchy potężne i przystępne są tylko szamanom, bo prosty śmiertelnik żyje ze zwierzętami we wrogich stosunkach. Zato dla niego dostępne są przedmioty nieruchome, szczególnież kamienie, do których Samojed czuje największe nabożeństwo. Lecz niewszystkie są godne cześci: szaman musi zbadać, czy w nich siedzi silny duch. Taka jest wiara inteligentniejszych. Ale w północnej Syberii wielu jest ludzi nieprzypuszczających wcale obecności ducha w martwym przedmiocie i modlą się do niego jako do bóstwa samego, materjalnego, w własnej osobie<sup>1)</sup>. Każdy kamień niezwykłej formy, każde drzewo szczególnie są takimi bóstwami i odbierają cześć boską pod nazwą chegów lub chajów<sup>2)</sup>. Są one podobnie jak tadebcyje podwładne Numowi i po-

<sup>1)</sup> Castren Vorlesungen. 189, 193, 196.

<sup>2)</sup> Abramow. — Castren pisze Haha. Reguly w liście do Koeppena Hähä. (Castr. Vorles. 224).

dobnie jak oni dają radę i pomoc, ale gdy do tadebcyjów może się udawać tylko tadibej, chegi natomiast jako bogi opiekuńcze przystępne są każdemu śmiertelnikowi <sup>1)</sup>.

Fetysze te dwojakiego bywają rodzaju: naturalne i sztuczne. O naturalnych (kamienie, drzewa) już wspomnieliśmy. Gdy są bardzo wielkie, otrzymują godność bóstw narodowych. Lecz na drogach Samojeđa niezawsze napotykają się kamienie i drzewa, a bez bóstwa trudno się obyć. Więc Samojeđ cheiwie zbiera wszystkie rzadkości, jakie mu się uda, na drodze napotkać i które, według jego pojęć teologicznych, kwalifikują się na bóstwa, obwija je pstrami gałgankami i wozi zawsze w specjalnych saniach ze sobą jako penaty; oprócz tego robi je z drzewa, z metalu, ze skrawków skóry. Wreszcie w razie potrzeby fabrykuje tymczasowych bałwanów z ziemi lub śniegu <sup>2)</sup> Taka okoliczność zdarza się, gdy potrzeba sćiągnąć przysięgę od podejrzanego o kradzież. Oskarżony robi bałwana z ziemi, kamienia lub śniegu, przecina go z góry na dół i mówi: „niech tak sam zostanie porąbany jeśli skłamałem, niech nie wstanę jutro z miejsca i jakem spał, tak niech wiecznie pozostanę“. Ten rodzaj przysięgi otoczony jest takim nimbusem postrachu, że każdy Samojeđ raczej się przyzna niż krzywoprzysięgnie. Wiedzą o tem Rosyjanie i dla tego też ta rota przysięgi w sądach jest ustanowioną <sup>3)</sup> Jeszcze większy postrach budzi przysięga na nozdrza, czy też, jak Castren podaje na jakikolwiek kawałek głowy niedźwiedzia białego: w zwierzu tym bowiem siedzi duch potężniejszy niż w chegu.

Panteonem chegów była wyspa Wajgacz, dokąd się zjeżdżali nawet azyjatyccy Samojeđzi. Stąd zwie się ona Chegja, Chegeja, (Benjamin), Chajodeja (Abramow), Hahe-ja, lub Hahero (Castren). Na południowym jćj krańcu wrzyna się w morze przyładek z nie-

<sup>1)</sup> Stosunek tadebcyjów do chegów nie jest zupełnie jasny. Być może, że i Samojeđzi niejasno go rozumieją, ale w podobnych razach żaden lud nie czyni z tem sobie żadnego kłopotu. Widocznie muszą być prawie identyczne i różnić się tylko substancyjną, gdyż u Tawgów i chegi i tadebcyje noszą jedną i tćż samą nazwę Kojka (Castren, Vorles. Fin. Myth. 226).

<sup>2)</sup> Reiseerrin. 199, 200.

