

PRZYRODA I TECHNIKA

MIESIĘCZNIK, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM I ICH ZASTOSOWANIU, WYDAWANY PRZEZ POL. TOW. PRZYRODNIKÓW IM. M. KOPERNIKA

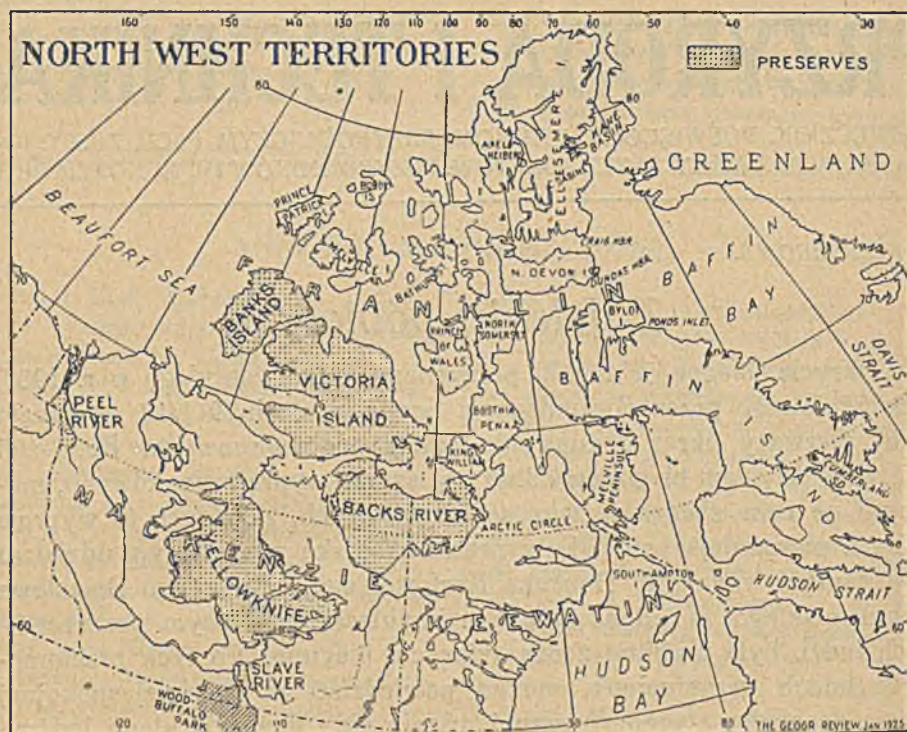
R. FLESZAROWA.

Z dalekiej północy.

Odkrycie biegunów ziemi, północnego przez Peary'ego w r. 1909, a południowego przez Amundsena i Scotta w latach 1911/12, zamknęło jakby pierwszy okres poznawania okolic podbiegunowych. Bo, jeżeli i przed odkryciem biegunów odbył się szereg wypraw naukowych, mających na celu zbadanie ziem podbiegunowych, z których to wypraw jedną z poważniejszych była wyprawa belgijska z wydatnym udziałem dwu naszych rodaków, Henryka Arctowskiego i Antoniego Bolesława Dobrowolskiego, to jednak głównym impulsem, pchającym poszczególnych ludzi, była ambitna żądza odkrycia bieguna. Po tych przełomowych latach przystąpiono, można powiedzieć, do bardziej spbkowej pracy, do systematycznego zaznajamiania się z nowoodkrytymi lądami, zarówno na południu, jak i na północy, do oceniania ich wartości gospodarczej i do nadania im oblicza politycznego, przez przyłączenie ich do którejś z potęg światowych. Powoli prawie pół Antarktydy stało się własnością nominalnie przynajmniej angielską, część francuską, a olbrzymi archipelag, leżący wzdłuż północnych wybrzeży Ameryki jeszcze w 1903 r. własnością Kanady.

I oto, to ostatnie państwo, posiadające olbrzymie tereny niezamieszkałe, w znacznie lepszych warunkach leżące, niż lądy arktyczne, czyni duże wysiłki w celu poznania i faktycznego objęcia w posiadanie tych bezludzi. W tym ostatnim celu zaprowadzono w 1922 r. na tej ludzkiej pustyni aż 3 posterunki policyjne, co prawda odległe od siebie o tysiące kilometrów, a to w Craig Harbor na południowym krańcu ziemi Ellesmere'a, na wyspie Bylot i w zatoce Cumberland. W roku 1924 przybył czwarty posterunek na brzegu Morza Kane'a już tylko 1200 *km* od bieguna odległy pod 80°, szer. a równocześnie na posterunku w Craig Harbor otworzono urząd pocztowy i celny.

W celu zaś poznania tych ziem, ukrytych przez znaczną część roku pod śniegami, zorganizował rząd kanadyjski w ostatnich latach wielką wyprawę, trwającą od roku 1913 do r. 1918. Ogólne kierownictwo wyprawy spoczywało w rękach Dep. Marynarki, przeważną zaś



Ryc. 121.

część personelu naukowego stanowili pracownicy Kanadyjskiego Państwowego Instytutu Geologicznego. Bezpośrednie kierownictwo objął Vilkjalmur Stefánsson. Wyprawa miała objąć wyspy i znaczną część kontynentu północnego, to też dla sprawności pracy podzielono ją na 2 grupy: północną pod wodzą Stefánssona i południową pod kierownictwem R. N. Anderssona. Grupa południowa zakończyła swoje prace wcześniej, gdyż już w 1916 roku. Punktem wyjścia dla wyprawy była miejscowość Nome w Alasce nad brzegiem Morza Berynga. Stąd w lipcu 1913 r. wyprawa wyruszyła drogą morską ku północy, dopłynęła jednak tylko do przylądka Collinson'a, gdyż obfite lody, jakie w tym roku panowały, nie pozwoliły na posuwanie się dalej. Pierwszą tę zimę poświęcono na badania meteorologiczne, klimatyczne i t. p., a przede wszystkim przyzwyczajano się do pracy w warunkach zimy arktycznej.

W marcu 1914 r. opuszczono miejsce przymusowego pobytu, posługując się sankami i psami, i wyruszono w kierunku wschodnim, dążąc ku terytorjum kanadyjskiemu. W ten sposób wyprawa dotarła do Mc Pherson miejscowości położonej nad rzeką Mackenzie, a stąd, po ruszeniu łodów, podążono łodziami do ujścia rzeki, koło wysp Herschel'a,



Ryc. 122. Roztopy na rzece Coppermine.

do zatoki Koronacji, gdzie w cieśninie Dolphina i Unji — na wyspie — założono centralny punkt oparcia dla wyprawy. Nazwano go schroniskiem Bernarda na cześć kapitana J. Bernarda, który zimował w tych stronach ze swoim skunerem „Teddy Deal“ w latach 1912/13.

Ziemie, które ekspedycja kanadyjska miała badać, nie były zu-



Ryc. 123. Góry nad rzeką Coppermine.

pełnie nieznane. Po raz pierwszy biały człowiek zawitał w tamte strony jeszcze w 1771 roku; był to niejaki Samuel Hearne, który przywędrował z nad brzegów zatoki Hudsonskiej aż nad rzekę Coppermine. Dopiero w kilkadziesiąt lat później, bo w latach 1819—22, zjawia się tu prawdziwa wyprawa naukowa, zorganizowana pod wodzą Sir Johna Franklina przez rząd angielski. Od zatoki Hudsonskiej, rzeką Saskatchewan przez Wielkie Jezioro Niewolnicze, wyprawa dotarła w 1821 r. do rzeki Coppermine, a stąd powróciła ku wschodowi, kierując się ku punktowi wyjścia; rezultatem była mapa podróży.

W r. 1823 — wyrusza druga wyprawa Franklina w towarzystwie Richardsona i Kendalla — 3 statki wyruszyły z Anglii; ciało naukowe wyjechało później i drogą lądową na Nowy Jork doszło aż do rz. Mackenzie, stąd wszyscy razem popłynęli w dół rzeki do oceanu, dalej wzdłuż brzegów lądu do ujścia rzeki Coppermine, a stamtąd lądem do W. Jeziora Niedźwiedziego. Rezultatem było oznaczenie położenia geograficznego całego szeregu punktów.

W dziele poznania swoich „Północno-zachodnich Terytorjów“, jak nazwano oficjalnie te obszary, zawdzięcza Kanada dużo Towarzystwu Zatoki Hudsonskiej, które wysyłało tam swoich urzędników, głównie w celach gospodarczych; przy tej sposobności zbierano tam poważne materiały naukowe.



Ryc. 124. Polarna granica lasu na SW zat. Koronacji nad jez. Dismal.

W latach 1837—39 dwaj urzędnicy tego towarzystwa, Peter Warren Dease i Thomas Simpson, opłynęli nieskartowane jeszcze części wybrzeży arktycznych i nawiązali łączność pomiędzy poszczególnymi, znanymi już punktami. W kilkanaście lat później (w 1848 r.) inny urzędnik tego towarzystwa, John Rae, dotarł, zdaje się, z sir John Richardsonem wdół rzeki Mackenzie i wybrzeżem do rzeki Coppermine. Spędził cały 1849 rok w tych stronach i w roku 1851 badał południową część wyspy Wiktorji. W tym samym roku przyłynął tu kpt. Collinson, który spędził w tych stronach 2 lata, badając okoliczne morza, zatoki i cieśniny — między innymi zatokę Koronacji, która była głównym punktem oparcia dla wyprawy z lat 1913—1918. Po Collinsonie przez długi czas nikt nie zaglądał na te wody. Dopiero w 1905 r. zjawia się tu Amundsen w poszukiwaniu t. zw. przejścia północno-zachodniego, uwieńczonem, jak wiadomo, pomyślnym rezultatem.

W latach 1910 i 1911 spędzili tu dłuższy czas V. Stefansson i R. M. Andersson, robiąc głównie obserwacje przyrodnicze. Wreszcie w tym samym czasie przepływał wzdłuż tych brzegów wspomniany już kpt. J. Bernard. Wnętrze lądu między Wielkim Jeziorem Niedźwiedziem i ujściem rzeki Coppermine było przebyte już kilkakrotnie w ciągu XX wieku.

Nazwiska tych wszystkich pionierów w dziele zbadania północnych krańców Ameryki zostały uwiecznione w nazwach rzek, zatok, cieśnin, przylądków, półwyspów i wysp.

Wyprawa z lat 1913—1918 znajdowała się w lepszych, niż która-



Ryc. 125. Nad brzegiem rzeki Coppermine w zimie.

kolwiek z poprzednich, warunkach, gdyż posiadała odpowiednie instrumenty, mogła przeprowadzić dokładne kartowanie, oznaczenie położenia geograficznego, i. t. p. Musiała walczyć już tylko z właściwościami północnej przyrody i dostosować swoje życie do jej wymagań. Tak np. okazało się, że sezon pracy terenowej jest bardzo krótki, najlepszy od początku marca do połowy czerwca. W tym czasie panują, co prawda, bardzo silne mrozy, ale to pracy nie przeszkadza, a nawet, przeciwnie, pomaga, gdyż towarzyszy znowu stała pogoda; z ciepłymi dniami natomiast przychodzą wichry i burze. W tym okresie dnie wydłużają się, wobec zbliżania się dnia arktycznego; lód jest trwały i nadaje się do podróżowania sankami; światło jest dobre; świeżą żywność można też znaleźć, gdyż o tej porze znajdują się tu stada reniferów, a w kwielniu i foki ukazują się na lodzie.

Drugim okresem pracy terenowej — jest okres wolnego morza. Termin tego okresu ulega znacznym wahaniom, gdyż nie dosyć, żeby lody puściły — dla pracy jest decydującem, czy wiatry odepchną lody od brzegu, czy też zbiją je przy brzegu.

Naogół jednak w sierpniu i wrześniu morze jest wolne od lodów. Małe i płytkie zatoki pokrywają się lodem zwykle około 1 października, a wody otwarte w kilka tygodni później. Zamarznięcie odbywa się nieraz nadzwyczaj szybko, tak np. w 1913 r. wyprawa miała możność stwierdzić, że koło przylądka Collinsona ocean, jak daleko można było sięgnąć okiem, pokrył się lodem w ciągu jednej nocy i to 12 wrze-



Ryc. 126. Obóz części południowej wyprawy Stefánssona na wyspie w cieśninie Dolphina i Unji.

śnia; natomiast w 1914 r. nawet cieśnina Dolphina i Unji zamarzyły dopiero w listopadzie. Poza temi dwoma sezonami — pracę można prowadzić właściwie tylko w mieszkaniu. W jesieni, po zamaznięciu, lody jeszcze przez dłuższy są niepewne, dość częste burze niszczą od czasu do czasu pokrywę lodową tak, że jest rzeczą niebezpieczną oddalać się od schroniska; później następuje noc arktyczna, a poza tem cały ten okres czasu obfituje w burze. Podróżować w tych warunkach można, ale nie można prowadzić poważnej, gruntownej pracy naukowej.

W tych ciężkich warunkach, do których należy jeszcze doliczyć i trudności transportowe, w lecie po morzu można przepłynąć łódką, ale ponieważ badania naukowe odbywają się przeważnie na lądzie, to też środki lokomocji muszą być do tego celu dostosowane. W zimie służą sanki i psy, w lecie natomiast ludzie muszą się posługiwać własnymi nogami, używając psów tylko częściowo do noszenia ciężarów.

Pomimo niesprzyjających warunków, południowa część wyprawy kanadyjskiej zbadała wielki szmat ziemi, ciągnący się od zachodniego krańca delty rzeki Mackenzie aż do zatoki Bathurst'a i sięgający nieraz dość daleko w głąb lądu. Zbadano ten teren zarówno pod względem geograficznym, jak i geologicznym, czyniąc cały szereg bardzo cennych odkryć.

Zbadano przedewszystkiem wielką, liczącą około 160 km wzdłuż

i tyleż wszere z brzegu morskiego deltę Mackenzie. Jest to chaos wysp, jezior i kanałów, z których 3 wyróżniają się swoją wielkością i głębokością i służą do żeglugi. Znaczna część delty jest pokryta roślinnością, pośród której w dużej ilości występuje brzoza i topola. Dalej ku wschodowi brzeg Morza Arktycznego jest to wysoki, to niski, to nad morzem wznosi się stromy klif, to znowu ciągną się wały żwirowe. Przy okazji robienia dokładnej mapy tych okolic, jeszcze raz stwierdzono nieistnienie legendarnej wyspy Clarke'a. Wyspę tę mieli widzieć i nadać jej nazwę Richardson i Kendal w r. 1826. Od tej pory nikt jej nie mógł odnaleźć — ani Rae i Richardson (1848), ani Collinson (1850), ani Andersson z kpt. Bernard (1911), ani Amundsen. Wyprawa kanadyjska poszukiwała specjalnie tej wyspy — i również jej nie znalazła.

Pod względem klimatu, wybrzeże wykazuje mniejsze wahania, niż np. północna część prowincji Ontario. W ciągu swego pobytu wyprawa zanotowała jako najniższą — 45° C, a najwyższą w lecie 25° C. Jednakże często bardzo wieją tam przenikliwe wiatry, które tak potęgują odczucie mrozu, że nawet psy, które w głębi lądu znosiły łatwo temperaturę -50° , marzły przy 0° stopni na brzegu. Zatoka Koronacji zamarza całkowicie, więc też zawartość wilgoci w powietrzu jest tu mniejsza, niż na brzegach otwartych oceanów. Dzień arktyczny w tych stronach trwa przeszło 2 miesiące — od 10 maja do 1 sierpnia; w ciągu tego czasu słońce jest stale nad horyzontem przez 7 tygodni. Z drugiej zaś strony w grudniu i styczniu słońce wcale nie ukazuje się nad horyzontem. Opady atmosferyczne są bardzo słabe. Śniegu wypada około 2 stóp w ciągu zimy; w lecie rzadko kiedy spadnie rześisty deszcz.

Pod względem geologicznym najwięcej czasu poświęcono zbadaniu złóż miedzi, która tu w szeregu miejsc występuje jako miedź rodzima.

Poza wiadomościami z dziedziny geografii, klimatologii i geologii, wyprawa zebrała tak obfity materiał biologiczny i etnograficzny, że do opracowania utworzono specjalną komisję, która przekazała materiały do opracowania 73 specjalistom. Rezultaty tych opracowań są ogłaszane jako Sprawozdania Kanadyjskiej Wyprawy Arktycznej 1913—1918 i obliczone na 16 tomów. Podane tu wiadomości zostały zaczerpnięte z t. XI, zawierającego dane, dotyczące geografii i geologii.

INŻ. TADEUSZ NIEMCZYŃSKI.

Wydobywanie paliw płynnych z węgla.

Są dwa główne powody, dla których problem podany w tytule staje się dziś tak ważny i aktualny.

Pierwszym jest nadzwyczajny wprost rozwój silników spalinowych i rosnące z tem zapotrzebowanie paliw płynnych, zwłaszcza na zachodzie Europy, gdzie olejów mineralnych rodzimych niema nieomal zupełnie.

Drugim znaczna stosunkowo cena importowanych produktów ropy, stosowanych głównie do motorów (benzyna, olej gazowy, niebieski, solarowy etc.), w porównaniu z cenami przetworów materiału, znajdującego się na miejscu: węgla kamiennego i łupków bitumicznych.

Zrozumiałą więc jest tendencja pokrywania całego zapotrzebowania paliw przez przetwory węglowe, raz ze względów oszczędnościowych, drugi raz dla uniezależnienia się na wypadek wojny i połączonego z tem utrudnienia dowozu surowca względnie produktów gotowych.

Zarys dotychczasowych prób i badań podajemy poniżej.

* * *

Co to jest węgiel?

Na to nam dzisiejsza wiedza nie daje odpowiedzi. Bardzo ściśle i precyzyjne badania naukowe, przeprowadzane od lat kilkudziesięciu przez uczonych całego cywilizowanego świata, zdołały wyświecić niejedną tajemnicę „czarnego diamentu“, dały nam wiele teoryj jego powstania i budowy, ale równocześnie stwierdziły, że na każdym kroku wyłaniają się problemy nowe, że każda „odkryta“ tajemnica pokazuje istnienie już nie kilku, ale kilkuset rzeczy niezbadanych, rzeczy nieznanych, tak, że dziś ostatecznie istota węgla jest dla nas równie ciemna, jak czarna jest dla naszych oczu jego barwa.

Bo też jest to materiał tak dla wszystkich badań oporny, jak może zaden inny. Normalnie stosowane metody chemiczne zawodzą. Rozpuszcza się tylko w stopionem żelazie, skroplić się nie da ani działaniem wysokiej temperatury ani wysokiego ciśnienia, zamienia się coprawda w parę, ale w łuku elektrycznym, czyli w temperaturze ponad 2700° C. Co ciekawsze, występuje jako chemicznie czysty pierwiastek w różnych postaciach: jako krystaliczny diament i bezpostaciowy grafit, a jak wykazały badania spektrograficzne promieniami Röntgena, robione przez Debye'go i Scherrera, posiada zdolność łączenia swych atomów w drobiny o różnej budowie.

Jak widać, węgiel jako pierwiastek chemiczny nie dał się jeszcze zbadać dokładnie, a coś dopiero węgiel kamienny, wydobywany z ziemi, silnie zanieczyszczony, daleki od ideału, jakim jest jego krewniak, badany w laboratorjach.

Tu już stoimy wobec problemu, który dziś jest dalekim od rozwiązania i dalekim pozostanie przez długie jeszcze lata.

A rozwiązanie go jest dla nas konieczne, jest potrzebą palącą, jest warunkiem rozwoju dziesiątek jeszcze gałęzi wiedzy i przemysłu.

Bo węgiel jest mimo swej tajemniczości prosto źródłem zasobów dzisiejszej techniki. Są w nim zamknięte w cudowny sposób promienie słońca z przed wielu, wielu tysięcy lat, zakłute barwy i wonie lasów dawnych epok geologicznych i z węgla dziś umiemy wydobyć ogromną ilość materiałów: od koksu do aspiryny, od gazu świetlnego do najpiękniejszych barwików, od masy do wyrobu guzików rogowych do drogocennych perfum.

Coprawda chemja może się poszczycić dużymi sukcesami, bo wykryła w węglu kilka tysięcy najrozmaitszych związków, nauczyła nas wyrabiać z niego cały szereg nowych środków, ale gdy stajemy wobec realnego zagadnienia, jak z tego skarbcza wydobyć jeszcze paliwo płynne do motoru Diesla, rachunek ścisły nas zawodzi i pozostaje droga mniej lub więcej szczęśliwych prób i przypuszczeń.

