

WSZECHŚWIAT

TYGODNIK POPULARNY, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM.

PRENUMERATA „WSZECHŚWIATA“.

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

Komitet Redakcyjny Wszechświata stanowią Panowie: Deike K., Dickstein S., Hoyer H., Jurkiewicz K., Kwietniewski Wł., Kramsztyk S., Morozewicz J., Natanson J., Sztolcman J., Trzciński W. i Wróblewski W.

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

Adres Redakcyi: Krakowskie-Przedmieście, Nr 66.

O ZACHOWANIU SIĘ PRZEWODNIKÓW

wobec szybkich wahań elektrycznych.

Nowe poglądy na istotę elektryczności.

I.

Od czasów Faradaya wiemy, że przyczyna zjawisk elektrycznych leży nie w samym naelektryzowanym przewodniku, lecz w otaczającej go przestrzeni. Przestrzeń dokoła naelektryzowanego przewodnika jest cała wypełniona jakgdyby pewnem napięciem. Kierunki, w jakich napięcia te występują, tworzą właśnie to, co Faraday nazywa liniami sił ¹⁾. Nie znaczy to wcale, że stan równowagi mechanicznej ośrodka zostaje nienaruszony, że w nim są wzbudzone pewne siły sprężyste—

¹⁾ By nie zaciemniać wykładu, rozważamy napięcia działające tylko w kierunku siły; właściwie istnieją jeszcze dwa napięcia poprzeczne, działające w płaszczyznach prostopadłych do kierunku siły.

jak np. w rozciągniętej sprężynie—lecz, że dwa ciała, naelektryzowane jedno dodatnio, drugie ujemnie, działają na siebie w taki sposób, jak gdyby były połączone kawałkiem rozciągniętego kauczuku, lub rozciągniętą sprężyną, która dąży do zbliżenia tych ciał, aż do bezpośredniego się ich zetknięcia. Z przykładu tego widać wyraźnie, co właściwie przedstawiają linie sił: jeżeli w polu elektrycznym, wytworzonym przez ciało naelektryzowane, umieścimy inne ciało naelektryzowane, zostanie ono przyciągnięte lub odepchnięte w kierunku sił w danym miejscu pola.

Główną zasługą Faradaya w nauce elektrostatyki stanowi właśnie to, że odwrócił naszą uwagę od wnętrza przewodnika, a zwrócił ją na otaczający ośrodek, nieprzewodnik, który nazywa dielektrykiem; że odwrócił naszą uwagę od oczywistych pozornie i namacalnych faktów, a pobudził ją do badania wewnętrznego i istotnego ich znaczenia. Według poglądów Faradaya przewodniki w dielektrycznym ośrodku mają znaczenie przestrzeni, w których ciągłość stanu ośrodka zostaje przerwana.

Również i dokoła drutu, po którym przepływa prąd elektryczny, ośrodek dielektrycz-

ny nie pozostaje w stanie normalnym, lecz znajduje się w stanie pewnego wysiłu, ulega pewnym napięciom, jest wypełniony liniami sił. W tym jednak razie spostrzegamy z łatwością, że przewodnik zachowuje się nieco inaczej, niż w zjawiskach elektrostatycznych. Podczas gdy działania elektrostatyczne zachodzą tylko w otaczającej przestrzeni, wiadomo, że działania prądu (czyli elektrokineczne) objawiają się nietylko nazewnątrz i na powierzchni przewodnika, lecz i wewnątrz niego. Wynika to ze znanego faktu, że opór przewodnika jest odwrotnie proporcjonalny do pola przecięcia poprzecznego; dowodzi tego również ogrzewanie się przewodnika w całej grubości pod wpływem prądu, a jeżeli jest on elektrolitem—rozkład jego przez prąd w całej grubości warstwy, znajdującej się pomiędzy elektrodami. Lecz jednocześnie objawy elektrodynamiczne i elektromagnetyczne i zjawiska prądów wzbudzanych wykazują, że działania elektrokineczne zachodzą także i w przestrzeni otaczającej przewodnik; wiadomo nawet, że natężenie tych działań zależy od ośrodka, jaki tę przestrzeń wypełnia. Widzimy więc, że w przypadku prądu, przepływającego po przewodniku, cała przestrzeń, niewyłączając przewodnika, znajduje się w stanie niezwykłym. Jakże pogodzić to z zapatrywaniami Faradaya? Zadajmy sobie pytanie: czy prąd powstaje pod wpływem sił, działających w pewnych tylko (np. krańcowych) punktach przewodnika—tak, jak ruch wody lub powietrza w rurze pod działaniem tłoka, czy też pod wpływem pewnych sił, działających zzewnątrz na każdy punkt przewodnika? ¹⁾ Poynting, wychodząc z zasad, podanych przez Faradaya a analitycznie wyrażonych przez Maxwella, wykazał, że należy przyjąć ten drugi pogląd. Według Poyntinga, energia stosu wydziela się nie w drut, łączący bieguny, lecz w otaczający ośrodek dielektryczny. Ośrodek ulega napięciom, które, rozchodząc się od jednego punktu do drugiego, dochodzą wreszcie do powierzchni drutu; tu energia, wydzielana przez stos, zostaje

przez drut pochłonięta i zamienia się na ciepło. Drut zatem pochłania energią z ośrodka; gdyby tego nie było, ośrodek przeszedłby w stan napięcia trwałego i dalsze wydzielanie energii przez stos ustałoby. Skutkiem tylko ciągłej zamiany energii ośrodka na ciepło (w przewodniku) jest możliwym ciągle jej wydzielenie i rozpraszanie się. Przyjąwszy teorię Poyntinga, łatwo wytłumaczyć zjawisko, zauważone po raz pierwszy przez Hughesa, a polegające na tem, że prąd powstaje i przerywa się nie jednocześnie we wszystkich punktach przecięcia poprzecznego przewodnika, lecz przedewszystkiem na jego powierzchni, a coraz później w warstwach coraz głębszych. Objaw ten występuje wyraźniej w drutach grubych, niż w cienkich, najwyraźniej jednak daje się dostrzedz w drutach żelaznych. Przyczynę takiego zachowania się drutów żelaznych postaramy się wyjaśnić później; tymczasowo możemy pojąć przyczynę niejednoczesnego powstawania i przerywania się prądu w całej grubości drutu na zasadzie poglądów wyłożonych. Rzeczywiście, jeżeli energia stosu przenika w drut ze strony dielektryka, natrafia nasamprzód na warstwy zewnętrzne, a dopiero później spotyka warstwy wewnętrzne. Aby ten wynik teorii zrozumieć dokładniej, przeprowadźmy następujące doświadczenie.

Wprawmy w ruch obrotowy jednostajny zwyczajną szklanę, napełnioną jakąkolwiek cieczą i zwróćmy uwagę na ruch różnych współśrodkowych warstw tej cieczy. Z łatwością dostrzeżemy, że przedewszystkiem za ruchem szklanki pocnie podążać przylegająca do niej warstwa cieczy, później warstwy sąsiednie, wreszcie najpóźniej środkowy słup cieczy i cała ciecz weźmie udział w ruchu. Zatrzymajmy szklanę, a warstwy w takim samym porządku powracać będą do stanu spoczynku, t. j. przedewszystkiem zewnętrzne, a na samym końcu słup środkowy. Jeżeli lepkość cieczy będzie bardzo wielką, wówczas ruch warstw zewnętrznych rozpocznie się bardzo rychło; cieczy lepkie możemy porównać ze złemi przewodnikami. Jeżeli lepkość cieczy jest małą, udzielenie ruchu przez warstwy zewnętrzne warstwom wewnętrznym występuje nader wolno; cieczy mało lepkie odpowiadają dobrym przewodnikom. Gdyby ciecz była zupełnie pozbawiona lepkości (co odpo-

¹⁾ Pod wyrazem „siła” rozumiemy tu, oczywiście, nie iloczyn z masy przez przyspieszenie, lecz wogóle przyczynę, tymczasowo jeszcze poszukiwaną, która sprawia objawy prądu.

wiała przewodnikowi doskonałemu), w takim razie tylko nieskończenie cienka warstwa zewnętrzna poruszałaby się wraz z naczy-niem, warstwy zaś wewnętrzne pozostawałyby w spoczynku.

Toż samo zachodzi z prądem, powstającym w drucie metalowym. Jeżeli weźmiemy drut cienki, lub wyrobiony ze złego przewodnika, prąd powstaje prawie jednocześnie w całej grubości drutu, skoro tylko zamkniemy ob-wód. Jeżeli jednak drut jest dość gruby, lub też wyrobiony z przewodnika dobrego, wówczas prąd powstaje w warstwach ze-wnętrznych znacznie, stosunkowo, wcześniej, niż w warstwach wewnętrznych. Gdybyśmy wreszcie mieli do czynienia z przewodnikiem doskonałym, prąd przepływałby tylko przez nader cienką warstwę zewnętrzną i do warstw wewnętrznych nie dochodziłby wcale.

