



TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA.”

W Warszawie:	rocznie	rs. 8
	kwartalnie	„ 2
Z przesyłką pocztową:	rocznie	„ 10
	półrocznie	„ 5

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

Komitet Redakcyjny stanowią: P. P. Dr. T. Chałubiński, J. Aleksandrowicz b. dziek. Uniw., K. Jurkiewicz b. dziek. Uniw., mag. K. Deike, mag. S. Kramsztyk, Wł. Kwietniewski, W. Leppert, J. Natanson i mag. A. Ślósarski.

„Wszechświat“ przyjmuje ogłoszenia, których treść ma jakikolwiek związek z nauką, na następujących warunkach: Za 1 wiersz zwykłego druku w szpalcie albo jego miejsce pobiera się za pierwszy raz kop. 7¹/₂, za sześć następnych razy kop. 6, za dalsze kop. 5.

Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, Nr 66.

Nad smutną mogiłą.

Nad smutną mogiłą, w której złożyliśmy śmiertelne szczątki naszego wydawcy, przepłynął już miesięczny okres czasu. Śmierć wydawcy w każdym przedsiębiorstwie piśmienniczym musi zapewne pociągać za sobą jakieś chwilowe zamieszanie, w zwykłych jednakże wypadkach sprawa, przedstawiana przez wydawnictwo, nie zostaje wtedy zagrożona. Osieroczone miejsce zajmuje ktoś inny, we wszystkich wymaganych względach równy poprzednikowi i rzeczy idą dalej utartą koleją. Wiadomo jednak, że nasze wydawnictwa przyrodnicze znajdują się w warunkach zupełnie wyjątkowych. Nie są one przedsiębiorstwem handlowem i nie tylko, że nie przynoszą zysków, ale nadto narażają na straty materyjalne tych, którzy bliżej niemi się zajmują, a przeto nie mogą zapewnić odpowiedniego wynagrodzenia nawet osobom, wykonywającym rozmaite zrudne czynności techniczne, nieodłączne od wszelkiej produkcji drukowanego słowa. Nie rozporządzają obszernem

kołem współpracowników, ale z trudem wyszukiwać muszą kryjące się nieraz talenty i siły. Nie mogą nakoniec liczyć na pozyskanie liczniejszej rzeszy czytelników, ponieważ w kraju naszym nauki przyrodnicze są znane ogółowi zaledwie z imienia, a drobna garstka młodzieży, nauk tych ciekawej, rzadko kiedy ma czas i środki na popieranie piśmiennictwa. Wobec takich warunków wydawca pisma przyrodniczego musi posiadać kwalifikacje zupełnie specjalne: musi mieć chęć i możność oddawania zadarmo swego czasu i pracy; musi umieć wyszukiwać i zjednywać odpowiednich współpracowników; nakoniec — przez powagę swego imienia — musi stanowić dla ogółu firmę godną zaufania i wiary, że to, co on przedsięwzięte jest prawdziwie warte uznania i poparcia. Oprócz tego wszystkiego, w kraju, tak zupełnie pozbawionym tradycyi naukowej, gdzie pole badania i nauczania przyrodniczego leży odłogiem, budzenie zamiłowania do tych nauk przez sam druk tylko byłoby trudem straconym. Tu trzeba rozpocząć budowę od fundamentów, obmyślić i wdrożyć systematyczne badania, oswoić ludzi z metodą nauki, a nawet z jej znaczeniem i ważnością. Takie zadania ma przed sobą przy-

rodnik, który u nas zamarzy o obszerniejszej działalności. Czy Dziewulski czynił zadość powyższym wymaganiom, na to niech odpowie duży, jak na nasze stosunki, poczet wydanych pod jego kierownictwem tomów, a jeszcze bardziej — szereg wygłoszonych odczytów z nauk przyrodniczych, liczba i ważność dokonanych w kraju badań nad przyrodą i niedający się zaprzeczyć zwrot w zapatrywaniach ogółu, który choć w części musi być przypisany wpływowi powyższych faktów. Dziewulski nigdy nie był fachowym wydawcą; talentu pisarskiego nie posiadał; wymowa jego, chociaż łatwa i przekonywająca, wzorem wymowy nazwaną być nie mogła; liczba jego prac doświadczalnych nie jest zbyt wielka: miał on jednak coś ważniejszego od świetnych darów wrodzonych i nabytą pracą biegłości, miał bezgraniczną miłość dla prawdy i jej przedstawicielki — nauki, a w równym stopniu kochał społeczeństwo i bez najmniejszych zastrzeżeń niósł mu swe siły w ofierze.

Cóż dziwnego, że pod świeżym wrażeniem ciosu, który nas dotknął tak nielitościwie, wydzierając niby serce z naszego organizmu, stanęliśmy przerażeni, niepewni losów myśli, świecącej nam od lat szeregu, jak gwiazda przewodnia? Trzeba nam było trochę czasu do zastanowienia się nad tem, co czynić wypada, żeby jaknajmniej ucierpiała umiłowana przez nas sprawa krzewienia nauk przyrodniczych, żeby jój bieg nie został przerwany, kiedy zabrakło tak dzielnej kierowniczej dłoni. Rzecz prosta i naturalna, że przed nami jedna tylko jest droga. Znadto wierzymy w prawość i użyteczność naszych zamiarów, zawysoko cenimy naszą pracę, zawiele winniśmy przyszłości i zadrogą jest nam ta przeszłość niedawna, w której jako wzór świeci nam pamięć Dziewulskiego, ażebyśmy mogli cofnąć się, lub ustać. Ale musieliśmy policzyć się z siłami i rozejrzeć w położeniu. Dziewulski był zazdrosny o pracę, do ostatniej chwili trzymał w dłoni ster wszystkich spraw, opierających się o redakcyjną Wszechświata, tak, że najbliżsi nawet musieli zapoznawać się z wieloma szczegółami, kiedy jego zabrakło.

Dzisiaj jednak jesteśmy zdecydowani i stajemy przed ogółem z przyrzeczeniem wytrwania. Wśród grona współpracowników

Wszechświata może być mnóstwo różnych zdań i poglądów, ale na jedno godzimy się wszyscy bez wyjątku, że ogółowi naszemu potrzeba prawdziwej, trzeźwej nauki. Jak ją pojmujemy — powtarzać byłoby rzeczą zbyteczną: dotychczasowa nasza działalność jest tego pojmowania wiernym obrazem. Śmierć Dziewulskiego w niczem nie wpłynęła na kierunek tej działalności.

Nad smutną mogiłą takiego człowieka jak Dziewulski musi stanąć pomnik, wzniesiony przez tych wszystkich, z którymi razem i dla których on pracował przez całe życie. Społeczeństwa, bogatsze od naszego sercem i kieszenią, starają się utrwalić pamięć dobrych swych synów, nietylko rzeźbiąc ich rysy w bronzie lub kamieniu, ale także przekazują potomności jakoby dalszy ciąg ich zasług, zakładając fundacje ich imienia, które prowadzą dalej rozpoczęte przez nich dzieło. My nie mamy środków na wzniesienie rzeźbionych monumentów, a tembardziej na pamiątkowe wydawnictwa lub stypendya, ale dana jest nam sposobność wywdzięczenia się szlachetnym ceniom Dziewulskiego w sposób najbardziej odpowiedni. Oto pamiętajmy tylko o tem wszystkim, co stanowiło treść jego starań i zabiegów: Podtrzymujmy wydawnictwa przyrodnicze, rozwijajmy i prowadźmy w dalszym ciągu badania nad przyrodą naszego kraju, podsycajmy tę drobną iskierkę zamięłowania do nauki, jaką jemu udało się rozniecić. Że w tym kierunku nie ustaną usiłowania współpracowników Wszechświata, za to oni ręką i biorą na siebie odpowiedzialność. Idzie tylko o to, żeby ogół zrozumiał ciążącą na nim część obowiązku i postarał się ją wypełnić wedle swój możliwości.

WYCIECZKA GEOLOGICZNA

W TATRY I GÓRY SĄSIEDNIE.

Wycieczki geologiczne stanowią niezbędne dopełnienie studyjów szkolnych i, wogóle, książkowych, geologija bowiem jest

nauką, której przedmiot — skorupę ziemską — można oglądać tylko in natura. W tej myśli zwiedziłem roku zeszłego wschodnie powiaty gub. Wołyńskiej (Owrucki i Żytomierski), mając za główne zadanie obejrzenie postaci, w jakich występują skały wybuchowe wśród warstw osadowych, oraz zebranie materiału do badań gabinetowych, których opis ukaże się niebawem w Pamiętniku FizyjoGRAFICZNYM. W tym roku miałem znowu możność rospatrzenia się w miejscowościach zupełnie odmienną budowy geologicznej, niż Wołyń; zwiedziłem mianowicie część Szląska austriackiego między Białą i Cieszynem, góry Liptowskie, Tatry i Pieniny. Wycieczki w góry są dla geologa najbardziej zajmujące ze względu na to, że powstawanie gór jest obecnie jedną z najciekawszych kwestyj naukowych i że w górach najwyraźniej występują procesy, odbywające się nieustannie na ziemi i powoli postać jej zmieniające. Rozejrzenie się w obecnej budowie gór wymienionych oraz zebranie faktów, na podstawie których możebnem byłoby kiedyś wyświechtanie historii powstania tych gór — było wogóle celem tej wycieczki. W niniejszej notatce chciałbym podzielić się z czytelnikami Wszechświata ciekawszymi spostrzeżeniami, jakie mi się udało zebrać podczas półtoramiesięcznej wędrówki. Zacząłem ją od Szląska, robiąc to umyślnie w celu przygotowania się do trudniejszego zadania, jakie mnie oczekiwało w niedostępnych Tatrach. Wycieczkę na Szląsk (z Białej do Cieszyna), równie jak i całą zamierzoną ekskursyjną odbyłem pieszo, gdyż jestto nieodzowny warunek obserwacji geologicznych.

Zwiedzona przezemnie część Szląska austriackiego przedstawia łagodnie falistą przestrzeń warstw wapiennych, osiadłych podczas peryjodu kredowego. Warstwy te przy końcu tegoż peryjodu rossadzone zostały wybuchami skały krystalicznej, znanej w literaturze pod nazwą cieszynitu. Ten ostatni nie tworzy oddzielnych gór, lecz zawsze kryje się w postaci lakkolitów¹⁾ pod warstwami wapienia, które przez

nacisk wdzierającego się cieszynitu zostały wzniesione kopulasto. Obnażenia zatem skały tej widoczne są tylko tam, gdzie istnieją jej łomy. Z tych najznacześnie znalazłem w Iskrzycinie, Boguszowicach i Ligocie. Najbardziej zajmujące są łomy boguszowieckie, wyrobiono bowiem je najwięcej, wskutek czego dokładnie tu występuje stosunek warstw osadowych do wciśniętego w nie cieszynitu. Wiadomo, że wybuchy ognisto-płynnej masy (magmy) wywierają pewien wpływ na otaczającą ją warstwę osadową, że przytem magma w miejscu zetknięcia się z zimnemi warstwami stygnie prędkiej, a proces jej krystalizacyi w tem miejscu ulega pewnym zmianom. Stygnięcie magmy w środku jej masy odbywa się powoli, a tem samem i wydzielanie się z niej minerałów postępuje normalnie. Otóż w Boguszowicach to oddziaływanie skał wybuchających na osadzone i odwrotnie, daje się doskonale obserwować.

Wapień w warstwach górnych zbity i szary, w pasie zetknięcia się z cieszynitem zmienił się pod wpływem wysokiej temperatury w gruboziarnisty, biały kalcyt (wapień krystaliczny).