Chemja stwierdziła ostatecznie, że w t. zw. węglu kamiennym niema ani odrobiny węgla chemicznie czystego: przeciwnie, jest on mieszaniną, konglomeratem najprzeróżniejszych związków chemicznych, zbliżonych swą budową do żywic i wosków, zmiennych z gatunkiem węgla, wiekiem i t. d. Przeważają związki węgla z wodorem, zwane w języku naukowym węglowodorami.

Paliwa płynne, powiada chemja, są także węglowodorami, innemi pod względem składu i budowy, ale bardzo blisko, pomimo wszystko, spokrewnionemi z węglowodorami węgla.

Paliwa lotne, czyli gazowe, są znowu węglowodorami, innemi jednak, niż tamte. Przykład wyjaśni to lepiej. Wyobraźmy sobie grupkę, złożoną z sześciu atomów węgla (C) i sześciu atomów wodoru (H). Atomy te są ze sobą w pewien sposób powiązane i tworzą trudną do zerwania całość, tak zwaną cząsteczkę pewnego węglowodoru, określonego w chemji mianem benzolu (C_6H_6 znany materiał do pędzenia motorów). Grono to nagle jednak się rozpada, tworząc teraz 3 małe kółka po 2 atomy węgla i 2 atomy wodoru. Powstał znany każdemu cykliście nieprzyjemnie pachnący, ale zato dający biały świecący płomień gaz, zwany acetylenem (C_2H_2). To jest także węglowódór. Znajome nasze kółko jest w stanie zrobić z siebie jeszcze coś innego:

dołączamy jeszcze 4 atomy węgla i dwa atomy wodoru i otrzymujemy inny związek węglowodorowy, t. zw. naftalinę ($C_{10}H_8$), ciało stałe, które prawdopodobnie mieści się w węglu kamiennym.

Widzimy więc ostatecznie, że omal wszystkie materiały palne składają się z podobnych związków chemicznych. Węgłe z cząsteczek dużych, niezgrabnych, zbudowanych ze znacznej liczby atomów z przewagą węgla chemicznego (C), paliwa płynne z układów lżejszych z przewagą wodoru (H), lotne z cząsteczek najprostszych, najmniej skomplikowanych, najlżejszych.

Droga, jaką musimy pójść, by z węgla dostać paliwa płynne, by węgiel skroplić, jest już zupełnie jasna: rozbić, pozmienić drobiny węgla na lżejsze, powiązać je w nowe, tworzące ciała już nie stałe, lecz płynne.

Tą drogą poszła też nauka i przemysł.

Myślą pierwszą było rozpuścić węgiel. Wyobrażano sobie, że podobnie jak roztwór cukru jest słodki, tak samo roztwór węgla będzie palny. Rozpoczęto próby w tym kierunku. Mamy do zapisania w historii nauki wiele prac tego rodzaju. W roku 1862 Commines de Marcilly próbował ekstrahować węgiel alkoholem, dwusiarczkiem węgla i chloroformem, Franz Fischer i Wilhelm Glund kwasem siarkowym, Bedson (1899) pirydyną, Vignon (1914) chinoliną. Okazało się, że operowano przy badaniach za małymi masami węgla; żeby dostać dostateczną ilość ekstraktu, trzeba rozpuszczać nie gramy, ale cetnary tego materiału. Amè Pictet próbował rozpuszczać 68 kg węgla, Fritz Hoffmann w Bazyleji przed wojną 5200 kg węgla z zagłębia Saary w chemicznie czystym benzolu, otrzymując jako efekt 2·67 kg czekoladowego proszku i 10·63 kg złotawego oleju, czyli raptem 0·25% użytego ciężaru; 99·75% zupełnie się nie rozpuściło. Doświadczenia, robione w ostatnich latach (1921) przez Paula Damma i Fritza Hoffmanna w Instytucie badania węgla we Wrocławiu z 500 kg węgla kosztem ogromnej pracy i wielkich wkładów pieniężnych, nie dały o wiele lepszych wyników.

Badania te dały nam nadzwyczajne wprost zdobycze naukowe, wykazały jednak zupełną beznadziejność stosowania metod tych w przemyśle, gdzie przeróbka rozciąga się na setki tonn dziennie i gdzie musi być przede wszystkim ekonomiczną i taną.

Jedynym, co się przyjęło, jest ekstrahowanie na wielką skalę wosku ziemnego z węgla brunatnych zapomocą benzolu, przyczem ilość otrzymanego wosku wynosi do 10% ciężaru użytego węgla.

Metoda ekstrahowania zawiodła, musiano więc szukać metod nowych, zabrać się do węgla ze strony innej, np. przez poddawanie go działaniu wysokich temperatur.

Problem ten, szeroko omawiany w świecie naukowym, technicznie bardzo już wysoko postawiony, znalazł swe pewne rozwiązanie w dwu sposobach: jako odgazowywanie węgla w temperaturach wysokich dla uzyskiwania gazu świetlnego i koksu, oraz w temperaturach niskich dla zdobycia teru pierwotnego, t. zw. proteru.

Węgiel, ogrzewany w zamkniętej retorcie bez dostępu powietrza, podlega daleko idącym przemianom chemicznym. W temperaturach niskich do $+100^{\circ}$ C wydziela się z niego woda w postaci pary, woda, która jest, jako wilgoć, zawarta w każdym materiale. Od $120-300^{\circ}$ C zachodzą w jego wnętrzu przemiany chemiczne, a przy 300° C zaczynają wydzielać się poszczególne węglowodory w postaci gęstego, brudnego gazu. Drobiny tych związków są ciężkie, o zawiłej budowie, nierozłożone na związki prostsze. Przy dłuższej destylacji w temperaturach $300-450^{\circ}$ C przechodzi około 30% ciężaru węgla w gaz, z którego osadzają się dopiero części płynne w postaci bardzo gęstej, czarnej mazi, zwanej terem pierwotnym. Jest to materiał niesłychanie cenny, z niego bowiem, przez odpowiednie przeróbki, uzyskuje się cały szereg związków, jak najrozmaitsze benzyny terowe, oleje, fenole etc. Gazu oczyszczonego (około $70 m^3$ na tonnę węgla), pozbawionego benzyny, można użyć do celów technologicznych (spalania), pozostający zaś w retorcie półkoksa, porowaty, kruchy, zużywa się do wyrobu brykietów.

O ile gazów nie odbiera się przy temperaturach około 400° , tylko zamkniętą retortę ogrzewa się dalej, ter, wydzielający się z węgla, zaczyna się zmieniać. Pod wpływem ciepła (temperatura $450-950^{\circ}$ C) złożone cząsteczki węglowodorów zaczynają się rozpadać, najpierw na prostsze, potem na poszczególne atomy. Wodór przechodzi do gazów, pozostaje w retorcie koks zwarty, twardy, bardzo dobrze palny. Gaz, wydzielony z węgla, rozpada się w odpowiednich aparatach na trzy składniki: gęstą, mazistą, czarną ciecz, zwaną terem, mętną wodę amonjakalną i gaz. Gaz ten, oczyszczony z amonjaku, benzolu, cyjanków etc. rozprowadza się rurami jako gaz świetlny, z wód amonjakalnych odpędza się amonjak w formie rodzimej lub też przerabia się go na amonowe nawozy sztuczne, ter zaś destyluje się na cały szereg produktów, olejów, nadających się do użycia bądźto jako paliwa płynne, bądź też do innych najróżnorodniejszych celów technologicznych.

Ostatnia ta metoda, stosowana zresztą od dziesiątek lat, daje paliwa płynne tylko jako produkt uboczny. Celem zasadniczym jej jest albo uzyskanie możliwie najlepszego gazu świetlnego (gazownie) albo też koksu dla celów hutniczych i metalurgicznych (koksownie). Dostosowuje się do tego cały przebieg fabrykacyjny, pracuje w temperaturach

wysokich, bo około 1000° C, rezygnując z terów na korzyść innych produktów.

Tylko dwie wymienione metody zdobyły w przemyśle prawo obywatelstwa.

Metody dalsze, o których będziemy mówili, nie wyszły jeszcze poza mury laboratoriów, podajemy je jednak ze względu na całość omawianego przedmiotu i w celu orientacji, w jakim kierunku może się jeszcze rozwijać, w ciągu lat najbliższych, przemożna już dziś chemja syntetyczna.

Jak wyżej powiedzieliśmy, składniki i związki chemiczne paliw stałych (węgla) różnią się od składników paliw płynnych wielkością i budową cząsteczek oraz przewagą węgla chemicznego (C) w stosunku do wodoru (H). Jak przeprowadza się węgiel w stan płynny przez rozbicie cząsteczek działaniem wysokich temperatur (t. zw. destylacja destruktywna), widzieliśmy poprzednio. Można jednak pójść drogą odwrotną: do drobiny węglowej dodawać tak długo atomy wodoru, aż nastąpi nowy stan równowagi, odpowiadający już paliwu płynnemu. Operację tę nazywa się „wodorowaniem“ lub też od łacińskiej nazwy wodoru: „hydrogenium“ — hydrowaniem węgla.

Sposób ten jest dobrze znany chemji technicznej. W czasie wojny próbowano przeprowadzać naftalinę krystaliczną w płynną tetralinę i zdołano uzyskać bardzo ładne wyniki. Znaną jest również metoda stężania płynnych margaryn przez hydrowanie, stosowana na wielką skalę w ciągu lat ostatnich.

Przy węglu, który, powtarzamy raz jeszcze, posiada nadmiar pierwiastkowego C, a niedobór H, istnieją trzy możliwości przeprowadzenia go w stan płynny.

1. Przez odebranie mu nadmiaru węgla (metoda Wallher-Graefe). Uzyskano przez to częściowe skroplenie, ale pozostawała jeszcze znaczna ilość materiału stałego, bogatego w popiół i zanieczyszczenie.

2. Metoda hydrowania.

W roku 1869 chemik francuski Berthelot przeprowadził po raz pierwszy badania w tym kierunku, działając na celulozę, węgiel brunatny i kamienny stężonym kwasem jodowodorowym. Po 20 godzinach ogrzewania w temperaturze 280° C okazało się, że substancje badane zostały w znacznej mierze przeprowadzone w stan ciekły lub rozpuszczalny.

Kwas jodowodorowy jest bardzo drogi, to też metoda Berthelota nie przyjęła się w przemyśle. Fischer i Schröder, potem Fischer z Kellerem zastępowali kwas jodowodorowy innymi odczynnikami chemicznymi, albo ogrzewali przy ciśnieniu 140 atmosfer i w temperaturze

400° C węgiel brunatny z tlenkiem węgla i wodą, albo też, jak to robił Bergius, gazowali węgiel w atmosferze wodoru, otrzymując ostatecznie około 45% substancji podobnej do mazi, niekiedy nawet płynnej, a stale rozpuszczalnej w eterze. Oleje otrzymane miały skład ciężarowy: 86% węgla, 8,6% wodoru, 5,4% tlenu. Nie były więc czystymi węglowodorami.

3. Jeszcze jeden sposób mamy do omówienia, t. zw. oksydację węgla, stosowaną przez Fischera. Przez działanie tlenem lub ozonem na węgiel zdołał on przeprowadzić nieomal cały badany materiał w ciało zbliżone do karmelu (cukru prażonego). Nie jest to związek węglowodorowy, tylko składający się z węgla, wodoru i tlenu, prawdopodobnie t. zw. węglowodan.

Znaczenie zdobyła ta metoda przy wyrobie tłuszczów i mydeł.

Metody wyżej podane zajmują się wytwarzaniem paliw płynnych z węgla w stanie rodzimym, z węgla kopalnego.

W kilku ostatnich latach wykształcono głównie w Niemczech i we Francji szereg innych sposobów uzyskiwania paliw płynnych, zwanych syntetycznymi (carburants de synthèse). Kilka słów warto więc i tym kwestjom poświęcić.

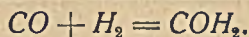
Jak można było wywnioskować z poprzednich rozważań, węgiel nieomal nigdy nie występuje w naturze w formie czystej, tylko połączony w związki chemiczne z innymi pierwiastkami, np. jako węgiel kopalny stały, jako gaz, np. tlenek węgla (CO), dwutlenek czyli bezwodnik węgłowy (CO_2) i t. d.

Podobnie jak przy węglu kamiennym przez hydrowanie czyli doczepianie atomów wodoru zdołano nadać mu postać płynu, tak samo i gaz, którego drobiny zawierają atomy chemicznego węgla C , można przez hydrowanie lub oksydowanie przeprowadzić w stan płynny (alkohole: metylowy COH_4 , etylowy C_2OH_6 , aldehyd mrówkowy COH_2 i t. p.). Teoretycznie jest to nawet łatwiejsze niż przy węglu stałym: przy cieple stałym reakcja między atomami może się odbywać tylko na powierzchni, w gazie drobiny są porozdzielane, a prócz tego gazy posiadają daleko posuniętą zdolność wzajemnego przenikania t. zw. dyfuzji.

Próby, robione w kierunku wytwarzania paliw syntetycznych, doprowadziły do pomyślnych rezultatów. Istnieje dziś już kilka metod wytwarzania alkoholu metylowego (w Niemczech Meister i Brüning, metoda B. A. S. F., we Francji Audibert), a ostatnio na kongresie międzynarodowym w Londynie (1924) opublikował Fr. Fischer, o którym była już mowa poprzednio, swą nową metodę wytwarzania prawdziwej już benzyny.

Miesza on ze sobą tlenek węgla (CO) i wodór H_2 w pewnym stó-

sunku, spręża mieszaninę na 100—150 atm. i przepuszcza przez rurkę żelazną, wypełnioną opitkami żelaznymi, nasyconymi ciałami alkalicznymi (węglan potasowy), nagrzaną do temperatury 390—430° C. U wylotu rurki skrapla się około 10% gazu w postaci głównie t. zw. aldehydu mrówkowego.



Reakcja zachodzi dosyć opornie. Dopiero po kilkakrotnem przepuszczeniu przez rurkę przetwarza się około 30% mieszaniny w płyn ciężki, brunatny, krzepnący w temperaturze — 30° C, o ciężarze właściwym 0.8299 g przy 20° C, o wartości opałowej 7540 kal./kg.

Olej ten nazwał Fischer „olejem syntetycznym“ (Synthol).

Przez ogrzewanie oleju w ciągu pewnego czasu w temperaturze 400° C i pod ciśnieniem 100 atmosfer rozpada się on na związek inny, bardzo zbliżony do benzyny, a nazwany przez wynalazcę syntyną.

Produkt ten wymaga wodoru i tlenu węgla do swej fabrykacji; obydwie są łatwe do uzyskania: tlenek węgla z niezupełnego spalania węgla¹⁾, wodór na wielką skalę w generatorze na gaz wodny lub przez elektrolizę wody (rozkład zakwaszonej wody prądem elektrycznym na tlen i wodór).

Genjalność pomysłu Fischera leży nie w metodzie, lecz w czem innym: oto chce on wytwarzać paliwa płynne z wody i powietrza. Każde palenie, czy to techniczne (pod kotłem), czy też fizjologiczne (oddychanie), jest połączone z wydzielaniem dwutlenku węgla (CO_2). Produkcja dzienna świata wynosi tysiące tonn. Fischer chce ten dwutlenek wyłapywać, rozbijać na tlenek węgla i tlen i wytwarzać z wodorem z wody syntol czy syntynę. Chce poprostu węgiel, raz spalony, spalać po raz drugi w formie szlachetniejszej.

Myśl ta wyprzedza kulturę naszą o całe stulecia i może za kilkaset lat będzie — w innej formie — hasłem i warunkiem rozwoju dalszej kultury technicznej, o ile nam się nie uda odkryć nowych źródeł energii.

Technika dzisiejsza stanęła wobec nieznanego dotychczas ludzkości faktu: oto skarby naturalne zaczynają się powoli wyczerpywać. Skutki okazują się już teraz: żelazo staje się coraz cenniejsze, mosty żelazne są za drogie, buduje się więc je z żelazobetonu. Z okrętami żelaznymi i drewnianymi zaczynają konkurować żelbetowe.

Za lat kilkadziesiąt innych może nie będzie.

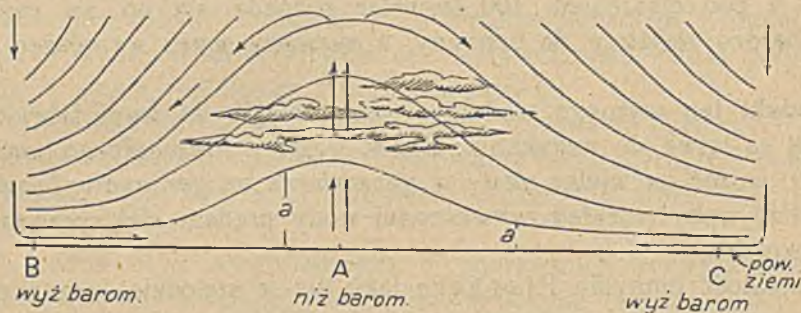
¹⁾ Węgiel (C) spala się z tlenem (O) w powietrzu na dwutlenek węgla (CO_2), wydzielając przy tem pewną ilość ciepła. O ile dostęp powietrza jest utrudniony, zachodzi spalanie niezupełne na tlenek węgla (CO), przyczem ciepła wydziela się znacznie mniej.

Podobnie będzie i z paliwami. Węgla spalać nie będzie wolno i nie opłaci się. Szukać trzeba będzie paliw nowych, innych, syntetycznych, a wtedy myśl, rzucona przez Fischera, znajdzie swe pełne urzeczywistnienie.

DR. LEONARD BARTNICKI, WARSZAWA.

O przewidywaniu pogody.

Dla wprowadzenia w elementarne pojęcia, któremi posługuje się Dr. L. B., pozwala sobie redakcja objaśnić czytelnikom w schematyczny sposób ruchy atmosfery, w związku z którymi pozostaje ogólny stan i przebieg pogody.



Ryc. 127.

Ryc. 127 przedstawia przekrój przez atmosferę na pewnym odcinku powierzchni ziemi. Przyjmijmy, że w punkcie *A* z jakichś przyczyn następuje silniejsze ogrzewanie się ziemi, niż w *B* i *C*. W związku z tem ogrzewają się od ziemi dolne warstwy powietrza silniej w punkcie *A*, niż w sąsiedztwie. Wskutek rozgrzania się powietrze w punkcie *A* rozszerza się, staje się rzadsze i lżejsze, podpywa do góry tak, że warstwy powietrza, pierwotnie poziomo ułożone, przyjmują kształty jak na ryc. 127, wytwarzając nad punktem *A* jakgdyby kopułę.

Rozgrzane przy ziemi w punkcie *A* powietrze wznosi się do góry i w ten sposób powstaje prąd konwekcyjny wstępujący.

Górą spływa powietrze od szczytu owej „kopuły“ po jej stokach na wszystkie strony, tak że na zewnątrz punktu *A* (punkty *B* i *C* na ryc. 127) wytwarza się nadmiar ciśnienia. Powstają w tych punktach prądy konwekcyjne zstępujące, t. zn. powietrze opada w dół.

Jeśli porównamy przekrój atmosfery w punktach *B* i *C* z przekrojem w punkcie *A*, przekonamy się, że w *B* i *C* w tej samej wysokości wywiera nacisk znacznie więcej warstw powietrza niż w *A*, warstw o tym samym ciężarze, jakkolwiek o różnej miąższości; w *A* bowiem powietrze jest rzadsze, niż *B* i *C*; dlatego w *A* ciśnienie jest najmniejsze (niż barometryczne), w *B* i *C* znacznie większe (wyższe barometryczne).

Oczywiście nadmiar powietrza w *B* i *C* musi się gdzieś podziać; uchodzi ono w kierunku najmniejszego oporu, t. j. miejsca, gdzie ciśnienie jest najmniejsze — zatem do punktu *A*; w ten sposób powstają wiatry, wiejące koncentrycznie do niżki barome-

trycznej, ekscentrycznie od zwyżek. Wskutek przyczyn, które w artykule Dra L. B. podlegają obszerniejszemu omówieniu, wiatry te nie wieją wprost koncentrycznie, lecz z odchyleniem na prawo — na półkuli płn., na lewo — na południowej.

Pozostaje jeszcze do wyjaśnienia stan pogody w niżu i wyżu.