W rzeczywistości przeciąg czasu niezbędny, by prąd począł się przejawiać i w warstwach środkowych, w drucie zwyczajnym jest nader mały, nie dłuższy nad 0,001 sekundy. Wskutek tego opóźnianie się prądu w warstwach zewnętrznych można dostrzedz tylko w tym razie, jeżeli kierunek prądu szybko się zmie-nia. Weźmy szklankę z cieczą, która nam posłużyła do opisanego dopiero co doświad-czenia i przekręcajmy ją szybko dokoła jej osi w jedną i drugą stronę. Oto co dostrze-żemy: ruchy te zostaną udzielone tylko war-stwie zewnętrznej, warstwy zaś wewnętrzne pozostaną nieruchomemi. Przeto udział w ru-chu weźmie tylko część pewna cieczy, zawar-tej w szklance; poruszać się będzie masa cie-czy taka sama, jak w innej szklance, węższej, poddanej takim samym ruchom. Stan ana-logiczny występuje w drucie, po którym prze-biegają prądy zmienne; przy dostatecznej częstotliwości zmian kierunku zachodzą one tylko w warstwie zewnętrznej, pole przecięcia po-przecznego której jest równe polu przecięcia poprzecznego innego drutu, cieńszego. Wi-dzimy więc, że w przypadku prądów szybko zmiennych przecięcie poprzeczne drutu jak-gdyby zmniejszało się pozornie. Przeto opór pozorny drutu dla prądów szybko zmiennych będzie większy, niż dla prądu o stałym kie-runku. Z poprzedniego wynika, że powięk-szenie oporu będzie tem większe, im mniej-szy jest opór właściwy drutu i im częściej występują zmiany kierunku prądu. Wpływa

tu jeszcze, prócz tego, kształt przecięcia po-przecznego przewodnika. Jeżeli weźmiemy pod uwagę dwa druty z jednego materiału, w których pola przecięć poprzecznych są jed-nakowo wielkie, lecz jedno jest kołowe, a dru-gie kwadratowe, to dla bardzo szybko zmie-nnych prądów drut o przecięciu kołowym bę-dzie przedstawiał opór większy, gdyż po-wierzchnia jego, stykająca się z dielektrykiem jest mniejsza, niż w drucie o przecięciu kwa-dratowym, a przeto i pole przecięcia poprzecz-nego warstwy przebieganej przez prądy jest również mniejsze ¹⁾. Jeżeli dany przewodnik rozciąć wzdłuż na kilka części i odosobnić je jedną od drugiej, wówczas większa jego po-wierzchnia będzie się stykała z dielektrykiem i przeto opór dla prądów szybko zmiennych będzie mniejszy, niż gdybyśmy go pozostawili w jego poprzedniej postaci. Można również w tym celu zamiast przewodnika walcowego brać przewodnik pod postacią płaskiej, cien-kiej wstęgi, gdyż w tym razie również po-wierzchnia zewnętrzna jest większa i warstwy wewnętrzne leżą bliżej od powierzchni, niż w drucie walcowym o tak samo wielkiem polu przecięcia poprzecznego. Przy dostatecznie szybkiej zmienności prądów można wziąć za-miast przewodnika jednolitego przewodnik w kształcie rurki wewnątrz pustej o takiej samej powierzchni zewnętrznej, niezmienia-jąc przez to natężenia prądów.

Wiemy, że w razie prądu o stałym kierun-ku należy przy obliczaniu oporu przyjmować pod uwagę tylko pole przecięcia poprzeczne-go przewodnika i materiału, z którego jest wyrobiony. Natomiast, gdy mamy do czynie-nia z prądami szybko zmiennymi, jakie wystę-pują w telefonach, przy wyładowaniu butelki lejdejskiej, lub przy uderzeniu pioruna, nale-ży zwracać uwagę jeszcze na inne okoliczno-ści, wskazane powyżej. Jeżeli, w tym drugim przypadku, chodzi o to, by opór przewodnika był niewielki, powierzchnia jego, zwrócona ku otaczającemu ośrodkowi dielektrycznemu, winna być możliwie wielką; przy niewielkiej powierzchni znaczna część przewodnika pozo-stanie nieużyteczną. W ostatnich czasach

¹⁾ Należy dodać, co jest zresztą oczywiste, że w obu drutach grubość warstwy przebieganej przez prądy jest jednakowa.

poznano, że wyładowanie, stanowiące piorun, posiada charakter oscylujący, jak iskra przy wyładowaniu butelki lejdejskiej ¹⁾. Dla tego też przewodnik dobrze urządzonego piorunochronu powinien być zrobiony nie z walcowego, choćby i grubego drutu, lecz z płaskiej sztaby, lub z wiązki drutów, umieszczonych na dostatecznie wielkich odległościach jeden od drugiego.

Opisane w wykładzie powyższym zachowanie się przewodników wobec prądów zmiennych jest zupełnie podobne do zachowania się przewodników ciepła wobec zmian temperatury ośrodka, w którym są zanurzone. Wiadać to wyraźnie z zestawionych poniżej analogij.

Jeżeli jednostajnie ogrzany przewodnik ciepła wniesiemy do przestrzeni o stałej wyższej temperaturze, przedewszystkiem podwyższa się temperatura zewnętrznych warstw przewodnika, następnie wewnętrznych, aż wreszcie cały przewodnik zostanie jednostajnie ogrzany do temperatury otaczającej przestrzeni.

W podobny sposób zachowuje się przewodnik, w którym została raptownie wzbudzona pewna siła elektromotoryczna: prąd występuje przedewszystkiem w warstwie zewnętrznej, później w bardziej głębokich, aż wreszcie zaczyna przepływać i wzdłuż osi przewodnika.

Jeżeli przewodnik ciepła wniesiemy do przestrzeni o temperaturze niższej, oziębianie się jego postępuje stopniowo od warstw zewnętrznych do wewnętrznych. Jeżeli usuniemy siłę elektromotoryczną, jeżeli, jak się mówi zwykle, przerwiemy prąd, prąd znika przedewszystkiem w warstwach zewnętrznych, później w coraz głębszych.

Jeżeli umieścimy przewodnik ciepła w przestrzeni, której temperatura zmienia się peryodycznie, wówczas temperatura różnych warstw przewodnika również zmieniać się będzie peryodycznie. Obszerności wahań temperatury będą się zmniejszały w miarę powiększania się odległości odnośnych warstw od powierzchni, przytem tem znacznie, im krótszy jest okres tych wahań. Jednocześnie fazy tych wahań w coraz głębszych warstwach będą się opóźniały coraz bardziej; to znaczy,

że np. największość temperatury w każdej warstwie będzie występować tem później, im bardziej jest ta warstwa odległą od powierzchni.

Stan analogiczny występuje w przewodniku pod wpływem peryodycznie zmieniającej się siły elektromotorycznej. Prąd w różnych jego warstwach będzie ulegał wahaniom o takim samym okresie, lecz obszerność tych wahań będzie się zmniejszała w miarę zbliżania się do osi; jednocześnie zajdzie przesunięcie się faz, t. j. wahania te opóźnią się będą tem bardziej, im głębszą jest warstwa rozpatrywana. Im szybsze wahania siły elektromotorycznej zachodzą, tem znaczniejsze jest to zmniejszanie się obszerności wahań i opóźnianie się faz. Łatwo pojąć prócz tego, że zmniejszanie się obszerności wahań temperatury lub prądu jest tem wyraźniejsze, im mniejszy jest współczynnik przewodnictwa ciepła ¹⁾, lub opór właściwy przewodnika.

Jeżeli rozumowania nasze są zgodne z istotnym stanem rzeczy, w takim razie tak szybkie wahania elektryczne, jakie zdołał otrzymać w swych doświadczeniach Hertz, mogą zachodzić tylko w bardzo cienkiej zewnętrznej warstwie przewodnika. W bardzo piękny sposób sam Hertz wykazał to drogą doświadczalną.

Czytelnikom Wszechświata znanem jest zapewne urządzenie, którym się posługiwał Hertz do wykazania skończonej szybkości rozprzestrzeniania się fal elektrycznych. Składało się ono z „wibratora” pierwotnego, lub głównego, w którym iskra, otrzymywana za pomocą cewki indukcyjnej Ruhmkorffa, wytwarzała wahania elektryczne. Naprzeciwko jednej z blach wibratora głównego była umieszczona, równolegle do niej, inna blacha połączona z długim drutem. Drugi koniec drutu był połączony z ziemią, lub też kończył się swobodnie w powietrzu. W pierwszym razie fale powstające w drucie uchodziły

¹⁾ Współczynnik przewodnictwa lub miara przewodzenia ciepła, jest ta ilość ciepła, jaka przechodzi w jednej sekundzie przez 1 cm^2 przekroju ciała, gdy różnica temperatur po obu stronach przekroju w miejscach odległych o 1 cm wynosi 1° C. Dla dobrych przewodników ciepła współczynnik przewodnictwa jest większy, niż dla złych.

¹⁾ Por. Wszechświat r. b. Nr 14, str. 223.

do ziemi, w drugim—odbijały się na końcu druta i tworzyły z falami prostymi owe klasyczne fale elektryczne stojące, z szeregiem węzłów i międzywęzli. Tem samym urządzeniem z małemi zmianami posługiwał się Hertz dla wykazania, że wahania elektryczne, wytwarzające fale, rozchodzą się nie po drucie, lecz w otaczającej przestrzeni i że mogą występować tylko w bardzo cienkiej zewnętrznej warstwie przewodnika. Hertz przeciął drut, po którym rozchodzą się fale, w jednym miejscu i osadził na końcach kulki metalowe. W taki sposób otrzymał przedział *A* (fig. 1); przedział ten otoczył klatką z drutów, naciągniętych pomiędzy krążkami metalowemi *a* i *b*. Krążek *a* był połączony z lewą częścią drutu, *b* zaś z metalową rurką *c*, otaczającą na pewnej długości drut z prawej strony. Skoro rurka *c* jest połączona w punkcie *d* z drutem, iskry w *A* nie dostrzega się; wy-

cieńszą od 0,01 milimetra. Przytoczone doświadczenia Hertza wykazują w sposób niezaprzeczony, że przy szybkich zmianach prądu odpowiednie działania wstępują w drut zzewnątrz. Na zasadzie tego możemy wnioskować, że i w razie stałego prądu nie objawy, zachodzące w drucie, sprawiają pewien stan otaczającej przestrzeni, lecz odwrotnie, że zmiany, występujące w otaczającej przestrzeni dielektrycznej, są przyczyną zjawisk, dostrzeganych wewnątrz drutu, co pozostaje w zgodzie zupełnej z teorią Poyntinga.

(*C. d. nast.*.)

Wiktor Biernacki.