<sup>3)</sup> Arch. Benjamin podaje całkowitą ustawę dla Samojeđów.

zmiernie stromemi ścianami, który według ogólnych pojęć altajskich najzupełniej kwalifikował się na święte miejsce. Tu od niepamiętnych czasów stał bałwan Wesako. Archimandryta Benjamin opisuje go jako drewniany, bardzo stary i bardzo cienki trójgraniasty posąg drewniany o 7 twarzach, wetknięty w ziemię. Z południowej strony otaczało go półkole 420 posągów, a z północnej strony leżała kupa głów renifowych, bardzo stare topory, uszy od kotłów miedzianych, guziki, gwoździe, gałganki kolorowe, — widocznie ofiary. Wszystkie posągi nie miały właściwej głowy, lecz ostre trójgraniaste zakończenie. Wesako miał przedstawiać dyjabła. Na północnym zaś przyładku Wajgaczu był posąg żeński, Chudako, reprezentantki „babki ziemi“. Widział go Borrough w 1556 r., Holender Naj w 1594, Iwanow w 1824 r. <sup>1)</sup> Gdy po 1825 r. ochrzczono Samojeđów naprzeciwko wyspy Wajgacz, ciekawe te pomniki przeszłości zostały spalone i na przyładkach wznoszą się teraz krzyże. Podobnie zburzono wszelkie inne większe zbiorowiska bogów, jak np. 100 bałwanów w gaju około Mezenia. Lecz pomimo to, że na ich miejscu stanął krzyż, Samojeđzi uważają drzewa gaju za święte i gałazki ich wożą ze sobą w saniach.

Castren wspomina o „głównym“ chegu kamiennym, pośrodku wyspy i nazywa go jajieru Hahe, czy cheg — gospodarz ziemi. Miał on stać nad przepaścią i powiadano o nim, że go tu przedtem nie było, że zjawił się niewiadomo jak <sup>2)</sup>. Benjamin, któremu stanowisko naczelnika misyi dawało doskonałą sposobność zapoznania się ze szczegółami na Wajgaczu, nie o nim nie wspomina.

Odmianą chegów są siadeje, bałwany postaci człowieka z ostrzem zamiast głowy. Stoją one zwykle na górach, a stąd ich nazwa (sia-góra) według Benjamin. Castren przeciwnie powiada, że sja <sup>3)</sup> znaczy twarz, więc siadei, bałwan postaci człowieka. Stoją one zwykle na stanowiskach myśliwskich, przy norach, z twarzą zwróconą ku zachodowi.

Przypisując tym bałwanom życie i duszę osobistą, Samojeđzi widzą w nich istoty z na-

<sup>1)</sup> Reclus, Geographie Universelle.

<sup>2)</sup> Vorl. 223.

<sup>3)</sup> l. c. 224. Reiseerrin. 200.

miętnościami człowieka. Na tej wierze polega cała praktyka szamańska. Prosząc o co chega lub siadeja, trzeba mu dać ofiarę <sup>1)</sup>, o którą się jednak można targować, tak, że wreszcie zgadza się na ciolka reniferowego zamiast żadanego pierwotnie starego samca. Jeśli cheg zawiedzie, biją go, strącają z góry i t. p.

Obrzędy ofiarnicze bywają różne, stosownie do miejscowości i tadibeja. Niektórzy używają sztuk prestidigitatorskich: przed chegem stawiają pręt pochyło, nawiązują na koniec jego taśmę, biją w penzer i śpiewają, wyrażając swe żądanie; gdy taśma wskutek ukrytych czynności szamana zacznie się podnosić na pręt, jestto znak, że cheg zaczyna mówić z tadibejem. Co się tyczy przedmiotów ofiary, to stanowią je zwykle renifery, które dusi tadibej przed posągami.

W chwili gdy zwierzę kona, kluje go jeden z obecnych nożem w serce. Pomazawszy twarz chega krwią i tłuszczem, obecni zjadają mięso. Numowi poświęcają białego renifera na wysokich górach.