Powietrze, wznosząc się w pkcie *A*, oziębia się na każde 200 *m* wzniesienia o 1° C, a ponieważ zawiera pewną ilość pary wodnej, więc przez wznoszenie się i oziębianie zbliża się do stanu nasycenia; wytwarzają się tedy chmury, a po przekroczeniu stanu nasycenia następuje kondensacja (skroplenie) części pary wodnej w formie opadu atmosferycznego.

Natomiast w *B* i *C* powietrze, opadając w dół, ogrzewa się o 1° na każde 200 *m*. Jeśli to powietrze posiada nawet pewną ilość pary wodnej, to przez ogrzewanie się — oddala się od stanu nasycenia i stądto w punktach *B* i *C* niebo jest czyste i brak opadów.

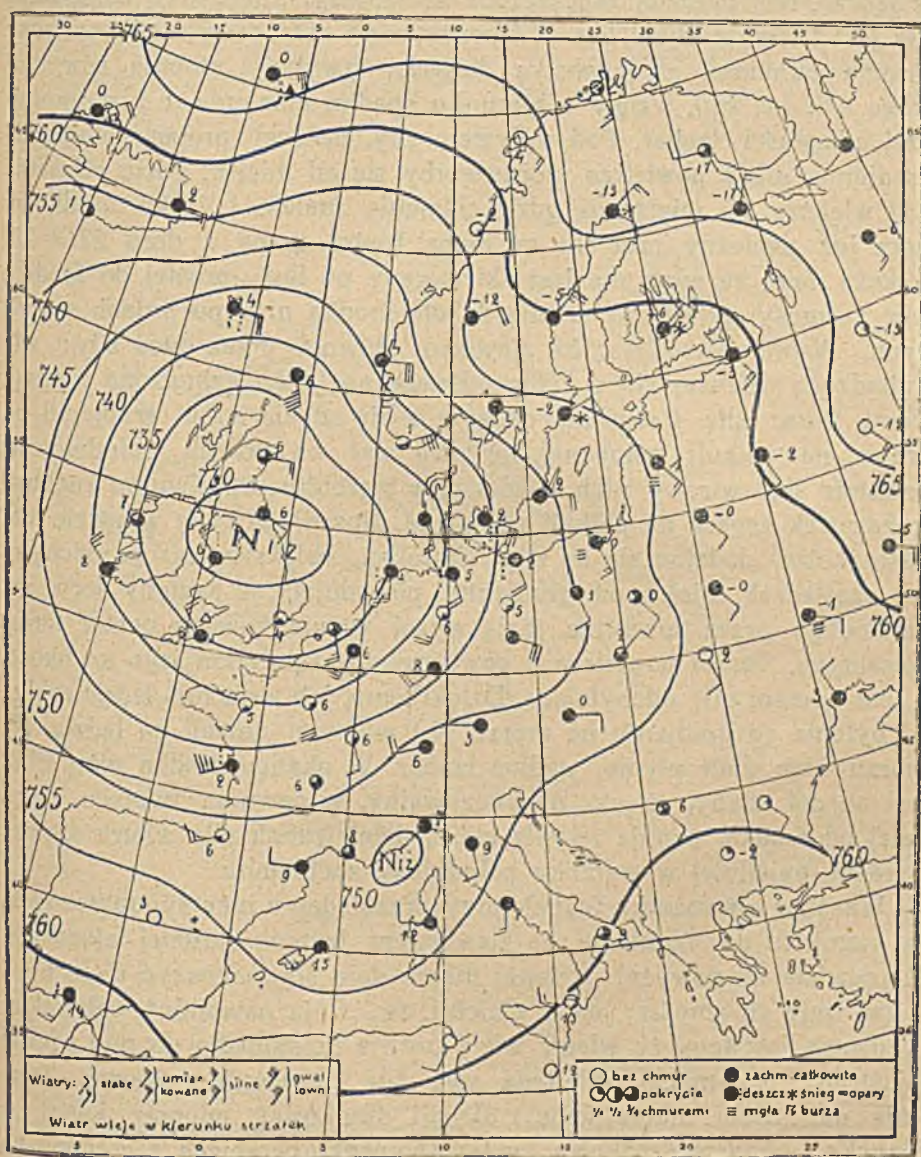
Wiemy wszyscy z codziennego doświadczenia, jak dalece zmienna jest pogoda, t. j. chwilowy stan wszystkich elementów meteorologicznych w naszej strefie umiarkowanej. W umyśle naszym tkwi wyobrażenie, że normalnym stanem jest pogoda piękna, niepogodę zaś uważamy za pewien rodzaj zakłócenia tego stanu. Bardzo dawno, bo od czasów starożytnych, wyobrażano sobie przyczynę tych zjawisk w ścieraniu się wiatrów, wiejących w różnych kierunkach. W nowszych czasach przedstawicielem tego poglądu był Dove. Według Dove'go stan pogody warunkują ścierające się wiatry wilgotne i ciepłe z południozachodu oraz suche i chłodne z północo-wschodu. W począłkach ubiegłego stulecia istotę niepogody widziano w działaniu przyczyn wyłącznie lokalnych. Pogląd ten upadł, gdy w roku 1820 Brandes zastosował do badań atmosfery t. zw. metodę synoptyczną, polegającą początkowo na badaniu jednoczesnych zmian ciśnienia atmosferycznego na większej przestrzeni kuli ziemskiej. Próby te miały charakter raczej wsteczny, t. j. skierowane były do minionych stanów pogody. Poglądy Dove'go znalazły głębsze uzasadnienie dopiero przed kilku laty dzięki pracom ojca i syna Bjerknes'ów.

Bezpośredni impuls do praktycznego stosowania przepowiedni pogody dała burza, która zniszczyła obóz wojskowy i flotę angielsko-francuską na Morzu Czarnem podczas wojny Krymskiej w roku 1854. Pobudziła ona uwagę uczonych (Le Verrier) do prób rozwiązania tego zagadnienia. Metoda synoptyczna polega na badaniu jednoczesnem różnych elementów, jak to: ciśnienia, zachmurzenia nieba, siły i kierunku wiatru, temperatury, zmian ciśnienia atmosferycznego i t. d. na wielkim obszarze ziemi na podstawie jednoczesnych obserwacji. Metoda ta okazała się nadzwyczaj owocną i znalazła obecnie bardzo szerokie zastosowanie. We wszystkich niemal krajach istnieją Urzędy Pogody (w Polsce Biuro Pogody Państwowego Instytutu Meteorologicznego), które posiadają całą sieć stacyj meteorologicznych, robiących spostrzeżenia. Spostrzeżenia te zbiera się w Urzędach Centralnych i ko-

munikuje zapomocą radjotelegrafu dla użytku powszechnego. Dane te są ujęte w formę szyfru podług pewnego schematu, ustalonego przez Komisję Międzynarodową. W miarę otrzymywania materiału wnosi się elementy meteorologiczne na mapy zapomocą umówionych znaków. Ciśnienie w danej chwili przedstawione jest zapomocą izobar, t.j. linii, łączących punkty na ziemi o jednakowym ciśnieniu na poziomie morza; zachmurzenie zapomocą zaczerwienia krążka w odpowiedniej skali: krążek biały, z zaczerwioną ćwiartką, z zaczerwioną połówką, trzema ćwiartkami lub też całkowicie zaczerwiony — odpowiadają niebu pogodnemu, zachmurzonemu w $\frac{1}{4}$, $\frac{2}{4}$, $\frac{3}{4}$ lub też pokrytemu całkowicie, a jednocześnie zapomocą odpowiednich znaków notuje się dodatkowe zjawiska w czasie obserwacji, np. trzema kropkami oznaczamy deszcz, trzema kreskami mgłę, gwiazdką śnieg i t. p.; temperaturę wyraża się w stopniach, wreszcie wiatr oznacza się strzałką z odpowiednią ilością piórek, wskazujących siłę wiatru w skali Beauforta. Gdy wreszcie mapa zostanie wykreślona, to przeglądając ją uważnie, widzimy przede wszystkim, że miejsca, gdzie panuje pogoda lub niepogoda, nie są rozrzucone chaotycznie, ale zgrupowane są na pewnych dużych obszarach. Obszary te różnią się zwykle pod względem elementów meteorologicznych, a ograniczone są przez zamknięte linje równych ciśnień czyli izobary. Rozróżniamy dwa główne rodzaje układów izobarycznych, mianowicie: obszary o stosunkowo niskim ciśnieniu, ze spadkiem ku środkowi i wiatrami skierowanemi zbieżnie ku punktowi najniższego ciśnienia — są to niży (znizki) barometryczne lub depresje; obszary znacznie większe, w których ciśnienie ku środkowi wzrasta, a wiatry są słabe i skierowane ku obwodowi, nazywają się wyżami (wyżkami) barometrycznemi. Dwa te zasadnicze układy ciśnień zawierają w sobie wszystkie poszczególne wypadki i są związane ze stanami pogody. Przejdźmy teraz do bliższego scharakteryzowania wyżej wspomnianych układów atmosferycznych. Główną charakterystyką obu układów jest rozkład ciśnienia i związane z tem prądy powietrzne, warunkujące opady i temperaturę. Tak rozpatrzone z osobna ważniejsze elementy meteorologiczne dadzą nam dokładny obraz zjawiska w każdym z układów.

Jak już wspomniano powyżej, niży są to obszary o stosunkowo niskim ciśnieniu, ze spadkiem ciśnienia ku środkowi, gdzie posiada ono najniższą wartość; będzie tam tak zwane jądro niżu. Ciśnienie zatem będzie scharakteryzowane zapomocą izobar, okalających jądro niżu, zamkniętych i powyginanych często dość nieprawidłowo; na oceanach będą one często koliste lub eliptyczne. Średnica powierzchni, pokrytej niżem, jest zawsze bardzo znaczna. Średnica, dochodząca do

Warszawa. Mapa pogody z dnia 27 lutego 1925r. 7 GMT.



Ryc. 128.

4000 km nie należy do wyjątkowych. Ciśnienie może spadać bardzo nisko, tak np. w Szkocji w roku 1884 dnia 26/I spadło ono do 694 mm rtęci; zresztą jest ono zwykle bliskie 735 mm na wybrzeżach zachodnich Europy, natomiast w Europie środkowej i na morzu Śródziemnym

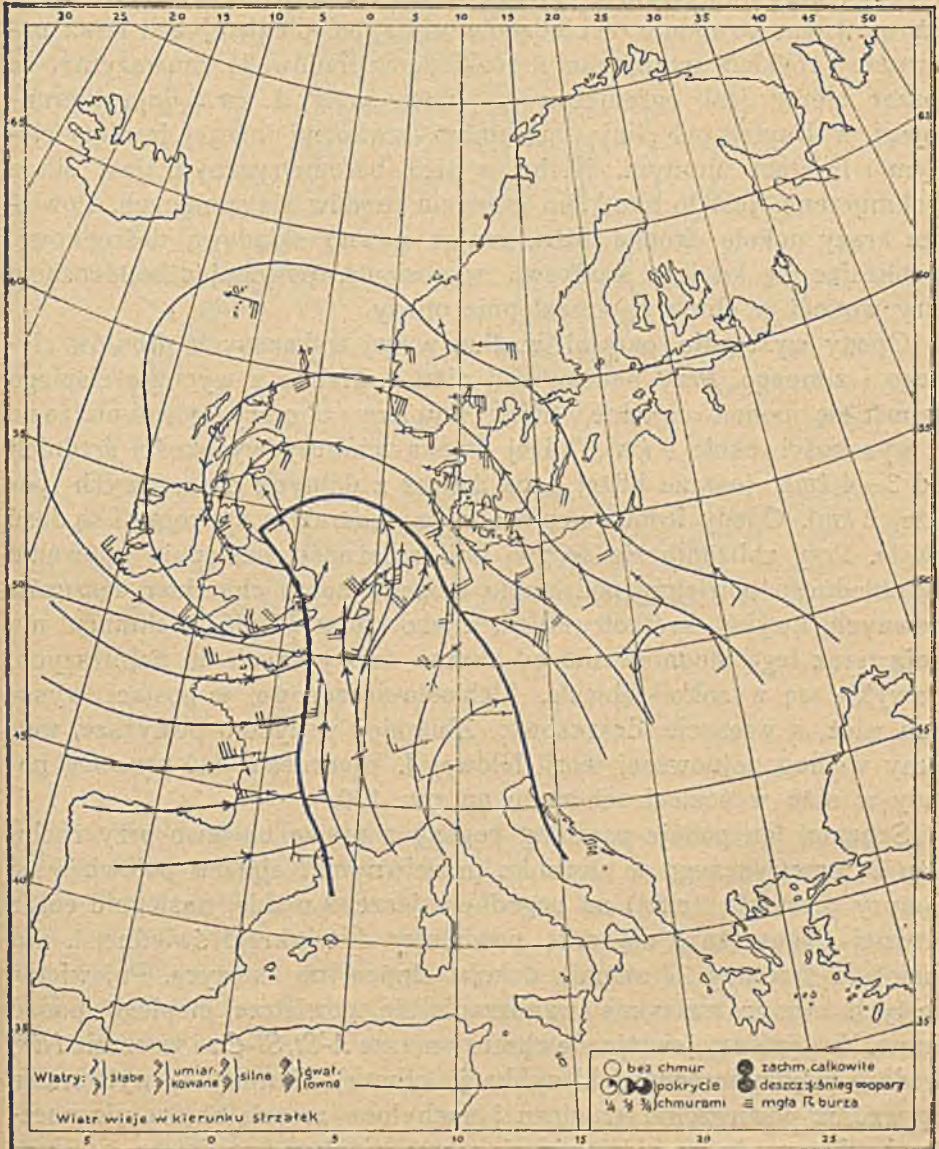
rzadko notowano ciśnienie poniżej 740 mm. Im niższe jest ciśnienie w jądrze, tem bardziej zagęszczone są izobary. Miarą tego zagęszczenia jest t. zw. gradient barometryczny, czyli różnica ciśnień pomiędzy dwoma punktami na jednostkę długości (zwykle 1 stopnia równikowego t. j. 111 km), wzięty w kierunku spadku ciśnienia, t. j. najmniejszej odległości izobar. Pod wpływem siły, będącej proporcjonalną do gradientu, masy powietrza poruszałyby się od miejsc, gdzie ciśnienie jest większe, ku miejscom, gdzie ciśnienie maleje, t. j. ku środkowi. Lecz już pobieżny rzut oka na mapę (patrz mapę z dnia 27/II 25) wskaże nam, że wiatr nie jest skierowany po linii prostej do środka, lecz że masy powietrza wirują dokoła środka niżu po liniach spiralnych. Wywoływane jest to zjawisko głównie przez dwie siły: siłę wzbudzoną ruchem ziemi i siłę odśrodkową. Siła wzbudzona ruchem ziemi, t. zw. siła Coriolisa, odchyła wiatr od kierunku gradientu na prawo na półkuli północnej, na lewo zaś na półkuli południowej; powstaje stąd wirowy ruch powietrza w kierunku przeciwnym ruchowi wskazówek zegara na półkuli północnej. Rozwijająca się wreszcie siła odśrodkowa, dodając się do siły Coriolisa, zwiększa jeszcze odchylenie cząsteczek wiatru od gradientu, powodując, że kształty toru, zakreślonego przez powietrze, mają wyżej wzmiankowaną postać torów spiralnych. Tarcie powietrza o powierzchnię zmniejsza jego szybkość, a tem samem siłę odchylającą. Dzięki temu, jak wskazuje teoria ruchu, odchylenie od gradientu na morzu jest większe, aniżeli na lądzie. Na morzu więc wiatr płynie wzdłuż izobar. W okolicy środka niżu wiatr jest naogół słaby, często niewyczuwalny, w pewnym miejscu, nieco dalej od środka, panuje zwykle cisza, dalej jednak siła wiatru szybko wzrasta, najsilniej w wycinku południowo-zachodnim.

Wkrótce zauważamy jednak przy przeglądaniu map synoptycznych, że mamy tu do czynienia ze zjawiskiem jeszcze bardziej złożonem. Mianowicie na powyżej podanej mapie dają się zauważyć dwie linje, t. zw. linje zbieżności: jedna z nich t. zw. „linja nawałnic“, scharakteryzowana jest tem, że wiatry wieją prawie prostopadle do niej z lewej jej strony, natomiast zmieniają swą siłę i kierunek z prawej. Taka linja na naszej mapie idzie z Anglii środkowej, poprzez kanał La Manche i Francję środkową i w tym wypadku przebiega z północy na południe. Druga linja zbieżności, t. zw. „linja kierunkowa“, jest miejscem zbieżności prądów południowo-zachodnich oraz południowo-wschodnich w przedniej*) części obszaru niżki. Temperatura w obszarze niżki bywa rozmaita i pozostaje w ścisłym związku z zachmu-

*) Stronę przednią niżu stanowi strona wschodnia, ponieważ niże przesuwają się ku wschodowi, stroną tylną jest zachodnia.

Warszawa. Linje prądów z dnia 27 lutego

1925r



Ryc. 129.

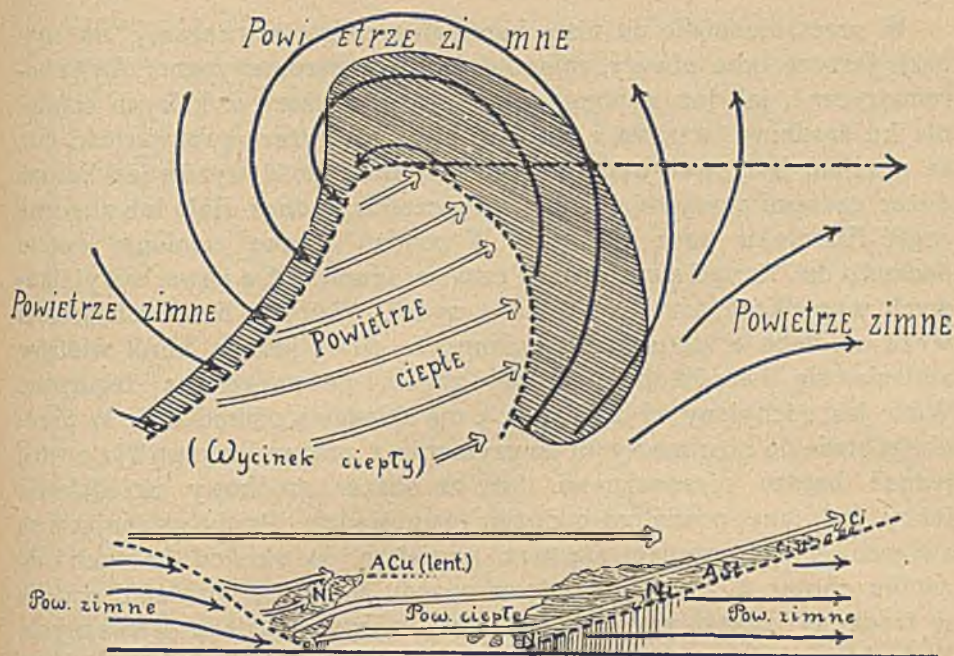
rzeniem i kierunkiem wiatru. Naogół możemy powiedzieć, że przednia strona niżu jest ciepła, tylna zaś zimna. Najcieplejsza zaś dziedzina leży w południowo-wschodnim wycinku, przesuując się nieco ku południowi zimą, dalej ku zachodowi latem. Zachmurzone niebo z jednej

strony hamuje promieniowanie słońca, z drugiej zaś strony osłabia wypromieniowanie ciepła z ogrzanej ziemi; z tego też względu obszar niżowy latem powoduje ochłodzenie, zimą ocieplenie. Jeżeli teraz porównamy rozkład temperatur z rozkładem prądów, to zauważymy, że obszar ciepły jest ograniczony z jednej strony t. zw. „linią kierunkową“, z drugiej zaś „linią nawalnic“, zwanemi inaczej frontem ciepłym i frontem zimnym. Niebo w niżu barometrycznym jest silnie zachmurzone. Jest to skutkiem istnienia prądów wstępujących. Powietrze krąży dokoła środka niżu, mając pewną składową dośrodkową, a zbliżając się ku jego środkowi, wznosi się, powodując kondensację pary wodnej w chmury, a następnie opady.

