ROK VII. GRUDZIEŃ 1928. ZESZYT 10.

PRZYRODA I TECHNIKA

MIESIĘCZNIK, POŚWIĘCONY NAUKOM PRZYRODNICZYM I ICH ZASTOSOWANIU
WYDAWANY STARANIEM POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

Ignacy Łukasiewicz.

W 75-tą rocznicę zaświecenia pierwszej lampy naftowej.

Nie dawniej niż rok temu „odkryto“ zasługi Ignacego Łukasiewicza, pierwszego pioniera przemysłu naftowego w Polsce, twórcy pierwszych naukowych metod rafinowania nafty i pierwszego wynalazcy lampy naftowej.

Zdawałoby się, że imię tak wybitnego męża powinno być wśród społeczeństwa polskiego powszechnie znane a jego zasługi każdemu wiadome. Niestety zapomniano o ojcu polskiego przemysłu naftowego, to też nic dziwnego, że i zagranicą przypisuje się jego zasługi komu innemu. Tak też w wielkiej Encyklopedji Mayer'a pod słowem „Erfindungen“ mamy spis 480 najważniejszych wynalazków, jakich dokonała ludzkość od początku świata. Są tam reprezentowane wszelkie narodowości, od starożytnych Egipcjan, aż do dzisiejszych Indoeuropejczyków. Polskiego nazwiska napróżnoby tam szukać. A jednak jest tam miejsce dla Polaka. Pod r. 1855 zanotowano: „Petroleumlampe von Silliman“. Wiemy już, i jest to fakt absolutnie niezaprzeczony, że Silliman spóźnił się o trzy lata ze swoim wynalazkiem, bo lampa Łukasiewicza była gotowa w r. 1852, jakkolwiek publicznie zapłonęła w r. 1853.

W roku bieżącym mija od tej chwili trzy ćwierci wieku. Zasługę odgrzebania z pyłu zapomnienia pamięci wielkiego Polaka należy przypisać p. Ludwikowi Tomankowi[1]), który rok temu z inicjatywy posła Marjana Dąbrowskiego zajął się tą piękną postacią i stworzył pierwszą monografję Ignacego Łukasiewicza. W zeszłym roku również „Wiadomości Farmaceutyczne“ podały krótki życiorys Łukasiewicza.

*

Bogactwa naftowe Podkarpacia zwróciły na siebie uwagę w zamierzchłych jeszcze czasach wśród tamtejszej ludności.

[1]) Por. L. Tomanek: Ignacy Łukasiewicz, Miejsce Piastowe, skąd czerpiemy dane.

W klasztorze franciszkańskim w Krośnie znajdują się dokumenty, według których już w XVI wieku miasto to, zarówno jak i Drohobycz, posiadało przywilej oświetlania olejem skalnym. (Nazywano też ropę i kipiączką, ponieważ gazy, wydobywające się z niektórych źródeł, kłóciły wodę zmieszaną z naftą, tak iż robiła wrażenie wrzenia). Naftę rozsprzedawano baryłkami nawet do dalszych okolic.

Pierwsza poważna próba destylowania nafty datuje się z roku 1810. Oto kontrolor salin, Józef Hecker z Pragi, zapoznał się z właściwościami oleju skalnego i dokonał we wspomnianym roku w Modryczu, koło Truskawca, destylacji ropy, wydobywającej się na powierzchnię ziemi obficie w tamtejszej okolicy. W roku 1817 zawarł on z magistratem miasta Pragi układ na dostarczenie 300 centnarów oleju skalnego za cenę 3.400 florenów. Umowa ta nie doszła jednak do skutku z powodu opóźnienia przesyłki, spowodowanego wielkiemi zawiejami śnieżnemi. Hecker musiał zapłacić wobec tego 5.000 florenów odszkodowania. O tych swoich próbach pisze w ciekawym memorjale, który zaznajamia nas z poglądami na właściwości nafty i technikę destylacyjną z przed stu lat. Czytamy tam m. in.: „W roku 1816 dokonano w Wysokim Urzędzie Górniczym we Wiedniu prób z oświetleniem naftą, a później te same próby powtórzyłem przy oświetlaniu ulic Pragi. Spotkały się one z wielkiem uznaniem. Urzędowy protokół potwierdził, że w stosunku do cen oleju lnianego nafta jest znacznie tańsza, również jest mniejsze zużycie knotów. Przy trzeciej części grubości dotychczas użytkowanego knota w lampach olejnych uzyskano dwukrotnie intensywniejsze światło, natomiast oczyszczanie knota zupełnie odpadło. Wobec tego magistrat postanowił całe miasto oświetlić naftą, jeżeli tylko otrzyma odpowiednie jej ilości. Od roku 1817 oświetlano naftą okolice Drohobycza i dzisiaj już napewno oświetlenie to dalekoby się rozszerzyło, gdyby to wspaniałe źródło nie było wyschło“. (Sprawozdanie, pisane w roku 1819).

