

WSZECHŚWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA.“

W Warszawie:	rocznie	rs. 6.
	kwartalnie	„ 1 kop. 50.
Z przesyłką pocztową:	rocznie	„ 7 „ 20.
	półrocznie	„ 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. Trejdosiewicz i prof. A. Wrześniowski.

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

Adres Redakcyi: Podwale Nr. 2.

O BADANIU SKAŁ POD MIKROSKOPEM.

napisał

Józef Siemiradzki.

Z chwilą wynalezienia przez Henryka Sorbyego dogodnej metody badania, mikroskop stał się dla geologa równie niezbędnym narzędziem, jak dla badaczy innych gałęzi nauk przyrodniczych. Dzięki tej metodzie, otrzymała geologija możność wyświetlenia wielu ciemnych punktów, dotyczących składu, złożenia i genezy skał i minerałów. W artykule niniejszym postaramy się dać pobieżny zarys najgłówniejszych wyników tej nowej gałęzi geologicznej wiedzy.

Przygotowanie preparatu: Chcąc daną skałę poddać badaniu pod mikroskopem, należy przedewszystkiem zapomocą młotka lub też młotka i dłuta odbić o ile możności cienki odłamek wielkości około $\frac{1}{2}$ cala kwadr., następnie na płycie z lanego żelaza, zwilżonej wodą i posypanej szmirgłem, szlifować jedną ze stron odłamek, dopóki nie otrzymamy powierzchni zupełnie równej, poczem na drugiej płycie ze szkła matowego ostatecznie się wygładza tę powierzchnię najcieńszym szmirgłem, a nareszcie popiołem cynowym. Gdy powierz-

chnia jest już zupełnie gładką, suszy się okaz na płomieniu lampki spirytusowej, a zagotowawszy w blaszanej łyżeczce trochę balsamu kanadyjskiego (unikając zapalenia się tegoż), wlewa ten ostatni na ogrzane poprzednio szkielko przedmiotowe i przykleja do tego szkielka gładką powierzchnię okazu, przyciskając szczypczykami w miarę ostygnięcia balsamu. Należy przytem uważać, aby pomiędzy powierzchnią szkła i okazu nie było pęcherzyków powietrza, oraz aby te powierzchnie ściśle do siebie przylegały. Przy gotowaniu balsamu bardzo ważnym jest stopień przygotowania; balsam powinien być po ostygnięciu o tyle twardym, żeby się nie dawał paznokciem rysować, zbyt długie atoli nagrzewanie powoduje pęknięcie tegoż przy zastygnięciu; pod tym względem tylko doświadczenie może dać właściwe wskazówki. Po ostygnięciu preparatu, szlifuje się drugą jego stronę w ten sam sposób co i pierwszą, trzymając za szkielko, szlifuje zaś dopóty, dopóki preparat nie dosięgnie dostatecznego stopnia przezroczystości, poczem wygładziwszy go szmirgłem i popiołem cynowym na płycie szklanej, nagrzewa się na lampce spirytusowej dla rozmiękczenia balsamu, przenosi zapomocą szczypczyków na inne szkielko przedmiotowe i pokrywką szklaną, jak zwykle przykrywa; balsam zawsze używać należy przygotowany.

Manipulacja ta, napozór dość skomplikowana, po paru nieudanych próbach z łatwością zrozumieć się daje. Grubość preparatu, stosownie do przezroczystości skały, rozmaita bywa, od $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{100}$ milimetra.

Sposób badania: Tak przygotowany preparat można już poddać badaniu. Mikroskop, używany do badań geologicznych, powinien

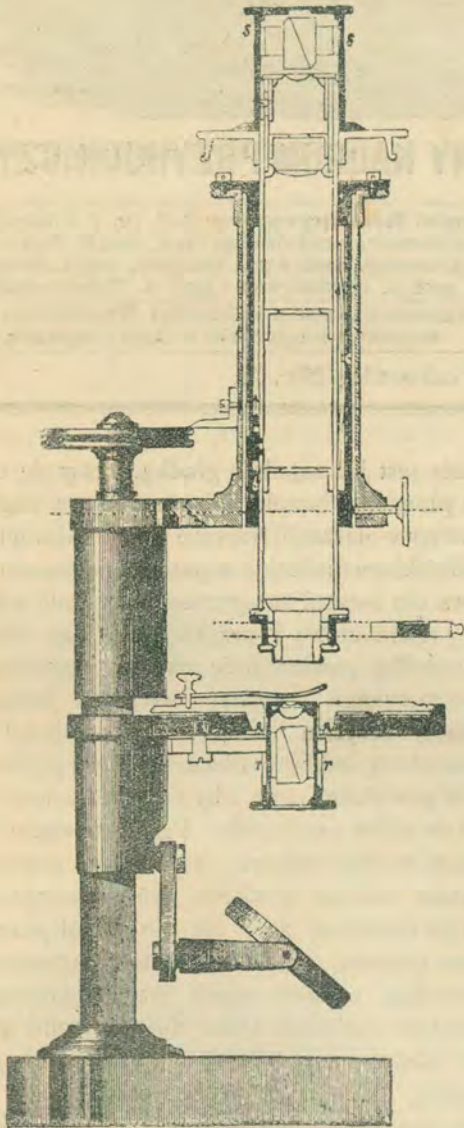


Fig. 1.

być zaopatrzoną w dwa przyrządy polaryzacyjne (pryzmaty Nicola), z których jeden umieszczony jest pod stolikiem przedmiotowym, drugi zaś na okularze, oba zaś dowolnie zdejmować lub nakładać się dają (*r* i *s* fig. 1). Stolik przedmiotowy powinien być ruchomym i obracać się naokoło swęj osi.

Ponieważ głównem zadaniem badań mikroskopowych jest poznanie budowy ciał złożonych, do składu zaś tych ostatnich stosunkowo bardzo niewielka liczba minerałów wchodzi, ograniczymy się w dalszym ciągu na scharakteryzowaniu najważniejszych spomiędzy tych składników.

Przedewszystkiem uprzedzić musimy czytelnika, że badania mikroskopowe wymagają gruntownego przygotowania specjalnego, oraz wielkiej wprawy, niezbędnej dla uniknięcia wielu złudzeń optycznych, powstałych bądź z niedokładnego ustawienia mikroskopu, bądź też z wadliwego przygotowania preparatu. Przytem badania te same przez się w wielu razach nie wystarczają i są tylko uzupełnieniem dokonanej poprzednio analizy chemicznej.

Jak wiadomo, cechami każdego minerału są: jego skład chemiczny, kształt, twardość, ciężar właściwy, przezroczystość, barwa, łupliwość i własności optyczne. Ze wszystkich tych własności 3 tylko mają dla nas pierwszorzędne znaczenie: kształt, łupliwość i własności optyczne; przybývają zaś jeszcze dwie, nieznanne w dawniej mineralogii: zawartości obce i nowotwory wewnętrzne; o każdej z tych cech oddzielnie słów parę powiedzieć musimy.

Kształt. Tam gdzie składniki skały tworzą wykształcone kryształy, widzimy je naturalnie w przekroju; i tak sześciokątny graniastosłup przedstawi nam się bądź w postaci foremnej lub nieforemnej sześciokąta, bądź też w kształcie czworoboku, stosownie do tego, czy przekrój jest poziomym, skośnym lub pionowym. Ośmiościan foremny ma, co do przekroju, kształt kwadratu, sześciokąt—kwadratu, leucytoedr — ośmiokąta i t. d. Najczęściej wszakże składniki skały nie tworzą całkowitych kryształów, lecz tylko niekształtne ziarnka lub tafelki; w tych więc wypadkach innego kryterjum do rozpoznania ich szukać musimy.

Kierunek łupliwości w przekrojach kryształów i ziarn krystalicznych przedstawia się w postaci szeregów równoległych prążków.

Własności optyczne są najważniejszą z cech, widzialnych pod mikroskopem. Do ich badania służy przyrząd polaryzacyjny. Ustawwszy polaryzator na 0, analizator zaś na 90° (skrzyżowawszy Nicole), otrzymamy pole widzenia ciemne; jeżeli teraz na stoliku mikroskopu umieścimy preparat geologiczny, w większości wypadków otrzymamy prześliczną różnobarwną mozaikę, zmieniającą jak chameleon

barwy przy najmniejszym poruszeniu stolika przedmiotowego; jeżeli pole widzenia pozostaje ciemnym, mamy do czynienia z masą bezkształtną, szklaną, lub też z minerałem, ścinającym się w postaci układu równoosiowego (ośmiościan foremny, sześciastian, dwunastościan rombów, dwudziestoczworościan czyli leucytoedr, czworościan), lub wreszcie z postaciami układów: jedno-dwuosiowego i jedno-trzyosiowego, przeciętymi prostopadle do głównej osi; jeżeli natomiast żaden punkt w preparacie nie pozostaje niezmiennie ciemnym przy całkowitym obrocie stolika mikroskopu, mamy w tem dowód, że w preparacie ani cząstek szklanych, ani minerałów krystalizujących się, w postaci układu równoosiowego niema.

Własność, znana pod nazwą dwubarwności, rozpoznaje się pod mikroskopem w ten sposób, iż odjąwszy górny Nicol (analizator), obracamy stolik przedmiotowy, przy czem cząstki dwubarwne zmieniają swą barwę, inne zaś pozostają bez zmiany.