Opady występują pasami wzdłuż wyżej wskazanych frontów ciepłego i zimnego. Przy nadciąganiu niżu, powietrze z wycinka ciepłego wznosi się ponad chłodne, dając najpierw chmury górne-pierzaste (o wysokości około 9 km), bliżej środka chmury wysokości średnich (od 3—4 km), jeszcze bliżej pada deszcz z dolnych deszczowych (poniżej 2 km). Opady frontu ciepłego noszą charakter spokojny i są dość trwałe. Przy zbliżaniu się drugiej linii zbieżności następuje wsuwanie się chłodnego powietrza pod ciepłe, a opady noszą charakter deszczów ulewnych, zwykle krótkotrwałych, niebo się wyjaśnia, a chmury nie mają teraz tego stopniowania od chmur najwyższych do najniższych, a zwykle są wysoko-kłębiaste, kłębiasto-deszczowe, w postaci wysokich wież, a wreszcie deszczowe. Zbierając wszystko powyższe, możemy według najnowszej teorii falowej J. Bjerknes'a dać przebieg pogody w niżu w postaci schematu na ryc. 130.

Schemat ten podaje przebieg pogody z prawa na lewo przy ruchu niżu barometrycznego w kierunku przeciwnym. Najpierw pojawiają się chmury pierzaste (cirri) na pogodnym jeszcze niebie, następnie coraz bardziej zagęszczają się one, powodując duże kręgi świetlne, t. zw. „halo“ (o średnicy 22 stopni) dokoła słońca lub księżyca. Pojawienie się tych chmur zwiastuje wznoszenie się powietrza ciepłego ponad zimne. Następnie pojawiają się chmury niższe *A-St*, *St-Cu* i wreszcie *Ni**) (według międzynarodowej klasyfikacji chmur). Chmury te wytwarzają się wzdłuż powierzchni granicznej nachylonej zresztą bardzo nieznacznie do horyzontu, a oddzielającej masy ciepłego powietrza od masy zimnego. Na powierzchni ziemi będzie to wyżej wzmiankowany front ciepły. Skoro chmury deszczowe pojawią się, zaczyna padać deszcz t. zw. deszcz ciepły frontowy w pasie do 300 km przed frontem. W czasie tym ciśnienie ciągle spada, wiatr skręca stopniowo w kierunku po-

*) Por. Słowniczek na końcu zeszytu.



Schemat idealnego niżu barometrycznego.

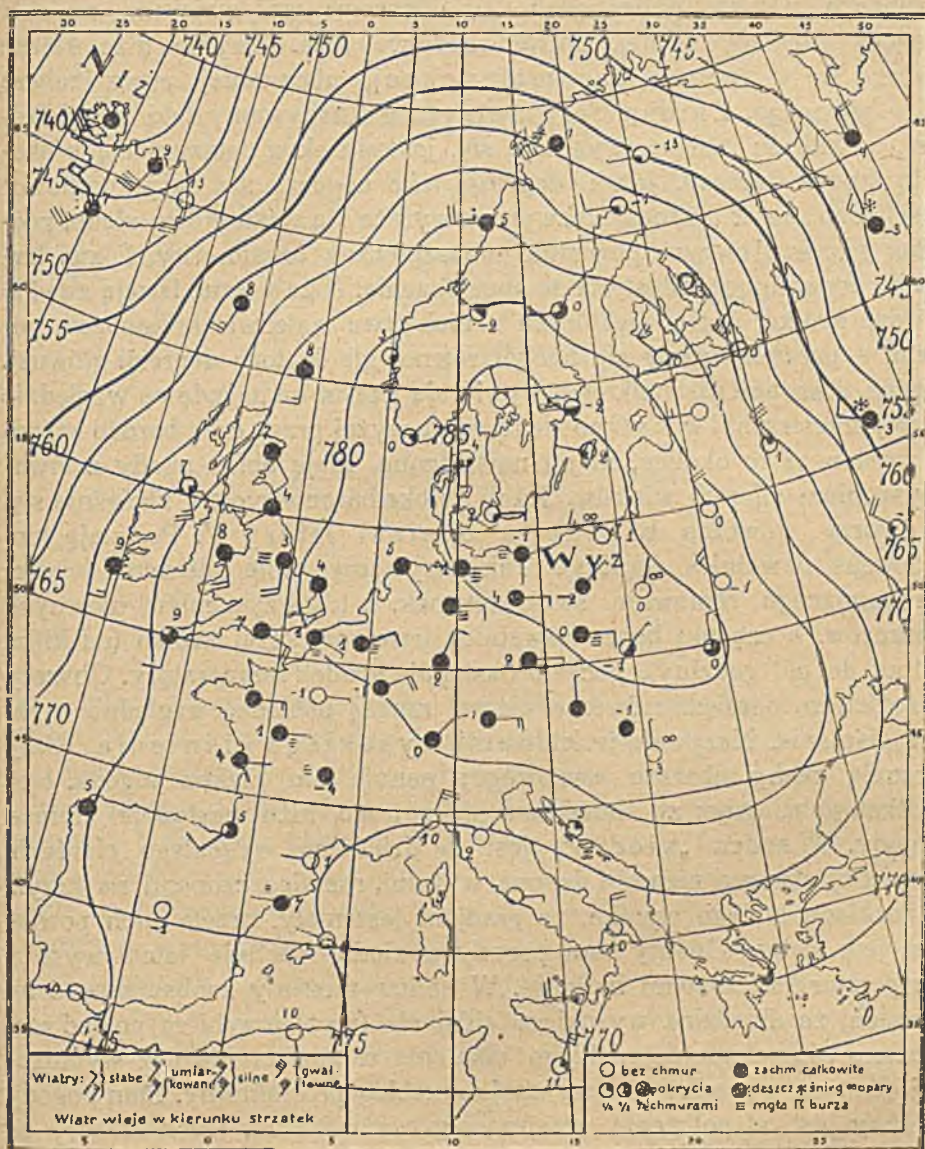
Ryc. 130.

łudniowo-wschodnim, południowym i południowo-zachodnim. Skoro zaś przejdzie front ciepły, deszcz ustaje, następuje zazwyczaj przejaśnienie się nieba wraz z ociepleniem. Jest to faza ciepłego wycinka depresji. Trwa to do tej chwili, dopóki nie nadciągnie „linja nawałnic“ czyli front chłodny. Na niebie zjawiają się ponownie chmury wyższych wysokości, poniżej których w dole pojawiają się chaotycznie chmury niskie i ciemne kłębiasto-deszczowe. Wiatr skręca gwałtownie wraz z nagłym wzrostem ciśnienia na zachód, wreszcie na północny-zachód, pada dość silny deszcz, poczem następuje ochłodzenie. Front zimny przechodzi prędko, chmury rozrywają się i następuje wyjaśnienie. Często przechodzą drugorzędne fronty, które ponownie powodują opady naprzemian z wyjaśnieniem się. Jest to typowa pogoda zmienna w tylnej części niżu. Opady padają za frontem chłodnym wąskim pasem, gdyż ogarniają obszary zaledwie do 70 km szerokości. Ten przebieg odpowiada przejściu środka niżu na północ od stanowiska obserwatora, wypadkowi najczęściej spotykanemu w naszych szerokościach geograficznych.

W przeciwieństwie do niżu barometrycznego zauważamy na mapach jeszcze inne utwory, mianowicie wyżę barometryczną. Wyże barometryczna, jak już wspomnieliśmy, są to obszary, w których ciśnienie ku środkowi wzrasta i tam przybiera najwyższą swą wartość, tak, że gradient jest skierowany nazewnątrz. Rozległość wyżów jest bardzo duża; czasami pokrywają one Europę, częściej jednak Azję lub znaczną część Atlantyku wraz z Europą. W pobliżu środka ciśnienie często dochodzi do 770 r \acute{e} ci *mm*, przenosi czasami tę wartość, a nawet w wyjątkowych wypadkach dosięga 790 *mm* i wyżej. Wiatry w okolicach środka wyżu są słabe o kierunkach zmiennych, dalej jednak obrót wiatrów zmienia się na półkuli północnej zgodnie ze wskazówką zegarową. Wiatr jest odchylony od izobary, t. j. ma składową odśrodkową. W przeciwieństwie do niżu mamy tu do czynienia z prądami zstępującymi, jednak bardzo nieznacznymi, tak, że obszar środkowy przedstawia jakby kolumnę powietrza o dużej równowadze. Prądy zstępujące są związane z ogrzewaniem się mas powietrza, co wkońcu prowadzi do zaniku chmur. Co się tyczy stanu pogody, to należy rozróżnić pogodę w środkowej części wyżu od jej stanu w jego częściach granicznych. W tych bowiem częściach tworzą się drugorzędne depresje, którym dalej słów kilka zostanie poświęcone. Wyże barometryczna odznaczają się suchą i piękną pogodą, szczególnie w cieplejszych porach roku. Temperatura w wyżu w dolnych warstwach atmosfery zależna jest od wpromieniowania energii słonecznej podczas dnia, a wypromieniowania podczas nocy. Latem wpromieniowanie przeważa nad wypromieniowaniem (noc krótsza), przeto upały i suchość powietrza są typowe dla tego układu w tej porze roku. Od września do marca charakter się zmienia, a mianowicie nocne wypromieniowanie przeważa nad wpromieniowaniem, silne więc mrozy będą typowe dla wyżu tej pory roku. W wyżu również niebo może być zachmurzone, głównie zimą, chmurami niskimi warstwowymi (*St-Cu*); tworzą się także mgły. Ze względu na przemieszczanie się możemy obszary wysokiego ciśnienia podzielić na dwa rodzaje. Wyże stałe są tworami, niezmiennie związanymi z daną miejscowością, gdyż są wynikiem ogólnej cyrkulacji atmosferycznej oraz rozkładu lądów i mórz (wyż syberyjski i wyż azorski), oraz wyże czasowe, które wędrują łącznie z obszarami niżowymi. Przykład wyżu daje mapa z dnia 20/I 1925 r.

Obszar wyżowy na tej mapie ogarnia cały kontynent europejski, środek jego zalega Szwecję południową, część Polski i Niemiec. Mgły tak bardzo charakterystyczne dla zachodniego wycinku niżu możemy zauważyć w Niemczech i dalej nad kanałem La Manche i we Francji.

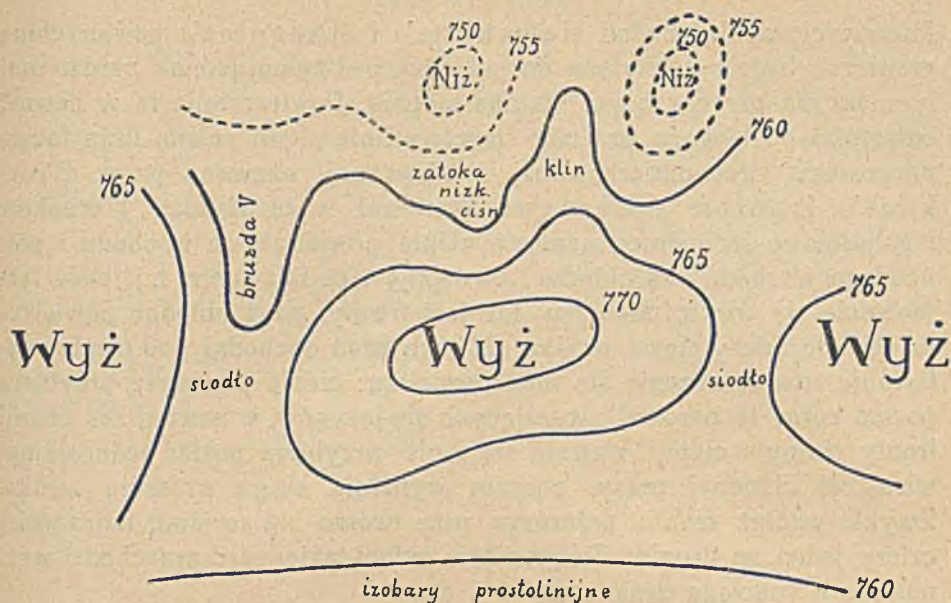
Warszawa Mapa pogody z dnia 20 stycznia 1925r 7.C.M.T.



Ryc. 131.

Dwa te zasadnicze twory, wyż i niż barometryczny, są decydującymi dla przebiegu pogody. Poza tymi zasadniczymi utworami mamy cały szereg drugorzędnych obszarów, powstających z kombinacji dwóch, a przedstawionych schematycznie na poniższym wykresie według Abercromby'ego (ryc. 132).

Drugorzędne niżę tworzą się w wycinkach południowych na krańcach niżów głównych i są utworami wpływającymi na stan pogody niekiedy silniej, aniżeli właściwe niżę. Zwykle niżę wtórne tworzą się w zatoce barometrycznej, utworzonej przez izobary niżę głównego. Zatoką barometryczną nazywamy taki układ izobar, w którym izobary wyginają się, jakkolwiek w dalszym ciągu okalają środek depresji. Jeżeli depresja taka utworzy się na południowo-wschodzie, to w Europie zazwyczaj wyraża się stosunkowo słabo, podczas gdy w Ameryce powoduje niebezpieczne często wiry, t. zw. tornada, wywołujące katastrofalne spustoszenia. Niżę wtórne trwają zwykle bardzo krótko, życie niektórych z nich trwa zaledwie kilkanaście godzin, a przemieszczają się naogół równolegle do toru depresji głównej. Będąc utworami niewielkimi, wywierają wpływ na pogodę na względnie małej przestrzeni i w myśl powiedzianego wyżej przez czas bardzo krótki. Wzamiennie za to okolice, niemi nawiedzone, mają obfite opady z towarzyszeniem silnych wiatrów. Jeżeli zatoka barometryczna zacieśnia się, to tworzy wówczas brózdę w postaci litery V. Powstają tam wówczas nawałnice (grains). Tak nazywamy silne uderzenia wiatru, zmieniającego raptownie swój kierunek, z towarzyszeniem ulewnych deszczów, a często i burz. Nawałnica trwa zazwyczaj krótko (od kilku minut do pół godziny), poczem następuje spadek temperatury. Obszary przejściowe pomiędzy dwoma niżami muszą posiadać względnie wyższe ciśnienie. Nazywają je klinami wysokiego ciśnienia. Kliny te mają cechy obszaru wyżowego; panuje tam piękna pogoda, lecz krótkotrwała, gdyż ze zbliżeniem się nowego niżu następuje zmiana pogody. W końcu „siodło“, jest to dziedzina wysokiego ciśnienia pomiędzy dwoma niżami i dwoma wyżami, rozmieszczonemi na krzyż. Z rozkładu takiego wynika, że gradient jest mały, przeto ruch powietrza jest słaby. Ogólny stan pogody w siodle cechuje latem wysoka temperatura z częstymi burzami. W końcu możemy zaobserwować na mapach, że dziedzina wysokiego ciśnienia (wyż) przybiera postać wydłużoną równolegle do niskiego ciśnienia w postaci również wydłużonej. W tym wypadku izobary mają przebieg prostolinijny. Stan pogody zależny jest od położenia wzajemnego wyżu i niżu. Jeżeli izobary są skierowane z zachodu na wschód, t. j. niż leży na północy, wyż zaś na południu, wtenczas wieją wiatry z południo-zachodu i zachodu, powodując pogodę dżdżystą, zwłaszcza w letniej porze roku. Jeżeli zaś ten przebieg jest z południa na północ z wyżem na wschodzie, wtenczas przeważają wiatry południowo-wschodnie, panują chłody w Europie wschodniej, ciepło na zachodzie, deszcze nad Alpami, sucho na północy. Przy takim samym układzie izobar, lecz z wyżem na zachodzie,



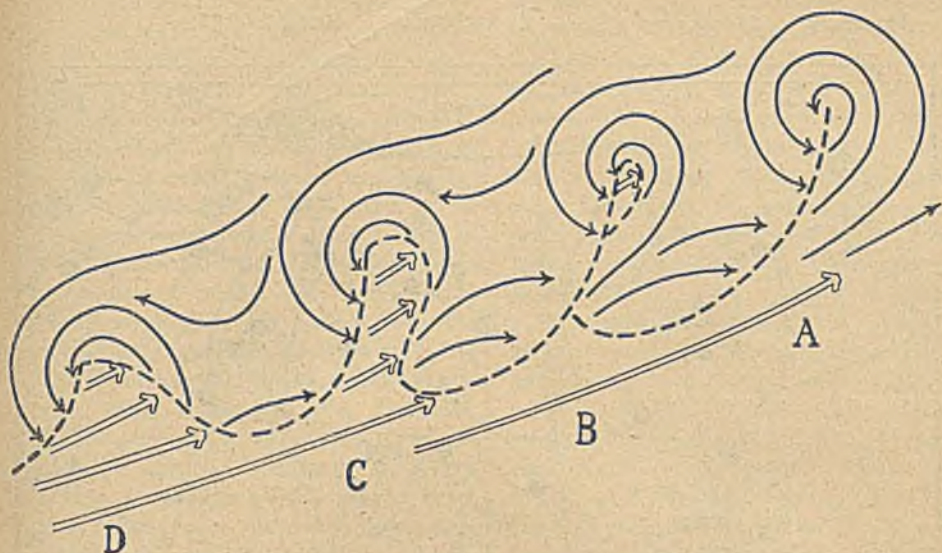
Najczęstsze typy izobar.

Ryc. 132.

więcej wiatry północno-zachodnie, jest chłodno, latem deszcz, a zimą śnieg. Dotychczas stwierdziliśmy, że przyczyną kształtowania się pewnego stanu pogody są układy atmosferyczne, niższe oraz wyższe wraz z drugorzędniejszymi utworami, t. j. niższymi wtórnymi, zatokami barometrycznymi, brózdami, klinami wysokiego ciśnienia i t. d. Pozostaje nam wyjaśnić powstawanie wyżów i niżów, ich przemieszczanie się i oparte na tej podstawie przewidywanie stanu pogody. Wzmiankowane na początku idee Dove'go odżyły w czasach nowszych. Punktem wyjścia, zdaniem norweskich meteorologów V. i J. Bjerknes'ów, jest t. zw. teoria falowa. Znane jest w fizyce zjawisko, że na powierzchni granicznej dwóch ośrodków o różnej gęstości, a poruszających się z różną szybkością, powstają fale. Fale takie powstają w miejscach zetknięcia się wody i powietrza, powietrza i piasku, piasku i wody a wreszcie dwóch warstw powietrza o różnych temperaturach i różnych szybkościach. Nad biegunami ziemi zalega chłodne powietrze. Gdyby ziemia była nieruchoma, to chłodne powietrze rozchodziłoby się po powierzchni w ten sposób, że chłodne wciskałoby się pod cieplejsze i byłoby od niego oddzielone powierzchnią poziomą. Ponieważ jednak ziemia wiruje, stosunki te będą wyglądały nieco inaczej.

Mianowicie według badań Helmholtz'a i Margules'a powierzchnia graniczna będzie nachylona do poziomu, pod kątem jednak bardzo małym, bo nie przenoszącym ułamka stopnia. Powierzchnia ta w pewnej odległości od bieguna przecina powierzchnię ziemi pewną linią falistą na granicy stref umiarkowanej i arktycznej, nazwaną przez Bjerknes'a frontem polarnym. Ponieważ z zachodnich kierunków i południowo-zachodnich napływa ciepłe powietrze, ze wschodu i północnego wschodu zaś chłodne, następuje tam falowanie, t. j. stałe formowanie się wirów. Stan ten nie jest trwały, gdyż chłodne powietrze dzięki sile odchylającej wciska się jako prąd zachodni pod ciepłe i deformuje rozmieszczenie się mas powietrza; ciepłe powietrze przybiera postać coraz to bardziej zwężających się języków, w pewnej zaś chwili fronty zimny i ciepły zlewają się i niż przybiera postać jednostajnej wirującej chłodnej masy, poczem wypełnia się, a wreszcie zanika. Zwykle wzdłuż frontu polarnego niż tworzą się serjami, najczęściej cztery jeden za drugim. Po przejściu jednej takiej serji przechodzi wyż, następnie nadciąga druga serja i t. d.