„Sporządzanie nafty w Truskawcu odbywa się w wielkim miedzianym kotle na wódkę, którego fugi zostały starannie zalutowane kitem, sporządzonym z białka i gipsu. Napełnia się go do $^2/_3$ i destylacja dokonuje się przy równomiernej i niezbyt wysokiej temperaturze w dwóch do dwa i pół dnia. Jeżeli wszystko dobrze idzie, to się uzyskuje $^2/_5$ nafty, a $^3/_5$ czarnego osadu, zupełnie bez zapachu i o konsystencji masła.

Jeżeli się chce posługiwać naftą do palenia w lampach, to

najlepiej jest tak zrobić: wziąć flaszeczkę na 4 do 5 cali wysoką, zanurzyć w nią rurkę, a w to włożyć knot. Im krótszy jest knot, oraz im słabszy, tem lepiej i z tem mniejszym swędem pali się nafta; jeżeli się naprzykład knot, składający z 10 nitek, rozdzielić na pięć cienkich rureczek, wówczas otrzymuje się więcej światła, niż gdyby się ten cały knot włożyło do jednej rurki. Przy czystem i dobrem urządzeniu jedna lampa może palić się nawet 24 godzin bez potrzeby czyszczenia jej. Lampa bez knotu podobna jest do westalskiego ognia, ponieważ wystarczy tylko ustawicznie materjału płynnego dolewać. Z taką lampą trzeba być jednak bardzo ostrożnym. Tę cieniutką rureczkę, przez którą nafta wychodzi, należy obkitować kitem niezapalnym, składającym się z opiłek żelaza, siarki, wapna i salmjaku. Jeżeli zaś nafta wycieknie obok rurki, wówczas następuje wybuch".

Piękna próba, zapoczątkowana tak szczęśliwie przez Heckera spaliła na panewce. Ta nieudała wysyłka oleju skalnego zniechęciła go widocznie do dalszego poszukiwania nafty. Od czasu nieudałej próby Heckera zaniechano stosowania nafty do oświetlenia — uczynił to dopiero w parę dziesiątków lat później Łukasiewicz.

Ignacy Łada Łukasiewicz ujrzał światło dzienne w 1822 w Zadusznikach koło Tarnowa. Po skończeniu 4-ech klas gimnazjalnych poświęcił się zawodowi aptekarskiemu. W czasie swej pierwszej praktyki w Rzeszowie wszedł do tajnej organizacji narodowej, w której pracował wespół z Teofilem Wiśniowskim. Uwięziony w r. 1846 przebywał u „Karmelitów" we Lwowie dwa lata. Rok 1848 przyniósł mu wolność a z tem możność dalszego kształcenia. W r. 1850 kończy kursa farmaceutyczne w Krakowie, poczem w r. 1852 uzyskuje stopień magistra farmacji we Wiedniu. Po powrocie do kraju wstępuje do lwowskiej apteki Mikolascha jako prowizor.

W tym roku przypadek zadecydował o całej przyszłości Łukasiewicza. Żyd z Drohobycza, propinator, nazwiskiem Schreiner przyniósł do apteki Mikolascha flaszkę z ropą naftową z zapytaniem, czyby z tego nie można robić... wódki. Łukasiewiczowi błysnęła wówczas myśl udoskonalenia sposobu destylacji ropy, oczywiście nie w celu pędzenia wódki, ale by otrzymać naftę, zdatną do oświetlania. Prace jego szybko poczęły się rozwijać tak, że wkrótce otrzymał naftę wprawdzie nie rektyfikowaną, ale nadającą się do palenia w lampie. Zamówił tedy u blacharza Brat-

kowskiego lampę o silnym rezerwoarze blaszanym, zaopatrzoną w szkiełko z miki. W następnym roku 13 lipca 1853, po wielu nieudałych pertraktacjach, wynalazek ten został zastosowany w lwowskim szpitalu. Łukasiewicz pragnął rozszerzyć swój zakres działalności, to też przenosi się na Podkarpacie do Jasła i tam, wszedłszy w spółkę z Tytusem Trzecieskim i Karolem Klobassą, zaczyna pierwszy kopać głębokie studnie naftowe i zakłada pierwsze destylarnie we wsi Ulaszowice.

Jakżeż wyglądały te pierwsze kopalnie ropy?

Skromne pierwociny, jakżeż odmienne od dzisiejszych olbrzymich szybów, sięgających nieraz przeszło 2.000 metrów w głąb ziemi. Studnie te z reguły nie miały więcej jak 40—50 metrów głębokości, a nawet początkowo znacznie mniej. Brzegi ich umacniano chróstem, później zwykłemi deskami, a wyjątkowo tylko cembrowano belkami i dylami. Wskutek tego niejednokrotnie nie wytrzymywały one naporu warstw ziemi wykrzywiały się, skręcały i musiały być często poprawiane. Olej ziemny, przesiąkający przez ściany, albo wydobywający się na spodzie kopalni, pomieszany zresztą z wodą, wydobywano z początku konwiami, putniami, a później dosyć prymitywnemi pompami; ropę zlewano do płytkich dołów i tak zostawiano ją przez pewien czas, ażeby woda razem z mułem odłączyła się.