Zasady religii i moralności przechowują się w tradycyi tadibejów. Przytacza je Archim. Benjamin, dodając jakby zdziwiony, że „pogańska wiara Samojedów niezupełnie jest pozbawiona zasad moralnych“. Przytaczamy ważniejsze:

Wierz w boga najwyższego, czcij go i spełniaj ślub dany jemu. Wierz w dyjabła, tadebcyjów i chegów i jednaj ich sobie. Nie skacz przez sanki, w których leżą chegi. Nie rób i nie stawiaj chegów napróżno. Czcij ojca swego i matkę swoją. Czcij i poważaj starszych od siebie. Nie obmawiaj nikogo bez przyczyny i nie drwij z nikogo. Nie zabijaj. Nie prowadź bójek. Nie kradnij. Kochaj swą żonę i nie pożądaj cudzej. Staraj się wszelkimi siłami o zachowanie reniferów. Nie gadaj głupstw. Nie bądź dumnym. Nie bądź próżnym. Nie upijaj się. Nie bądź łakotnisiem i jedz co się zdarzy. Obdarz zebrzącego, aby nie odszedł od ciebie bez pomocy. Mierz o tem co widzisz, abys nie dał powodu do jakiej sprawy.

Archimandryta Benjamin nie mówi, czy prawidła powyższe istnieją w tradycyi w po-

danem sformułowaniu, czy też sam je sformułował. W każdym razie, na zasadzie ogólnych faktów etnologicznych, nie znajdujemy w nich nic zadziwiającego. Są zupełnie zastosowane do pojęć i potrzeb ludu choćby najpierwotniejszego.

W r. 1825 zaczęła pomiędzy Samojedami rozpowszechniać chrześcijaństwo specjalna misyja duchowna. Według jej naczelnika, Arch. Benjamin, Samojedzi okazali się „bardzo skłonnyymi do przyjęcia prawdziwej wiary“. Szczególniej podobały się im dzwony i czynność dzwonienia. Tłoczyli się poczciwcy do dzwonnicy, wydzierając sobie sznur nawzajem. Ale choć już w 1830 r. było w samej Europie 3303 Samojedów ochrzczonych i choć od owego czasu znacznie się powiększyła liczba neofitów, jednakże w ciszy lasów i tundr, przy domowym ognisku brzmi jeszcze krótka modlitwa do Numa, padają renifery przed chegami, a tadibeje jak dawniej szukają pomocy tadebcyjów. Krzyżyk na szyi nie wyłącza wcale używania bębna czarodziejskiego, do którego się zresztą i sąsiedzi chrześcijanie uciekają. Dla czego się tak dzieje? Dlatego przedewszystkiem, że nowe pojęcia nieodpowiedniami siłami wlewane w głowy Samojedów nie mogą w nich zwalczyć pojęć zakorzenionych. Fetysyzm i czarnoksiężstwo mogłyby tylko pierzchnąć przed oświatą — ale misyja stawiała tylko cerkwie, a o szkołach nie myślała. Zresztą stoją na przeszkodzie często materyjalne powody: wyznanie prawosławne trzyma się ściśle postów i posiada ich bodaj czy nie dwieście na rok. Jakże je może obserwować koczownik w tundrze, gdzie i konieczność i potrzeba skazują go na pożywienie mięsne?

## KORESPONDECYJA WSZECHŚWIATA.

*Posiedzenie Tow. Przyrodników Polskich imienia Kopernika we Lwowie.*

Po trzechmiesięcznej przerwie prof. Dr Oskar Fabian otworzył posiedzenia Towarzystwa Przyrodniczego imienia Kopernika w dniu 24 Października r. b. Zapowiedziano następujące punkty:

1) Sprawy towarzystwa, 2) wykład p. Łuk. Bodaszewskiego: o trwaniu uderzenia ciał

<sup>1)</sup> Arch. Benjamin, Castren i t. d.

sprężystych, 3) wykład p. Fr. Kamińskiego: o obecnym stanie fizjologii roślin, 4) wykład p. Br. Pawlewskiego: o nowem prawie chemicznem. Program jednakowoż ten uległ znacznym zmianom.