Oczywiście jest to pewien obraz idealny, gdyż w rzeczywistości nie wszystkie niże danej serji zjawiają się w Europie. Dla przewidywania przyszłej pogody ważnem jest poznać przemieszczanie się wyżów i niżów. Z map skreślonych systematycznie z dnia na dzień możemy łatwo zauważyć przemieszczanie się tych utworów barometrycznych zwykle z zachodu na wschód, mające swe uzasadnienie w ogólnej cyrkulacji atmosferycznej. Meteorolog Th. Hesselberg wykrył, że zarówno wyż, jak i niż poruszają się w kierunku ruchu chmur pierzastych, leżących w wyższych warstwach atmosfery. Tory tych wirów nie są zawsze te same, miarodajnym tu jest jeszcze rozkład temperatury i ciśnienia. Otóż zwykle wiry poruszają się w ten sposób, że mijają zarówno obszary wyższego ciśnienia, jak i wyższej temperatury, zostawiając je po stronie prawej. Samo przewidywanie pogody jest dość skomplikowane. Mianowicie należy odebrać obserwacje zapomocą radjotelegrafu, następnie wykreślić odpowiednie mapy, jak to: rozkładu ciśnienia, temperatury, siły i kierunku wiatru, zachmurzenia i zmian ciśnienia barometrycznego w ciągu trzech ubiegłych godzin przed obserwacją. Skoro ta praca zostanie uskuteczniiona, następuje diagnoza stanu pogody, t. j. zbadanie dokładne mapy bieżącej, porównanie jej z poprzedzającymi oraz z t. zw. mapą tendencyj w tym celu, aby zdać sobie sprawę, jakie położenie zajmować będą dane układy barometryczne w najbliższej przyszłości. Przytem meteorolog posługuje się pewnemi regułami, o których wspomniano pokrótce powyżej, dołączając jeszcze i te szczególne, wyływające z warunków

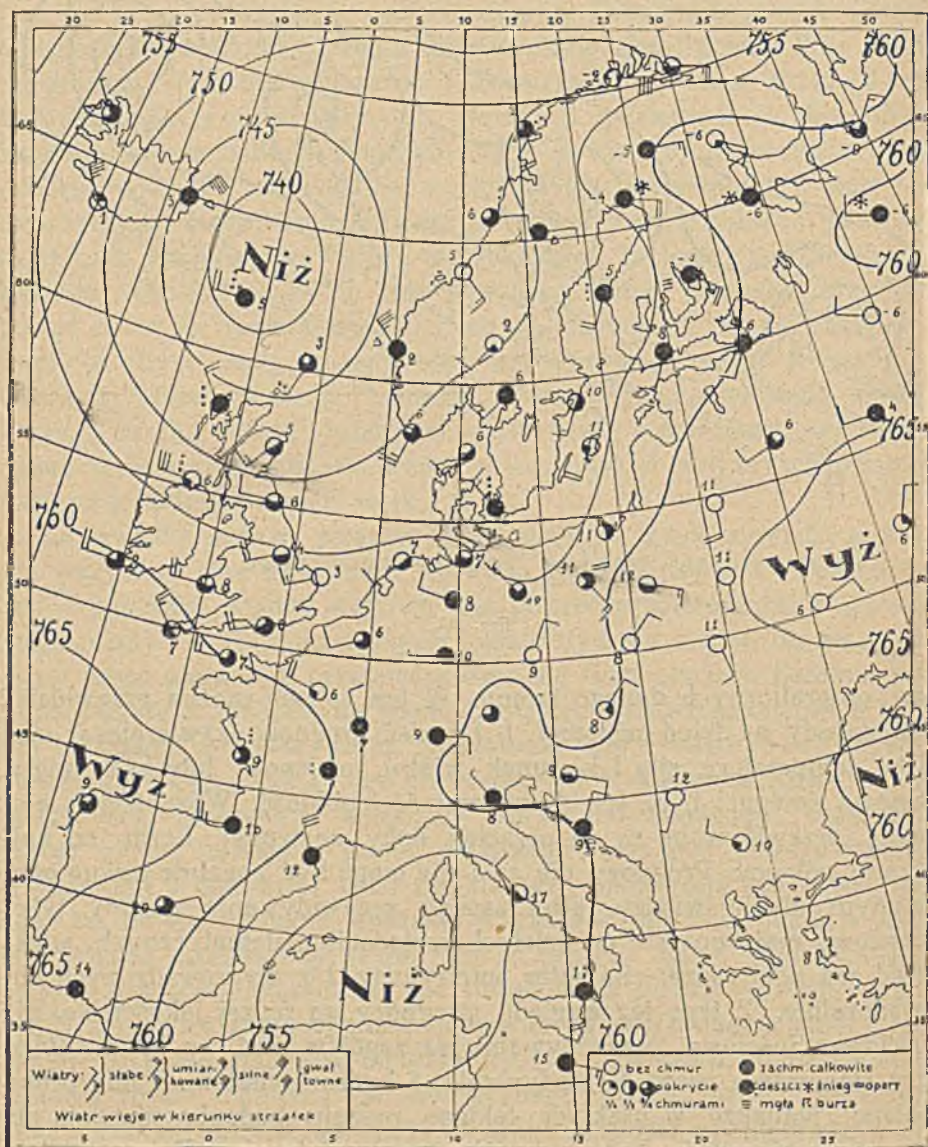


Serja niziow wzduż frontu polarnego

Ryc. 133.

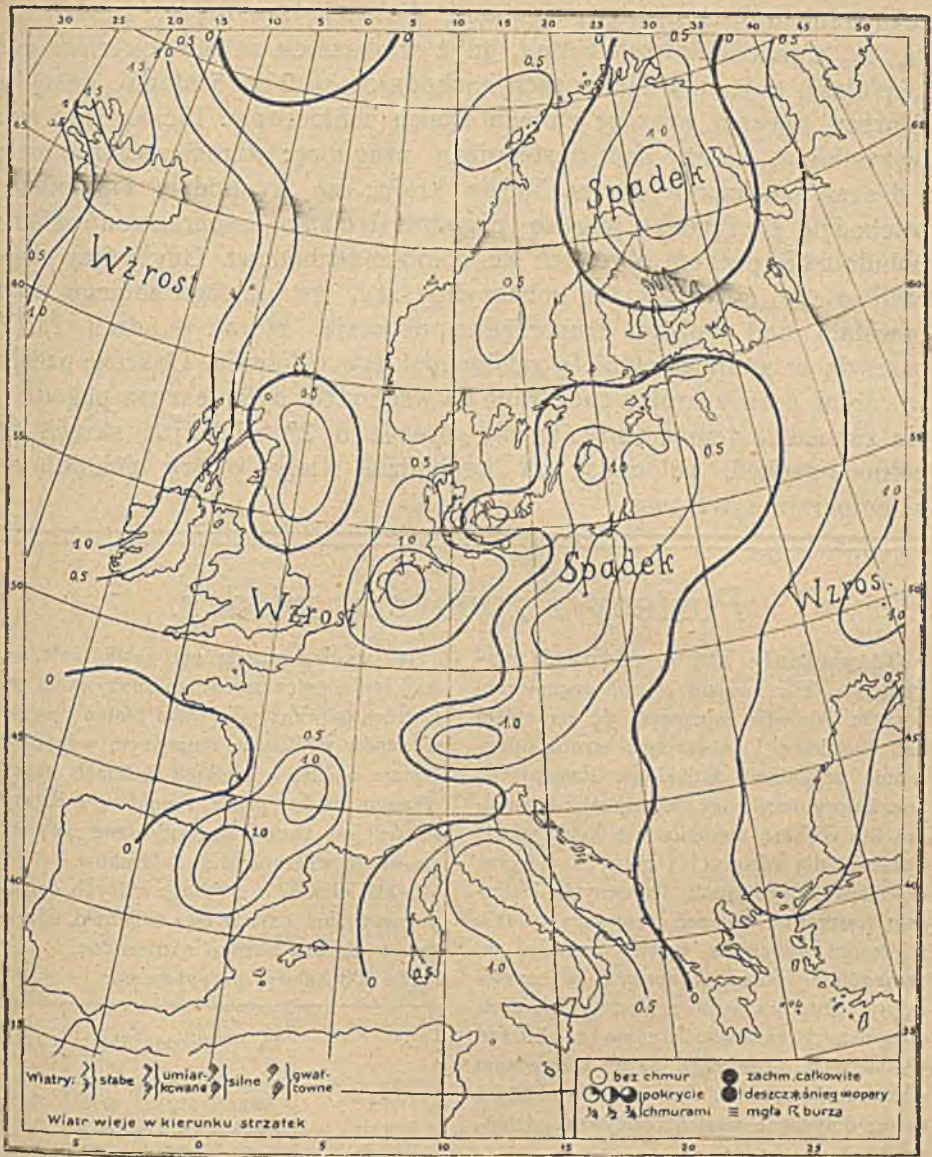
geo-i orograficznych danego terenu. W ten sposób można przewidzieć stan pogody na dzień następny, t. j. podać prognozę, zawierającą: stan nieba, temperaturę, siłę i kierunek wiatru, obecność lub brak mgły, deszczu, śniegu i t. p., ich długość i obfitość. Wszystkie te elementy przewidywane są na przeciąg doby następnej, licząc od najbliższej północy. Prognozy nie są i nie mogą być zupełnie pewne przy obecnym stanie wiedzy, gdyż zasady przewidywania pogody tylko częściowo mają oparcie na ścisłych metodach matematycznych, większość zaś nosi raczej charakter empiryczny, t. j. wyprowadzonych doświadczalnie. Z tego też względu prognozy są raczej jakościowe, niż ilościowe. Ilościowe przewidywanie szczegółów możliwe byłoby tylko przy stosowaniu praw termodynamiki i hydromechaniki. Takie próby robiono, jednakże w praktyce takiego rodzaju badania nie dają się jeszcze zrealizować. Podobnie, jak zagranicą, tak i w Polsce wydaje Państwowy Instytut Meteorologiczny mapy synoptyczne dwa razy dziennie. Mapa poranna przedstawia rozkład ciśnienia atmosferycznego wraz z prognozą na dzień następny, a na stronie odwrotnej zaopatrzone jest w tabelę meteorologiczną, zawierającą ważniejsze czynniki pogody. Mapa wieczorowa daje sytuację z godziny 19-tej, nie zawiera jednak prognozy. Wreszcie prognozy wraz z rozkładem ciśnienia po-

Warszawa Mapa pogody z dnia 24 kwietnia 1925 r. 7 G.M.T.



Ryc. 134.

dawane są lotniskom wojskowym i cywilnym, większym stacjom kolejowym, redakcjom pism oraz rozpowszechniane przez radjotelefon w Warszawie w godzinach około 19-tej na fali 385 m. Prognozy wysłuchać może każdy, posiadający aparat odbiorczy. Jako przykład mapy synoptycznej może służyć mapa z dnia 24/IV 1925 r.



Ryc. 135.

Niż ze środkiem nad morzem Norweskim ogarnia Anglję, Skandynawję i Bałtyk. Nad Polską i Niemcami wytworzyła się zatoka barometryczna.

Mapa tendencyj (ryc. 135) wskazuje, że nad Polską ciśnienie spada. Jest to wskazówką, że na miejscu zatoki wytworzy się drugorzędna de-

presja lub brózda niskiego ciśnienia. Wskutek tego należy spodziewać się, że przejdzie tu front zimny, gdyż w obszarze zatoki powietrze jest cieplejsze, aniżeli w Niemczech zachodnich od 2 do 5 stopni, nastąpią deszcze, poczem wraz ze zmianą wiatru ochłodzenie. Licząc się z tem wszystkim, należy dać następującą prognozę: wzrost zachmurzenia i deszcz, zwłaszcza na zachodzie kraju; na wschodzie i południow-schodzie początkowo jeszcze pogodnie i ciepło, umiarkowane wiatry południowe, poczem obrót ich ku północo-zachodowi. Gdybyśmy obejrzeli mapy późniejsze, to zobaczylibyśmy, że już tego samego dnia powstała nad Polską drugorzędna depresja, która w dniu 25/IV przeszła w silnie rozwiniętą zatokę niskiego ciśnienia. Deszcze padały w całym prawie kraju, choć rano na wschodzie było jeszcze pogodnie. Na zachodzie temperatura spadła prawie o 2°, wiatr już skrzył na północo-zachód, natomiast na wschodzie wiały wiatry południowe, a temperatura wzrosła.

Postępy i zdobycze wiedzy.

Odżywianie się u różnych narodów. Z rozwojem chemji organicznej poczęła fizjologia zajmować się badaniem nad ilościową i jakościową stroną odżywiania organizmu ludzkiego. Postępy na polu kalorymtrji pozwoliły określić z mniejszą lub większą dokładnością ilość i jakość pokarmu dla zdrowych i chorych, dla pracowników umysłowych i fizycznych. Z czasem poczęto obliczać zapotrzebowanie w środki odżywcze całego narodu, co szczególnie miało znaczenie w czasie wojny. Ostatnio jedno z niemieckich pism medycznych zestawilo średnie z obliczeń wieloletnich, odnoszące się do odżywiania niektórych narodów. Podajemy tu niektóre cyfry, dotyczące wartości odżywczej dziennej racji na głowę:

	Białko	Tłuszcz (g)	Węglowodany	Wartość w kaloriach
Japonja	81	29	485	2553
Włochy	88	58	460	2612
Rosja	79	43	473	2666
Niemcy	87	60	428	2770
Francja	88	67	485	2973
Anglja	90	105	403	2997
Ameryka pn.	89	127	430	3308

Jak wynika z podanego zestawienia, największe różnice wykazuje spożywanie tłuszczów, podczas gdy ilości białka i węglowodanów podlegają mniejszym wahanom. Opinja ogólna o wielkich ilościach spożywanego białka przez Anglików i Amerykanów jest raczej spowodowana powierzchownem wrażeniem podróżników.

Jeżeli chodzi o źródła, z których czerpią poszczególne narody owe składniki odżywcze, to są one bardzo różnorodne.

Na 100 kaloryj przypada na:

	Włochy	Francja	Niemcy	Anglja
Zboża	63.70	55.24	40.76	37.70
Jarzyny	5.53	4.27	4.77	1.54
Kartofle	1.90	6.72	12.02	6.31
Owoce	9.88	1.09	2.50	2.27
Tłuszcze roślin.	5.13	3.98	2.03	?
Cukier	2.11	3.48	5.94	14.23
Mięso, ryby, dziczyzna	4.96	11.88	15.76	15.96
Mleko	1.51	4.31	8.62	7.07
Ser	1.25	1.91	1.07	1.24
Masło	0.42	1.09	4.08	5.42
Stonina	2.67	—	1.69	7.57
JaJa	0.86	0.63	0.91	0.77

Z psychologii pająka. Badacz szwajcarski prof. Baltzer opublikował niedawno temu ciekawy przyczynek do psychologii pająka, oparty na własnych obserwacjach. Obserwacje swoje przeprowadzał nad pajakiem krzyżakiem (*Epeira diademata*). Pająk ten siedzi, jak wiadomo, w środku swej sieci, czatując na łup. Gdy w sieć wpadnie mucha, pająk rzuca się na to miejsce, ubezwładnia ofiarę i owija ją w nici. Potem przecina nici, którymi przytwierdzona jest mucha do sieci, i odnosi ją do środka, gdzie łup swój wysysa. Do tego, by krzyżak zareagował na obecność w sieci muchy, nie jest mu potrzebnym wzrok, czyni bowiem to i w ciemności. Poza to nie reaguje zgola na łup tak długo, jak długo tenże nie dotknie sieci. Można trzymać w pobliżu pająka muchę brzęcząca, pająk jednak nie ruszy się zupełnie z zajmowanej pozycji, uczyni to dopiero, gdy mucha dotknie sieci.

Wnioskuje stąd Baltzer, że reakcja na łup występuje u pająka głównie dzięki zmysłowi dotyku.

Czynnym jest jednak także zmysł chemiczny. Wskazują na to następujące okoliczności: skrawki zwykłego papieru, rzucone do sieci przywabiają pająka, który próbuje papier ukąsić. Przekonawszy się o bezowocności swego przedsięwzięcia, skrawków nie obwija w nici sieci, jak to robi, gdy łupem jest mucha, ale wyrzuca je z sieci. Jeśli natomiast papier skrawków napojony jest wyciągiem mięsnym, pająk wysysa je, tak jak wysysa muchę.

Że pająk ten ma pewnego rodzaju pamięć, na to wskazują następujące fakty: Krzyżak ma, między innymi i ten zwyczaj, że, przyniósłszy ofiarę swoją do środka sieci, obchodzi ją przed wyssaniem dokoła. Prof. Baltzer usunął mu, w czasie takiego spaceru, przyniesioną muchę. Pająk szukał jej wówczas, krążąc naokoło sieci, przez 26 minut.

O pewnym darze kombinacyjnym przekonuje następujące doświadczenie: Muchę, uwiązaną na długim włosie, wrzucono do sieci pająka, przyczem koniec nici umoco-

wano do przyległej ściany. Pająk otoczył, jak zwykle, muchę niemi sieci i próbował ją zawlec do środka. Gdy próby zawiodły, starał się włos przegryźć, a gdy i to się nie udało, wyssał ją na tem miejscu, na którym była umocowana. Wroc.

Studja doświadczalne nad słuchem u gadów podjęte zostały ponownie w odniesieniu do jaszczurek: *Lacerta agilis* i *Lacerta vivipara*, krokodyla: *Osteolaemus tetraspis* i żółwia. Doświadczenia z żółwiem nie dały żadnych wyników, z krokodylem i jaszczurką zaś wykazały, że przy rozleganiu się sygnałów głosowych zmienia się u nich rytm oddechu. Zapomocą piszczałki Galtona ustalono górną granicę tonów słyszalnych dla tych zwierząt. Reagowanie na dźwięki ustawało przy tonach od 8200 — 7400 drgań. Tresowano przytem jaszczurki w ten sposób, że przy karmieniu ich dżdżownicami i mlekiem rozlegał się dźwięk a'; po dwu miesiącach tresury, na sam dźwięk ten zwierzęta ożywiały się i biegly do miejsca, gdzie je karmiono. c. t.

Wiek minerałów. Pierwiaszki uranu i tor należą do promieniotwórczych, stanowią one początkowy człon całego szeregu przemian promieniotwórczych rodzaju uranu i toru, których końcowym członem jest ołów. Minerały, zawierające zatem uran lub tor, muszą zawierać również i ołów. Stosunek ilości toru lub uranu do ołowiu zależeć będzie od wieku minerału, im bowiem będzie on starszy, tem więcej uranu lub toru ulegnie przemianie na ołów. Mamy więc u minerałów, zawierających uran lub tor, metrykę ich urodzenia: stosunek $Pb:U$ (Th). Należy jednak przy tych obliczeniach zachowywać wiele ostrożności, bo przecież ołów mógł być obecny już w chwili powstawania minerałów lub też część uranu lub toru mogła ulec np. wypłokaniu. W pierwszym wypadku liczby lat byłyby zbyt duże, w drugim zbyt małe. Nie wszystkie zatem minerały nadają się do obliczeń.

Eitel (Wiedeń) na podstawie swych poszukiwań podaje kilka zasługujących na

wiarę obliczeń lat minerałów uranowo-torowych z różnych kątów ziemi. Wiek ich waha się od 400 do 1200 milionów lat.

W. G.

Izotopy a ciężar atomowy. Wiemy dobrze, że znaczna większość pierwiastków chemicznych jest mieszaniną czasem nawet wielu izotopów o różnych ciężarach atomowych. Stosunek, w jakim poszczególne izotopy znajdują się w danym pierwiastku, zależy od warunków, w jakich pierwiastek powstawał. Może więc się znaleźć taki, w którym izotopy występują w różnych stosunkach ilościowych, a więc ciężar atomowy pierwiastka, jako całości, nie będzie miał wartości stałej. Mało mamy dotąd przykładów, aby ten sam pierwiastek, wydobyty z różnych minerałów na całej kuli ziemskiej, a nawet z meteorów, posiadał różne ciężary atomowe. O jednym takim przykładzie, podanym przez Irenę Curie, wspominaliśmy swego czasu, teraz zaś mamy do zanotowania i drugi przykład: Briscoe i Robinson podają ciężar atomowy boru (B. L. p. 5) pochodzenia europejskiego — 10·82, pochodzenia zaś amerykańskiego — 10·84. Bor składa się z dwóch izotopów 11 i 10, a więc ilość izotopu 11 jest większa w przypadku drugim niż pierwszym.

W. G.

Zorza polarna. Powstawanie zorzy polarnej jest zjawiskiem dotąd niezbyt dokładnie objaśnionem. Obecnie istniejąca i najlepiej rozwinięta teoria Birkeland'a i Störmera przypisuje powstawanie zorzy działaniu promieni elektrycznych, płynących ze słońca. Istota tych promieni nie jest dokładnie określona, lecz przyjmuje się ogólnie, że są to elektrony. Słońce posiada bowiem wysoką temperaturę (około 6.000° C), wyrzuca więc, jak każde ciało rozżarzone, olbrzymie ilości elektronów. Elektrony ulegają odchyleniu w polu magnetycznym ziemskim, tworząc sfery zórz polarnych, a uderzając w cząsteczki gazów, znajdujących się w górnych warstwach atmosfery, wywołują świecenie.