Wielkiem niebezpieczeństwem przy tej metodzie eksploatacji nafty były gazy ziemne, wydobywające się niekiedy w ogromnych wprost ilościach. Wypadków zatrucia gazami było bardzo wiele, jednakowoż zwykle robotników takich odratowano. Niebawem Łukasiewicz począł stosować wentylatory, poruszane ręką, które jednakowoż nie wiele pomagały...

Dopiero znacznie później przekonali się naftciarze, że to przekleństwo naftciarzy jest ich błogosławieństwem, gdy nauczyli się wyzyskiwać gazy... Stało się to u nas w XX wieku[1]).

Niebawem nawiedziło Łukasiewicza prawdziwe nieszczęście, które wystawiło jego hart na niemałą próbę: oto destylarnia, którą z takim zapałem i nakładem pracy wybudował, spaliła się ze wszystkiemi zapasami i całem urządzeniem.

Cios ten jednakże nie złamał energji Łukasiewicza. Niebawem powstaje nowa rafinerja, ulepszona i zabezpieczona przed pożarem. Wynalazkiem Łukasiewicza było odbenzynowanie ropy przez

[1]) Por. życiorys inż. Wł. Szaynoka: „Przyr. i Techn." r. 1928 nr. II.

destylację i oczyszczanie nafty przez rafinację kwasem siarkowym.

Dalsza praca nad wprowadzeniem powszechnem oświetlenia naftowego, to umowa Łukasiewicza z koleją Karola Ludwika o dostawę nafty w r. 1860. Dzięki jego inicjatywie i energji coraz powszechniej stosowano lampy naftowe.

W dążeniu do ustawicznego ulepszenia metod pracy, nie ustawał Łukasiewicz ani na chwilę. Miał on dzielnego współpracownika w nafciarstwie, niejakiego Jabłońskiego, którego wysłał na studja nafciarskie do Ameryki, celem zastosowania tego, co się tylko da, i w swoich zakładach. Po powrocie Jabłońskiego rozpoczęły się nowe ulepszenia na podstawie zebranych informacyj, zarówno w kierunku szybkiego i tańszego wydobywania ropy, jak i zabezpieczenia robotników od wypadku.

Pierwszym i walnym wynikiem tej amerykańskiej peregrynacji było zaprowadzenie w r. 1862 świdra, spadającego na dno na miejsce łopaty. Tak rok 1862 — to jest data wprowadzenia świdra — stała się epokową nietylko dla kopalni Łukasiewicza, ale i wogóle dla kopalnictwa naftowego w Galicji.

Dzięki temu świdrowi, a raczej dłótu, które wybijało otwór w ziemi, życie i zdrowie robotnika znacznie mniej było narażone na niebezpieczeństwo. Również „kopanie za ropą“ szło składniej i sprawniej. Średnica tych świdrów wynosiła od 40—78 cm. Otwory wzmacniano blaszanemi rurami i w ten sposób osiągano głębokość od 150—250 metrów. Świder był obracany oczywiście ręcznie i głębokość, jaką w ciągu dnia osiągano, wynosiła często 10 lub 20 centymetrów, a rzadko dochodziła do 50 cm. Dopiero wprowadzenie kanadyjskiego systemu wiercenia pozwoliło osiągnąć lepsze rezultaty.

Współcześni umieli ocenić i uczcić zasługi Łukasiewicza. W r. 1873 uzyskał on medal na wiedeńskiej wystawie. Starał się on również zaznajomić polskie społeczeństwo z przemysłem naftowym. We Lwowie na wystawie w r. 1877 wybudował pawilon w postaci szybu, gdzie demonstrowano system wiercenia ręcznego i produkty naftowe z kopalń od Jasła i Krosna po Dźwiniacz, Starunię i Słobodę Rungurską. Wystawa była tem pamiętna, że odbył się przy jej okazji pierwszy zjazd przemysłowców naftotowych. Na nim to Łukasiewicz nawoływał do zrzeszenia wszystkich nafciarzy polskich w celu obrony przed zalewem obcemi produktami znacznie tańszemi. Niestety do tego nie doszło, a zrealizować miał tę myśl dopiero ś. p. inż. Władysław Szaynok,

w przeszło 40 lat później. Założono jedynie „Towarzystwo dla opieki i rozwoju górnictwa“ zaś organem jego było pismo „Górnik“.

25-lecie jego działalności zostało uczczone wręczeniem medalu złotego i księgi pamiątkowej przez przemysłowców naftowych. Rząd austrjacki przyznał mu w uznaniu zasług order Żelaznej Korony.

W 75-lecie zaś (w październiku 1928) położono kamień węgielny pod pomnik ojca polskiego przemysłu naftowego, w czem brali udział delegaci Rządu, Ministerstwa Przemysłu i Handlu, sfer naukowych i przemysłowych.

