

WSZECHŚWIAT

tytuł S. Kola

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 Wszéchświata i we wszystkich księgarniach w kraju i zagranicą.

Komitet Redakcyjny stanowią: P. P. Dr. T. Chałubiński, J. Aleksandrowicz b. dziekan Uniw., mag. K. Deike, mag. S. Kramsztyk, Wł. Kwietniewski, J. Natanson, Dr J. Siemiradzki i mag. A. Słóarski.

„Wszéchświat“ 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. 7½, za sześć następnych razy kop. 6, za dalsze kop. 5.

Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, Nr 66.

OD REDAKCYI.

Powiadamy sobie ze słuszną dumą, że kraj nasz, choć w złoto ubogi, bogaty jest w serca. I prawda — od lat już tyłu żadna klęska nas nie pomija, żadnego rodzaju cierpień nie brakuje nam w domu, a jednak serca nasze, jakby nie otrząsały się jeszcze z nędzą we wszystkich jój postaciach, wzruszają się za każdym razem, ilekroć odezwie się prośba o pomoc. Jeden tylko warunek konieczny: Potrzeba musi dotyczyć uczucia, prośba musi iść z serca do serca, proszący musi wzruszyć — nie przekonać. A oprócz tego trzeba koniecznie, żeby to wszystko przyszło w dobry czas, no — i żeby sprawę wniósł jakiś rzecznik, w łaskach u publiczności będący. Kto te warunki zgromadzić potrafi, może jak na opoce budować na ofiarności naszego społeczeństwa. Ale zapobiedz przyczynom złego, otulić i podeprzeć kiełkującą roślinę, której owoc pożywać będą może przyszłe dopiero pokolenia, podać dłoń temu, kto w cichej walce resztki sił wyteża, aby ocalić ukochany przez siebie

ideał — do tego jeszcześmy nie dorosli. Rzeczy prawdziwie pożyteczne a nawet wielkie rzadko kiedy bywają efektowne, a nam jeszcze efektów potrzeba.

Kiedy na kraj albo okolicę jakąś spada klęska głodu, ognia, powodzi lub zarazy, nasze serca i dłonie otwierają się, jak nigdzie na świecie. Od bogacza do biedaka, każdy spieszy na ratunek czem może. — A dla podniesienia dobrobytu i zdrowotności, tembardziej oświaty i moralności, a już najbardziej dla poznania rzeczywistych potrzeb i zasobów kraju — cóż my robimy naprawdę? Rolnictwo upada pod ciosami konkurencyi zagranicznej; przemysł karmi obcych, albo w niemowlęcym stanie zaledwie daje życia oznaki; o zachowaniu i polepszeniu zdrowia publicznego i prywatnego wie i myśli kilku może ludzi, których nawoływania rozbrzmiewają bez echa; o rozwoju myśli naukowej cóż mówić w kraju, gdzie wydanie książki naukowej jest czynem bezinteresownej filantropii. Więc też i badanie kraju nie może się spodziewać opieki.

Badanie kraju, tam gdzie ono dopiero się zaczyna, nie daje widomych materyjalnych korzyści. Musi ono być obliczone na czas długi, bo polega na mozolnem zbieraniu

drobnych a niezliczonych szczegółów. Każdy szczegół musi zajmować wielu, boć trudno jednemu znać kraj cały, albo przenosić się z jednego miejsca na inne, nie niepomijając na całej przestrzeni. Badanie kraju musi być systematyczne i wytrwałe. Musi wreszcie być kosztowne dla społeczeństwa, bo wymaga i wyrobienia wielu specjalistów i założenia pracowni, zbiorów, stacyj i spostrzegalni naukowych. Jest to więc praca mrówcza i, jak w mrowisku, tylko wtedy udać się może, kiedy do niej weźmie się rój cały.

Badanie kraju pod względem przyrodniczym u nas opiera się na dobrej woli nielicznej, bardzo nielicznej garstki współpracowników Pamiętnika Fizyjograficznego. Ludzie ci mają przed sobą zadanie dosyć złożone, bo muszą obmyślić i w czyn wprowadzić to wszystko, czego badanie wymaga, a oprócz tego postarać się jeszcze, żeby rezultat pracy nie zaginął, ale w postaci wydrukowanej książki przeszedł na własność ogółu i potomności. Od początku zaś swęj działalności współpracownicy Pamiętnika ograniczyli do minimum zakres swoich żądań względem ogółu. Powiedzieli bowiem sobie, że zadowolnią się całkowicie, jeżeli ogół przyjmie na siebie najmniejszą część trudu, to jest pokrycie kosztów wydania Pamiętnika. Zdawało się im nawet, że ogół przyjmie chętnie taki układ, że będzie go uważał za zyskowny dla siebie, ponieważ kilka tysięcy rubli rocznie, wydane na kupno książki, nie obciąża zapewne kraju, tembardziej, że pojedynczy nabywający za pięć rubli otrzymuje tom, którego wprost materialna wartość nie jest niższa od ceny sprzedażnej.

Jak dalece rachuba, na podobnych kombinacjach oparta, zawiodła naszych fizyografów, tego już powtarzać nie mamy ochoty. Zdaje się, że czytelnicy wiedzą o tem i od nas i może trochę od własnego sumienia. Chcemy tylko powtórzyć raz jeszcze, że najboleśniejże nawet zawody nie potrafią współpracowników Pamiętnika zwrócić z obranej drogi, na której odległym końcu widzą swój ukochany ideał. Ale rozporządzając uzdolnieniem i zapalem do pracy, współpracownicy Pamiętnika nie są dość zamożni na to, ażeby w kilkunastu coroku

opłacać papier, druk i ilustracje do swego wydawnictwa.

Wydawnictwo Pamiętnika Fizyjograficznego znalazło się w roku bieżącym w takim położeniu, że nie pozostawało nic innego, jak zwrócić się do Kasy imienia Mianowskiego z prośbą o zapomogę, jak to już zdarzyło się i w jednym z lat poprzednich. Ponieważ jednakże Kasa im. Mianowskiego ma większe wydatki od dochodów, chcąc przeto wywzajemnić się, współpracownicy Pamiętnika zaproponowali Zarządowi Kasy urządzenie szeregu odczytów popularnych z nauk przyrodniczych na rzecz tejże Kasy. Zarząd propozycją przyjął i wykonanie jej możliwem uczynił, przeprowadziwszy odpowiednio u władz starania. Odczyty te odbędą się w wielkiej sali Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w ciągu Lutego i Marca r. b., a program ich ma być następujący:

Dnia 12 Lutego „Źródła elektryczności” wygłosi p. E. Dziewulski; 16 Lutego „Elektrochemija” — p. J. Boguski; 19 Lutego „Galwanoplastyka” — p. N. Milicer; 23 Lutego „Światło elektryczne” — p. E. Dziewulski; 26 Lutego „Elektromagnetyzm i telegrafia” — p. St. Kramszyk; 2 Marca „Elektryczność atmosferyczna” — p. J. Jędrzejewicz; 5 Marca „Indukcyjja i elektromotory” — p. E. Dziewulski; 9 Marca „Elektryczność zwierzęca” — p. H. Dobrzycki; 12 Marca „Meteorologija, jej środki i cele” wygłosi p. M. Ciemniwski; 16 Marca „Wulkanizm i jego rola w ogólnem gospodarstwie przyrody” — p. J. Siemiradzki; 19 Marca „Przemysł górniczy w dawniej Polsce” — p. K. Kozłowski; 23 Marca „O tworzeniu się materji żywej z nieożywionych części składowych” — p. Br. Znatowicz; 26 Marca „Bakteryje” — p. O. Bujwid; 30 Marca „Rośliny iglaste” — p. A. Ślósarski; 2 Kwietnia „Obraz życia zwierzęcego w lasach południowej Ameryki” — p. J. Sztolerman.

Jak z powyższego widać, inicjatorowie odczytów starali się poruszyć kwestyje najbardziej zajmujące obecnie w naukach przyrodniczych. Osiem pierwszych odczytów przeznaczono na przedstawienie najnowszych postępów w dziedzinie zastosowań elektryczności. Zwracamy uwagę, że ten najciekawszy dział fizyki, będący w całości dziełem ostatnich lat bieżącego stulecia, po-

raz pierwszy jako całość zostanie przedstawiony u nas w żywym słowie. Pozostałe siedem odczytów, niewiążąc się pomiędzy sobą w jedną całość, dotkną jednak także przeważnie najnowszych postępów w różnych gałęziach nauk przyrodniczych. Środki pomocnicze, ułatwiające zrozumienie wykładu, jakoto doświadczenia, okazy, rysunki i t. p. mają być przedstawione w takim komplecie i doborze, na jaki tylko pozwolą zasoby zbiorów warszawskich.

A teraz, czytelnicy, do Was należy, ażeby i Pamiętnik Fizyjoğraficzny było za co drukować i Kasa im. Mianowskiego nie poniosła uszczerbku w swoich środkach, nad których obfitością nasz ogół powinienby rostoczyć najzyczliwszą opiekę.

KILKA SŁÓW O KARCIE POKŁADOWEJ

Dąbrowskiego Zagłębia Węglowego.

(Dokończenie).

Poznawszy wogóle, co to jest karta pokładowa, przejdźmy teraz do rospatrzenia prac, podjętych przez naszych inżynierów górniczych ¹⁾ dla ułożenia takiej karty zagłębia dąbrowskiego.