Z punktu widzenia naszych poglądów o budowie atomu¹⁾ teoria ta jest trafna i zrozumiała. Jest to jednak teoria bardzo ogólnikowa, niemówiąca nam nic o szczegółach zjawiska i jego fizycznych warunkach. Dlatego też wielu uczonych pracuje nad rozwiązaniem tego zagadnienia i próbuje otrzymać zorzę w sposób sztuczny w laboratorium fizycznym.

Aby dojść do celu, należało zbadać dokładnie charakter promieni elektrycznych, poznać ściśle skład atmosfery w jej górnych warstwach, określić stan fizyczny gazów świecących i, stworzywszy takie same warunki, otrzymać w laboratorium świecenie zorzy polarnej. Badania według powyższego planu przeprowadził prof. Vegard (Oslo) i wyniki tych badań ogłosił przed paru miesiącami.

Vegard już w r. 1912 rozpoczął badania nad składem chemicznym gazów świecących w zorzy. Metoda tych badań, to analiza spektralna. Badając widmo zorzy, zauważamy w zwykłych warunkach tylko silną linią zieloną, jeżeli jednak świecenie jest wyjątkowo silne, to występują: druga, słaba linia zielona, kilka linii i pasm czerwonych i niebieskich. Porównanie widma zorzy z widmami pierwiastków, znajdujących się na ziemi, wykazało fakt bardzo ciekawy, że większość linii i pasm należy do azotu. Nie znaleziono w widmie zorzy ani linii wodoru, ani helu. Zatem tych gazów niema w górnych warstwach, jak to ogólnie przyjmowano. Głównym składnikiem jest tam azot i prawdopodobnie jeszcze jakiś inny gaz nieznan na ziemi. Tak przypuszczano, ponieważ w widmie zorzy znajdują się linie (np. wspomniana silna linia zielona), które nie należą do żadnego pierwiastka znanego na ziemi.

Vegard robi jednak śmiało założenie, że tego nieznanego gazu tam niema, że górna atmosfera składa się z samego azotu, tylko, że ten azot, wskutek bardzo niskich temperatur, panujących w tych sferach, musi mieć inne własności, niż normalny, przy

¹⁾ Patrz „Przyroda i Technika“, zes. 1 i 2 z r. 1925.

ziemi. Na poparcie tych myśli Vegard zamroził mieszaninę azotu i argonu (gaz szlachetny, chemicznie nieczyny) przy pomocy ciekłego wodoru (-252.5°C) i bombardował powierzchnię tej mieszaniny elektronami. Azot zamrożony świeci przy uderzeniach elektronów, świeci również dalej, kiedy wstrzymamy bombardowanie (fosforescencja). Świecenie to jest takie same, jak w zorzy polarnej — a więc sztuczna zorza. Należy przytem zaznaczyć, że argon sam świeci bardzo słabo. Służył on tylko do rozcieńczenia azotu. Vegard wykazał bowiem, że świecenie stałego azotu jest tem bardziej podobne do zorzy, im drobniejsze są jego kryształki w zamrożonej mieszaninie. Temperatura, w której to świecenie zachodzi, musi być poniżej -237.5°C .

Zatem w górnych sferach (powyżej 80 km^1) pływają mikroskopijne kryształki azotu i te pod uderzeniem elektronów, płynących ze słońca, świecą, rozjaśniając nieco swym blaskiem ponurą noc podbiegunową.

W. Gorzechowski.

Nowa rachuba czasu w astronomji. Doba astronomiczna zaczyna się dotychczas w średnie południe, podczas gdy za początek doby cywilnej przyjmuje się średnią północ. Dla astronomów miało to to praktyczne znaczenie, że zmiana daty nie następowała o średniej północy (jak to ma miejsce w rachubie cywilnej), a więc nie w czasie, w którym odbywa się praca astronomów, lecz dopiero w średnie południe, a więc o 12^h później. Od 1 stycznia 1925 roku różnica ta mocą umowy międzynarodowej została zniesiona, przez co używany obecnie w astronomji czas uniwersalny (Weltzeit) jest identyczny ze średnim czasem cywilnym, odniesionym do południka Greenwich, i liczy się od 0^h do 24^h od północy Greenwich.

A. S.

Rozwój przemysłu acetylocelulozy i jej zastosowań. Acetyloceluloza jest materiałem, znanym już w wielu

przemysłach. Otrzymuje się ją przez acetylowanie hydrocelulozy bezwodnikiem octowym. Zbyt energiczną reakcją osłabia się przez dodanie kwasu octowego lodowatego. Jako celulozę stosuje się bawełnę. Z najbardziej używanych rozpuszczalników acetylocelulozy znane są aceton, octan metylu, kwas octowy i ciepła mieszanina równych części alkoholu metylowego z benzolem. Roztwory acetylocelulozy, po odparowaniu rozpuszczalnika w suchem powietrzu, pozostawiają miękką ale mocną błonkę, nieprzepuszczalną dla wody i gazu, trudno zapalną. Acetyloceluloza, ugniatana w niewielkiej ilości rozpuszczalników na gorąco, stapia się na przezroczystą masę, przypominającą celuloid, a posiadającą tę wyzrosłość nad celuloidem, że nie pali się tak, jak celuloid.

Na podstawie tych własności octan celulozy stosuje się w przemyśle filmów kinematograficznych, do wyrobu powłok niezapalnych, pokostów, do impregnowania tkanin oraz do wytwarzania masy plastycznej. Roztwory acetylocelulozy w acetonie i octanie metylu stosowane są w dużych ilościach do powlekania powierzchni noszących aeroplanów. (W handlu noszą nazwę „Cellon“). Płaszczyny skrzydeł aeroplanu, powleczone acetylocelulozą, posiadają dużą elastyczność i wytrzymują nagłe zmiany temperatur, są niewrażliwe na deszcz, mgły, śnieg i chmury. Przez powłokę tą skrzydła aeroplanu osiągają wyższą wytrzymałość mechaniczną, a ponieważ powierzchnia ich jest gładka, powietrze ślizga się łatwiej po nich, zwiększając szybkość lotu płatowca. Acetylocelulozę stosuje się również na powłokę balonów, na skóry sztuczne i t. p. Pokosty, wyrabiane z acetylocelulozy do powlekania metali, przed wojną nie miały szerszego zastosowania, obecnie wypierają pokosty celuloidowe coraz silniej. Stosowanie tych pokostów jako środków ochronnych metali polerowanych, bronzów, aparatów precyzyjnych i t. p. posiada duże znaczenie.

¹⁾ Świecenie zorzy sięga niekiedy do wysokości 750 km .

Acetylocelulozę stosują również do wyrobu sztucznych kwiatów, wieńców grobowych, zabawek, t. zw. „wiecznej bielizny“ i t. p.

L. S.

Zastosowanie helu w atmosferze kopalń. Inżynierskie roboty podziemne w głębokich kopalniach pociągają za sobą pracę robotników pod zwiększonym ciśnieniem; w tych warunkach azot, wchodzący w skład powietrza, wnika w tkanki ciała, które go pochłaniają. Gdy robotnicy po skończonej pracy wychodzą na powierzchnię ziemi pod zmniejszone ciśnienie, podlegają specjalnej chorobie, która polega na gwałtownym wydobywaniu się z tkanek ciała banieczek gazu. Choroba taka może spowodować śmierć i, ażeby zapobiec tym groźnym następstwom, poddają robotników bardzo powolnej zmianie ciśnienia, stopniowo przyzwyczajając organizm do wydawania ze siebie azotu. Zabieg ten zabiera wiele czasu, inżynierowie zatem starają się wprowadzić w tym za-

biegu pewne ulepszenia. Szereg doświadczeń przekonał, że mieszanina helu i tlenu nadaje się zupełnie dobrze do oddechania, podobnie, jak mieszanina, zwana powietrzem, składająca się z azotu i tlenu. Mieszanina helu i tlenu zaś ma tę przewagę nad powietrzem, że hel, jako mało rozpuszczalny, mniej wnika w tkanki ciała, niż azot, szybciej dyfunduje, dzięki czemu proces wydobywania się go z tkanek jest przy zmniejszonym ciśnieniu daleko szybszy, a dla organizmu ludzkiego mniej szkodliwy. Narazie robiono doświadczenia ze zwierzętami, przyczem zaoszczędzono czasu do $\frac{1}{6}$ w porównaniu z procesem z powietrzem. Nieliczne próby z ludźmi pozwalają przypuszczać, że czas da się zmniejszyć do $\frac{1}{4}$ a nawet do $\frac{1}{8}$. Ciekawym jest, jak hel niedawno stosunkowo odkryty, zdobywa sobie zastosowanie w coraz to szerszych dziedzinach przemysłu i życia ludzkiego.

a. a.

Rzeczy ciekawe.

Solonośne obszary Peru. Na wschodnich stokach Andów peruwiańskich między rzekami Ukajali a Huallaga, pod $\pm 5^{\circ}$ sz. geogr. pd., znajduje się obszar górski, bogaty w sole. Obszary te zostały odkryte przez konkwistadorów w 18 wieku, następnie opisane w 1830/31 przez Pöppiga, który, jako botanik, zwrócił uwagę, że wśród obszarów flory lasów tropikalnych znajduje się wyspa flory suchoroślowej. Fakt ten, dziwnym zbiegiem okoliczności, został zapomniany i głucho o nim było w literaturze botanicznej Ameryki pd. Wedle opisu Pöppiga obszar nad samą Huallagą wynosi 60 mil kwadratowych — a ciągnie się długim pasem aż do Ukajali. Góry dochodzą tam do 3.000 m, zaś dno dolin rzecznych wcięte jest do głębokości 100—200 m nad p. m. Jest to łańcuch, zbudowany ze skał permskich lub trisaowych, wykształconych jako margle, ily, wapienie z niesłychanie

bogatymi złożami soli. O złożach tych, ich występowaniu i t. d. niewiadomo nic bliższego.

Co do stosunków roślinnych można powiedzieć, co następuje: Górny bieg rzeki Huallaga posiada klimat stepowy w niższych partjach, a roślinność typu sawanny pokrywa zbocze doliny. Kultura rolna wymaga sztucznego nawodnienia. Zbocza gór i szczyty posiadają natomiast dostateczną ilość wilgoci w postaci mgieł i rosy, dzięki której lasy posiadają gęste podszycie krzewiaste, a konary i pnie drzew pokryte są dywanem mchów. Z chwilą gdy zbliżamy się ku partjom, zawierającym złoża solne, roślinność zmienia charakter, staje się kserofilną, niskie drzewa posiadają skórzaste drobne liście, a zwarte gałęzie. Roślinność ta trzyma się wystąpień solnych i wkracza w niniejszy w obszar lasu tropikalnego. Obszar ten ciekawy jest również ze względu

na zjawiska krasowe w rozpuszczalnych skalach jak, sól i wapień. Pełno więc lejów, dolin podziemnych i rzek.

Częstem zjawiskiem są również zsuwiska górskie, z powodu wymycia złóż soli, które jako lawiny skał spadają ze zboczy górskich w dna rzek. Porywają one ze sobą drzewa i inne rośliny, pozostawiając po swem przejściu nagie ściany skalne, strome i niedostępne dla podróżnika. Tubylcy robią z lian drabiny i w ten sposób przedostają się w górę. Zsuwiska te tamują przepływ wody w rzekach, powodują spiętrzanie się wód i powstawanie jezior zaporowych.

Kraj ten interesujący zarówno botanika, geografą jak geologa, mało znany, czeka na dokładne zbadanie.

a. a.

Na wyspach Komandorskich wprowadzono władzę sowiecką. Wyspy te znajdują się w pobliżu Kamczatki, gdzie władza sowiecka ustaliła się już od paru lat. Kto rządził w tym okresie czasu na Komandorach — niewiadomo.

Zwracamy uwagę, że najlepszymi badaczami tych wysp byli dwaj polscy uczeni: Dr. Benedykt Dybowski, zesłaniec, b. profesor Uniwersytetu Lwowskiego, i profesor Morozewicz, teraźniejszy Dyrektor Instytutu Geologicznego w Warszawie. Obaj napisali o Komandorskich wyspach cenne rozprawy naukowe.

Projekt wyzyskania spadku wody między morzem Śródziemnem a morzem Martwem. Niedawno został opracowany projekt budowy elektrowni nad brzegiem Jordanu, zasilanej wodą morza Śródziemnego.

Pomysł ten przewiduje możliwość wyzyskania spadku pomiędzy obu morzami (394 m) w sposób następujący: kanał morski, idący od portu Jaffa w głąb kraju na 7 km, prowadziłby wodę do zbiornika z portem, do którego mogłyby dochodzić okręty. Od zbiornika — ponieważ teren podnosi się powyżej 80 m — wodę prowadziłyby albo rurociągi (10 rur o 3·5 m średnicy), albo też kanał o 8 słuzach po 10 m spadku każdy, na długość ok. 29 km, przy pomocy pomp. Następnie tunel, przebitý w górze

(ok. 3 km), a potem kanał o pochyleniu 0·05 m/km odprowadzałby wodę do dalszych zbiorników, skąd przewodami spadałaby nad brzeg Jordanu, na poziom leżący o 343 m niżej (274 m niżej poziomu morza Śródziemnego). Miejsce to leży na 120 m nad m. Martwem, przeto na drodze do tego morza możnaby było pobudować jeszcze elektrownie celem wyzyskania całkowitego spadku 394 m.

Ponieważ parowanie morza Martwego wynosi około 103 m³/sek., projekt przewiduje zasilek wody tylko 100 m³/sek., co przy spadku 394 m dałoby ok. 426.000 KM netto, t. j. odliczając moc potrzebną do napędu pomp przy słuzach lub rurociągu.

Woda Jordanu i jeziora Tyberjadzkiego, zasilanych dodatkowo, służyłaby głównie do zraszania pól.

Urzeczywistnienie tego projektu umożliwiłyby: 1) żeglugę morską w głąb kraju, 2) możliwość zraszania pól i 3) elektryfikację Palestyny.

Przełg. Techn.

Wykopaliska na Jukatanie. Roboty nad temi wykopaliskami finansuje Instytut Carnegie'ego w Waszyngtonie, który wysłał tam w r. 1924 ekspedycję celem odkopania miasta Chichen Itza i innych pomników starej cywilizacji Majów. Roboty są przewidziane na lat 10.

ju.

Metalowy sterowiec. Admiralicja Stanów Zjednoczonych zamówiła pierwszy sterowiec, całkowicie metalowy, pojemności 5.600 m³. Będzie on zbudowany z glinu, grubości 0·25 mm, zaopatrzony w silnik mocy 200 K. M. Obliczają, iż strata gazu, spowodowana jego dyluzją przez powłokę Zeppelina, jest dziesięć razy większa, niż wynikająca z nieszczelności spojeń powłoki glinowej.

Aks.

Jak długo żyją muchy? Amerykański fizjolog Glaser wykonał ostatnio szereg doświadczeń nad okresem życia much, żywionych różnemi pokarmami. Przytaczamy szereg danych, odnoszących się do zwykłej muchy domowej:

Muchy, pozbawione w zupełności pokarmu, ginęły już po 1—2 dni, żywione pokarmem

wyłącznie mącznym żyły 2—3 dni, karmione tylko białkiem żyły nie dłużej, jak 8 dni, a żywione samym cukrem nieco dłużej, jak w ostatnim wypadku.

Najlepiej służy muchom pokarm mieszanym, złożony z cukru i białek. Przy takim pożywieniu można przedłużyć okres ich życia do dni 57. Kr.

Co się dzieje w Polsce?

Spis ludności na górnym Śląsku i Wileńszczyźnie. Zapowiadany oddawna uzupełniający spis ludności na Górnym Śląsku i Wileńszczyźnie, które w czasie spisu z 1921 r. nie były jeszcze administrowane przez władze polskie, ma się odbyć w grudniu b. r. jw.

Zagłębie Dąbrowskie. Wśród wielu projektów powiększeń lub połączeń miast mniejszych zasługuje na uwagę podjęty w Sosnowcu projekt połączenia miast Czeładzi, Sosnowca, Będzina i Dąbrowy Górniczej, oraz pobliskich osad fabrycznych Niwki, Bobrka, Klimontowa i Zagórza w jedno miasto, które by się nazywało „Zagłębie Dąbrowskie”. Miałoby ono około 200.000 mieszkańców. jw.

Największy okręt floty polskiej. Niedawno temu zakupiono we Francji nowy okręt dla przewozu materiałów wojskowych z Francji do Polski. Okręt ten, noszący obecnie nazwę Wilja, może brać, przy wyporności 8000 tonn, 5000 tonn ładunku. Przedstawia on dzisiaj największą jednostkę polskiej floty morskiej. Zw.

Towarzystwo propagandy budowy dróg i budowli wodnych w Polsce. Niedawno temu zostało założone przy współudziale samorządów gminnych, organizacji społecznych oraz wybitnych przedstawicieli sfer finansowych i gospodarczych Towarzystwo propagandy budowy dróg i budowli wodnych w Polsce.

Cele Towarzystwa określa jasno jego nazwa: budowa kanałów splawnych, pogłębianie rzek dla uczynienia ich dostępnymi dla statków różnych kalibrów, zakładanie portów rzecznych, to główne jego zadania.

Nie potrzebujemy tłumaczyć, że akcja tego rodzaju zasługuje ze wszęch miar na poparcie i jak najszerszą propagandę. Urzeczywistnianie celów Towarzystwa prowadzi w prostej linii do powiększenia naszego bogactwa narodowego przez stworzenie nowych warsztatów pracy, nowych dróg komunikacyjnych, przez otwarcie niewyzyskanych dotychczas obszarów dla intensywnej eksploatacji gospodarczej. Nie należy przysięgać, że transport wodny jest kilka razy tańszym od kolejowego, że zatem powiększenie sieci dróg wodnych jest równoznacznym z ogólnym obniżeniem cen, usunięciem szkodliwych skutków ujemnego bilansu handlowego z tem samym wzmożeniem stanowiska państwowego Polski.

Obok Ligi obrony powietrznej państwa, Ligi morskiej i rzecznej oraz Towarzystwa obrony przeciwgazowej, jest to jeszcze jedno Towarzystwo, do którego każdy obywatel, w swoim własnym interesie, należeć powinien.

Koszta zapisu na członka Towarzystwa w wysokości 2 złotych przyjmują wszystkie poważniejsze banki w Polsce na konto P. K. O. Warszawa 7830. Rula.

Lotniska w Polsce. Liga obrony powietrznej państwa może się za dwa lata istnienia poszczycić imponującymi wynikami swej pracy. Instytut Aerodynamiczny w Warszawie, którego budowa już jest w toku, szkoła pilotów w Bydgoszczy oraz urządzone i dobrze zaopatrzone lotniska w Warszawie, Łodzi, Katowicach, Łucku i Piotrkowie już gotowe a budowane w szeregu innych miejscowości — to dotychczasowy rezultat owocnej pracy tej wysocyteżnej instytucji. J. W.

Przebieg pogody w Polsce w lipcu 1925 r.