Sylwetka tego męża nie byłaby zupełna, gdybyśmy tu nie wspomnieli o tego działalności obywatelskiej. Był to człowiek zaiste niecodzienny, łączący niespożytą energję i inicjatywę z ewangelicznemi cnotami miłości bliźniego i chrześcijańskiej pokory.

Działalność na szerszym terenie politycznego życia dawnej Galicji zaczął z chwilą, gdy wybrano go posłem do Sejmu. Poświęca się wówczas gorliwie popieraniu spraw polskiego przemysłu naftowego. Jego zasługą była zmiana austrjackiej ustawy górniczej, w myśl której wszystkie t. zw. „ziemne żywice“ uważano poprzednio za własność państwa. Dopiero dzięki inicjatywie Łukasiewicza na wniosek Sejmu wyłączono z pod tego naftę. Oprócz tego gorliwie zajął się podniesieniem ekonomicznem powiatu krośnieńskiego, który do dziś wdzięczność zachowuje dla Łukasiewicza, jako twórcy doskonałych dróg i mostów. Tu nietylko inicjatywa, ale i pomoc pieniężna Łukasiewicza grała ważną rolę; niejednokrotnie użyczał on Wydziałowi Powiatowemu funduszów na robotników i dostawy przy naprawie dróg.

Oprócz tego pamiętał o oświacie — założył ogromną masę szkół powszechnych w powiecie krośnieńskim. Wielkiem staraniem otoczył również i dolę robotnika. Wtedy ani marzyło się nikomu o ubezpieczeniu społecznem. Robotnik na wypadek choroby czy utraty pracy był skazany na najstraszliwszą nędzę. To też aby go zabezpieczyć, zakłada Łukasiewicz w swych kopalniach i destylarni Kasą Bracką, gdzie robotnicy składali trzy centy od zarobionego guldena, zaś na wypadek choroby dostawali pomoc lekarską, lekarstwa i 20 centów dziennie, zaś w razie kalectwa utrzymanie aż do śmierci. Po 20-tu latach pracy robotnicy dostawali emeryturę. Zapasy Kasy Brackiej w roku 1882 wynosiły 12.000 guldenów. Procenty szły na kształcenie młodzieży w rzemiosłach,

zakładanie warsztatów i niesienie pomocy w nadzwyczajnych wypadkach. Jako właściciel dóbr Chorkówka wyrwał Łukasiewicz przy pomocy kas gminnych lud wiejski ze szponów lichwiarzy i założył takich kas blisko 1.000 w Krośnieńskiem!

Jego dobroczynność i popieranie instytucyj społecznych była wprost niewyczerpana — po śmierci znaleziono ogromny plik, wagi 10-u funtów, składający się wyłącznie z pokwitowań obdarzonych przez Łukasiewicza osób lub instytucyj.

Ten krótki szkic zakończymy słowami p. L. Tomanka:

„W Łukasiewiczu musimy uznać człowieka zupełnie nieprzeciętnej miary. Złączyły się w nim głęboki umysł, potężne uczucie ze szlachetnym, wspaniałym charakterem. Dzięki szczęśliwej konjunkturze stał on się dorobkiewiczem, niby jakiś naftowy nuworisz. Jakżeż wzniosle to jego nuworiszostwo wyglądało, to Chrystusowe jakieś administrowanie groszem. Czuł on (a jak mało ludzi jest tego zdania), że te miljony, które zdobył, do niego właściwie nie należą w całej pełni, gdyż uzyskał je dzięki pracy wielu, wielu ludzi, jego więc obowiązkiem moralnym nie magazynować te dobra, tylko jak największej ilości bliźnich przynosić niemi ulgę i wznosić ich na wyższy poziom“. *W. R.*

GENERAŁ R. BOURGEOIS,
Członek Instytutu i Biura Pomiarów Długości Geograficznej.

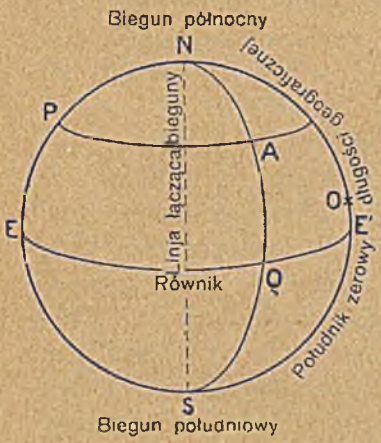
Oznaczanie długości geograficznej przy pomocy telegrafu bez drutu.

Tłum. dr. S. B.

Aby oznaczyć jakiś punkt na ziemi, geografja używa idealnych linij, które dzielą powierzchnię ziemi w dwojaki sposób. Jedne z nich, południki, łączą biegun północny z południowym, drugie zaś, równoleżniki, biegną prostopadle do południków. Dany punkt na powierzchni ziemi wyznacza się w ten sposób, że podaje się przecięcie odpowiedniego południka z równoleżnikiem.