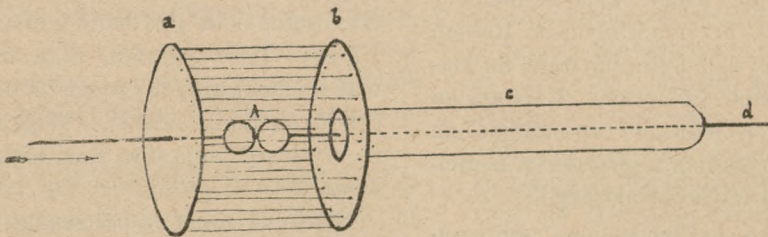


Fig. 1.

kazuje to, że wahania rozchodzą się po wewnętrznej powierzchni klatki i rurki *c*. Jeżeli rurkę *c* odosobnić od drutu, iskry w *A* pojawiają się. Gdy rurka *c* jest połączona z drutem, nazewnątrz klatki w przerwie takiej samej jak *A*, której kulki są połączone z *a* i *c* może występować nawet dość długa iskra, jednak pomiędzy kulkami *A* nawet najkrótszej iskry nie dostrzega się. Hertz zamiast metalowej rurki *c* brał również rurkę szklaną, posrebrzaną. Nawet, gdy warstwa srebra była bardzo cienką, wszystko zachodziło tak samo, jak z rurką metalową. Dopiero przy grubości warstewki srebrnej mniejszej od 0,01 milimetra, można było zauważyć iskry w *A*, jakkolwiek rurka była połączona z drutem w *d*. Wynika stąd, że wahania elektryczne w tych doświadczeniach mogły przenikać przez warstwę przewodnika srebrnego,

POŁÓW REKINÓW CZYLI ŻARŁACZY i użytek z nich.

Rekiny czyli żarłaczce są bardzo liczne w morzach całego świata. Te żarłoczne zwierzęta niszczą niezmierne mnóstwo ryb i nigdy nie są dostatecznie nasycone. Ktokolwiek podróżował czas jakiś po morzu, musiał z ciekawością przypatrywać się tym zwierzętom, które upatrują chwilę, gdy ze statku wyrzucą resztki jakiegokolwiek, by je połknąć z chciwością. W wielu krajach niszczone rekiny nie tylko z powodu szkód, jakie wyrządzają rybakom, ale nadto, starano się zużytkować różne części tych zwierząt, których połów

stał się rzemiosłem niezmiernie korzystnym. Wątroba rekina zawiera w sobie olej pięknej bardzo barwy, który nigdy nie mętnieje i posiada własności lecznicze, podobne do własności wątroby dorsza. Skóra wysuszona ma twardość i gładkość kamienia, jest ona marmurkowata i przypomina koral kopalny. Jubilerzy używają jej do wyrabiania przedmiotów fantazyjnych, introligatorzy na oprawę „na jaszczur” albo chagrinową zwaną, stolarze do politurowania drzewa.

Skrzela są bardzo poszukiwane na targach chińskich, marynowane podają przy końcu obiadu, jako najwyższy specjał, którym najbardziej nasycone żołądki nie gardzą. Tonna skrzeli sprzedaje się zwykle w Sidney za 28 liwrów (700 fr.). Europejczycy jeszcze nie przyjęli tej potrawy w poczet zwykłego swojego jadłospisu. Na niektórych targach w Europie spotyka się sprzedawane całe ćwierci rekinów, tylko skrzela służą do wyrobu kleju rybiego, który współzawodniczy z klejem jesiotra przyrządzanym w Rosyji. Wiadomo, że klej rybi bywa używany do klarowania piwa, wina i likierów. Używają go także w fabrykach jedwabiu do nadania mu sztywności, do wyrabiania plasterków angielskich, jako odczynnika chemicznego i t. p.

Zęby rekina są bardzo cenione, szczególnie przez mieszkańców różnych wysp; zęby te ostre, w kształcie piły, niezmiernie trwałe, są zamieniane na broń wojenną bardzo potężną. Robią one tak głębokie rany, że mieszkańcy różnych wysp, chcąc się od nich zabezpieczyć, używają puklerzy sznurowych.

Mięso rekinów, jakkolwiek mało cenione z powodu oleistego smaku, posiada, według zdania niektórych specjalistów, więcej pożywnych własności aniżeli mięso innych ryb; porównywiają je nawet z mięsem wołu lub barana. Chińczycy jedzą je wprawdzie, ale w wyjątkowych tylko razach, cenią oni głównie tylko skrzela.

W niektórych krajach zużywają i mięso i szkielet do wytwarzania pewnego rodzaju nawozu, które posiada bardzo użyźniające własności. Jedyną częścią zwierzęcą, która dotąd jeszcze żadnego nie znalazła zastosowania, jest płetwa ogonowa, w której rekin skupia całą swoją potęgę. Powodowani za bobonem czy innymi pobudkami smakosze

i znawcy nie śmieli dotąd zaczepić tego potężnego narządu.

Polowanie na rekiny odbywa się na wielką skalę na wybrzeżach Tasmanii, na wyspach Hawai, na morzach Islandyi, Chin, Norwegii, Indyj, na wybrzeżach wschodnich Afryki w zatoce Arabskiej.

Islandczycy szczególnie prowadzą ogromny handel olejem z rekina. Flota ze 100 statków złożona, każdorocznie jest zajęta tym przemysłem. Zaraz po złowieniu rekina, wydobywają z niego wątrobę, a ciało wrzucają napowrót do morza. Co trzy tygodnie statki powracają po nowe zapasy, przywożą za każdym razem 100 do 120 baryłek wątroby, którą poddają gotowaniu w szopach czarnych, smrodliwych, poczem tłuszcz bywa wysyłany do Niemiec.

Rekiny łowione przy brzegach Islandyi należą do gatunku *Loemargus borealis*. Kształty ich są bardzo rozmaite, dochodzą 18 do 20 stóp (5,5 m do 6,1 m): średnica najgrubszej części ciała jest 4 do 5 stóp (1,2 m do 1,5 m). Ilość tłuszczu, jaką można otrzymać z jednej wątroby wynosi 4 do 5 gallonów (18 litrów do 23 litrów). Wątroby obfitujące w tłuszcz dają dwa razy większą objętość oleju.

Statki używane do połowu rekinów (schooner) mieszczą 30 do 50 beczek i obsługiwane są przez 8 do 10 ludzi.

Pora łowów rozpoczyna się w styczniu lub lutym, a kończy się w sierpniu. Podczas miesięcy zimowych rekiny przebywają na wodach mniej głębokich, można je spotykać już na 20 mil od brzegu na głębokości 50 sążni. W lecie przeciwnie są tylko na pełnym morzu, można je łowić dopiero o 100 mil od lądu na głębokości 200 sążni. Przekonawszy się za pomocą sondy, że głębokość nie przewyższa wskazanej granicy a dno jest muliste i pochyłe, zarzucają kotwicę i połów się rozpoczyna. Hak zastępujący wędkę ma 12 do 15 cali długości. Jako przynętę ma on na sobie tłuszcz foki lub mięso końskie, przyczepione do 8-io funtowego ciężaru i przywiązane do dwu prętów dębowych (długich na 1,82 m) mocnych, a do półtora cala grubości mających. Hak jest w taki sposób urządzony, że wisi nieruchomo na dwa sążnie po nad dnem. Zwykle zrazu rekin się waha czy ma wziąć przynętę, tak, że rybacy często bardzo długo

czekają, nim rekin szarpnie drągiem. Jak tylko nim poruszy, rybacy rzucają się do niego i biorą go bardzo szybko. Rekin połyka przynętę łakomie bardzo i bez najmniejszej ostrożności. Zdarza się często, że, gdy rekin zostaje przyciągany, łańcuch się zrywa, ale rekin nie ucieka dla tak błahych przyczyn. Po pewnym czasie znowu się rzuca na przynętę, a gdy go już wciągną na pokład okrętu, znajdują często i pierwszy hak utkwiony w ciele. Jak tylko rekin łowiony ukaże się na powierzchni wody, rybacy biorą dzidy i harpuny i przedewszystkiem odcinają mu kolec grzbietowy. Zanurzają w jego cielsko kilka haków i otaczają go łańcuchami; gdy zostanie już całkiem ubezwładniony, płatają cielsko i wyjmują z niego wątrobę.

Dawniejszemi czasy po wydobyciu wątroby, przywiązywano rekina w tyle statku, by zważyć na powierzchnię wody inne rekiny, które zabijano harpunami, skoro tylko się zbliżyły, żeby pożreć swego współplemiennika. Teraz szczątki rekina krają na kawałki i te wrzucają do wody. To pożywienie przyciąga rekiny i tym sposobem statek w jednym miejscu może stać bardzo długo i zawsze ma coś do zdobycia.

Wątroby po wydobyciu z ciała kładą do wielkich naczyń, gdzie pozostają dopóty, aż wszystkie cząstki stałe opadną; następnie płyn przelewają do kotłów, w których na silnym ogniu się gotuje. Olej w taki sposób otrzymany jest mniej lub więcej ciemny, stosownie do tego, w jakim stopniu rozkładu była wątroba przed gotowaniem i stosownie do wysokości temperatury, do jakiej ogrzewano tłuszcz gotowy. Ilość wydobytego oleju przedstawia przynajmniej dwie trzecie objętości samej wątroby.

Rafineryą tłuszczu rekina można poznać już z bardzo dalekiej przestrzeni, tak nieznośnym jest jej odór. Od lat kilku wprowadzono odwanianie za pomocą pary, ale w ten sposób można traktować tylko bardzo świeże wątroby.

Tłuszcz tak otrzymany jest delikatniejszy, jaśniejszy i mniej wonny. Inne części rekina zawierają w sobie także znaczną ilość tłuszczu, który mógłby być otrzymanym przez wyciskanie; pozostałości mogłyby być użyte jako nawóz.

