PRZYRODA i TECHNIKA

czasopismo, poświęcone popularyzacji nauk przyrodniczych i technicznych

Wychodzi raz na miesiąc z wyjątkiem lipca i sierpnia

P. 2460 | 33

KOMITET REDAKCYJNY: Przewodniczący prof. E. Romer, wiceprzew. prof. M. Siedlecki

REDAKCJA: Dr. Anna d'Abancourt-Koczwarowa, Katowice, ul. Sienkiewicza 19

ADMINISTRACJA: Lwów, Czarnieckiego 12. P.K.O. 500.800

TREŚĆ

Artykuły. Dr St. Micewicz: Prof. A. Piccard o swych lotach do stratosfery. — J. Wąsowicz: Z geografji Lwowa. — Dr Bolesław Skarżyński: Zawodowe zatrucia gazami.

Postępy i zdobycze wiedzy. O pozytywnych elektronach. — Rzadkie izotopy i „ciężka woda". — 0,27° powyżej zera absolutnego. — Radjolatarnie.

Co się dzieje w Polsce? Kalendarzyk astronomiczny na miesiąc październik. — Nowe opracowanie zwierząt ssących ziem polskich. — Sprawy Parku Narodowego w Tatrach.

Ruch naukowy i organizacyjny. Zjazd stowarzyszeń Elektryków polskich i czechosłowackich. — Zjazd leśników z całej Polski.

Książki nadesłane. Świat i Życie. — J. Ostrowski: Brazylja. — Dr E. Stenz: Fizyka Ziemi.

Przegląd Czasopism.

Słowniczek wyrazów obcych i terminów naukowych.

ROK XII ZESZYT 7

WRZESIEŃ 1933

Prenumerata roczna zł. 8·40

NAKŁAD S. A. KSIĄŻNICA-ATLAS T. N. S. W., LWÓW-WARSZAWA

Uwagi dla P. T. Współpracowników Przyrody i Techniki.

Artykuły i notatki uprasza się nadsyłać przepisane na maszynie, lub pisane odręcznie w sposób bardzo czytelny. Artykuły te i notatki są honorowane w wysokości 60 zł. za arkusz, o ile ukażą się w druku.

Oprócz honorarjum może autor otrzymać bezpłatnie 20 egzemplarzy odnośnego zeszytu. Odbitki wykonuje się tylko na wyraźne życzenie autora na poczet honorarjum. Autorzy, reflektujący na odbitki, winni zaznaczyć, w jakiej formie życzą je sobie otrzymać (w okładce, bez okładki, z nadrukiem tytułu lub bez, łamane lub nie i t. p.).

Rękopisów ani maszynopisów redakcja nie zwraca.

Uwagi dla P. T. Prenumeratorów.

Pisma w sprawie prenumeraty nadsyłać należy tylko pod adresem Administracji Przyrody i Techniki: Książnica-Atlas, Lwów, Czarnieckiego 12. Prenumeratę najlepiej wpłacać blankietem P. K. O. na nr. 500.800.

Prenumerata roczna zł. 8,40, półroczna zł. 4,20.
Zeszyt pojedyńczy zł. 1,—.

Składy główne: **Książnica-Atlas**, Oddział w Warszawie, ul. Nowy Świat 59. — **Księgarnia św. Wojciecha**, Poznań, plac Wolności 1, Lublin i Wilno. — **S. A. Krzyżanowski**, Kraków, Linja A—B. — **R. Jasielski**, Stanisławów. — **W. Uzarski**, Rzeszów. — **S. Seipelt**, Ska z ogr. odp., Łódź, Piotrkowska 47.

Skład hurtowy: Księgarnia Katolicka, Katowice, św. Jana 14.

Czy zaprenumerowałeś już

„Świat i Życie"?

Patrz strona 3 okładki!

ROK XII. WRZESIEŃ 1933. ZESZYT 7.

PRZYRODA I TECHNIKA

CZASOPISMO POŚWIĘCONE POPULARYZACJI NAUK PRZYRODN. I TECHNICZNYCH

WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE. PRZEDRUK DOZWOLONY ZA PODANIEM ŹRÓDŁA.

PROF. A. PICCARD O SWYCH LOTACH DO STRATOSFERY.

Z upoważnienia autora opracował inż. dr. Stanisław Micewicz.

Zapewne chcielibyście wiedzieć, jak wygląda ziemia z wysokości 16.000 metrów. Widzi się lasy, rzeki, góry, łąki i pola, czasami zadziwiająco wyraźnie, czasami jakby przez mgłę. Szczyty alpejskie wydają się zgóry minjaturowemi zabawkami. Proste wyliczenie wskaże, że, gdyby nie było mgły, średnica koła naszego widzenia wynosiłaby 1000 km, odpowiadając powierzchni 785.000 km^2.

Rzut oka na niebo w tej wysokości jest wspaniały. Jego barwa jest błękitno purpurowa z odcieniem fioletowym; jest ono wielokrotnie ciemniejsze niż oglądane za dnia z ziemi, niedość jednak ciemne, aby widzieć gwiazdy. Słońce natomiast wydaje się znacznie jaśniejsze niż widziane z poziomu morza.

Wznieśliśmy się na tę wysokość, aby badać promienie kosmiczne. Dużo spraw trzeba było przedtem obmyśleć i przestudjować. Na jaką wysokość należało się wznieść, aby móc porobić nowe i ciekawe obserwacje? Różne kalkulacje wskazały mi, że dowiemy się prawdopodobnie dużo nowego, jeżeli wzniesiemy się do wysokości, w której 9/10 masy atmosfery będzie poniżej nas, a tylko 1/10 ponad nami. Ponieważ na poziomie morza ciśnienie wynosi około 760 mm słupa rtęci, to skoro 9/10 tego ciśnienia ma być poniżej nas, staje się jasnem, że musimy się znaleźć pod ciśnieniem 1/10 atmosfery, czyli 76 mm słupa rtęci. Z punktu widzenia badania promieni kosmicznych nie miało zasadniczego znaczenia, do jakiej wysokości się wzniesiemy, należało natomiast dokładnie wiedzieć, na jakiej wysokości spotkamy się z ciśnieniem 1/10 atmosfery, na jakim aparacie można się wznieść na taką wysokość i jakie urządzenie pozwoli dwu ludziom wraz z licznemi czułemi instrumentami wznieść się na 15 kilometrów wgórę i tam spokojnie przez pewien czas pracować? Wysokość ta przekraczała bardzo znacznie wszelkie wzniesienie, jakie człowiek kiedykolwiek osiągał. Bezwzględnie musieliśmy myśleć o stworzeniu warunków lotu, które umożliwiłyby mniej więcej normalną pracę. Człowiek może egzystować na różnych wysokościach, bytuje zależnie od przyzwyczajenia nawet na wysokościach 4800 do 7200 metrów; chcąc jednakże iść wyżej, musi brać ze sobą tlen. Ale nawet mając ze sobą zapasy tlenu, aeronauta nie może przekroczyć pewnej wysokości, gdyż ucierpiałby z powodu zmniejszonego

ciśnienia. Widzieliście napewno, co się dzieje, gdy otwiera się prędko butelkę szampana lub piwa. Gaz, roztworzony w płynie, uwalnia się wówczas nagle, tworząc pęcherzyki i przemieniając płyn w pianę. To samo się stanie, jeżeli naturalne ciśnienie zewnętrzne spadnie zbyt szybko. Krew ludzka zachowa się wówczas jak szampan, uwolnią się roztworzone we krwi gazy, uszkadzając naczynia krwionośne, które odżywiają i zaopatrują nasz mózg i serce. Napewno ofiara nie będzie mogła wtedy obserwować i badać długo promieni kosmicznych.

Dla uniknięcia podobnego niebezpieczeństwa należało zrobić jedno: przenieść trochę atmosfery ziemskiej wraz z aeronautami wgórę, ochronić ją od rozrzedzenia podczas wzlotu i utrzymać przez cały czas w stanie początkowym. Trzeba więc było skonstruować kabinę zupełnie szczelną i zamknąć w niej aeronautów, troszcząc się tylko o odświeżenie powietrza. Drugą stroną zagadnienia było podniesienie tej kabiny wraz z jej zawartością do stratosfery. Jakiej użyć siły? Istniały trzy możliwości: balon, samolot, rakieta. Żadna z nich nie była wypróbowana na wysokości 15 km. Rakieta ma to uczynić dopiero w przyszłości, może nawet poleci wyżej, ale ziemia jeszcze wiele razy obróci się dookoła słońca, zanim rakieta stanie się środkiem transportowym. Samolot niewątpliwie znacznie wcześniej wzniesie się do tej wysokości, dotychczas nie jest jednakże do tego dostosowany. Gdybym był lotnikiem, próbowałbym dostosować samolot do moich celów badawczych, ale ten problem jest bardzo trudny i nie czułem się na siłach wszystko przewidzieć i skalkulować.

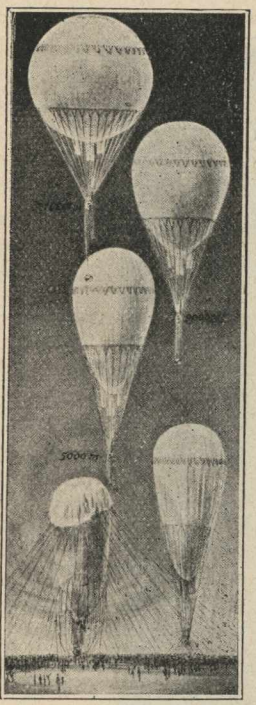
Dlatego wybrałem balon. Wszystkie obliczenia były w tym wypadku łatwe i poza tem wielką korzyścią balonu było, że wyłączał on prawie zupełnie wstrząsy i magnetyczne oddziaływania ze strony motorów na nasze czułe i wrażliwe aparaty miernicze, które prawdopodobnie nie wytrzymałyby podróży samolotem.

Po zbadaniu możliwości zastosowania przeróżnych metali do wykonania naszej kabiny czyli gondoli zdecydowałem się na glin. Kabina miała kształt kuli o średnicy 2,3 m i była spawana z blachy grubości 3,3 mm. Największą moją troską było, czy spojenia glinowe będą dosyć szczelne, ale okazało się, że technika spawania glinu stoi obecnie bardzo wysoko dzięki temu, że przemysł browarniczy potrzebuje dużo kadzi z glinu. Kabina nasza była zaopatrzona we dwa wejścia i osiem małym otworów. Wraz z instrumentami, które zabraliśmy, było nam bardzo ciasno.

Dalszą moją troską była kwestja oddychania. W tem zagadnieniu wielką pomocą były dla mnie wszelkie spostrzeżenia, dokonane w żegludze podwodnej, gdzie chodzi o analogiczny problem umożliwienia oddychania ludziom bez kontaktu z atmosferą zewnętrzną. W ten sposób żegluga podmorska przyczyniła się wybitnie do wyprawy w stratosferę. Mieliśmy ze sobą aparat Drägera, dający na minutę około dwa litry czystego tlenu; przez aparat krążyło dalej około 90 litrów powietrza przez ług, który pochłaniał gazy szkodliwe, przedewszystkiem dwutlenek węgla. W wyniku ostatecznym otrzymywali-

śmy na minutę około 92 litry czystego powietrza, sposób o wiele oszczędniejszy od stosowanego zwykle w samolotach, gdzie powietrze nie jest regenerowane lecz ciągle odświeżane.

Co do samego balonu było jasne, że jego rozmiary muszą być olbrzymie, jeżeli ma wznieść kabinę wraz z zawartością aż do rzadkiego powietrza stratosfery. Gdyby przed wzlotem balon był całkowicie wypełniony wodorem, jego siła wznoszenia byłaby olbrzymia i wystarczyła do podniesienia wagonu kolejowego. Odpowiednio



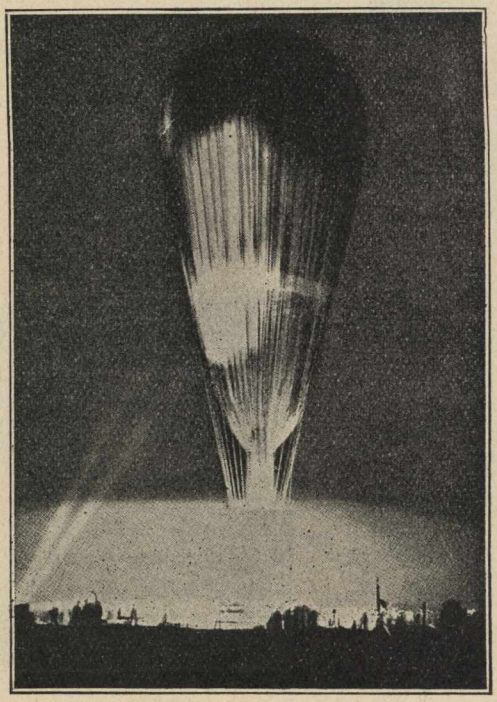
Ryc. 1. Rozprężanie gazu w miarę wznoszenia się balonu.

Ryc. 2. Belgijska para królewska zwiedza gondolę balonu.

silne musiałoby być wówczas całe olinowanie i sam materjał balonu tak, że znowu stawało się wątpliwe, czy osiągniemy pożądaną wysokość. Dlatego przewidzieliśmy częściowe tylko wypełnienie balonu gazem, który w miarę wznoszenia się miałby się rozprężać i stopniowo nadymać cały balon. Obliczyliśmy, że pod ciśnieniem jednej atmosfery wystarczy wypełnić balon wodorem w 1/5 objętości, aby wzniósł się do wysokości, w której przez rozprężanie się gazu stanie się zupełnie kulisty. Od tej chwili nadmiar będzie się musiało wypuszczać.

W zwykłych balonach kulista powłoka jest otoczona siatką, na której wisi gondola. Siatka ta stanowi dodatkowy ciężar, którego

można uniknąć, w naszych zaś warunkach wzlotu urządzenie to przedstawiało znaczne niebezpieczeństwo, grożąc tworzeniem się fałd w siatce podczas rozszerzania się powłoki. Postanowiłem tedy zmienić konstrukcję i uniknąć siatki, olinowanie zaś umocować wprost na pasie, zszytym z powłoką balonu, mniej więcej w 1/4 jego wysokości. Dla trzymania balonu podczas wypełniania przewidziałem drugi pas, umieszczony pomiędzy „równikiem" i szczytem kulistego worka. Przez oczka w tym pasie przechodziło 32 podwójnych lin, za które trzymano balon przed wzlotem.



Ryc. 3.
Balon stratosfery gotowy do drogi.

Budowa balonu i kabiny kosztowała bardzo dużo pieniędzy, znacznie więcej, niż może pozwolić sobie budżet uniwersyteckiej pracowni. Mamy na szczęście w Belgji fundusz, przeznaczony na popieranie poszukiwań w różnych dziedzinach wiedzy. Jest to „Fonds National de Recherche Scientifique", utworzony przed niewielu laty z inicjatywy króla Alberta I. Prosiłem o kwotę 14.000 dolarów i ta suma została mi szybko wyasygnowana na budowę balonu. Balon został nazwany F. N. R. S. na cześć instytucji, która finansowała wyprawę.

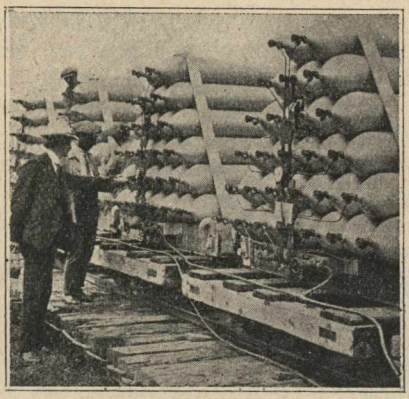
F. N. R. S. miał średnicę 30 m, pokrywa z linami ważyła 720 kg. Gondola glinowa ważyła około 135 kg próżna, wraz z pasażerami i instrumentami około 390 kg.

Jako miejsce pierwszego wzlotu wybrałem Augsburg, startując z lotniska firmy, która wykonała balon. Augsburg przedstawiał dużo

korzyści, z których główną był brak wpobliżu większych wód, bardzo niepożądanych dla wszelkich wzlotów balonami bez steru. Niema z pewnością miejsca w Europie, które dawałoby zupełną pewność aeronaucie, że nie opadnie w swym locie na morze, Ameryka pod tym względem przedstawia się znacznie lepiej.

We wrześniu 1930 r. miałem już całe urządzenie w Augsburgu, balon, kabinę i aparaty badawcze dla promieni kosmicznych, wszystko było gotowe, czekaliśmy tylko na odpowiednią pogodę. Mieliśmy zamiar wznieść się bardzo rano bezpośrednio przed wschodem słońca. Wielkie rozmiary mego balonu utrudniały, jak dobrze wiedziałem, odlot. Każdy wietrzyk mógł spowodować katastrofę, dlatego wyczekiwałem cierpliwie na chwilę bezwzględnej ciszy. Wiedziałem też dobrze, że o taką chwilę najłatwiej bezpośrednio przed wschodem słońca.

Dnia 13 września pogoda zdawała się być dobra i postanowiliśmy wznieść się nazajutrz. Popołudniu została rozłożona olbrzymia powłoka balonu, umocowano liny, wszyscy oczekiwaliśmy, nie śpiąc, następnego poranka. Pod gwiaździstem niebem otworzyliśmy zawory od butli z wodorem i powłoka balonu powoli zaczęła się wypełniać.



Ryc. 4.
Butle z wodorem do napełniania balonu.

Nagle, gdy cały wodór był już w powłoce, barometr zaczął opadać, niebo się zachmurzyło, gwiazdy zniknęły. Narazie było jeszcze spokojnie, balon stał w ciemnościach, jak jakiś olbrzymi grzyb, którego wierzchołek sięgał 55 metrów ponad ziemię. Chcieliśmy jeszcze się wznieść i z pośpiechem kończyliśmy przygotowania, gdy nagle odczuliśmy skutki niżu barometrycznego; lekki wietrzyk wstrząsnął balonem, potem pochylił go silniej, kabina pociągnęła się po ziemi, wypadek wydawał się nie do uniknięcia.

Zdecydowałem się zarządzić wypróżnienie balonu.

Dużo jest na świecie ludzi, którzy chętnie pokpiwają, jeżeli jakiś zamiar nie odrazu jest uwieńczony sukcesem. W tym wypadku ja byłem wykpiwany i ośmieszany, nazywano mnie typowym niepraktycznym profesorem, który omylił się w swych obliczeniach i, za-

Ryc. 5. Przenoszenie powłoki balonu, o której ciężarze świadczy ilość i wysiłek niosących.

miast wznieść się na 15 km do góry swym balonem, wzniósł się na tyleż metrów. Nie uważałem za potrzebne odpowiadać na te fałsze. Czekaliśmy cierpliwie całą zimę, aby zebrać do ręki wszystkie atuty dla drugiej próby lotu. Znowu ranek, tym razem 27 maja 1931 r., był świadkiem naszych przygotowań do lotu, znowu zerwał się wiatr niespodziewany i rzucił naszą kabiną o ziemię, uszkodzając ją, na skutek czego musieliśmy potem cierpieć. Nastawałem jednakże, aby tym razem lot był dokonany.

Wraz z mym asystentem, p. Pawłem Kipferem, weszliśmy do kabiny, włazy zostały zamknięte; podczas gdy my ustawialiśmy nasze aparaty, zwolniono liny, a ludzie, trzymający je, czekali na sygnał puszczenia. Zajęci porządkowaniem instrumentów, oczekiwaliśmy także sygnału. W pewnej chwili p. Kipfer wyjrzał przez jeden z otworów i zawołał zdziwiony: „Kominy fabryczne są pod nami!“

Wypuszczono nas, zapomniawszy dać nam o tem znać. Widocznie ci ludzie mieli już nas dosyć i powiedzieli sobie: „Niech raz nareszcie lecą i zostawią nas w spokoju“. W ten dziwny trochę sposób spełniło się moje marzenie od wielu lat. Leciałem do stratosfery. Tysiące ludzi patrzyło na balon w chwili odlotu, a my nic o tem nie wiedzieliśmy.