Dalsze rozróżnienie własności optycznych zbyt wiele przedstawia trudności, abyśmy je tutaj uwzględnić mogli, przejdziemy zatem do zawartości obcych, będących w wielu razach cechami bardzo charakterystycznymi.

Rzadko, nigdy prawie nie przedstawiają minerały pod mikroskopem zupełnie jednolitej masy; przeciwnie, najniespodzianie w pozornie zupełnie przezroczystych i jednolitych kopalniach znajdujemy liczne ciała obce, zaliczane do 4-ch głównych kategorii: a) pęcherzyki gazowe, b) zawartości płynne, c) cząstki szklane, d) mikrolity.

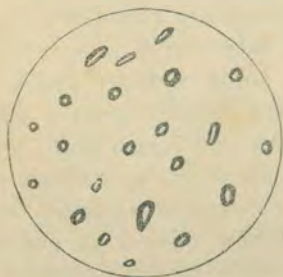


Fig. 2. Pęcherzyki powietrzne w szkłe wulkanicznym.

a) Pęcherzyki gazowe (fig. 2) przedstawiają się w postaci okrągłych lub nieforemnie zaokrąglonych próżni, otoczonych wyraźną czarną obwódką; najlepiej widzieć takowe można w bursztynie, gdzie znane białawe obłoczki są

tylko skupieniami drobnych pęcherzyków powietrznych.

b) Zawartości płynne, zwykle z kształtu do poprzedzających podobne (fig. 3), niekiedy wszakże próżnie płynem wypełnione mają kształty

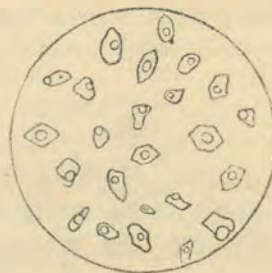


Fig. 3. Zawartości płynne w apatytcie.

kryształu (t. zw. kryształy ujemne); rozpoznać je łatwo po pęcherzyku gazowym, widzialnym na ich powierzchni, który zmienia swe położenie przy każdym poruszeniu preparatu, przy nagrzewaniu zaś jego zapomocą odpowiedniego przyrządu znika. Płyn zawarty w próżniach, bardzo rozmaitej bywa natury; niekiedy jestto czysta woda, to znów roztwory rozmaitych soli mineralnych, szczególniejsz soli kuchennych; niekiedy w roztworze tym pływają luźne kryształki rozpuszczonej w nim soli, to znowu mamy do czynienia z kroplami płynnego dwutlenku węgla: te ostatnie szczególniejsz są ciekawe, obecność ich bowiem dowodzi działania nadzwyczaj silnego ciśnienia w czasie tworzenia się minerałów je zawierających, jak kwarc, szmaragd, topaz i inne; rozpoznać je łatwo po nadzwyczajnej ruchliwości pęcherzyka gazowego (libella), oraz po tem, iż płyn nie przy-



Fig. 4. Kropelki dwutlenku węgla w próżniach berylu.

staje do ścianek próżni, jak to na załączonej rycinie (fig. 4) widzimy.

c) Cząsteczki szkła mineralnego (fig. 5) są niekiedy bardzo trudne do odróżnienia od dwu poprzedzających kategorii; te z nich, które posia-

dają pęcherzyki gazowe (libella), rozpoznają się po nieruchomości tych ostatnich i nieczułości na działanie ciepła, nieposiadające zaś libelli, tylko po mniej wyraźnych konturach od próżni powietrznych odróżnić się dają.

d) Pod nazwą mikrolitów rozumiemy drobne bardzo kryształki obcych minerałów; są to po największej części postaci embryonal-



Fig. 5. Częstki szkliste w felpacie.

ne, nieznanne u form zupełnie rozwiniętych, które dzielimy na 4 kategorie:

1) przezroczyste lub ciemne igielki i kryształki — krystality;

2) włoskowate skupienia czarnej barwy — trychity (fig. 6);

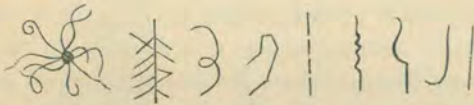


Fig. 6. Trychity.

3) także skupienia przezroczyste — belonity;

4) ciemne kuleczki — globulity.

Trzy ostatnie kategorie szczególnie są wspólne w skałach wulkanicznych, które uległy rozkładowi czyli t. zw. procesowi odszklenia; tło ich, niegdyś szkliste, bywa przepełnione mirjadami trychitów, belonitów i globulitów.

Bardzo często mikrolity układają się w sze-



Fig. 7. Krzewiaste skupienie mikrolitów magnetytu.

regi równoległe do kierunków łupliwości minerałów, przezco pod mikroskopem otrzymujemy figury dość skomplikowane (fig. 7), lub też pasma mikrolitów, równoległe do kontu-

rów kryształu (fig. 8 i 9). W wielu razach są one dla geologa bardzo ważną wskazówką.

Mikrolity należą w wielu razach do kategorii nowotworów, powstałych z rozkładu substancji mineralnej pod wpływem wody i powietrza. Proces ich tworzenia się, którego ostatecznym rezultatem są t. zw. pseudomorfozy czyli kryształy jednej substancji mine-

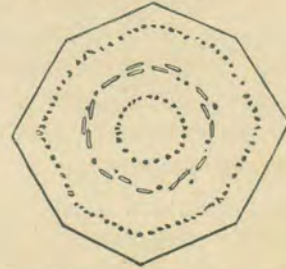


Fig. 8. Zawartości obce, ułożone równoległe do ścian kryształu w lenecyie.

ralnej, w postaci cechującej zupełnie inny minerał (np. żelaziak brunatny w formie dwunastościanu pięciokątnego, cechującego kry-



Fig. 9. Mikrolity ułożone w szeregi.

ształły iskrzyka), proces ten, powtarzamy, daje się pod mikroskopem krok za krokiem prześledzić; widzimy tu żyłki epidotu, przecinające kryształy feldspatu, widzimy proces tworzenia się glinki porcelanowej wewnątrz tychże kryształów, wsiąkanie roztworów żelaza, zabarwiających substancją przezroczystą na czerwono lub żółto; widzimy proces wydzielania się żelaziaka magesowego i innych rud żelaznych przy zwiertzeniu skał, zawierających krzemiany tegoż żelaza; widzimy proces tworzenia się dolomitu w wapieniu, krystalizowania składników gliny i ilitu pod wpływem ciśnienia i wiele innych ciekawych i pouczających rzeczy. Powtarzamy jednak to, cośmy już na początku powiedzieli, iż dla uniknięcia grubych omyłek, należy nie tylko wielką mieć wprawę, ale i chemicznej analizy, jeżeli można, nie zaniedbywać.

Z chwilą zastosowania mikroskopu do badań geologicznych, jako pierwsze postulatum

przedstawiało się zbadanie tak zw. skał zbitych i, jak było do przewidzenia, skały te dały się wszystkie do istniejących już kategorii zaliczyć. Nie od rzeczy tu będzie krótka charakterystyka tych ostatnich, uległy one bowiem pewnej modyfikacji, dzięki użyciu mikroskopu.

Złożenie ziarniste (fig. 10) posiadają skały, składające się pod mikroskopem z wyraźnie zarysowanych ziarenek rozmaitych minerałów, przedstawiających się w polaryzowanym świetle w postaci różnobarwnej mozaiki.

Złożenie felzytowe mają skały, których ziarenka są tak drobne i niewyraźne z szkliste-



Fig. 10. Złożenie ziarniste.

go tła (magma) wydzielone, że się tylko po zmianie barw przy obrocie stolika mikroskopu w świetle polaryzowanym rozpoznać dają.

Złożenie porfirowe: jeżeli wpośród tła ziarnistego lub felzytowego rozrzucone są całkowite kryształy pojedynczych składników.

Złożenie szkliste: jeżeli pod mikroskopem przy skrzyżowanych pryzmatach Nicola, całe pole widzenia lub też znaczna część takowego pozostaje przy obrocie stolika ciemną, wśród tego tła zaś rozrzucone są gdzieś mikrokrystały, szczególnie należące do kategorii trychitów i belonitów.

Złożenie perłowcowe posiadają skały wulkaniczne, zastygające w postaci szklistych kulek; w przekroju kulki te mają kształt półśrodkowych łuków, całe pole widzenia pozostaje przy skrzyżowaniu Nicolów ciemnym.

Złożenie ikrowcowe posiadają niektóre skały osadowe, złożone z kulek, które pod mikroskopem w polaryzowanym świetle przedstawiają się w postaci barwistych kuleczek, naznaczonych czarnym krzyżem.

Złożenie ogniopłynne (fig. 11) widzimy u wielu skał wulkanicznych; polega ono na tem, iż wszystkie krystaliczne ich składniki układają

się w strumienie, płynące w masie szklawa i będące pozostałością ogniopłynnego niegdys stanu.

Głównym zadaniem mikroskopowych badań, jest poparcie badań chemicznych odnośnie do genezy minerałów, szczególnie nowotworów, powstałych przez zwietrzenie lub działanie innych czynników geologicznych. Niewdając się tutaj w bliższe szczegóły, przejdziemy teraz do mikroskopowej dyjagnozy najpospolitszych składników skał krystalicznych.