Cieszynit w pasie tym ma również zupełnie inny wygląd, niż w masach głębiej leżących: jest on tu zbity, jakby powtórnie stopiony, barwy ciemnej, co daje możność odróżnienia go z łatwością od tej samej skały, głębiej zakrzeplonej i posiadającej złożenie gruboziarniste, a barwę szarozieloną. Nadto, skała zmieniona, jak zapewnia właściciel łomów, Jan Kabiesz, daje się łatwo topić w zwyczajnej kuźni wiejskiej, gdy natomiast cieszynit normalny własności tej nie posiada.

Z tego wypada, że cieszynit w pasie sąsiadowania z wapieniem stygnąc szybciej, uległ przeobrażeniom nie tylko fizycznym, lecz nawet głębszym chemicznym i posiada niewątpliwie inny skład mineralogiczny, niż cieszynit normalny.

Wogóle zauważyć wypada, że podobne miejsca zetknięcia się (kontakty) skał wybuchowych z osadami, lub też równie wy-

¹⁾ Lakkolity — typowa postać skał, wybuch których nastąpił przy końcu epoki mezozoicznej. Za-

krzepły one w warstwach osiadłych podczas tej epoki w postaci bochenków chleba, czyli lakkolitów, podnosząc leżące nad sobą warstwy.

buchowemi, są nader dla geologa pouczające: stanowią one niejako corpus delicti w sprawie powstania daniej skały i znaczenia, jakie ona przyjęła w utworzeniu skorupy ziemskiej. Mikroskop i analiza chemiczna, na podstawie umiejętnie dobranych okazów, pozwoli sprawę tę jaknajdokładniej rozwikłać.

Co się tyczy cieszynitu, to w Boguszowicach, jako też i innych łomach, masy jego potrzaskały się w bryły nieprawidłowe, a w szparach tym sposobem utworzonych, często znajdują się nacieki kalcytu, co jakby wstążki białe rysują się na tle ciemnym skały. Załączony rysunek (fig. 1) przedstawia naturalny przekrój łomów cieszynitu w Boguszowicach.

Pod względem petrograficznym cieszynit uważany był przez czas długi za skałę plagioklazowo - nefelinową (Hohenegger,

dolinami Hernadu, potoku Benkowskiego i Wagi aż do wsi Czarny Wah, wśród krajobrazów, złożonych z malowniczo ukształtowanych gór i rosnących na nich przepysznych lasów świerkowych. Z Czarnego Wahu przedarliśmy się przez znacznej wyniosłości szczyty: Murański i Tomanowski do st. dr. żel. Wychodnej (Vihodna), a stąd z powrotem do Popradu. Góry Liptowskie uformowane są z wapieni i piaskowców, wśród których występują znaczne masy nowszych skał wybuchowych (melafiry i porfiryty augitowe); stosunku jednak ich do warstw osadowych obejrzeć nie mogłem, gdyż kontakty ich spoczywają pod warstwą ziemi rodzajnej. Ograniczyłem się więc tylko na zebraniu bardziej zajmujących okazów do badań gabinetowych. Wysłałem je pocztą do Zakopanego, a sam udałem się doń pieszo, wyprzedzając pocztę



Fig. 1. *a* warstwa gliny piaszczystej; *b* wapień niezmieniony; *c* wapień zmieniony w kalcyt; *d* cieszynit przeobrażony; *e* masy cieszynitu normalnego; *f* nacieki kalcytu.

Tschermak, Zirkel, Möhl). Nowsze jednak badania Rohrbacha wykazały, że cieszynity, nieposiadając wcale w składzie swym nefelinu, należą do rodziny diabazów. Cechę ich odrębną stanowi analcym, krzemian pochodzenia wodnego, często się w cieszynitach znajdujący; powstaje on skutkiem rozkładu pierwotnych części składowych skały (plagioklaz, augit, amfibol i t. p.). Badania Rohrbacha odnoszą się jednak tylko do cieszynitów, występujących między Cieszynem i Nowym Iczynem (Neutitschein).

Z Cieszyna, gdzie zakończyłem wycieczkę swą na Szląsk, udałem się koleją żelazną do Popradu, a stąd wyruszyłem w góry Liptowskie, biorąc za przewodnika słowaka, Mihala Mlinara. Była to wycieczka nader przyjemna, szliśmy bowiem wzdłuż gór,

o całe dwa dni; z Felki bowiem do Zakopanego, idąc przez Polski grzebień, Rostokę, Morskie Oko, Świstówkę, Pięć Stawów polskich i Zawrat, dostałem się jednego dnia, czem zasłużyłem na pochwałę u dumnych z szybkiego chodzenia po górach przewodników zakopańskich. W Zakopanem zatrzymałem się na czas dłuższy, robiąc zeń kilkodniowe zazwyczaj wycieczki w Tatry. Tu zaczęła się właściwa ekskursja i praca. Trudności napotymane na Szląsku i w górach Liptowskich, są niczem w porównaniu z temi, jakie przedstawiają Tatry: niedostępność tych gór dla ludzi z niemi dokładnie nieobeznanych jest, zdaje się, przyczyną główną, dla której nie są one dokładnie zbadane pod względem geologicznym. Czując trudność zadania i nieudolność sił wła-

snych, byłem daleki od przedsięwzięcia poszukiwań na własną rękę. Udałem się więc po wskazówki do ludzi, znających Tatry dokładnie. Znani z nauki i obywatelstwa w całym kraju, udzielili mi oni bardzo chętnie swych wiadomości. Składałem tu im najgłębsze za to podziękowanie, a przede wszystkim czcigodnemu prof. d-rowskiemu Chałubińskiemu, a dalej ś.p. E. Dziewulskiemu, który u schyłku dni swoich okazał mi wiele przyjaznej pomocy.

Zaopatrzone we wskazówki tych uczonych, zacząłem swe poszukiwania. Zoryjentowanie się w budowie Tatr ułatwiła mi metoda badania gór zapomocą przecięć poprzecznych. Zadawszy sobie trud przejścia Tatr kilka razy w poprzek, z północy na południe, przekonałem się o pewnej jednostajności w następstwie kolejnym różnym skał osadowych.

Dla przykładu wskazuję tu cztery przecięcia poprzeczne, jakie dokładniej zbadałem: dwa skrajne (wschodnie i zachodnie) i dwa środkowe.

1. Przecięcie zachodnie: przez Osobitą, Wołowiec i Rohacze. Dwa północne czuby Osobitej składają się z wapienia, trzeci, południowy — z piaskowca, który się ciągnie graniami i przełęczami aż do Wołowca; ten ostatni i Rohacze utworzone są z granitu.

2. Przecięcie środkowe: przez Giewont, (wapień), przełęcz między nim i Kondradzką (piaskowiec) i samą Kondradzką (granit).

3. Drugie przecięcie środkowe: przez bok Koszystej od polany Waksmundzkiej (wapień), dalej w górę przez piaskowiec i przez sam szczyt Koszystej i Krzyżne (granit).

4. Przecięcie wschodnie: przez Trzyską (wapień), przez południowy jej bok, składający się z piaskowca, który się ciągnie do środka Koperszadów Jaworzynskich; dalej przez Jagnięcy, Baranie Rogi i Łomnicę (granit).

Przekroje powyższe przechodzą tylko przez szczyty. Poniżej ich, ku północy, za wapieniami, napotykamy warstwy numulitowe, a jeszcze dalej, w dolinie Zakopanego, łupki mikowo-gliniane ze skamieniałościami

mi roślinnymi. Z przecięć tych wypada, że Tatry utworzone są na całej swjej długości z następujących skał osadowych, zaczynając od północy: 1) łupki mikowo-gliniane ze skamieniałościami roślinnymi, 2) wapienia numulitowe, 3) wapienia, niezawierające skamieniałości, 4) piaskowca; wszystkie te warstwy opierają się na 5) granicie, który stanowi środek, oś Tatr. Od południa niemasz wcale wymienionych warstw osadowych i na granicie kończą się tu Tatry, mając u stóp swych ziemię orną, diluvium, stanowiące początek doliny, położonej między Tatrą i górą Liptowskiemi, czyli Tatrą Niżniemi. Najogólniejszy przekrój schematyczny przez Tatry będzie więc taki (fig. 2):

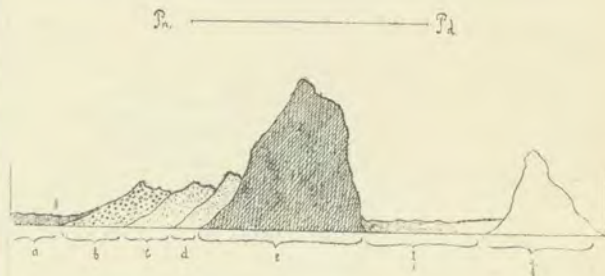


Fig. 2. a łupki mikowo-gliniane; b wapień numulitowy; c wapień bez skamieniałości; d piaskowiec; e granit; f diluvium; g góry Liptowskie (wapień, piaskowiec i młodsze skały wybuchowe).

Pokazuje się z tego, że Tatry są zbudowane niesymetrycznie w znaczeniu petrograficznym, t. j. że od południa brakuje im tych warstw piaskowca i wapienia, które widzimy ze strony północnej. Przyczynę tej niesymetryczności objaśnia nauka obecnie tem, że góry tego rodzaju, co Tatry, tworzące łańcuchy czyli pasma, powstają wskutek ciągłego stygnięcia skorupy ziemskiej, od którego kurczy się ona i fałduje. Fałdy te powstają od ciśnienia bocznego, wywołanego kurczeniem. Sfałdowaniu podlegają jednak warstwy bardziej podatne i giętkie, zaś bardziej odporne — pękają, a niekiedy obsuwają się ku środkowi ziemi. W Tatrach znalazłem bardzo wiele dowodów ciśnienia bocznego. Wybiorę dwa najbardziej dosadne: 1. Małolęczniak, od stro-

ny wschodniej widziany (fig. 3), przedstawia warstwy wapienne naprzód poziome, potem podnoszące się w górę i wreszcie całkowicie wchodzące pionowo na główny szczyt tej góry. Zjawisko to tłumaczy się tylko ciśnieniem bocznym. 2. Obadwa boki zlebu między Trzystarską i Hawraniem (fig. 4) składają się z warstw wapiennych literalnie pokarbowanych. Jestto jeszcze wyraźniejszy dowód ciśnienia bocznego z tą jednak różnicą, że gdy w wypadku powyższym siła ciśnienia działa tylko z jednej strony, tu warstwy podległy ciśnieniu z dwu przeciwnych stron, wskutek czego nastąpiło ich skarbowanie.

Przypuśćmy teraz, że od południa wskutek podobnego ciśnienia nastąpiło pęknięcie warstw, które otaczały z tej strony granit i jednocześnie opuszczenie się tychże warstw

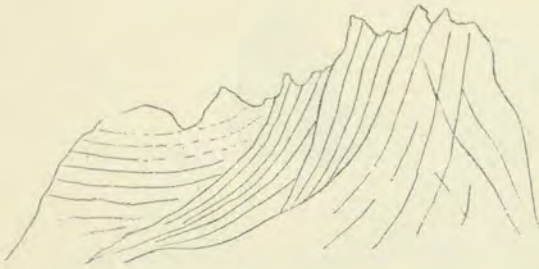


Fig. 3.

ku środkowi ziemi. Obniżenie ich wywoła ciśnienie na ognisto-płynną masę jądra ziemi, które, jako takie, podlega prawom hydrostatyki. Nadmiar ciśnienia spowodować musi wybuch tej masy tam, gdzie leżące na niej warstwy przedstawiają najmniejszy opór. W istocie zauważono, że pęknięcia i obniżenia warstw pozostają w ścisłym związku przyczynowym z wybuchami skał krystalicznych. Obecność młodszych skał wybuchowych w górach Liptowskich można wytłumaczyć sobie w ten sposób, tembardziej, że wystąpiły one wśród piaskowców i wapieni tej samej natury, jaką posiadają te skały na północy Tatr granitowych. Przypuszczać należy, że wapień i piaskowce tatrzańskie i liptowskie stanowiły niegdyś jedną całość. Tak więc przypuszczenie powyższe dostatecznie tłumaczy nie-

symetryją w budowie Tatr: kotlina powstała na miejscu opuszczenia się warstw, które otaczały ich granity z południa, zapełniona została w części osadami morza dyluwialnego, stanowiącemi terazniejszą głębę rodzajną doliny liptowskiej.