Przedewszystkiem powiedzieć wypada, że ta karta nie ogranicza się ściśle do samego zagłębia węglowego, ale ma objąć cały południowo-zachodni zakątek naszego kraju, na którym występują bogactwa kopalne, a więc przestrzeń, zamkniętą mniej więcej w następujących granicach: z zachodu — granica pruska, z południa — austryjaska, z północy — równoleżnik przechodzący nieco na południe od Częstochowy, ze wschodu południk Olkusza. Na tej przestrzeni, znacznie większej aniżeli właściwe zagłębie węglowe, znajdują się oprócz węgla jeszcze

inne ciała kopalne, a mianowicie: galman (ruda cynkowa), blyszcz ołowiany srebrnodajny, ruda żelazna i węgiel brunatny.

Ponieważ podstawą karty pokładowej powinna być bardzo dokładna karta topograficzna, jakiej badana część kraju dotąd nie posiada, zaczęto więc pracę od ułożenia takiej karty. W tym celu prowadzi się tryjangułacja (trójkątowanie) całej przestrzeni, którą się związuje ze zbadaniem już doskonale terytoryjum sąsiedniego Szląska Pruskiego (zapomocą zasadniczego punktu na tem terytoryjum—obserwatoryjum astronomicznego w Trockenberg niedaleko Tarnówic). Na podstawie tej tryjangułacyi robi się karta topograficzna w skali $\frac{1}{10000}$ oddzielnymi arkuszami, z których każdy obejmuje $3\frac{1}{2} \times 4\frac{1}{2}$ t. j. około 16 kilometrów kwadratowych. Dotąd zrobiono już 30 arkuszy, obejmujących prawie całe właściwe zagłębie węglowe. Każdy taki arkusz karty topograficznej służy za podstawę do szczegółowego badania geologiczno-górniczego tej przestrzeni, którą przedstawia. Studyjum czysto geologiczne jest znakomicie ułatwione przez szczegółową kartę geologiczną tej części kraju, wydaną przed kilkunastu laty przez wrocławskiego profesora Römera, tak, że pod tym względem znacznie mniej pozostaje do zrobienia aniżeli pod względem opracowania czysto górniczego. Na zasadzie dawniej karty geologicznej i nowych spostrzeżeń ma być opracowaną i wydaną w mniejszej skali aniżeli $\frac{1}{10000}$ nowa karta geologiczna całego badanego terytoryjum.

Opracowanie górnice karty ogranicza się dotąd do zbadania pokładów węgla, stanowiących, jak wiadomo, główne bogactwo tej okolicy. Polega ono przedewszystkiem na zebraniu bardzo obfitego materiału faktycznego o sposobie znajdowania się pokładów, dostarczonego przez obszerne roboty podziemne w kopalniach i przez liczne poszukiwania zapomocą otworów świdrowych. Zebranie tego materiału jest nader ważną częścią roboty, a uporządkowanie i uogólnienie — stanowi ostateczny jej cel i właściwy rezultat. Cały ten materiał, krytycznie sprawdzony, umieszcza się na karcie zapomocą odpowiednich znaków. Przedewszystkiem więc oznaczają się miejsca otwo-

¹⁾ Pp. Łempicki, Hatowski i Karwaciński.

rów świdrowych i przy każdym podaje się wysokość nad poziomem morza odniesiona do amsterdamskiego pegła (miary wskazującej wysokość morza w Amsterdamie), głębokość całego otworu, oraz głębokość i grubość znalezionych w nim pokładów węgla. Dalej oznaczają się wszystkie szyby (studnie kopalniane) także zniwelowane i odniesione do tegoż samego poziomu. Z planów kopalnianych przenoszą się na kartę główne grunty, tak nazwane ziemie chodniki poziome, przeprowadzone w pokładach węgla i oddzielające od siebie różne piętra eksploatacyjne. Grunty wskazują kierunek pokładów; prócz tego oznacza się ich upad, t. j. kąt nachylenia pokładów do poziomu z wskazaniem strony świata, w którą to nachylenie jest zwrócone. Na zasadzie tych danych znajdują się wychodnie pokładów, t. j. linije, wzdłuż których pokłady przecinają powierzchnię ziemi. Nareszcie w możliwie wielu miejscach podaje się grubość pokładów.

Dla łatwiejszego zorientowania się każdy pokład oznaczony jest osobnym kolorem, tak, że przeglądając kartę, z łatwością objąć i połączyć z sobą można wszystkie szczegóły dotyczące jednego jakiegokolwiek pokładu. Możemy więc obliczyć dokładnie całą powierzchnię, na jakiej pokład jest znanym, a także oznaczyć z przybliżeniem i tę powierzchnię, na jakiej prawdopodobnie odkrytym być może. To nam daje możność obliczenia ilości węgla zawartej w pokładzie, a także wskazania, gdzie i w jaki sposób najwłaściwiej szukać go należy w tych miejscach, w których prawdopodobnie się znajduje, choć jeszcze znanym nie jest. Ponieważ przy każdej kopalni oznacza się na karcie

osobnymi znakami ta część pokładu, na której węgiel jest już wyrobionym, możemy więc z łatwością obliczyć, ile węgla już zużyliśmy a ile go jeszcze pozostaje pod ziemią dla naszych potomków.

Prócz tych danych, karta pokładowa przedstawia z możliwą dokładnością wszystkie zmiany i nieprawidłowości, jakie zachodzą w pokładach, do składu zagłębia wchodzących. Oprócz zmian w kierunku i upadzie pokładów, wogóle niezbyt gwałtownych w zagłębiu dąbrowskiem, ważną bardzo rolę grają w naruszeniu prawidłowości pokładów tak zwane uskoki. Są to olbrzymie pęknięcia i obniżenia się pokładów (przedstawione na fig. 4 — ob. numer poprzedni), wskutek których części jednego i tego samego pokładu znajdują się na bardzo różnych głębokościach.

Uskoki sprawiają, że w chodnikach poziomych, prowadzonych zwykle w obie strony od szybu naprzód przed innymi robotami w pokładzie, dla jego poznania, węgiel znika nagle i na jego miejsce zjawia się odrazu inna skała (łupek lub piaskowiec). Odszukanie dalszego ciągu pokładu byłoby w takim wypadku bardzo utrudnionem, gdyby nie ogólne prawidło (z nadzwyczaj rzadkimi wyjątkami) wyprowadzone z bardzo licznych obserwacji we wszystkich zagłębiach, że obniżenie się pokładu następuje w tę stronę, w którą sam uskok jest nachylony, jak to pokazuje fig. 4. Doszedłszy tedy z chodnikiem do uskoku, przedewszystkiem uważa się w którą stronę jest on nachylony: jeżeli w tę, od której się przyszło z chodnikiem, to przedłużenia pokładu trzeba szukać nad sobą, fig. 5, jeżeli w przeciwną stronę, to pod sobą, fig. 6.

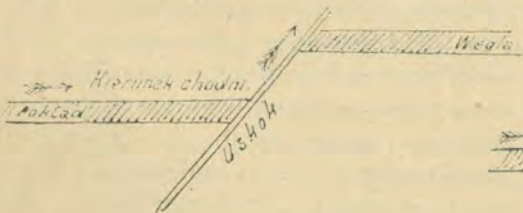


Fig. 5.

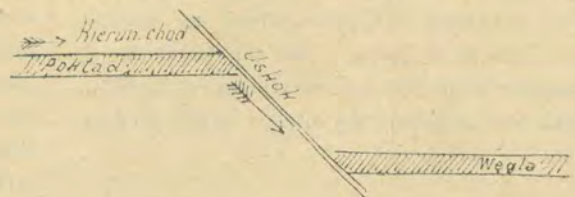


Fig. 6.

Na zakończenie postaram się przedstawić w najogólniejszych zarysach budowę dąbrowskiego zagłębia węglowego. Stanowi ono tylko mały skrawek całego szląsko-polskiego zagłębia i zajmuje w naszym kraju przestrzeń 5 mil długą i 3 mile szeroką.

Załączone tu poprzeczne przecięcie naszego zagłębia, przeprowadzone prawie z północy na południe, okazuje, że warstwy do składu jego wchodzące tworzą kilka płaskich zgięć (fal) i że w kilku miejscach wynurzają się na powierzchnię ziemi.

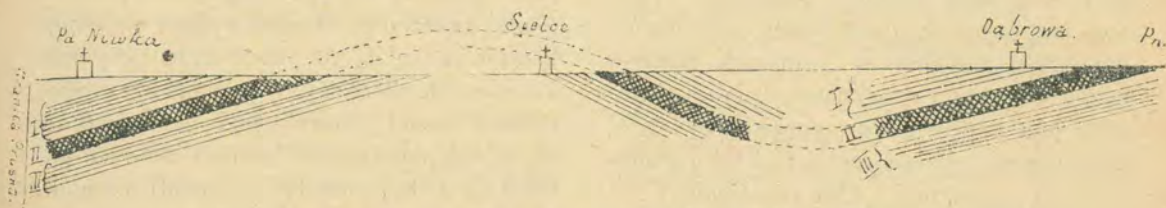


Fig. 7. Przecięcie dąbrowskiego zagłębia węglowego.

Wzdłuż północnego brzegu zagłębia w Dąbrowie pokłady są nachylone ku południowi; nieco dalej na południe, koło Sielca, wynurzają się z pod ziemi z upadem ku północy; nareszcie niedaleko granicy pruskiej, koło Niwki, mają znowu upad południowy.