Skoro już lecieliśmy wgórę, należało się skupić i wypełniać nasz program. Pierwszą rzeczą, o której pomyślałem, było zamknięcie wszystkich otworów, które łączyły naszą kabinę ze światem zewnętrznym. Jeden z otworów o średnicy jednego cala był przeznaczony do umieszczenia w nim pewnego instrumentu elektro-statycznego, znajdował się on na samem dnie kabiny i dlatego aparat miał być wkręcony dopiero po wzlocie. Tymczasem wypadek z kabiną przed wyruszeniem zdeformował otwór i aparatu nie mogłem wkręcić. Męczyłem się przy tem beznadziejnie, podczas gdy balon mknął wgórę, atmosfera rozrzedzała się, a powietrze z kabiny uchodziło; Kipfer właśnie zawiadomił mnie, że osiągnęliśmy już 5000 m. Cała moja konstrukcja kabiny bezwzględnie szczelnej była w tych warunkach do niczego; byłoby zupełnie to samo, gdybyśmy lecieli w pięknej, otwartej, wyplatanej gondoli.

Wkońcu jednakże udało się. Kipfer przyszedł mi z pomocą i z wielkim trudem, wspólnemi siłami umieściliśmy aparat elektro-

statyczny na przeznaczonem dlań miejscu. Ale nowe nieszczęście nastąpiło już w następnej chwili, przy tych wysiłkach bowiem złamaliśmy kwarcową rurkę, łączącą nas z zewnętrznym światem i powietrze zaczęło, sycząc, znowu szybko uchodzić z kabiny. Uprzytomniłem sobie niezwłocznie, co czynić. Miałem od wypadku w zapasie ciekły tlen, więc rozlałem szybko pewną jego ilość na dnie kabiny. Tlen zaczął szybko parować, ciśnienie przestało opadać i wtedy energicznie wzięliśmy się do naprawy uszkodzenia. Na szczęście przewidziałem możność podobnego wypadku i wziąłem ze sobą znaczniejszą ilość mikstury, składającej się z pakułów konopnych z wazeliną, w przypuszczeniu, że nada się ona może jako uszczelnienie. Mój pomysł nie był jeszcze wypróbowany i teraz po raz pierwszy miał znaleźć zastosowanie. Z wielkim pośpiechem smarowałem swą mikturą wokoło uszkodzonego miejsca, mówiąc do Kipfera: „Jeżeli nie zatkam tej dziury, nie pozostaje nic innego, jak pociągnąć za klapę i lądować“, nie wiedząc jeszcze, że nie mogę ciągnąć za klapę i że lądowanie przed nocą było dla nas niemożliwe. Tymczasem, ufając tej desce ratunku, pracowaliśmy spokojnie nad załataniem dziury, przez którą powietrze, ciągle sycząc, uchodziło. Wreszcie udało nam się; syczenie zmniejszyło się, a wkońcu ustało zupełnie.

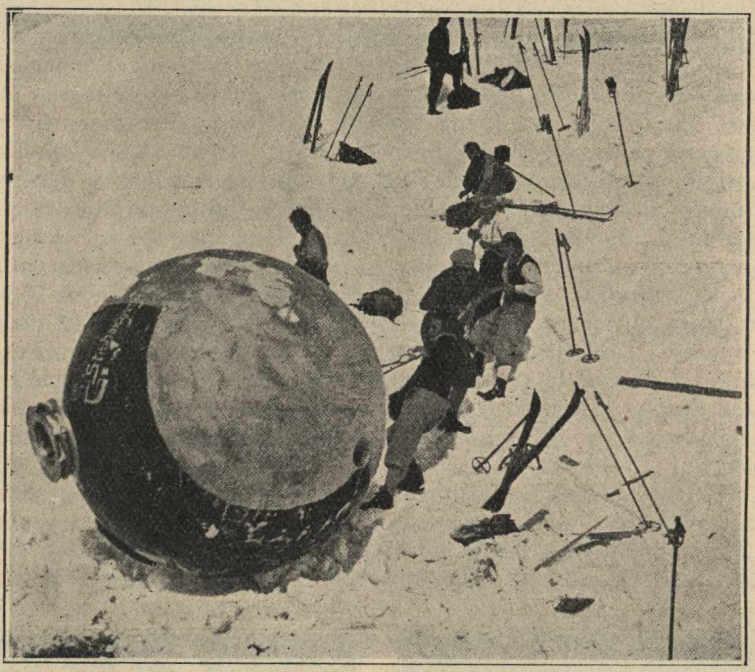
Jaka wielka cisza i ulga nastąpiły wówczas! Nigdy jeszcze w życiu nie czułem tak wielkiego zadowolenia z zupełnej ciszy i spokoju. Byliśmy szczelnie odcięci od świata zewnętrznego, wysokościomierz wskazywał 15440 m, była godzina 4 min. 25, odlecieliśmy o 3-ej min. 57, więc zaledwie 28 minut byliśmy w powietrzu. Wznosiliśmy się z szybkością około 30 km na godzinę; nie jest to duża szybkość dla automobilisty na szosie, ale wznoszenia się pionowo dogóry nie można z tem porównać. Znajdowaliśmy się w stratosferze. Co za

Ryc. 6. Kontrola temperatury, panującej wewnątrz gondoli.

Ryc. 7. Żona i dzieci prof. Piccarda oglądają gondolę.

zmiana! Przed 1/2 godziną powątpiewaliśmy, czy nasz lot się odbędzie, teraz byliśmy w innym świecie.

Dotychczas nie mogliśmy robić żadnych pomiarów. Kipfer ustawiał instrumenty miernicze, które poprzewracały się podczas wypadku kabiny, ja zaś miałem zajęcie ważniejsze. Teraz dopiero rzuciłem okiem po raz pierwszy, aby zobaczyć, jak wygląda stratosfera.

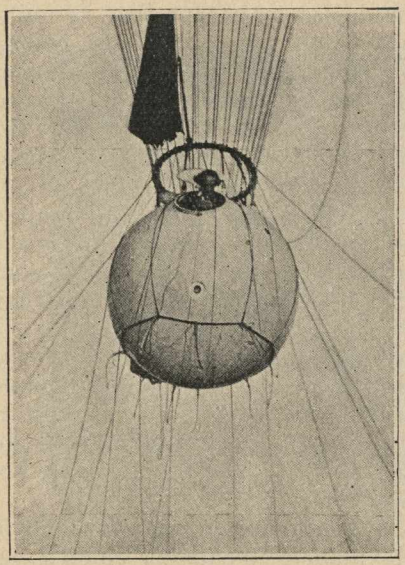


Ryc. 8. Narciarze tyrolscy ciągną gondolę.

Meteorolodzy dzielą atmosferę na dwie części. Niżej znajduje się troposfera, część atmosfery, która poddana jest oddziaływaniu pionowych prądów, spowodowanych różnicami temperatury nad ziemią bezpośrednio. Przy wznoszeniu się, powietrze ochładza się i to jest przyczyną przeróżnych zjawisk meteorologicznych, chmur, deszczu, śniegu, burz i t. p. przeszkód dla lotnictwa. Wznosząc się i ochładzając, prądy te w wyższych regjonach tracą na sile, a przy temperaturze 50—60° C poniżej zera — giną. Tam zaczyna się stratosfera, tam temperatura jest stała i wynosi 50—60° C poniżej zera. Stratosfera jest więc regjonem wiecznie pięknej, chociaż bardzo chłodnej pogody. Patrzyłem teraz spokojnie na ziemię z wysokości 15.000 metrów, na niebo, na nasz balon, cały pomarszczony w chwili wzlotu, teraz dokładnie kulisty i jasno oświetlony przez wschodzące słońce.

Później trochę próbowaliśmy otworzyć klapę, aby móc nieco opaść, ale uszkodzona lina okazała się pękniętą. Nie mogliśmy się więc opuścić i, zdani na łaskę losu, byliśmy popychani w kierunku Alp bawarskich. Powoli żeglując, znaleźliśmy się nad niemi około piątej popołudniu, uszczęśliwieni, że nie lecimy nad morze. Dzień ten wydał się nam bardzo długi, gorący, duszny, niepewny.

Gorący? — zapytacie. Jeżeli temperatura w stratosferze wynosi —50°, czy może tam być gorąco? A jednak było nam bardzo gorąco. Aby uchronić się przed zimnem, kazałem jedną stronę gondoli pomalować na czarno, żeby pochłaniała promienie słoneczne i w ten



Ryc. 9. Prof. Piccard żegna się ze zgromadzonymi w chwili odlotu.

Ryc. 10. Entuzjazm uczniów prof. Piccarda.

sposób ogrzewała kabinę. Druga połowa gondoli była lśniąca. Skonstruowałem urządzenie mechaniczne, które pozwalało obracać gondolą, czarną stroną do słońca, gdyby było za zimno, błyszczącą, gdyby było zbyt gorąco. Czarna strona absorbowała promienie doskonale, ale, gdy zechcieliśmy obrócić gondolą, odpowiedni mechanizm odmówił posłuszeństwa wskutek zepsucia się motoru. I tak temperatura w naszej kabinie rosła ciągle, 25—30° C można było jeszcze wytrzymać, ale 35—40° było już za dużo. Ten skwar zaczął nas dręczyć okropnie, tem bardziej, że wszystką wodę już wypiliśmy.

Tymczasem niespodziewanie zaczęły się dziać inne, gorsze rzeczy. Nadmierne gorąco zdeformowało gumowe uszczelnienia przy wejściach, to też zaczęły one przepuszczać powietrze; ciśnienie wewnętrzne powoli zmniejszało się. Nie mogliśmy nic na to poradzić;

jedyna rzecz, jaka była do zrobienia — czekać i patrzeć, co się będzie działo. Nasz balon zaczął już od południa opadać, mniej więcej 30 m na godzinę. Obliczyłem, że w tem tempie potrzebaby było około trzech tygodni dla opadnięcia na ziemię. Wiedzieliśmy jednakże, że ku wieczorowi, gdy gaz ochłodnie i zacznie się sprężać, balon będzie opadał znacznie prędzej. Około ósmej czuliśmy, że jesteśmy znacznie niżej, jakieś 11.000—12.000 m. Przypomniałem sobie, że na tej wysokości bywali już inni aeronauci, którzy wyszli cało z opresji, i to nas nieco pocieszyło. Więcej jednakże ucieszył nas fakt, że po zachodzie słońca balon zaczął coraz szybciej opadać; o godzinie 8 min. 50 byliśmy już na wysokości 4800 m i wówczas otworzyliśmy wejście. Byliśmy nad górami, ale o to mniejsza, najważniejsze, że uniknęliśmy morza i uduszenia się. Nasz balon sam szczęśliwie omijał szczyty, jakby wiedziony instynktem przepłynął ponad szczelinami lodowemi i osiadł na gładkiej i najłatwiej dostępnej części lodowca. Wylądowaliśmy na wysokości około 2800 m blisko Ober-Gurgl w Tyrolu. Spędziliśmy na lodowcu noc i nazajutrz zeszliśmy do miasteczka, nawiązując znowu kontakt z ludzkością.

Następnego roku postanowiłem odbyć drugi lot. Na miejsce p. Kipfera towarzyszył mi tym razem p. Max Cosyns, jako miejsce wzlotu obraliśmy Zurych. Balon był ten sam, inna jednak była gondola, gdyż stara uległa poważnym uszkodzeniom. Wystartowaliśmy dnia 8 sierpnia 1932 r.

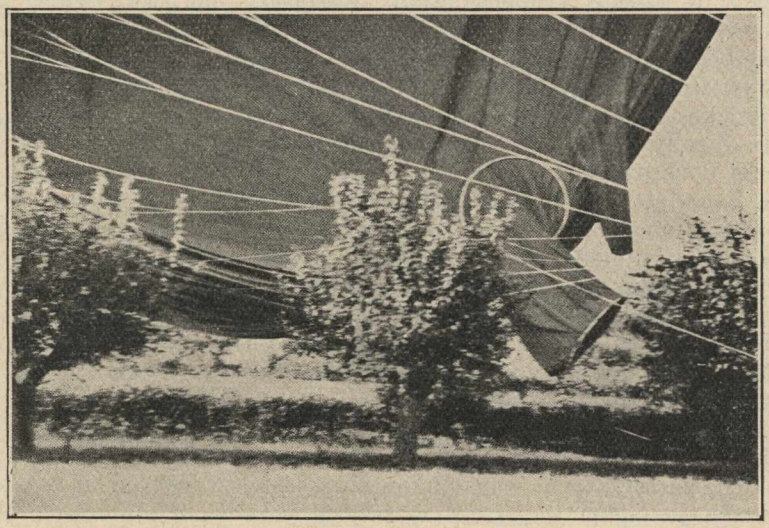
Druga wyprawa miała zupełnie inny charakter, niż pierwsza. Pierwsza pełna była dramatycznych przygód i miała bardzo małe znaczenie z punktu widzenia naukowego. Druga odbyła się spokojnie, bez przygód, miała natomiast wielkie znaczenie naukowe, ze względu na poczynione badania i dokonane pomiary nad promieniami kosmicznemi.

Najbardziej zabawnem zdarzeniem w tej drugiej wyprawie było to, że grupa moich przyjaciół wzięła planetę Wenus za balon i pędziła za tą planetą samochodem po szosie w przekonaniu, że dąży za naszym balonem. My zaś tym razem, panując nad balonem, wyszukaliśmy sobie miejsce do lądowania we Włoszech nad jeziorem Garda, pomiędzy drzewami w pięknym ogródku, zadowoleni w zupełności z osiągniętych wyników naukowych.

W drugim tym locie badaliśmy promienie kosmiczne i dokonaliśmy z wielką ścisłością pomiarów procesu jonizacji. Na kilka dni przed naszym wzlotem prof. Regener wypuścił samotny balonik, który osiągnął wysokość 28000 m i był zaopatrzony w aparaty regestrujące, mogliśmy więc nasze wyniki porównać. Co do intensywności promieniowania wyniki były identyczne. W innych pomiarach początkowo były pewne różnice, ale później zawiadomił mnie prof. Regener, że po dokonaniu wszelkich możliwych korektur otrzymał wyniki, zgadzające się z mojemi dosyć dokładnie. Możemy więc powiedzieć, że razem przyczyniliśmy się do znajomości promieniowania kosmicznego aż do wysokości 28.000 m, ale danych zebranych przez nas nie było można otrzymać przy pomocy aparatu rejestrującego.

Zapytacie zapewne, czem są te promienie kosmiczne?

Obecnie wiemy już cośniecoś o właściwościach tych promieni i wiedza nasza powiększa się ciągle, nie wiemy jednakże dotychczas nic o ich pochodzeniu, powstawaniu i charakterze. Nie wiemy, czy są one wysyłane przez dalekie mgławice czy gwiazdy z głębin nieskończonego wszechświata, czy może powstają w wierzchnich regjonach atmosfery, lub są pośrednio wytwarzane przez słońce. Nie wiemy, czy są one emisją materjalnych cząstek, czy też, jak fale światła, radja i promienie X, stanowią odmianę licznej grupy promieniowania elektromagnetycznego. Na wysokościach promienie kosmiczne występują znacznie wyraźniej, przenikają przez grube warstwy lodu



Ryc. 11. Balon stratosferyczny po opadnięciu nad jeziorem Garda.

i dlatego utwierdziło się przekonanie, że pochodzą one zgóry. Badają je różni fizycy, Göckel w Szwajcarji, Hess w Austrji, Kolhörster w Niemczech, który wzniósł się do wysokości 8800 m, Millikan w Ameryce, który określał absorbcję tych promieni w wodach jezior gór Skalistych, wreszcie Compton, który metodycznie śledzi promieniowanie kosmiczne na całej ziemi.

Promienie kosmiczne przedstawiają niezmiernie ciekawy problem dla fizyków. Pragnę tutaj wspomnieć wyłącznie o jednej stronie tego zagadnienia, mianowicie o tajemnicy ich powstawania. Powiedziałem już, że nie wiemy dotychczas, gdzie one powstają, wiemy już jednakże, jakie reakcje mogą je wytworzyć. Możemy także w przybliżeniu określić energję, zawartą w każdym promieniu kosmicznym. Energja ta jest bardzo duża, bez porównania większa od energji innych promieni, a najgwałtowniejsze reakcje chemiczne pomiędzy

atomami i cząsteczkami wytwarzają miljony razy mniej energji. Dzisiejsi fizycy obliczają dokładnie, ile energji uwalnia się przy przemianach np. pewnych lekkich atomów, powiedzmy przy powstawaniu atomu helu z czterech atomów wodoru, lub przy zobojętnianiu dodatniego i ujemnego ładunku atomu wodoru. Reakcje takie nie były dotychczas nigdy przeprowadzone, mimo to dokonane przez fizyków obliczenia są bez zarzutu. Podobnie ma się sprawa z obliczaniem energji promieni kosmicznych. Skoro powstają one gdzieś w wszechświecie, nie jest wykluczone, że potrafimy je wytworzyć sztucznie. Surowiec, woda, nic nie kosztują, w ostatecznym wyniku otrzyma się energję, którą inżynier łatwo przemieni w ciepło i siłę motoryczną. Obrachunek wskazuje, że energja, uwolniona przez przemianę atomów, zawartych w sześciu kroplach wody, wystarczy do oświetlenia największego miasta na świecie przez wiele godzin. Ale nie spodziewajcie się od współczesnej wiedzy, że znajdzie ona z dziś na jutro środki do wykonania takich przemian. Nawet wyniki tego narazie byłyby dla ludzkości niewskazane; może później, gdy wyczerpią się zapasy węgla i ropy naftowej, ludzkość znajdzie w reakcjach, o których obecnie dyskutujemy, środki do ocalenia i dalszego rozwoju cywilizacji. Zagadnienie jest dziś dla nas niezmiernie jeszcze trudne, drogi do badania nieznane i wyniki nie dadzą się prędko osiągnąć. W następujących po sobie okresach cywilizacyjnych, zwykle, gdy ludzkości zaczynało brakować jednego z naturalnych bogactw, szukano środków zastępczych. Kiedy brakowało drzewa na opał, zaczęto dobywać węgiel i ropę; gdy zabraknie tego paliwa, co musi kiedyś nastąpić, zwróci się wówczas ludzkość może do energji, uwalnianej przez „sztuczne promienie kosmiczne".

Dzisiaj trzeba badać wszystko, co może rozszerzyć widnokrąg wiedzy naszej o tych promieniach. Badano je na ziemi, w jeziorach górskich, na szczytach, w balonach do wysokości 8800 m. Uważałem, że trzeba je badać w jeszcze wyższych warstwach atmosfery. Promienie kosmiczne, przebijając się przez atmosferę, nietylko słabną na skutek absorbcji, lecz również ulegają zmianom strukturalnym. Najmniej przenikliwa część tych promieni zostaje zupełnie pochłonięta przez atmosferę, natomiast powstają inne, wtórne promienie, jako skutek mieszania się podczas przebijania się przez atmosferę. To, co spostrzegamy na ziemi, dalekie jest zapewne od promieni kosmicznych, jakie istnieją w przestworzach kosmicznych, i tylko badanie w stanie pierwotnym może oświetlić ich pochodzenie.

Pomijając wszystkie zagadnienia, związane z promieniami kosmicznemi, loty nasze pokazały, że są możliwe wzloty w stratosferę w szczelnie zamkniętych kabinach. Potrzebne do tego celu są stratoplany i już buduje się je w kilku krajach. Niebawem zawarczą one w purpurowej ciemności górnych części atmosfery, szybując trzy razy prędzej, niż dzisiejsze samoloty, gdyż opór będzie tam znacznie mniejszy, a bezpieczeństwo większe. Konstruktorzy, zachęceni naszemi lotami, już pracują i niebawem będziemy świadkami otwarcia międzykontynentalnego połączenia, które zbliży Europę do Ameryki,

a podróż z Nowego Jorku do Paryża ograniczy do 6—8 godzin. Już dzisiaj możemy sobie przedstawić, jak będzie wyglądała taka podróż via stratosfera.

Wyobraźmy sobie gentelmena w Nowym Jorku, któremu podczas śniadania telefonuje przyjaciel z Paryża z zaproszeniem na obiad. Nowojorczyk jedzie na lotnisko samochodem; pogoda fatalna, wiatr rzuca stratoplanem we wszystkie strony, a deszcz leje rzęsisty. „Niech się pan nie przejmuje", — powiada konduktor po starcie — „za chwilę będziemy ponad tem; obecnie jesteśmy zaledwie na wysokości 4000 metrów".

„Ale ja tego wcale nie odczuwam" — odpowiada pasażer.

„Gdy pan jest w szczelnej kabinie, nie może pan odczuwać zmian wysokości" — objaśnia uprzejmy konduktor.