Kwarc występuje w skałach złożonych bądź w postaci okrągłych ziarenek (granity, gnejsy, dijoryty), bądź też sześciokątnych ostrosłu-

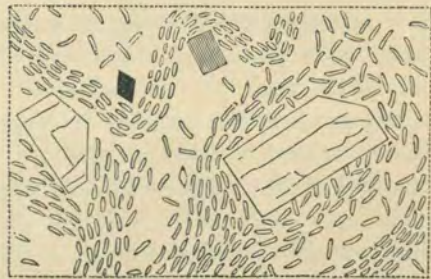


Fig. 11. Złożenie płynne.

pów (porfiry), odznacza się wysokim stopniem przezroczystości, nadzwyczaj jaskrawymi barwami w świetle polaryzowanym, oraz mnóstwem szpar i pęcherzyków gazu i płynu, ułożonych w podłużne szeregi w kształcie żyłek. Minerałów obcych znaleziono w postaci mikrolitów przeszło 60; między innymi beryl, apatyt, magnetyt, hematyt, miki, piroksen, amfibol i t. d.

Ortoz w stanie zupełnie świeżym bezbarwny, ubogi w zawartości obce, od kwarcu różni się mniej jaskrawą polaryzacją światła, oraz skłonnością do obłoczkowego zmęcania przezroczystej substancji wskutek cząstkowego przeobrażenia téjże w glinę porcelanową (kaolin). W granitach ortoz bywa zawsze nieprzezroczysty, często zabarwiony na czerwono przez domieszkę drobnitkich blaszek krwawicy (tleniku żelaza).

Felspaty trójskośne (plagijoklasy), jak labradoryt, oligoklaz, anortyt, albit i inne z wielką łatwością w polaryzowanym świetle rozpoznać się dają; przedstawiają one bowiem pole, pocięte w różnobarwne, bardzo foremne prążki.

Piroksen i amfibol są częstokroć trudne do odróżnienia; barwy obu nadzwyczaj zmienne,

od tombakowo-brunatnej do trawiasto-zielonej. Amfibol składa się częstokroć całkowicie z mikrolitów, jak na załączonyj rycinie (fig. 12), bywa też zwykle silnie dwubarwnym, podczas

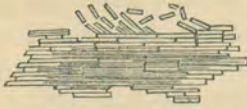


Fig. 12. Kryształ amfibolu złożony z mikrolitów.

gdy piroksen mało swą barwę w świetle jednego polaryzatora zmienia; najpewniejszym sposobem odróżnienia ich są przekroje — piroksenu bliski do kwadratu — amfibolu zaś o kącie około 45%.

Mika w najrozmaitszych swych odmianach przedstawia się w postaci niekształtnych płatków lub falisto pogiętych sztabek stosownie do tego, czy przekrój jest poziomy czy poprzeczny. Barwy najczęściej ciemne; niektóre odmiany mają własność silnego pochłaniania światła w niektórych kierunkach, wskutek czego, przy obrocie stolika przedmiotowego, niekiedy płatki jej w pewnych położeniach przybierają barwę czarną.

Żelaziak magesowy, będący istotnym składnikiem wielu skał wulkanicznych, rozpoznaje się z łatwością; ma on kształt nieprzezroczystych, czarnych, metalicznie połyskujących ośmiościanów, ułożonych częstokroć w skupienia drzewiaste lub różańcowate.

Więcej minerałów opisywać w niniejszym artykule uważamy za niewłaściwe, odsyłając ciekawych do dzieł Rosenbuscha i Zirkla, szczegółowo o przedmiocie tym traktujących.

WYCIECZKA DO LODNIKA RODANU.

napisał

Wawrzyniec Trzcziński,

kand. Nauk. Przyr.

(Ciąg dalszy).

Powiadają, iż woda „wre” w wodospadach. Wrażenie to sprawia potok, rozbijający się z szumem charakterystycznym w swym spadku o wystające skały ¹⁾ na miliardy kropel,

¹⁾ Jak strumień wody z kranów naszych wodociągów lub z jakiejś szprycy, tryskawki, tylko na pewnej

odskakujących w górę i tworzących biały obłok jakby unoszącej się pary.

Wysokość wodospadu Aary w Handeck wynosi 75 metrów; spadek więc to znaczny, a zatem i siła jego potężna przy dużej obfitości wody. Musiała tu ona swoje zrobić; prawdopodobnie ów wąwóz, w który Aara spada, to — jej dzieło.

Dla wodospadu Niagary wysledzoną jest jego robota. Wyrzyła ona sobie wąwóz półtoramilowy i związała go nieustannie. Faktem jest dostrzegalnym, że wodospad Niagary nie pozostaje ciągle na jednym miejscu, lecz się cofa w górę jej biegu na przestrzeń dosyć znaczną w ciągu roku, mniej więcej na $\frac{1}{3}$ metra, a zatem i jej wąwóz na tyleż corok dłuższym się staje. Wody jej, spadając z wysokości 55 metrów na dno wąwozu, złożone ze stosunkowo miękkiego łupku, podmywają nad nim leżącą skałę, twardy wapień, po którym Niagara płynie do swego wodospadu; w ten sposób podminowane, zapada się łożysko Niagary kawałami stopniowo, w ten sposób cofa się jej wodospad w górę, ku jeziorowi Erie i ryje się jej wąwóz. Rzeka Colorado wyżłobiła sobie wąwóz jeszcze dłuższy, aż 60-milowy i 1000—2000 metrów głęboki. Saska Szwajcarya, złożona z doliny rzeki Elby i jej dopływów, ma być też rezultatem działalności jakiegoś pierwotnego, obecnie już nieistniejącego, wodospadu Elby przy pomocy wodospadów jej dopływów; ma więc być wyrzeźbiona przez wodę w pierwotnym masywnem, skalistym wzniesieniu powierzchni ziemi.

Takie to jest wielkie znaczenie wodospadów w ukształtowaniu powierzchni ziemi: w skałach wyżłabiają one doliny, dzielące je na łańcuchy gór. Gdy raz powstanie w skale dolina, przedstawia ona naturalny spadek wód ze skał ją otaczających: ku dolinie z gór zlatują wodospady, jakieśmy to widzieli na naszej dro-

przestrzeni się zachowuje, a w końcu się na krople dzieli, tak też i spadający potok może się na krople rozczepiać zupełnie niezależnie od oporu skał. Świeżym tego przykładem jest wodospad Staubbach w dolinie Lauterbrunnen, niedaleko od Interlaken. Jestto potok, spadający z wystającego nieco górnego brzegu prostopadłej ściany doliny. Nie spotyka on na swój drodze żadnych kamieni, o któreby się rozbijał, a jednak do dna doliny nie dochodzi jako strumień, lecz jako deszcz umiejscowiony, jako pył wodny i stąd jego niemiecka nazwa.

dze w dolinie unteres Haslithal, co się powtarza w dolinie Lauterbrunnen i w każdej innéj. Te wodospady prowadzą dalej robotę wyłabiania i powstają doliny dopływów z jednej strony, a z drugiej — dzielą się dolinami poprzecznymi łańcuchy gór.

A sposoby, jakimi się woda posługuje w téj swéj robocie rzeźbiarskiej — to jéj własności każdemu znane. Jako płyn, własnych kształtów ona nie ma i utrzymać się może tylko w zbiornikach, a, jako ciało ważkie, spada po pochyłości ku zbiornikom, niżej leżącym, z siłą, od wysokości spadku zależną; ciała na drodze spadającej wody, które téj sile oprzeć się nie mogą, zostają przez nią spychane czyli znoszone. Te ciała, przez wodę spychane, często twarde kamienie, działają jako jéj narzędzia, trąc, rozbijając inne, na drodze wody spotykane. Trące działanie wody doskonale uprzytomnia wyżej wspomniane gładkie koryto, wyżłobione przez Aarlenbach w granicie, z którego on w przepaść się rzuca. O niem też świadczą i same narzędzia wody, kamienie, które przez tarcie same się też obcierają i przyjmują kształt doskonale obtoczonych okrągłaków. Dno Aary w Bernie widoczne, gdy woda nisko opadnie, jest usłane samemi takimi okrągłakami niewielkimi i oszlifowanymi; każdy z niezliczonej masy owych zaokrąglonych kamieni mógł się oszlifować tylko przez tarcie o inne kamienie, t. j. głównie o skały, przez które i pod któremi biegnie potok je unoszący.

Lecz ten środek wody w jéj robocie nie jest nigdy pomocników pozbawiony; woda nie tylko skałę podmywa, lecz ją i rozpuszczać może i obadwa te rodzaje jéj działania potęgują się wzajemnie, do jednego celu dążą. To rozpuszczające działanie wody pozwala jéj tam, gdzie trące jest niemożliwem, t. j. wewnątrz skał, dokąd się ona zdradziecko szparami nieraz niewidzialnemi dostaje, robić grotty, w które się czasem skały, nad niemi leżące, zapadają. Dodajmy do tego działanie rozszerzania się wody przy jéj zamarzaniu, rozszczepiające skały, w szpary których się ona dostała, działanie, które w regijonach wyższych — w lecie codziennie z nastąpieniem nocy, a w niższych — w zimie nieraz się powtarza — działanie wody również jak i rodzaje, wyżej przytoczone, z minimalnych części złożone, atomowe, że tak powiem, ale przez swą

częstość też potężne, a będziemy mieli główny zapas narzędzi wody w jéj robocie rzeźbiarskiej ze względu na przekształcenie powierzchni ziemi, niszczącej ze względu na skały.