W wodach Nowej Zelandyi spotyka się około 15 gatunków rekinów, należących do rodziny Carchariidae, Lamnidae, Notidanidae, Scyllidae, Cestra-ciontinidae i Spinacidae. Pomiędzy Lamnidae t. zw. tygrys—(*Lamna glauca*) tiger-shark, jest najbardziej rozpowszechniony na wybrzeżach Nowej Walii południowej i Nowej Zelandyi. Ma on trzy metry do 3,7 m długości, ale jest nieco mniejszy od swoich współrodaków. Pomimo tego jest bardziej łakomy i dziki. Gdy mu rzucają przynętę, chwytą ją na powierzchni, wynurzając z pod wody zaledwie samą głowę z obawy, by go nie spotkały harpuny, które na niego czyhają. Szybkość rekina tygrysa jest zadziwiająca i stanowi prawdziwe niebezpieczeństwo rybaków. Oslepiiony gwałtownością pogoni rzuca się na swoją zdobycz z nieopisaną furią i nieraz tak uderza w statek, że ten aż podlatuje w powietrze.

W tym wypadku cała załoga może być pożarta przez rekiny błędzące w okolicy. Znajdowano niejednokrotnie zęby rekina-tygrysa w drzewie obrzeżającym statek lub w spodzie, co zwykle ma miejsce wtedy, gdy rekin nie dosięgnie zdobywanego łupu. Rekiny wśmieniecie pływają i nieraz widać ich, jak całemi bandami ścigają zdobycz; można ich poznać po lazurowej barwie boków i grzbietu, co tłumaczy nazwę „blue pointer” (*Lamna glauca*) nadaną im przez rybaków australijskich. Mają one szczęki większe i silniejsze aniżeli szczęki innych gatunków i, jak się zdaje, posiadają niezmiernie delikatne powonienie. Wielu rybaków staje się pastwą ich żarłocności, a rany przez te zwierzęta zadane są prawie zawsze śmiertelne.

Żarłacz pospolicie nazwany „psem rekinem” *Scyllium laticeps* (dogfish), jest bardzo obfitym w wodach Nowej Zelandyi. Jest to największy wróg rybaków łowiących dorsze. „Pies rekin” rzuca się na dorsze wzięte już na hak i pożera je. Przytaczają statek rybacki, który ze 130 ryb wziętych na wędkę zaledwie 6 tylko ocalał. *Scyllium laticeps* jest także bardzo pospolity przy brzegach Anglii i w innych morzach europejskich; skóra jego daje typowy chagrin (jaszczur). Zewnętrzna część naskórka jest tak delikatną jak atlas, wewnętrzna przeciwnie jest tak ostra, że w dotknięciu kaleczy ręce; korzystając z tej

własności używają jej do wygładzania i polerowania powierzchni chropowatych.

Zarłacz v. rekin koleczasty (ciernisty) (spined dogfish, *Acanthias vulgaris*) jest innym gatunkiem rekina bardzo rozpowszechnionym na wszystkich punktach kuli ziemskiej. Cechuje go skóra koleczasta, która mu służy zarazem za doskonałą broń odporną. Gdy go pochwyca na brzeg statku, stara się pokaleczyć ręce rybaków, którym zadaje ciężkie rany, mogące po dniach kilku sprowadzić gangrenę. To też gdy taki egzemplarz złowią, rybacy usiłują pochwyć go za ogon i oprzeć o jeden z brzegów statku, żeby go ubezwładnić. W pewnych miejscach solą i suszą jego mięso, które w znacznej części stanowi też pokarm mieszkańców Nowych Hebrydów, gdzie jest sprzedawane pod nazwą „Łososia Darwina.”

Metoda przyrządzania tłuszczu z rekina, została znacznie ulepszoną w ostatnich czasach. Opiszemy tutaj sposób używany w fabryce Slamsund:

Pierwszą czynnością jest wydobycie tłuszczu, w tym celu robotnicy uważnie oddzielają wątrobę dobrą od zepsutej, wszystko musi pochodzić z połowu jednodniowego. Wątroba ze zwierząt tłustych, zdrowych, jest białego koloru, ze zwierząt zaś chorych, zielonawa, a z chudych czerwonawa. Dziwna rzecz, jak wiele spotyka się wątrób dwu ostatnich kategorii. Po dokonany wyborze, umieszczają te organy w dobrym stanie będące w kadziach, gdzie płoczą je w gorącej wodzie, a następnie stawiają przed mocnym ogniem, żeby olej wyciekł. Następnie kładą je do wielkich kotłów okrągłych otoczonych rurami, przez które przechodzi para pod ciśnieniem nieprzechodzącem 5 funtów na cal kwadratowy.

Przez osiem godzin wątroby są poddane powolnemu gotowaniu, poczem olej się filtruje dwa razy przez bawełnę i przelewa do dużych beczek żelaznych szczelnie zamkniętych. Produkt jest już wówczas płynny i biały i wydaje się całkiem czysty, ale preparowanie jeszcze nieskończone. Olej ten posyłają do Christianii, gdzie jeszcze poddają go działaniu chemicznemu, które pozabawia go mikroskopijnych ciałek krwi, zawieszonych w cieczy, nakoniec filtrują przez papier i dopiero wtedy jest gotów do użytku. Z odpadków fabrykują

kilka gatunków oleju brunatnego i nakoniec jeszcze z resztek otrzymują smary. Ten sposób preparowania nie budzi tych wstrętów, które wytwarza metoda zwykle używana przy otrzymywaniu olejów brunatnych, które się wydobywa z wątrób zepsutych przez gotowanie. Oleje te mają tę niedogodność, że zawierają w sobie różne produkty rozkładu.

Półow rekina jest ważnym przemysłem w wielu krajach; żałować tylko należy, że te ludy, które skarżą się na szkody przez rekiny zrzadzane, nie starają się zużytkować ich w ten sposób.

(Revue Scientifique, Nr 25, I sem. 1894).

J. S.

Z teoryi analizy chemicznej. ¹⁾

II.

Oddzielanie ciał jednych od drugich.

Mając dane sobie do rozpoznania jakieś ciało pojedyncze, znajdujemy się zwykle wobec zadania niezbyt trudnego. Pamiętać tylko należy o praktycznym i systematycznym układzie tych własności, według których mamy je porównać z innymi ciałami nam znanymi, a następnie—z jednym z nich identyfikować. Im ściślej trzymać się będziemy pewnego racjonalnego następstwa w owych własnościach, tem mniejszy nakład pracy wystarczy nam do osiągnięcia całkowitej pewności. Zadanie nasze staje się jednak daleko zawilszem, kiedy mamy przed sobą nie już jedno ciało pojedyncze, ale mieszaninę różnych rodzajów materji. Tutaj, zanim przystąpimy do rozpoznawania, musimy przedewszystkiem rozdzielić ciała zmieszane.

To ostatnie zadanie, w szczegółowych przypadkach niekiedy bardzo trudne, w zasadzie polega na tem, że ciało, które od innego

¹⁾ Patrz Wszechświat z r. b. str. 619, 635.

lub od kilku innych oddzielić chcemy, doprowadzamy do położenia lub stanu, w którym występują własności, stanowczo je od tamtych różniące. Najwybitniejsze w tym względzie znaczenie ma różność stanu skupienia, jakkolwiek i w danym stanie skupienia mogą nierzadko zdarzać się takie różnice, które spożytkować można w celu oddzielenia. Podział metod oddzielania najdogodniej nam będzie oprzeć na różności stanów skupienia i dlatego mówić będziemy o sposobach, pozwalających oddzielać:

- a) ciała stałe od stałych;
- b) ciała stałe od cieczy;
- c) cieczy od cieczy;
- d) ciała stałe lub cieczy od gazów;
- e) gazy od gazów.

Oddzielenie jednego ciała od drugiego jest zawsze operacją mechaniczną. Tak zwane oddzielanie chemiczne polega na tem, że ciała, które rozdzielić mamy, przeprowadzamy za pomocą przemian chemicznych w inne, dające się rozdzielić mechanicznie.

1. *Rozdzielenie ciał stałych pomiędzy sobą.* Dwa zmieszane z sobą ciała stałe poddajemy działaniu sił, które przenoszą każde z nich w inne miejsce w przestrzeni, poczem już możemy oddzielić je mechanicznie.

Najszerze zastosowanie w celu powyższym mają różnice w ciężarach właściwych różnych rodzajów materyi. Jeżeli mieszaninę dwu ciał stałych skłócimy z cieczą, której ciężar właściwy ma wielkość pośrednią pomiędzy owych ciał ciężarami, to lżejsze z nich wypłynie na powierzchnię, a cięższe opadnie na dno. Jeżeli ciężary właściwe owych ciał stałych są nam znane, możemy dobrać od razu ciecz odpowiednią. W razie przeciwnym zazwyczaj od cieczy o ciężarze właściwym wyższym niż ciężar mieszaniny i zmniejszamy następnie jej ciężar, dolewając innej cieczy—lżejszej, aż dopóki nie nastąpi rozdzielenie ciał stałych. Ostrożnie stopniując podobne dolewanie, możemy rozdzielić mieszaninę ciał stałych, złożoną z wielu nawet części składowych. Cieczami, których używamy do rozdzielenia ciał nierozpuszczalnych w wodzie, są roztwory jodku rtęci i potasu, jodku barytu i potasu, borowolframanu kadmu i t. p. Dla ciał rozpuszczalnych w wodzie uciekamy się do jodku metylenu, który rozcieńczać można ksylolem. Ponieważ ciężary właściwe

takich cieczy niewiele sięgają ponad 3, przeto ciała stałe cięższe na tej drodze nie mogą być rozdzielone. W pewnych razach możemy się jeszcze uciec do ciał stałych cięższych, doprowadzonych do stanu płynnego za pomocą stopienia.

Podobnym w zasadzie, ale daleko mniej dokładnym sposobem rozdzielania jest tak zwane odplawianie czyli szlamowanie. Polega ono na tem, że drobno sproszkowane ciała stałe, skłócone z cieczą, tem rychlej opadają na dno, im wyższy mają ciężar właściwy. Na szybkość tę jednak, oprócz ciężaru właściwego wpływa jeszcze bardzo wielkość cząstek, te bowiem, których masa jest większa, opadają prędzej niż mniejsze. Przystępując tedy do odplawiania, przedewszystkiem starać się należy o największą jednostajność cząstek, co znowu najłatwiej doprowadzić do skutku przez jaknajmielsze rozdrabnianie.