„Czy pan sądzi, że przelot będzie pomyślny?"

„Bezwątpienia. Wszystkie przeloty via stratosfera są pomyślne. Za chwilę zobaczy pan błękitne niebo, pogoda tam jest bowiem zawsze ładna. Niema tam ani śniegu, ani deszczu, mgły, zmian temperatury, nie może także wobec tego tworzyć się lód na skrzydłach stratoplanu".

Podróżny jest trochę niepewny, leci bowiem pierwszy raz przez stratosferę.

„Nie widzę wcale ziemi", — mówi — „więc jak pilot określa położenie i sprawdza, ile nas zniósł wiatr z właściwego kierunku?"

„Gdy lecimy z szybkością 800 km na godzinę, wszelki wiatr, nawet o szybkości 80—100 km na godzinę, ma wpływ bardzo nieznaczny. Poza tem mamy połączenie telegrafem bez drutu. Mamy trzy silniki; gdyby jeden z nich zawiódł, opuścimy się o kilkaset metrów niżej i polecimy dalej. Moglibyśmy lecieć nawet z jednym tylko silnikiem".

„A czy mamy dosyć zapasowego tlenu?" — pyta pasażer.

„Wcale nie mamy" — odpowiada konduktor, — „ale mamy kompresory. Każdy z silników spalinowych zużywa sto razy więcej powietrza, niż my wszyscy razem, i tylko drobna część sprężonego powietrza przechodzi przez kabinę, zanim trafi do silnika. Dostęp tego powietrza, silnie ogrzanego skutkiem sprężania, do kabiny, jest tak uregulowany, że utrzymuje ono wewnętrzną temperaturę na odpowiedniej wysokości".

Majestatycznie i spokojnie podąża stratoplan w swym kierunku ponad burzami i mgłami. O 15.000 m poniżej wielki parowiec transatlantycki walczy z wściekłym wichrem. Pasażerowie jego dowiadują się przez radjo, że właśnie minął ich stratoplan.

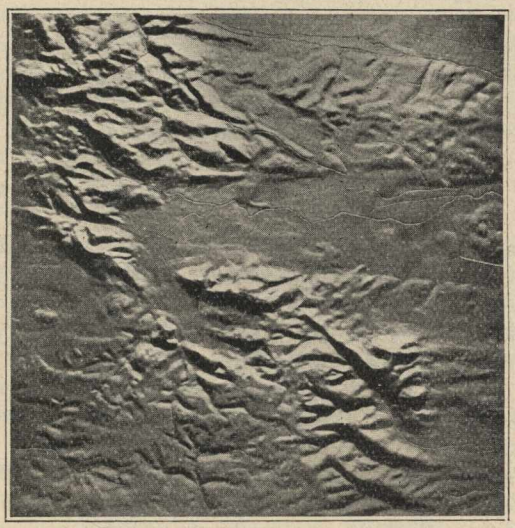
„Następny raz będę podróżował stratoplanem", — powiada businessman na pokładzie. — „Minął już okres parowców, gdy komuś się śpieszy".

I będzie miał rację. Stratosfera jest szlakiem przyszłej międzykontynentalnej komunikacji.

J. WĄSOWICZ, Lwów.

Z GEOGRAFJI LWOWA.

Wybitnym elementem orograficznym w obliczu południowowschodniej części Polski jest wał Roztocza, rozciągający się z Lubelszczyzny na południowy wschód, pod Bóbrkę. Wał ten, w formie niewysokich, rzadko 400 m wysokości przekraczających i silnie zalesionych wzgórz dzieli dwie krainy geograficzne: na wschodzie Pobuże, wzniesione około 250 m, na południowym zaś zachodzie wyższy, ponad 320 m wzniesiony Płaskowyż podlwowski. W wale Roztocza spotykamy kilka obniżeń, wyzyskanych przez dro-



Ryc. 1. Kotlina górnej Pełtwi, wyżłobiona w wale Roztocza, wyznacza najprzystępniejsze przejście przez nie i położenie Lwowa. Podziałka reljefu około 1:200.000.

gi i koleje. Takie też obniżenie spotykamy we Lwowie, gdzie Roztocze zanika i obniża się do 310 metrów. Owo obniżenie uzupełnia potężna kotlina, wyżłobiona przez górną Pełtew w krawędzi Roztocza i schodząca łukiem w kierunku wschodnim.

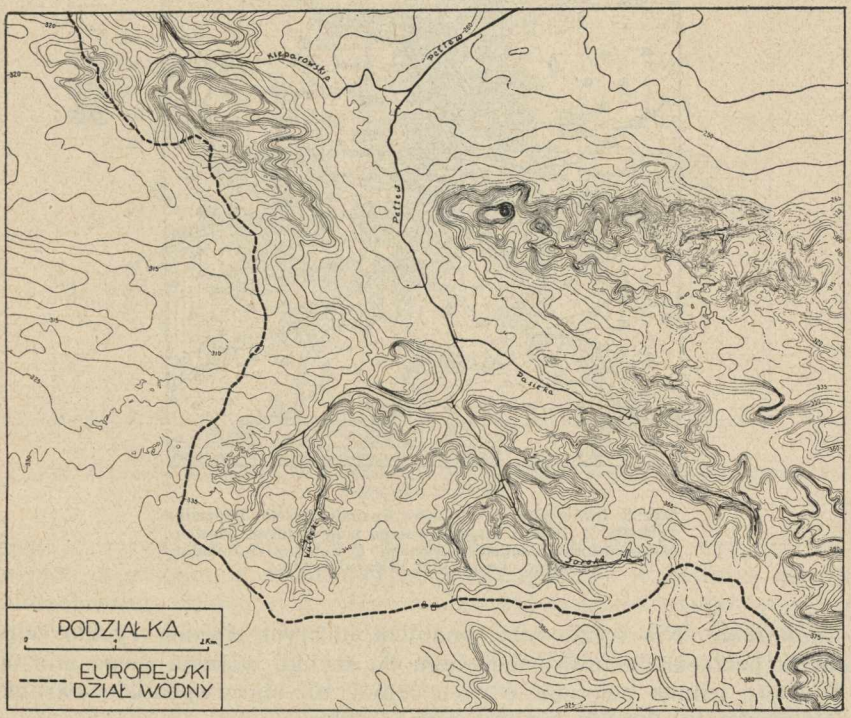
Wzgórza Roztocza, oraz różnica wysokości między płaskowyżem lwowskim a doliną Pełtwi są najważniejszemi czynnikami rzeźby okolicy miasta,[1] któremu wyznaczył położenie Lew u stóp Łysej Góry, a dziś Wysokiego Zamku. Najdogodniejsze i najszersze przejście przez Roztocze w okolicy starej cerkwi św. Jura było drugim

[1] *J. Czyżewski:* Lwów i jego okolice. Przewodnik kongresowy II Zjazdu S. G. i E. Kraków, 1927.

czynnikiem decyzji założyciela. Z pewnością nie zwrócił on uwagi na inną osobliwość położenia swego grodu. Oto wówczas wpobliżu, a dzisiaj w obrębie miasta koło kościoła św. Elżbiety przebiega europejski dział wód między Wisłą a Dniestrem, Bałtykiem a morzem Czarnem. Nie znamy na świecie miasta, położonego w analogicznem miejscu.[2]

Prócz uroku krajobrazowego, jaki wnosi krawędź Roztocza, jest ona ważnym czynnikiem klimatycznym, skupiającym na sobie większe ilości opadu atmosferycznego. Umożliwiło to choćby silny rozwój narciarstwa w mieście, które może się rozwijać w zaśnieżonych lasach i jarach okolicy jeszcze wtedy, gdy Pobuże czy płaskowyż podlwowski świecą już czernią swych ról.

Najstarszy Lwów powstał na zachodnim stoku Wysokiego Zamku [3] między dzisiejszą ulicą Żółkiewską a Zamkową, wyzyskując poziom



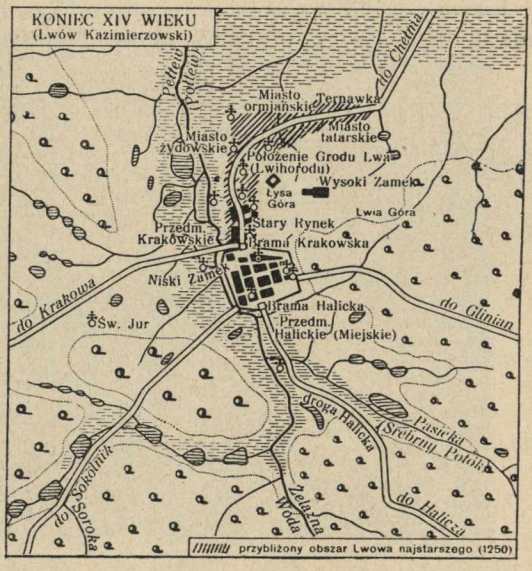
Ryc. 2. Rzeźba kotliny lwowskiej, wyrażona 5-metrowemi poziomicami. Podziałka 1:80.000. Z „Atlasu krajoznawczego województwa lwowskiego, tarnopolskiego i stanisławowskiego“ E. Romera i T. Szumańskiego. Lwów 1924. Książnica-Atlas.

[2] *E. Romer:* Rola geografji w wychowaniu narodowem. Czas. Geogr. IV. Lwów, 1926.

[3] *A. Czołowski:* Lwów za ruskich czasów. Lwów, 1899.

wody gruntowej, bijącej obficie na stokach wzgórza, na kontakcie nieprzepuszczalnej kredowej opoki lwowskiej i przepuszczalnego mioceńskiego piaskowca litotamniowego.[4] Był więc, podobnie jak wiele sąsiednich wsi (Zniesienie, Lesienice), przykrawędziową osadą. Nad miastem, na niższym poziomie Wysokiego Zamku, pobudował Lew swój drewniany zamek.

Po objęciu Lwowa i Rusi Czerwonej przez Kazimierza Wielkiego powstało na przełomie XIV i XV wieku nowe miasto i nowy gród, oba już jednak w innych niż poprzednio miejscach. Gród wznowiono na wierzchowinowym poziomie zamkowej góry, nowe zaś miasto założono i rozplanowano w środku kotliny lwowskiej. To dzisiejsze



Ryc. 3. Lwów najstarszy i Lwów Kazimierzowski. Podziałka 1:60.000. Z „Atlasu krajoznawczego województwa lwowsk., tarnopolskiego i stanisławowskiego" E. Romera i T. Szumańskiego. Lwów 1932. Książnica-Atlas.

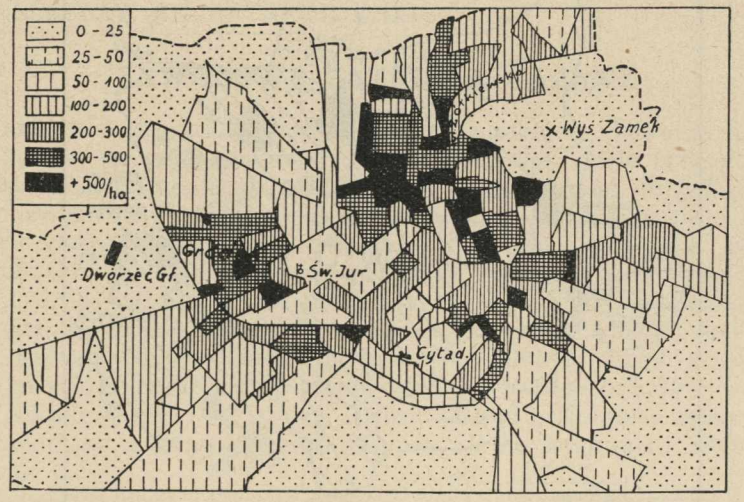
śródmieście. Nie leżało ono wpobliżu obfitych źródeł, rychło więc zaszła potrzeba budowy wodociągu do szybko wzrastającego miasta. To nowe jednak położenie o wiele lepiej, niż stare, spełniało warunki obronności w ukryciu kotliny górnej Pełtwi.

Późniejszy rozwój miasta nie przynosi już takiego potwierdzenia praw fizjografji. Wzrost ten zresztą był powolny i zahamowany przez powstawanie w obrębie kotliny lwowskiej licznych jurydyk, t. j. luźnych osad, zakładanych przez szlachtę a oczywiście nie obję-

[4] *A. Zierhoffer:* Północna krawędź Podola w świetle rzeźby kredowej. Prace Geogr. IX. Lwów, 1927.

tych ciężarami opodatkowania miejskiego. Konkurencja mieszczańskiego rzemiosła z żydowskiem rzemiosłem owych jurydyk doprowadziła Lwów, podobnie zresztą jak i inne miasta polskie, do upadku materjalnego przed rozbiorami. Odrodzenie miast i ich do dzisiaj niezahamowany rozwój przyszedł dopiero w połowie XIX wieku z rozwojem przemysłu i kolei. On to zlikwidował mieszczaństwo w dawnem pojęciu i wprowadził nowe grupy społeczne na jego miejsce.

Rozwój miasta doprowadził do osuszenia bagien w dolinie Pełtwi i mnóstwa naturalnych i sztucznych stawów, położonych na strugach pełtewnych, do wylesienia wielkich lasów, pokrywających ongiś całą kotlinę i okoliczne wzgórza, do objęcia zwartemi grupami



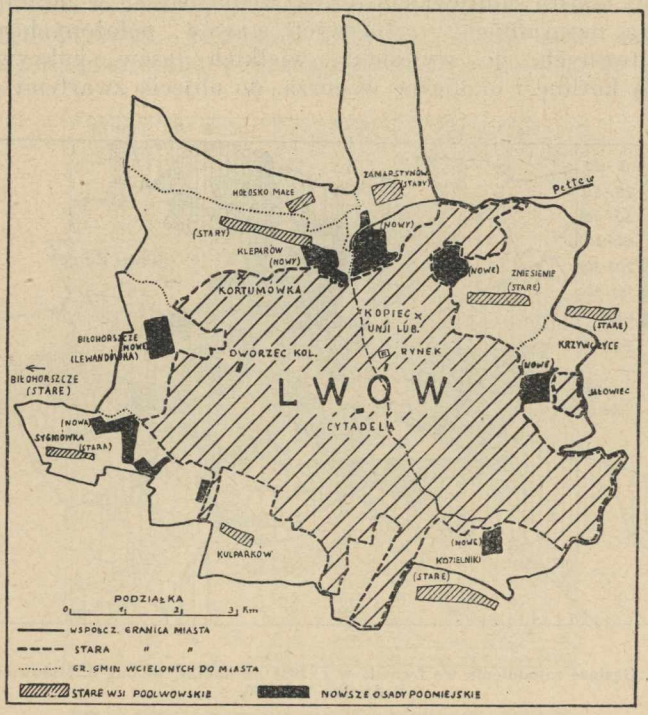
Ryc. 4. Gęstość zaludnienia we Lwowie w r. 1921 na hektar, według J. Midowiczówny. Podziałka 1:60.000.

domów wszystkich jurydyk i powstania nowoczesnych dzielnic willowych oraz dzielnic robotniczych, położonych nie w kotlinie, ale na wierzchowinie płaskowyżu. Jest charakterystycznem grupowanie się pierwszych na wschodzie i południu, drugich zaś w zachodniej i północnej części miasta. W ten to sposób miasto wyzyskało w pełni lwowskie obniżenie i przejście przez Roztocze.

Zamieszczona powyżej mapka gęstości zaludnienia miasta, pochodząca z niedrukowanej pracy J. Midowiczówny, p. t.: „Niektóre zagadnienia z demografji Lwowa w r. 1921“, daje dobry przegląd rozmieszczenia ludności i zależności jego od charakteru dzielnicy. Zwróci więc naszą uwagę największe zagęszczenie na obszarze ghetta w najstarszej części miasta przy ulicy Żółkiewskiej. Podobny charakter ma śródmieście, zasiedlone przez ubogą ludność żydowską. Luźne wyspy gęstego zaludnienia wyznaczą nam t. zw. „Gródek“,

najpotężniejsze skupienie ludności robotniczej i przemysłu na obszarze ówczesnego miasta.

Dzisiejsze miasto natomiast po wcieleniu sąsiednich gmin weszło na zachodzie i północy na obszar podmiejskich osad Sygniówki, Lewandówki, Kleparowa, Zamarstynowa, Zniesienia i t. p., wchłaniając w ten sposób stosunkowo rzadko zaludnione kolonje robotnicze. Jedynie na obszarze nowego Kleparowa i nowego Zamarstynowa



Ryc. 5. Lwów przed i po ostatniem wcieleniu gmin podmiejskich. Podziałka 1:150.000.

z dużemi odsetkami ludności żydowskiej gęstości się powiększają, zbliżając się do wartości pobliskiego ghetta.

Charakterystyczną jest rozbudowa ostatnio wcielonych osad. Należały one administracyjnie do gmin podmiejskich, których ośrodki położone były w pewnej odległości od starej granicy miasta. To pozbawiało je tych korzyści, jakie dawało bezpośrednie sąsiedztwo Lwowa. Każda przeto z tych dawniej przeważnie rolniczych wsi stworzyła tuż nad granicą miasta, zwyczajnie u jednej z rogatek, wtórną osadę, typu już jednak miejskiego, która rozwijała się lepiej, niż stary ośrodek osadniczy. Największą z tych osad był Zamarstynów, wieś położona pierwotnie na północnym stoku szerokiej doliny

Pełtwi. Jego dependencją, która pobiła w rozwoju osadę macierzystą, jest przedmieście tej nazwy, powstałe już nad północną granicą Lwowa i należące do niego geograficznie, które nadto zlało się dzisiaj przez całą dolinę Pełtwi ze starym Zamarstynowem. To samo można powiedzieć o Zniesieniu, Krzywczycach, Sygniówce, Biłohorszczy, Kleparowie i t. d.

Ostatnia inkorporacja gmin podmiejskich objęła wszystkie te swojego rodzaju jurydyki, wyrosłe anormalnie i bez planu regulacyjnego w sąsiedztwie miasta, o niższem niż Lwów opodatkowaniu gminnem.

Z Inst. Geogr. U. J. K. we Lwowie.

Dr BOLESŁAW SKARŻYŃSKI, Kraków.

ZAWODOWE ZATRUCIA GAZAMI.

Jakkolwiek bardzo dawno znanem było zabójcze działanie niektórych gazów na organizm zwierzęcy i jakkolwiek wiele tysięcy istot ludzkich śmiercią opłaciło zetknięcie się z temi gazami, to jednak dopiero wojna 1914—18 roku spopularyzowała wśród szerokiego ogółu pojęcie gazów trujących. Dla większości ludzi gazy trujące są jedynie straszną bronią, stosowaną w nowoczesnej technice wojennej, są truciznami, które dopiero wojna może uczynić aktualnemi. Zapomina się przytem, że ciężkie schorzenia, a nawet przypadki śmierci, spowodowane gazami trującemi, zdarzają się na porządku dziennym w czasach pokojowych, że częstość tych zatruć wzrasta i stanowi dziś 80% wszystkich zatruć wogóle i że istnieją pewne zawody, których uprawianie połączone jest z ustawicznem narażaniem się na zetknięcie z trującemi gazami.

Z praktycznego, toksykologicznego punktu widzenia do szeregu gazów trujących zalicza się nietylko gazy w ścisłem tego słowa znaczeniu, ale również i dymy, pyły oraz mgły, powstające ze substancyj, mogących zabójczo oddziaływać na organizm. Istnieje wobec tego olbrzymia ilość gazów trujących, różniących się wzajemnie między sobą własnościami fizycznemi i chemicznemi, a co za tem idzie, również i sposobem oddziaływania na ustrój żyjący. Wspólną ich własnością jest *działanie na drogi oddechowe i płuca*. Na powłoki zewnętrzne ciała, na skórę, działają szkodliwie jedynie wyjątkowo. Zależnie od chemicznych i fizycznych własności pewne gazy trujące oddziaływują niszcząco już na górne drogi oddechowe, na krtań i oskrzela, inne niszczą dopiero tkankę płuc, inne wreszcie nie powodują żadnych zmian w drogach oddechowych i płucach, ale swobodnie przenikają z płuc do krwi i, dopiero krążąc wraz z krwią po organiźmie, powodują chorobowe zaburzenia. Niektóre gazy trujące zdradzają swą obecność w powietrzu wdychanem charakterystyczną wonią, drażnią silnie błonę śluzową krtani i powodują występowanie gwałtownych odruchów obronnych, jak kaszel i kichanie. O wiele groźniejsze są gazy trujące,

pozbawione takich łatwo dostrzegalnych cech zewnętrznych, gdyż mogą niespostrzeżenie wnikać w dużych ilościach do płuc.