Na przecięciu widzimy trzy grupy pokładów węgla I, II, III, różniące się między sobą ich liczbą, grubością, a także jakością węgla, jaki zawierają.

Grupa I zawiera kilkanaście pokładów węgla średniej grubości (najgrubszy ma prawie 4 metry). Na nieszczęście pokłady te dają węgiel bardzo pośledniego gatunku, miałki i z wielką domieszką kamieni; prócz tego znajdują się w trudnych warunkach eksploatacji, tak, że pomimo swego bogactwa bardzo mało są użytkowane (kopalnie w Czeladzi i w Miłowicach). Ale najsmutniejszym jest to, że pokłady te, które może kiedyś później, po wyczerpaniu się lepszych węgla, będą miały znaczną wartość, giną marnie nazawsze wskutek niewłaściwego, tak zwanego rabunkowego sposobu eksploatacji pokładów niżej leżących. Dzieje się to szczególnie na kopalniach należących do Kramsty, najpotężniejszego z tutejszych kulturträgerów (kopalnie Zagórze i Niwka). W kopalniach tych eksploatuje się gruby pokład, o którym dalej będzie mowa, leżący poniżej zajmującej nas obecnie grupy I; eksploatacja odbywa się w ten sposób, że pozostałe po wyjęciu węgla i nieczemnie zapelnione przestrzenie zapadają się pociągając za sobą nietylko stratę znacznej

części węgla, która nie mogła być wyjęta z tego pokładu z powodu niebezpiecznej roboty, ale także zawalenie się wszystkich wyżej leżących pokładów grupy I, które wskutek tego giną nazawsze bezpowrotnie. O wiele lepszym jest inny sposób eksploatacji grubego pokładu, wprowadzony na kopalniach należących do towarzystwa francusko-włoskiego w Dąbrowie (tak zwany sposób z zasadzką), gdzie pozostałe po wyjęciu węgla przestrzenie zasadzają się, t. j. zapełniają bardzo starannie kamieniami i ziemią, wskutek czego wszystkie węgiel z grubego pokładu może być bezpiecznie wydobyty, a wyżej położone pokłady grupy I doznają tylko nieznacznego obniżenia, które nie przeszkadza ich zużytkowaniu w przyszłości.

Grupa II zawiera tylko jeden pokład, tak zwany Reden, nadzwyczajnej, bo do 18 metrów dochodzącej grubości. Na tym pokładzie pracują największe kopalnie i z niego pochodzi przeważna ilość węgla wydobywanego w zagłębiu dąbrowskiem. (Kopalnie towarzystwa francusko-włoskiego, towarzystwa warszawskiego, Kramsty, Renarda i inne).

Grupa III dolna, stosunkowo znacznie uboższa w węgiel aniżeli dwie poprzednie, zawiera najlepszy węgiel z całego zagłębia; można się nawet spodziewać odkrycia w tej grupie węgla koksowych, tak ważnych dla krajowego przemysłu żelaznego. Znanych jest tutaj kilka cienkich, nie grubszych nad 2 metry pokładów, na których pracują

mniejsze kopalnie: Flora, Mikołaj, Tadeusz i inne.

Obecny stan naszej znajomości zagłębia dąbrowskiego doprowadza do wniosku, że zapasy węgla, jakie naszemu krajowi przypadły w udziale, nie są wcale tak wielkie, jakby można było wnosić ze znacznej liczby i niezwykłej grubości pokładów. Główną przyczyną tego jest nader ograniczona przestrzeń zagłębia w granicach naszego kraju, a przytem dość znaczna nieprawidłowość jego budowy, która sprawia, że węgiel znajduje się tylko na części téj i tak już niewielkiej przestrzeni. (Na przecięciu fig. 7 widzimy, że znaczna przestrzeń zagłębia koło Sielca wcale nie zawiera grubego pokładu).

Roboty górnicze, które w ostatnich dziesięciu latach kolosalnie się rozwinęły, posuwają się naprzód z wielką szybkością i już teraz przestrzeń wyrobiona stanowi poważną część całej powierzchni zagłębia. Jeżeli tak pójdzie dalej, czego się spodziewać należy, to kto wie, czy za lat 100 wiele jeszcze węgla u nas pozostanie. Wobec tego tembardziej oburzającym jest to marnowanie węgla, jakie się praktykuje na wielką skalę głównie na kopalniach Kramsty i byłoby nader pożądanem, aby władza górnicza położyła temu tamę, zmuszając kopalnie do bardziej prawidłowego sposobu prowadzenia robót.

S. Kontkiewicz.

PRÓBA WSTĘPNEGO WYKŁADU CHEMII.

(Dokończenie).

Już od dawniejszych czasów chemicy usiłowali wynaleść najwłaściwszą metodę klasyfikacji pierwiastków. Dla każdego, kto z naukami przyrodniczymi jest choć trochę obeznany, usiłowanie takie musi być łatwo zrozumiałe, ponieważ w tych właśnie naukach od umiejętnej klasyfikacji zależy daleko więcej, aniżeli w innych gałęziach wie-

dzy ludzkiej. Albowiem nauki przyrodnicze starają się wprowadzać u siebie klasyfikacją naturalną, to jest opartą na przyrodzonych własnościach rzeczy, a więc tutaj klasyfikować można tylko to, co jest dokładnie poznane, a z drugiej strony umiejętna klasyfikacja w naukach przyrodniczych posiada nie tylko najwyższe pedagogiczne znaczenie, ale nadto służy niejednokrotnie za ważną nić przewodnią przy ocenie nowych zdobyczy i poglądów. — Spomiędzy zasad klasyfikacji pierwiastków najwięcej popularności zdobył sobie ich podział na dwie gromady: niemetalu i metalu. Przy niezupełnej znajomości faktów chemicznych podział ten wydawał się zupełnie odpowiednim i zgodnym z przyrodą materij, zwłaszcza ze względu na metale, które w rzeczy samej przedstawiają dość wiele wspólności między sobą i dosyć wyraźnie odgraniczają się od niemetalu. Już jednak twórcy tego podziału uznawali, że w nim przedewszystkiem definicyja niemetalu jest niedostateczna, gdyż w gruncie rzeczy strezcza się w samej nazwie, jest tedy przecząca i orzeka tylko, że niemetalem jest każdy pierwiastek, który nie jest metalem, a nadto — granica pomiędzy dwiema gromadami nie może być ściśle wytknięta. Podział więc, o którym mówimy, oddawna już został uznany za niewystarczający, a jeżeli jeszcze dotąd tula się w książkach elementarnych, a nawet i w obszerniejszych dziełach, to tylko skutkiem swojej względnej dogodności w użyciu, oraz pewnego rodzaju legitymizmowi naukowemu, w którego szaty znaczna liczba poważnych uczonych stroi swe dzieła. Utrwalenie się tego podziału w pewnej części przypisać może wypadka temu, że wprowadzone w nim z rozwojem nauki ulepszenia zwykle odnosiły się tylko do gromady pierwiastków niemetalicznych, albo przynajmniej ją głównie miały na oku.

Do rzędu ulepszeń w metodach klasyfikacji pierwiastków zaliczyć trzeba, opartą na dawniejszej teorii typów chemicznych, naukę o wartości chemicznej pierwiastków. Nauka ta rosła około 1860 roku i, dzięki niesłychanemu zastosowaniu, jakie znalazła w chemii związków węglowych, została powszechnie uznana za jeden z najważ-

niejszych etapów na rozwojowej drodze chemii teoretycznej. Treść tej nauki w kilku słowach może być przedstawiona jak następuje: Pojedynczy atom każdego pierwiastku jest obdarzony stałą ilością energii chemicznej, a skutkiem tego może łączyć się z określoną liczbą atomów innych pierwiastków; dwa pierwiastki, które w zjawiskach występują w równej liczbie atomów, nazywają się równowartościowemi; atom wodoru posiada jedną jednostkę energii chemicznej, czyli jedną wartość; wszystkie pierwiastki, które z wodorem łączą się atom na atom otrzymują nazwisko jednowartościowych, te pierwiastki, których pojedyncze atomy przyłączają po dwa atomy wodoru, zostają nazwane dwuwartościowemi i tak dalej, aż do pierwiastków czterowartościowych. Na zasadzie powyższego pierwiastki mogą być rozdzielone na cztery gromady, a to zależnie od wartości swoich atomów względem atomu wodoru. Ale odrazu tutaj występuje trudność konsekwentnego zastosowania klasyfikacji, ponieważ nie wszystkie pierwiastki łączą się z wodorem. Jeżeli zaś trudność tę ominąć zechcemy, biorąc za miarę wartości nie wodór ale inny pierwiastek jednowartościowy, wchodzący w związki ze wszystkimi pozostałymi, na przykład chlor, to okazuje się, że wartości chemiczne wodoru i chloru są między sobą niewspółmierne. Chlor względem wodoru jest stale jednowartościowy, ale względem tlenu np. może być nadto trój, pięcio i siedmiowartościowym, a nawet ta ostatnia wartość jest jakgdyby dla chloru typową. Toż samo odnosi się do wszelkich innych pierwiastków, jakie możnaby przyjąć za skalę wartości chemicznej. — Okazuje się przeto, że systematyka, na wartości oparta, nie spełnia swego zadania, jakkolwiek z drugiej strony całe mnóstwo ważnych spostrzeżeń i wniosków, a nawet, co daleko ważniejsza sprawdzonych przewidywań, wysnutych z nauki o wartości, sprawia, że jój nabytek pozostawi po sobie niezatarte i nader głębokie ślady na obliczu naszej nauki. I nie dziwnego — wartość chemiczna leży w naturze atomów, ale do dziś dnia jest jeszcze wypadkiem równania, którego części składowe są nam nieznane i zapewne zmienne.