Lipiec 1925	Nowy Port	Poznań	Cieszyn	Kraków	Zakopane	Łódź	Warszawa	Wilno	Lwów
I dekada.									
Temp. średnia	15·8° C	17·7° C	16·7° C	17·5° C	14·4° C	16·4° C	17·2° C	18·1° C	18·2° C
„ najwyższa	21·0° (8)	28·5° (4)	25·7° (4)	26·0° (4)	24·2° (4)	26·4° (4)	26·0° (4)	26·9° (5)	28·0° (5, 10)
„ najniższa	10·1° (10)	9·7° (9)	10·2° (9)	11·5° (9)	6·9° (4)	10·4° (10)	10·5° (10)	9·9° (10)	12·2° (1)
Suma opadu w mm . .	2·8	15·8	54·9	46·5	61·4	108·0	40·3	26·8	18·5
Ilość dni z szatą śnieżną	0	0	0	0	0	0	0	0	0
II dekada.									
Temp. średnia	14·3°	20·1°	17·3°	18·1°	13·6°	18·8°	18·8°	17·9°	18·1°
„ najwyższa	23·8° (18)	31·1° (19)	26·9° (20)	26·3° (20)	22·2° (20)	26·7° (19)	25·7° (19)	24·3° (18)	25·6° (17)
„ najniższa	10·4° (12)	10·4° (12)	9·2° (12)	12·1° (11)	6·5° (19)	10·5° (11)	11·5° (11)	9·9° (17)	13·4° (12)
Suma opadu w mm . .		1·6	32·3	39·3	21·5	19·8	6·1	3·5	16·1
Ilość dni z szatą śnieżną	0	0	0	0	0	0	0	0	0
III dekada.									
Temp. średnia	21·0°	20·7°	18·9°	20·1°	15·1°	20·0°	22·2°	21·0°	19·8°
„ najwyższa	29·4° (26)	32·5° (24)	29·2° (30)	27·8° (22)	24·7° (30)	30·0° (25)	29·0° (25)	29·8° (25)	29·1° (25)
„ najniższa	12·3° (30)	12·0° (29)	10·5° (21)	13·2° (21)	7·0° (21)	12·2° (29)	11·0° (30)	11·6° (21)	12·6° (29)
Suma opadu w mm . .	14·9	26·3	12·6	30·4	48·6	46·7	18·5	25·6	11·7
Ilość dni z szatą śnieżną	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Temp. średn. za miesiąc .	18·6°	19·5°	17·7°	18·6°	14·4°	18·5°	18·8°	19·1°	18·8°
Odch. od średn. wiel. .	+1·9°	+1·1°	+0·6°	-0·1°	-0·7°	+0·8°	+0·3°	+0·8°	+0·3°

Lipiec 1925 r. rozpoczął się w Polsce pogodą chmurną i dżdżystą. W południowej i środkowej części kraju deszcze padały często, a miejscami i nader obficie w ciągu całej pierwszej dziesięciodniówki miesiąca. Temperatura dość wysoka w początku dziesięciodniówki obniżała się stopniowo ku jej końcowi, aby osiągnąć minimum w pierwszych dniach drugiej dziesięciodniówki. W dniu 12-tym i 13-tym nastąpiła ponowna fala obilniejszych opadów (19 mm w Cieszynie i Częstochowie, 17 mm w Zakopanem w dniu 12-tym, 16 mm w Częstochowie w dniu 13-tym), poczem, pod wpływem wysokiego ciśnienia, nasuwającego się nad Polskę z północnego wschodu, stan pogody począł się stopniowo polepszać, a temperatura wzrastać. Ostatnie dni drugiej dziesięciodniówki lipca przyniosły w całym kraju pogodę słoneczną i suchą o dniach nader ciepłych, w których temperatura przekraczała nieraz 25° C, a niekiedy (w Poznańskim) i 30° w godzinach popołudniowych. Początek trzeciej dziesięciodniówki nosił ten sam charakter pogodny i upalny, urozmaicany niekiedy przez burze. Około połowy tego okresu, nastąpiły znaczniejsze burze i ulewy i nadal końcowi lipca charakter dość dżdżysty; miejscami temperatura znacznie się obniżyła (Pomorze i Poznańskie). Przewaga jednakże dni ciepłych i suchych w lipcu 1925 r. sprawiła, że miesiąc ten był przeważnie cieplejszy niż normalnie (prócz gór i doliny Wisły górnej), a opady w całym kraju nie osiągnęły wysokości normalnej. Największy niedobór opadu przypadł na wybrzeże Bałtyku i kresy południowo-wschodnie.

Cyfrы w nawiasach oznaczają dni miesiąca.

St. K. B.

Samolot, oraz proszki i gazy trujące w walce ze szkodnikami leśnymi.¹⁾ Masowe wystąpienia szkodników w lasach naszych daje się nieraz odczuć dotkliwie. Często całe obszary leśne zostają uszkodzone poważnie przez gąsienice, jak to miało miejsce w lasach Tucholskich i Poznańskich, gdzie przeszło 50.000 ha drzewostanów sosnowych stanęło w r. 1924 w lecie bez szpilek, zniszczone przez gąsienice znanego szkodnika sosny motyla strzygony chojnowki — *Panolis flammea*, Schiff (v. *griseovariegata*, Goeze). W bieżącym roku na Pomorzu i w lasach Augustowskich oraz innych wystąpiły znów inne gąsienice: mniszki *Liparis monacha* L., która już nieraz nawiedzała lasy sosnowe i świerkowe. W tym roku masowo wystąpiła w wyżej wspomnianych lasach.

Nie będę tu wymieniał wielu szkodników leśnych, które pojawiały się w Polsce, podkreślę tylko jeszcze, że inwazja powoduje silne osłabienie zdrowych drzewostanów a niekiedy zgon drzewostanów słabych. Osłabienie drzew zmniejsza przyrost i zniekształca drzewa, a na osłabione rzucają się inne szkodniki (korniki) i choroby. Zrozumiałą więc jest szkoda, spowodowana masowym wystąpieniem gąsienic, i jasnym jest, iż poszukiwać trzeba środków radykalnych i dających dobre wyniki, by zabezpieczyć nasze lasy od podobnego najścia wroga sześcionogiego²⁾. Otóż w Ameryce, która idzie na czele entomologii stosowanej, w celu niszczenia szkodników, masowo występujących na różnych kulturach roślin, zastosowano sposób zabijania ich przy pomocy proszków lub gazów trujących, wypuszczanych z samolotów. Samolot lata nad lasem i posypuje proszkiem trującym, lub okadza gazami drzewa, na których siedzą szkodniki i niszczą liście. Część szkodników ginie przy zetknięciu z rozpylonym proszkiem,

który zamyka otworki oddechowe gąsienic (t. zw. przetchlinki). Ponieważ jednak owady mają zdolność przetchlinki na pewien czas zamykać i niedopuszczać niepożądanych gazów, więc nie wszystkie gąsienice giną przy zetknięciu z takim trującym proszkiem lub gazem, tem bardziej, że niektóre są uzbrojone włoskami, czasem bardzo gęstymi, niedopuszczającymi gazu, do przetchlinek. Częściej giną gąsienice przy żerowaniu liści, na które opada proszek trujący. W ślad za Ameryką poszła i Polska w tym roku³⁾. W czerwcu 13-go wyruszyła do lasów na Pomorzu ekspedycja w celu wypróbowania sposobu niszczenia gąsienic brudnicy mniszki (*Limantria monacha*, L.) zapomocą posypywania drzew arsenianem wapna z samolotów. W skład ekspedycji weszli specjaliści dwóch odłamów wiedzy. Z jednej strony badacze świata nieorganicznego — chemicy, z drugiej badacze świata organicznego — biolodzy, entomolodzy. Na czele chemików stanął podplk. Wojnicz-Sianożęcki i prof. Lindeman. Jako biolog i znawca owadów przyjął udział w ekspedycji i pokierował walką ze szkodnikami prof. Z. Mokrzecki wraz z prof. R. Błęadowskim.

Próbną tą walką ze szkodnikiem sosny odbyła się w lasach państwowych nadleśnictwa Mścicin (pow. Szafarnia). Do oprószania arsenianem wapna użyty był samolot. Samolotem kierował pilot por. Kalina, obserwacje prowadził z samolotu por. Krajewski. Samolot kilka razy przeleciał nad lasem sosnowym i oprószył proszkiem trującym drzewa. Osypane proszkiem gąsienice ginęły w niewielkiej ilości, lecz po żerowaniu osypanych proszkiem arsenowym szpilek padały na ziemię, lub zatrzymywały się na gałązkach martwe. Powtórne próby były przeprowadzone 15 i 16 lipca w tych samych lasach. Wypróbowano jeszcze sposób odymiania drzew z ziemi również związkami arsenowymi, który gę-

¹⁾ W uzupełnieniu notatki z poprzedniego zeszytu.

²⁾ Mam tu na względzie postać dorosłą owada.

³⁾ Wprawdzie uprzedziły ją Niemcy i przed paru tygodniami zastosowały ten sposób w swoich lasach.

stym obłokiem otulał drzewa na wysokości gałęzi. Niestety nie udało się sprawdzić, czy gąsienice, które wszystkie wyginęły w tych i innych lasach, ginęły z powodu odymienia trującym gazem, lub zżerowania szpilek osypanych arsenianem wapna, czy też z powodu epidemii („kryształica”), która nawiedziła je w tym roku.

W każdym bądź razie próby te wskazały nam, iż w przyszłości będziemy mieli środek radykalny, nie półśrodek do niszczenia szkodników masowo występujących. Niezbędne tylko są jeszcze próby do sprawdzenia działania używanych gazów,

lub wypróbowania nowych, oraz udoskonalenie sposobów walki. Do tego potrzebne są środki i pomoc ogółu. Miejmy nadzieję, iż rząd i społeczeństwo przyjdą nam z pomocą przy opracowywaniu i zastosowaniu tych nowych i skutecznych środków walki ze szkodnikami roślin.

K. Strawiński.

Miasto portowe Gdynia. Gdynia, dotąd będąca tylko wsią, ma dostać jeszcze tego roku ustrój miejski oraz zostać miastem portowym i siedzibą starostwa powiatowego i siedzibą powiatów wejherowskiego i puckiego. *juw.*

Ruch naukowy i organizacyjny.

I. Zjazd Asocjacji Karpackiej.

W dniach 1—6 września b. r. odbył się w Polsce I. Zjazd Asocjacji Karpackiej. Asocjacja Karpacka jest to organizacja geologów polskich, rumuńskich, czechosłowackich i jugosłowiańskich, mająca na celu ułatwienie współpracy nad badaniami geologicznymi w Karpatach, utworzona na podstawie uchwały Międzynarodowego Zjazdu Geologicznego w Brukseli w r. 1913. Obecny zjazd był pierwszym. Organizacją zjazdu zajęli się geolodzy polscy, skupiającą się w Wydziale naftowo-solnym P. I. G. Prócz kilkudziesięciu geologów polskich uczestniczyło w Zjeździe 6 Rumunów, 6 Czechów, 2 Jugosłowian, 1 Japończyk, 1 Włoch i 1 Hiszpan.

Otwarcie Zjazdu nastąpiło we Lwowie dn. 1 września. Po przemówieniach reprezentacyjnych nastąpiły 2 referaty: Prof. Teisseyre'a ze Lwowa i Prof. Nowaka z Krakowa.

Prof. Teisseyre wskazał na znaczenie tektoniki porównawczej dla badań geologicznych; w metodach tektonicznych wyróżnił metodę „fanerotektoniczną”, polegającą na wyzyskaniu zjawisk, dających się bezpośrednio zaobserwować, i „kryptotektoniczną”, uciekającą się do zjawisk tektonicznych w głębszym podłożu; przedstawił wreszcie w zarysie przewodnie linie tekto-

niczne w architekturze geologicznej Polski, metodami temi uzyskane.

Prof. Nowak zademonstrował mapę geologiczną Polski oraz szkic tektoniczny Polski. z uwzględnieniem szczególnem jednostek tektonicznych karpackich.

Wieczorem uczestnicy odjechali do Borysławia, gdzie 2/IX przed południem odbyło się zebranie w Stacji Geologicznej.

Tam Kierownik Stacji, zarazem kierownik Wydziału naftowo-solnego P. I. G., dr. Tołwiński, przedstawił szkic budowy geologicznej Karpat Wschodnich, wynik zbiorowych wysiłków geologów: dra Tołwińskiego, dra Jabłońskiego i Weignera, dra Krajewskiego, p. de Cizancourt, dra Bujalskiego i dra Świdarskiego. Uczestnicy Zjazdu otrzymali prace powyższych autorów oraz mapę syntetyczną Karpat Wschodnich 1:200.000, opartą na szczegółowych mapach, dołączonych do powyższych prac. Następnie dr. Świdarski podzielił się wynikami badań geologicznych w Karpatach.

Tego dnia popołudniu odbył Zjazd wycieczkę w kierunku Schodnicy, w czasie której dr. Krajewski objaśniał profil geologiczny skiby brzeżnej.

Następny dzień (3/IX) poświęcono kontynuowaniu profilu w kierunku południowym do Schodnicy (kier. dr. Krajewski),

poczem udano się do Truskawca, gdzie p. de Cizancourt demonstrował szczegóły budowy przedmurza Karpat. Wieczorem odjechano do Stebnika dla zwiedzenia kopalni soli.

Dnia 4/IX specjalnym pociągiem odjechał uczestnicy do Synowódzka, skąd studjowano profil geologiczny wzdłuż doliny Oporu aż do granicy państwa (skiby orowska, skolska, Paraszki, Zelemianki i Różanki, wreszcie depresja centralna).

Z Ławocznego odjechano do Nadwórnej, skąd Dr. Bujalski poprowadził zjazd w dolinę Bystrzycy i Biłhorczyka (5/IX). W ostatnim dniu Zjazdu (6/IX) uczestnicy podzielili się na 2 grupy; jedna udała się w kierunku Jabłonowa z drem Świderskim, druga z drem Bujalskim w okolicę Rafałowej.

Organizacja Zjazdu, zarówno gdy chodzi o stronę naukową, jak materialną, była pierwszorzędną. Był to jeden z tych nielicznych zjazdów, gdzie uczestnicy wynieśli rzetelną korzyść naukową i gdzie rzeczowe dyskusje naprawdę szereg problemów wyjaśniły. Dorobek naukowy geologów polskich zabłysnął w całej pełni.

Następny zjazd ma odbyć się w Rumunji.

L.

I. Międzynarodowy kongres w sprawie malarji. W dniach 4—6 października odbył się w Rzymie pierwszy międzynarodowy kongres, poświęcony zagadnieniom związanym z występowaniem i leczeniem malarji. Kongres zgromadził szereg wybitnych uczonych z różnych państw. Główne referaty wygłosili: Hackett (Stany Zjedn.) i Sella (Włochy): *Komar Anopheles a malarja*, Maschoux (Francja): *Biologja pasorzytów*, James (Anglja), Dale (Anglja), Kaufmann (Szwajc.) i Ascoli (Włochy): *Alkaloidy chininy a leczenie malarji*, Sergent (Franc.), Kligler (Palest.), Gosio (Włochy), Barber (St. Zjedn.): *Czynniki epidemiologiczne i środki antymalarjyczne*. Km.

Drugi międzynarodowy Kongres Naukowej Organizacji Pracy.

W dniach 14, 15 i 16 października odbędzie się drugi Międzynarodowy Kongres

Naukowej Organizacji Pracy w Brukseli pod protektorem króla belgijskiego.

Program kongresu:

1. *Ogólne zagadnienia organizacji.* Podstawowe zasady. Prawidła organizacyjne. Prawidła kontrolujące. Pole działania dla organizacji. Dążenia, trudności, oraz możliwości. Pospolitanie, wykłady.

2. *Organizacja wytwarzania.* Procesy organizacyjne w warsztatach. Wewnętrzne dyspozycje fabryk. Bieg materiałów. Plan wykonania produkcji (planing). Systemy płac w raportach organizacyjnych. Chronometraż. Badanie ruchów. Organizacja pracy. Technika najmu.

3. *Organizacja aprowizacji.* Obsługa wózków. Inwentarz. Kontrola nad materiałami surowymi.

4. *Określenie kosztów własnych.* Stosowanie rachunkowości w organizacji. Procesy łączenia elementów kosztów własnych. Metody określenia wydatków pośrednich. Sposoby wykonywania płac.

5. *Organizacja sprzedaży.* Metody i rozplanowanie sprzedaży; działalność rynkowa. Publikacje. Racjonalne określanie cen. Organizacja wielkich składów. Obsługa ekspedycji.

6. *Organizacja biur.* Dyspozycja według klasyfikacji. Materiał organizacyjny. Zależność obsługi wykonawczej. Hierarchja. Subordynacja obsługi. Biuro badawcze.

7. *Stosowanie organizacji w celach administracji społecznej.* Warunki poszczególne. Trudności. Stosowanie specjalne.

Organizacją delegacji polskiej na kongres zajął się Instytut Organizacji Pracy przy Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie, Krakowskie Przedmieście 66, tel. 38—13.

Angielska wyprawa naukowa na południowy Atlantyk. W czerwcu b. r. wyruszyła z Anglii wyprawa na statku „Discovery”, znanym z ekspedycji kpt. R. Scotta do bieguna południowego w początku bieżącego stulecia. Bierze w niej udział 6 zoologów i 2 hydrograłów pod kierunkiem Dr. Stanleya Kempa. Ma ona za cel zbadać naukowo życie i wę-

drówki wielorybów. Jej droga idzie przez Zatokę Gwinejską, wzdłuż obszarów łowieckich na zachodnim brzegu Afryki przez Kapstadt, Tristan da Cunha, wyspy Falklandzkie do pld. Georgji. W r. 1926 ma wyprawa pracować między krajem Grahama na Antarktydzie a Ziemią Ognistą i obejmie także Południowe Szetlandy i wyspy Sandwich. Prócz badania życia wielorybów zajmie się ekspedycja planktonem i hydrografią. Wykona także szereg pomiarów głębokościowych metodą dźwiękową¹⁾.

j. w.

Niemiecka wyprawa arktyczna.

Zainteresowanie problemem rozmieszczenia ładu i morza na morzu Arktycznym wzrasta coraz więcej i coraz więcej ludzi przygotowuje się do wyruszenia w te strony. Nie brak oczywiście i Niemców. Oto H. Krüger z Baisheim organizuje wyprawę, która ma zająć się tak zdjęciem ewentualnych łądów jak i sondowaniem morza, zbadaniem prądów jego i zlodzenia, geologii łądów, meteoreologii, biologji i t. d. Wzorem wyprawy Stefanssona chce kierownik żywić się i prowiantować w kraju badanym, bez zaopatrzenia w żywność na całą wyprawę. Naisuwa się tu odrazu wątpliwość, czy Krüger potrafi się utrzymać metodą Stefanssona o 10° przeciętnie dalej na północ i czy będą mu tak, jak Stefanssonowi, sprzyjały względnie łagodne zimy. Obecnie Krüger

jest z Prof. Klute z Giessen na próbnej wyprawie koło Uperniwiku w Grenlandji, która ma stwierdzić zdatność nowych typów łodzi do jazdy w fiordach i wyjaśnić kilka problemów zlodowacenia grenlandzkiego. Właściwa ekspedycja wyruszy podobno z końcem (?) roku 1925 z Etah w półn. Grenlandji i pozostanie do 2 lat w terenie badań.

i. w.

VIII. Międzynarodowy Zjazd psychologiczny odbędzie się w Groningen w Holandji od 6 do 11 września 1926. (VII Międzynarodowy Zjazd psychologiczny odbył się w lecie 1923 w Oxfordzie). Jak w poprzednim, tak też i w przyszłym Zjeździe udział będzie ograniczony do około 200 psychologów i innych uczonych, zaproszonych imiennie przez Komitet organizacyjny. Psychologowie, którzy, nie otrzymawszy zaproszenia, pragnęliby wziąć w Zjeździe udział, winni zwrócić się do I Sekretarza Komitetu. Obrady Zjazdu będą się toczyły po francusku, niemiecku i angielsku. Biorący w Zjeździe udział płacą wkładkę w kwocie 30 franków szwajcarskich. Skład Komitetu organizacyjnego jest następujący: Przewodniczący: G. Heymans, zastępca przewodniczącego: E. D. Wiersma, 1. sekretarz: F. Roels (Maliebaan 86, Utrecht, Holandja), 2. sekretarz: H. J. F. W. Brugmans, członkowie L. Bouman, G. van Wayenburg, H. Zwaardemaker.

Książki, które warto czytać.

Dr. med. i fil. Witold Gądzikiewicz. **Higjena książek**. Książnica-Atlas, 1925, str. 29.

Stwierdzony od szeregu lat wzrost „krótkowzroczności szkolnej“ zmusił współczesne państwa do wydania przepisów, ujmujących druk książek szkolnych w pewne normy. Polskie M. W. R. i O. wydało odpowiednie przepisy normując jeszcze w r. 1920. Autor jednak, przeprowadzając w r.

1923 szczegółowe badania nad 50-ciu podręcznikami szkolnymi, stwierdził, że żaden z nich nie odpowiadał w zupełności wymogom higieny.

By zmienić ten stan, należy zapoznać z wymaganiami higieny nie tylko nakładców książek, lecz również i autorów, by ci, wierając na nakładców odpowiedni nacisk, dążyli do możliwie największego zbliżenia do ideału. Taki cel, mojem zdaniem, wy-

¹⁾ O pomiarze głębokości móżr tą metodą napiszemy wkrótce obszerniej.

tknął sobie autor. Omawia więc szczegółowo: papier drukowy, jego przezroczystość, grubość, powierzchnię, kolor i zawartość masy drzewnej; podaje sposoby oceny tych własności i wymagania higienisty w tym względzie. Następnie zajmuje się oceną druku, a więc zwarością druku, literami, składaniem czcionek i wykonaniem drukarskiem. Osobny rozdział poświęca książkom jako roznośnikom chorób zakaźnych i podaje sposoby dezynfekcji książek. Zakończenie tej pięknie i na ładnym papierze wydanej książki stanowi schemat badania książki oraz przepisy ministerjalne, z którymi zestawia autor wymagania higieniczne, jakie, zdaniem jego, należy stawiać podręcznikom szkolnym. *W. M.*

Dr. W. Natanson i Dr. K. Zakrzewski. **Nauka fizyki.** Podręcznik dla uczniów klas wyższych szkół średnich. Tom III, zes. II. Gebethner-Wolff, 1925.