Na dalszej naszej drodze od wodospadu Handeck i niedaleko odeń, natrafiamy na osobliwość znakomitą alpejskiej natury: idziemy przez zupełnie gładką, z jakie kilkaset kwadratowych metrów mającą granitową skałę, a trochę niżej, po drugiej stronie drogi zbiega ku rzece druga takaż, nieco jaśniejsza płaszczyna. Te skały gładkie, przeciwieństwo ich zwykłej szorstkiej, chropowatej powierzchni, sprawiają odrazu wrażenie, jakoby były wygładzone, wyszlifowane. Są to szlify lodników (Gletscherschliffe), wygładzenie, uczynione przez jakiś pierwotny lodnik, który zsuwał się po tych skałach w dalekiej przeszłości.

Karłowate jodły, widoczne jeszcze na wysokości Handeck (1417 metrów nad pow. morza), giną poza nim wkrótce; tylko rozłożyste, ściągające się po ziemi sosny (kosodrzewina, Legföhre), trawa, mech, a także małe krzaki róż alpejskich, do rodzaju Rhododendron należących (Rh. ferrugineum i Rh. hirsutum), porastają skąpo skały.

Trochę wyżej poza szlifami przechodzimy przez małą dolinę, pokrytą drobnymi głazami, widocznie naniesionymi; ma to być dno jakiegoś pierwotnego jeziora. Po téj kamienistej polanie, wśród gołych skał, przebiega nasza równa, bita, wygodna droga, ślady ręki cywilizowanego człowieka wśród dzikiej, surowej natury.

Już tu nieraz spotykamy się ze śniegiem, który się jeszcze w zagłębieniach zachował. Składa się on z grubszych ziaren i jest raczej do śniegu w czasie odwilży, niż do świeżo upadłego podobny.

Na wysokości około 1800 metrów pozostawiamy Aarę, tu mały górski, mętny potok, którego źródła, lodniki Aary, w dali się ukazują i wchodzimy w kotlinę górską z hotelem, Grimselhospiz. W kotlinie tu i owdzie widać małe skaliste, zaokrąglone, gnejsowe ciemnoszare, prawie czarne pagórki. To obtoczenie pagórków — to także dzieło lodnika pierwotnego.

Od hotelu koło małego czarnego jeziora, które ma być istot żyjących pozbawionem, prowadzi droga nasza dosyć stromo pod górę po skałę. Szczyt, na który się dostać mamy,

Grimsel (2165 metrów nad p. m. wysoki), pokrywa biały obłok, jakby ze skały ciemnej się rozwijający, a u stóp jęj w kotlinie słońce się dobrze czuć daje, pogoda — piękna, pora dnia — południowa.

(c. d. n.)

KRONIKA TRZĘSIEŃ ZIEMI

od roku 1880 do Listopada 1883.

Wobec ciągle ponawiających się trzęsień ziemi, nie od rzeczy będzie zestawić tutaj główniejsze i wiadome z nich; czytelnik dostrzeże, że te przerażające zjawiska odbywały się na znacznych przestrzeniach, przeważnie na północnej półkuli ziemskiej; obejmowały najczęściej lądy do mórz przytykające, albo w bliskości nich położone; powtarzały się na wielkim łuku od Chili w Ameryce południowej przez wyspę Kubę, wyspy Azorskie, Gibraltar, morze Śródziemne, ocean Indyjski, wyspy Filipińskie, Japoniją i północną Szwecyją aż do Islandyi.

Kronika załączona mieści w sobie tylko te trzęsienia, o których donosiły pisma publiczne; nie może ona też być zupełnie dokładna, gdyż nie obejmuje tych trzęsień, które, jak łatwo przypuścić, mogły odbywać się na odległych od lądu morzach, lub w innych miejscach, ale nie doszły do wiadomości publicznej.

W r. 1880. Dnia 7-go Stycznia w Chur w Szwajcaryi, dnia 24 Stycznia w Karlsruhe i innych miejscowościach nad Renem.

Dnia 25 Stycznia w Vuelta-Abajo i w Hawnannie, na wyspie Kubie, trzykrotne trzęsienie w parogodzinnych przerwach; San Cristobal zupełnie zrujnowany.

W końcu Stycznia w rzeczypospolitej San Salvador; na jeziorze Ilopango wynurzyły się trzy szczyty z wody.

W Lutym tegoż roku: Etna wyrzucała wielką ilość popiołu, dymu i lawy; w Japonii trzęsienie ziemi, powtórne w owęj zimie, gdyż w Grudniu r. 1879 było podobne. Dnia 3-go w niższych Pirenejach silne trzęsienie; d. 7-go w Sionie w Szwajcaryi; dnia 8-go w Kurum w Afganistanie; dnia 9 w Lombardyi i w Piemontcie; współcześnie gwałtowne wybuchy Etny; d. 9 w San Domingu.

W Marcu Wezuwijusz bardzo czynny, dnia 26-go dwa nowe kratery.

W Maju dnia 23 w Samarkandzie, gdzie świątynia Bibi-Khanym poszła w gruzy.

W Lipcu d. 17 i 21-go na wyspie Manilli, gwałtowne i szkodliwe; dnia 24 i 25 w Neapolu; Wezuwijusz wielce wzburzony; d. 29-go w Smyrnie trzęsienie gwałtowne, szkodliwe.

W Sierpniu dnia 13-go w okolicach jeziora Garda, gwałtowne; dnia 18 w Bawaryi; dnia 18 i 22 na wyspie Manilli nadzwyczajnie gwałtowne i szkodliwe.

We Wrześniu dnia 4 Wezuwijusz gwałtownie wybucha; dnia 13 w Valparaiso w Chili w południowej Ameryce trzęsienie straszne i niszczące; miasto Illapel zburzone.

W Październiku dnia 3-go w Hermansztadzie, w Siedmiogrodzie; d. 21 w Hiszpanii.

W Listopadzie dnia 2 Wezuwijusz bardzo czynny; dnia 9-go i następnych w Zagrzebiu trzęsienie bardzo silne i szkodliwe; dnia 27-go w Dortmund.

W Grudniu d. 12 w Smyrnie, silne; dn. 17 ponownie w Zagrzebiu; dnia 25-go w Odessie i w Besarabii.

W r. 1881 w Styczniu dn. 25 w Zagrzebiu; d. 27 i 28 w Bernie, Bazylei, silne.

W Lutym d. 23 na wyspie St. Michael, jednę z wysp Azorskich, 36 wstrząśnień silnych, jedno po drugim, trzęsienie rujnujące i szkodliwe; na morzu utworzyła się wulkaniczna wyspa.

W Marcu d. 3 ponowne trzęsienie w Szwajcaryi; dnia 4-go wielkie trzęsienie na wyspie Ischii, w Casamicciola, bardzo szkodliwe, jedno z najokropniejszych; w związku z niem potężny wybuch Wezuwijusza; dn. 16 i 18-go ponownie na Ischii, także rujnujące; d. 24-go w Zagrzebiu, silne.

W Kwietniu dnia 3-go na wyspie Chios, silne i szkodliwe trzęsienie; mnóstwo ludzi zginęło; później powtarzało się jeszcze i cała wyspa zrujnowana; dnia 23-go w Trawniku w Bośni.

W Maju dnia 23 w Dalmacyi.

W Lipcu dn. 22-go w Chamounix i innych okolicach w Szwajcaryi; d. 23-go we Francyi, w Grenobli i okolicach; d. 28 w Zagrzebiu.

W Sierpniu dnia 14 i 15-go na wyspie Manilli; dnia 27-go na wyspie Brazza na morzu Adryatyckiem; od dnia 28 Sierpnia do 13-go Września ponawiało się trzęsienie w Persyi,

w Khoi, w prowincyi Azerbeidżan, szkodziwe.

We Wrześniu d. 22 w okolicy Bacs Foldwar w Węgrzech; dnia 23-go w górach Sierra de Azusco w Meksyku nowy wulkan zaczął wybuchać; dnia 28 w Armenii w okolicach Czangri trzęsienie szkodliwe; w końcu Września w południowych Włoszech kilka razy wstrząśnienia szkodliwe.

W Listopadzie dn. 18 w Kolonii i w Bonn.

W r. 1882 w Styczniu d. 21 w Zagrzebiu; pod ten czas podobnie powtarzało się trzęsienie na wyspie Chios; dnia 23 w Tyrolu; oprócz tego donosiły także pisma o szkodliwym trzęsieniu ziemi w Chinach bez bliższego wskazania dnia i miejsca.

W Marcu w Costa-Rica w Ameryce środkowej; dnia 24 w Hercogowinie.

W Maju Etna wyrzucała wielką ilość popiołu.

W Czerwcu d. 23 w północnej Szwecyi, powtórne trzęsienie w ciągu jednego tygodnia.

W Lipcu dnia 18 w Celowcu (Klagenfurcie) i na wybrzeżach morza Adryjatyckiego.

We Wrześniu w Wogezach.

W Październiku dnia 21 w bliskości cieśniny Kercyńskiej na jednej z gór kaukaskich wybuch wulkanu.

W Listopadzie wybuchy Etny i Stromboli powtarzały się ciągle.

W Grudniu dnia 10 w Karyntyi trzęsienie.

W r. 1883 w Styczniu dn. 14-go w Murcy trzęsienie nieszkodliwe.

W Lutym dnia 5 silne trzęsienie w Zagrzebiu i w północnych Czechach.

W początku Maja w Persyi.

W Lipcu dnia 29 na wyspie Ischii bardzo szkodliwe i straszne.