Rospatrując z najogólniejszego punktu

widzenia własności pierwiastków, w jakikolwiek sposób uszykowanych, dostrzeżemy, że pomimo całej różnorodności w ich cechach, niebrak jednakże pomiędzy nimi i zbliżeń, podobieństw szczegółowych, które cały szereg pierwiastków rozdzielają na pewną liczbę rodzin naturalnych. I tak, jeszcze przed sześćdziesięciu laty zauważono uderzające podobieństwo pomiędzy chlorem, bromem i jodem, pomiędzy sodem, potasem i litynem i t. p. W miarę coraz bliższego poznawania własności pierwiastków i ich związków, liczba takich rodzin naturalnych powiększała się nieustannie. Okoliczność, że w wielu razach zaznaczone analogije schodzą się z podziałami, opartymi na wartości, dodawała znaczenia tym ostatnim i sprowadzała zlewanie się dwu zasad: równej wartości i ogólnych podobieństw w rozmaitych rodzinach pierwiastków. Milcząca zgoda wielu autorów wprowadziła do książek naukowych systematykę eklektyczną, na obu powyższych zasadach ugruntowaną. Zupełnie równoległe, chociaż niesprawiając głębszego wrażenia wśród ogółu chemików, zaczęły się ukazywać w pismach naukowych wzmianki o pewnych zależnościach liczbowych, jakie okazują się pomiędzy ciężarami atomowymi pierwiastków, zbliżających się do siebie całym zachowaniem chemicznym. Tak np. wskazywano, że suma ciężarów atomowych chloru i jodu ($35,5 + 127$), podzielona przez dwa, wydaje iloraz ($81,25$) bardzo zbliżony do ciężaru atomowego bromu (80); że połowa sumy ciężarów atomowych litynu i potasu ($7 + 39$) jest ściśle równa ciężarowi atomowemu sodu (23). Przy bliższem zbadaniu i ustaleniu ciężarów atomowych wszystkich pierwiastków podobnych zbliżeń znajdowano bardzo wiele, przez długi czas jednak uchodziły one za dzieło przypadku, za *lusus naturae* — i nie budziły głębszej uwagi. Więcej znaczenia i zobaczymy, że całkiem słusznie, nadawano dawnemu już spostrzeżeniu, że w każdej rodzinie pierwiastków własności ich zmieniają się prawidłowo, razem z różnicami w ciężarach atomowych. W rodzinie złożonej z chloru, bromu i jodu (rodzina chlorowców), ciężary atomowe zwiększają się od chloru do jodu i brom zajmuje środek co do wielu własności fizycznych

i wszystkich chemicznych. Dość będzie przytoczyć, że brom jest cieczą, kiedy chlor gazem a jod ciałem stałym, że ciężar właściwy pierwszego wynosi 2,97, więc środkuje między c. wł. drugiego (1,38 w stanie cieczy) i trzeciego (4,94); że co do własności chemicznych chlor względem wodoru i metali okazuje nadzwyczaj wielką dążność do łączenia się i tworzy związki niezmiernie trwałe, a zato z tlenem trudno się łączy, dając bardzo nietrwałe związki, jod — przeciwnie — łatwo i trwale łączy się z tlenem a z wodorem i metalami trudniej, brom zaś w obu kierunkach zajmuje miejsce pośrednie.

Uwagi podobne do przytoczonych wygłaszało bardzo wielu chemików, próbując nadać im znaczenie podstaw naturalnej klasyfikacji pierwiastków. Z imion bardziej znanych wymienimy Doebereinera, L. Gmelina, Dumasa, Cookea, Odlinga, z których mianowicie ostatni wydaniem podręcznika (1861), tłumaczonego na wiele języków i używanego w wielu szkołach, spopularyzował myśl układu pierwiastków chemicznych na zasadzie ogółu ich własności.

W 1869 roku w literaturze chemicznej ukazały się jednocześnie komunikaty dwu uczonych, niezależnie jeden od drugiego pracujących, Lotaryjusza Meyera i Dymitra Mendelejewa. Zawierały one jednogólną prawie propozycją nowego układu pierwiastków chemicznych, opartego na ciężarach atomowych. Niemogąc ani wchodzić w rozbiór kwestyi, kto pierwszy powziął myśl zasadniczą, ani wykazywać szczegółowo punktów, na które jeden lub drugi z wymienionych chemików zwrócił uwagę, podamy w krótkości zasadę tego układu tak, jak on jest przyjęty w ostatnich wydaniach dzieł jego głównych przedstawicieli ¹⁾.

Jeżeli pierwiastki chemiczne ułożymy w kolei wzrastających ciężarów atomowych w jednym rzędzie, to otrzymamy szereg, w którym każde dwa sąsiednie wyrazy od-

znaczać się będą największą możliwą sumą różnic. Wypiszemy częściowo taki szereg, przyczem, obok nazwisk i ciężarów atomowych, podamy tak zwane znaki czyli symbole pierwiastków, uważając je poprostu za dogodnie dla nas skrócenia:

Lityn (Li)=7, beryl (Be)=9, bor (B)=11, węgiel (C)=12, azot (N)=14, tlen (O)=16, fluor (F)=19, sod (Na)=23, magnez (Mg)=24, glin (Al)=27, krzem (Si)=28, fosfor (P)=31, siarka (S)=32, chlor (Cl)=35,5, potas (K)=39, wapień (Ca)=40 i t. d.

Jak spostrzedz łatwo, ciężary atomowe różnią się jeden od drugiego o 1 do 4, to jest o niewiele i być nie może inaczej, gdyż dla wszystkich 70 pierwiastków są one zawarte pomiędzy 1 (wodór) a 240 (uran). Ale porównywając jakiegokolwiek dwa sąsiadujące pierwiastki, np. węgiel z azotem, albo chlor z potasem dostrzeżemy, że różnice pomiędzy temi ciałami są tak wielkie, jak tylko wogóle przedstawić sobie możemy. Jeżeli wszakże z szeregu zechcemy wybrać pierwiastki, do naturalnych rodzin należące, spostrzeżemy, że można czynić to zupełnie mechanicznie, biorąc każdy ósmy wyraz szeregu. Tak np., licząc od litynu, ósmym jest sod, licząc od sodu, ósmym jest potas, a te trzy metale, jak już wiemy, należą do bardzo dobrze scharakteryzowanej rodziny naturalnej potasowców. Tak samo, z pełnego szeregu biorąc tylko ósme wyrazy, wybraliśmy drugą znaną nam rodzinę chlorowców (fluor, chlor, brom, jod). Tak samo dalej beryl, magnez, wapień i kilka dalszych ósmych wyrazów tworzą rodzinę wapieniowców czyli metali ziem alkalicznych. — zatem dogodniej będzie wypisać pierwiastki nie w jednym szeregu poziomym, ale w siedmiu pionowych, bo tym sposobem członkowie rodzin naturalnych zostaną zbliżeni:

Li=7	Be=9	B=11	C=12	N=14	O=16	F=19
Na=23	Mg=24	Al=27	Si=28	P=31	S=32	Cl=35,5
K=39	Ca=40	i t. d.				

Ułożywszy w podobny sposób wszystkie dobrze znane pierwiastki, otrzymamy tablicę, w której pionowych kolumnach znajdują pomieszczenie najpodobniejsze do siebie pierwiastki. Taką tablicę podajemy na stronie następnej i ciągle mając ją przed oczyma, przystępujemy do rozbioru jej znaczenia.

¹⁾ D. Mendelejew, *Osnovy chimii*, wyd. 4, 1881. L. Meyer, *Die modernen Theorien der Chemie*, wyd. 5, 1884. W tej chwili są prowadzone starania o wydanie polskiego przekładu tej znakomitej książki.

Układ peryjodyczny pierwiastków.