Południki, służące do określenia długości geograficznej, oznacza się w stopniach od 0 do 360. Południk, oznaczony liczbą 0 (np. Greenwich pod Londynem, czy Paryż), nazywa się początkowym. Równoleżniki, określające szerokość geograficzną, oznacza

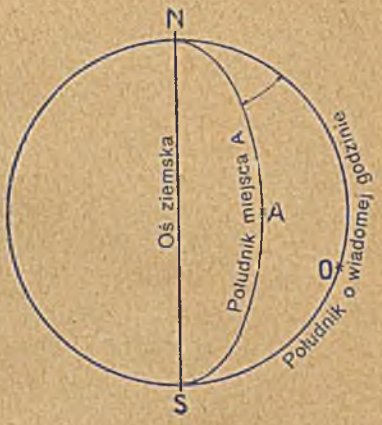
się również w stopniach 0 do 90, począwszy od równika na północ i na południe. Każda półkula (północna i południowa) ma zatem po 90 stopni szerokości geograficznej. Oznaczenie więc długości geograficznej danego punktu *A* sprowadza się do różnicy długości początkowej (0°) i długości tego punktu, albo też do różnicy odległości dwóch punktów *A* i *B*, jeśli długość punktu *B* w stosunku do punktu 0 jest dokładnie znana.



Ryc. 133. Każde miejsce na ziemi (*A*) jest wyznaczone zapomocą długości i szerokości geograficznej.

Ważność tego problemu jest niesłychana. Kwestja ta jest podstawową, jeśli chodzi o sporządzenie map, gdzie współrzędne zasadniczych punktów musi się otrzymywać wprost przy pomocy obserwacji i obliczenia. Ponadto żeglarze i badacze mogą na tej podstawie oznaczać codziennie miejsce, w którem się znajdują, i to zarówno długość geograficzną osiągniętego punktu w stosunku do punktu 0, jako też jego szerokość geograficzną. Ziemia w przeciągu 24 godzin obraca się ruchem jednostajnym dokoła swej osi. Lecz obserwator, znajdujący się na ziemi, nie ma świadomości tego ruchu i skutkiem tego ruch ten przypisuje ciałom, znajdującym się poza ziemią, mianowicie gwiazdom. Dla niego rzecz napozór przedstawia się tak, jakby nie ziemia, lecz gwiazdy obracały się ruchem jednostajnym dokoła osi ziemskiej. Gwiazda, która w pewnej chwili przechodzi przez południk punktu *A* (punkt ten uważamy za stały), powraca do tego punktu po 24 godzinach. Możemy oś ziemską i daną gwiazdę połączyć płaszczyzną, która obróci się dokoła osi ziemskiej raz na 24 godzin. Moment, w którym płaszczyzna ta przechodzi przez południk danego punktu *A*, można uważać za początek godziny gwiazdowej i oznaczyć go jako 0 godzin, 0 minut, 0 sekund. Zegar, odpowiednio nastawiony w punkcie *A*, wskaże wtedy 0ʰ 0′0″. Gdy płaszczyzna, łącząca oś ziemi i dany punkt na niebie, który nazywamy południkiem nieba tego punktu, obróci się dokoła osi ziemskiej o 180°, wtedy zegar będzie wskazywał godzinę 12-tą. Naogół g o d z i n ę danego p u n k t u w s k a z u j e w danej chwili k ą t, o jaki obróci się południk nieba (stanowi on początek godziny gwiazdowej) od przejścia przez południk danego

punktu. Punkt ten można wyrazić w czasie, ponieważ cały obrót ziemi dokoła osi wynosi bez reszty 360° w ciągu 24 godzin. Według tego oblicza się więc kąt albo w stopniach albo w godzinach, otrzymuje się bowiem równanie: $24 . 15 = 360$, wystarczy więc podzielić przez 15 liczbę bezwzględną, która wyraża kąt w stopniach długości geograficznej, aby otrzymać jego wartość w czasie (godzinach).



Ryc. 134. Godzina pewnego miejsca (A) może być wyrażona kątem ONA, zawartym między południkiem o godzinie wiadomej a południkiem tego miejsca.

Według tego można powiedzieć, że różnica długości geograficznej między punktami A i B równa się różnicy godzin, jaka w danej chwili zachodzi między temi punktami. Przy oznaczaniu różnicy długości geograficznej zadanie polega na porównaniu godziny, którą równocześnie wskazują zegary w punkcie A i B. Problem ten, napozór bardzo prosty, jest jednak bardzo trudny do rozwiązania. Oznaczenie różnicy długości geograficznej dwóch punktów nasuwa właściwie dwa różne w zasadzie zadania:

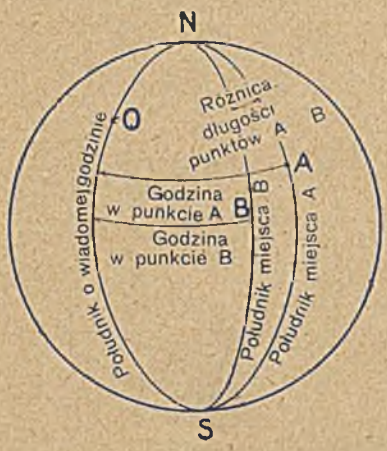
1) określenie godziny na każdej z dwóch stacyj, których różnicę długości geograficznej chcemy obliczyć;

2) porównanie dwu godzin, jakie równocześnie wskazują zegary w punkcie A i B i obliczenie wyniku przy pomocy odejmowania.