W powyższych sposobach, opartych na hydrostatyce, można wprowadzić znakomite udoskonalenie, powołując do pomocy siłę odśrodkową. Widoczna, że to nie wpływa bynajmniej na zmianę zasady. Oprócz zaś hydrostatycznych i odśrodkowych działań mechanicznych, nie znamy żadnej innej zasady, któraby w celu rozdzielenia zmieszanych ciał stałych mieć mogła zastosowanie powszechne. W pewnych tylko przypadkach szczególnych można się posługiwać innymi siłami, np. magnetyzmem—w celu wydzielenia żelaza z pośród innych ciał niemagnetycznych. Możnaaby bez wątpienia korzystać i z tego, że różne części składowe mieszaniny przy wstrząsaniu mogą się elektryzować różnoimiennie. Sproszkowana więc mieszanina, po wstrząsaniu, wysypana na potartą jedwabiem płytę ebonitową, pozostawiłaby na niej pewne swoje części składowe, przylegające wskutek przeciwiennego z płytą naelektryzowania, gdy reszta nie byłaby przyciągana. Takiej metody wszakże, o ile wiadomo, nikt nie próbował zastosować w praktyce.

2. *Oddzielenie cieczy od ciał stałych. Filtrowanie.* Postępowanie, które ma na celu oddzielenie cieczy od ciała stałego, nazywamy filtrowaniem. Polega ono na użyciu przegród porowatych, których pory są mniejsze od cząstek ciała stałego, skoro zaś na przegrodę podobną mieszanina ciała stałego z cieczą wywiera ciśnienie, to pod jego wpływem ciecz

przedostaje się przez pory i już tem samem przestrzennie zostaje oddzielona od ciała stałego.

Z pomiędzy metod oddzielania, używanych w chemii rozbiorowej, z filtrowaniem spotykamy się najczęściej, gdyż ono najłatwiej może być wykonane. Prawda, że oddzielanie gazów od ciał stałych i cieczy jest jeszcze prostszą czynnością i obywa się prawie zupełnie bez żadnych urządzeń specjalnych, ale obchodzenie się z gazami jest mocno utrudnione przez konieczność używania obszernych i szczelnie zamykanych zbiorników. Dlatego to, o ile natura rzeczy na to pozwala, unikamy operacyj z gazami, a wszelkie rozdzielania staramy się sprowadzić do przypadku ciała stałego i cieczy.

Za przegrody porowate mogłyby służyć bardzo rozmaite materiały, w użyciu jednak jest prawie wyłącznie papier nieklejony—bibuła i, niekiedy, azbest.

Pory filtru mogą być tem większe, im większe są cząstki ciała stałego, które mamy oddzielić przez filtrowanie. Ze względu na szybkość filtrowania, o ile jakiegokolwiek racje nie przeciwią się temu, staramy się przygotowywać do filtrowania osady jaknajgrubiej ziarniste. Bardzo dzielnym środkiem zwiększenia gruboziarnistości osadu jest pozostawienie go w długotrwałem zetknięciu z roztworem, wśród którego został wytworzony. Wtedy bowiem—szczególniej przy współdziałaniu wyższej temperatury—odbywa się przekryształowanie osadu: drobniejsze jego cząstki rozpuszczają się i z tego materiału tworzą się większe kryształki. W tych samych warunkach i w osadach bezkształtnych odbywa się powiększanie grubszych kłaczków kosztem materiału drobniejszych. Tu ma początek zasada praktyczna pozostawiania osadów w zetknięciu z cieczą, wśród której powstały, na czas długi i w wyższej temperaturze, zanim przystąpimy do ich filtrowania.

Na szybkość filtrowania wywierają wpływ trzy czynniki, a mianowicie wielkość porów, ciśnienie i temperatura. Wpływ jest tego rodzaju, że równolegle ze wzrostem wszystkich trzech wymienionych czynników wzrasta i szybkość filtrowania. Wielkość porów zmieniać się może przez to, że zostają one zatka-
ne przez bardzo miאלkie osady, co jeszcze raz

objaśnia nam korzyść przygotowywania osadów w stanie gruboziarnistym.

Ciśnienie działające w sprawie filtrowania zależy pospolicie wprost tylko od ciężaru filtrowanej masy. Możemy je zwiększyć albo przez podniesienie wysokości kolumny filtrowanej masy nad przegrodą porowatą, albo też przedłużenie słupa przefiltrowanej cieczy pod ową przegrodą. Sposób pierwszy, łatwiejszy do wykonania, nie może być jednak zastosowany w czynnościach analitycznych, ponieważ mamy tu do czynienia zwykle z niewielkimi ilościami materji, a pod koniec filtrowania musi pozostawać na filtrze masa coraz się zmniejszająca. Sposób drugi udaje się łatwo, jeżeli filtr przylega szczelnie do lejka, w którym go umieszczamy i jeżeli szyjkę lejka, koniecznie niezbyt szeroką, połączymy z wążką również i dostatecznie długą rurką. Ponieważ ciśnienie hydrostatyczne zależy tylko od wysokości słupa cieczy, trzeba zatem brać rurki możliwie najcieńsze. Powiadamy „możliwie najcieńsze,” gdyż uwzględnić tu jeszcze musimy i tarcie, odwrotnie proporcjonalne do czwartej potęgi ze średnicy rurki. Bierzemy zatem rurki, mające dwa do trzech milimetrów średnicy, w szerszych bowiem słup cieczy przerywa się bardzo łatwo.

Znaczniejsze zwiększenie ciśnienia może być jednak osiągnięte bardziej złożonemi sposobami. Można bowiem powiększyć ciśnienie atmosferyczne ponad filtrowaną masą, czego zwykle nie czynimy, ponieważ wtedy dostęp do niej musiałby być utrudniony albo nawet zupełnie przecięty, lub też zmniejszyć ciśnienie poniżej przegrody porowatej. Drugi ten sposób, „filtrowanie pod zmniejszonym ciśnieniem,” jest obecnie w nieustannem użyciu we wszystkich pracowniach, co zawdzięczamy dokładnemu jego opracowaniu aż do najdrobniejszych szczegółów zwłaszcza przez Bunsena.

Nie zatrzymujemy się nad sposobami zwiększania ciśnienia za pomocą pras i pomp różnego rodzaju, ponieważ sposoby te, niezmiernie ważne w technice, prawie nie znajdują zastosowania w chemii rozbiorowej.

Ostatnim czynnikiem, wpływającym na szybkość filtrowania, jest temperatura. Ruch cieczy w porach filtru zależy od tarcia wewnętrznego, którego wielkość jest w ścisłym

stosunku z wysokością temperatury. Tarcie wewnętrzne wody w temp. 0° jest przeszło sześć razy większe od tarcia wewnętrznego tej cieczy w temp. 100°. Stąd to filtrować należy ciecze ogrzane tak silnie, jak tylko wogóle pozwalają na to warunki i okoliczności doświadczenia.

(C. d. nast.).

Zn.

Korespondencya Wszechświata.

W r. b. otrzymałem od pana M. Błońskiego z Humania kilkadziesiąt okazów jaskra różnolistnego (*Ranunculus auricomus* L.), przeznaczonych do lwowskiego Zielnika flory polskiej. Po bliższem rozpatrzeniu się w przysłanym materiale, przyszedłem do przekonania, że zawiera on prócz typowego *R. auricomus* oraz odmiany *fallax* W. Gr. szereg form przejściowych. O tych formach przejściowych nie znalazłem nigdzie wzmianki, prócz zdania M. Willkomma (Führer in das Reich der Pflanzen), że *R. auricomus* jest gatunkiem bardzo zmiennym, przechodzącym w jaskier kaszubski. Postaramy się niżej wykazać, że powyższy pogląd Willkomma, podzielany przez kilku innych botaników, jest błędny, t. j. że *R. auricomus* nie przechodzi stopniowo w *R. cassubicus*, lecz tylko w swą odmianę *fallax*, której jedna postać jest napozór do *R. cassubicus* bardzo zbliżona, w rzeczywistości jednak różni się od niego pewnemi stałemi i charakterystycznymi znamionami.

Według Fieka (*Flora von Schlesien*), typowy *R. auricomus* L. posiada dolne liście lodygowe bezogonkowe, palczastosieczne, o wycinkach równowązkich lub równowązkolancetowatych, prawie całobrzegich i najwyżej w wierzchołku 2—3 dzielnich; zaś odm. *fallax* W. Gr. ma liście lodygowe również palczastosieczne, o wycinkach szerszych, podłużnie lancetowatych lub podłużnie rombówych, grubopilkowanych; Gareke znów pod nazwą var. *fallax* opisuje nieco inną postać, o wycinkach dolnych liści lodygowych jakby w długie ogonki zwężonych, zaś co do reszty od opisu Fieka i innych się nie różni. Wszystkie te trzy postaci, t. j. jedną odpowiadającą *R. auricomus*, a dwie jego odmianie *fallax*, w dwu kształtach występującej, odszukałem w nadesłanym z pod Humania materiale.