Po czterech tygodniach, spędzonych w Tatrach, wyruszyliśmy z Zakopanego do Szczawnicy, celem przypatrzenia się Pieninom i ich okolicy, Mówię „wyruszyliśmy”, gdyż w ciągu pobytu w Tatrach towarzyszył mi stale przewodnik tatrzański, dzielny Szymek Tatar młodszy, który i tą razą nie odmówił mi swych usług. Drogę do Szczawnicy wybraliśmy najbliższą, na Żdźdar, Osturnię, Kaczwin, Niedzicę, Czorsztyń i Krościenko, przebywszy tę przestrzeń w półtora dnia niespełna.



Fig. 4.

Pieniny są sławne ze swjej malowniczości; przyznając im tę sławę najzupełniej, dodać należy, że są one także bardzo interesujące i pod względem geologicznym. Dwa mianowicie pytania nasuwają się przedewszystkiem geologowi: 1. Jakim sposobem Dunajec przerznął się przez Pieniny, mając możność wyminięcia tak znacznych wyniosłości? 2. Jak sobie wytłumaczyć obecność nowszych skał wybuchowych w pobliżu Pienin właściwych (góra Wżar pod Czorsztyńem i Bryjarka w Szczawnicy), tak odosobnionych i znacznie na północ wysuniętych? Szczegółowe wyjaśnienie tych pytań jest nadzwyczaj trudne, teoretycznie jednak znajdują one wspólną odpowiedź w jednym

terminie geologicznym: dyzlokacja. Podczas tworzenia się gór tej wielkości, co Karpaty, działy się (epoka trzeciorzędowa) straszne zaburzenia w warstwach, które brały udział w tym procesie. Wymownym tego dowodem w Pieninach są przekreślenia warstw pierwotnie poziomych w pionowo stojące, jak to doskonale widzimy na warstwach wapienia w Niedzicy na górze Zamkowej (fig. 5), u stóp której wije się Dunajec. Prócz tego, w tragedii tej zdarzają się często wypadki przełamania lub oberwania się warstw mniej podatnych. Następstwem zaś tego ostatniego zjawiska są, jakieśmy wyżej nadmienili, wybuchy skał krystalicznych. Z drugiej strony wskutek ciśnienia bocznego tworzą się fałdy z warstw

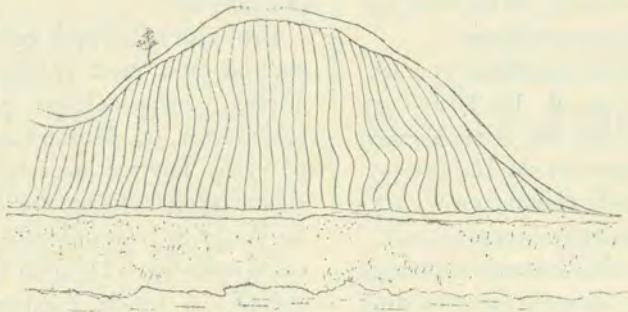


Fig. 5.

więcej podatnych. Tym sposobem podczas tworzenia się gór powierzchnia ziemi w pewnym jej obrębie zmienia się nieustannie, a tem samem i kierunek biegu rzek podlega rozmaitym zbieżnościom. Przedarcie się Dunajca przez Pieniny oraz powstanie gór Wżaru i Bryjarki, według wszelkiego prawdopodobieństwa, stało się podczas takich zaburzeń górotwórczych; jednocześnie, lub nie — to już kwestyja drugorzędna.

W Szczawnicy pożegnałem towarzysza mego, Szymka; on wrócił do Zakopanego, a ja, po półtoramiesięcznym używaniu przechadzki, pojechałem do Chabówki, st. dr. żel., a stąd nad Narew, do gniazda rodzinnego.

Józef Morozewicz.

HIGIJENICZNE BADANIA zanieczyszczeń wody warszawskiej.

Niejednokrotnie dawały się słyszeć narzekania na wodę warszawską, w szczególności zaś na wodę wiślaną, która, będąc zanieczyszczona miejskimi ściekami, nie może przedstawiać zdrowego napoju dla mieszkańców miasta.

Głosy obawy powtórzyły się obecnie, gdy kanalizacja śplawna, w Warszawie urządzona, usuwa wszelkie nieczystości za pośrednictwem jednego głównego kanału, splewając je do Wisły pod Bielanami.

W celu przekonania się, o ile woda jest rzeczywiście zanieczyszczoną, podjęliśmy w mojej pracowni szereg prób, o wynikach których w krótkości mam zamiar powiadomić czytelników *Wszechświata*.

Badanie wody pod względem higienicznym, polega na oznaczeniu materij chemicznych, dostających się do wody z wydzielin ludzkich i zwierzęcych (chlorki i materije organiczne), wytworów bakterij, rozkładających takie wydzielin po wyjściu z ustroju (amonijak, kwas azotawy, azotny), oraz na oznaczeniu zarazków, mogących szkodzić bezpośrednio, dostając się z wodą do kanału pokarmowego (bakterije tyfusu, cholery, zakażeń ropnych). Do określenia wszystkich tych szkodliwości posługujemy się metodami chemiczną i bakteriologiczną.

Chemiczne badanie wody wiślanej pod Warszawą, wykonywane ściśle przez p. B.

Znatowicza, dotąd nie wykazało zanieczyszczeń chemicznych w tej ilości, jaka w nauce jest uważana za szkodliwą, przeciwnie, woda wiślana przedstawia pod tym względem mniej tych szkodliwości, niżby ich się można było spodziewać. Bakteryjologiczne badania, wykonywane w mojej pracowni od lat trzech, dały wyniki rozmaite, o których częściowo już miałem sposobność nadmienić, które jednak obecnie w krótkości streszczę.

Gdy otrzymywaliśmy wodę ze starego wodociągu, który czerpał ją poniżej ścieków miejskich, gdzie znajdowały się również ścieki szpitalne, woda czystą być nie mogła i nie była. Natenczas, badania wykazywały tak ogromne ilości bakterij, że dziwić się należy odporności ludzkiego ustroju, jeżeli śmiertelność Warszawy, jakkolwiek była znaczną, nie była jeszcze większą.

W jednym centymetrze sześciennym wody tej znajdowaliśmy po 4, 10, 20 tysięcy bakterij, a zdarzało się, że w miesiącach letnich ilość ich wzrastała do 150 tysięcy. Natenczas już i badanie chemiczne wykrywało pewne szkodliwe zanieczyszczenia.

Od czasu zaprzestania działania dawnego wodociągu przy ul. Dobrej, otrzymujemy wodę z okolicy, powyżej miasta położonej, z przed ul. Czerniakowskiej. Ścieki miejskie jeszcze tutaj nie zanieczyszczają wody, jest więc ona oczywiście czystsza i zawiera nieznaczną względnie ilość bakterij nieprzewyższającą 400 — 500 w jednym centymetrze.

Po przefiltrowaniu na filtrach piaskowych przy ul. Koszyki woda staje się jeszcze czystsza i zawiera od 20 — 30 bakterij w jednym centymetrze, albo też wcale ich nie zawiera.

Czystość wody niezawierającej obecnie żadnych szkodliwych pierwiastków niewątpliwie oddziała na zmniejszenie się stopniowe śmiertelności miasta w miarę rozpowszechniania się nowych wodociągów.

Ważną jest jednak rzeczą przekonać się obecnie, co się dzieje z zanieczyszczeniami, wprowadzanymi do Wisły przez ścieki miejskie. Znajdują się tutaj bakteryje w obfitości, gdyż woda kanałowa zawiera ich około 35 milionów w jednym centymetrze sześciennym.

Nie może być mowy o wpływie ścieków na wodę powyżej ich czerpaną, gdyż szybkość bakterij nie wynosi nawet 0,0001 szybkości wody wiślanej, a więc bakteryje przeciw prądowi płynąć nie mogą; dowodzi tego również badanie wody poniżej i powyżej wylotu kanału zrobione, wykazujące w pierwszym razie 380, w drugim 6120 bakterij w jednym centymetrze.

Chcąc zbadać wpływ ścieków na wodę Wisły, rozpoczęliśmy szereg systematycznych prób, z których pierwsza seryja wykonana została d. 13 Września r. b.

W tym celu na udzielonym nam łaskawie przez Inżynierję Miejską, statku parowym urządziliśmy małą pracownię chemiczno-bakteryjologiczną, która nam pozwoliła wykonywać rozbiór wody bezpośrednio po zacierpieniu.

Próby, przy których czynną pomoc okazali mi stud. med. Władysław i p. Jan Palmirscy, rozpoczęliśmy przy współudziale inżynierów, pp. Mościckiego i Sokala nieco powyżej miejsca czerpania nowego wodociągu, skończyliśmy zaś przy ujściu Narwi do Wisły, t. j. w odległości około 20 kilom. od Warszawy. Ogółem dokonaliśmy w ten sposób 16 analiz higienicznych wody wiślanej w nurcie rzeki i przy jej brzegach, oraz jedną analizę wody rzeki Narwi.

Wyniki badania były dosyć ciekawe. Pod względem chemicznym woda na całej przestrzeni była prawie jednakową i zawierała około 10 mg chlorków, oraz około 3 mg materij organicznych w jednym litrze.

W jednym miejscu tylko, t. j. 100 metrów poniżej kolektora ilość materij organicznych wyniosła 4,5 mg, oraz chlorków 15 mg i pojawił się ślad amonijaku. Na całej przestrzeni nie pojawił się wcale kwas azotny ani azotawy, z wyjątkiem jednego miejsca powyżej nowego mostu pod cytadelą przy brzegu warszawskim, gdzie znaleźliśmy ledwie dostrzegalne ślady drugiego.

Bakteryjologiczne badania robione były w sposób zwykły; kolonije bakteryjne rozwinięte liczone były na trzeci dzień po ich utwaleniu w galarecie w miejscach czerpania, gdy się rozwinęły w sposób gołym okiem wyraźnie widzialny.

Badania wykazały znaczną różnicę w wodzie powyżej smoka nowego wodociągu oraz

poniżej kolektora bielańskiego. Znaczne były również różnice pomiędzy wodą, czerpaną przy brzegu i w nurcie.

Powyżej smoka znaleźliśmy mianowicie 450 bakt. w 1 cent. sześć.

Przy nowym moście od strony brzegu warszawskiego — 1570 bakt.

Przy nowym moście w nurcie 400 bakt.

Przy nowym moście, przy brzegu praskim 540 bakt.

100 metrów poniżej kolektora bielańskiego, po zmieszaniu się wody kanałowej z rzeczną 6120 bakt.

Od strony Bielania (brzeg warszawski) w nurcie 708 bakt.

Na przeciwnym brzegu 1400.

2 kilometry poniżej kolektora ilość bakterij wynosiła 2300.

4 kilometry poniżej — 620.

7 kilometrów poniżej — 780.

15 kilometrów poniżej oraz przy ujściu Narwi ilość bakterij wyniosła około 2500; przypisać to należy świeżemu przyborowi wody, która jeszcze należycie nieopadła lub też silnej ulewie nocnej, z której powstała woda była przez nasz statek dościgniętą. Nie może to być wpływ ścieków, gdyż już na 4 i 7 kilometrze poniżej kanałów ilość bakterij niewiele co przenosi tę, jaka się powyżej smoka znajduje. Nadmienić należy, że bakterij chorobotwórczych wcaleśmy nie znaleźli.