Co się tyczy spraw Towarzystwa, to prezes zawiadomił członków o otrzymaniu przez Towarzystwo II-go tomu Pamiętnika Fizyograficznego dla biblioteki Towarzystwa. Następnie sekretarz Towarzystwa prof. Petelenz oznajmił, iż z łona Towarzystwa wybrana została komisja z pp. Radziszewskiego, Frankiego, Fabiana, Benoniego i Petelenza — mająca opracować projekt reformy wykładu nauk przyrodniczych w szkołach gimnazjalnych.

Pan Ł. Bodaszewski wykladał następnie dość długo o trwaniu uderzenia. Zwracał uwagę, że kwestyja ta jest mało opracowana, ciekawą i obfitą w rezultaty. Z doświadczenia nie tą kwestyją się zajmujących cytował tylko Schnebelliego (1867 r.), który przeprowadził pod tym względem szereg doświadczeń, Venanta i Cauchyego, którzy tę kwestyją teoretycznie rozbierali. P. B. powtórzył doświadczenia Schnebelliego, potwierdził jedne z jego wniosków, inne odrzucił — przyszedł do rezultatów, które potem pozwoliły mu wygłosić zapatrywania na budowę materji. Biorąc pod uwagę te wnioski oraz prace V. Mayera i Lockyera, uważa p. B. obecne pierwiastki za skupienia eteru. Nie możemy tu ani doświadczeń, ani nici rozumowania przytoczyć, gdyż toby wymagało wiele miejsca, przeprowadzenia rachunków i przytaczania szeregu liczb. W kwestyi tej zabierał głos prof. Radziszewski, zwracając uwagę: 1) że takie zapatrywanie na jedność materji nie jest nowem, lecz chwiejnem, że oparta na tem zapatrywaniu się teoria Prouta została zbitą i odrzuconą (przez Stasa, Marignaca i t. d.), 2) że V. Meyer rzekł się już swego poglądu na złożoność haloidów (chloru, bromu i jodu), 3) że prace Lockyera nie są dokładne i nigdy nie były doprowadzane do końca, że wydzielanie wodoru z metali, nie dowodzi przemiany metalu w wodór, lecz jak okazał Dumas, wodór przez metale jest pochłanianym, znajduje się w nich gotowym. Przemiana metalu w wodór mogłaby być przyjętą, gdyby waga wydzielonego wodoru odpowiadała stracie w wadze me-

talu, gdyby znaczniejsze ilości wodoru otrzymywano.

Wykład p. K. nie przyszedł do skutku, zapowiedziany również wykład p. P. musiał być dla spóźnionej pory odłożonym, natomiast p. P. zakomunikował kilka uwag nad stałością trójmetylokarbinolu, o czem w literaturze chemicznej nie znajdujemy żadnych prawie wzmianek. Sądząc z zachowania się innych związków butylowych względem wysokich temperatur, sądząc z analogij — można było mniemać, że trójmetylokarbinol będzie łatwo się rozkładał przy wysokich temperaturach. Tymczasem p. P. doświadczalnie okazał, że przy temperaturach: 100°, 182, 234,9° (temperatura krytyczna tego ciała)<sup>1)</sup> i przy temperaturze 335° (topliwości łożowiu) ciało to jest trwałem, nie ulega rozkładowi. Przy ostatniej temperaturze, t. j. 335° w powietrzu ulega ono rozkładowi, lecz tylko częściowemu, a w atmosferze dwutlenku węgla i tego rozkładu nie doznaje. Próby trwałości tego ciała polegały na oznaczaniu gęstości jego pary sposobem V. Meyera. Br. P.

## SPRAWOZDANIA.

**Ignacy Szyszyłowicz. Korallina jako odczynnik mikrochemiczny w histjologii roślinnej.** (Rozprawy i sprawozdania Akademii Umiejętności w Krakowie. Wydział matematyczno-przyrodniczy, tom X, 1882. Także oddzielnie. Kraków, 8°. 1882, str. 1—18).