	Grupa I.	Grupa II.	Grupa III.	Grupa IV.	Grupa V.	Grupa VI.	Grupa VII.	Grupa VIII.
Typowy związek z wodorem	—	—	—	RH ₄ .	RH ₃ .	RH ₂ .	RH.	
Typowy związek z tlenem	R ₂ O.	RO.	R ₂ O ₃ .	RO ₂ .	R ₂ O ₅ .	RO ₃ .	R ₂ O ₇ .	
Pierwiastki typowe.	wodór = 1	—	—	—	—	—	—	
	lityn = 7	beryl = 9	bor = 11	wegiel = 12	azot = 14	tlen = 16	fluor = 19	
Peryjod I	szereg 1. sod=23	magnez=24	glin=27	krzem=28	fosfor=31	siarka=32	chlor=35,5	
	„ 2. potas=39	wapień=40	skand=44	tytan=48	wanad=51	chrom=52	mangan=55	żelazo=56. kobalt=59. nikiel=59. (miedź=63,4)
	„ 3. miedź=63,4	cynk=65	gal=69	—=72	arsen=75	selen=79	brom=80	
	„ II „ 4. rubid=85,4	stront=87	itr=89	cyrkon=90	niob=94	molibden=96	—=100	ruten=104. rod=104. palad=106. (srebro=108)
	„ III „ 5. srebro=108	kadm=112	ind=113	cyna=118	antymon=122	telur=128	jod=127	
	„ „ 6. cez=133	baryt=137	lantan=138	cer=142	dydym=146	—	—	—
	„ IV „ 7. —	—	—	—	—	—	—	—
	„ „ 8. —	—	iterb=173	—	tantal=182	wolfram=184	—	osm=192. iryd=193. platyna=195. (złoto=196)
	„ V „ 9. złoto=196	rtęć=200	tal=204	ołów=206	bizmut=209	—	—	
	„ „ 10. —	—	—	tor=231	—	uran=240	—	

Pierwsza kolumna pionowa (I grupa), oprócz wodoru (H), stojącego poza klasyfikacją, zawiera w sobie pierwiastki o wyraźnym charakterze metalicznym, z wodorem niedające (wogóle) określonych związków, względem chloru jednowartościowe, z tlenem łączące się na najsilniej zasadowe związki w stosunku 2 atomów metalu na 1 atom tlenu, co wyraża wzór ogólny R_2O , gdzie R oznacza atom któregośkolwiek metalu z I grupy a O atom tlenu. W drugiej kolumnie spotykamy również pierwiastki wyłącznie metaliczne, niełączące się z wodorem, ale względem chloru dwuwartościowe i których tlenki, oznaczające się przez RO (albo R_2O_2 , co jest jednoznaczne), są nieco mniej zasadowe od tlenków grupy pierwszej. W trzeciej grupie mamy już jeden pierwiastek wyraźnie niemetaliczny, bor i pierwiastek, należący do przejściowych pomiędzy metalami a niemetalami, glin. Cała ta grupa jest trójwartościową względem chloru, z wodorem łączy się tylko jeden bor i to nader trudno, tlenki mają wzór R_2O_3 i przytem tlenek boru jest bezwodnikiem kwasowym, tlenek glinu w równym stopniu kwasowym jak zasadowym, pozostałe — słabo zasadowymi związkami. W czwartej grupie czterowartościowej liczba niemetalu wzrasta, ukazują się poraz pierwszy trwale lecz obojętne związki wodorowe typu RH_4 , tlenki mniej lub więcej kwasowe mają skład RO_2 czyli R_2O_4 . Piąta grupa składa się z trzech wyraźnych niemetalu a czterech pierwiastków przejściowych, związki wodorowe, RH_3 , są tutaj ciałami zasadowymi, tlenki, R_2O_5 , mają silnie kwasowe własności, a wartość atomów jest zmienna i wynosi 3 lub 5. Szósta grupa, w połowie złożona z niemetalu, okazuje wartość atomów 2, 4 lub 6, daje z wodorem związki RH_2 o charakterze środkującym między zasadami a kwasami, tlenki typu RO_3 czyli R_2O_6 kwasowe. Najwięcej niemetalu mamy w siódmej grupie, gdzie mieszczą się wszystkie chlorowce, typ wodorowych związków, bardzo kwasowych, jest RH , gdy najważniejsze tlenki mają wzór ogólny R_2O_7 i są kwasowe, a wartościowość zmienia się od 1 do 3, 5 i 7. Nakoniec mamy w tablicy jeszcze grupę ósmą, złożoną z samych metalu, po trzy lub cztery tworzących bardzo zbliżone ro-

dziny i przez pewne wyrazy przejściowe (miedź, srebro i złoto) zbliżających się do grupy pierwszej.

W powyższym rozbiorze tablicy naszkicowano ogólną charakterystykę zachowania się chemicznego wszystkich pierwiastków. Związki wodorowe i tlenowe są o tyle ważne, że dla obeznanego z zasadami chemii dość rzucić okiem na wzory tych związków, żeby w przybliżeniu znać historiją chemiczną pierwiastku. Mianowicie też z położenia jakiegokolwiek ciała prostego w tej tablicy od razu powiedzieć można w jakich stosunkach łączy się ono ze wszystkimi pozostałymi, czyli, jak zwykle mówią, jakie są formy jego związków.

Ale niedosyć tego. Z tablicy tej, znając własności pierwiastków nietylko chemiczne, ale i fizyczne, możemy je odczytywać na zasadzie położenia danego pierwiastku. Tak na przykład, gęstość pierwiastków w stanie stałym zmienia się bardzo prawidłowo: od minimum w pierwszej grupie zwiększa się idąc w tym samym poziomym szeregu, dosięga maximum zwykle w trzeciej albo czwartej grupie i znowu zmniejsza się, idąc ku grupie siódmej. Te zależności choć w innym kształcie szczególnie wyraźnie występują, kiedy bierzemy nie samą gęstość, ale jej stosunek do ciężaru atomowego. W takiż sam prawie sposób zmieniają się punkty topliwości pierwiastków, z którymi znowu w wyraźnym stosunku znajdują się punkty wrzenia. Współczynniki rozszerzalności i załamania światła, ciepła właściwe, przewodnictwa elektryczności i ciepła, własności magnetyczne i wiele jeszcze innych własności również w pewien prawidłowy sposób są rozmieszczone i wyraźnie, wspólnie z własnościami chemicznymi, zależą od położenia pierwiastku w systemie.

Widzimy więc, że klasyfikacja pierwiastków chemicznych, wyobrażona przez naszą tablicę, uwzględnia wszystkie tych ciał własności i słusznie przeto może być nazwana przyrodzoną. Gdy wszakże za punkt wyjścia klasyfikacji tej służyły ciężary atomowe, powiedzieć więc możemy, że własności pierwiastków zależą od ich ciężaru atomowego. Ale, jak widzieliśmy, zmiany tych własności, to jest zwiększanie się lub zmniejszanie liczb, które im odpowiadają, prawi-

dłowo we wszystkich szeregach poziomych idą od minimum przez maximum do drugiego minimum, albo odwrotnie od maximum przez minimum do drugiego maximum. Ta okoliczność nazwana została peryjodycznością zmian, a stąd i układ często bywa nazywany peryjodycznym i utarło się wyrażenie, że własności pierwiastków znajdują się w peryjodycznej zależności od ciężarów atomowych, albo też, że tych ostatnich są funkcyjną peryjodyczną.

Teraz zapewne dziwnem się nie wyda, skoro powiemy, że układ peryjodyczny oddał już wielokrotnie nauce najlepsze usługi, jakich tylko oczekiwać możemy od układu, prawdziwie odpowiadającego istocie rzeczy. Tak np. przy jego pomocy zostały ustalone ciężary atomowe pewnych rzadkich, albo szczególnie do zbadania trudnych pierwiastków (uran, ind, beryl, metale certytowe i in.). Na zasadzie również tego układu ogłoszone zostało przez Mendelejewa przypuszczenie, że epoka odkrywania nowych pierwiastków jeszcze się nie skończyła, ponieważ w układzie są pewne luki. Na miejscach przez te luki zajętych Mendelejew postawił kilka hipotetycznych ciał prostych, których odkrycie miało należeć do przyszłości (ekaaluminium, ekabor, ekasilicium) i wyznaczył przypuszczalne ich własności. Ku wielkiemu tryumfowi układu rzeczywiste odkrycia nastąpiły niezadługo po prorocत्वie, a gal, skand i zapewne w ostatnich czasach odkryte germanium zajęły miejsca zawczasu dla nich przygotowane.

Jakie zaś filozoficzne wnioski wyciągnąć można z układu naturalnego pierwiastków, o tem mówić nie do mnie należy. Moje zadanie będzie wypełnione, jeżeli uważny czytelnik powyższego wykładu będzie się czuł swobodnym w sferze zestawień, jakie za angielskim filozofem-chemikiem Crooksem powtórzymy w najbliższych numerach *Wszechświata*.

Br. Znatowicz.

Odpowiedź „Prawdzie.”

W Nr 50 *Wszechświata* z r. z., w artykule „O przepowiedniach w nauce” wspomniałem o niewłaściwości zestawiania przepowiedni, mających różnorzędne znaczenie naukowe, a dla przykładu przytoczyłem ustęp z pracy p. Mieczysława Kaufmana, zamieszczonej w czasopiśmie „Prawda”, gdzie autor przypisuje przepowiedni, że „embryjon ludzki zamiast 12 mieć musi 13 lub 14 żeber i że wśród kostek dłoni w najwcześniejszej epoce życia człowieka winny się znajdować szczątki jeszcze jednej ośrodkowej” doniosłość zupełnie takąż samą, jak odkryciu planety Neptuna.

Wyraziłem się przytem w sposób następujący: „Przepowiednie, o których mowa w przytoczonym tu ustępie, polegają na tem, ważnem niewątpliwie i pełnem znaczenia spostrzeżeniu, że w historii rozwoju osobnika ódtwarza się historia rozwoju danego typu, całego gatunku... Spostrzeżenie to zapewne nabrało istotnej wagi dopiero pod wpływem nauki Darwina, ale *w rzeczywistości dokonane zostało dawniej*, można więc było też samą przepowiednię już przed Darwinem wypowiedzieć.”

W ostatnim numerze „Prawdy” autor przytoczonej wyżej pracy zaprzecza méj uwadze: „Autor — mówi on — zapomniał widocznie o tem, że dzieło Darwina „O pochodzeniu gatunków” wyszło w roku 1859, zaś broszurka Fr. Müllera p. t. „Für Darwin”, w której poraz pierwszy ogłoszonym zostało przytoczone wyżej (przez Haeckla bijogenetycznym nazwane) prawo, wyszła dopiero w r. 1863. Zestawienie chronologiczne i tytuł dziełka chyba już wskazują, że spostrzeżenie, o którym mowa, *w fantazji* tylko dokonaniem zostało przed, *w rzeczywistości* zaś dopiero po wyjściu głównego dzieła Darwina... Ta *fatalna pomyłka* tłumaczy zupełnie poglądy autora artykułu w *Wszechświecie*”.