Gdybyśmy mieli w punkcie A i w punkcie B idealny zegar, któryby podczas obrotu dziennego ziemi wskazywał ściśle $24^h\ 0'\ 0''$, a nadto $0^h\ 0'\ 0''$ w chwili, gdy ruchoma płaszczyzna południka niebieskiego punktu początkowego godzin przechodzi przez płaszczyznę południka danego punktu, który uważamy za stały, wtedy trudny problem oznaczenia godziny byłby bezpośrednio rozwiązany. Pozostałoby tylko porównać godziny, wskazane w danej chwili przez zegary. Tak jednak nigdy nie jest. Zegar, jakkolwiek dobrze zbudowany i należycie uregulowany, będzie w przeciągu 24 godzin albo śpieszył albo spaźniał. Nazywamy to szybkością zegara. Dokładne określenie tego czynnika jest jednem z najtrudniejszych zadań, ponieważ przyśpieszenie dzienne zegara zależy od bardzo

małych zmian, które mimo tego, że są tak drobne, mają tu wielkie znaczenie, ponieważ chodzi o bardzo wielką ścisłość.

Oprócz tego zegar, mimo starań, nigdy nie wskaże w chwili początkowej $0^h\,0'\,0''$, gdyż nastąpi tu pewne zboczenie, które nazywamy stanem zegara w chwili oznaczania godziny. Trzeba więc, by badacz na każdej stacji przy oznaczaniu różnicy długości geograficznej znał dokładnie stan swego zegara w danej chwili i jego szybkość. Przy pomocy tych danych można dokonać poprawki godziny. Potrzeba tu — jak zauważyliśmy — znać 1) stan zegara oraz jego 2) przyśpieszenie lub opóźnienie czyli szybkość.



Ryc. 135. Godzina miejca A odpowiada kątowi ANO, wyrażonemu w czasie, podobnie godzinę m. B wyraża kąt BNO. Różnica długości między A i B, da się wyrazić jako różnica w czasie.

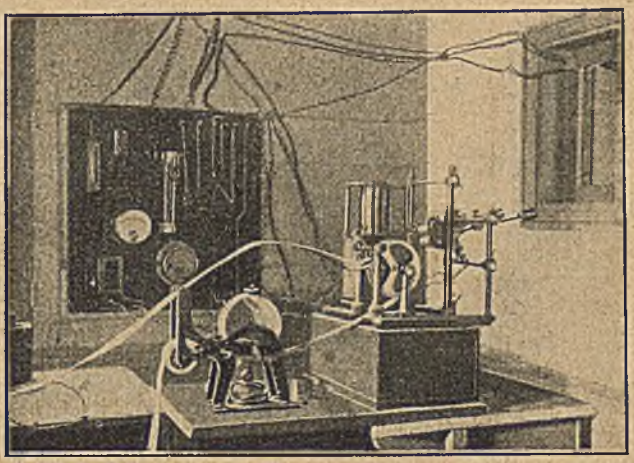
Do oznaczenia stanu i szybkości zegara można dojść na podstawie bardzo trudnych obserwacyj astronomicznych. Zasada tych pomiarów przy pomocy koła południkowego polega na odczytaniu godziny, jaką wskazuje zegar w chwili, gdy płaszczyzna południka, stanowiącego początek godziny gwiazdowej, przechodzi przez płaszczyznę południka danego punktu. Zegar powinien wskazywać wtedy $0^h\,0'\,0''$. Jeżeli zegar wskazuje inną godzinę, różnica godziny wskazanej i 0 jest mniej więcej stanem zegara w tej chwili. Jeśli zegar ani nie śpieszy ani nie spaźnia, powinno się znaleźć ten sam stan w ciągu 24 godzin. Mała różnica, która wyniknie z porównania tych 2 stanów, da nam szybkość dzienną, z której można obliczyć szybkość w 1 godzinie, t. j. spóźnienie lub przyśpieszenie na 1 godz.

Zamiast południka niebieskiego początkowego punktu godzin można brać pod uwagę (i w praktyce tak się robi) płaszczyznę południkową nieba takiej gwiazdy, której położenie w stopniach lub czasie w stosunku do punktu początkowego jest dokładnie znane.