Przedstawiwszy charakterystykę śluzów roślinnych i gum zgodnie z poglądem Sachssego, autor przechodzi do działania koralliny, czyli kwasu rozolowego, jako środka barwiącego. Korallina pozwala odróżnić pod mikroskopem gumę od śluzu, albowiem na pierwszą wcale nie działa, gdy tymczasem śluz silniej barwi niż otaczające tkanki. Zresztą korallina nieco odmiennie działa na rozmaite śluz, albowiem spirytus odbarwia śluz pigwy, lecz pozostaje bez wpływu na zabarwiony koralliną śluz w bulwach storczyków. Ta różnica zachowania się wobec spirytusu śluzów zabarwionych koralliną pozostaje w związku z ich pochodzeniem: śluz powstałe ze skrobi,

<sup>1)</sup> O temperaturach krytycznych pomieścimy osobny artykuł w jednym z następnych N-rów Wszechświata.

jak w bulwach storczykowych, pod wpływem spirytusu barwę swą zachowują, gdy tymczasem powstałe z błonnika (śluz pigwy) zostają odbarwione. W śluzogumach koralina pozwala ocenić stosunkową ilość śluzu, albowiem natężenie spowodowanego przez nią zabarwienia zależy od stosunkowej jego ilości. Koralina pozwala wykryć nawet śluz, tak dalece napeęczały, że skutkiem tego nie daje się w wodzie dostrzegać. A. W.

### KRONIKA NAUKOWA.

— Na wybrzeżach Francji w Roscoff nad oceanem Atlantyckim i w Banyuls nad morzem Śródziemnym zostały urządzone przed kilku laty stacje zoologiczne (podobnie jak w Neapolu i w innych miejscach) z odpowiednimi pracownikami w celu ułatwienia obserwacji i badań nad żywymi zwierzętami morskimi, które na stacjach można mieć na zawołanie. Nadto tam z wielką łatwością daje się zebrać wyborowy materiał do badań anatomiczno-porównawczych, histologicznych i antropologicznych. Pracownie zoologiczne nad brzegami Francji, urządzone za staraniem prof. H. de Lacaze-Duthier i zostające pod jego światłym kierunkiem, wydają już poważne rezultaty. Między innymi, we wspomnianych pracowniach, p. N. Apostolides pracował nad budową i rozwojem Ophiuridae (Węzógwiezdy v. Węzogony). Oprócz nowych spostrzeżeń nad budową tych zwierząt, należących do typu szkarłupni (Echinodermata), a mianowicie zaś nad budową kanału pokarmowego, systemu nerwowego, narządu krążenia krwi i układu naczyń wodnych, poczynionych tak pod względem anatomicznym, jakoteż i histologicznym, p. Apostolides obserwował pierwsze początki rozwoju Ophiuridae i zbadał stronę obyczajową, którą tutaj w streszczeniu podajemy.

Ofiury (węzogony, węzógwiezdy) zamieszkują wszystkie morza w bardzo wielkiej ilości, szczególnież dna piaszczyste są niemi zwykle pokryte. Ofiury francuskich wybrzeży posiadają formę pięciokątną, albo ściśle okrągłą i opatrzone są węzowatymi ramionami, nadzwyczajnie ruchliwymi. Zwykle zwierzę w normalnem położeniu posiada stronę grzbietową zwróconą ku górze, głębkę zaś, na powierzchni przeciwniej, czyli, że ofiury poruszają się, mając głębkę zwróconą ku dół. Ruchy ich, dość energiczne, są prawdziwem chodzeniem, pełzaniem bowiem wtedy można tylko zauważyć u nich, kiedy są bardzo zmęczone długim pobytem w akwaryjum.