Woda Narwi, znana z swęj kryształowej przezroczystości, chemicznie i bakteriologicznie nie różni się prawie od wiślanej, nie posiada tylko tego mułku drobnego, który wodzie Wisły nadaje jęj opalizujący wygląd. Ilość bakterij w jednym cent. wynosi 368, ilość chlorków też sama, co w Wiśle, t. j. 10 mil. w litrze, ilość zaś części organicznych 4,5 mil. w litrze.

Stąd więc widzimy, że nie należy obawiać się zanieczyszczeń wody wiślanej przez te ścieki, jakie się do nięj dostają. Zanieczyszczenia szybko giną w nurcie Wisły, który, obfitując w wodę i przedstawiając znaczną szybkość, już na kilka kilometrów poniżej ujścia kanałów, załatwia się ze ściekami, niszcząc szkodliwe domieszki.

W dalszym ciągu pracujemy obecnie nad rozwiązaniem tęj kwestyj, która w tym sta-

nie rzeczy usuwa na dalszy plan potrzebę urządzenia pól irygacyjnych, jakie obecnie są najlepszym sposobem rozwiązania kwestyj kanalizacyjnej.

Na innym miejscu poruszymy kwestyją wody studziennęj. Tutaj zaznaczę tylko, że z 200 studziń w cyrkulach I/XI i V/VI, których analizy wykonaliśmy w pracowni higienicznej miejskiej, znaleźliśmy tylko kilka, posiadających wodę o składzie zbliżonym do normy. Wszystkie inne obficie są zanieczyszczone szkodliwemi materjami. Pod tym względem wyniki nasze zgadzają się z dawniej dokonanemi analizami przez pp. Weinberga, Lepperta i Znatowicza.

O. Bujwid.

ROŚLINNOŚĆ

KRAJÓW PODBIEGUNOWYCH.

Korzystając z zajmującej pracy dra Roberta Kellera o roślinności krajów podbiegunowych, ogłoszonej niedawno w „Biologisches Centralblatt”, postaramy się przedstawić czytelnikom naszym najglówniejsze i najciekawsze wyniki, do jakich doszła w tęj kwestyj nauka.

Opisy najrozmaitszych ekspedycyj do krajów polarnych przedstawiają nam zazwyczaj tamtejsze okolice jako pustynie, pozbawione wszelkiego życia. Dzikie wichry, szumiące ponad lodowemi przestrzeniami, potoki lodu, powoli ściekające do morza lub masy lodowe, pędzone prądami morskimi — ucieleśniają w sobie jedynie wszelki ruch i wszelkie jakoby życie w tych niegościnnych krainach. Jednakże obraz taki niezupełnie jest prawdziwy. Pośród najdzikszych i najbardziej martwych okolic zdarzają się tu miejsca, w których bujna roślinność stanowi precudny kontrast z nagimi skałami, zlodowaciałym i tchnącym martwością gruntem. Otóż bardzo jest ciekawe, jakie to właśnie rośliny staczają szczęśliwie i zwycięsko walkę z groźną i nieprzyjazną dla życia przyrodą tych okolic i jakie są właściwości flory tych krain.

Dzisiejsze nasze wiadomości, dotyczące flory podbiegunowej, stanowią rezultat uciążliwych badań licznych naturalistów nowszych czasów, jak Holma, Kjelmana, Langa, Lundströma, Nathorsta, Warminga i wielu innych dawniejszych. Rośliny jednoliścienne stanowią blisko trzecią część grenlandzkich roślin naczyniowych. Nagonasienne reprezentowane są przez jeden tylko gatunek. Już w tych kilku liczbach wyrażoną jest właściwość flory grenlandzkiej i wogóle arktycznej. Stosunek, w jakim pozostają do siebie klasy i podklasy roślin w strefie zimnej jest zupełnie inny, niż w umiarkowanej. Tak np. do szwajcarskiej flory roślin naczyniowych zalicza się 2 636 gatunków; z tej liczby 2,5% przypada na naczyniowe skrytokwiatowe, w Grenlandyi zaś znajdujemy 7% roślin naczyniowych skrytokwiatowych. Więcej niż 20,4% przypada na jednoliścienne, a około 76,8% na dwuliścienne. W Szwajcaryi stosunek jednoliścieniowych do dwuliścieniowych wynosi 1:3,8, w Grenlandyi zaś 1:1,7. Ta stosunkowa przewaga ilościowa roślin jednoliścieniowych w krajach arktycznych pochodzi stąd, że rośliny te, a zwłaszcza trawy, w daleko wyższym stopniu mogą przenosić warunki życia w tych krajach, aniżeli wszelkie inne rośliny jawkokwiatowe. W Grenlandyi 27,5% wszystkich roślin naczyniowych przypada na trawiaste, w Islandyi 20%, na Szpicbergu 28%, na Nowej Ziemi i Waigaczu 25%, gdy tymczasem w naszych krajach umiarkowanych znajdujemy ich tylko 11,6%.

Zachodzi pytanie, czy ta obfitsza wegetacja traw w krajach biegunowych pochodzi stąd, że rośliny te są odporniejsze i bardziej wytrzymałe na zimny klimat tych okolic, czy też zależy to od innych warunków? Otóż, Keller zwraca uwagę na wysoce interesujący fakt, że w tym wypadku nietyle znaczy klimat, co warunki czysto biologicznej natury. A mianowicie, trawy należą do roślin (t. zw. Anemophila), u których do sprawy zapłodnienia, t. j. przeniesienia pyłku na znamiona słupeków pomagają nie owady, lecz wiatr. Otóż, w krajach podbiegunowych, gdzie ilość owadów jest stosunkowo bardzo małą, trawy mogą się lepiej rozmnażać i mają bardziej zape-

wniony był swój gatunkowy, aniżeli inne rośliny, których kwiaty zapładniane bywają za pośrednictwem owadów, mających tak ważny udział w sprawie ich rozmnażania. Tym więc sposobem, drogą doboru naturalnego i przystosowania, rośliny trawiaste osiągnąć musiały przewagę nad innymi jawnokwiatowymi w krainach arktycznych. Że liczba owadów rzeczywiście jest małą w okolicach biegunowych, wynika to z badań Aurivilliusa, który w pracy swjej p. t. „Das Insektenleben in arktischen Ländern” wykazał, że podczas, gdy w Szwecyi i Norwegii żyje 13 980 gatunków owadów, w Islandyi tylko 319, w Grenlandyi 174, a na Szpicbergu tylko 70; przyczem w krajach arktycznych gatunki te są nader ubogie w osobniki. W podobny sposób można sobie także łatwo wytłumaczyć, dlaczego rodziny, w wysokim stopniu przystosowane do owadów, nie mają żadnych lub też niewiele tylko przedstawicieli we florze krain biegunowych. Do rodzin takich należą np. motylkowe (Papilionaceae). Otóż, w naszych szerokościach do rodziny tej należy 5% gatunków roślin naczyniowych, na Islandyi już tylko 2,85%, na Nowej Ziemi i na Waigaczu 2,1%, w Grenlandyi 0,5%, a wreszcie na Szpicbergu wcale niema przedstawicieli roślin motylkowych. Po między grenlandzkimi roślinami dwuliścieniowymi następujące rodziny zajmują pierwsze miejsca pod względem liczby gatunków: goździkowate (Cariophyllaceae) 28 gatunków, krzyżowe (Cruciferae)—28, złożone (Compositae)—22, różowate (Rosaceae)—18, jaskrowate (Ranunculaceae)—14, trędownikowate (Scrophulariaceae)—14, skalnicowate (Saxifragaceae)—12, wrzosowate (Ericaceae)—10. Na Szpicbergu również krzyżowe i goździkowate rośliny pierwsze zajmują miejsce pod względem liczby gatunków. Pochodzi to stąd, że liczne gatunki obu tych rodzin przebiegają swój cykl życiowy w bardzo krótkim okresie czasu. „Wskutek tego zachowanie gatunku jest w daleko wyższym stopniu zapewnione, aniżeli w razie, gdyby roślina wymagała do różnych swych faz życiowych dłuższego czasu czyli większej sumy ciepła”.

Zobaczmy teraz, jaki zachodzi stosunek

między florą Grenlandyi i krajów sąsiednich? Islandya znajduje się w tak nieznacznej stosunkowo odległości od Grenlandyi, że możnaby przypuszczać, iż różnice florystyczne w obu tych krajach ograniczają się tylko do różnic klimatycznych. Możliwym byłoby tym sposobem spodziewać się, że w Grenlandyi ilość gatunków jest nieco mniejszą niż na Islandyi, ponieważ ten lub ów gatunek islandzki mógłby nie znieść surowego klimatu okolicy, bliżej bieguna położonej. Otóż w rzeczywistości Islandya jest o trzydzieści jeden gatunków roślin naczyniowych bogatszą od Grenlandyi. Lecz jeśli porównamy tu i tam występujące gatunki, zostaniemy zdziwieni uderzającym i nadspodziewanym faktem. Albowiem nie mniej, jak sto sześćdziesiąt pięć gatunków islandzkich (z ogólnej liczby czterystu siedemnaście) nie występuje wcale w Grenlandyi, ta ostatnia zaś posiada sto czterdzieści pięć gatunków (z ogólnej liczby trzystu osiemdziesięciu sześciu), których brak w Islandyi. Interesującym jest przejrzeć całe szeregi gatunków, pospolitych w Islandyi, a których brak florze grenlandzkiej; do takich należą np. dziewięciornik błotny (*Parnassia palustris*), fiołek trójbarwny (*Viola tricolor*), kaczeniec błotny (*Caltha palustris*), goryczka polna (*Gentiana campestris*) i inne. Że nie klimatyczne stosunki warunkują brak tych roślin w Grenlandyi, dowodzi tego ciekawa okoliczność, że np. dziewięciornik (*Parnassia palustris*) rośnie na Nowej Ziemi. Różnica we florze obu tych krajów wzrasta jeszcze przez to, że trzydzieści siedem gatunków, należących w Islandyi do roślin pospolitych, są w Grenlandyi rzadkie. Do tego faktu później jeszcze powrócimy.

Co się tyczy stosunku flory grenlandzkiej do północno-amerykańskiej oraz do europejskiej, zauważymy, że blisko dwie trzecie gatunków grenlandzkich należy do roślin, wspólnych Europie i Ameryce. Dwanaście odsetek roślin grenlandzkich należy do gatunków, nieistniejących w Europie, lecz znalezionych w Ameryce, a 9—10% do gatunków, właściwych Europie, lecz nieistniejących w Ameryce. Widzimy zatem, że biegunowy świat roślinny znajduje się w związku florystycznym tak z Europą,

jak i z Ameryką północną. W Grenlandyi elementy flory europejskiej i amerykańskiej zachowują prawie równowagę.

Różne okolice biegunowe mają rozmaity charakter wegetacyjny. Można tym sposobem odróżnić np. w Grenlandyi dwie krainy, w których panują odmienne grupy świata roślinnego. Z dwu tych krain wegetacyjnych Grenlandyi, jedna obejmuje południową część tej ostatniej i nosi nazwę „Krainy brzozy”, resztę zaś powierzchni zajmuje t. zw. „Kraina alpejska”. W głębi długich, głęboko się w ląd wdzierających fiordów na południowej i południowo-zachodniej stronie Grenlandyi napotykamy t. zw. „lasy brzozowe”, które dziś posiadają raczej charakter gąszczy brzozowych, ponieważ większość pni ma tylko dwa do trzech metrów wysokości. W tych gąszczach brzozowych napotykamy także domięszone osobniki jarzębiny, karłowatą formę jałowca, kilka form wierzby i t. p.

Pod względem roślin zielnych grenlandzka kraina brzozy nadzwyczajnie się różni od takiejże krainy w Norwegii, zbliża się zaś do niej pod względem traw.