Typowa postać, zgodnie z wyżej przytoczonym opisem, miała wycinki dolnych liści lodygowych

równowązkie lub równowązkolancetowate, całobrzegie lub kilkoma odległemi małemi zębami na skraju opatrzone lub wreszcie w wierzchołku albo w połowie długości 2 lub 3 klapkowe lub wrębne, o kłapkach lub wrębach podobnie równowązkich lub prawie równowązkich, całobrzegich, rzadziej drobno i odlegle ząbkowanych. Prócz tych były tam okazy, których dolny liść lodygowy miał parę wycinków równowązkich, całobrzegich (jak u formy typowej) oraz parę wycinków podłużnie lancetowatych, grubo nacinano piłkowanych, lecz za to niepodzielonych, o zębach bardzo dużych, nielicznych (5—7 na wycinku). Jest to forma przechodząca stopniowo w jedną z postaci odmiany *fallax*, mianowicie w postać Garekego, co odbywa się w następujący sposób: pojedyncze wycinki dolnych liści lodygowych stają się szerszymi osobliwie ku wierzchołkom, zaś u dołu zwężają się w cieniutkie i długie (nieraz od blaszki dłuższe) nibyogonki, przestają się dzielić w wierzchołku na 2—3 klapki lub wręby, a otrzymują natomiast na skraju począwszy od połowy długości lub nieco niżej grube duże, ku wierzchołkom coraz większe zęby—i oto gotowa odmiana zwodnicza. Jeżeli osobniki tę odmianę reprezentujące zaczną na niektórych węższych wycinkach dolnych liści lodygowych skracać lub zupełnie tracić swe nibyogonki i tracić zazębienie, to znów otrzymamy inne formy przechodnie do formy typowej. W całym nadesłanym materiale znalazłem zaledwie parę okazów, odpowiadających opisowi Fieka odm. *fallax*: od wyżej opisanej postaci Garekego różniły się głównie tem, że pojedyncze wycinki dolnych liści lodygowych nie miały owych rzekomych ogonków, lecz tylko nieznacznie się ku nasadzie zwężały, zachowując zupełnie ten sam charakter uzębienia na skraju oraz kształt podłużnie lancetowaty lub lancetowatorombowy.

Te właśnie okazy przekonały mnie, że słuszna jest uwaga Fieka, Postela i innych, że wskutek podobieństwa tej odmiany do jaskra kaszubskiego mogą przytrafić się błędy w oznaczaniu. Przyczynia się jednak do tego nietyle podobieństwo tych jaskrów, ile niejasne i niekrytyczne opisy przez wielu autorów podawane, co wprowadza zamęt i zmusza niektórych do przyjmowania za śladem Willkomma form przejściowych tam, gdzie ich niema zupełnie.

Sumienny i ścisły autor flory śląskiej E. Fiek nie o tych formach przejściowych między jaskrem różnolistnym i kaszubskim nie wspomina, zaznacza tylko podobieństwo odmiany zwodniczej do jaskra kaszubskiego oraz uskarża się, że często jeden za drugi bywa przyjmowany, z czego widać, że według niego jest zupełnie możliwem ścisłe odróżnienie tych dwu jaskrów. Na to jednak opisy podane w jego *Flora von Schlesien* są niewystarczające, a właściwie chybione. Liczba liści odziomkowych, podana przezeń dla *R. cassubicus* 1—2, zaś dla *R. auricomus* 4—6 wcale nie jest stałą, gdyż 60% okazów z pod Humania *R. auricomus* łącznie z var. *fallax* miało tylko 1—2

liście odziomkowe, zaś oddzielnie wzięte okazy var. fallax, która jedynie jest nieco podobną do R. cassubicus, prawie wszystkie (aż 90%) miały nie więcej nad 1—2 liści odziomkowych. Podobnie nie można polegać na istnieniu delikatnego uwłosienia liści odziomkowych u R. cassubicus, gdyż bywa ono bardzo częstem u R. auricomus, osobliwie u odmiany fallax; nie rozumiem więc, dlaczego Fiek pisze przy R. auricomus: „Grundblätter kahl.” Powyższe dwa znamiona Fiek podaje kursywą, a więc zalicza je do stałych, pewnych, w rzeczywistości jednak, jak widzieliśmy, nie wystarczających. Na tej samej podstawie tylko pobieżnie wspomniemy o różnicy w stopniu zagięcia dziobków owocki wieńczących, podaniem przez Willkoma i akcentowaniem osobliwie przez Schmalhausena, gdyż znamię to podlega również rozmaitym wahaniom: w przeciwnym razie Willkomm, który podał nawet rysunki owoców dwu tych jaskrów, nie pisałby, że jeden przechodzi w drugi.

Nierównie pewniejsze i stałsze znamię podają Garcke (Flora von Deutschland) oraz Postel (Vademecum für Freunde der Pflanzenwelt) mianowicie, że u R. cassubicus dolne pochwy są bezlistne, błonkowe, zaś u R. auricomus wszystkie liśćmi odziomkowymi opatrzone. Z czterech okazów galicyjskich jaskra kaszubskiego, znajdujących się w moim egzemplarzu Zielnika flory polskiej pod Nr 2, u trzech znalazłem wyraźne bezlistne błonkowe pochewki, których natomiast nie było u żadnego z humańskich okazów jaskra różnolistnego oraz odmiany zwodniczej, które miały ogonki liści odziomkowych w szerokie błonkowe pochwy rozszerzone. O ile więc znajdujemy wyraźnie rozwiniętą bezlistną pochewkę w nasadzie lodygi, odróżnienie jaskra kaszubskiego od różnolistnego należy uważać za skończone, szczególnie przy współistnieniu innych znamion, nabierających wtedy większej wartości.

Drugim znamieniem dość stałym, na którym można polegać w braku poprzedniego, jest to, że u R. cassubicus liście lodygowe mają wcięcia do nasady liścia wyraźnie nie dochodzące, zaś u R. auricomus wcięcia te pierwszego rzędu dochodzą do nasady lub prawie do samej nasady liścia.

Te dwa znamiona są zupełnie rozstrzygające i pewne dla odróżnienia jaskra kaszubskiego od różnolistnego, a właściwie tylko od tej postaci odmiany zwodniczej, której wycinki liści lodygowych nie zwężają się u dołu jakby w ogonki: tamtą drugą bowiem postać oraz typowe okazy jaskra różnolistnego łatwo odróżnić można odrazu na podstawie właściwych im i ogólnie przytaczanych znamion.

Widzimy tedy, że R. cassubicus L. jest gatunkiem zupełnie odrębnym od R. auricomus L. i ściśle mogącym być od niego odgraniczonym.

Co innego znów z jaskrem różnolistnym i jego odmianą zwodniczą: granicy bowiem między niemi niema wcale i łączą się one nieprzerwanym łańcuchem form pośrednich. Gdybyśmy koniecznie

chcieli wytknąć tu jakąś granicę, należałoby się kierować przeważającym kształtem wycinków dolnych liści lodygowych, lecz i wtedy nie zawsze byłibyśmy w stanie odnieść do właściwej kategorii wszystkie napotymane w przyrodzie okazy.

Franciszek Błoński.

Dzieła i rozprawy matematyczno-fizyczne, wydawane przez A. Czajewicza z zapomogi kasy im. Mianowskiego.

Wydawnictwo „Dzieł i rozpraw matematycznych” stanowi dalszy ciąg „Biblioteki matematyczno-fizycznej,” która przez przeciąg czasu przeszło dziesięcioletni wychodziła pod redakcją M. A. Baranieckiego, następnie zaś A. Czajewicza. W „Bibliotece” tej wydane zostały: „Wiadomości początkowe z fizyki” Kramsztyka (dwa wydania), „Wiadomości początkowe z geografii fizycznej” Witkowskiego; „Początkowy wykład syntetyczny własności przecięć stożkowych” Baranieckiego, „Arytmetyka” tegoż, „Trygonometria” Czajewicza; „Zasady fizyki” (tom I) Witkowskiego, „Kosmografia” Jędrzejewicza; „Rozwiązywanie równań liczebnych” Sochockiego; „Geometria analityczna” Zajązkowskiego; „Mechanika teoretyczna” Frankego.

Poważny to już zastęp książek dydaktycznych z dziedziny nauk matematyczno-fizycznych, który według planu pierwotnego miał być rozciągnięty na trzy stopnie nauczania: niższe, średnie i wyższe i obejmować wszystkie niemal przedmioty wykładowe ze wspomnianej dziedziny. Plan ten w części tylko przez „Bibliotekę” spełniony, ma być w dalszym ciągu urzeczywistniony w nowym wydawnictwie p. Czajewicza z pewnemi wszakże modyfikacyami. Nowe wydawnictwo, jak czytamy w przedmowie, oprócz dzieł z dziedziny matematyki i fizyki samodzielnie opracowanych na podstawie najnowszych źródeł i obejmujących ostatnie wyniki nauki, ogłaszać ma także „rozprawy oryginalne lub też tłumaczenia rozpraw klasycznych.” To rozszerzenie zadania da większą swobodę działania, krępowanego dotąd zbyt ściśle zasadą „trójstopniowości” oraz koniecznością wydawania samych prac oryginalnych, na jakie przecież nie stać nas dotąd w rozmaitych gałęziach wiedzy. Możemy tedy spodziewać się, że wydawca potrafi nie tylko wypełnić plan zamierzony i dostarczyć literaturze książek, jakich dawniejsza „Biblioteka” dotąd wydać nie zdołała, lecz zarazem ożywić nasze piśmiennictwo naukowe przez ogłaszanie rozpraw czysto naukowych, poruszających rozmaite będące na czasie zagadnienia.

Nowe wydawnictwo wystąpiło odrazu z dwoma poważnemi tomami. Pierwszy z nich stanowi wydanie drugie „Arytmetyki” Baranieckiego wydanej w „Bibliotece matematyczno-fizycznej” w r. 1884. Pierwsze wydanie tego obszernego wykładu arytmetyki, mimo wielu krytyk, rozeszło się całkowicie; w niniejszem autor starał się uwzględnić te głosy i uwagi krytyk, które za słuszne uważał; wprowadził też pewne ulepszenia w układzie, nie zmieniając wszakże ogólnego charakteru swej książki, w którą włożył dużo pracy i przemyśliwań. Za wielce cenny owoc tej pracy uważamy zawarty w książce „Krótki rys rozwoju arytmetyki i o jej nauczaniu w Polsce,” oraz liczne notatki historyczno-dydaktyczne w tekście.