Przy wszystkich rozważaniach nad truciznami wielką doniosłość posiada określenie siły trującej danej substancji, określenie dawki trucizny, wywołującej pewne zaburzenia w zatrutym organiźmie. Określenie dawki zabójczej gazów trujących napotyka jednak na wielkie trudności, albowiem efekt działania gazu trującego na żywy organizm zależy nietylko od ilości jadu, zawartego we wdechanem powietrzu, ale i od czasu, przez jaki zatrute powietrze zostaje wdychane. Podczas wojny światowej, gdy tego rodzaju określenia toksyczności gazów konieczne były dla praktycznego stosowania gazów trujących, ujął duchowy ojciec walki chemicznej, chemik niemiecki Haber, we formułę matematyczną stosunek, zachodzący między ilością gazu trującego w powietrzu, a czasem działania na ustrój. Zdaniem Habera, iloczyn ze stężenia gazu trującego w powietrzu (wyrażonego w miligramach gazu na metr sześcienny powietrza) i czasu (wyrażonego w minutach), przez jaki zatrute powietrze było wdychane ze skutkiem śmiertelnym, jest liczbą stałą i dla każdego gazu charakterystyczną. Jeżeli np. śmiertelne zatrucie jest następstwem wdychania przez 10 minut powietrza, zawierającego w metrze sześciennym 600 mg chloru, to ten sam efekt wystąpi po oddychaniu przez 100 minut powietrzem zawierającem 60 mg/m³ chloru. W obu wypadkach iloczyn równy jest 6000. Im iloczyn ten jest niższy, tem większa jest siła toksyczna danego gazu. Formuła Habera jednak tylko w niewielu wypadkach odpowiada ściśle stosunkom, zachodzącym w rzeczywistości; odtwarza ono współdziałanie stężenia gazu i czasu działania na ustrój jedynie w ogólnych zarysach. Zawodzi ona w przypadkach gazów, zatruwających organizm dopiero po przeniknięciu z płuc do krwi. W tych wypadkach warunkują efekt działania gazu takie czynniki, jak z m i a n y, jakim ulegają trujące substancje podczas przebywania w obrębie organizmu, i szybkość, z jaką zostają wydalone nazewnątrz przez nerki lub płuca. Jak widać z powyższego, farmakologja gazów trujących ma do rozwiązania bardzo zawiłe problematy.

Możliwości zatrucia gazami w związku z wykonywaniem pewnego zawodu są tak liczne, że niemożliwe byłoby wyliczenie ich wszystkich w ramach popularnego artykułu. Z konieczności poprzestać należy na omówieniu najważniejszych gazów trujących, z któremi najczęściej styka się robotnik i rzemieślnik podczas wykonywania pracy. Wystarczy to dla zobrazowania znaczenia badań nad zatruciami zawodowemi jadami gazowemi i dla scharakteryzowania rozlicznych problematów, jakie się przy tem nasuwają z punktu widzenia medycyny społecznej.

Z pośród gazów trujących, wchodzących w rachubę przy zatruciach zawodowych, na pierwszem miejscu wymienić należy t l e n e k w ę g l a C O, a to zarówno z powodu częstości występowania tego gazu w powietrzu, jak i z powodu niezmiernie zdradliwego sposobu działania tego gazu na żywy ustrój.

T l e n e k w ę g l a jest produktem spalania się węgla w obecności niedostatecznej ilości tlenu i może powstawać zawsze przy spalaniu

substancyj organicznych, zawierających węgiel. Jest gazem bezbarwnym i bezwonnym i te szczególnie własności tlenku węgla czynią go tak groźną trucizną, gdyż zmysły nasze nie potrafią wykrywać jego obecności w powietrzu, a pierwsze wyraźne objawy zatrucia tym gazem występują najczęściej wtedy, gdy już zapóźno na opuszczenie zatrutej atmosfery.

Trujące działanie tlenku węgla na organizm polega na tem, że tlenek węgla wypiera tlen, związany z czerwonym barwnikiem krwi — hemoglobiną, i zajmuje jego miejsce, uniemożliwiając w ten sposób transport tlenu z płuc do tkanek. W prawidłowych warunkach tlen powietrza atmosferycznego, pobrany przez płuca, łączy się z hemoglobiną krwi i wraz z nią przenosi się do tkanek, gdzie połączenie hemoglobiny z tlenem rozpada się zpowrotem na wolną hemoglobinę i wolny tlen, niezbędny dla życia tkanek. Tlenek węgla okazuje 200 razy większe powinowactwo do hemoglobiny, aniżeli tlen, zajmuje więc miejsce tlenu w cząsteczce hemoglobiny, czyniąc ją niezdolną do spełniania jej prawidłowych zadań w organiźmie. W przypadkach zatrucia tlenkiem węgla organizm ginie wskutek uduszenia, mimo, że dostęp tlenu do płuc nie napotyka na żadne przeszkody; brak w tych wypadkach odpowiedniego środka transportowego, mogącego przewieźć tlen z płuc do tkanek. Tlen i tlenek węgla, zawarty w powietrzu, toczą ze sobą konkurencyjną walkę o hemoglobinę krwi. Ilość hemoglobiny, zaanektowanej przez tlenek węgla, zależna jest od stosunku, jaki zachodzi między ilością tlenu i tlenku węgla w pobranem do płuc powietrzu. Im więcej tlenku węgla znajduje się w powietrzu, tem większa część ogólnej ilości hemoglobiny wchodzi w połączenie z tlenkiem węgla i od tego zależą rozmiary zaburzeń w zatrutym organiźmie. Jeżeli tylko 20% ogólnej ilości hemoglobiny zostało związane z tlenkiem węgla, to brak wyraźniejszych objawów zatrucia; związanie połowy ogólnej ilości hemoglobiny przez tlenek węgla powoduje poważne zaburzenia, przy zużyciu 80% hemoglobiny następuje natychmiastowa śmierć. Przy zawartości 0,07% CO (t. j. 700 cm^3 na m^3, albo 1,15 mg na 1 litr) w powietrzu wdychanem połowa ogólnej ilości hemoglobiny zostaje zamieniona na połączenie z tlenkiem węgla, to więc stężenie tlenku węgla w powietrzu jest już groźne dla życia. Łączenie się hemoglobiny z tlenkiem węgla jest procesem odwracalnym i w atmosferze, wolnej od tlenku węgla a obfitującej w tlen, następuje wyparcie tlenku węgla z jego połączenia z hemoglobiną przez tlen. Na zasadzie tego zjawiska opierają się najważniejsze lecznicze zabiegi, stosowane przy zatruciach przez tlenek węgla. Ale powrotny rozpad hemoglobiny tlenkowęglowej na wolną hemoglobinę i tlenek węgla, który organizm może wydalić przez płuca, przebiega naogół powoli i niejednokrotnie śmierć następuje po upływie nawet dłuższego czasu od chwili usunięcia zatrutego osobnika ze skażonego środowiska.

Początkowe objawy zatrucia tlenkiem węgla są nieznaczne i mało charakterystyczne. Lekki zawrót głowy, szum w uszach, ucisk w okolicy skroni i migotanie przed oczyma przypisuje osobnik zatruty dzia-

łaniu wszelkich innych czynników, tylko nie obecności trucizny w otaczającem powietrzu. Zczasem objawy te potęgują się, ból głowy staje się coraz intensywniejszy, występują już słabo zaznaczone objawy duszności, mdłości, a nawet wymioty. Niestety, jeżeli nawet wtedy osobnik zatruty zaczyna zdawać sobie sprawę z grożącego niebezpieczeństwa, nie może już zdobyć się na ucieczkę z zatrutej atmosfery, gdyż równocześnie coraz to wyraźniej występują objawy zaburzenia świadomości. Ogólna ociężałość, apatja, niezdolność do pokonania jakiegokolwiek wysiłku, charakteryzują to drugie stadjum zatrucia, kończące się całkowitą utratą przytomności. Wkrótce potem występują gwałtowne drgawki, naprzód poszczególnych mięśni, potem całego ciała, a wreszcie śmierć. Nawet zupełnie nieprzytomnego osobnika można uratować, stosując odpowiednie środki, ale rekonwalescencja i powrót do zupełnego zdrowia trwa długo i bywa utrudniony różnemi powikłaniami. Nierzadko po zatruciu tlenkiem węgla pozostają trwałe zaburzenia, szczególnie w obrębie systemu nerwowego, jak np. zanik pamięci, stany przygnębienia, przywidzenia, porażenia kończyn, zaburzenia czucia i t. d. Z tego też powodu każde zatrucie tlenkiem węgla należy traktować poważnie i nigdy nie można w tych wypadkach zbyt pomyślnie rokować.

Zupełnie zrozumiałem jest, że opisany powyżej przebieg zatrucia tlenkiem węgla może przedstawiać się również odmiennie, zależnie od warunków, w jakich nastąpiło zatrucie. Decydującym czynnikiem jest stężenie CO we wdychanem powietrzu. Pierwsze wyraźniejsze objawy zatrucia występują po dłużej trwającem wdychaniu powietrza, zawierającego 0,06—0,07% objętości CO, t. zn. 600—700 cm w 1 m³. Przy zawartości 0,15—0,2% CO w powietrzu oddychanie taką atmosferą przez 1 godzinę staje się już niebezpieczne. Przy zawartości większej niż 0,4% CO w powietrzu, niebezpieczeństwo dla życia zaznacza się w czasie krótszym aniżeli godzina (Henderson-Haggard). Według Flury'ego stężenie 0,5% (t. zn. 500 cm³ w 1 m³ albo 5,7 mg w 1 litrze) powoduje śmierć w ciągu 5—10 minut. Nie jest tak trudno zetknąć się z tem niebezpiecznem dla życia stężeniem CO w powietrzu, jeżeli weźmie się pod uwagę zawartość tlenku węgla w różnych atmosferach, którą podaje poniżej zamieszczona tabela wg. Flury'ego i Zernika.

	% objętości
Czad z pieców	0,1— 0,2
Dym lokomotyw . . . . . średnio	1,9
Dym tytoniowy	0,5— 1,0
Dym, powstający z płonących filmów	26,3
Gaz świetlny z węgla kamiennego	4,0—12,0
Gazy motorów samochodowych	3,5— 7,0
Gaz wodny	25,0—41,0
Gazy pieców hutniczych	24,0—31,0
Gaz generatorowy	22,0—33,0
Gazy, powstające przy eksplozji środków wybuchowych	3,0—61,0

To wyliczenie najważniejszych źródeł tlenku węgla pozwala odrazu zorjentować się w najczęstszych możliwościach zatrucia tlenkiem węgla, związanych z wykonywaniem pewnych zawodów. Możliwości te są tak liczne, że nawet pobieżne wymienienie ich jest niemożliwe w ramach popularnego artykułu. Poważny kontyngent zatruć zawodowych tlenkiem węgla dostarczają zakłady przemysłowe, wytwarzające gaz świetlny i gazy techniczne; częstemi bywają również te zatrucia w koksowniach, hutach, odlewniach, wapiennikach i cementowniach. Możliwości zatrucia CO nasuwają się również często w mniejszych pracowniach, posługujących się do celów technicznych palnikami albo piecami gazowemi, oraz przy wszystkich pracach, posługujących się eksplozją środków wybuchowych w zamkniętych przestrzeniach, np. tunelach, kamieniołomach, kopalniach i t. d. Coraz to częściej zdarzają się wypadki zatrucia tlenkiem węgla w garażach i warsztatach samochodowych. Gazy spalinowe motorów samochodowych zawierają duży odsetek tlenku węgla; zawartość tej trucizny w gazach spalinowych jest szczególnie duża przy t. zw. wolnym biegu motorów. W ciągu kilkunastu minut może powstać w zamkniętym garażu stężenie dwutlenku węgla niebezpieczne dla życia. Podczas jazdy samochodu tlenek węgla szybko ulega rozcieńczeniu w otaczającem powietrzu; mimo to na ulicach miast o bardzo ożywionym ruchu samochodowym gromadzi się tlenek węgla w pokaźnych ilościach, mogących zagrażać zdrowiu ludzi stale w takich miejscach przebywających, np. policjantów, regulujących ruch samochodowy.

Ważnym czynnikiem obrony przeciw zatruciu tlenkiem węgla jest możność wykrywania obecności tego gazu w powietrzu w ilościach, nie grożących jeszcze niebezpieczeństwem dla życia. W tym zakresie opracowano cały szereg metod, ale żadna z nich nie odpowiada jeszcze wszystkim stawianym wymogom. Stosunkowo najprostszym sposobem jest umieszczenie w zatrutej atmosferze jakiegoś małego zwierzątka, np. myszy lub kanarka. Drobne zwierzęta są bardzo wrażliwe na działanie CO i giną już w tak drobnych stężeniach tlenku węgla, jakie dobrze jeszcze znosi człowiek. Jedynym swoistym sposobem, służącym do wykrywania obecności CO w powietrzu, jest spektroskopowe badanie krwi. Prawidłowa krew, rozcieńczona wodą, okazuje w spektroskopie charakterystyczne widmo absorbcyjne barwnika krwi — oksyhemoglobiny, złożone z dwóch smug ciemnych w żółtej i zielonej części widma. Pod wpływem czynników redukcyjnych, np. siarczku amonu, widmo oksyhemoglobiny przechodzi w widmo, składające się tylko z jednej smugi. Jeżeli przez rozcieńczoną krew przepuścić powietrze, zawierające CO, wówczas widmo, złożone z dwóch smug absorbcyjnych, nie ulega zmianie pod wpływem czynników redukcyjnych. Przy zastosowaniu pewnych uczulających czynników metoda ta wykrywa CO w powietrzu w stężeniu 0,002%. Istnieją również prostsze, ale mniej dokładne metody, polegające na tem zjawisku, że osad, powstający pod wpływem różnych czynników chemicznych we krwi, stykającej się z CO, ma inne zabarwienie, aniżeli osad, uzyskany z krwi prawidłowej.

W przemyśle znajdują szerokie zastosowanie metody wykrywania CO w powietrzu, polegające na zdolnościach redukcyjnych tego gazu. Pod wpływem tlenku węgla sole srebra, złota lub palladu ulegają redukcji na odpowiedni metal i występowanie odpowiedniego zabarwienia papierka, zwilżonego roztworem soli tych metali, wskazuje na obecność CO w powietrzu.

Zadaniem chemji było nietylko opracowanie odpowiednich metod wykrywania tlenku węgla, ale i obmyślenie sposobów ochrony przed tą gazową trucizną. Zwykła maska gazowa, stosowana dla ochrony przed gazami bojowemi, nie zatrzymuje tlenku węgla; dla ochrony przed CO trzeba było skonstruować specjalne pochłaniacze, tem więcej, że taka maska staje się dziś niezbędnym rynsztunkiem robotników w wielu gałęziach przemysłu i drużyn straży pożarnych. Działanie pochłaniacza w masce gazowej, chroniącej przed CO, polega na utlenianiu tlenku węgla na nietrujący, względnie mało trujący dwutlenek węgla CO_2. Czynnikiem utleniającym jest warstwa sproszkowanej mieszaniny tlenków metali (głównie tlenku miedzi CuO i dwutlenku manganu MnO_2).

Zasadniczym środkiem ratowniczym przy zatruciu tlenkiem węgla jest natychmiastowe usunięcie zatrutego osobnika ze skażonej atmosfery, sztuczne oddychanie i doprowadzenie do płuc czystego tlenu z domieszką 5—6% dwutlenku węgla. Zatrutych należy chronić przed ochłodzeniem, wzmacniać czynność ich serca przez zastrzyki kofeiny lub kamfory. W wielu wypadkach, nawet przy ciężkich zatruciach, zabiegi te skutkują, niestety późniejsze następstwa zatrucia, o których już była mowa, niezawsze dają się przewidzieć.

Rozliczne możliwości zatrucia podczas wykonywania pracy zawodowej przedstawia siarkowodór H_2S. Gaz ten często napotyka się w różnych gałęziach przemysłu chemicznego, szczególnie tam, gdzie są stosowane dla celów technicznych sole siarkowodoru, t. zw. siarczki. Na zetknięcie się z siarkowodorem narażeni są więc robotnicy przy fabrykacji siarczku węgla, ultramaryny, kauczuku i sztucznego jedwabiu. Często napotkać go można w różnych gałęziach przemysłu węglowego, a szczególnie w gazowniach. W obfitych ilościach powstaje siarkowodór przy gniciu substancyj organicznych, a więc np. w fabrykach kleju, a najczęściej w gazach, gromadzących się w kanałach ściekowych i w miejscach ustępowych.

Siarkowodór jest gazem, posiadającym wybitną siłę toksyczną, na szczęście nawet drobne ilości siarkowodoru zdradzają swoją obecność charakterystyczną, przykrą wonią, przypominającą zapach zgniłych jaj. Drobne ilości siarkowodoru działają silnie drażniąco na spojówkę oka i błony śluzowe górnych dróg oddechowych, powodując obfite łzawienie, uczucie drapania w krtani, kaszel, a czasami nawet wymioty. Dostając się do organizmu w większych ilościach, powoduje siarkowodór głównie zaburzenia ośrodkowego systemu nerwowego, bóle głowy, drgawki, utratę przytomności, a wreszcie śmierć na skutek porażenia ośrodka oddechowego. Przy wdychaniu większych stężeń siarkowodoru śmierć może nastąpić już po upływie kilku minut.

Zabójcze działanie siarkowodoru polega prawdopodobnie na porażeniu wewnątrzkomórkowych enzymów, warunkujących procesy przemiany materji w obrębie tkanek. Siarkowodór daje się wyczuć w powietrzu powonieniem w ilościach wynoszących 1 mg w 1 m^3, a więc w stężeniu około 0,0001% objętości. W stężeniach, nie przekraczających 0,01%, H_2S nawet w ciągu dłuższego czasu nie powoduje poważniejszych zaburzeń, natomiast wyższe stężenia siarkowodoru w otaczającem powietrzu powodują występowanie opisanych już powyżej objawów podrażnienia błon śluzowych oka i dróg oddechowych. Przy stężeniach siarkowodoru w powietrzu, przekraczających 0,07%, zaznaczają się już wybitnie groźne objawy ze strony systemu nerwowego; stężenia 0,1—0,15% powodują natychmiastową śmierć.

Występowanie siarkowodoru w większych ilościach w gazach kloacznych powoduje częste zatrucia u robotników, zajętych przy czyszczeniu kanałów. Szczególnie częste są te zatrucia, występujące w postaci przewlekłych katarów spojówek i dróg oddechowych. W zdarzających się nierzadko zatruciach śmiertelnych gazami kloacznemi winę ponosi nietylko siarkowodór ale i inne składniki tych gazów. Gazy te zawierają mały odsetek tlenu, niewystarczający dla oddychania prawidłowego, natomiast zawierają dużo wodoru (do 10%) i trującego tlenku węgla (do 10%), to też przebywanie w ich atmosferze może zakończyć się śmiercią w ciągu kilkudziesięciu sekund.

W ostatnich latach coraz to więcej uwagi poświęca toksykologja zatruć zawodowych tlenkom azotu, czyli t. zw. gazom nitrozowym. W zwykłej temperaturze związki te występują jako mieszanina dwutlenku azotu NO_2 i czterotlenku azotu N_2O_4, w postaci ciężkich, opadających ku ziemi, brunatnych dymów, posiadających charakterystyczny, przykry, duszący zapach.