Zarzut „fatalnej pomyłki” jest dotkliwy; zobaczmy jednak po czyjój przypada ona stronie. Kilka cytat wystarczy.

Otóż, w starym podręczniku zoologii Agassiza, Goulda i Pertego, wydanym w roku 1857, zatem przed epoką darwinizmu, w rozdziale o znaczeniu embryjologii dla zoologii znajdujemy ustęp, który przytaczam w dosłownym przekładzie:

„Tak więc zarodki różnych zwierząt podobne są między sobą tem więcej, w im wcześniejszym porównujemy je czasie. Poznaliśmy już, że przez cały prawie okres zarodkowy młodą rybę od młodej zabyzaledwie odróżnić można. Toż samo dzieje się z młodym wężem w porównaniu z zarodkiem ptaka. Zarodek kraba zaledwie da się odróżnić od zarodka owada, a jeżeli w historii rozwoju zejść zechcemy jeszcze dalej, to przybieramy do okresu, gdzie nawet między zarodkami różnych typów zwierzęcych żadnej dostrzedz nie można różnicy. Embryjon ślimaka, gdy zarodek pokazywać się zaczyna, jest prawie takiż sam, jak ryby lub kraba. Wszystko, co o nim przepowiedzieć można, jest to tylko, że zarodek, który ma się dalej rozwijać, będzie zwierzęciem; typ i gromada nie są jeszcze zaznaczone”.

Rzecz ta, wypowiedziana prosto i bez uniesienia, wskazuje dobrze, jak silnie pogląd ten był już wówczas w nauce ugruntowany. Wprawdzie mowa tu tylko o podobieństwie zarodków, ale i dawniejsi pisarze nie tylko proste podobieństwo w rozwoju jednostki i typu widzieli. W pracy zamieszczonej w *Wszechświecie* (t. III str. 195) p. t. „Zarys historii rozwoju zwierząt” p. Józefa Nussbauma, autor dodaje w odsyłaczu następną ciekawą uwagę:

„Powszechnie (patrz Embryjologija Balfoura) uważają Baera za pierwszego zoologa, który wypowiedział myśl o podobieństwie osobnikowego i rodowego rozwoju. Balfour zaznacza wyraźnie, iż Baer przypuszczał, że formy wyższe w osobnikowym swym rozwoju przebiegają stadyja, przypominające zarodki form niższych, lecz nie stadyja dojrzałe form tych, jak nauka obecnie przyjmuje. Otóż, czytając nieśmiertelne dzieło Baera „Entwick. d. Thiere”, ku nadzwyczajnemu zdziwieniu memu spotkałem się tam z faktem, że już poprzednicy jego (o ile ze słów Baera wnosić mogę, ma

on na myśli Pindera) twierdzili, że wyższe formy rozwoju zwierzęce w pojedynczych stadyjach rozwoju swego, od chwili powstawania do zupełnej dojrzałości, odpowiadają rozwiniętym formom w szeregu zwierząt i że rozwój pojedynczych zwierząt według tych samych praw się odbywa, jak rozwój całego szeregu zwierząt. *Czyż to nie myśl dzisiejszej historii rozwoju?*”.

Wreszcie niemiłej ciekawa cytata z książki wydanej *jeszcze w r. 1804*, z książki, która na zawsze zostanie chlubą naszego piśmiennictwa naukowego. Książką tą jest „Teoryja jestestw organicznych” Jędrzeja Śniadeckiego. Czytamy tam: „150. W takowym zaś ogólnym i nieustannym materii odżywniej obrotcie, formowanie się członków organicznych jest porządnie następne; i bytność jakichkolwiek następujących supposedu koniecznie bytność tuż poprzedzających i tak porządnie aż do najpierwszych. Tak, że gdyby jestestwa organiczne całkiem zniszczone być mogły i rozpocząć się na nowo miały, tedy musiałyby się koniecznie rozpocząć od najpierwszych wielkiego tego szeregu członków”.... A dalej autor dodaje: „151. Lecz co się dzieje w ogromnej całego świata machinie, *toż samo, tym samym porządkiem i podług tych samych praw* odbywa się i w każdej pojedynczej budowie; owszem mocniej i zmysły nasze porusza i umysł zastanawia, które łatwiej pojedyncze przedmioty, niżeli cały ogół świata objąć są zdolne. Każda roślina, zwierzę każdy, człowiek, rozpoczynają się w szczupłej bardzo materii częstej, w jednej kropli płynu; w której raz rozpoczęty bieg życia swoim porządkiem idzie coraz dalej, wyrabiając, rozpoczynając i rozwijając coraz nowe soki i narzędzia, dopóki wreszcie do ostatniego kresu doskonałości wzrostu swego nie dojdzie”.

Wszystkie te cytaty, a możnaby ich dużo jeszcze przytoczyć, komentarzy nie potrzebują. Choć dziś nauka zasadę tę w inny wypowiada sposób, to olbrzymi zasób faktów dawno był dla niej przygotowany i sama myśl wytwarzała się stopniowo.

Poglądy bowiem naukowe stopniowo się tylko rozwijają i nie wyskakują gotowe, jak Minerwa z głowy Jowisza. Z odpowiedzi danej mi przez p. Kaufmana czytelnicy

„Prawdy” mogą uledeć błędnemu mniemaniu, że cała teoryja rozwoju powstała i rozwinęła się w ciągu lat czterech 1859—1863, t. j. od daty ukazania się dzieła Darwina aż do ogłoszenia broszury Müllera. Choćby z tego już względu autor „o prawdę” w „Prawdzie” walezący sprostować winien pogląd wyrażony w zwróconych przeciwko mnie zarzutach.

Stanisław Kramsztyk.

Listy do Redakcyi.

W dziale tym Redakcyja zamieszcza otrzymane od korespondentów listy, mogące dla ogółu czytelników przedstawiać zajęcie. Listy te — przynajmniej dla wiadomości Redakcyi — winny być przez autorów podpisane, a za wyrażane w nich poglądy Redakcyja na siebie odpowiedzialności nie przyjmuje.

Notatki spostrzegacza nad instynktem i zmysłnością zwierząt.

Zawsze z przyjemnością obserwując wszelkie objawy instynktu i zmysłności zwierząt, przesyłam kilka notatek w tym względzie, będąc przekonany, że tylko nagromadzenie i zestawienie wielkiej ilości spostrzeżeń tego rodzaju, rzeczywistą korzyść dla nauki przynieść może.

W domu moich krewnych w Łomżyńskim chowano przez lat parę kruka, który zaprzyjaźnił się dziwnie z psem pokojowym Lolkim. Zastanawiałem się nieraz jakie mogły być pobudki do tój przyjaźni i przyszedłem do przekonania, że było ich kilka. Lolek był czarny jak kruk i mniejszy od innych psów, był łagodny, bardzo zmysłny i pod dachem dworu razem z ptakiem przebywał. Główną cechą braterskiego ich stosunku było to, że nieraz jadałi razem z jednój miski, kruk lubił przebywać w pobliżu Lolka, a rzucał się odważnie, dziobał i bił skrzydłami podwórzowe kundle, gdy zdawało mu się, że psy te chcą napastować jego przyjaciela i odebrać dany mu pokarm. Wogóle psów innych nie lubił i tak był względem nich ostrożny, że gdy zyczajem swoim zagrzebywał w ogrodzie jaką kość

lub inny przedmiot, a spostrzegł w pobliżu psa, natychmiast przedmiot ów zabierał i w bezpieczniejsze unosił miejsce. Może najdziwniejszem było to, że kruk odzywał się do Lolka głosem obcym swojemu rodzajowi, usiłując naśladować szczekanie psa. Wogóle stosunek wzajemny obu stworzeń, ze strony ptaka nosił charakter bezinteresownej przyjaźni, gdy ze strony psa było to coś pośredniego między przychylnością i biernem zachowaniem.

Od kruka przejdźmy teraz do łasicy. Było to przed laty kilkunastu, gdy wchodząc w bramę wiejskiego dziedzińca spostrzegłem leżącą na ziemi nieżywą łasiczkę, która przed chwilą schroniła się w szparę między wrotami i słupem i przy otwarciu wrot zgnieciona została. Kilka osób przechadzających się po dziedzińcu, zbliżyło się ku mnie i obstąpiwszy dokola łasicę, przypatrywaliśmy się kasztanowatemu, z białem podgardlem biednemu stworzeniu. Gdy oto nagle z gęstwiny bliskich krzewów, wybiega druga tejże barwy łasica, wpada pomiędzy nas i porwawszy nieżywą czy omdlałą towarzyszkę, w kilku susach ukrywa się z nią w gąszczu. Była to matka, małżonek lub brat nieszczęśliwój? — któż zgadnie. W każdym razie wobec ludzi otaczających ofiarę wypadku, było to heroiczne poświęcenie się tak lekkiego z natury zwierzątka, które rzuciło się między nas, żeby ocalić zapewne dziecko swoje. Stałiśmy też przez chwilę mocno zdumieni i że tak powiem w uniesieniu nad śmiałą ofiarą małego zwierzęcia.