W zwykłych warunkach, zupełnie zdrowe, wyciągają jedno lub dwa ramiona naprzód i na nich się opierając, przyciągają resztę swego ciała w kierunku dowolnym. Nawet w spoczynku tylko ramiona dotykają ziemi, ciało zaś krążkowate jest wzniesione, wtedy ofiura przedstawia się jako krążek wsparty na podstawie pięcioramienniej, dość wysokiej.

Dla rozpoznania żywotności ofiur, dostatecznie jest umieścić je na grzbiecie, jeżeli mogą się odwracać, stan

ich zdrowia jest zadawalniający, wtedy to można się przekonać, że ofiura jest w stanie zwracać swoje ramiona we wszystkich kierunkach. Mały gatunek *Amphiura squamata* (Forbes) godzien uwagi z powodu żyworości, skręca ramiona około swój tarczy (krążka) z niezmierną szybkością i w oka mgnieniu zamienia się w ciało zupełnie kuliste. Pomiędzy ofiurami, *Amphiura* jedna posiada tę wyższość, że zniżając powierzchnię ciała, może spadać na dno wód, niebędąc prądem porywaną. Różne gatunki ofiur zamieszkują razem pewne miejscowości, a zewnętrzne ich cechy, strój ich zostaje w związku z otoczeniem, wśród którego życie spędzają. Mieszkające na wybrzeżach skalistych posiadają ramiona bez ostrych zakończeń, chropowate tylko i pokryte łuską; barwa ich jest skromną, graniczy pomiędzy białawą i czerwono-szarą. Przeciwnie gatunki i osobniki, żyjące na dnie piaszczystem, obdarzone są ramionami niezmiernie giętkimi i uzbrojonymi w długie kolce.

Ciekawy także przedstawia widok zwierzę w pełni życia oddychające, obserwowane z grzbietowej powierzchni. Ciało zwierzęcia nadyma się i szcupleje kolejno co pochodzi stąd, że zwierzę nabiera wody przez szpary umieszczone około głębki do wielkich worków i przestrzeni, położonych wewnątrz ciała i otaczających różne wewnętrzne organy. Szpary zamykają się lub otwierają według woli zwierzęcia przy pomocy oddzielnych mięśni, — worki napełnione wodą jako elastyczne powolnie się kurezą, wypychając płyn, który się do nich dostał i tym sposobem następuje odświeżanie wody, a razem z niem i oddychanie. A. S.

### ODPOWIEDZI REDAKCYI.

WP. M. S. Możemy wskazać do zoologii dzieła: prof. M. Nowickiego i Gervais w francuskim jez., do Botaniki zaś: J. Wagi, *Historja roślin* i dzieło Duchartrea.

WP. Wolniewiczowi w *Zrenicy p. Środę w WKS, Pozn.* Żądanie Pańskie stawia nas w przykrem położeniu, gdyż zadość uczynić mu nie możemy dla następującej przyczyny: Fabryka mączki i przetworów z niej istnieje wprawdzie w Królestwie, ale znajduje się w ręku cudzoziemców, podobno przeważnie holendrów i dlatego nie wykształciła u nas ludzi fachowych, spośród których moglibyśmy rekomendować dyrektora do otwieranego przez Sz. Pana zakładu.

WP. E. w *Kijowie*. „Wiadomości z nauk przyrodzonych“ wyszło dotychczas dwa zeszyty: pierwszy w roku zeszłym, a drugi w bieżącym; są do nabycia we wszystkich księgarniach 1-szy za rs. 1, a 2-gi za kop. 80.

**Treść:** Zwolnienie ruchu wirowego pod wpływem przypływów i odpływów morza, przez Filipa Gérignego. — Bogactwa mineralne w Królestwie Polskiem, przez Br. Jasińskiego (ciąg dalszy). — Stacja telefoniczna, przez E. Dziewulskiego. — Samojedzi, studjum etnologiczne Br. Rejchmana (ciąg dalszy). — Korespondencyja *Wszechświata*. — Sprawozdania. — Kronika naukowa. — Odpowiedzi Redakcyi.

Wydawca E. Dziewulski. Redaktor Br. Znatowicz.