Kraina alpejska, obejmująca, jak powiedzieliśmy, największą część Grenlandyi, występuje pod postacią: gęstwin, gajów, roślinności bagnistej, przybrzeżnej i t. d. Gaje utworzone są z niskich krzaków brunatnych, posiadających mniej lub więcej zakrzywione, poplątane z sobą gałęzie; do najsilniejszych krzaków należy brzoza karłowata oraz jałowiec karłowaty, których główne pnie rosną, zdaje się, w zależności od panującego kierunku najzimniejszych wiatrów, a mianowicie rozpościerają w kierunku tych ostatnich. W gajach i niektórych innych krainach florystycznych znajdujemy warunki zewnętrzne, wahające się w szerokich granicach: nadmiar wilgoci w gruncie i powietrzu w początku okresu wegetacyjnego, paląca susza w lecie. Prowadzi to do szczególnych, nader ciekawych przystosowań. Jakkolwiek brzmi to bardzo dziwnie, musimy jednak przyznać, że w Grenlandyi, tym biegunowym kraju, zajętem przez ogromne pola lodowe, znajdujemy wegetacją, której charakter anatomiczny w budowie liści przypomina stosunki, występujące w południowych stepach

i pustyniach, a nawet w pustyni egipsko-arabskiej. Jednakowych środków używa przyroda tu na północy i tam na południu, aby uchronić rośliny od wspólnego niebezpieczeństwa, od zbyt silnej transpiracji. Środki te bywają bardzo rozmaite. W jednych wypadkach brzegi liści zwijają się, a wejście w postaci szczeliny jest mniej lub więcej zamknięte włoskami, w innych wypadkach spodnia część liścia pokryta jest welnistym białym włosem, w jeszcze innych razach parowaniu przeszkadza wydzielina woskowa, pokrywająca powierzchnię liści. U wielu gatunków transpiracja zmniejszana bywa przez to, że naskórek liści bardzo jest zgrubiały, lub też, że blaszki liściowe osiągają małych rozmiarów. Trawy mają charakter traw stepowych, posiadając wąskie, zwinięte lub sfałdowane, rowkowane liście, a szparki ich ukryte są w głębokich rowkach i brózdach, pokrytych mniej lub więcej włoskami. Zajmującą właściwość roślin biegunowych stanowi także to, że kwiaty ich osiągają bardzo bujnego rozwoju; roślina bywa często tak gęsto usiana kwiatami, że więcej widać na niej kwiatów, niż liści.

Rozpatrzmy wreszcie pytanie, skąd się wzięła flora grenlandzka, jakie jest jej pochodzenie? Grenlandyja, która obecnie na przestrzeni może trzech tysięcy mil kwadratowych pokryta jest wiecznym lodem, posiadała niegdyś florę nadzwyczajnie bujną. Do najciekawszych rezultatów, jakie osiągnęły różne wyprawy naukowe, należy bezwątpienia wykrycie faktów, dotyczących bogactwa flory biegunowej w dawniejszych epokach. Rozległe lasy liściaste i iglaste pokrywały ląd, a najbujniejsze krzewy i rośliny zielne zieleniały i kwitły tam, gdzie obecnie olbrzymie lodowce powstrzymują rozwój wszelkiego życia. Otóż spytajmy, co się stało z tą roślinnością, czy z nastaniem bardziej surowej epoki lodowej wyginął bez śladu ów świat roślinny? Czy dzisiejsza flora biegunowa stanowi skarłowaciałe potomstwo ówczesnej, czy też ta ostatnia nie zostawiła nic w spadku po sobie, a dzisiejsza flora arktyczna przywędrowała do tych niegościnnych krain z okolic cieplejszych, z Europy i Ameryki północnej?

Przez długi czas sądzono, że „rośliny

Grenlandyi przywędrowały z Europy przez połączenie lądowe, jakie niegdyś istniało pomiędzy Grenlandyją, Islandyją, wyspami Farøer i Szkocyją”. Poglądu tego bronił głównie Drude, opierając się na analogii pomiędzy florą grenlandzką i islandzką. Lecz widzieliśmy wyżej, że, jak nowsze badania wykazały, w Grenlandyi istnieje wiele bardzo gatunków, obcych zupełnie Islandyi; Islandyi zaś naodwrot właściwe są liczne gatunki, nieznanne w Grenlandyi. Fakt ten sprzeciwia się teorii przywędrowania flory arktycznej z Islandyi. Warming, który opierał się też stanowczo tej teorii, przytacza inne jeszcze dowody na jej niekorzystność. Batymetryczne badania wykazały, powiada on, „że podmorski most łączy wyspy Szkoockie, Farøer i Islandyją pomiędzy sobą, oraz z jednej strony z Grenlandyją, z drugiej zaś ze Szkocyją”. Zwolennicy teorii wędrówki przyjmują, że ten most podmorski wynurzał się niegdyś z wody i tylko gdzieś tam może na krótkich przestrzeniach był przerwany, a wskutek obniżenia się dna morskiego, pograżył się znów czasem w morze. Ale oto Warming zwraca uwagę na to, że pod względem budowy geologicznej wschodni brzeg Grenlandyi różni się znacznie od Islandyi, tak, że pomimo nieznacznej głębi morza istnienie tu owego połączenia w epoce lodowej jest wątpliwe; zgodne zaś pod względem geologicznym wybrzeże północno-zachodnie oddzielone znów jest od Islandyi olbrzymią głębią. Dla tychto więc powodów Warming przyjmuje, że cieśnina pomiędzy Grenlandyją i Islandyją stanowi granicę, rozdział pomiędzy florą europejską i biegunowo-amerykańską. Warming i Keller przypuszczają, że w epoce lodowej istniały w Grenlandyi liczne miejsca, wolne od lodu, otoczone górami i zabezpieczone od chłodnych wiatrów i że w tych to właśnie zakątkach mogły się przechować bezpiecznie liczne rośliny, które aż do dzisiaj w potomstwie swem przetrwały. Obecność licznych gatunków swoistych i bardzo rzadkich w Grenlandyi dowodzi, zdaniem Warminga i Kellera, że flora biegunowa stanowi w znacznej części pozostałość bujnej wegietacji, właściwej tym krainom w dawniejszych epokach.

Nie ulega jednak wątpliwości, że pewna mniej znaczna część flory Grenlandyi przywędrowała tam już po epoce lodowej za pośrednictwem prądów morskich, ptaków przelotnych, wiatru i innych środków transportowych. Warming przypuszcza, że w każdym razie zapomocą prądów łatwiej było roślinom odbywać wędrowkę do Grenlandyi południowej z Islandyi, aniżeli z Ameryki; jedną zaś z najważniejszych ról przyjęły na siebie góry lodowe, pędzone przez prądy i dające przytułek wielkiej ilości szczątków organicznych wraz z nasionami licznych gatunków roślin.

Józef Nussbaum.

KRONIKA NAUKOWA.

METEOROLOGIA.

— Zastosowanie podmorskich drutów telegraficznych do oceny temperatury w głębiach morza. Wiadomo, że ze zmianą temperatury metali zachodzą też zmiany w ich przewodnictwie elektrycznym, a własność tę zastosowano do mierzenia temperatur zapomocą różnych przyrządów, jak bolometru, pyrometru i t. p. Z tejże samej zasady pragnie więc p. Wünschendorff skorzystać do oznaczenia średniej temperatury wody morskiej za pośrednictwem oporów, jakie prąd napotyka w podmorskich drutach telegraficznych. Opór bowiem drutu znany jest przed zapuszczeniem go w wodę, a zmiany, jakie zachodzą, zależą od wpływu temperatury morza. Zresztą, badania tego rodzaju, jak to podaje p. Hoppe w „Meteorologische Ztschrift“ prowadzone już były od roku 1874 na drucie przeprowadzonym przez morze Czarne między Konstantynopolem a Odesą. Drut ten ma długości 351 mil morskich; począwszy od Konstantynopola opada szybko aż do 800 sążni morskich, potem zwolna się podnosi i na przestrzeni ostatnich 100 mil od Odesy zagłębiony jest tylko na 80 sążni. Oznaczeniem oporów zajmowali się elektrycy tureckiego zarządu telegrafów, a stąd okazało się, że średnie temperatury miesięczne drutu a zatem i otaczającej wody wynosiły: w Styczniu 8,4°, w Lutym 7,1°, w Marcu 6,1°, w Kwietniu 6,4°, w Maju 7°, w Czerwcu 7,7°, w Lipcu 8,3°, w Sierpniu 9°, we Wrześniu 9,5°, w Październiku 9,9°, w Listopadzie 10°, w Grudniu 9,4°. Widzimy więc, że najniższa temperatura wody morza Czarnego przypada na Marzec i Kwiecień, najwyższa na Październik i Listopad, co, jak wiado-

mo, pochodzi stąd, że woda dla znacznej swej ciepłoty wolniej się ogrzewa i wolniej stygnie, aniżeli ląd stały.

S. K.

FIZYJOLOGIJA.

— Wydzielanie wapna przez zwierzęta. Według rozbiórów Ditmara wśród substancji stałych, zawartych w wodzie morskiej, znajduje się tylko 0,138 wapna, z tego zaś na siarczan wapnia przypada 0,126 a zaledwie 0,012 na węglan. Ponieważ zwierzęta morskie wydzielają znaczne ilości węglanu wapnia, należało przypuszczać, że mają one zdolność przyjmowania siarczanu wapnia i przeobrażania go w węglan. Domysł ten trudno było potwierdzić doświadczalnie co do koralu lub innych zwierząt morskich, dlatego pp. Irvine i Woodhead poddali badaniom kury, jako zwierzęta, które również znaczne ilości węglanu wapnia wydzielają. Dwie kury i jednego koguta zamknięto w skrzyni drewnianej, aby wapno otrzymywać mogły jedynie z dostarczanego im pokarmu. Każdy z tych ptaków otrzymywał pięć uncji pożywienia, zawierającego około 1,5 grana węglanu wapnia, a obok tego 100 granów czystego siarczanu wapnia, do picia zaś wodę dystylowaną. W ten sposób przepędziły zwierzęta sześć tygodni, a w ciągu tego czasu złożyły kury 23 jajka. Skorupy jajek składały się z węglanu wapnia, substancji organicznej i wody, ważyły zaś razem 1400 granów. Po strąceniu stąd ciężaru substancji organicznej, oraz węglanu wapnia, przyjętego przez kury w pokarmie, pozostało jeszcze 954,42 grana węglanu wapnia, który się w organizmie ptaków wytworzył z siarczanu. Można by mniemać, że w ciele zwierząt znajduje się dostateczna ilość nagromadzonego węglanu wapnia, rozbiory wszakże ciała zabitych kur wykazały drobne zaledwie ilości tej soli. W jaki sposób w organizmie zwierząt dokonywa się to przeobrażanie siarczanu w węglan, wymaga to dokładniejszych badań. Praca, o której mowa, zamieszczoną jest w sprawozdaniach tow. królewskiego w Edyburgu.

A.

GIEOLOGIIA.