Tlenki azotu powstają w dużej ilości przy bezpośredniem łączeniu tlenu z azotem atmosferycznym, co ma miejsce w nowoczesnych fabrykach, wyrabiających kwas azotowy z azotu powietrza, albo też powstają wszędzie tam, gdzie stężony kwas azotowy działa na metale albo też na związki organiczne. Dlatego też szczególnie sprzyjające dla zatrucia tlenkami azotu okoliczności dostarcza przemysł chemiczny, zwłaszcza produkcja nowoczesnych środków wybuchowych, produkcja kwasu siarkowego (czyszczenie aparatów, służących do wyrobu kwasu siarkowego), wyrób nawozów sztucznych. W tych gałęziach przemysłu działanie trujące tlenków azotu jest dobrze znane i stosowane środki ostrożności nie dopuszczają do mnożenia się zatruć. Natomiast częste są zatrucia tlenkami azotu w małych zakładach rękodzielniczych i w tych gałęziach rzemiosła, gdzie stosowany jest stężony kwas azotowy. Oprócz nieszczęśliwych wypadków, jak rozbicie się zbiorników z kwasem azotowym, mogących dać sposobność do powstania dużej ilości tlenków azotu, najczęstszem źródłem zatruć jest miedziorytnictwo, cynkografja, a szczególnie wytrawianie metali kwasem azotowym. Brak odpowiednich środków ostrożności i swoisty przebieg działania tlenków azotu na organizm zatruty, usypiający uwagę osobnika, poddanego działaniu tlenków azotu, są powodem, że do dzisiejszego dnia śmiertelne zatrucia

tlenkami azotu nie są rzadkością, a nadto nie są przez lekarzy jako takie rozpoznawane.

Charakterystycznym objawem, występującym bezpośrednio po zadziałaniu tlenków azotu na organizm, jest silny kaszel, uczucie pieczenia w krtani, wymioty, ból głowy. Objawy te po pewnym czasie mijają niemal bez śladu i, o ile stężenie tlenków azotu we wdychanem powietrzu nie było znaczne, nie napotyka się u zatrutych osobników żadnych dalszych zmian. Jeżeli jednak stężenie tlenków azotu w powietrzu było większe, albo czas oddychania zatrutą atmosferą trwał dłużej, okres dobrego samopoczucia, jaki następuje po ustąpieniu objawów podrażnienia górnych dróg oddechowych, jest okresem pozornego zdrowia. Po upływie 2—12 godzin występuje coraz to wyraźniejsze uczucie osłabienia, mdłości i męczący kaszel z obfitą plwociną. Objawy te potęgują się coraz to bardziej, duszność wzmaga się, występuje sinica, i wreszcie przy zachowanej świadomości śmierć, spowodowana obrzękiem płuc. Zejście śmiertelne następuje zwykle w ciągu 24 godzin od chwili zatrucia. Charakterystyczna cecha zatrucia tlenkami azotu, skryty i zdradliwy przebieg objawów, jest najgroźniejszym czynnikiem, nie pozwala bowiem zatrutemu uświadomić sobie niebezpieczeństwa i na czas usunąć się z zatrutej atmosfery.

Arsenowodór AsH_3 jest gazem bezbarwnym, o zapachu, przypominającym czosnek. Zastosowania technicznego nie posiada i z wyjątkiem laboratorjów chemicznych nigdzie rozmyślnie nie jest wytwarzany. Mimo to zatrucia arsenowodorem nie są rzadkie, gdyż powstaje on łatwo w wielu wypadkach z arsenu, towarzyszącego jako zanieczyszczenie surowcom przemysłowym. Arsenowodór powstaje przy działaniu kwasów na metale, jeżeli który z materjałów, użytych przy tej reakcji, zawiera arsen. Arsen towarzyszy często cynkowi, miedzi, ołowiowi, cynie; stanowi częste zanieczyszczenie pirytu, rudy, używanej jako surowiec do wyrobu kwasu siarkowego, to też kwas siarkowy jak również otrzymany przy pomocy kwasu siarkowego kwas solny bardzo często zawierają arsen. Wobec takiego rozpowszechnienia arsenu jako zanieczyszczenia kwasów i metali, warunki dla powstawania arsenowodoru przy rozmaitych procedurach technicznych często są bardzo dogodne. Największe niebezpieczeństwo zatrucia arsenowodorem przedstawia wyrób wodoru z cynku i kwasu solnego albo siarkowego. Innych sposobności do zatrucia arsenowodorem dostarcza posługiwanie się w technice wodorem, zanieczyszczonym arsenowodorem, np. wypełnianie baloników dziecięcych, spajanie metali płomieniem wodorowym. Poważne niebezpieczeństwo przedstawia stosowanie cynku i kwasu solnego do procesów redukcyjnych w przemyśle barwnikarskim oraz fabrykacja akumulatorów i trawienie metali kwasami.

Według Prölssa, na 39 zaobserwowanych przez niego przypadków zatrucia arsenowodorem, 12 przypadków zdarzyło się chemikom, 11 robotnikom, wypełniającym baloniki dziecięce wodorem, 7 zatruć robotników fabryk aniliny, 5 zatruć robotników w hutach ołowiu, 3 przypadki zatrucia lotników balonowych, 1 przypadek o nieznanej przyczynie.

Toksyczność arsenowodoru jest bardzo wielka. Trudno określić wysokość dawki śmiertelnej, ale znane są w literaturze fachowej wypadki śmiertelnego zatrucia już 0,5 mg arsenowodoru. Arsenowodór powoduje gwałtowny rozpad krwinek czerwonych i zaburzenia w obrębie systemu nerwowego. Śmierć następuje po upływie 3—8 dni od chwili zatrucia, wśród objawów duszności i drgawek. Sekcja zwłok wykazuje wówczas zazwyczaj zwyrodnienie nerek, wątroby i śledziony. Zdarzają się również często zatrucia przewlekłe, nie kończące się śmiercią, ale doprowadzające do ciężkich zaburzeń systemu nerwowego i procesów odżywiania. Zatrucia takie są najczęściej spowodowane działaniem drobnych dawek arsenowodoru przez czas dłuższy.

Przy omawianiu najważniejszych gazów trujących, odgrywających rolę przy zatruciach zawodowych, nie można pominąć cyjanowodoru HCN, czyli t. zw. kwasu pruskiego. W zwykłej temperaturze jest to bezbarwny płyn, łatwo lotny i zamieniający się w parę. Najczęściej bywają stosowane do celów technicznych sole cyjanowodoru, t. zw. cyjanki, z których wolny cyjanowodór powstaje nader łatwo, niejednokrotnie już pod wpływem CO_2, zawartego w powietrzu. Doniedawna zatrucia cyjanowodorem zdarzały się naogół rzadko, głównie w fabrykach chemicznych, gazowniach, przemyśle złotniczym, przy galwanoplastyce. W latach powojennych powstało jednak nowe i to bardzo poważne źródło zatruć cyjanowodorem, na skutek stosowania na szeroką skalę gazowego cyjanowodoru do zwalczania szkodników zwierzęcych (szczury, pluskwy i t. d.) w większych objektach budowlanych i na okrętach. Mimo tego, że personal, przeprowadzający tego rodzaju „ataki gazowe", jest specjalnie szkolony i zaopatrzony w odpowiednie środki ochronne, zatrucia cyjanowodorem stają się coraz to częstsze.

Cyjanowodór jest gazem, zabójczo działającym na organizm zwierzęcy, na skutek porażenia enzymów, warunkujących procesy spalania w tkankach. Śmierć na skutek zatrucia cyjanowodorem jest śmiercią z uduszenia, mimo obecności dostatecznej ilości tlenu we krwi. 0,3 mg cyjanowodoru w 1 litrze powietrza powoduje śmierć w ciągu kilku minut. Zatruty osobnik pada na ziemię jak rażony piorunem i szybko kończy życie wśród drgawek. Ale nawet znacznie mniejsze stężenia są dla życia niebezpieczne. Jeżeli jednak uda się zatrutego osobnika przywrócić do przytomności, nader rzadko napotyka się jakieś dłużej trwające następstwa zatrucia.

Odrębną, niezmiernie ważną grupę substancyj oddziaływujących trująco w postaci gazowej na organizm ludzki, stanowią t. zw. rozpuszczalniki organiczne. Zalicza się do nich wielką ilość cieczy organicznych, stosowanych w coraz to większej mierze do celów technicznych, dzięki zdolności rozpuszczania całego szeregu substancyj i dzięki ich wielkiej lotności. Ta łatwość, z jaką rozpuszczalniki organiczne zamieniają się już w zwykłej temperaturze w parę, ułatwiająca ich rozległe stosowanie w przemyśle i w rzemiosłach, jest zarazem tą własnością, która stanowi wielkie niebezpieczeństwo tych płynów dla zdrowia a nawet życia pracownika. Możliwości stosowania rozpuszczal-

ników organicznych do celów technicznych są rozliczne: przeróbka techniczna tłuszczów i żywic, fabrykacja klejów i kitów, impregnowanie materjałów, przemysł sztucznego jedwabiu i kauczuku, przemysł lakierniczy i graficzny, fabrykacja obuwia i t. d. Zastosowanie rozpuszczalników organicznych wzrasta z roku na rok; nowoczesne metody pracy coraz częściej posługują się niemi, głównie ze względu na oszczędność czasu, jaką osiąga się przy stosowaniu rozpuszczalników organicznych. Tam, gdzie dawniej posługiwano się szyciem, dziś posługuje się technika klejeniem; zamiast mechanicznego usuwania brudu, jest zasadą usuwanie zanieczyszczeń sposobami chemicznemi. Rozpuszczalniki organiczne uzyskują trwałe prawo obywatelstwa nawet w drobnych przedsiębiorstwach rękodzielniczych i rynek handlowy zasypany jest rozreklamowanemi środkami do klejenia, czyszczenia, lakierowania i t. d., których głównemi składnikami są rozpuszczalniki organiczne. Niestety, w przeciwieństwie do szerokiego rozpowszechnienia rozpuszczalników organicznych w technice pozostaje nikła znajomość zgubnych skutków par tych płynów na organizm. To też ostre i przewlekłe zatrucia parami rozpuszczalników organicznych zdarzają się coraz częściej.

Ograniczone ramy niniejszego artykułu nie pozwalają na bardziej szczegółowe omawianie toksykologicznych własności poszczególnych reprezentantów grupy rozpuszczalników organicznych. Wymienić można tylko najważniejsze związki, wchodzące w tym zakresie w rachubę. Benzyna, stosowana w różnych gałęziach przemysłu jako cenny środek rozpuszczający tłuszcze, stosowana wielokrotnie w gospodarstwach domowych jako wygodny środek do usuwania plam, powoduje już w drobnych ilościach stany zamroczenia, wykazujące pewną analogję z zamroczeniem, spowodowanem alkoholem. Oddychanie powietrzem, zawierającem większe stężenia par benzyny, powoduje po upływie krótkiego czasu omdlenie i drgawki, a może doprowadzić nawet do śmierci. Przypadki ciężkich gwałtownych zatruć benzyną są rzadkie, natomiast nie należą do rzadkości zatrucia przewlekłe, których przyczyną jest oddychanie przez dłuższe okresy czasu drobnemi ilościami benzyny. Odnosi się to zresztą do wszystkich rozpuszczalników organicznych, których szkodliwość tkwi głównie w możliwościach wywoływania przewlekłych zatruć. Przewlekłe zatrucie parami benzyny objawia się w postaci różnorodnych zaburzeń nerwowych. Benzol, toluol i ksylol w postaci par działają jeszcze bardziej szkodliwie na organizm aniżeli benzyna, na szczęście są trudniej lotne, to też rzadziej napotyka się atmosferę, zawierającą toksyczne stężenia par tych związków. Wyżej wymienione substancje, podobnie jak benzyna, działają trująco na układ nerwowy, powodując mniej lub bardziej ciężkie zaburzenia, ale okazują zarazem zabójcze działanie na system krwiotwórczy, doprowadzające do zmian w składzie krwi, charakterystycznych szczególnie dla przewlekłych zatruć benzolem i jego homologami. Pary dwusiarczku węgla CS_2, używanego doniedawna na szeroką skalę w przemyśle kauczuku i sztucznego jedwabiu, są silnym jadem dla centralnego systemu nerwowego.

W ostatnich latach wyżej wymienione klasyczne rozpuszczalniki organiczne zostają zastępowane w technice przez nowe związki, otrzymywane syntetycznie. Wyższość tych nowoczesnych rozpuszczalników organicznych polega na ich niepalności. Z punktu widzenia higjeny nie przedstawiają one jednak żadnej korzyści, gdyż, podobnie jak dwusiarczek węgla, benzyna i t. d., są silnemi truciznami. Szczególnie szerokie rozpowszechnienie uzyskuje w nowożytnej technice trójchloroetylen $C Cl_2 C H Cl$ i czterochloroetan $C H Cl_2 C H Cl_2$. Oba te związki są silnemi jadami systemu nerwowego, ponadto działają wybitnie szkodliwie na komórki wątroby, powodując zwyrodnienie tego narządu i żółtaczkę. Do tej grupy związków należy również bromek metylu $C H_3 Br$, ciecz, wrąca już w temperaturze 4° C, dlatego też często stosowana w mieszaninie z innemi substancjami do fabrykacji sztucznego lodu i w chlodniach. Ponadto $C H_3 Br$ używany bywa często w przemyśle chemicznym oraz w ostatnich czasach do wypełniania aparatów podręcznych do gaszenia ognia. Charakterystyczny dla bromku metylu jest długi okres czasu, jaki upływa od chwili zetknięcia się z atmosferą skażoną jego parami do chwili wystąpienia ciężkich nerwowych objawów zatrucia.

Jak już wspomniano, szczupłe ramy popularnego artykułu uniemożliwiają dokładniejsze omówienie wszystkich trujących gazowych związków, z jakiemi zetknąć się można podczas wykonywania pracy w różnych zawodach. Wyliczenie kilku najważniejszych reprezentantów tych jadów pozwala jednak zorjentować się w rozlicznych możliwościach zatruć, jakie przynosi ze sobą nowoczesna technika. Zatrucia zawodowe gazami są dziś najczęstszemi zatruciami, to też nic dziwnego, że ściągają na siebie coraz żywszą uwagę, zarówno poszczególnych nauk technicznych i lekarskich, jak i ustawodawstwa. Postępy badań naukowych na tem polu są tak poważne, iż można spodziewać się w niedługim czasie zredukowania do minimum niebezpieczeństw trujących gazów w przemyśle.

POSTĘPY I ZDOBYCZE WIEDZY.

O pozytywnych elektronach. Wiadomość o wykryciu pozytywnych elektronów przez badaczy angielskich Blackett'a i Occhialini'ego w Cavendish Laboratory w Cambridge oraz Andersona w Kalifornji jest podana wprawdzie bardzo ostrożnie, niemniej jednak praca autorów angielskich, ogłoszona w marcowym numerze Proceedings of Royal Society, wywołuje wrażenie, iż stoimy tu rzeczywiście przed nowem odkryciem, niezwykle interesującem, z dziedziny elementarnych jednostek budowy materji i energji.

Najciekawszem jest, że możliwość istnienia dodatnich elektronów była przewidziana w mechanice falowej Dirac'a, jednego z czołowych teoretyków tej dziedziny. Dirac przyjął jednak, wobec ówczesnego stanu wiedzy eksperymentalnej, elementy odkryte przez

siebie na drodze czysto teoretycznej za elektrony zwykłe ujemne, lecz o ujemnej wartości energji potencjalnej i nazwał je dlatego „holes", to znaczy „dziury" (energetyczne). Obecnie jednak po doświadczalnem, wielce prawdopodobnem stwierdzeniu istnienia elektronów dodatnich, nic nie stoi na przeszkodzie, aby uznać „dziury" Dirac'a za elementy, odpowiadające objektom wykrytym przez wymienionych na wstępie badaczy, lecz, ponieważ znak naboju elektronu jest tutaj odwrócony, należy także odwrócić znak energji potencjalnej, co nam da w rezultacie pozytywne elektrony o pozytywnej energji. Z teorji Dirac'a wynika również, że elektrony dodatnie są bardzo krótkotrwałe, co wyniki doświadczalne zdają się w zupełności potwierdzać. Elektrony dodatnie łączą się niezwykle łatwo z ujemnemi i zamieniają w falę świetlną.

Interesujący jest sposób przychwycenia tych niezmiernie krótkotrwałych cząsteczek niejako „na gorącym uczynku istnienia". Odkrywcy stosowali metodę fotografowania dróg cząsteczek zjonizowanego przez promienie kosmiczne powietrza w komorze ekspansyjnej Wilson'a. Jest to izolowana hermetycznie od otoczenia mała komora (z przezroczystemi ścianami), napełniona gazem, nasyconym parą wodną, którą poddaje się w odpowiedniej chwili szybkiemu rozszerzeniu czyli ekspansji, obniżając przez to ciśnienie gazu, zawartego w niej, co wywołuje obniżenie jego temperatury. Para wodna staje się wówczas przesycona i kondensuje dookoła wszelkich obcych cząstek, zwłaszcza chętnie, o ile te ostatnie mają nabój elektryczny, a więc naokół jonów i elektronów, wkoło których tworzy maleńką atmosferę mgły o średnicy rzędu wielkości około 1 mm. Drogę takiej poruszającej się zazwyczaj szybko chmurki można z łatwością fotografować, zwłaszcza w promieniach ultrafiołkowych. Przy fotografowaniu jednak na oślep udaje się bardzo rzadko schwytać moment jonizacji, połączony z rozbiciem cząsteczek gazu przez występujące w towarzystwie promieni kosmicznych niezmiernie szybkie elektrony. Blackett i Occhialini zastosowali do wykrycia tego momentu aparaty, zwane licznikami Geigera i Müllera, w których przy zastosowaniu wysokiego napięcia chwyta się na specjalnym ostrzu metalowem, połączonem z czułym elektrometrem, albo też przez obwód wzmacniający (podobny do wzmacniaczy lampowych w odbiornikach radjowych) z głośnikiem, jony powstałe w gazie. Przyczyny jonizacji mogą być oczywiście najrozmaitsze, np. promienie Roentgena, promienie α, β i δ ciał promieniotwórczych, albo też promienie kosmiczne i towarzyszące im szybkobieżne elektrony. Na elektrometrze licznika możemy stwierdzić każdą poszczególną cząsteczkę, wpadającą do licznika, w urządzeniu z głośnikiem można ją nawet słyszeć jako dźwięk, powstający przez krótkie uderzenie prądu elektrycznego, wzmocnionego w wzmacniaczu, i powstałego przez rozładowanie na ostrzu licznika jonów, wytworzonych w powietrzu lub innym gazie.

Blackett i Occhialini umieścili dwa liczniki po obu stronach przeciwległych komory Wilson'a i połączyli je przez obwód wzmac-

niający z małym elektromagnesem w ten sposób, że, skoro przez oba liczniki przebiegło krótkotrwałe uderzenie prądu, spowodowane jonizacją gazu zapomocą promieni kosmicznych, magnes zwalniał sprężynkę, uruchomiając ekspansję komory, oraz zaświecając lampę na $^1/_{30}$ część sekundy, której światło, przechodząc przez komorę, oświetlało kliszę fotograficzną, znacząc na niej drogi chmurek, otaczających jony i elektrony. Cały aparat znajdował się poza tem w polu silnego elektromagnesu, które, jak wiadomo, skręca drogę naładowanych elektrycznie cząsteczek w jednym lub drugim kierunku, zależnie od znaku naboju elektrycznego. Z wielkości tego skręcenia i długości drogi oraz siły jonizacyjnej cząsteczki można obliczyć wielkość jej naboju oraz masę i szybkość jej ruchu.

Na zdjęciach, wykonanych przez Anderson'a oraz Blackett'a i Occhialini'ego, okazało się, że niektóre drogi fotografowane odpowiadają cząsteczkom o masie zwykłego elektronu i o ładunku elektrycznym takim samym co do wielkości, lecz odwrotnym znaku. Badania w tym kierunku prowadzone są dalej i należy się spodziewać, że bliska przyszłość potwierdzi fakt istnienia pozytywnych elektronów.

Kaz. Karcz.