W połowie Sierpnia w posiadłościach austryjackich nad Adryjatykiem; d. 27-go w Zagrzebiu silne, chwilowe wstrząśnienie. Pod koniec tegoż miesiąca gwałtowne i nader szkodliwe trzęsienie na wybrzeżach Jawy i Sumatry; jedno z najokropniejszych.

We Wrześniu dnia 4-go na Ischii nieszkodliwe; d. 5-go w Düsseldorfie; dnia 25-go pod Zagrzebiem.

W Październiku dn. 9-go w Irkucku słabe, w Algieryi zaś dość silne trzęsienie; od dnia 16 do 23-go na wyspie Chios, w Dardanelach, w Anatolii, w wielu miejscach bardzo szkodliwe; dnia 20 w Gibraltarze; dnia 22-go

w Tryjeście, dnia 24 i 25 w Zagrzebiu; nareszcie, o ile wierzyć można telegramom, trzęsienie ziemi z hukiem podziemnym w Petersburgu dnia 27 i podobne w Kamieńcu Podolskim dnia 29 Października. K.

WSPOMNIENIA Z PODRÓŻY PO PERU.

przez

Jana Sztolcmana.

KRAJ I PRZYRODA.

(Ciąg dalszy).

Wszyscy podróżujący rzekami systemu Amazonki wożą ze sobą lekkie namioty, chroniące od moskitów i komarów na noclegach, spędzanych pod gołym niebem. Wiele osób zapewniało mnie, a między nimi ziomek nasz, p. Ludwik Sisley, warszawianin, który od lat blisko 30-tu podróżował nieustannie między Mayobamba i Tabatingą, że jaguar nigdy nie napastuje osoby śpiącej w namiocie, a to wskutek niepewności, gdzie się znajduje głowa, a gdzie nogi, gdyż zawsze rzuca się na głowę. Obserwacje moje, robione nad chowanym ocelotem i sposób, w jaki zwierzę ten atakuje ptastwo chowane, mniemanie to zupełnie potwierdzają.

Drapieżnik ten nawet oślepiiony, odwagi nie traci. Przyjaciel mój p. Roca, portugalczyk, osiadły w Yurimaguas, opowiedział mi zdarzenie następujące, a wierzyć mu mogę, gdyż ma sławę najślawniejszego pogromcy jaguarów w okolicy i niejednego już z tych szkodników trupem położył. Pewnego razu przydybał w gąszczu jaguara, a strzeliwszy doń sarniakiem, wybił mu oba oczy. Osaczony przez dwa psy, towarzyszące naszemu myśliwemu, zaczął je szarpać, co widząc Roca, krzyknął w nadziei, że jaguar psy puści. Prawda, że je puścił na ten krzyk, lecz natomiast jak piorun rzucił się na myśliwego i ten tylko ślepocie jego zawdzięczać może ocalenie życia, gdyż zwierzę skok chybił, padając o parę kroków od niego; tu dopiero drugim celnym strzałem dobił rozjuszoną bestyję.

W braku pożywienia jaguar nie gardzi nawet drobiem. Sąsiadce mój z Yurimaguas noc

po nocy zaczęły ginąć kury i indyki, sądząc więc, że to ocelot psot tych się dopuszcza, przy pomocy parobka zbudowała silną łapkę, zastawianą zwykle na te koty, a składającą się z dwu przedziałów, z których mniejszy służy na pomieszczenie koguta jako przynęty, a większy — na złowienie szkodnika. Jakież było jój zdziwienie, gdy nazajutrz zamiast ocelota, znaleziono sporego jaguara, ledwo mieszczącego się w klatce. Na wiadomość o tem zbiegli się sąsiedzi i psotnika zakłóto lancami.

Nie wiem, jak wiele wagi przypisać należy do następnego opowiadania, które słyszałem od wielu osób na całej długości peruwijańskiej Amazonki. Utrzymują tam powszechnie, że kaiman, napastowany przez jaguara, dostaje takiej paniki, iż nie jest w stanie poruszyć się, pozostając jak martwy, aż póki mu drapieznik części ogona nie zje; poczem jaguar nasyciwszy się, puszcza swą ofiarę. Nie zgadza się to bynajmniej z dotychczasowymi opowiadaniem podróżników, twierdzącymi, jakoby jaguar, wczepiony w ciało kaimana, zostaje przezeń do wody wciągnięty, gdzie oba potwory giną. Tak jedno jak i drugie opowiadanie wymaga sprawdzenia przez osobę kompetentną.

Ja sam w ciągu méj sześćioletniej włóczęgi po Peru spotkałem tylko dwa razy jaguara i w obu razach, niewidząc zwierza, odkryłem jego obecność po tropie lub innych znakach; w obu też razach umknął przedemną sromotnie.

Pod względem wielkości, odwagi i doniosłości szkód, jakie sprawia, drugie miejsce po jaguarze wśród ssących południowej Ameryki należy się pumie (*Puma concolor*), mającej też szersze rozmieszczenie geograficzne i orograficzne od króla puszczy peruwijańskich. Puma sięga często prawie regijonu Puny, zatem blisko 11000' nad poziom morza i niezrządkiem przebywa wśród miejscowości bezludnych peruwijańskiej Sierry, gdzie szkody w baranach, psach, koniach i mułach wyrządza. Mieszkańcy Sierry i sąsiedniego sierrańskiego regijonu zwą go „leon“, w Maynas zaś Indyjanie leśni dają mu nazwę „dziujciu-puma“ (dziujciu = czerwony). Ustępując jaguarowi co do siły i odwagi, szkodliwszym jest stokroć od niego, jak się o tem przekonacie, czytelnicy moi, z następującego opowiadania. Nie można też całemu gatunkowi odwagi ujmować i raczej zgodzić się nam wypada na to,

że jak z jaguarem, tygrysem, lwem i t. d. i t. d. tak i z pumą zachodzi ten wypadek, że od miejscowości i łatwości zdobywania sobie karmu zależy jego mniejsze lub większe zuchwalstwo. Fakty, przytoczone przez Darwina co do pumy chilijskiej, każą mieć dla niej pewien respekt, a dodam nadto, że w Maynas tak Indyjanie, jak i biali obawiają się jój więcej, niż jaguara, uważając ją za zwierza odważniejszego i niebezpieczniejszego od tego ostatniego. Obserwowanie tych zwierząt tak jest trudnem dla ich rzadkości i nocnych obyczajów, że pomimowoli polegać musimy na zdaniu mieszkańców. To zaś, com osobiście mógł obserwować, tak jest niewystarczającym do decydowania w téj kwestyi, że zamiast bawić się w komentarze, przytoczę sam fakt, pozostawiając czytelnikom wyciąganie zeń wniosków.

Pod koniec mego pobytu w Yurimaguas, pojawił się jakiś szkodnik, niszczący co nocy po jednę, a czasami po kilka sztuk trzody chlewnéj. Z niebывałem zuchwalstwem powtarzał tak swe kradzieże, oszukując czujność właścicieli, a częściej jeszcze drwiąc z niéj sobie. Ponieważ dokonywał tego co nocy w innej części osady, uchodziło mu to bezkarnie w ciągu paru tygodni. Niektóre osoby, późno wracające do domu, spotykały go przechadzającego się po ulicach miasta: miał to być, według nich, wielki jaguar, kulawy na jedną nogę; przypuszczano więc, że to ten sam, którego postrzelił wspomniany powyżej chłopak indyjski, gdyż od owego czasu nikt w dużym promieniu jaguara nie zabił. Kilkakrotnie udawano się do mnie z prośbą o zabicie szkodnika, nie decydowałem się jednak, wiedząc, że co nocy zmienia miejsce swych wizyt; oczekiwałem też nadejścia księżycowych nocy. Dopiero następujący wypadek zdecydował mnie ostatecznie.

W pierwszych dniach Kwietnia 1880 roku obudzony zostałem niezwykłym hałasem: było to stado koni i mułów, przeciągające jak burza ulicą; jednocześnie usłyszałem krzyki sąsiadów: „tigre, tigre!“ Zarzuciwszy czempredżę ubranie na siebie, wybiegłem na ulicę, gdzie zastałem małą grupę ludzi, otaczających nieżywego wieprzka. Ofiara ta nosiła na karku głębokie ślady zębów drapieznika. Gdyśmy nad nim debatowali, jeden z mych sąsiadów odkrył o 30 kroków pod strzechą świeżo bu-

dującego się domu trupa drugiego wieprzka już skrzepłego, który oprócz śladów kłów na karku, miał lewy bok czaszki wygryziony i mózg starannie wylizany. Była wtedy godzina 4½ zrana, wkrótce też dzień zaczęło. Jak się okazało następnie, nocy tej psotnik zamordował ośm — wyraźnie ośm wieprzy, w różnych częściach miasteczka, ograniczając się u wszystkich na wyjedzeniu mózgu. Ta bezczelność, oraz lekkomyślność, że już drugiego wieprzka zagryzł w owym budującym się domu, zdecydowała mnie do zrobienia zasadzki, żywiąc słuszną nadzieję, że nie jednej, to drugiej lub trzeciej nocy wrócić tam musi, gdyż wieprze dom ten obrały sobie za miejsce noclegu. Strzecha ta znajdowała się na końcu jednej z ulic miasteczka i składała się jedynie z dachu na 10 słupach. Na belkach pod dachem, na wysokości 4 metrów nad ziemią kazałem położyć kilka desek, a do najbliższego słupa przywiązałem wieprza; tym sposobem ukryty pod dachem mogłem widzieć zwierza i być przez niego widzianym dopiero wówczas, gdy się już w bliskości wieprzka znajdować będzie, zatem na odległość 10 do 15 kroków. Strzelbę dnia tego wymyłem i wyczyściłem nadzwyczaj starannie, a nabiłem ją dopiero w chwili wyjścia na zasadzkę, z obawy, aby wskutek nadzwyczaj wilgotnego klimatu tych stref, proch nie zamokł. Sąsiadów dwu najbliższych domów ostrzegłem, aby się w nocy cicho sprawowali.