— O rozpuszczalności różnych form węglanu wapnia w wodzie morskiej. Węglan wapnia, jak wiadomo, jest bardzo słabo w wodzie rozpuszczalny; według Freseniusa rozpuszczalność ta wynosi zaledwie 1 : 10 000, a w obecności węglanu amonu stosunek jeszcze się znacznie obniża. W ostatnich zaś czasach, gdy dno morza dokładniej zostało zbadane, poznano, że na dnie mórz bardzo głębokich wcale nie napotykamys skorup mięczaków i otwornice, a niekiedy tylko na miejscach płytszych; brak ten zatem skorup zwierzęcych z węglanu wapnia złożonych, tłumaczono tem, że przy opadaniu swem ulegają one rozpuszczeniu w nadmiernej ilości wody. Obecnie dopiero p. Robert Irvine zajął się doświadczalnem badaniem rozpuszczalności w wodzie morskiej węglanu wapnia w różnych formach,

w jakich występuje w budowie szkieletów zwierzęcych. Doświadczenia, do których używano wody z morza Północnego, wykazały znaczne różnice w rozpuszczalności różnych koralii, dziurkowane bowiem rozpuszczają się daleko silniej, aniżeli zbite. Pochodzi to nie tylko od większej powierzchni, wystawionej na działanie wody, ale i stąd, że koralie dziurkowane składają się z wapienia amorficznego, zbite zaś z bardziej krystalicznego, zbliżonego do marmuru. Nadto, koralie dziurkowane zawierają znaczną ilość substancji organicznej, która przy gniciu wydziela dwutlenek węgla, a tem samem rozpuszczalność węglanu wapnia wzmacnia. Z roztworów tych po pewnym czasie opada znaczna ilość węglanu wapnia w formie krystalicznej. Pochodzić to może stąd, że dwutlenek węgla uchodzi z roztworu, albo że, przez gnicie azotowych substancji organicznych, tworzą się sole amonijakalne, które osłabiają rozpuszczalność węglanu wapnia. Takie właśnie przeobrażenie amorficznego węglanu wapnia w krystaliczny powoduje, że osady koralii, skorup i roślin wapiennych mogą się w oceanie nagromadzać, tworząc ostatecznie warstwy skał wapiennych; gdyby bowiem nie zachodziła taka zmiana budowy, to wydzielony amorficzny węgiel wapnia rozpuszczałby się znowu w wodzie morskiej. (Naturw. Rundschau).

A.

BOTANIKA.

— Zmienność barw kwiatów jednego i tegoż samego gatunku w różnych okolicach tłumaczy p. Kerner v. Marilaun w „Osterreich. bot. Ztschr.“ w sposób następujący: Na łące, ozdobionej kwiatami rozmaicie ubarwionymi, rzadko występują barwy bardzo liczne, najczęściej obok zieleni panują dwie jeszcze tylko barwy, które okazują między sobą kontrast, jak barwa niebieska i żółta, czerwona i biała, fioletowa i pomarańczowa. Źródło tego kontrastu według p. Kenera, polega na tem, że kwiaty, gdy posiadają barwy sprzeczne, są bardziej widoczne a tem samem łatwiej są odwiedzane przez owady, które pyłek przenoszą. Dajmy, że na łące, gdzie w znacznej ilości rozwija się gwoździak czerwony, rossiewamy dzwonek o kwiatach fioletowych. Niektóre łądki, jak to często u dzwonek miejsce mieć może, posiadają też i kwiaty białe. Te ostatnie będą się niewątpliwie od czerwonych lepiej odbijać, aniżeli fioletowe, a tem samem częściej odwiedzane będą przez owady i łatwiej wydawać będą owoce i nasiona. Z biegiem czasu dzwoneki białe znajdować się już będą w ilości przeważającej, na łące więc pośród gwoździaków o kwiatkach czerwonych rosnąć będą przeważnie dzwoneki o kwiatkach białych. Gdyby też same dzwoneki osiadły na łące, na której obficie rosną rośliny o kwiatkach pomarańczowych, to przewagę odniosłaby już nie odmiana kwitnąca białą, ale odmiana o kwiatkach fioletowych, jako widoczniejsza dla owadów.

A.

ZOOLOGIJA.

— Dwupłciowość owadów. W wielkim dziale zwierząt stawowatych napotykamy niewiele tylko grup, u których hermafrodytyzm jest objawem normalnym; wyjątkowo wszakże występuje dwupłciowość u osobników, należących do różnych gromad. Obserwowano ją najczęściej u owadów, a zwłaszcza u motyli. W r. 1861 ogłosił Hagen spis znanych podówczas gatunków, u których obupłciowość dostrzeżono, obecnie zaś p. Ph. Bertkau podał uzupełnienie tego wykazu w „Archiv für Naturgeschichte“, z czego się okazuje, że dotąd poznano 325 owadów dwupłciowych. Dwupłciowość ta owadów ujawnia się nawet w sposób uderzający, tem mianowicie, że w wejrzeniu swem zewnętrznym owad taki łączy cechy samcze i samicze. U niektórych motyli, jak u *Oneria dispar* np., płaszczyzna, idąca przez środkową linię ciała, dzieli ją na dwie połowy tak, że po jednej stronie występują skrzydła mniejszego samca i jego wysmukły odwłok, po drugiej natomiast wielkie skrzydła samicze i gruby odwłok. Wpada to zwłaszcza w oczy u motyli, których samce świetnie są ubarwione, gdy samice okazują kolory skromniejsze, jak w rodzinie *Lycaenidae*; wtedy, po jednej stronie skrzydła są świetnie błękitne, po drugiej zaś szare. Przedstawia to osobliwy widok. Należało przeto zbadać, czy ta dwupłciowość zewnętrzna zależy od rozwoju organów płciowych, t. j. czy i organy te również po jednej stronie są samcze, po drugiej samicze. Dotąd mało tylko podobnych poszukiwań anatomicznych prowadzono i to w sposób niezadawalający, p. Bertkau miał jednak sposobność dokładnego zbadania dwupłciowego okazu prządki dębowej (*Gastropacha quercus*). Sekcja anatomiczna okazała, że gruczołki płciowe były niedostatecznie rozwinięte, miały wszakże charakter samiczych. Z tego wniesić należy, że postać zewnętrzna ciała nie zależy od rozwoju organów płciowych, a autor tłumaczy ją na podstawie przypuszczenia, przyjętego przez Darwina, że płeć jedna posiada w utajeniu cechy płci drugiej. Płeć, rozwijająca się należycie, przytłumia cechy drugiej; gdy jednak, jak w obecnym przypadku, właściwa płeć osobnika nie osiąga istotnego rozwoju, to wybijają się utajone w stanie normalnym cechy płci drugiej. Na osobliwe te objawy dwupłciowości winniby zbieracze owadów staranniejszą zwracać uwagę.

A.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

— Pomniki męzów zasłużonych w nauce. W Lipcu r. b. odsłonięto w Brukseli pomnik Jana Chrzciciela Van-Helmonta, urodzonego w temże mieście w roku 1577, a zmarłego w Vilvorde w r. 1644.

Van Helmont zajmuje wybitne stanowisko w dziejach medycyny. Odrzucał on współczesną sobie rutynę i dogmatyzm i polegał tylko na danych, otrzymanych przez obserwację, a stąd winien być uważanym za jednego z twórców fizjologii i terapii nowożytnych.

W gmachu obserwatorium paryskiego ustawiono pomnik Leverriera, który długo przewodniczył tej słynnej instytucji, a w nauce upamiętnił swe nazwisko głównie odkryciem Neptuna drogą obliczeń teoretycznych, polegających na podstawie dostrzeżonych zbieżności w biegu Urana. Leverrier jest też głównym inicjatorem kart i buletynów meteorologicznych.

Dnia 21 bieżącego miesiąca nastąpi odsłonięcie pomnika znakomitego chemika J. B. Dumasa, w rodzinnym jego mieście, Alais. Inauguracja ta odbędzie się pod przewodnictwem Pasteura.

T. R.

— Statystyka Paryża i Londynu. P. Drysdale przedstawił na kongresie higienicznym w Paryżu statystykę porównawczą Paryża i Londynu za rok 1888. W Londynie, którego ludność wynosiła we wspomnianym roku 4282921 mieszkańców, było urodzeń 131080 czyli 30 na tysiąc, zgonów zaś 77686 czyli 18,2 na tysiąc; liczba zatem urodzeń przewyższała liczbę zgonów o 53394. Natomiast w całej Francji, z ludnością 38218903 w r. 1886 nadmiar urodzeń ponad liczbę zgonów wynosił zaledwie 52600; w samym zatem Londynie w roku 1888 nadmiar ten urodzeń był wyższy, aniżeli w całej Francji w r. 1886. W Paryżu, który w roku 1888 posiadał 2260945 mieszkańców, to jest nieco więcej nad połowę ludności Londynu, było urodzeń 59373 czyli 26,27 na tysiąc, zgonów zaś 50825, czyli 22,44 na tysiąc, nadmiar zatem liczby urodzeń nad liczbę zgonów czynił zaledwie 8548. Różnica między liczbą urodzeń a zgonów w Londynie wynosi 12,5, w Paryżu tylko 3,83 na tysiąc. P. Drysdale wykazał nadto, że w obu tych olbrzymich miastach, zarówno liczba urodzeń jak i śmiertelność dochodzą najwyższego stosunku w okręgach, zamieszkałych przez ludzi ubogich. Wogóle we Francji ludność wzrasta obecnie w stosunku bardzo nieznacznym, a z danych, zebranych przez centralne biuro statystyczne okazuje się, że gdyby nie znaczna ilość dzieci nieprawych, już obecnie zachodziłby ubytek ludności. Znaczny tylko napływ cudzoziemców utrzymuje pewien przyrost ludności.

T. R.

ROZMAITOŚCI.

— Fotografija w chemii sądowej. Wiadomo, że w badaniach sądowych, oprócz dokładności roboty eksperta, najważniejszą rzeczą jest obiektywność jego zdania.

Tę ostatnią łatwo jest zachować, o ile rzecz polega na zwykłych chemicznych doświadczeniach, znacznie trudniej przy mikroskopowych i mikrochemicznych robotach. W tych ostatnich razach ekspert zakomunikować może tylko swoje osobiste zdanie, samych zaś preparatów nie może do dowodów rzeczowych dołączać choćby dlatego, że one często rozkładowi prędko ulegają. Z tych powodów jego apriorystyczne mniemanie wpływać może na obserwację. Jeżeli preparaty mikroskopowe będą utrwalone na kliszy fotograficznej, wówczas zdanie nie będzie zależęć od osobistości eksperta, obraz będzie trwały i będzie mógł być wielokrotnie przez różne osoby badany, przez co wystąpi wiele szczegółów na jaw, które zwykle przy jednorazowym oglądaniu preparatu nie bywają dostrzeżone.

Te względy przemawiają za wprowadzeniem mikrofotografii do chemii sądowej.

Obecnie d-rowsi Jeserich udało się wszystkie, stojące na zawadzie techniczne trudności usunąć, przyczem ważne udogodnienie pozyskał, zastępując światło słoneczne sztucznym światłem Drummonda. Na silne światło słoneczne czasem tygodniami czekać trzeba, a przez ten czas większość preparatów ulega rozkładowi. W ten sposób przygotowane fotografie nie tracą na wyrazistości: przy 1500-krotnym liniowym powiększeniu ekspozycja trwa 10 — 15 sekund. Przy 6200 powiększeniu wszystkie szczegóły są wyraźne. Wszystkie zdjęcia były robione w czystym świetle Drummonda, bez wstawienia ekranu ze szkła matowego. Aparat tak jest zbudowany, że może służyć do pionowego i poziomego zdejmowania fotografii, a mikroskop służący do rospatrywania fotografii jest przy nim umocowany. Sposób używania aparatu podany jest w osobnej broszurze p. Jesericha (Microphotografie, Berlin, Springer).

W ostatnich czasach aparat ten znalazł zastosowanie i przy innych badaniach sądowych, udało się bowiem użyć go do wykrycia sfalszowania dokumentu. Faktem jest bowiem znanym, że barwy inaczej działają na płytę fotograficzną, niż na gołe oko. Różnice atramentu, na które oko jest nieczułe, występują wyraźnie na płycie fotograficznej. Robiono fotografie dokumentów, których autentyczność była wątpliwą, przyczem wystąpiły takie różnice, których niepodobna było przypuszczać, rospatrując dokument gołym okiem. W jednym naprzykład wekslu 300 marek było przerobione na 13000, co na fotografii staje się widocznym. Na innym dokumencie podpis był niewidoczny z powodu, że na nim był duży kleks, na fotografii podpis staje się czytelnym.

Te wszystkie fakty wykazują, jakiego znaczenia może nabrać fotografija w chemii sądowej, jak różnorodne może wyświadczyć usługi, byłoby więc do życzenia, żeby jaknajprędzej znalazła najszersze zastosowanie w tej gałęzi.

P.

ODPOWIEDZI REDAKCYI.