Rzadkie izotopy i „ciężka woda". Jak wiemy, znaczna większość pierwiastków chemicznych jest mieszaniną izotopów o stałym (mniej więcej) składzie procentowym. Izotopy jednego pierwiastka nie różnią się między sobą niczem pod względem chemicznym, wykazują jednak w stanie czystym pewne różnice fizyczne, przedewszystkiem różnice w ciężarze atomowym. Najbardziej znaną i najczęściej stosowaną metodą wykrywania izotopów jest metoda, oparta na analizie skręcenia drogi pędzących atomów w próżni pod wpływem skombinowanego pola elektrostatycznego i magnetycznego w tak zwanym spektrografie masowym Astona. Metoda ta daje jednak wyniki tylko wtedy, o ile izotopy występują w pierwiastku w dostatecznej ilości (co najmniej powyżej 0,1%). Kilka pierwiastków uchodziło wskutek tego przez długi czas za zupełnie jednorodne, a wśród nich znajdowały się tak rozpowszechnione pierwiastki, jak tlen, azot, węgiel i wodór. Zapomocą nowszych, subtelniejszych metod, polegających na analizie widm pasmowych, udało się jednakowoż wykazać, że i te pierwiastki są złożone z izotopów. Gianque, Johnston i Babcock wykryli, że obok zwykłego tlenu o ciężarze atomowym 16 istnieje jego izotop o ciężarze atomowym 18, podobnie King i Birge wykryli izotop węgla C^{14} obok zwykłego C^{12} oraz Nandé znalazł izotop azotu N^{15} obok N^{14}, wszystkie w ilościach zaledwie $^1/_{1000}$ w stosunku do izotopów zwykłych. W roku 1931 stwierdzili również badacze amerykańscy zapomocą analizy widm pasmowych wodoru, że obok atomów H^1 istnieją także atomy H^2 (Urey, Brickwedde, Murphy). Przez cząstkowe odparowywanie skroplonego wodoru w temperaturze krzepnięcia udało się następnie wzbogacić wodór w składnik H^2 do tego stopnia, że można go było poddać badaniom w spektrografie masowym i oznaczyć dokładnie jego ciężar atomowy, który wynosi 2,0136 (zwykły wodór

H^1 — 1,0078), przyczem stwierdzono, że H^2 występuje w ilościach 1:35.000 w stosunku do H^1. Jeden z odkrywców ciężkiego izotopu wodoru wyraził przypuszczenie, że woda zwykła H_2O winna się wzbogacać w H^2 przez elektrolizę, przy której łatwiej rozkładać na pierwiastki powinna się drobina $(H^1)_2O$ niż $(H^2)_2O$ albo $(H^1H^2)O$. Słuszność tego poglądu znalazła potwierdzenie w zbadaniu wód po elektrolizach długotrwałych. Równocześnie (r. 1932) podjęto w amerykańskim United States Bureau of Standards próbę długotrwałej elektrolizy wody. Obecnie donosi „Nature", że G. N. Lewis otrzymał istotnie w ten sposób „ciężką wodę", złożoną w około 33% z ciężkiego wodoru. Ciężar właściwy tej wody wynosi 1,035 (czysta woda $(H^2)_2O$ winna mieć cięż. wł. 1,1111), temperatury krzepnięcia i wrzenia leżą też nieco wyżej niż u zwykłej wody (około 0,05° C). Należy się spodziewać, że i inne własności fizyczne okażą się dla „ciężkiej wody" nieco odmienne.

Niewiele pozostało pierwiastków, które dotąd zachowały się jako zupełnie proste, niezłożone z izotopów; należy do nich przedewszystkiem gaz szlachetny hel o ciężarze atomowym 4, którego izotopu He^5 napróżno poszukiwał Bleakney. Kaz. Karcz.

0,27° powyżej zera absolutnego. Zwykła metoda wytwarzania bardzo niskich temperatur polega na skraplaniu i zestalaniu lotnych gazów, jak powietrze, tlen, azot, wodór. W dziedzinie tej pionierami byli uczeni polscy: Wróblewski i Olszewski w Krakowie, którzy skroplili po raz pierwszy wodór w temperaturze 252,5° C poniżej zera zwykłego, t. j. 20,65° ponad zerem absolutnem, leżącem przy —273,15° C. Badaniem niskich temperatur zajmowała się w dalszym ciągu zwłaszcza szkoła holenderska. Kammerlingh Onnes osiągnął naprzód przez skroplenie gazu szlachetnego helu temperaturę 6° nad zerem absolutnem, potem przez zestalenie ciekłego helu w bardzo niskiem ciśnieniu temperaturę 1,15° i nawet 0,82°. Keesom, obniżając jeszcze dalej ciśnienie, otrzymał w ten sam sposób 0,71°.

Obecnie, jak donosi „Nature", badacze holenderscy Haas i Wiersma w Leydzie oraz Kramers w Utrechcie zdołali wytworzyć jeszcze niższą temperaturę, mianowicie 0,27° powyżej zera absolutnego, stosując nową metodę, która polegała na adiabatycznem rozmagnesowaniu paramagnetycznych kryształów. Adiabatycznemi nazywamy te procesy, które przebiegają tak szybko, że wymiana ciepła z otoczeniem jest niemożliwa; a więc ciała, podlegające jakimś zmianom adiabatycznym, do których potrzebna jest pewna ilość energji, czerpią ją z siebie, oziębiając się wskutek tego. Kryształem, zastosowanym przez badaczy holenderskich, był fluorek ceru, który, tracąc swój magnetyzm w sposób adiabatyczny, oziębiał się do 0,27° w skali absolutnej. Wysokość tej temperatury została wyznaczona zapomocą wykreślenia zależności między nasyceniem magnetycznem, t. zn. najwyższem osiągalnem w pewnej temperaturze nagnesowaniem, i temperaturą w temperaturach płynnego helu, a następnie przez ekstrapolację tej zależności wdół ku jeszcze niższym temperaturom.

Warto jest przypomnieć, że w tak niskich temperaturach wiele własności ciał zmienia się gruntownie, zwłaszcza interesującym jest fakt, że wiele metali staje się w tych warunkach nadprzewodnikami dla prądu elektrycznego, któremu nie stawiają one wtedy prawie żadnego oporu. Kaz. Karcz.

Radjolatarnie. Fale elektromagnetyczne o długościach, stosowanych w radjotechnice, nie są absorbowane przez parę wodną i uginają się w stopniu znacznie większym, niż fale świetlne; z tego powodu mają one zastosowanie w systemie sygnałowym latarń morskich.

Sygnały radjolatarni mogą być odbierane niezależnie od stanu atmosfery i na znacznie większych odległościach, niż jest widoczne światło latarni, dla której horyzont stanowi kres widoczności niezależnie od natężenia światła samej latarni.

Takie radjolatarnie znajdują się u nas nad Bałtykiem; są one pierwszemi wykonanemi w kraju (Państw. Zakł. Tele- i Radjotechniczne) i jedynemi na polskiem wybrzeżu. Do zespołu latarni wchodzi tylko nieliczny sprzęt, sprowadzony z zagranicy: lampa katodowa, przyrządy pomiarowe i główny zegar elektryczny.

Jedna z nich została zainstalowana w Gdyni w 1931 r., gdzie jest skoordynowana z urządzeniami sygnalizacji akustycznej, druga została uruchomiona w Rozewiu i w zimie bieżącego roku została zsynchronizowana z urządzeniami syreny powietrznej.

Radjolatarnia jest stacją nadawczą radjotelegraficzną, dostosowaną do pracy automatycznej. Praca radjolatarni polega na wysyłaniu sygnałów radjotelegraficznych według określonego dla danej stacji systemu i w ściśle określonym czasie, to też stację taką rozpoznaje się po długości fali, czasie nadawania sygnałów i układzie znaków sygnałowych.

Radjolatarnie naszego wybrzeża (typ RL) mogą pracować na dowolnej długości fali pomiędzy 950 i 1100 m. Stacja daje czysty ton o wysokości 500 okr./sek., a o mocy 50 watów w antenie i przy użyciu 20-metrowej anteny daje dobry odbiór na odległości 100 mil morskich.

Praca radjolatarni kierowana jest przez zegar elektryczny, który zwiera styk elektryczny co 1 minutę. Impulsy zegara głównego uruchamiają zegar wtórny, który jest przystosowany do odstępów czasu pracy danej radjolatarni.

Zegar wtórny kieruje pracą radjolatarni: włącza nadajnik, uruchamia zespół elektryczny i mechanizmy rozrządcze, te zaś nadają określoną grupę sygnałów, wyłączają nadajnik i zatrzymują zespół, poczem cała radjolatarnia wraca do stanu początkowego i czeka na ponowne uruchomienie przez zegar wtórny.

Radjolatarnia posiada 2 systemy nadawania: w czasie mgły i w czasie pogody. Systemy te różnią się tylko odstępami czasu między serjami nadawań.

Dla odbioru sygnałów radjolatarń służą instalowane na statkach t. zw. radjopelengatory. Zadaniem radjopelengatora jest szybkie

„pelengowanie", czyli określanie kierunku nadchodzenia fal radjolatarń, lub innych stacyj nadawczych; kierunek ten jest określany kątem względem osi okrętu, czyli t. zw. „pelengiem względnym".

Okręty, zaopatrzone w radjopelengatory, biorąc pelengi dwóch radjolatarń, mogą określić swoje położenie geograficzne. Pelengowanie odbywa się przez obracanie anteny ramowej i odczyt kąta, odpowiadającego zanikowi dźwięku w słuchawce. Użycie anteny pomocniczej pozwala na jednoznaczne określenie pelengu. Dokładność pelengowania wynosi $\pm 0{,}5^0$ przy uwzględnieniu błędów stałych.

Przyczyną błędów stałych są pola indukcyjne prądów, wzbudzonych przez fale w kadłubie, w masztach i t. p.

Przy współpracy radjolatarń z urządzeniami sygnalizacji akustycznej powietrznej lub podwodnej o zsynchronizowanych sygnałach, można określić położenie okrętu z jednego pelengu tej radjolatarni, obliczając odległość radjolatarni z różnicy czasu nadchodzenia sygnałów radjowych i akustycznych.

Pomiary te oddają duże usługi w czasie mgły, gdy wszystkie inne sposoby orjentowania się zawodzą. iw.

CO SIĘ DZIEJE W POLSCE?

Kalendarzyk astronomiczny na miesiąc październik. Dwie planety ozdabiają w czasie zmroku południowo-zachodni widnokrąg — Mars i Wenus. Wenus od maja jest gwiazdą wieczorną i w ciągu miesięcy letnich stale zachodzi mniej więcej godzinę po zachodzie Słońca. W ciągu października czas przebywania Wenus ponad widnokręgiem nieco się przedłuża, Wenus „oddala" się wizualnie od tarczy słonecznej i pozostaje na końcu miesiąca około półtora godziny ponad horyzontem po usunięciu się Słońca z tła nieba. Wpobliżu Wenus znajduje się Mars. Porusza się on wśród gwiazd wolniej, aniżeli Wenus i zostaje dlatego dnia 14-go października prześcigniony przez gwiazdę wieczorną. Mars, Wenus i czerwony Antares z konstelacji Niedźwiadka tworzą w czasie zmroku bardzo piękny zespół gwiezdnych iskier, zdobiących południowo-zachodnią krawędź firmamentu.

Z planet ozdabia jeszcze wieczorne tło nieba Saturn. Znaleźć go można łatwo na obszarze gwiazdozbioru Strzelca, poniżej i nieco na lewo od znanej konstelacji Orła. We wczesnych godzinach wieczornych planeta ta świeci ponad południowym widnokręgiem, później przesuwa się bardziej na stronę zachodnią i zachodzi około północy w pierwszej połowie października, a już krótko po dziesiątej na końcu miesiąca.

Późnym wieczorem około godziny 22-giej przesunęły się już letnie gwiazdozbiory na zachodnią stronę nieba. Na północy Wielki Wóz znajduje się w dolnej kulminacji, a tuż ponad widnokręgiem wschodnio-północnym świecą Kastor i Poluks z gwiazdozbioru Bliźniąt. Część Orjona z gwiazdami Rigel i Beteigeuze również wyłoniła się już ponad horyzontem, rozpoczynając korowód gwiazd zimowych. Wyżej świecą grupy Plejad i Hyjad z Aldebaranem. Ponad Bliźniętami świeci Woźnica z jasną Kapellą. Perseusz tworzy

pomost między Woźnicą i Plejadami oraz gwiazdozbiorem Kasjopei, zbliżającym się właśnie do zenitu. Na południowej stronie okolic zenitalnych zauważyć możemy wielki czworobok Pegaza oraz podłużną konstelację Andromedy. W pogodne i bezchmurne dni można zauważyć prawie dokładnie w kierunku południowym tuż nad widnokręgiem jasnego Fomalhaut z Ryby Południowej. Gwiazda ta znajduje się w położeniu tak niskiem względem równika niebieskiego, że w naszych szerokościach stosunkowo rzadko bywa obserwowana.

Nie mówiąc o niedostępnych dla oka nieuzbrojonego w teleskop planetach Uran, Neptun i Pluton, prócz wymienionych planet Wenus, Mars i Saturn tylko jeszcze Jowisz ozdabia poranne tło tegorocznego nieba październikowego. W pierwszych dniach miesiąca trudno będzie Jowisza znaleźć na jasnem już tle porannego firmamentu. W ciągu października wschód Jowisza następuje jednak coraz wcześniej, a na końcu miesiąca planeta-olbrzym wyłania się już około 4-ej ponad widnokrąg wschodni.

W ciągu drugiej połowy miesiąca Ziemia nasza przechodzi przez obszar wszechświata, zwykle obfitujący w drobne bryły meteorów z tak zwanego roju Geminidów. Odpowiednio do nazwy meteory tego roju promieniować będą z konstelacji Bliźniąt.

Księżyc znajduje się w swej miesięcznej wędrówce po ekliptyce dnia 8-go października w sąsiedztwie Aldebarana, w dniach 21-go i 22-go wpobliżu Antaresa, Marsa i Wenus, a w dniu 26-ym października w sąsiedztwie Saturna. Fazy księżyca: 3. X. — pełnia, 11. X. — ostatnia kwadra, 19. X. — nów, a 25-go października pierwsza kwadra.

Słońce przechodzi dnia 23. X. ze znaku zwierzyńcowego Wagi do znaku Niedźwiadka.

Nowe opracowanie zwierząt ssących ziem polskich.

Zwierzęta ssące krajowe, a więc grupa pod wielu względami bardzo ważna, kilkakrotnie były już przedmiotem syntetycznych opracowań, czyto w monografjach specjalnych czyto w łączności z innemi gromadami kręgowców. W r. 1909 został wydany w Krakowie nakładem Kółka Przyrodników Uniwersytetu Jagiellońskiego „Klucz do oznaczania zwierząt kręgowych ziem polskich", w którym poszczególne gromady były opracowane przez specjalistów, Ssaki przez prof. Edwarda Lubicz Niezabitowskiego. Do niedawna stanowił klucz powyższy ostatnie słowo nauki o przedstawicielach naszej fauny z powyższej gromady. Przed kilku laty jednak pojawiła się książka Z. Fedorowicza „Krajowe zwierzęta ssące", która w formie podręcznikowej ujęła zarówno systematykę, jak i biologję naszych Ssaków.

W ostatnich jednak latach dwudziestu, systematyka Ssaków europejskich uległa znacznym zmianom. Odkryto — co jest mało wiadomem — nawet w centrum Europy pewne gatunki z pośród Gryzoni i Owadożernych, przeoczone, a raczej niewyróżnione przez dawniejszych faunistów, — a nadto niektóre gatunki podzielono na podgatunki czyli rasy. W następstwie tego i nazwy naszych pospolitych Ssaków uległy dość znacznym zmianom.

Otóż tych przemian systematyki Ssaków nie uwzględniała jeszcze książka Z. Fedorowicza, zatrzymując stare, tradycyjne nazwy i pojęcia sy-

stematyczne. Dopiero świeżo opublikowany „Klucz do oznaczania zwierząt ssących Polski" zredagowany również przez prof. E. Niezabitowskiego i wydany również nakładem Koła Przyrodników Uniwersytetu Jagiellońskiego przedstawia nam naszą faunę Ssaków w świetle najnowszego stanu nauki o tej gromadzie Kręgowców, wykorzystując najnowsze zdobycze uczonych zagranicznych, jak i wyniki badań własnych autora oraz innych zoologów polskich, pracujących nad omawianą gromadą. Zestawimy poniżej najważniejsze innowacje wprowadzone przez prof. Niezabitowskiego:

W rzędzie Owadożernych nowością jest w stosunku do starszej literatury rozróżnienie wśród Jeżów polskich dwu gatunków: Jeża zachodniego (*Erinaceus europeus*) i Jeża wschodniego (*E. roumanicus*). Wśród Łasicowatych dokładnie zestawione są ostatnie wiadomości o Nurce (*Mustela lutreola*), jako bardzo rzadkim reprezentancie naszej fauny. Wśród Gryzoni przybył dla naszej fauny nowy gatunek: Polnik karpacki (*Microtus ulpius*), świeżo odkryty na Czarnohorze. Pogląd na zwykłą Mysz domową również uległ pewnej modyfikacji: nie przynależy ona do gatunku nazywającego się *Mus musculus*, jak dotąd myślano, lecz do gatunku *Mus spicilegus* i to do specjalnie polskiej rasy *Mus spicilegus polonicus*. Wśród Myszy uważanych za „Mysz leśną" — *Mus sylvaticus* wyróżniono także dwa gatunki: właściwą *Mus sylvaticus* i *Mus flavicollis*. Ślepiec (*Spalax*) podany jest pod nazwą nadaną mu przez zoologa węgierskiego Mehely'ego *Spalax polonicus*, gdyż Mehely właśnie w ostatnich czasach oddzielił występujące u nas na Podolu Ślepce jako oddzielny gatunek od Ślepca południowo-rosyjskiego (*Spalax microphthalmus*) i węgierskiego (*Spalax hungaricus*). Podane są dokładnie granice rozsiedlenia Susła pereł-kowatego w Polsce południowo-wschodniej i zdziczałego Królika w Polsce zachodniej. Za niewyjaśnione uważa autor natomiast rasy Wiewiórki i Zająca szaraka, występujące na naszych ziemiach, jednak przez podanie dokładnych opisów z dotychczasowej literatury stwarza podstawę do dalszych badań w tym kierunku. Wśród Kopytnych przedyskutowaną jest kwestja zróżnicowania rasowego Sarny i Jelenia, która jednak również wymaga dalszych badań.

Bardzo ważnem wreszcie uzupełnieniem wiadomości o Ssakach współczesnych jest uwzględnienie dotychczasowych wiadomości o Ssakach dyluwjalnych Polski na podstawie szczątków kopalnych, która to dziedzina badań tworzy specjalnie przez autora umiłowany kierunek od lat kilkudziesięciu. Również włączenie do zestawienia zwierząt domowych i wiadomości o ich dzikich przodkach jest dla korzystających z „Klucza" zoologów bardzo cenne.

Zestawienie więc Ssaków Polski w „Kluczu" prof. Niezabitowskiego tworzy nowy etap naszych wiadomości o tej grupie naszej fauny i powinno dostać się czem prędzej w ręce każdego polskiego zoologa, a także myśliwy, rolnik i leśnik będzie mógł wielokrotnie korzystać z niego z pożytkiem.

R. K.

Sprawy Parku Narodowego w Tatrach. Skarb Państwa zakupił niedawno na cele Tatrzańskiego Parku Narodowego dobra Murzasichle. Obszary te zostały już objęte w administrację państwową. Był to pierwszy krok na drodze do wykupienia przez Rząd Polski terenów tatrzańskich, mających wejść w skład przyszłego Parku Narodowego, a po uczynieniu tego pierwszego kroku Ministerstwo Rolnictwa nawiązało pertraktacje z Fundacją Kórnicką o naby-

cie terenów w Tatrach, będących jej własnością. Pertraktacje, prowadzone w ciągu miesięcy wiosennych bieżącego roku, doprowadziły do arbitrażu, który ustalił wartość dóbr Fundacji w Tatrach. Wobec tego można mieć nadzieję, że niedaleką jest chwila skupienia w ręku Ministerstwa R. i R. R. lasów tatrzańskich o powierzchni 9000 ha, ciągnących się wzdłuż północnych stoków Tatr, od granicy czechosłowackiej na wschodzie aż po „lasy siedmiu gmin" w Tatrach zachodnich.

Arbitraż odbył się pod przewodnictwem b. premjera prof. K. Bartla i przy udziale następujących arbitrów: profesorów W. Szafera i J. Tokarskiego ze strony Fundacji Kórnickiej, a pp. J. Poniatowskiego i M. Daszkiewicza-Czajkowskiego ze strony Naczelnej Dyrekcji Lasów Państwowych. W obradach brało nadto udział szereg wybitnych osobistości w charakterze znawców lub specjalistów.

Ponieważ po stronie czechosłowackiej wielka część terenów tatrzańskich stanowi również własność Państwa, zatem osiągnięte już zostały materjalne podstawy do utworzenia wielkiego, pogranicznego Parku Narodowego, analogicznego do Parku w Pieninach. Po ostatecznem ukończeniu pertraktacyj należy oczekiwać zwołania mieszanej komisji, złożonej z przedstawicieli komisyj parkowych obu narodowości, której zadaniem będzie praca nad dalszą organizacją Parku.