O godzinie dziewiątej wieczorem zjawił się ze strzelbą młody Indyjanin z Jeberos, będący na usługach u p. Sisleya i zapalony myśliwy, prosząc, abym go wziął ze sobą na zasadzkę, na co się chętnie zgodziłem, układając się z nim, że ja będę czatował do 3-iej nad ranem, a on się tymczasem prześpi, poczem rolę zmienimy. O godz. 11-iej, gdy już się sąsiedzi na spoczynek udali, wdrapaliśmy się na nasze stanowisko; chłopak do snu się ułożył i natychmiast usnął, ja zaś rozciągnąwszy się na brzuchu, z kurkami odwiedzionymi, cierpliwie czekać zacząłem. Ze stanowiska, jakie zajmowałem, dzięki nisko spuszczaćemu się dachowi, mogłem widzieć tylko pół ulicy, oblanęj srebrzystem światłem księżycy bliskiego pełni, oraz pozostające w cieniu wnętrze domu, w którym przywiązany wieprz się ułożył. Naprost mnie widać było część chlewa, a raczej ogrodzenia, w któ-

rem kilka sztuk nierogacizny chrząkaniem da wało znać o sobie.

(dok. nast.)

KORESPONDENCYJA WSZECHŚWIATA.

Dnia 30 Października r. b. odbyło się pierwsze poferyjne posiedzenie Towarzystwa Przyrodników Polskich imienia Kopernika.

Prezes Towarzystwa, D-r Fabian, powitał przemową członków licznie zebranych i przystąpił do spraw Towarzystwa. Objął on, iż wysoki Sejm i na rok 1884 przeznaczył 400 złr. na wydawnictwo „Kosmosu,” objaśnił powody opóźnienia w wydawnictwie ostatnich zeszytów „Kosmosu,” zawiadomił, iż do Towarzystwa przystąpili trzej nowi członkowie: pp. D-r H. Wielowiejski, Fr. Dobrzyński i Nekaj, zaznaczył, iż Towarzystwo poniosło przez śmierć stratę dwu bardzo zasłużonych członków: ś. p. Wład. Tepy, 1-go redaktora „Czasopisma aptekarskiego” i ś. p. Dr. Fel. Strzeleckiego, profesora politechniki. Następnie zaproponował oddać cześć zmarłym przez powstanie.

Prof. Niedźwiedzki miał bardzo jasny i wielkiej doniosłości wykład „O solonośnej formacyi Bocheńskiej.” Już w r. 1881 prof. Niedźwiedzki wyłożył ogólnie stosunki geologiczne Wieliczki i Bochni. Ogólnie tylko, gdyż budowa tych miejscowości wydała się prostą, a badania dawniejsze nie nastroczały dosyć nowych, ważniejszych wniosków, z którychby można coś donioślejszego wyciągnąć. Formacyja Wieliczki i Bochni należy do formacyi podkarpackiej, ciągnącej się długim pasem od Krakowa aż do Bukowiny. Obecnie prof. N. badał tę formacyją od brzegu karpackiego, wynoszącego się wysokim grzbieciem koło wsi Pogwizdowa, przez wieś Dołuszyce, Łapczyce, Kurów, przez Bochnię aż do niziny Raby lub do niziny Nadwiślańskiej. Objął swoim badaniem pas podkarpacki na przestrzeni, długiej przeszło 3¼ kilometra. Pas ten podkarpacki w tem miejscu jest wyższy i szerszy, niż koło Wieliczki i niż w wielu innych miejscowościach. Pas ten stopniowo od południa ku północy zniża się nieprawidłowo, wichrowato i ostatecznie za Bochnią zlewa się z doliną nadwiślańską, a w tem miejscu specjalnie z doliną rzeki Raby. Brzeg karpacki (fig. 1) jest znacznie koło Pogwizdowa wyniesiony, składa się z gru-

bych przeszło na metr warstw, należących prawdopodobnie do średniej formacji kredowej, gdyż w warstwach tych, poprzedzielanych cienkimi warstwami, znajdowano często inoceramy, tak typowe dla formacji kredowej. W pasie podkarpackim występują niewielkie obnażenia iłowe, iłolupki warstwowane, leżące w stronach ku południowi położonych; koło Do-

puje rzadko i w minimalnych ilościach, tymczasem to ciało uważa się za nieodzowny i ważny składnik formacji solonośnych. Wytworzył się on po anhidrycie i na anhidrycie, gdyż często napotkać można bryły anhidrytu wymyte, wygryzione, a otoczone pięknymi kryształami gipsu.

Sól bocheńska jest gruboziarnista, dość czy-

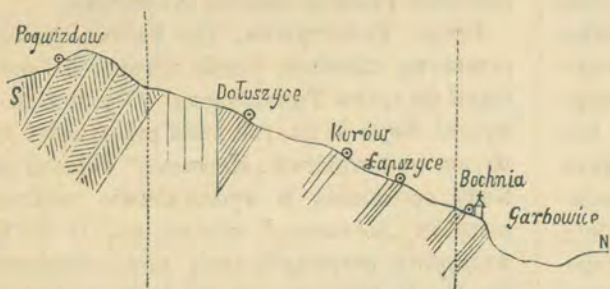


Fig. 1.

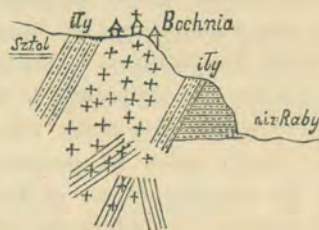


Fig. 2.

łuszc tworzą przeważające iły, zwane nawet dołuszyckimi, koło Kurowa występują łupki menilitowe, opalowe ze śladami ryb, są to najmłodsze (oligocen) warstwy karpackie, formacji 3-rzędowej; przy wsi Łapczyce napotykają się już pokłady gipsu, a u miasta Bochni są łupki iłowe i piaszczyste, zapadające na południe, t. j. od niziny ku górom. Przez sam środek miasta ciągnie się pas formacji solonośnej, a główne szyby solne są w samym mieście.

Formacja solonośna posiada następujący skład: 1) Iły ciemnosiwie przesycone solą, często nawet wykwitającą po wysuszeniu iłów; 2) anhidryt, t. j. bezwodny siarczan wapnia, znajdujący w wielkiej ogólnej ilości, pomieszany, poprzedzielany iłami, rzadziej występujący w oddzielnych płytach na 1—10 ct. grubych. Często pojedyncze płyty są poprzedzielane warstewkami iłów. Te mieszane warstwy iłu i anhidrytu są tu charakterystyczne i w Wieliczce mają oddzielną nawet nazwę kamienia szybikowego. Warstwy te wypełniają wszelkie otwory, wszelkie dziury; 3) pokłady soli są niegrube, najwięcej na 2 metry, ale często bardzo małe, bardzo cienkie. Czystsza sól zajmuje najczęściej pokłady na $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$ metra grubości. Takie pokłady soli wąskie, cienkie ciągną się niekiedy bardzo długo na całe setki metrów, taka długość jednak rzadziej się napotyka, częściej występują warstwy krótsze, pomieszane z poprzednimi warstwami iłów i anhidrytów; 4) gips w Bochni wystę-

sta, ale tak licznych rozmaitych odmian, jak wielicka nie tworzy. Wszystkie warstwy solonośne i inne upadają regularnie stromo na południe; czasami upad zmniejsza się do 30° , czasami stoją prawie pionowo, a czasami zdają się nachylać ku północy (fig. 2). Grubość warstw, w których sól się znajduje, wynosi najwięcej 200 m. Pokłady te w zachodniej części kopalń głębiej się ukazują, niż w wschodniej, wskutek czego kopalnie idą 10-ma horyzontami, jeden nad drugim leżącymi. Chodniki w kopalniach są duże, długie, czasami i poprzeczne. Głębokość kopalni jest znaczna, ostatni horyzont znajduje się na głębokości przeszło 347 mtr., od niego idą jeszcze małe szybiki na 40 m. w głąb, tak, że dotychczasowa głębokość kopalń wynosi około 387 m., jest o wiele znaczniejszą, niż w Wieliczce, gdzie największa głębokość ma 253 m.

Dla oznaczenia wieku kopalni niema dotąd pewnych wskazówek; często znajdowano drzewo przemienione w lignit, lecz gatunku i wieku drzewa z resztek tych oznaczyć niepodobna było. W ostatnich dopiero latach zebrano nieco materiału, który pozwala coś pewniejszego wypowiedzieć o wieku kopalń i formacji. Otóż bochnianin, słuchacz wydziału filozofii w Wiedniu, p. Bukowski, znalazł w iłach bocheńskich foraminifery (otwornice). profesor Niedźwiedzki w iłach, wziętych z chodnika Fero, znalazł bardzo wiele, przeszło 60, a z tych 40 gatunków foraminiferów oznaczył, oprócz

tych foraminiferów, znalazł prof. N. resztki ostrakodów, pteropodów, a nawet jeden koral. Ta fauna i inne wnioski, wzięte pod uwagę, skłoniły prof. Niedźwiedzkiego do zaliczenia solonośnej formacji bocheńskiej do niższego stopnia mijocenu.