WP. W. Tryniszewskiemu w Warszawie. O ile sądzić możemy, zapewne idzie o *mangan*. Jeżeli tak, to rudy tego metalu, a szczególnie dwutlenek manganu (inaczej braunsztajn albo piroluzyt) są bardzo rozpowszechnione i znajdują się także między innymi i w Rosyi. Sam braunsztajn należy do niezmiernie ważnych produktów i bywa używany w wielu celach, głównie zaś do otrzymywania chloru i w hutach szklanych. Metal mangan w stanie czystym jest zbyt kruchy i zaszybko rdzewieje, sęby mógł być zastosowany technicznie, ale połączony z innymi metalami wydaje bardzo cenne przetwory. Do takich należy np. neyzyber manganowy. Co ważniejsza jeszcze—dodatek manganu jest niezbędny w stali, otrzymywa-

nęj metodą Bessemera. Temat poruszony w Pańskim pytaniu jest zaobszerny do ryczałtowej odpowiedzi—jeżeli idzie o szczegółowe wskazówki, chętnie w miarę możliwości służyć niemi będziemy.

WP. Januszowi K. w Warszawie. Wszelkie informacje o Szkole dublańskiej znajdzie Sz. Pan w art. „Wyższa Szkoła rolnicza w Dublanach pod Lwowem“ Wszechśw. t. VI, str. 524, 538. Czegoby tam brakowało, zarząd Szkoły chętnie dopełni za listownem zwróceniem się do niego.

SPROSTOWANIE.

W Nr 39 Wszechświata z r. b. na str. 627, łam lewy, w wiadomości o stypendyjum im. Śniadeckich błędnie podano wysokość tego stypendyjum na 500 franków: wynosi ono 5000 fr. rocznie.

Buletyn meteorologiczny

za tydzień od 25 Września do 1 Października 1889 r.

(ze spostrzeżeń na stacyi meteorologicznej przy Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie).

Dzień	Barometr 700 mm +			Temperatura w st. C.					Wilgotn. średnia	Kierunek wiatru	Suma opadu	U w a g i.
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.				
25	43,6	41,4	39,8	10,4	17,4	14,0	18,6	8,6	77	SE,S,S	0,0	Pogoda
26	45,1	45,9	47,5	8,6	10,6	8,7	11,0	8,6	80	S,SW,S	2,0	D. do poł. c. mż., pop. kilk.
27	47,8	46,7	45,8	7,8	11,4	8,0	12,0	7,0	80	S,SW,S	0,7	Popoł. d. mż. do wiecz.
28	41,2	39,6	38,8	10,8	11,8	11,0	14,0	9,0	92	S,S,S	5,4	D. pad. c. dz., popoł. ulew.
29	38,3	40,9	43,7	11,0	12,4	11,0	12,6	9,4	85	S,S,S	1,9	D. w nocy, w poł. i wiecz.
30	43,2	42,8	45,0	10,0	16,1	12,6	16,1	9,1	87	NE,SE,WS	0,1	Popoł. d. kr. kilkakr.
1	44,7	44,2	45,7	11,2	14,4	14,6	16,2	10,6	89	E,E,ES	0,2	D. mżył wiecz.
Srednia	43,4			11,6					84		10,3	

UWAGI. Kierunek wiatru dany jest dla trzech godzin obserwacji: 7-ój rano, 1-ój po południu i 9-ój wieczorem. b. znaczy burza, d. — deszcz.

**Prenumeratorów, którzy pragną odbierać nadal Wszechświat,
Redakcyjja uprasza o wczesne odnowienie prenumeraty.**

TREŚĆ. Nad smutną mogiłą. — Wycieczka geologiczna w Tatry i góry sąsiednie, napisał Józef Morozewicz. — Higijeniczne badania zanieczyszczeń wody warszawskiej, podał O. Bujwid. — Roślinność krajów podbiegunowych, przez Józefa Nussbauma. — Kronika naukowa. — Wiadomości bieżące. — Rozmaitości. — Odpowiedzi Redakcyi. — Sprostowanie. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca E. Dziewulski.

Redaktor Br. Znatowicz.

Дозволено Цензурою. Варшава, 22 Сентября 1889 г. Druk Emila Skińskiego, Warszawa, Chmielna № 26.

WSZECHŚWIAT.

TYGODNIK POPULARNY
POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PROSTE DOŚWIADCZENIA NAUKOWE.

Fizyka doświadczalna w pokoju.

Wahadłko elektryczne.

Że lekkie ciała przyciągane są przez bursztyn potarty, wiedział już Tales, a dziś dziecko każde, ilekroć kawałek bursztynu posiada, faktu tego potwierdzić zapewne nie omieszka. Objawy te wszakże daleko lepiej poznać i do pewnego stopnia nawet zbadać można, jeżeli urządzimy sobie wahadłko elektryczne. W tym celu dosyć będzie wyciąć z papieru listowego lub bibułki angielskiej drobny krążek papierowy, mający około centymetra średnicy i zawiesić go na nitce jedwabnej: nitka taka z krążkiem, trzymana w palcach stanowi już wahadłko elektryczne, ale lepiej będzie uczepić je u drutu, osadzonego w korku, jak na załączonej rycinie. Zamiast krążków papierowych korzystniej możemy używać lekkich kuleczek z korka, z rdzenia słonecznika albo bzu czarnojagodnego.

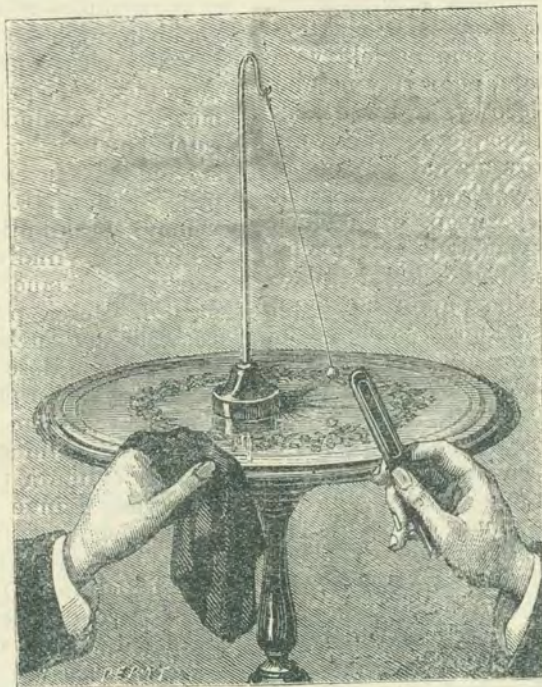
Gdy do takiego krążka papierowego lub kuleczki z rdzenia bżowego, zbliżamy łaskę laku naelektryzowaną, to jest potartego sukna lub inną tkaniną wełnianą, kulka zostanie przyciągnięta, a po chwili znów odepchnięta, gdy zaś wtedy przysuwać będziemy ku niej też samą łaskę laku, będzie

się od niego wyraźnie oddalać. Jeżeli kulkę zawiesimy nie na nitce jedwabnej, ale na lnianej, będzie ona również przez lak przyciągana, ale odpychania nie dostrzeżemy; różnica ta pochodzi stąd, że jedwab' jest nieprzewodnikiem, nitka zaś lniana przewodnikiem elektryczności.

Jeżeli na wspólnej podpórce zawiesimy dwa jednakie wahadłka o nitkach jedwabnych i zetkniemy je z lakiem potartym, kulki oddalają się nawzajem jedna od drugiej, dając tem dowód oczywisty, że dwa ciała jednoimiennie naelektryzowane nawzajem się odpychają.

Nietylko wszakże bursztyn lub lak przez tarcie naelektryzować możemy; szkło, żywica, siarka, papier, również się dobrze nadają. Za szkło do naelektryzowania służyć nam może długa epruwetka szklana, albo lepiej kominek od lampy. Należy je tylko przedewszystkiem starannie wytrzeć i ogrzać nad lampką spirytusową albo nad innym płomieniem, następnie zaś pocierać silnie sukna lub futrem, ale dłużej aniżeli lak. Łatwiej elektryzuje się szkło przez pocieranie kauczukiem. Kulka wahadłka, odpychana przez lak naelektryzowany, jest przyciągana przez naelektryzowany walec szklany.

Przyciąganie to okazać można widoczniej



jeżeli przygotujemy sobie dwa wahadelka; gdy jedną kulkę dotkniemy lakiem, a druga szkłem, kulki te przyciągają się, a nitki obu wabadelek pochylają się nawzajem ku sobie, byleby wahadelka nie były zbyt daleko, jedno od drugiego, umieszczone. Jestto dowód, że ciała różniamiennie naelektryzowane przyciągają się nawzajem.

Zywica i siarka działają, jak lak i bursztyn, czyli przez tarcie wzbudza się w nich elektryczność ujemna; papier przez tarcie otrzymuje elektryczność dodatnią. Aby papier naelektryzować, trzeba go także starannie ogrzać nad lampą, lub przy piecu. Długi i niezbyt szeroki pasek papieru welinowego daje się dobrze naelektryzować, jeżeli po ogrzaniu umieścimy go na stole, a przytrzymując jeden jego koniec ręką lewą, pociągamy go kilkakrotnie gumą elastyczną. Gdy pasek taki zbliżymy do ściany, zostaje przez nią przyciągnięty i do niej się przyczepia. Można nawet naelektryzować papier, przeciągając go między palcami; dwa paski papierowe, trzymane w jednym końcu ręką i przeciągnięte między palcami drugiej ręki, odpychają się i roschodzą drugimi końcami.

Jeżeli kartkę papieru, ogrzaną przy piecu i potartą gumą, od stołu oderwiemy i zbliżymy szybko do jej środka zgięty palec, otrzymać można dosyć długą iskrę elektryczną. Jeżeli, przed odjęciem naelektryzowanego papieru od stołu, położymy na nim mały kwadracik papierowy, to kwadracik ten w chwili odrywania papieru gwałtownie odskakuje. Naelektryzowana kartka papieru może też dobrze posłużyć do wywołania tak zwanego gradu elektrycznego, czyli tańca kulek; gdy bowiem trzymamy ją nad stołem, na którym rossypane są drobne kulki z rdzenia bżowego, piasek albo popiół z cygara, drobne te ciała przeskakują w jedną i drugą stronę.

Jeżeli papier elektryzujemy przez tarcie gumą, to i guma również staje się elektryczną; jeżeli ją zbliżymy do wahadelka odpehniętego przez lak, będzie ona je również odpychała. Guma przeto nabiera elektryczności ujemnej, gdy papier przez nią potarty stał się elektrododatnim. Przy pocieraniu zatem dwu ciał, elektryzują się one różniamiennie. Podobnie dzieje się z sukniem, którym pocieramy szkło, — trudniej to jednak okazać.

Widzimy więc, że nawet bez pomocy umysłnych przyrządów poznać możemy zasadnicze objawy elektryczności statycznej.

S. K.

Chemija doświadczalna w pokoju.

Przenikanie wodoru.