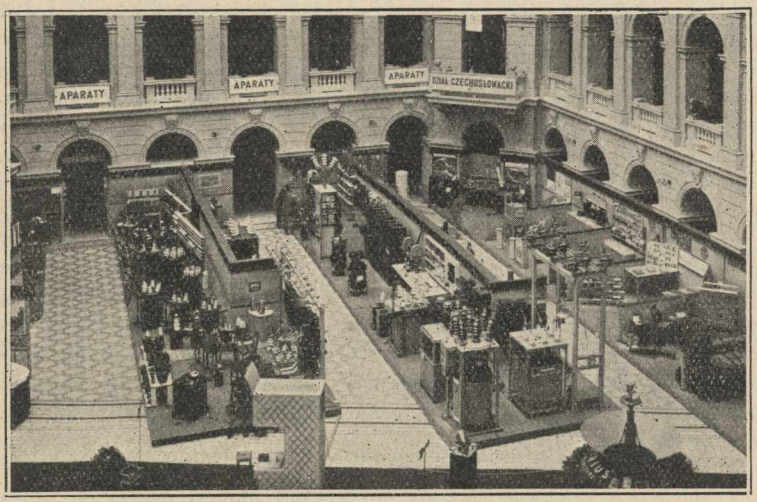
Widać z powyższych danych, jak wielkie postępy poczyniła w ostatnich kilku miesiącach akcja tworzenia Parku Tatrzańskiego. Niemniej droga do jej pomyślnego zakończenia jest jeszcze długa i wiele czasu upłynie, nim park ten stanie się faktem dokonanym. Stąd też powstają obawy, że, zanim to nastąpi, Tatry utracą swój pierwotny charakter i — w razie dalszego udostępniania i dalszej rozbudowy schronisk, kramów żywnościowych i t. p. — zamienią się w coś nakształt ogromnego parku spacerowego dla podtatrzańskich letnisk. Przyznać niestety należy, że obawy te mają za sobą dużo słuszności. Wyrazem ich są projekty tworzenia „tymczasowych", małych rezerwatów na terenie Tatr, które weszłyby zczasem w skład wielkiego Parku Narodowego Tatrzańskiego. Inicjatywę bezzwłocznego stworzenia takiego rezerwatu w dolinach Pańszczycy, Waksmundzkiej i Buczynowej oraz na przyległych masywach górskich podniósł w bieżącym roku p. K. Kowalski, a wywołała ona żywy oddźwięk wśród taterników i miłośników Tatr. Sekcja Klubu Sportowego Tatry w specjalnej odezwie przyłączyła się do wywodów p. Kowalskiego, domagając się jak najszybszej realizacji podanego projektu. Myśl tworzenia rezerwatów na terenie przyszłego Parku jest istotnie zewszechmiar słuszna, choć nie jest całkiem nowa. Wszak doroczne zjazdy P. R. O. P. dwukrotnie już uchwaliły wniosek, domagający się utworzenia tymczasowych rezerwatów zupełnych w dolinie Kasprowej, Białego i na Wantulach. Niestety wnioski te nie znalazły przychylnego przyjęcia u władz Fundacji Kórnickiej i dlatego nie zostały zrealizowane. Potrzeba, a nawet konieczność tej akcji, zupełnie niezależnej od wielkiej pracy organizacji Tatrzańskiego Parku Narodowego, uzasadniona jest nietylko wspomnianem udostępnianiem Tatr, które ściąga w głąb naszych gór tłumy „turystów", dowodzących swem zachowaniem, że przyroda jest im w istocie zupełnie obojętna, lecz także ciągle powtarzającemi się próbami uprzemysłowienia Tatr, do których zaliczyć należy np. nieudały i niezrealizowany na szczęście projekt rozszerzenia kamieniołomów wapienia

numulitowego na kilka dolin Tatr zachodnich. Jako trzecia groźba dla pierwotnego charakteru lasów tatrzańskich istnieją t. zw. klęski elementarne, jak np. wiatrołomy lub kornik, które, niszcząc las bezpośrednio, tworzą równocześnie pożądany pretekst do wycinania lasu pod pokrywką ocalenia go od zagłady. W tej sprawie, t. j. w celu omówienia walki z kornikiem, obradowała na Łysej Polanie konferencja przedstawicieli władz ochrony lasów Województwa Krakowskiego i Starostwa w Kiezmarku. Po wzajemnem poinformowaniu się o stanie lasów po obu stronach granicy polsko-czechosłowackiej, konferencja doszła do przekonania, że wskazanem jest stworzenie komitetów mieszanych, złożonych z przedstawicieli majątków prywatnych i organów ochrony lasów, któreby kontrolowały lasy na obu stokach Tatr. Nadto konferencja zajmowała się sprawą drzew niszczonych przez kornika lub inne przyczyny w wysokich położeniach górskich. Zebrani wyrazili opinję, że drzewa takie należałoby wycinać, lecz w położeniach wyższych pozostawiać je po ścięciu na miejscu celem ochrony gleby.

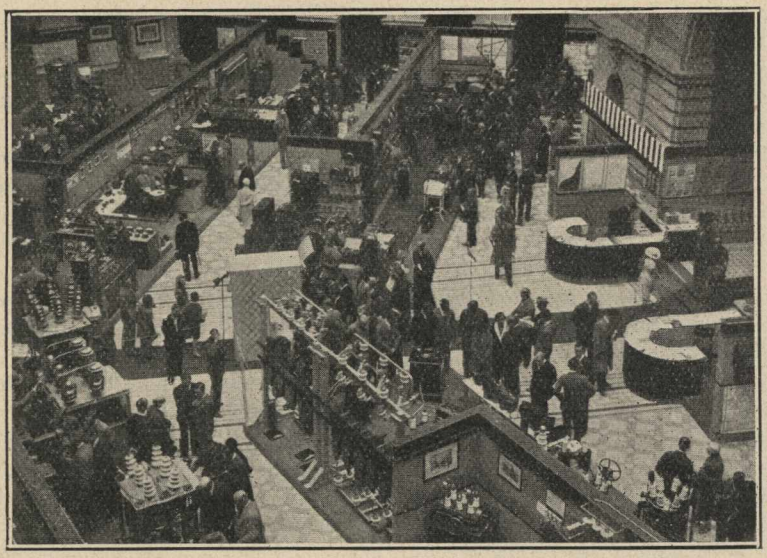
RUCH NAUKOWY I ORGANIZACYJNY.

Zjazd stowarzyszeń Elektryków polskich i czechosłowackich. Wystawa Elektrotechniczna. Świat elektrotechniczny Polski obchodził w czerwcu bieżącego roku prawdziwą uroczystość. Złożyły się na nią: wspólny Zjazd Stowarzyszenia Elektryków Polskich oraz Elektrotechnicky'ego Svazu Československy'ego, połączony z wystawą elektrotechniczną w gmachu Politechniki Warszawskiej.

Wydarzenia te tem większe mają dziś znaczenie, że w dobie ogólnej depresji ekonomicznej były dowodem twórczej i aktywnej pracy na polu organizacyjnem i przemysłowem.



Ryc. 1. Wystawa Elektrotechniczna w Politechnice Warszawskiej



Ryc. 2. Fragment Wystawy Elektrotechnicznej w Politechnice Warszawskiej.

Moment aktywności w dziedzinie organizacyjnej wyraził się przedewszystkiem w samej myśli zorganizowania po raz pierwszy w Polsce wspólnego zjazdu Polaków z Czechami i Słowakami, nietylko celem wymiany zdań i rezultatów badań naukowych i praktycznych obu krajów, ale także by na elektrotechnicznym odcinku dać podstawę ścisłej współpracy bratnich narodów drogą osobistych przyjaźni i serdecznych stosunków.

Zjazd przygotowano nadzwyczaj starannie. Pracę podzielono na sekcje: a) zagadnienia ruchu i ogólnej elektryfikacji, b) trakcji, c) oświetlenia, d) miernictwa, e) teletechniki, f) radjotechniki, które objęły 49 referatów polskich i 23 czeskich ze wszystkich dziedzin elektrotechniki, wygłoszonych przez najpoważniejszych znawców nauki i techniki polskiej i czeskiej.

Uzupełnieniem prac sekcyj były wycieczki techniczne do zakładów energetycznych i wytwórczych, które dzięki doskonałej organizacji, wraz z Wystawą Elektrotechniczną, nadały Zjazdowi dużą wartość dydaktyczną i praktyczno-naukową.

Żywotność i aktywność w dziedzinie przemysłowej wyraziły się w zorganizowaniu Wystawy Elektrotechnicznej, otwartej równocześnie ze Zjazdem przez Pana Prezydenta Rzplitej.

Polski przemysł elektrotechniczny po raz drugi już zdaje rachunek przed społeczeństwem ze swojej działalności. Na Wystawie poznańskiej w r. 1929 tworzył on oddzielny pawilon i wtedy już widać było, że ten pierwszy dziesięcioletni okres pracy jest właściwie tylko „nabraniem oddechu“ przed wyścigiem do celu.

A cel ten był jasny: stworzenie rodzimego przemysłu elektrotechnicznego, któryby w możliwie szerokich ramach mógł zaopatrywać i nasycać rynek kra-

jowy bez oglądania się na dostawców zagranicznych, przynajmniej w dziedzinie wyrobów gotowych. Nie bezpośrednim motywem tych wytrwałych usiłowań, lecz towarzyszącym momentem natury psychicznej było uczucie zadowolenia, że tradycyjny i generalny nasz dostawca (Niemcy) w tym zakresie przestał dyktować nam warunki i sam musiał przyznać, że elektrotechnika polska wykazała nadzwyczajne rezultaty swej pracy. Wojna celna z Niemcami była impulsem, wyzwalającym siły twórcze naszej techniki w obliczu konieczności zaspokojenia potrzeb pokojowych i wojennych.[1]

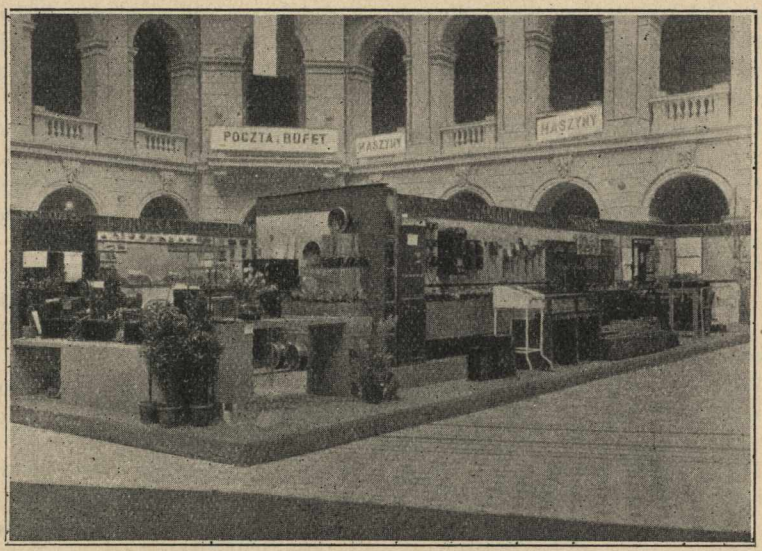
Wystawa obejmowała ogółem 63 stoiska, z tego 8 firm czechosłowackich.

Wystawione aparaty i urządzenia, ze względu na swe cechy odrębne, podzielić trzeba na działy: maszyny elektryczne i transformatory, aparaty elektrotechniczne, sprzęt instalacyjny, kable i przewodniki, oświetlenie i, wreszcie, przyrządy domowego użytku.

Trudno w ramach ogólnego sprawozdania zamieścić opis poszczególnych działów, a tem bardziej pojedyńczych przyrządów, które przedstawiają wartość dla specjalistów, celowem natomiast wydaje się zwrócenie uwagi na fragmenty, mówiące o charakterze rozwojowym tej czy innej gałęzi produkcji.

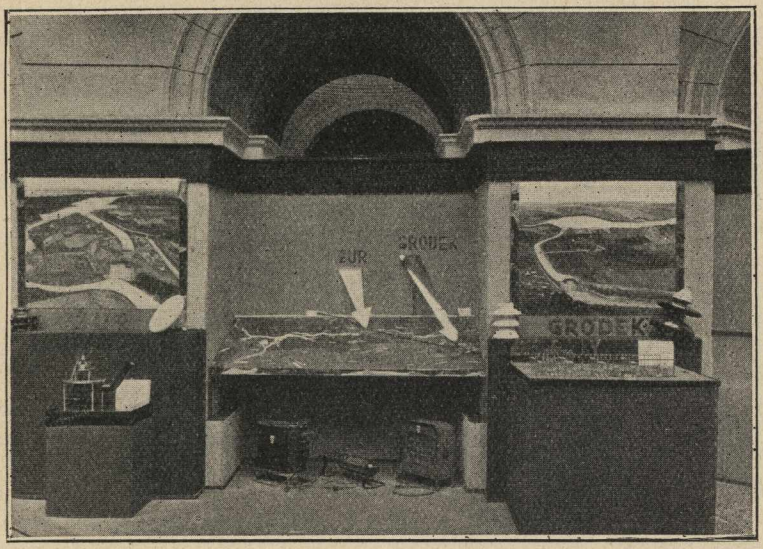
Podkreślić więc trzeba, że w dziedzinie budowy transformatorów wielkiej mocy uczyniono w ostatnich latach jak na nasze stosunki bardzo wiele, granicą tu osiągniętą jest transformator mocy 12.000kVA i na napięcie 66.000 wolt.

W grupie urządzeń rozdzielczych wysokiego napięcia wytwórnie mogą być dumne ze swojej produkcji; zaszczytną rolę pionierską odgrywa tu firma Szpotański i Ska.

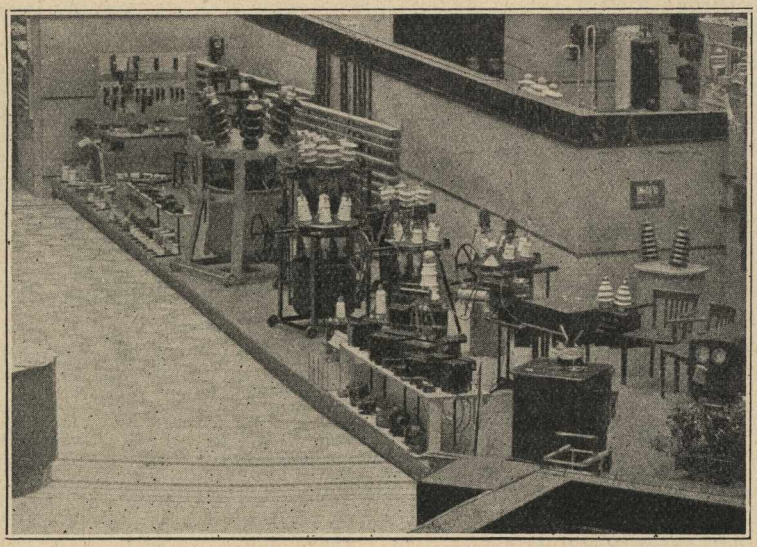


Ryc. 3. Aparatura prądów słabych stoiska Państwowych Zakładów Tele- i Radjotechnicznych.

[1] Przegląd Elektrotechniczny 14 — 1933, Wystawa Elektrotechniczna — Jętkiewicz.



Ryc. 4. Stoisko firmy „Gródek". Modele Zakładów Wodno-elektrycznych w Gródku i Żurze na Pomorzu. Piecyki elektryczne.



Ryc. 5. Aparatury rozdzielcze wysokiego napięcia firmy K. Szpotański i Ska.

W dziale oświetlenia wzbudzał powszechne zainteresowanie aparat sygnalizacyjny, wskazujący alkaliczność soku buraczanego na zasadzie przewodności roztworu. Wynalazek ten, dokonany przez Polaka, znanego znawcę gospodarki cukrownianej, zastosowany już w 14 cukrowniach, demonstrowany był niejednokrotnie w bardzo efektowny sposób na wystawie.

Podkreślić należy z uznaniem usiłowania, mające na celu zastąpienie artykułów sprowadzanych dotąd z zagranicy przez wyroby swojskie. Do takich należy wyrób ręcznych wiertarek elektrycznych do wiercenia otworów w stali do 45 mm i elektroszlifierek o mocy silnika do 3 KM, urządzeń galwanicznych, pieców elektrycznych, urządzeń do automatycznej regulacji, rejestracji i pomiaru temperatury ciśnień i poziomów, buljerów do grzania wody (wyrabianych przez dwie firmy krajowe). Niektóre z tych artykułów świadczą, że nie są to już nawet usiłowania, lecz świadome celów placówki, idące jasno wytkniętą drogą i mające zupełne widoki powodzenia.

Przyrządy domowego użytku, jak grzejniki do wody, żelazka do prasowania, małe przenośne wentylatory, ozonizatory, radjatory i t. p., zwracały uwagę swym estetycznym wyglądem i solidnością wykonania.

Przemysł elektrotechniczny uzupełniony był artykułami, które bezpośrednio nie należą do elektrotechniki, jednak są ściśle z jej potrzebami związane: przemysł naftowy jako dostarczyciel smarów i olejów dla transformatorów, wyłączników i t. p.[1]

Bogate rezultaty prac naukowo-badawczych z zakresu radjotechniki przedstawione były przez Instytut Radjotechniczny, którego przedmiotem badań są fale krótkie i ultrakrótkie, przyrządy miernicze i lampy katodowe.

Dla uzupełnienia wreszcie obrazu dodać trzeba eksponaty Ministerstwa Przemysłu i Handlu w dziedzinie statystyki elektrycznej i wydawnictw oraz Min. Spraw Wojskowych z dziedziny zastosowania elektryczności w zagadnieniach obrony kraju. Inż. A. Iwanicki.

Zjazd leśników z całej Polski. W dniach 25 do 27 maja b. r. odbył się w Toruniu Zjazd Delegatów Związku Zawodowego Leśników Rzeczypospolitej Polskiej.

Na posiedzeniu plenarnem prof. Kloska wygłosił odczyt p. t. „Lasy Pomorza", którego skrót podajemy.

Lasy Pomorza, o łącznej powierzchni około 425.000 ha, obszarem swym dorównują Białowieży, zajmują dorzecze Brdy i Wdy. Pod względem florystycznym i typologicznym wyróżnić można właściwe bory tucholskie, zajmujące przeważną część obszaru, pojezierze Brodnickie i Szwajcarję Kaszubską z lasami mieszanemi z dębem i bukiem (dawna puszcza Darzlubska, Kampinoska).

Lasy Pomorza, jakkolwiek przeważnie sosnowe, wykazują jednak pod względem typów drzewostanów sosnowych wielką rozmaitość, charakterystyczną zaś cechą ich krajobrazu są piękne, licznie rozsiane jeziora polodowcowe.

Dalszy ciąg Zjazdu obfitował w obrady na tematy fachowe i z życia zawodowego leśników. Wielkie zainteresowanie wzbudził w nadleśnictwie Osiek, na południowy wschód od Torunia, pokaz opylań drzewostanów, opadniętych

[1] Przegląd Elektrotechniczny 14 — 1933, Wystawa Elektrotechniczna — Jętkiewicz.

Ryc. 1. Pokaz motoru do opylania drzew; system „Holder".

przez sówkę chojnówkę, kilkoma typami motorów. Przed właściwym pokazem wygłosili odczyty przedstawiciele Zakładu Doświadczalnictwa Lasów Państwowych, dr Nunberg, oraz inż. Hausbrandt, na temat biologji sówki i obrony przed tym największym szkodnikiem sosny pomorskiej. Następnie wicedyrektor Adam Gottwald z Torunia wygłosił niezmiernie zajmujący odczyt na temat techniki walki z sówką.

W odczycie swym prelegent przedstawił słuchaczom najnowsze wyniki postępu techniki w dziedzinie walki z sówką. Technika walki z sówką obejmuje

Ryc. 2. Motor do opylania drzew; system „Goliath".

trzy działy: walkę sposobem biologicznym zapomocą owadów pasorzytujących na gąsienicy i poczwarce sówki; sposobem mechanicznym zapomocą niszczenia poczwarek, przez grabienie ściółki leśnej; oraz najnowszym sposobem chemicznym zapomocą opylania drzewostanów, opadniętych przez sówkę, truciznami dotykowemi. Ostatnio daje się zaobserwować bardzo silny zwrot od opylań aeroplanowych, w kierunku opylań zdołu, zapomocą specjalnych motorów; sposób ten po raz pierwszy wprowadzony był w Polsce. Opylanie bowiem zapomocą motorów jest znacznie tańsze, daleko ekonomiczniejsze i technicznie łatwiej wykonalne, niż zapomocą aeroplanów. Obecnie przeprowadzana akcja przeciwsówkowa w lasach pomorskich jest największą nietylko w Europie, ale wogóle największą, jaką się w leśnictwie dotąd spotykało.