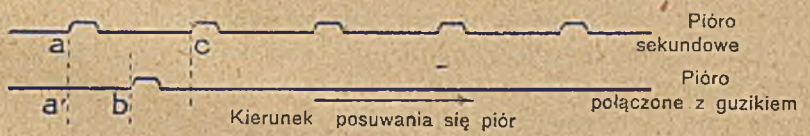
Możemy przyjąć, że na każdej z dwóch stacyj mamy zegar i że znamy jego stan i szybkość tak, że w danej chwili możemy mieć możliwie dokładną godzinę miejscową.

Aby otrzymać różnicę długości geograficznej między punktami A i B, należy porównać godziny, które w pewnej chwili

wskazują oba zegary. Trzeba tu rozporządzać takiem zjawiskiem chwilowem, którebyś można dostrzec równocześnie z obu stacyj. Używano do tego różnych sposobów. Przed stu laty posługiwano się albo sygnałami ogniowemi, których ukazanie się notowano na każdej stacji, albo też w tem miejscu, którego długość geograficzną chciano obliczyć, obserwowano jakieś chwilowe zjawisko niebieskie[1]) (np. zakrycie gwiazdy przez księżyc lub zaćmienie satelity Jowisza, którego czas ukazania się obliczono w obserwatorjum w Paryżu). Posługiwano się również chronometrem, nastawionym odpowiednio w punkcie *A*; chronometr ten przewożono następnie do punktu *B*. Jest to t. zw. „metoda przewożenia czasu", dotąd jeszcze używana przez marynarzy. Obecnie pod tym względem poczyniono już wielkie udoskonalenia. Dzięki odkryciu fal Hertza i sporządzeniu telegrafu bez drutu można dokonać bardzo ścisłych obliczeń. Szybkość fal elektrycznych jest bardzo wielka tak, że przesłanie ich ze stacji *A* do *B* dokonuje się momentalnie. Wystarczy więc ustawić na każdej stacji odpowiednie aparaty, które zapisują na jednej stacji chwilę wysłania sygnału elektrycznego, na drugiej zaś chwilę jego odbioru.



Ryc. 136. Urządzenie Obserwatorjum Astronomicznego Wojskowego Instytutu Geograficznego w Montsouris. Po prawej stronie aparat chronograficzny, zaopatrzony w dwa pióra.

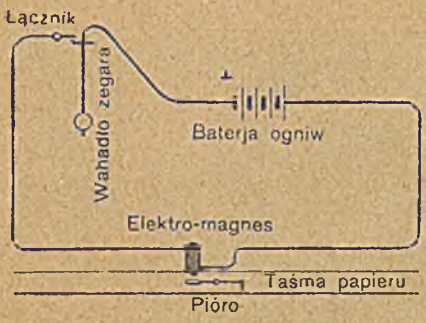


Ryc. 137. Wycinek paska papieru z aparatu chronograficznego, *a*, *c* — wygięcia sekundowe; *b* sygnał przesłany do stacji *B*.

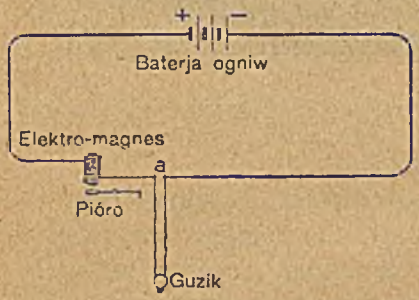
[1]) Por. „Przyroda i Technika" 1928, nr. IX, artykuł p. t. James Cook.

Przyrządy te działają znakomicie i można przy ich pomocy porównać godziny dwóch stacyj z dokładnością kilku setnych sekundy.

Na każdej stacji znajduje się aparat chronograficzny, w zasadzie podobny do aparatu Morsego, używanego przy zwykłym telegrafie. Wyobraźmy sobie taśmę papieru, ujętą między dwa cylindry, obracające się ruchem jednostajnym. Taśmy tej dotykają dwa pióra o specjalnej budowie, poruszane zapomocą elektromagnesu. Gdy pióra są w spoczynku, kreślą na taśmie dwie proste i równoległe linje. Gdy jednak prąd elektryczny przechodzi do jednego z elektromagnesu, wtedy przyciąga pióro, które powraca do swego pierwotnego położenia dopiero wtedy, gdy prąd przestanie działać. Na taśmie kreśli ono małe wygięcia. Jeśli działanie prądu trwa w regularnych odstępach, linja, nakreślona przez odpowiednie pióro będzie mieć w równych odstępach podobne wygięcia. Jedno pióro jest umocowane na obwodzie stosu elektrycznego, w którym znajduje się także osadzone wahadło zegara w ten sposób, że pióro to kreśli na taśmie wygięcie, odpowiadające przerwie, którą powoduje każde uderzenie zegara (Ryc. 138). Podobnie drugie pióro osadzone jest na obwodzie innego stosu elektrycznego. Stos ten można uczynić zamkniętym, naciskając odpowiedni guzik (Ryc. 139). Naciskając guzik na stacji *A*, wykreśla się na taśmie chronografu *A* odpowiednie wygięcie. Dzięki specjalnemu urządzeniu chronografu prąd, zamknięty guzikiem, zostaje w punkcie *A* wysłany po linji, która łączy stacje *A* i *B*. W tym samym czasie, w którym chronograf *A* zapisuje wysłanie sygnału, równocześnie chronograf *B* notuje jego przyjęcie. Tak można automatycznie mieć możność porównania odpowiednich godzin na stacji *A* i *B* (Ryc. 137).