Robione były badania w celu oznaczenia granic formacji solonośnej koło Bochni, ale nie doprowadziły one do celu. Bita w kierunku zachodnim od pokładów solonośnych sztolnia poprzeczna pozioma, na 200 mtr. długa, sprawdziła tylko, iż przebijane pokłady są podobne do solonośnych, ulotnie bite w kierunku wschodnim natrafiały na miejsca wilgotne, na ily ciemniejsze, z mniejszą ilością soli i anhidrytu. Wschodnie sztolnie w tym razie, z przesadzonej przed wodą obawy, nie ciągnęły się daleko. W każdym razie wschodnia granica pokładów solonośnych jest nieokreśloną, nieostrą. Schodząc ze wzgórz bocheńskich ku nizinie, giną pokłady pod żółtą gliną dyluwialną (fig. 3). Na zachód od Bochni idą te sa-



Fig. 3.

me obnażenia pokładów ze stromym upadem ku południowi, idą pokłady te prawie równolegle, dopiero od wsi Chelma kierunek zachodnio-wschodni nieco zmienia się ku północy, o 1^o górniczy, lecz pokłady są te same iłowe. Być może, iż byłyby w nich pokłady soli, gdyby nie zostały wymyte, zniszczone, uniesione. Nad samą Rabą w niektórych miejscach są ily z gipsem, co dowodzi, że tu znajduje się ten sam utwór bocheński. W jednym miejscu, podmulonym przez Rabę, zwanem Garbowiec v. Grabowiec, występuje utwór geologicznie odmienny. Warstwy iłowe, piaszczyste poziome, z resztkami skamieniałości małżów, ślimaków, koral. Fauna tego miejsca

pozwoiliła oznaczyć wiek jego i wiek brzegu formacji solonośnej. Utwór garbowiecki należy do wierzchniego ogniwa piętra mijocenicznego; jest to samo ogniwo, co i w wyżynie podolskiej, albo utwór ten jest drugim piętrem śródziemnym. Otóż ten punkt jest bardzo doniosłym. Wiek formacji solonośnej był spornym; geologowie wiedeńscy utrzymywali i utrzymują, że formacja ta co do wieku jest niższą o 1^o od mijocenu Podola, Wiednia, Królestwa Polskiego. P. Niedźwiedzki okazał, że fauna garbowiecka jest starszą od górnego mijocenu; inne też wskazówki dowodzą, że pokłady te należą do niższego tylko mijocenu. Formacja zatem solonośna Bochni należy do niższego mijocenu i jest starsza od pokładów garbowieckich, podolskich, Królestwa Polskiego o jeden tylko stopień ¹⁾. Zwraca prof. N. uwagę, że i we wschodniej Galicyi, według badań p. Zuberera, znajdują się podobne stosunki geologiczne, że formacja solonośna Galicyi jest czystą formacją karpacką, a nie ma związku z mijocenem Podola i Królestwa Polskiego. Zwraca uwagę, że gdyby fakty te znane były poprzednio, nie przedsiębrano by zapewne wierceń w celu odszukania soli około r. 1840 w Królestwie Polskiem, które dały ujemne rezultaty.

Po odczycie tym zabierali głos pp. Remann, Kreutz i Strzelbicki.

2) D-r August Witkowski miał następnie ciekawy wykład o własnościach pyłu atmosferycznego. Światło, rozchodzące się w powietrzu, widzimy tylko dzięki obecności ciałek zawieszonych w powietrzu. Czystego powietrza oświetlić niepodobna. Pył znajduje się wszędzie w powietrzu, odkryto go także na szczytach wysokich gór, co nawet dało powód do mniemania, że pył ten jest pochodzenia kosmicznego, co nie jest bardzo nieprawdopodobnem. Zapomocą tego pyłu kosmicznego starano się tłumaczyć zjawisko zorzy północnej, lecz tłumaczenie to upadło. Materyjał pyłkowy jest cięższy 1000 razy od powietrza, więc często osiada w postaci kurzu. Pyłek taki może się elektryzować, powietrze czyste nie daje się naelektryzować, zapomocą pyłka elektryczność rozchodzi się w powietrzu. Pył powietrzny ma

¹⁾ W tem miejscu zapewne prof. N. umotywował obszerniej swój pogląd, co nasz korespondent pominął. (Przyp. Red.)

wielki wpływ na kondensowanie się pary powietrznej, na tworzenie obłoków, mgły. Powietrze czyste można oziębiać mocno, a mgła się nie okaże, wystąpi ona dopiero po wprowadzeniu pyłu. Tyndall zauważył, że drut, ogrzany prądem galwanicznym, posiada nad sobą ciemną smugę, którą przypisano brakowi pyłku, w tem miejscu mocniej ogrzewaniem. Reilegh okazał, iż taka sama ciemna smuga występuje pod drutem, jeżeli ten odpowiednio oziębamy. Logde zauważył, że drut otoczony jest pierścieniem czystego powietrza, a dopiero poza pierścieniem są pyłki i na tem spostrzeżeniu opiera wyjaśnienie wielu ciekawych zjawisk.

Br. Pawlewski.

Odczyty p. Roguskiego.

Dwa odczyty o świetle elektrycznym, urządzone staraniem i kosztem Muzeum rolnictwa i przemysłu w sali resursy kupieckiej, odbyły się w dniach 10 i 12-ym b. m. Jako prelegient występował na katedrze p. Stefan Roguski, inżynier cywilny. Nowy prelegient z dziedziny przyrodoznawstwa jest u nas niezmierną rzadkością, z tego powodu jest z upragnieniem oczekiwany i serdecznie witany, a w recenzjach oględnie i zachęcająco traktowany. Ukazanie się p. Roguskiego na katedrze powiększa szczupłe grono popularyzatorów przyrodoznawstwa, a ponieważ nowy prelegient ma łatwą formę wysłowienia i organ mowy przyjemny, zatem posiada już pewne na dobrego mówcę dane.

Pierwotnie zamierzonym było urządzać jeden odczyt o świetle elektrycznym, lecz gdy nie zdołano ukończyć przygotowań do okazania lampek Edisona, tę część pozostawiono jako temat do drugiego odczytu. Przy dzisiejszym stanie nauki o elektryczności, mieć luźny odczyt o świetle elektrycznym, jest rzeczą niezmiernie trudną. P. Roguski założył sobie w jednym odczycie wyłożyć całą naukę o elektryczności i zastosowaniu do oświetlenia, co jest rzeczą niepodobną do wykonania, a wskutek tego odczyt był przeładowany faktami, a grzeszył brakiem myśli przewodniej; w czasie jednej godziny nie jest się w stanie wyliczyć wszystkich praw, odnoszących się do tego działu nauki, nic więc dziwnego, że były

one niedokładnie formułowane przez prelegienta. W końcu odczytu zaledwie zdążył p. Roguski przejść do opisu lamp łukowych i ich regulatorów. Okazał 3 lampy p. Graviera w działaniu i zaszczylił je pochwałą, robiąc przytem lekką wzmiankę o lampie Abakanowicza, iż jest ona podobną do pierwszych, lecz znacznie później wynalezioną, niepowiedziawszy nawet, do jakiego ją typu należy zaliczyć; przypuszczamy, że to było zrobione raczej przez nieoględność, niż przez tendycją. Co do ceny światła elektrycznego, dowiedzieli się słuchacze, że jest ono 17 razy tańsze od gazowego, a jednakże liczba ta ma znaczenie czysto teoretyczne, to jest, że używając pojedynczego światła elektrycznego o znacznem bardzo natężeniu, przy innych warunkach, o ile można najkorzystniejszych, można osiągnąć rezultat podany przez prelegienta. W praktyce jednakże, przy mniej korzystnych warunkach, cena ta musi być znacznie większa, a nadto przy podziale światła elektrycznego na ogniska o słabszem natężeniu, ilość otrzymanego światła z pojedynczych ognisk, słabnie prawie w stosunku kwadratów z liczby ognisk. O tem wszyskciem nie było ani słowa wzmianki. Gdyby prelegient był przytoczył parę przykładów z praktyki, wówczas pokazałoby się, że owa niska cena światła elektrycznego jest czysto teoretyczna, a nawet czasami w praktyce oświetlenie elektryczne lampami łukowemi drożej kosztuje od gazowego.

Przedmiotem drugiego odczytu były lampki jarzące, których okazów dostarczyło Towarzystwo Edisona, jak również odpowiednią maszynę do tego. Prelegient w drugim odczycie pobieżnie opowiedział o budowie maszyny dynamo-elektrycznej, o lampach tego systemu i przyrządach, służących do regulowania prądów lub też mierzenia ilości elektryczności, dostarczanej konsumentowi; nadmienił również, że cena światła elektrycznego, otrzymanego tym systemem, jest prawie równa cenie gazowego. Jak w pierwszym odczycie, tak i w drugim nie rozwinął prelegient pojęcia o związku, zachodzącym pomiędzy pracą a światłem elektrycznym. Określenie tego równoważnika pozwoliłoby dać dokładniejsze pojęcie o kosztach otrzymania obu sposobów oświetlenia, tembardziej, że w drugim odczycie prelegientowi brakowało ciągle materiału. Nakoniec wzmianki o przenoszeniu pracy za-

pomocą elektryczności i akumulatorach, przygotowano osobistym poglądem na te rzeczy, stanowiły najsłabszą stronę odczytów. Prelegent na zakończenie wyznał, że nie miał czasu przygotować się należycie do odczytów. Nie pojmujemy, jakie powody mogły naglić przy wybraniu terminów dla luźnych odczytów. Musimy z przykrością wyznać, że prelegent zamało jest jeszcze obeznany ze specjalnością, o której mówił: wszystkie określenia zasadniczych pojęć i praw, które wygłaszał, wymownie o tem świadczyły. Słowem, że brak doświadczenia w nowym prelegencie był powodem tych licznych niedostatków. Przy obraniu tematu szerszego i przy należytem takowego obrobieniu, jesteśmy pewni, iż p. Roguski mógłby być bardzo pożytecznym i pożądanym prelegentem.