(dok. nast.).

Zygmunt Gloger.

KRONIKA NAUKOWA.

FIZYKA.

— **Odosabnianie podziemnych drutów telegraficznych.**
Jako środka do odosabniania drutów podziemnych używa się obecnie w Ameryce pewnego oleju, który gatunkowo niewiele cięższym jest od wody. Druty oprzędzają się bawelną i umieszczają w rurze ołowianej, którą się następnie powyższym olejem wypełnia. Izolacyja ma być doskonała. Metoda ta okazała się zwłaszcza korzystną przy prowadzeniu drutów przez rzeki; przy uszkodzeniu bowiem nawet rury ołowianej nieznaczna tylko część oleju wypływa, a to z powodu małej różnicy między ciężarem właściwym tego oleju a wody, drut zatem pozostaje odosobnionym. System ten ma być dziesięciokrotnie tańszy od dotychczasowego. (Humboldt).
S. K.

CHEMIA.

— Skład chemiczny ciała ludzkiego. Człowiek pod względem chemicznym składa się z trzynastu pierwiastków, z których pięć w warunkach zwykłych stanowi gazy, osiem zaś ciała stałe. Przyjmując ciężar średni człowieka za 70 kilogramów, znajdujemy, że przeważnie składa się on z tlenu, który w nim występuje w stanie silnego zagęszczenia. Rzeczywiście, człowiek ważący 70 kg zawiera 44 kg tlenu, którego objętość, w temperaturze zwykłej i pod ciśnieniem normalnym, przechodziłaby 28 metrów sześciennych. Wodór w skład ciała ludzkiego wchodzi w ilości daleko mniejszej, niespełna 7 kg, w stanie wolnym wszakże ilość ta wodoru zajmowałaby obszar prawie 80 metrów sześć. Trzy inne gazy są: azot (1,72 kg), chlor (800 gramów) i fluor (w niewielkiej ilości). Z ciał stałych, na czele metaloidów występuje węgiel (22 kg), dalej idą fosfor (800 g) i siarka (110 g). Metale szlachetnych ciała ludzkie nie zawiera, a pismo Iron, z którego zaczerpnięta jest ta ciekawa analiza, uważa, że eksploatacja metali z ciała ludzkiego nie mogłaby się opłacić przedsiębiorstwom hutniczym. Z metali najobficiej występuje wapień (1750 g), dalej potas (780 g), sod (70 g) magnez (50 g) i na koniec żelazo (45 g). Oto wszystko, co by chemik wydobyc mógł z człowieka w analizie ostatecznej. Rozumie się, że pierwiastki te połączone są między sobą nader rozmaicie, a samo wyliczenie tych związków zajęłoby tom cały. (Nature).

R. T.

TECHNOLOGIJA.

— Prosty sposób przekonania się, czy mury są suche czy wilgotne. Każdemu znanym jest częste zjawisko wyginania się, paczienia cienkiego drzewa lub tektury wiszącej na wilgotnej ścianie. Spaczenie zachodzi w ten sposób, że strona ku ścianie zwrócona staje się wypukłą. Skoro do wilgotnego przedmiotu zbliżymy bardzo cienką tabliczkę ciała chłonnego wodę, wygięcie podobne nastąpi natychmiast. Opierając się na tych spostrzeżeniach dr I. Nessler proponuje w Chemiker Zeitung, 1883, str. 1556, korzystanie z tej własności przy badaniu murów co do stanu ich wilgoci.

Najlepiej do tego celu nadaje się cienki papier żelatynowy przez fotografów używany, który wreszcie w następujący sposób samemu można sobie przygotować. Możliwie cienką blaszkę żelatyny jadalnej (karuku) zanurza się w wodzie w celu zupełnego jej rozmiękczenia; potrzeba na to około kwadransa czasu. Następnie po wyjęciu jej, skoro ocknie z wody, umieszcza się ją na kawałku natłuszczonej szyby i przez wyciąganie usuwa pierwotne nierówności, poczem na powietrzu suszy. Nierówne lub grubsze brzegi zdjętej cienkiej żelatyny obcina się tak, żeby otrzymać tabliczkę, o powierzchni 50 do 60 cm². Przygotowany w ten sposób t. zw. papier żelatynowy jest do tego stopnia na wilgoć czuły, że wygina

się natychmiast, skoro położymy go na bibułę, którą pierwotnie zwilżono — osuszono kawałkiem bibuły i wreszcie nakryto suchą bibułą, na której ani śladu zwilżenia nie można zauważyć. Nieznaczna ilość pary wodnej, przedostająca się przez bibułę, wystarcza do wygięcia papieru żelatynowego.

W ten sposób mógł dr Nessler na ścianach pokoju znajdującego się w nowo zbudowanym domu wykryć wszystkie miejsca, w których mury następnie obrzucono tynkiem, te nawet w których barwa tynku nie zdradzała wilgoci. Torf leżący już tygodniami na składzie okazywał się wewnątrz cegiel wilgotnym.

St. Pr.

ZOOLOGIJA.

— Pasożytne zwierzę jamochłonne wód słodkich. W ostatnim (XII) tomie Morphologisches Jahrbuch spotykamy się z bardzo interesującą pracą Ussowa o pasorzydzie słodkowodnym, należącem do jamochłonnych. Jak wiadomo, znaleźmy dotąd oprócz gąbki wód słodkich, dwa gatunki jamochłonnych, zamieszkujące wody słodkie, a mianowicie: stulbię czyli hydrę i Cordilophore. Ussow zapoznaje nas bliżej z nową formą słodkowodną, a przytem pasorzytną, co pośród jamochłonnych stanowi fakt nadzwyczaj dziwny i interesujący. Gatunek ten, widziany poraz pierwszy przez akademików: Owsianikowa i Grimma żyje jako pasorzyt w jajkach jesiotra, zwanego sterletem (Acipenser ruthenus). Ussow opisał jego życie i rozwój i nadał mu nazwę Polypodium hydriforme. Pasożyt ten żyje w jajkach ryb, powoduje chorobę ikry, na czem cierpi bardzo produkcyjja kawioru, gdyż ten ostatni dotknięty pasorzytem, nie nadaje się do handlu. Pomiedzy zaś 100 rybami jest co najmniej 20 zarażonych tym pasorzytem. Najmłodsze stadium, obserwowane przez Ussowa, przedstawia walcowaty z obu stron zamknięty worczek, który ma wygląd robakowaty i w jajkach ryb wygląda, jak spiralnie skręcona wstążeczka, przeświecająca przez błony jajka.

W worczku tym odróżnia Ussow trzy warstwy: ektomezo- i entodermę. Na worczku tworzą się liczne pączki, które następnie dzieląc się na pół, wytwarzają wtórne pączki. Takich pączków znajduje się wszystkiego 32. Wewnętrzna jama pączka jest przedłużeniem jamy samego worczka; pączki nie mają jeszcze dotąd otworu gębowego, a odżywianie się ich jest wtedy bardzo interesującym. A mianowicie: komórki ektodermi pochłaniają kulki żółtkowe jajka ryby i przeprowadzają je przez komórki entodermi do wnętrza pączka, gdzie pozostają one jako pokarm zapasowy.

Następnie tworzą się na pączkach ramiona, przy czem nie jako wypukliny zewnętrzne, jak u innych jamochłonnych, lecz jako wypukliny do wnętrza. Ramiona takich tworzy się 24, z tych osiem tylko posiada pęcherzyki parzące. W czasie tarła, kiedy ryba składa ikry, Polypodium ulega przemianie; wore-

czek wraz z pączkami zaczyna się energicznie poruszać, rozrywa błonę jajka i staje się swobodnym, rozpadając się na tyle oddzielnych części, ile było pączków.

Nózka każdego pączka wraz z częścią wspólnego woreczka przeobraża się w ruchomy ryjek, na końcu którego przerywa się otwór gębowy młodego osobnika. W taki sposób powstające, swobodne formy *Polypodium Ussov* nazywa formami macierzystymi, ponieważ drogą dzielenia tworzą się z nich nowe pokolenia. *Ussov* nie obserwował dotąd formy płciowej, jakkolwiek przypuszcza, że wniki formy macierzystej przeobrażają się w meduzoidy, rozmnazając się już drogą płciową.

Józef N....m.

BIJOLOGIJA.

— **Żrebię dające mleko.** W duń kiem czasopiśmie „*Ugeskrift for Landmaend*“ z 16 Września r. z zamieszcza *Boeggild* następującą notatkę:

Dnia 22 Kwietnia r. z. w *Gjedsergaard* na wyspie *Falster* urodziło się żrebię z matki karęj z białą gwiazdką, klaczy *jutlandzkiej* i ogiera pół krwi „*Gorm*“. Klacz miała już poprzednio żrebięta i odznaczała się nadzwyczajną mlecznością. Wymię klaczy było niezwykle wielkości, a gdy żrebię miało być odłączone, trudno było matkę przysuszyć. Zdaje się, że żrebię odziedziczyło jeszcze w wyższym stopniu skłonność do nadzwyczajnej mleczności. Prawdopodobnie już od urodzenia miało mleko w wymieniu dobrze rozwiniętem, na którym szczególnie jedna sutka odznaczała się swym rozwojem. Gdy widziałem żrebię, miało cztery miesiące i było zamknięte z innym młodszym żrebięciem, które noże ssalo mleko starszego, czego jednak na pewno stwierdzić nie mogłem. Czteromiesięczne żrebię 20 Sierpnia mogło przy udoju wydać naraz około 1/2 pegel (pegel = 1,53 litra) mleka. Mleko to posłałem do laboratorium prof. *Steina*.