Im gaz jest lżejszy, tem łatwiej przenika przez małe, niedostrzeżone dla oka, otwory i szczeliny. Wodór, jako najlżejszy ze wszystkich gazów, przenika też najłatwiej ze wszystkich nawet przez takie materyjały, które dla innych gazów są zupełnie nieprzenikliwe. Zapomocą odpowiednich doświadczeń można np. dowieść, że blachy z najrozmaitszych metali przepuszczają wodór, szczególniej przy wysokiej temperaturze. Korek, kauczuk, a tembardziej papier, nie stanowią dla tego gazu zaporę. Jeżeli strumień wodoru wypływa z rurki z pewną siłą, to, umieściwszy na jego drodze kartę papierową, możemy po drugiej stronie tej karty zapalić wodór, przyczem kształt płomienia wskaże, że wodór roschodzi się tak, jakby na swojej drodze nie spotykał żadnej przeszkody. Mając niewielkich rozmiarów cylinder z gliny niepolewanój, jakiego używają do stosów elektrycznych, możemy urządzić bardzo nauuczające doświadczenie, dowodzące przenikania czyli, jak nazywają, dyfuzji wodoru w porównaniu z przenikaniem innych gazów. Trzeba w tym celu otwór cylindra zamknąć szczelnie dobranym korkiem, głęboko wchodzącym w cylinder, przez korek ten przeprowadzić szklaną rurkę z obu końców otwartą i długą na jaki metr przynajmniej i, po zalaniu lakiem całej powierzchni korka dla temwiększej szczelności, umocować pionowo tak złożony przyrządek. U dołu koniec rurki wstawiamy w szklanę z wodą, u góry zaś, na glinianym cylindrze umieszczamy obszerne naczynia szklane, np. duży słój, otworem na dół. Jeżeli pod otwór tego słoja doprowadzimy rurkę gumową, z której wypływa obfita ilość wodoru, otrzymywanego w odpowiednim przyrządzie, to przestrzeń pomiędzy słojem a glinianym cylindrem wkrótce napełni się tym gazem. Ponieważ ścianki cylindra przepuszczają zwolna nawet wodę i inne ciecze, więc dla wodoru tembardziej są łatwo przenikliwe. Wchodzi on też do cylindra, ale że ten poprzednio był napełniony powietrzem, które, jako 14,44 raza cięższe od wodoru, daleko trudniej przenika, więc w pewnym danym okresie czasu więcej gazu (wodoru) wchodzi do cylindra, aniżeli innego gazu (powietrza) z niego uchodzi. Dlatego z dolnego końca rurki, zanurzonego w wodzie, wydzielają się obficie pęcherzyki gazu, aż do chwili, w której powietrze zostanie wewnątrz przyrządu zastąpione przez wodór. Jeżeli teraz zdejmieśmy słój szklany, to porowaty cylinder, napełniony wodorem znaj-

dzie się w powietrzu. Porządek zjawisk staje się odwrotnym: z cylindra wodór uchodzi bardzo szybko, a natomiast powietrze wchodzi daleko wolniej. Ciśnienie wewnątrz przyrządu zmniejsza się, co poznajemy po tem, że do rurki szklanej wstępuje woda ze szklanki i podnosi się, w razie dokładnego przygotowania doświadczenia, do znacznej wysokości. Rozumie się, że z małemi zmianami opisany przyrząd może służyć do doświadczeń i z innymi gazami, których ciężary właściwe znacznie się różnią między sobą.

Zn.

Kalendarzyk astronomiczny na Październik.

Z gwiazdozbiorów zwierzyńcowych wraz ze słońcem zachodzi Waga, od wschodu zatem wczesnym wieczorem wynurza się nad poziom Byk z Aldebaranem, poprzedzany przez Plejady. Stąd idąc ku zenitowi napotykamy Perseusza i Kasyjopeę, a nieco więcej ku południowi Barana i Andromedę z kwadratem Pegaza. Na południo-wschodzie tuż nad poziomem ciągnie się Wieloryb, na południu Ryby, wyżej zaś nad niemi Wodnik i Koziorożec. Na zachód zenitu widzimy krzyż Łabędzia, nieco niżej Lire, skąd ku północo-zachodowi rozkładają się Herkules, Korona północna i Wolarz, ku zachodowi Wężownik i Wąż, a ku południu - zachodowi Orzeł. Na poziomie północno-wschodnim błyszczy Koza w Woźnicy, a północną okolicę nieba zajmują Cefeusz, Niedźwiedzica mała, Smok i Niedźwiedzica wielka, sięgająca już poziomu swoim czworobokiem. Oryjon wschodzi już dosyć wczesnie, zapowiadając większą wspańność wieczornego nieba zimowego.

Z planet wielkich Wenus, Mars i Saturn są gwiazdami rannemi, a dwie pierwsze w początkach miesiąca blisko ze sobą sąsiadują, następnie jednak Wenus wschodzi coraz później. Jowisz widziany być może jeszcze w godzinach wieczornych, ale w końcu miesiąca zachodzi już wkrótce po słońcu. Merkury i Uran są bardzo blisko słońca, Neptun tylko, w gwiazdozbiornie Byka, widzianym być może przez noc całą:

PLANETY.

Dnia	Wschód	Zachód	Przejsiecie przez południk	W konstelacyi
	g. m.	g. m.	g. m.	

Merkury.

10	7.37 r.	5.15 w.	0.26 w.	} Panny
20	5.53 „	4.37 „	11.10 r.	
30	5.01 „	4.11 „	10.36 „	

Wenus.

10	3.15 r.	4.33 w.	9.54 r.	} Lwa Panny
20	3.46 „	4.14 „	10. 0 „	
30	4.17 „	3.55 „	10. 6 „	

Mars.

10	2.44 r.	4.24 w.	9.34 r.	} Lwa
20	2.40 „	3.54 „	9.17 „	
30	2.36 „	3.26 „	9. 1 „	

Jowisz.

10	1. 3 w.	8.37 w.	4.50 w.	} Strzelca
20	0.30 „	8. 4 „	4.17 „	
30	11.58 r.	7.32 „	3.45 „	

Saturn.

10	1.44 r.	4. 6 w.	8.55 r.	} Lwa
20	1. 9 „	3.29 „	8.19 „	
30	0.35 „	2.51 „	7.43 „	

Uran.

10	6.44 r.	5.26 w.	0. 5 w.	} Panny
20	6. 8 „	4.48 „	11.28 r.	
30	5.32 „	4.10 „	10.51 „	

Neptun.

10	7. 1 w.	10.47 r.	2.54 r.	} Byka
20	6.20 „	10. 6 „	2.13 „	
30	6.40 „	9.26 „	1.33 „	

Słońce w końcu Października oddalone już na południe od równika o 14° 11', nad poziomem zatem przebiega drogę coraz mniejszą.

S. K.

PRZEBIEG ZJAWISK METEOROLOGICZNYCH

w Europie środkowej,

w miesiącu Lipcu 1889 roku.

Lipiec 1889 odznaczał się niebem pochmurnem, częstemi i obfitemi deszczami, połączonemi z burzami elektrycznemi, wiatry najczęściej były umiarkowane i zachodnie.

Na początku miesiąca z powodu rozłożenia ciśnień barometrycznych (wysokiego na zachodzie, niskiego na wschodzie Europy) panującymi wiatrami były wiatry północne i północno-zachodnie w całej Europie środkowej; pod ich wpływem temperatura utrzymywała się wszędzie niżej od normalnej. Deszcze były częste, ale nie obfite; burze rzadkie i tylko na wybrzeżach morskich i w południowych Niemczech.

Dnia 5 i 6 wysokie ciśnienie barometryczne przeniosło się na południo-zachód Europy, niskie zaś ciśnienie nad Skandynawją i morzem Bałtyckiem. Przy zwrocie wia-

trów temperatura w całej Europie środkowej podniosła się; tylko w północno-zachodnich Niemczech pozostała niska. Dnia 9 i 10 przeszedł szereg burz przez Niemcy; burze te były połączone z umiarkowanym opadem deszczu.

Od dnia 11 do 15 przy jednostajnie rozłożonem ciśnieniu i słabym wietrze panowały burze połączone z bardzo obfitymi deszczami. I tak dnia 12 w Chemnitz spadło 43 mm wody, d. 13 w Bambergu i Monachium 30 mm, d. 14 w Warszawie 32 mm. Tego ostatniego i d. 15 pas niskiego ciśnienia rościął się od Szkocyi na wschód aż do Galicyi i w obrębie jego wszędzie panowały deszcze i burze.

W Niemczech najsilniejsze ulewy przy padły następnym dni 16, 17 i 18; tak np. w Hamburgu d. 17 spadło 44 mm wody.

Podobne peryjody burzowe, związane z depresyjami barometrycznymi, wychodzącymi z wysp Brytańskich i przesuwanymi się wzdłuż brzegów morza Północnego i Bałtyckiego jeszcze dwa razy do końca miesiąca przytrafiły się: mianowicie od dnia 20 do 22 i od d. 24 do 28, sprowadzając znaczne ulewy. W Królestwie Polskiem i na Szląsku szczególnie ostatni peryjod dał się uczuć ciągłymi deszczami i niską temperaturą. Prawie we wszystkich miejscowościach od d. 24 do końca miesiąca codziennie deszcz padał i w tym też peryjodzie przypada największa ilość wody, spadłej w ciągu jednej doby. I tak d. 28 w Młodzieszynie spadło 54 mm, w Sannikach 38 mm, w Płońsku i Suchej 43 mm, w Szczurzynie 38 mm, w Ząbkowicach 36 mm i t. d.

Najwyższą temperaturę w ciągu miesiąca 36,5°C. obserwowano na naszych stacjach d. 11 w Oryszewie; najniższą 4°C. d. 15 i 18 w Młodzieszynie; najwyższa temperatura średnia 21,5°C. była otrzymaną dla Sokółki, najniższa 16,3°C. dla Szczurzyna. Najwięcej wody w ciągu całego miesiąca 195 mm spadło w Silnicze; najwięcej w ciągu jednej doby 54 mm d. 28 w Młodzieszynie.

W Warszawie najwyższy stan barometru 752,4 mm przypadł d. 20, najniższy 734,2 mm d. 29; średnia wysokość w ciągu miesiąca była 746,6 mm. Temperatura średnia z całego miesiąca była 19,6°C.; najwyższa temperatura 33,8°C. przypadła d. 11, najniższa 9,6°C. d. 4. Wody z deszczu spadło w ciągu całego miesiąca 156,6 mm; najwięcej w ciągu jednej doby 32 mm d. 14.

W. K.

Wyszedł z druku I-szy zeszyt
SŁOWNIKA NAZWISK
zoologicznych i botanicznych polskich,
ulożony przez Erazma Majewskiego
i zawiera:

Przedmowę.

I. Spis dzieł polskich, wprowadzonych do słownika z objaśnieniem skrótów.

II. Spis dzieł czeskich, rusińskich, serbskich, horwackich, bułgarskich i t. d., z których mianownictwo zostało wprowadzone do słownika.

III. Spis autorów, których nomenklatura uwzględniona została w słowniku.

IV. Literatura obca.

Słownika polsko-lacińskiego: od Abolboda do Baniorab.

Cena zeszytu 75 kop., z przesyłką w kraju 85 kop., zagranicą 90 kop. Całość zawrze się w 20-tu zeszytach i obejmie dwa wielkie tomy in 4^o.

Lista prenumeratorów będzie drukowaną na okładce każdego zeszytu.

Adres wydawnictwa: Księgarnia T. Paprockiego i S-ki w Warszawie, Nowy-Świat Nr 41.

Przeglądu Technicznego zeszyt sierpniowy (VIII) z r. b. zawiera w sobie co następuje:

Z powodu jubileuszu półwiekowego istnienia wielkiego pieca w Rejowie. — Zrównania hydrauliczne Boussinesqa i kilka wniosków, przez H. Jewniewicza (dok.). — Kilka uwag z zakresu sukiennictwa: plamy, pasma i nierówności w zabarwieniu gładkich tkanin wełnianych, folowanych i półfolowanych, napisał S-k. — Przyczynek do teorii spadochronów, podał Obrębowicz, inż. — Krytyka i biblijografia. — Nowe książki. — Sprawozdanie. — Przegląd wynalazków, ulepszeń i celniejszych robót. — Kronika bieżąca. — Cukrownictwo. — Korespondencja Redakcyi. — Ogłoszenia,

NAKLADEM KSIĘGARNI

H. OLAWSKIEGO

MAZOWIECKA № 6

wychodzi zeszytami dzieło

SIŁY PRZYRODY

Popularny wykład fizyki

A. Guillemina.

Cena zeszytu 20 kop.

Nadsyłający z prowincyi za 5 zeszytów z góry, otrzymują takowe franco. 4-4