Jeszcze jedno słowo co do urządzenia technicznego samych odczytów. Chciano urządzać światło elektryczne na odczytach tak, jak to ma miejsce w praktyce, lecz nie obliczono się ze środkami, jakimi rozporządzano i z tego powodu światła otrzymane były bardzo wadliwe. Źródłem elektryczności były maszyny dynamo-elektryczne, ustawione na podwórze, wprawione w ruch zapomocą przenośnej maszyny parowej, posiadającej ruch niejednostajny, wskutek czego prądy elektryczne, wytwarzane pracą tej maszyny, nie miały stałego natężenia, a światła elektryczne migotały i drażniły oko widza. Słuchacze procesu wytwarzania się elektryczności wcale nie widzieli, a światło otrzymane było wadliwe — pytamy, czy to miała być wystawa elektrycznego oświetlenia, czy odczyt. Jeżeli odczyt, to w urządzeniu strony doświadczalnej popełniono błąd pedagogiczny.

E. Dziewulski.

SPRAWOZDANIA.

Ueber Sulfosäuren des Hydrochinons. Inaugural Dissertation. Anton Seyda, Breslau, 1883. Rozprawa ta dedykowana Towarzystwu Pomocy Naukowej imienia Karola Marcinkowskiego.

Dokładne zbadanie sulfokwasów hydrochinonu i ich roli, a stąd przejścia do trzyoksybenzolu było celem poszukiwań autora. Przy szczęśliwym zbiegu okoliczności możnaby w da-

nym razie pirogalol lub floroglicynę otrzymać, w najlepszym zaś razie trzeci przewidywany izomer trzyoksybenzolu. Tych rezultatów autor nie otrzymał. Zdołał tylko p. Seyda ulepszyć nieco metodę Nieckiego do otrzymania hydrochinonu, używając rozpuszczonego już dwuchromianu potasu i inny stosunek kwasu siarczanego. Otrzymane sole rozmaitych dwusulfopochodnych hydrochinonu, autor poddał szczegółowemu badaniu ze względu na ich własności chemiczne i zdołał niektóre dane, bardziej analityczne znaczenie mające, uchwycić. W końcu rozprawki tej znajdujemy trzy tezy. Nie rozumiemy bynajmniej, na jakiej zasadzie w pierwszej tezie autor zaznaczył, że metody polaryzacyjne, do oznaczenia ilości cukru w sokach roślinnych służące, nie są wystarczające. Że sposoby te pod względem teoretycznym zupełną nie odznaczają się dokładnością, to fakt w nauce dawno już znany; w praktyce metoda ta, zdaje się, już przeszła ogień próbny i z tej strony wszelki zarzut wątpliwiej musi być tylko wartości. W drugiej tezie autor przyznaje, że system Meyera i Mendelejewa, jako skorowidz ma tylko znaczenie. Prawda — pierwsze są to kroki w tym kierunku, autor atoli zapomina o znakomitej tablicy Meyera, stwierdzającej dawno przewidywaną zależność masy pierwiastków od ich własności chemicznych i fizycznych. Skądinąd prace Lecoq de Boisbaudrana w sferze analizy spektralnej najzupełniej stwierdzają zasadniczą myśl autora systemu. Czy wreszcie ubolewaniem w trzeciej tezie nad rozstajnością dróg poszukiwań chemicznych i botanicznych, autor zdołał dwie te umiejętności zespolić? Czemuż, pytam, autor sam tej sprawy nie wziął do serca. Należało skorzystać z badań Meyera i Schützenbergera i drogą poszukiwań nad rozkładem drożdży niezależnie od procesu gnicia, zrzucić ciemną zasłonę, która procesy, w tkance roślinnej czy zwierzęcej zachodzące, przed okiem ludzkim ukrywa. Znakomita teoryja Hoppe Seylera zdołała w wyjaśnieniu zawitych zjawisk fermentacji i pojęcie jednostek powinowactwa zastosować. Początek już zrobiony.

J. S. K.

Ueber das spezifische Drehungsvermögen einiger Alkaloide bei Gegenwart von Säuren. 1881. Inaugural Dissertation von Heinrich Tykociner aus Kalisz.

Landolt w jednym ze swych artykułów, zbijających prawo Thomsena z Kopenhagi, zwraca uwagę, iż w dziedzinie zjawisk polaryzacyjnych przedewszystkiem faktów potrzeba.

Nawskróś też faktyczną jest praca p. Tykocinera. Poszukiwania autora nad wielkością kątów skręcania płaszczyzny polaryzacji strychniny, brucyny, kodeiny i morfiny i ich połączeń z kwasami—jednokwasowych alkaloidów, najzupełniej stwierdzają prawa Oudemansa dla jednokwasowych alkaloidów chinowych wprowadzone. Autor używał do oznaczeń przyrządu Laurenta i posiłkował się wzorem

$L\alpha^2 D = \frac{a \cdot v}{l \cdot c}$, gdzie α obserwowany kąt skręcania, v objętość kolby, l długość rury i c ilość użytego ciała w mgr. wyrażona. Zdolność skręcania płaszczyzny dla tych alkaloidów nie jest od natury kwasów zależną, gdy ostatnie w ilościach, do neutralizacji potrzebnych, użytymi zostały. Jedna cząsteczka jednozasadowego kwasu wpływa tak samo jak $\frac{1}{2}$ dwuzasadowego. Wogóle wnioski stąd wyprowadzone, zgodnie z prawami Oudemansa, brzmią jak następuje: 1) Dla jednokwasowego alkaloidu, maximum kątów skręcania otrzymywano po dodaniu takiej właśnie ilości kwasu, jaka do zobojętnienia jest niezbędna. 2) Dwukwasowy alkaloid tych prawidłowości nie okazuje. 3) Wielkości te maximum dla jednokwasowych alkaloidów nie są bynajmniej od natury kwasów zależne. J. S. K.

Treść: O badaniu skał pod mikroskopem, napisał Józef Siemiradzki. — Wycieczka do lodnika Rodanu, napisał Wawrzyniec Trzeciński, kand. Nauk. Przr. (ciąg dalszy). — Kronika trzęsień ziemi od roku 1880 do Listopada 1883. — Wspomnienia z podróży po Peru, przez Jana Sztolmana. Kraj i przyroda (ciąg dalszy). — Korespondencyja Wszechświata. — Odczyty p. Roguskiego. — Sprawozdania. — Ogłoszenie.

Wydawca E. Dziewulski. Redaktor Br. Znatowicz.

Z zapomogi Kasy Pomocy dla osób, pracujących na polu naukowym im. Mianowskiego, wydane zostały następujące książki:

BOBERSKI WŁ. „Powstawanie gór i łądów“. kop. 25.

HUXLEY T. H. (tłum. A. Wrześniowski): „Wykład bijologii praktycznej.“ Rs. 1.

KRAMSZTYK ST.: „Wiadomości początkowe z fizyki.“ Książeczka 1-sza kop. 30, książeczka 2-ga kop. 45.

„Sprawozdania z piśmiennictwa naukowego polskiego w dziedzinie nauk matematycznych i przyrodniczych.“ Rok I, 1882. Rs. 1.

Główny skład w księgarni pod firmą E. Wende i Sp.

Krakowskie Przedmieście Nr. 9.

JUŻ WYSZEDŁ PAMIĘTNIK FIZYJOGRAFICZNY TOM III ZA ROK 1883

i zawiera prace następujących autorów:

W dziale I-ym (Meteorologija i hidrografija): Ap. Pietkiewicza, J. Jędrzejewicza, W. Choroszewskiego, W. Wróblewskiego; w dziale II-im (Gieologija z chemiją): J. Trejdosiewicza, J. B. Puscha; w dziale III-im (Botanika i zoologija): K. Łapczyńskiego, K. Cybulskiego, M. Twardowski, F. Karo, B. Ejchlera, A. Wałęckiego, A. Ślósarskiego, F. Osterloffa; w dziale IV-ym (Antropologija i etnografija): J. Karłowicza, T. Łuniewskiego, M. Fedorowskiego, Kozłowskiego, Z. Glogiera, L. Dudrewicza, J. Zawiszy; w dziale V-ym (Miscelanea): W. Choroszewskiego, A. Michalskiego, A. Ślósarskiego.

Członkowie Komitetu Redakcyjnego Wszechświata, którzy, przedstawiając specjalne gałęzie nauk przyrodzonych, zajmowali się redagowaniem właściwych działów w poprzednio wydanych tomach Pamiętnika, wchodzą również do składu Komitetu Redakcyjnego Pamiętnika Fizyjograficznego.

**Tom III-ci Pamiętnika Fizyjograficznego może być nabywany
we wszystkich księgarniach po rs. 7 kop. 50.**