Analiza wykazała: Mleko zaś klaczy zawiera w przecięciu:

Części stałych	5,98%	Części stałych	9,29%
Popiołu	0,73%	Popiołu	0,37%
Części azot.	1,92%	Części azot.	2,05%
Tłuszczu	1,36%	Tłuszczu	1,17%
Cukru ml.	2,05%	Cukru ml.	5,70%

S. Krusz.

ROZMAITOŚCI.

— **Przechowywanie mięsa.** Udoskonalenie metod konserwacji mięsa stanowi ważne zadanie ekonomiczne; dlatego podajemy sposób przytoczony przez

Chronique industrielle, a polegający na napojeniu danej substancji roztworem soli. Mięso umieszcza się w odpowiednim zbiorniku, opatrzonym dwoma kranami, w części górnej i dolnej. Przez otwór górny wypompowuje się ze zbiornika powietrze, poczem kran górny się zamyka, a otwiera się natomiast dolny, przez który wprowadza się roztwór solny, nasycony w temperaturze 25°. Roztwór ten wypełnia tedy pory mięsa, z których powietrze usuniętem zostało. Gdy sztuki przeznaczone do konserwacji są znacznych wymiarów, po wywołaniu próżni należyce roztwór solny wtłaczać pod pewnym ciśnieniem, aby dobrze przeniknął pory mięsa. Cała operacja wymaga 18 do 20 minut.

R. T.

— **Wartość pożywna grzybów jadalnych.** Grzybom jadalnym przypisywano po ostatnie czasy wysoką wartość pożywną. *F. W. Lorinser* zalicza je do potraw blisko pożywienia mięsnego stojących. *F. Strohmer* badał grzyb *borownik* (*Boletus edulis*). Świeży grzyb zawiera 90,06% wody, 2,30% białka, 2,45% wodoranów węgla przechodzących pod wpływem *dyjastazy* w cukier, 1,15 włókniaka i t. d. *Kapeusz* grzyba bogatszy jest w pokarm od korzenia. Nawet wysuszony i potem przygotowany na pokarm grzyb, zawiera, ponieważ chciwie pochłania wodę, tylko 2% substancji suchej. Na doprowadzenie do ustroju w postaci grzybów takiej ilości białka, jaka się znajduje w 200 g mięsa, potrzebaby ich prawie 1 k. Sztuczne doświadczenia strawności wykazały, że *Boletus edulis*, mianowicie trzon zawiera białko trudno strawnej postaci. Grzyb zatem posiada małą tylko wartość pożywną, w każdym jednak razie, ponieważ jest każdemu dostępnym, zastępować może drogie jarzyny w pożywieniu ubogiej ludności. (*Chem. Ztg.* 1886, str. 2582, *Arch. f. Hygiene* 1886, 322).

St. Pr.

ODPOWIEDZI REDAKCYI.

Panu E. Korbuszowi. Rs. 3 przesłaliśmy księgarńi *Paprockiego* i *S-ki*.

Panu J. Mączyńskiemu. Rs. 6 wnieśliśmy do Redakcyi *Przeglądu Technicznego*.

Panu d-rowsi O. Nosalskiemu. Rs. 3 wnieśliśmy do Redakcyi *Gazety Lekarskiej*.

Panu d-rowsi A. Rymczy. Rs. 6 wnieśliśmy do Redakcyi *Gazety Lekarskiej*, oraz rs. 5 wypłaciliśmy *Kasie pomocy naukowej imienia Mianowskiego*.

DO SPRZEDANIA

Kolekcya minerałów.

Ulica Wielka Nr 31, lokal 2.

Buletyn meteorologiczny

za tydzień od 12 do 18 Stycznia 1887 r.

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

Data	Średnie ciśnienie barometryczne	Temperatura			Średnia wilgotn. bezwzgl.	Średnia wilgotn. względna	Kierunek wiatru	Suma opadu	U w a g i.
		Śred.	Max.	Min.					
12 Środa	761,22	-0,4	0,6	-1,2	4,2	93	ESE E E E	0,0	Pochmurny
13 Czwartek	761,55	-2,4	0,9	-3,8	3,7	97	ENE, ENE, E	0,0	Pochmurny
14 Piątek	762,13	-6,6	-1,4	-8,2	2,6	96	E E E	0,0	Pogodny
15 Sobota	764,18	-7,8	-3,3	-11,1	2,1	87	E ESE E	0,0	Pogodny
16 Niedziela	760,53	-6,8	-2,8	-10,9	2,1	80	ESE, E, E	0,0	Pogodny
17 Poniedz.	760,48	-6,8	-1,6	-9,0	2,2	82	E, E, ENE	0,0	Pogodny
18 Wtorek	761,07	-6,9	-5,8	-10,1	2,5	94	E, E E	0,0	Pogodny, rano mgł.
Średnie z tygodnia	761,59	-5,4	Abs. max. 0,9	Abs. min. -11,1	2,8	90	—	0,0	

UWAGI. Ciśnienie barometryczne, wilgotność bezwzględna i suma opadu dane są w milimetrach, temperatura w stopniach Celsjusza. Kierunek wiatru dany jest dla trzech godzin obserwacji: 7-ój rano, 1-ój po południu i 9-ój wieczorem.

OGŁOSZENIE.

Tom VI Pamiętnika Fizyograficznego opuścił prasę.

Treść tego tomu stanowią: w dziale I (Meteorologija i Hidrografija) prace: *J. Jędrzejewicza*, Spostrzeżenia stacji meteorologicznej w Płońsku w gub. Płockiej za rok 1885. *Tęż*, Współrzędne obserwatoryjum w Płońsku. Spostrzeżenia meteorologiczne w Lublinie za rok 1885. *A. Pietkiewicza*, Poszukiwanie zmiany pogody w Warszawie na zasadzie rachunku prawdopodobieństwa. *A. Waleckiego*, Wykaz spostrzeżeń fenologicznych nadesłanych do Redakcyi Wszechświata w roku 1885. *H. Cybulskiego*, Średnie wypadki spostrzeżeń fitofenologicznych, poczynionych w Ogrodzie Botanicznym w Warszawie od roku 1865—1885. *Tęż*, Tablica odstępstwa czasu kwitnienia od średniego (normalnego); w dziale II (Geologija z Chemiją) prace: *Ks. A. Giedroycja*, Sprawozdanie z poszukiwań geologicznych w gub. Grodzieńskiej i przyległych powiatach Królestwa Polskiego i Litwy. *Tęż*, Sprawozdanie o bad. geol. w Augustowskim i na Żmudzi. *St. Pfaffiusa*, Opis tak zwanego anamezytu wołyńskiego. *J. Siemiradzkiego*, Przyczynek do fauny kopalnej warstw kredowych w gub. Lubelskiej. *St. Pfaffiusa i Z. Toeplitza*, Rozbiory chemiczne czterech rud cynkowych. *M. Flawnia*, Rudy miedziane gór Kieleckich, rozbiór chemiczny; w dziale III (Botanika i Zoologija) prace: *T. Chalubińskiego*, Enumeratio muscorum frondosorum tatrensiensium. *K. Łapczyńskiego*, Półwysep Birszański. *Tęż*, Wspólne gatunki roślin jawnokwiatowych nasze i nadbajkalskie. *J. Rostafińskiego*, Krytyczne zestawienie paprotników Królestwa Polskiego. *B. Ejchlera*, Spis porostów znalezionych w okolicach Międzyrzecza. *Tęż*, Budowa i zawartość pęcherzyków Pływaczy krajowych; w dziale IV (Antropologija) prace: *G. Ossowskiego*, Jaskinia Wierzcowska-Górna. *T. Długirda*, Pamiętki z czasów przedhistorycznych na Żmudzi. *J. Zawiszy*, Siekierki bronzowe znalezione we wsi Czubinie 1886 r. *A. Szumowskiego*, Groty o inkrustowanych napisach i ich znaczenie w sprawie znaków runicznych. *J. Karłowicza*, Imiona własne polskich miejsc i ludzi od zatrudnień.

Tom VI Pamiętnika Fizyograficznego obejmuje 552 strony druku w formacie tomów poprzednich i zawiera 15 tablic litograficznych.

Pp. Prenumeratorzy Wszechświata pragnący dopełnić sobie komplety z lat ubiegłych, mogą nabywać je w Redakcyi po cenie zniżonej: po rs. 1 za kwartał w Warszawie, a po rs. 1 kop. 30 z przesyłką na prowincyją, — z tem nadmienieniem, że kompletów z 1-go kwartału roku 1883 Redakcyja nie może dostarczyć, ponieważ ich nie posiada.

TREŚĆ. Od Redakcyi. — Kilka słów o karcie pokładowej Dąbrowskiego Zagłębia Węglowego, przez S. Kontkiewicza. — Próba wstępnego wykładu chemii, napisał Br. Znatowicz — Odpowiedź „Prawdzie“. — Listy do Redakcyi. Notatki spostrzegacza nad instynktem i zmyślnością zwierząt. — Kronika Naukowa. — Rozmaitości. — Odpowiedzi Redakcyi.—Buletyn meteorologiczny.—Ogłoszenia.

Wydawca E. Dziewulski.

Redaktor Br. Znatowicz.