Tom III-ci znanego podręcznika fizyki profesorów uniwersytetu krakowskiego obejmuje w ostatnim zeszycie, zamykającym całość, zarys nauki o świetle. Treść przedstawiają rozdziały: o świetlnych zjawiskach, zasady optyki geometrycznej, o teoriach światła i o promieniowaniu. Podobnie, jak zeszyty poprzednie, tak i zeszyt omawiany opracowany jest wzorowo. Całość podręcznika, przedstawiająca w sposób jasny i zrozumiały, a w wielu wypadkach oryginalny, zarys fizyki oparty na współczesnych badaniach, zasługuje ze wszech miar na jak najszersze rozpowszechnienie wśród sfer zainteresowanych. *St. M.*

Pamiętnik Państwowego Instytutu Gospodarstwa Wiejskiego w Puławach. Żywotność Państwowego Instytutu naukowego Gospodarstwa Wiejskiego w Puławach jest już obecnie rzeczą oczywistą. Przed wakacjami opuścił prasę drukarską tom 5. Pamiętnika tego instytutu. Zawiera on cały szereg prac naukowych z zakresu gospodarstwa wiejskiego. Na pierwsze miejsce wybijają się studja gleboznawcze, i tak: Z. Starzyński analizuje rędziny trzeciorzędowe, T. Mieczyski ogłasza wynik swych studjów nad glebami

i gruntami wołyńskimi wzdłuż linii Włodzimierz Wołyński — Horochów — Beresteczko — Łuck, tenże sam — wyniki studjów na wododziałach: Styr — Stochód, Stochód — Turja i Turja — Bug; J. Tomaszewski bada gleby i grunty na południowo-zachodnim Wołyniu. Z zakresu biochemii mamy: Z. Wierchowskiego — studja nad witaminami, cz. II, Wł. Walkiewiczza — zmiany zawartości hemoglobiny po dużych, okresowo i często powtarzających się upływach krwi, B. Kwiecińskiego — metoda kolorymetryczna w zastosowaniu do ilościowego określania gliceryny w winach. Z zakresu hodowli — Br. Kaczkowski i W. Białosukni — próby różniczkowania ras owiec na zasadzie właściwości biochemicznych krwi. Z zakresu ochrony roślin: W. Krasowskiej i J. Trzebińskiego dwie prace o wpływie odkażania ziarna prosa na występowanie głowni i o wpływie odkażania ziarn pszenicy różnymi preparatami chemicznymi na występowanie w kłosach śnieci. Z zakresu entomologii: St. Minkiewiczza — studja nad miodówką jabłoniową i J. Woronieckiej — przegląd ważniejszych szkodników, występujących na terenie Lubelszczyzny i Kieleckiego w r. 1924. Z zakresu biologii ogólnej: St. Kopecia — spostrzeżenia nad zmiennością wymiarów kształtu i ciężaru kurzych jaj, ze szczególnem uwzględnieniem polskich zielononózek, oraz druga praca — doświadczenia nad wpływem tarczycy na przeobrażenie i ciężar owadów. Nadto studja Z. Dutkiewiczówny nad dziedziczeniem zawartości azotu w czystych linjach jęczmienia.

Pamiętnika tom 5, jak wszystkie dotąd wydane, tak pod względem formy zewnętrznej, jak i naukowej treści stanowi publikację polską o pierwszorzędnej wartości. Dużą radość przeżywa się przy przeglądaniu tego wydawnictwa i odczuwa się wdzięczność do Komisji redakcyjnej i do naczelnego redaktora — Stefana Kopecia. Nabywać można: Warszawa, Nowy Świat 35. Księgarnia Rolnicza.

B. Fuliński

Emil Tenczyn. **Wybór ćwiczeń chemicznych**. Str. 65. Książnica-Atlas, Lwów—Warszawa, 1925.

Książeczka ta przeznaczona jest dla V i VI klasy gimnazjum matematyczno-przyrodniczego, a zawiera szereg ćwiczeń z zakresu chemii nieorganicznej i organicznej. Głównym celem tych ćwiczeń jest zapoznanie ucznia z czynnościami chemicznymi, z zasadami analizy jakościowej i ilościowej. Układ książeczki nie jest jednak zbyt przeje-

rzysty i dość uciążliwe manipulacje rachunkowe mało zachęcają ucznia do pracy. Wybór ćwiczeń ma także pewne braki; niektóre operacje są dość nawet ryzykowne (np. anilina), lub niezbyt higieniczne (np. odparowywanie kwasów na sali ćwiczeń). Niemniej jednak książeczka ta może oddać cenne usługi nauczycielom chemii, jako wskazówka do urzędzenia i prowadzenia laboratorium szkolnego.

W. G.

Przegląd czasopism.

Przegląd Matematyczno-Fizyczny. Zeszyt (podwójny) 1 i 2, rok 1925. Redaktor: Prof. St. Straszewicz — Warszawa.

Treść: St. L. Ziemecki. Uwagi o metodzie nauczania fizyki. Artykuł ten napisany był z powodu książki W. Michalskiego „Pracownia fizyczna i chemiczna w szkole średniej”. Autor nie podziela poglądów p. Michalskiego co do metody nauczania fizyki i proponuje otwarcie dyskusji na ten temat.

J. Rudnicki. Geometria nieeuklidesowa hiperboliczna. Artykuł b. obszerny i poważny, aż za poważny dla pisma, które nie powinno być zbyt naukowym.

I. Miłulowicz. O kątach, których funkcje trygonometryczne są liczbami wymiernymi.

L. Wertenstein. O zjawisku Compton'a¹⁾. Artykuł ten podwójnie zasługuje na uwagę: 1) ze względu na ważność zjawiska Comptona dla fizyki nowoczesnej, 2) ze względu na rozległość i szczegółowy opis. Niestety forma jest tak mało popularna, że niewielu będzie mogło go czytać i rozumieć. Pamiętać przecież musimy, że w Polsce jest niewielki odsetek nauczycieli gimnazjalnych z pełnymi kwalifikacjami, a o tem nie chcą jakoś pamiętać nasi uczeni, pisząc artykuły dla tych właśnie nauczycieli.

Zkolei idą dwa małe artykułiki: 1) Uogólnienie wzoru na czułość galwanometru, przez M. B. i 2) O zachowaniu się wagi skropeł pod wpływem naboju różnoimionnych, przez N. Mansona. Poza tem: Przegląd czasopism, Nowe książki, Kronika, które są bez zarzutu i dość bogate. W. G.

Sprawozdania i prace Polskiego Tow. Fizycznego. Redakcja: Warszawa. Zakład Fizyczny Uniwersytetu. Zeszyt 3, 4, 5. Zeszyty te zawierają sprawozdania z prac doświadczalnych, które były referowane na II Zjeździe Fizyków w Krakowie (wrzesień 1924 r.). Tytuły i krótkie uwagi o tych pracach podaliśmy swego czasu w obszernym sprawozdaniu z II Zjazdu (Prz. i Techn. zeszyt 10/1924). Nową jest tu tylko praca p. Vološina z Pragi „O budowie jąder atomowych“ (po franc.). P. V. stwierdza, że wszystkie pierwiastki wraz izotopami dają się określić wzorem:

$$H^z = (3Z - A) H_2^1 + (A - 2Z) H_3^1,$$

gdzie Z — oznacza liczbę porządkową pierwiastka, A — ciężar atomowy poszczególnych jego izotopów. Ze wzoru powyższego wynika, że jądra wszystkich atomów (cięższych) pierwiastków składają się z całkowitej ilości dwóch zasadniczych elementów H_2^1 i H_3^1 . Są to izotopy wodoru, nieistniejące w stanie wolnym, posiadające jeden nabój dodatni, b. silny moment magnetyczny, dzięki któ-

¹⁾ Zjawisku Compton'a poświęcimy osobny artykuł.

remu przyciągają się wzajemnie i mogą się utrzymać w jądrze. Masa ich jest 2 lub 3 razy większa od masy wodoru. Teorię p. V. należy traktować jako ciekawą i trafną, narazie jednak tylko jako hipotezę o budowie jądra atomowego. W. G.

Roczniki Nauk Rolniczych i Leśnych. Organ Towarzystwa dla popierania polskiej nauki rolnictwa i leśnictwa w Krakowie pod redakcją Prof. Dr. Wiktora Schramma. Zeszyt 3 tomu XIII (stron 294). Skład Główny Gebethner i Wolff.

Już od czasu wznowienia wydawnictwa zauważyć się dało, że przeobraziło się ono w regularny dwumiesięcznik, godnie reprezentujący naszą wiedzę rolniczą.

Jest to dowodem żywotności Redakcji, oraz oznaką pomyślnego rozwoju naszej nauki rolnictwa i leśnictwa.

„Roczniki Nauk Rolniczych i Leśnych” są organem reprezentacyjnym wobec zagranicy, a zatem szczególnie pomyślnie wypadł zeszyt obecny, który otrzymali w upominku goście zagraniczni XII Międzynarodowego Kongresu Rolniczego w Warszawie.

Zeszyt 3 tomu XIII liczy 19 arkuszy druku, wydany nader starannie tak pod

względem doboru prac, jakoteż wyglądu zewnętrzznego, zawiera wiele tablic i rycin, w czym jedną barwną.

Treść zeszytu następująca: Kotowski Feliks: Próba oceny metodyki doświadczeń odmianowych, Mazurkiewicz Zygmunt: Korrelacja u kupkówki (*Dactylis glomerata* L.), Joszt A. Kowalczewski L.: O amylokoagulazie III, Mazaraki Władysław: Przyczynę do wyjaśnienia najkorzystniejszego sposobu użycia odchodów bydłowych, Splawa-Neyman Jerzy: Uwagi o ostatnich artykułach, dotyczących zastosowań statystyki matematycznej do doświadczeń polowych, Terlikowski F. i Włoczewski T.: Krzywe miareczkowania i działanie regulujące gleb, Terlikowski T. i Kuryłowicz B.: Wpływ soli obojętnych i niektórych nawozów na odczyn gleb, Strawiński Konstanty: Historia naturalna korowca sosnowego (*Aradus cinnamomeus* P. N. Z.), Schramm W.: Koszta robocizny gospodarstw folwarcznych zachodniej Polski w okresie dewaluacji pieniądza (lata 1911/12 do 1922/23), Staff Franciszek: Choroba nozdrzy u karpi.

Dział referatowy zawiera 30 referatów ze wszystkich działów nauk roln.-leśn.

J. T. Sm.

Słowniczek wyrazów obcych i terminów naukowych.

Acetylowanie: proces sprowadzania grupy acetylowej: CH_3CO (t. j. reszty kwasu octowego po odrzuceniu z niego grupy wodorotlenowej OH) w miejsce wodoru w grupie OH (wodorotlenowej) lub NH_2 (aminowej).

Albuminy: ciała białkowe oddziaływujące obojętnie, rozpuszczalne w wodzie, rozcienczonych roztworach soli, kwasach i zasadach. Występują w surowicy krwi, jajach, mleku, nasionach roślin i t. p.

Albuminurja: występowanie białka w moczu.

Alkaloidy: roślinne związki chemiczne o złożonej budowie, zawierające azot, wę-

giel, wodór a często także tlen. Należy do nich np. chinina o wzorze: $C_{20}H_{24}N_2O_2$, morfina $C_{17}H_{19}NO_3$, strychnina, nikotyna i w. i.

Alto-cumulus (A-Cu) czyli chmury górne-kłębiaste („duże baranki“): są niżej unoszącą się, wyraźniejszą postacią chmur pierzasto-kłębiastych (por. poniżej) i składają się z większych obłoczków jak tamte. Unoszą się w wysokości 3—5 km, złożone są z kropelek wody.

Alto-stratus (A-S) czyli chmury górne-warstwowe: przedstawiają szarą, mniej lub więcej ciemną powłokę, przez którą słońce lub księżyc przeświecają jako

przysłumione plamy świetlne. Unoszą się w wysokości około 4 km, utworzone są z kropelek wody.

Benzen czyli benzol C_6H_6 : związek podstawowy t. zw. połączeń aromatycznych. Cząsteczki związków organicznych, t. j. związków węgla, posiadają albo budowę łańcuchową, przy której atomy węgla w cząsteczce tworzą razem łańcuch otwarty, lub pierścieniową, przy której łańcuch węglowy jest zamknięty i tworzy pierścień. Połączenia chemiczne pierwszego rodzaju tworzą grupę t. zw. związków alifatycznych np. węglowodory (por. zesz. 1. P. i T.) lub węglowodany (por. zesz. 3. P. i T.), związki natomiast drugiego rodzaju tworzą grupę t. zw. połączeń cyklowych.

Jedna grupa związków cyklowych ma pierścień, utworzone tylko z atomów węgla, i nosi nazwę połączeń izocyklowych. Do połączeń tych należą t. zw. związki aromatyczne, t. j. wszystkie związki, zawierające pierścień benzolowy (6 atomów węgla, połączonych w pierścień ze sobą, a ponadto każdy z 1-ym atomem wodoru), jak np. fenole (por. poniżej). Druga grupa zawiera w pierścieniu prócz węgla atomy innych pierwiastków, jak azot, tlen lub siarka. Te nazywamy heterocyklozami; należą do nich np. alkaloidy (por. powyżej) lub pirydyna i chinolina (por. poniżej).

Chinolina: ciecz bezbarwna, silnie łamiąca światło, a bardzo przykrym zapachu, trudno rozpuszczalna w wodzie, o wzorze chem. C_9H_7N , znajduje się w mazi pogazowej i w oleju kostnym.

Cirrus (Ci) czyli chmury pierzaste: pojedyncze, cienkie, zwykle białe obłoczki, ułożone jakby z delikatnych włókien, często przypominające kształtem pierze porozrzucane. Unoszą się w wyższych warstwach atmosfery, 7—11 km, składają się z kryształków lodu i mogą dzięki temu powodować zjawisko *halo* (por. poniżej).

Cirro-cumulus (Ci-Cu) czyli chmury pierzasto-kłębiaste („baranki“): drobne okrągłe białe obłoczki, porozmieszczane grupami, często w szeregach. Unoszą się

na wysokości 6—8 km, czasem składają się z kryształków lodu, czasem z kropelek wody.

Cirro-Stratus (Ci-S) czyli chmury pierzasto-warstwowe: chmury pierzaste rozgałęzione tak dalece, że tworzą białawą powłokę w formie zasłony, przez którą przegląda błękit nieba. Unoszą się w wyższych warstwach atmosfery, 6,5—10 km, składają się z kryształków lodu i również mogą powodować zjawisko *halo*.

Cumulus (Cu) czyli chmury kłębiaste: grube chmury o podstawie poziomej a szczytach zaokrąglonych, od dołu ciemne, po bokach jasne. Podstawa ich leży na wysokości 1,2—1,8 km, szczyt sięga często parę kilometrów wyżej. Złożone są z kropelek wody.

Cumulo-nimbus (Cu-N) czyli chmury kłębiasto-deszczowe: olbrzymie chmury kłębiaste, spiętrzone jedne na drugich, ciemne u dołu, jaśniejsze u szczytów. Podstawa ich unosi się na wysokości ok. 1 km, szczyt sięga znacznie wyżej. Dają deszcz lub grad.

Cyjanki: sole kwasu cyjanowodorowego HCN, np. KCN cyjanek potasu.

Dwusiarczek węgla: CS_2 , jedynie dokładnie znane połączenie węgla z siarką. Ciecz bezbarwna, silnie łamiąca światło, bardzo łatwo zapalna.

Dyspepsja: osłabienie i zaburzenie funkcji trawiennej żołądka.

Fenole: połączenia aromatyczne (por. benzen), zawierające grupy wodorotlenowe w rdzeniu benzolowym. Należą do nich np.: Kwas karbolowy $C_6H_5.OH$, hydrochinon $C_6H_4.(OH)_2$, używany jako wywoływacz przy fotografowaniu i i.

Generator: piec służący do zamiany węgla na drodze niepełnego spalania na tlenek węgla (CO). W generatorze na gaz wodny dmucha się na rozżarzoną warstwę koksu parę wodną (H_2O), która rozpada się pod wpływem wysokiej temperatury na wodór (H_2) i tlen (O), dając gaz palny, złożony z wodoru i tlenku węgla.

Halo: zjawiska świetlne pojawiające się pod postacią kół, pierścieni, smug i t. p.

naokoło słońca lub księżycy. Powstają przez odbicie i załamywanie promieni słonecznych lub księżycowych w igielkach i kryształkach lodowych chmur pierzastych (*cirri*).

Hydrocellulozy: nieokreślone dołącznie związki chemiczne, jakie powstają z cellulozą (blonnika) przez działanie na nią kwasów.

Klif, wybrzeże klifowe: stroma ściana, którą wybrzeże opada do morza. Powstanie klifu tłumaczymy działalnością erozyjną fali morskiej.

Kwas jodowodorowy: roztwór gazowego jodowodoru (*HJ*) w wodzie.

Lecytyny: związki złożone z cholicy [$N(CH_3)_3(CH_2)_2(OH)_2$] kwasu glicerynofosforowego i kwasów tłuszczowych, podobne w pewnych własnościach do tłuszczów. Występują powszechnie wśród roślin i zwierząt, zwłaszcza w nasionach, żółtku jaj, tkance nerwowej.

Naftalina: węglowodór o wzorze $C_{10}H_8$, krystalizuje w blaszkach białych, połyskujących, o znamiennej woni, ułatwiających się na powietrzu. Otrzymuje się ją z mazi pogazowej: posiada zastosowanie w lecznictwie i gospodarstwie domowym. Nadaje się (po podgrzaniu) jako paliwo do motorów; w przemyśle służy do wyrobu barwików.

Nimbus (N) czyli chmury deszczowe: ciemno-szare, grube chmury, pozbawione określonych kształtów. Unoszą się nisko, 1·2—1·8 *km*. Dają deszcz lub śnieg.

Oleina: techniczny kwas oleinowy czyli olejowy zwany także elainą ($C_{18}H_{34}O_2$), występuje w wielu tłuszczach, zwłaszcza płynnych, jak oliwa, tran i i.

Piszczalka Galtona: rodzaj piszczałki opatrzonej śrubą mikrometryczną. Przez obrót śruby, opatrzonej odpowiedniemi urządzeniem, można skracać lub przedłużać słup drgającego wewnątrz powietrza. Służy do badania wrażliwości słuchu.

Pirydyna: ciecz bezbarwna, rozpuszczalna w wodzie, o reakcji silnie zasadowej, o zapachu dymu tytoniowego. Otrzymuje się ją z mazi pogazowej. Skład chemiczny C_5H_5N .

Plankton: skupienie roślin i zwierząt, unoszących się w wodzie, przeważnie mikroskopowych rozmiarów, pozbawionych ruchu samodzielnego, albo i ruchliwych, ale zalegających w rozmieszczeniu swem od podmuchów wiatru i prądów wody.

Protaminy: związki zbudowane z aminokwasów, podobnie jak białka, lecz znacznie prostsze. Nie zawierają zupełnie siarki, mniej węgla, a więcej azotu, jak ciała białkowe. Występują głównie w nasieniu ryb.

Stratus (S) czyli chmury warstwowe: najniższe chmury uwarstwione poziomo, pokrywają niebo jednostajną szarą powłoką.

Strato-cumulus (S-Cu) czyli chmury warstwowo-kłębiaste: ciemne, grube powłoki, utworzone z chmur kłębiastych, zbitych w jedną masę. Unoszą się w wysokości około 2 *km*; utworzone są z kropelek wody.

Składki.

Na dar dla Marji Skłodowskiej-Curie: L. Kozłowski 2 zł., R. Janicka 1 zł., Z. Bleicher 1 zł.

Na cele Komitetu uczczenia pamięci Staszica: Br. Wolf 2 zł., M. Jonas 2 zł., W. Zygmunt 1 zł., L. Grodzicki 1 zł.

Errata. W ostatnim zeszytcie ma być na str. 312 w. 11 od g. zamiast „niemej“ — wiernej, a na str. 318 w. 7 od g. zamiast „Liczby początkowe“ — Liczby porządkowe.