„Geometria” p. Badowskiego jest książką bardzo będącą na czasie. Od dłuższego czasu nie wydawano u nas podręczników geometrii elementarnej; między dawniejszemi zaś niektóre (jak np. Geometria Niewęgłowskiego) lubo są wyborne w swoim rodzaju, nie uwzględniają wszakże ściślejszych wymagań nauki i metod, które w ostatnich czasach bardzo się udoskonaliły. P. Badowski doskonale obeznany z nowszą, bogatą literaturą swego przedmiotu, podążający z zamiłowaniem i wytrwałością za nowemi kierunkami dydaktyki geometrycznej, obrał sobie za wzór wyborny podręcznik włoski geometrii Faifofera i dał nam książkę z wielkiem staraniem ułożoną, która bezwątpienia znajdzie wielu zwolenników i czytelników. I ta książka również poprzedzona jest interesującym krótkim rysem rozwoju geometrii elementarnej w ogólności i w kraju naszym. W niniejszej notatce bibliograficznej bliższego rozbioru obu wymienionych książek podawać nie możemy. Fachowa ocena pomieszczona będzie w swoim czasie w „Pracach matematyczno-fizycznych.”

Zwracamy jeszcze uwagę na nadzwyczaj umiarkowaną cenę obu książek. Każda z nich w porządnej oprawie kartonowanej kosztuje tylko 1 rs. 35 kop. S. D.

KRONIKA NAUKOWA.

— *sk.* **Hypotetyczny księżyc Merkurego** Rozpatrywanie dróg ośmiu wielkich planet układu słonecznego doprowadziło Le Verriera do wniosku, że zaobserwowany ruch punktu przysłonecznego drogi Merkurego wynosi w ciągu stulecia o 38" więcej, aniżeli wypływa z teorii. Odkrycie dwu księżyców Marsa, a bardziej jeszcze od-

krycia piątego księżycza Jowiszowego, nasunęły p. Haerdtlowi domysł, że i powyższa niezgoda teorii z dostrzeżeniami wywołaną być może przez księżyc Merkurego, dotąd dla słabego blasku nie-dostrzeżony. Przeprowadził on więc w tej rzeczy rachunki, które obecnie przedstawił akademii nauk w Wiedniu i z których się okazuje, że w samej rzeczy niezgodność wspomniana może być wytłumaczona przez istnienie księżycza Merkurego; prawdopodobnie wszakże jest to rzecz wątpliwa, masa bowiem księżycza tego, a stąd i blask jego okazuje się tak znacznym, że trudno przypuścić, by dotąd dostrzeżony nie został.

(Naturw. Runds.).

— *sk.* **Metal odpowiedni na pręty do miar.** Prostotypy miar wyrabiają się obecnie głównie ze stopu platyny i irydu, który wszakże jest materiałem bardzo drogim. Z tego powodu zajął się p. Guillaume poszukiwaniem, czyby do tegoż celu nie był odpowiedni materiał inny. Warunki, do celu tego niezbędne są: niska stosunkowo cena, twardość i łatwa politura, niezmiennosc długości z biegiem czasu, oporność przeciw wodzie i zwykłym odczynnikom pracowni chemicznych, a przy prętach długich i wysoki moduł sprężystości. Z góry wyłączyć należało stopy zawierające cynk, nie są bowiem dosyć odporne. P. Guillaume zbadał więc nikiel, bronz biały (35 Ni i 65 Cu), bronz glinowy (10-procentowy) i bronz fosforowy. Najprzydatniejszy z materiałów tych okazał się nikiel, który jednoczy wszystkie wyżej wymienione warunki metrologiczne, jakkolwiek znaczne trudności przedstawia przy obrabianiu. Zalety jego są wszakże tak wybitne, że względ ten z uwagi usunąć należy.

(Journ. de phys.).

— *bd.* **Przyczynek do historii przeobrażeń owadów majówkowatych (Cantharidae).** Owady majówkowate przedstawiają tę szczególną właściwość, że w szeregu ich przeobrażeń po stadium larwy następuje stadium tak zwanej nibypoczwar-ki czyli poczwarki czasowej (pseudopuppa, pseudochrysalis), z której wylania się nie owad dojrzały, jak to ma miejsce u innych, ale znów larwa, i ta ostatnia dopiero przekształca się w ostateczną poczwarkę. Rozwój ten poraz pierwszy dokładnie opisał J. H. Fabre u Sitaris i nazwał go rozwojem nadzwyczajnym (Hypermetamorphosis). Przez stadium nibypoczwar-ki przechodzą też niektóre błonkoskrzydłe.

P. Künckel d'Herculis, zajmujący się zbadaniem przeobrażeń owadów majówkowatych, przedstawił w lutym r. b. Akademii paryskiej swoją pracę, w której zbija istnienie w ich rozwoju osobnego stadium nibypoczwar-ki. Stan ów, według niego, nie jest bynajmniej stadium rozwojowem, lecz jedynie stanem spoczynku, przed którym larwa otacza się twardą błoną zupełnie tak, jak to czynią różne niższe zwierzęta (wymoczki, glisty

i t. d.). W stanie tym nie ulega ona żadnym przemianom, nie rozwija się wcale, ale zabezpieczona twardą błoną przeciwko zmianom temperatury, wyschnięciu i t. p. czynnikom, spędza w stanie zupełnego spoczynku parę lat (do 3-ch). poczem zrzuca powłokę i kończy przerwany czasowo rozwój, przechodząc dopiero wtedy przez właściwe stadyum poczwarki. Wobec tego, p. K. proponuje, żeby zarzucić nazwy nihypoczwarki i rozwoju nadzwyczajnego u majówkowatych, rozwój ich bowiem różni się od rozwoju innych owadów nie obecnością podwójnego stadyum poczwarki, ale wyłącznie tem, że wtrącony weń jest ów stan długotrwałego spoczynku.

(Prometheus Nr 254 r. b.).

— *Ubr. Nowe wykopaliska we Francji.* W departamencie Seine-et-Marne we Francji, w pobliżu miasteczka Saint-Mannués, Eug. Toulouze odkopał starożytny grobowiec, należący do bardzo rzadko spotykanego typu. We wnętrzu mającym około 1,75 m długości, a do 0,90 m szerokości i wyłożonem białymi niespajanymi kamieniami, z których największy i najpiękniejszy służył prawdopodobnie za wezłowie dla nieboszczyka, znaleziono prócz kości urnę, siekiere, kilka kamiennych flasz i trzy ociosane i oglądzone krzemienie. Urna znajdowała się po lewej, siekiera po prawej stronie nieboszczyka, reszta zaś przedmiotów pod nim samym. Urna, w której się znajdował ząb wółu, posiada wszystkie oznaki charakteryzujące epokę neolityczną; zrobiona jest z gliny ordynarnej, pomieszaney z grubemi kawałkami sylikatów i wapnia. Formą bardzo przypomina znalezione w dolinie Sekwany garnki.

Bardzo ciekawą jest siekiera, albowiem tak jest wyostrzona, że tylko z wielką ostrożnością można palcem po niej prowadzić. Z całego jej odrobienia wnosić można, że należy do wyrobów jakich nie używano do potrzeb codziennych, ale tylko nieboszczykom do grobu wkładano. Reszta przedmiotów należy do pospolitych i nie przedstawia nic ciekawego. Kości znalezione w grobie nie wiele też dostarczyły wskazówek, albowiem znajdowały się w stanie takiego zepsucia, że większość przedstawiała masę drobnych kawałków. Pomimo to, Toulouze, zebrawszy niektóre z nich, orzekł, że właściciel ich należał do brachycefalów; bliższe jednak określenie rasy i pochodzenia człowieka z epoki kamienia polerowanego, okazało się niemożliwym, z powodu złego stanu szkieletu.

(Journal de l'Antropologie—sierpień 1894 r.).

— *Ubr. Badania nad zwiększoną wydajnością ziemi pod działaniem siarku węgla.* Wypadek naprowadził A. Girarda na myśl badania wpływu siarku węgla na wydajność ziemi. Podczas epidemii na buraki cukrowe we Francji w 1886 roku stosowano do zabicia pasorzyta znaczne ilości siarku węgla, około 30 kg na 1 ar. W roku na-

stępnym zboże posiane na miejscach polewanych CS₂ było o 10 do 15 cm wyższe od otaczającego. Wskutek tego A. Girard rozpoczął metodyczne badania nad działaniem siarku węgla na polach doświadczalnych w La Fortanderie. Zawsze zauważyć się dawało zwiększenie wydajności, które dla poszczególnych rodzajów ziarna wykazuje następująca tablica:

	Ziarno	Słoma
Pszenica	15,50%	22,20%
Owies	9,10	30%

Zbiór buraków zwiększył się o 18,40%; kartofli o 18,70%; koniczyzny o 290%.

Wpływ siarku węgla rozciąga się też na następny rok, jak wykazały doświadczenia z roku 1892.

Przyczynę działania siarku węgla upatruje A. Girard w tem, że ciało to zabija wszystkie zarówno nadziemne, jak i podziemne owady, szkodliwe dla wzrostu roślin. Trupy zaś ich gnijąc stają się dla roślin doskonałym nawozem.

Czy doświadczenia te mogą mieć praktyczne zastosowanie, trudno obecnie rozstrzygnąć. W tak znacznych ilościach siarek węgla stosować się nie da, ze względu na koszt wynoszący na 1 hektar około tysiąca franków.

(Comp. rend.).

— *sk. Piąty księżyc Jowisza.* P. Tisserand zajął się badaniem drogi piątego księżycyca Jowisza, odkrytego 9 września 1892 przez Barnarda w obserwatorium kalifornijskiem Licka. Jak wiadomo, księżyc ten, który jest bliższy planety aniżeli cztery księżyce dawniejsze, jest bardzo drobny i trudno obserwować się daje; pomimo to dostrzeżenia p. Barnarda, prowadzone za pomocą największej, jaka obecnie istnieje, lunety, są bardzo ścisłe. Na podstawie tych dostrzeżeń starał się p. Tisserand oznaczyć drogę księżycyca, przyjmując już to orbitę kołową, już orbitę eliptyczną stałą, już wreszcie orbitę eliptyczną zmienną. Ostatnie to przypuszczenie okazało się najbardziej z dostrzeżeniami zgodne. Mimośród elipsy tej jest mniejszy od 0,01, elipsa zbliża tedy znacznie do postaci kołowej, ale ós wielka elipsy ulega obrotowi i wykonywa obrót pełny w ciągu pięciu miesięcy; ruch ten jest następstwem równikowego spłaszczenia Jowisza.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

— *sd.* Znakomite dzieło popularne Litrowa: „Wunder des Himmels” wychodzi obecnie w ósmem

wydaniu opracowanem przez E. Weissa, dyrektora obserwatorium astronomicznego w Wiedniu, nakładem firmy Dümmlera w Berlinie.