Ryc. 3. Pokaz opylania drzewostanów, uszkodzonych przez sówkę; motor pracujący, widoczna rura wylotowa.

Sposobem mechanicznym, przez wygrabienie ściółki, przeprowadzono dotychczas walkę skuteczną na obszarze 28.000 ha; przeciętny koszt grabienia 1 ha wynosił około 65 zł. Do opylania projektuje się 15.000 ha łącznie w obu dyrekcjach lasów, t. j. Poznań i Toruń. Przeciętny koszt opylania 1 ha wynosi około 70 zł. Dotychczas wydano na walkę z sówką w latach 1932 i 1933 około 2 miljony złotych; koszty opylania sięgną 1 miljona złotych. Łączny obszar drzewostanów opadniętych przez sówkę na Pomorzu w ostatnich latach wynosi około 140.000 ha, z tego żerem zupełnym dotkniętych zostało około 3300 ha.

Do opylania zakupiono, oprócz posiadanych 10 motorów konnych, 30 motorów systemu „Goliath“ i „Holder“ po cenie 2500 do 3500 zł. Wydajność jednego motoru wynosi 70 ha dziennie. Z uwagi na niesprzyjające warunki atmosferyczne, żer sówki w tym roku był opóźniony. Do opylania zastosowano trucizny chemiczne, stanowiące pewne organiczne związki nikotyny, jak Forestit i Verindal, które działają na ciało gąsienicy dotykowo.

Pokaz opylań wypadł bardzo udatnie, objaśnień udzielali prowadzący akcję opylania inżynierowie i mechanicy.

W dalszym ciągu obrad uchwalono szereg rezolucyj, a wkońcu wybrano nowe władze Związku Zawodowego Leśników.

KSIĄŻKI NADESŁANE.

Świat i Życie. Zarys encyklopedyczny współczesnej wiedzy i kultury. Lwów. Książnica-Atlas. T. 1, zesz. 7. Wrzesień 1933. 64 str. tekstu, 16 str. rycin.

Srokowski K.: Bolszewizm. Jaworski J.: Bonza. Hryniewiecki B.: Botanika. Słonimski P.: Ból. Schayer S.: Braminizm. Jaczewski T.: Brazylja. Hniłko A.: Broń w dawnej Polsce. Schayer S.: Budda i buddyzm. Grodyński T.: Budżet. Hertz A.: Burżuazja. Starzyński J.: Cechowa sztuka. Hartleb M.: Cechy. Ajdukiewicz K.: Celowość. Reinhold J.: Celtowie. Kamiński S. S.: Cement. Sławiński T.: Cena. Parandowski J.: Cezarowie.

Znów kilkanaście monografij. Bo czyż nie będzie monografją dla ucznia parę stron, poświęconych bólowi przez P. Słonimskiego? Lub budżet w ujęciu Grodyńskiego, podobnie zresztą jak i reszta artykułów. Suma ich od pierwszego zeszytu przekroczyła już pierwszą setkę. Przyniosły nam one tyle nowości, roztoczyły przed nami nieznane dotąd horyzonty.

Powie jednak ktoś może: nie znalazłem w „Świecie i Życiu" artykułu o Belgji, Beethovenie, czy baterjach. Nie informuje mnie ona o tem lub owem. Przypomnieć należy jedno. Zadaniem około 600 artykułów, które będą zamieszczone w pierwszych czterech tomach do końca r. 1936, jest rozbudzić przystępnie podanym opisem czy opowiadaniem zainteresowanie czytelnika, przedstawić mu problemy i zagadki, przed któremi stoi nauka, zwrócić specjalną uwagę na aktualne zagadnienia społeczne, naukowe, techniczne, otworzyć mu szerokie horyzonty, które daje samodzielna praca nad niemi. Stąd znaczenie „Świata i Życia" w nowej polskiej szkole.

Oczywiście będzie i informować ta encyklopedja. Ale systematycznej, zwięzłej a rzeczowej informacji poświęcony będzie dopiero ostatni jej tom, piąty.

Jerzy Ostrowski: Brazylja. „Dookoła Ziemi". T. VI. Książnica-Atlas, Lwów-Warszawa 1933.

Jest to niewątpliwie jeden z najlepszych tomów, wydanych przez bibljotekę geograficzną. Autor, po dłuższym pobycie w Brazylji, dzieli się z czytelnikiem swemi wrażeniami i przeżyciami z drugiej półkuli. Czyni to w sposób bezpośredni i zajmujący, stylem lekkim i zdradzającym duże wyrobienie literackie, co zresztą zrozumiałem będzie, jeśli się zważy, że J. Ostrowski jest autorem kilku książek, m. i. z zakresu beletrystyki. Zaletą omawianej książki jest z jednej strony charakterystyka Brazylji pod względem geograficznym, a więc urzeźbienia, klimatu, flory, fauny. Charakterystyka ta nie polega jednak na suchem wyliczeniu faktów, ale daje obraz kraju, w którym żyją nasi emigranci i wywalczają sobie coraz to lepszy los i uznanie wśród rodo-

witych Brazylijczyków. Drugą dobrą stroną tej książki jest trafna ocena tychże Brazylijczyków, jak wogóle wartości kolonizacji portugalskiej w porównaniu np. z hiszpańską, którą autor stawia daleko wyżej co do walorów organizacyjnych i gospodarczych od portugalskiej.

Po przeczytaniu tej książki można sobie wytworzyć plastyczny obraz stosunków w Brazylji na tle całokształtu Ameryki Pd. oraz warunków życia i coraz to bardziej żwycięskiej walki o byt naszego emigranta.

Dla wyższych klas gimnazjum „Brazylja" Ostrowskiego będzie cennem uzupełnieniem nauki tak geografji lądów pozaeuropejskich, jak i geopolityki, inteligentnemu zaś ogółowi otworzy oczy na niejeden ciekawy problem naszego osadnictwa i stosunków w Ameryce Południowej.

Dr Edward Stenz: Fizyka Ziemi. Odbitka z „Wielkiej Przyrody ilustrowanej". Warszawa 1932. Str. 40—108, ryc. 25—72 + Mapa rocznych opadów na kuli ziemskiej.

Dotkliwą lukę w dotychczasowej literaturze popularyzacyjnej wypełnia powyższa książka. Zjawiska fizyczne, zachodzące w skorupie ziemskiej, w jej hydrosferze i atmosferze, przedstawiają tak ciekawe i szerokie pole badań, że pomijając ogromną aktualność niektórych z nich, jak np. sprawę promieniowania kosmicznego i w związku z niem loty do stratosfery, zgóry rozstrzygają o poczytności książki na odnośne tematy. „Fizyka ziemi" dr E. Stenza zawiera zebrane pokrótce, w sposób treściwy a przystępny, najnowsze wyniki badań geofizycznych.

W odniesieniu do atmosfery znajdzie czytelnik informacje o jej składzie, wysokości, wiatrach, rodzajach chmur, opadach, promieniowaniu słonecznem, powstawaniu zórz polarnych, elektryczności atmosferycznej a wkońcu nawet i o podziale na strefy klimatyczne.

Hydrosfera jest podobnie wszechstronnie opracowana. Rozdział o morzach zawiera bowiem i dane co do ukształtowania dna mórz i oceanów (największe głębie), i wiadomości o technice pomiarów ich głębokości a poza tem potraktowano pokrótce skład chemiczny i własności fizyczne wód morskich, ich falowanie, przypływy i odpływy oraz prądy morskie.

Rozdział p. t. „Fizyka globu ziemskiego", a więc litosfery i wnętrza ziemi, podaje wiadomości o postaci Ziemi, jej ruchach, rozdziale mórz i lądów na poszczególnych półkulach, następnie zajmuje się krótkiem streszczeniem hipotez, odnoszących się do powstania górotworów, zjawiskiem trzęsienia ziemi, budową wnętrza kuli ziemskiej, jego temperaturą, stanem skupienia, wkońcu magnetyzmem ziemskim.

Już z tego pobieżnego i siłą rzeczy niekompletnego wyliczenia tematów, poruszanych w „Fizyce Ziemi", widać, że po przeczytaniu tej książki każdy czytelnik zaznajomi się z całokształtem zagadnień fizycznych w odniesieniu do globu ziemskiego z uniknięciem pedantycznego wprowadzania w suche formuły wzorów, wyliczeń, wykresów i t. p. Przyczynia się do tego również styl jasny, zrozumiały dla każdego, nawet nie obznajomionego bliżej z fizyką, co świadczy bardzo dodatnio o popularyzatorskim talencie autora.

Książka jest wydana starannie na kredowym papierze, obficie i pięknie ilustrowana. Obok efektownych zdjęć z natury widzimy tam rysunki, ilustrujące wywody autora w sposób prosty i dostępny dla laika, a także wiele jest

mapek, dających przegląd danego zjawiska bądź w typowym regjonie jego występowania, bądź opracowane dla całej kuli ziemskiej.

Popularna bibljoteka każdego z miłośników nauk powinna się wzbogacić o to cenne dzieło.

PRZEGLĄD CZASOPISM.

Czasopismo Geograficzne. Kwartalnik Zrzeszenia Polskich Nauczycieli Geografji, Tow. Geograficznego we Lwowie i Tow. Geograficznego w Poznaniu. Tom XI, zesz. 1—2. Lwów, ul. Czarnieckiego 12.

Stanisław Pawłowski: Z badań nad zlodowaceniem polskich Karpat. Jasiewicz W.: Zmiany powierzchni i ilości stawów podolskich w ciągu XIX wieku. Czyżewski J.: Atlas geograficzny w pozaszkolnem życiu młodzieży. Polaczkówna M.: Uwagi na marginesie programu geografji w szkole powszechnej. Notatki naukowe. Sprawy Towarzystw.

Czasopismo Przyrodnicze Ilustrowane. Wyd. Tow. Przyrodniczego im. Stanisława Staszica w Łodzi. Rok VII. Zesz. 4. Łódź, Park Sienkiewicza, Muzeum Przyrodnicze.

Dr. A. Moszyński: Badania faunistyczne i zagadnienia biocenologji. Dr. E. Kossmann: Przeciw klasycznej teorji płaszczowinowej. Dr. Włodzimierz Kulmatycki: Krab wełnistoręki — nowy przybysz w wodach Polski. Dr. St. Tołpa: O Polesiu. Dr. Eugenjusz Iwiński: Margiel otwornicowy z głębokiego wiercenia w Łodzi. Stanisław Rumszewicz: Godne ochrony drzewa w powiecie brzezińskim. Emil Jarmulski: Zjawiska cieplne. Dr. J. Rzóska: Mikroprojekcja w szkole. Sprawozdania i komunikaty. Wydawnictwa.

SŁOWNICZEK WYRAZÓW OBCYCH I TERMINÓW NAUKOWYCH.

Chromatofor — ciało (w komórce), posiadające barwik asymilacyjny, jak n. p. ciałka zieleni.

Ektoplasty — ziarniste twory w obwodowej części komórki sinic (Baumgärtel), identyczne z ziarnami cjanoficyny, czyli produktu zapasowego właściwego sinicom.

Endoplasty — Baumgärtel nazywa tak kuliste twory, występujące w części środkowej komórki sinic, a zbudowane z glykoproteidów.

Epiplasty — Baumgärtel nazywa tak drobne ziarenka w części środkowej komórki sinic, złożone z nukleoproteidów, a powstałe przez przemianę chemiczną z endoplastów (patrz endoplasty). Wedle Petruszewsky'ego i Poljańsky'ego są epiplasty identyczne z ziarnami metachromatyny (patrz metachromatyna).

Glykogen — węglowodan w wzorze $(C_6H_{10}O_5)x$, należący do grupy węglowodanów złożonych, zwanych poliozami. Występuje jako materjał zapasowy wśród niższych grup roślinnych, a także w świecie zwierzęcym.

Glykoproteidy — połączenia proteidów (patrz proteidy) z węglowodanami.

Granulacja — ziarnistości, czyli skupienia w postaci ziaren, jakiejś substancji np. wśród plazmy komórki.

Heksoza — cukier, zawierający sześć atomów węgla w drobinie.

Kwas tymonukleinowy — wchodzi w skład nukleoproteidów (proteidy patrz niżej) t. j. związków białkowych, występujących w jądrze komórkowem. Kwas tymonukleinowy ma być składnikiem chromatyny jądrowej. Zawiera w swym składzie heksozy.

Metachromatyna — substancja zbliżona pod względem własności chemicznych do chromatyny (Guillermond) i często (przy niedokładnych barwieniach) za nią uważana. Występuje w komórkach niższych organizmów. Tworzy t. zw. ziarna metachromatynowe, złożone częściowo, lub w całości z wolutyny. Stąd wielu badaczy identyfikuje metachromatynę z wolutyną (patrz wolutyna).

Mitoza — podział jądra pośredni, czyli karjokinetyczny, odznaczający się skomplikowanym przebiegiem. Przy tym podziale znajdująca się w jądrze substancja, zwana chromatyną, rozpada się na nitkowate twory kształtu pętli, zwane chromozomami. Każdy chromozom ulega r o z s z c z e p i e n i u na dwie równe części, które rozchodzą się do powstających przez podział komórek. W rezultacie nowo utworzone dwa jądra tych komórek otrzymują w ten sposób jednakie, pod względem ilościowym i jakościowym porcje chromatyny.

Proteidy — połączenia białek z innemi ciałami organicznemi.

Pseudomitoza — procesy, przypominające mitozę, ale nie polegające na istotnem rozszczepieniu pętli chromatynowej.

Wolutyna — niezbadany dokładnie związek chemiczny kwasu nukleinowego z jakąś organiczną zasadą. Stanowi materjał zapasowy bakteryj (znaleziona po raz pierwszy u *Spirillum volutans* — stąd nazwa) występuje również u sinic, okrzemek, grzybów i t. d.

Sprostowanie.

W ubiegłym zeszycie „Przyrody i Techniki“ poinformowano na str. 265 o znalezieniu koło Porto Rico głębokości 13.400 m. Wiadomość ta okazuje się nieścisła a źródło nieporozumienia leży w wiadomości prasowej. I tak wyprawa fundacji Carnegie'go sondowała tam 4400 sążni (fathoms), t. j. około 8000 m. Depesza prasowa zrobiła z tego 44.000 stóp ang., t. j. około 13.400 m. Dopiero później wyjaśniono nieporozumienie, pozostawiając rekord głębokości nadal rowowi filipińskiemu z jego 10.800 metrami.

Errata

Zamiast Wichert (str. 254, 3 wiersz od dołu, str. 255, 18 wiersz od góry) ma być **Wiechert.**

Zamiast Academie (str. 254, 6 wiersz od góry) ma być **Academy.**

ŚWIAT I ŻYCIE

ZARYS ENCYKLOPEDYCZNY WSPÓŁCZESNEJ WIEDZY I KULTURY

Opracowany przy współudziale najwybitniejszych uczonych i specjalistów polskich.

Redaktor naczelny
DR. Z. ŁEMPICKI
prof. Uniw. Warsz.

Ostatnio wyszły z druku:

Zeszyt VI: Białko, Białorusini, Biblja, Bibljofilstwo, Bibljografja, Bibljoteka, Biegi, Biesiady polskie, Bismarck, Bitwa Jutlandzka, Bitwa pod Warszawą w r. 1920, Bizancjum, Bohater, Boks, Bolivar, Bolszewizm, oraz arkusz o 23 dwutonowych rycinach.

Zeszyt VII: Bolszewizm, Bonza, Botanika, Ból, Braminizm, Brazylja, Broń w dawnej Polsce, Buddyzm, Budżet, Burżuazja, Cechowa sztuka, Cechy, Celowość, Celtowie, Cement, Cena, oraz arkusz o 29 rycinach dwutonowych.

Bogato ilustrowany!
Na bezdrzewnym papierze!

*

Prenumerata miesięczna za zeszyt zł. 4·80.

*

Szczegółowych informacyj udziela i prospekty wysyła
S. A. KSIĄŻNICA-ATLAS
LWÓW, CZARNIECKIEGO 12
WARSZAWA, NOWY ŚWIAT 59

Kupon do odcięcia.

Proszę o przesłanie prospektu encyklopedji Świat i Życie.

.....
Imię i nazwisko

.....
Adres

.....
Poczta

Prosimy pisać czytelnie!

NALEŻNOŚĆ POCZTOWĄ OPŁACONO GOTÓWKĄ.

K S I Ą Ż N I C A - A T L A S S. A.

LWÓW, UL. CZARNIECKIEGO L. 12 — WARSZAWA, UL. NOWY ŚWIAT 59

poleca najnowsze wydawnictwa:

S. Banach, W. Sierpiński, W. Stożek: **Arytmetyka i geometrja.** Dla V klasy szkoły powszechnej 1,60
— **Arytmetyka.** Dla I klasy gimnazjalnej 2,10
J. Bennet: **Skowronek.** B. Iskier. T. XLI. Brosz. zł 6,20 kart. 7,80
F. H. Burnett: **Little Lord Fauntleroy.** B. Angielska Zesz. II 6,—
Dr E. Claparède: **Wychowanie funkcjonalne.** Biblj. Przekł. Dzieł Pedagogicznych. T. XXII 5,20
J. Dewey: **Moje pedagogiczne credo. — Szkoła a społeczeństwo.** Biblj. Przekładów Dzieł Pedagogicznych. T. I . . 4,—
H. Gaertner: **Mowa polska.** Podręcznik do nauki o języku. Dla I klasy gimnazjalnej 0,70
— **Przewodnik metodyczny do podręcznika: Mowa polska.** . . 0,80
Z. Klemensiewicz: **Pogadanki o języku polskim.** Z obrazkami. Cz. I. Dla I i II klasy szkoły powszechnej . . . 0,40
— **Poradnik dla nauczyciela do podręcznika: Pogadanki o języku polskim.** Dla I i II klasy szkoły powszechnej . . 0,40
— **Język polski.** Ćwicz. i pogad. gramat. dla I kl. szk. powsz. 0,60
— **Poradnik dla nauczyciela do podr. Język polski.** V Powsz. 0,80
— **Język polski.** Ćwicz. i pog. gramat. dla I klasy gimn. . . 0,70
— **Poradnik dla nauczyciela do podr. Język polski.** I. gimn. . 0,60
Cz. Nanke: **Europa w czasie wojen napoleońskich.** Podziałka 1:3,000000. Podklejona na płótnie z wałkami . . . . 60,—
St. Pawłowski: **Geografja Polski.** Dla I kl. gimnazjalnej 2,10
Polski Przegląd Kartograficzny. Red. E. Romer. Rok XI. Zeszyt 42. Prenumerata roczna . . . . . 8,—
Przegląd Wyd. Książnicy-Atlasu. Rok XIV. Nr. 3. Bezpłatny —,—
Przyroda i Technika. Red. dr A. Koczwarowa. Rok XII. Zeszyt 6 i 7. Prenumerata roczna 8,40
T. Sierzputowski i S. Klebanowski: **Rachunki.** Dla I klasy szkoły powszechnej 0,70
— **Rachunki.** Dla II klasy szkoły powszechnej . . . . . 1,—
Dr K. Sośnicki: **Podstawy wychowania państwowego.** Biblj. Pedagogiczno-Dydaktyczna. T. XI . . . . . 6,—
Świat i Życie. Encyklopedja dla młodzieży. Red. dr Z. Łempicki. Zeszyt IV—VII. W prenumeracie po zł 4,80, poza prenumeratą po zł 6,—, z przesyłką po 6,85
St. Tync i J. Gołąbek: **Piękna nasza Polska cała.** Czytanki polskie dla V klasy szkoły powszechnej 1,90

ODPOWIEDZIALNY REDAKTOR: Dr. JÓZEF WĄSOWICZ, LWÓW, CZARNIECKIEGO 12
ODBITO W ZAKŁADACH GRAFICZNYCH S. A. KSIĄŻNICA-ATLAS WE LWOWIE