— *sd.* Znany matematyk **B Niewęgłowski**, profesor w liceum Ludwika W. i członek Rady wyższej wychowania publicznego w Paryżu, przygotował obszerny kurs geometrii analitycznej w trzech tomach (*Cours de géométrie analytique*). Pierwszy tom tego dzieła, traktujący o przecięciach stożkowych wyszedł w tych dniach nakładem firmy Gauthier-Villars w Paryżu (8-ka wiek. str. 483).

ROZMAITOŚCI

— *Ubr.* Praca ludzka obliczona w kilogramometrach. Franciszek Ritter ogłosił tablicę, w której podaje dane, dostarczone przez licznych obserwatorów, zawierające ilość pracy, jaką codziennie może wykonać człowiek, wyrażoną w kilogramometrach. Niektóre z tych liczb zasługują na wspomnienie, a mianowicie: robotnik ziemny wykonywa codziennie 100 000 kilogramometrów, górnik, przebijający skałę 141 000, woziwoda 117 200; robotnik podnoszący ciężar 34 kilogramów na wysokość $\frac{1}{4}$ metra—153 000; robotnik holujący statek—110 000 kilogramometrów; człowiek wchodzący na wyniosłość bez ciężaru—140 000 kilogr. Obliczając powyższe cyfry wypada, że przeciętna ilość pracy wykonana przez robotnika równa się 127 000 kilogramometrów.

— *bn.* Nowa kolej między Birminghamem i Londynem. Pomiedzy Birmingham a Londynem ma być zbudowana linia kolejowa, na której pociągi będą poruszane jedynie wskutek siły ciężenia. W pobliżu Birmingham będzie wystawiona wieża o 304 metrach wysokości, z której będzie wychodził pociąg po relsach wspartych na całym szeregu wież coraz to niższych, odległych jedna od drugiej o 90 metrów. Pochyłość niezbędna będzie tylko $\frac{1}{294}$. W połowie drogi pociąg musi być wzniesiony znowu na wieżę tej wysokości, co pierwsza i stąd już dojdzie do Londynu. Kosztorys tej kolei jest olbrzymi, albowiem trzeba wybudować dla jednej linii około dwu tysięcy wież, a prócz tego musi być druga taka sama droga prowadząca w odwrotnym kierunku.

— *tr.* Produkcya złota na całej ziemi znacznie się w ciągu kilku lat ostatnich podniosła. W okresie ostatnich lat dziesięciu wypada prze-

cięciowa produkcja roczna na całej ziemi 128 milionów marek, ale w r. 1892 produkcja samych tylko Stanów Zjednoczonych doszła wysokości 132, w r. 1893 144 milionów marek. Produkcya Australii była w tym ostatnim roku jeszcze znaczniejsza, wynosiła bowiem 150 milionów marek. Produkcya Afryki południowej w r. 1893 przewyższyła produkcją roku poprzedniego o 50 odsetek i oceniona jest obecnie na 40 milionów marek.

— *tr.* Fotografia gwiazd spadających. Obserwatorium uniwersytetu w Yale otrzymało przyrząd, przeznaczony do fotografii meteorów przebiegających. Na osi, pochylonej pod kątem 45° , osadzonych jest sześć aparatów fotograficznych, zestawionych tak, by obejmowały przyległe części nieba. Przyrząd nastawia się na okolice nieba, w której prawdopodobny jest spadek meteorów, a nadto utrzymuje się w ruchu, odpowiadającym obrotowi dziennemu nieba, by kierunek żądany zachowywał.

— *tr.* Miedź hartowana. Towarzystwo amerykańskie „Heureka” wyrabia od niejakiego czasu miedź hartowaną, która ma zastosowanie do przyrządów elektrycznych; służyć ma podobno do tego miedź zupełnie czysta, bez żadnych domieszek, metoda wszakże fabrykacji utrzymywana jest w tajemnicy. Z powodu wynalazku tego, przypomina Albert de Rochas w piśmie „Cosmos,” że starożytni, pociski ze swych maszyn wojennych rzucali za pomocą sprężyn z miedzi hartowanej. Zastąpienie, mianowicie, strun zwierzęcych metalowemi, do rzucania pocisków, przypisuje się Ktezybiuszowi z Aleksandryi; drugie przedstawiały tę zaletę, że nie ulegały wpływowi wilgoci powietrza. Philon z Byzancjum, inżynier w drugim wieku przed Chr., który pozostawił rozprawę o artylerji ówczesnej, podaje, że bronz do tego celu odpowiedni otrzymuje się przez stopienie miny (= 436,3 grama) z trzema drachmami (= 13,09 g) cyny; z bronzu tego wyrabiano sprężyny, podobne do dzisiejszych resorów powozowych. Sprężyny te kuto następnie na zimno, przyczem poddawano je słabym uderzeniom młotka, tak, że powierzchnia tylko nabierała większej gęstości, wewnątrz zaś metalu zachowywało naturalną swą miękkość. W tenże sam sposób mieli też Celtowie i Hiszpanie nadawać sprężystość słynnym w wiekach średnich szpadom toledańskim. Zabytki bronzowe, pochodzące z czasów, gdy jeszcze nie było narzędzi żelaznych i stalowych, czynią prawdopodobnym domysł, że dawne plemiona umiały hartować bronzowe swe wyroby, podobnie, jak w czasach późniejszych zaczęto hartować stal. Metody te wszakże poszły w zapomnienie, gdy stały się niepotrzebnymi.

— *tr.* Towarzystwa geograficzne. Ogólna liczba towarzystw geograficznych wynosiła na ca-

lej ziemi z początkiem 1894 roku 111, z ogólną liczbą członków 53 500, z dochodem rocznym 1 522 500 franków, z kapitałem (wraz z nieruchomościami) 2 750 090 franków. Towarzystwa te wydają dzienników, buletynów i t. p. 140, między którymi jest 50 francuskich, 44 niemieckich, 13 angielskich, reszta w innych językach. Najdawniejsze jest towarzystwo geograficzne w Paryżu, założone w r. 1821; w Berlinie zawiązało się towarzystwo geograficzne w r. 1828, w Londynie w r. 1830, w Frankfurcie nad Menem w roku 1838. Najwięcej towarzystw posiada Francja, a mianowicie 30, — wszystkie wszakże, prócz paryskiego, powstały dopiero po wojnie 1870; Niemcy liczą 23 towarzystwa, Anglia wprawdzie tylko 5, ale są to towarzystwa najbogatsze i najważniejsze, a zwłaszcza londyńskie, które powstało z dawniejszego „African Association,” założone-

go w r. 1788. Liczy ono 3 600 członków i ma 8 270 funtów sterlingów dochodu. Dwa jego wydawnictwa „Proceedings” i „Journal” słyną z wybornych map. Osobliwym się wydaje, że liczbą towarzystw geograficznych góruje Francja, która słynie z nieznamośności geografii.

(Rév. Scient.).

ODPOWIEDZI REDAKCYI.

WP. Dr J. Z. w Sokołowie. Nadesłana przez WPana roślina w liście z d. 11 b. m. jest „Solidago canadensis L.” gatunek, który przywędrował z Ameryki północnej.

Buletyn meteorologiczny

za tydzień od 17 do 23 października 1894 r.

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

Dzień	Barometr 700 mm +			Temperatura w st. C.					Wilg. śr.	Kierunek wiatru Szybkość w metrach na sekundę	Suma opadu	U w a g i.
	7 r.	1 p.	9 w.	7 r.	1 p.	9 w.	Najw.	Najn.				
17 S.	44,3	46,6	47,8	4,3	6,4	4,5	7,0	2,3	75	W ¹ , W ¹² , W ⁹	0,5	a. m. 5 h 20 m p. m.
18 C.	46,7	46,1	45,5	2,3	7,9	5,0	8,6	0,3	66	SW ¹² , SW ⁶ , S ³	—	
19 P.	43,4	41,3	44,1	3,9	5,4	5,2	5,8	3,2	93	E ³ , NE ³ , NE ³	2,1	
20 S.	48,4	48,4	45,5	3,4	4,7	5,2	5,7	2,9	89	NE ³ , NE ⁷ , E ¹²	4,8	
21 N.	43,9	45,3	46,7	2,9	6,8	9,6	9,6	2,5	96	E ⁹ , SW ³ , S ⁵	0,2	
22 P.	45,6	45,7	48,7	8,0	11,2	5,8	12,7	5,7	72	SW ⁹ , W ¹⁰ , W ⁵	2,8	
23 W.	47,7	49,1	52,1	4,3	6,6	5,4	7,4	3,6	71	W ³ , W ¹ , W ⁶	0,4	
Średnia	46,3			5,8					80		10,8	

T R E Ś Ć. O zachowaniu się przewodników wobec szybkich wahań elektrycznych. Nowe poglądy na istotę elektryczności, przez Wiktora Biernackiego. — Połów rekinów czyli żarłaczy i użytek z nich, przez J. S. — Z teorii analizy chemicznej, przez Zn. — Korespondencya Wszechświata, przez Franciszka Błońskiego. — Dzieła i rozprawy matematyczno-fizyczne, wydawane przez A. Czajewicza z zapomogi kasy im. Mianowskiego, przez S. D. — Kronika naukowa. — Wiadomości bieżące. — Rozmai- tości. — Odpowiedzi redakcyi. — Buletyn meteorologiczny.

Wydawca A. Słóarski.

Redaktor Br. Znatowicz.