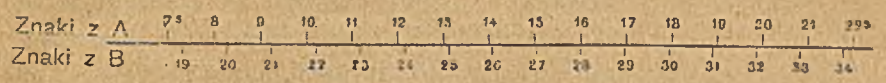
Ryc. 138. Gdy wahadło zegara zamyka obwód elekromagnes, przyciąga pióro, które wtedy kreśli wycięcie.



Ryc. 139.

Metoda porównywania godzin dwóch stacyj zapomocą sygnału

elektrycznego była używana do ostatnich lat. Jeśli chodzi o bardzo wielką dokładność, to metoda ta może być stosowana tylko w pewnym zakresie, ponieważ wymaga istnienia linji telegraficznej między stacją *A* i *B*. Linja ta musiałaby być oddaną w zu-

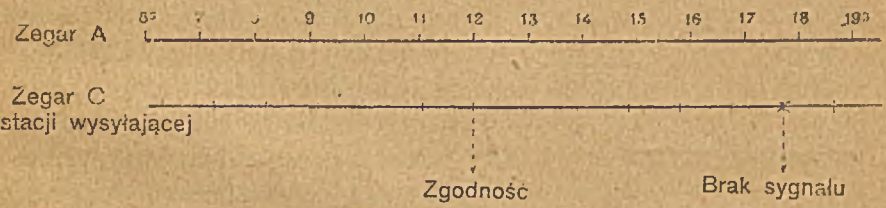


Ryc. 140. Porównanie znaków z dwu zegarów.

pełności do dyspozycji badaczy podczas wymiany sygnałów, co wymaga porozumienia się z dyrekcją linji telegraficznej i unieruchomienia linji na pewien określony czas. Komplikację tę usuwa telegraf bez drutu, zapewniając zupełną niezależność w wyborze stacyj, które wobec tego nie potrzebują mieć połączenia linją telegraficzną.

Porównanie godzin na stacji *A* i *B* zapomocą telegrafu bez drutu polega na zastosowaniu metody zgodności, używanej od długiego czasu i rozpowszechnionej przez p. Claude i Driencourt. Zasada tej metody jest następująca:

Niech *A* i *B* będą zegarami, których godziny chcemy porównać. Przypuśćmy, że jeden zegar nastawiliśmy tak, by jego uderzenia były krótsze o $\frac{1}{100}$ sekundy od uderzeń drugiego zegara, czyli że wahadło jednego zegara uderza sekundę, drugiego zaś $1' - \frac{1}{100}'$. Obserwator, który usłyszy przy pomocy odpowiedniego urządzenia, uderzenia obu zegarów, usłyszy uderzenie zegara *B* nieco później niż uderzenia zegara *A* (Ryc. 140). Uderzenia te zbliżają się do siebie powoli, a w pewnym momencie zbiegają się. Następnie

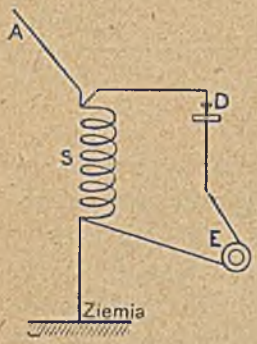


Ryc. 141. Schemat oznaczania długości geogr. zapomocą telegrafu bez drutu.

uderzenia zegara *B* stają się szybsze i prześcigają uderzenia zegara *A*, by następnie zejść się z niemi powtórnie i znowu się oddalić i t. d.

Przypuśćmy, że obserwator, znajdujący się naprzeciw zegara *B*, którego sekundy obserwuje na tarczy, śledzi i liczy rów-

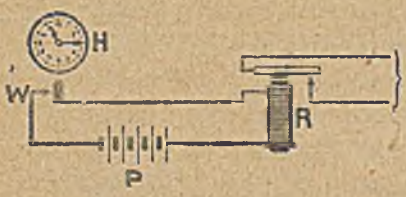
nocześnie uderzenia zegara *A*, przysłane mu telefonicznie z podaniem liczby sekundy początkowej. Obserwacja ta trwa dotąd, dopokąd nie zauważy zgodności uderzenia zegara *A* z uderzeniem zegara *B*. W wypadku, przedstawionym na rycinie 140-ej, obserwator zanotuje, że 16-a sekunda z *A* przypada na 28 sekundę z *B*. Porównanie tych dwu zegarów da więc wynik następujący: gdy *A* wskazuje *H* godzin, *M* minut, 16 sekund, to *B* wskazuje *H'* godzin, *M'* minut, 28 sekund.



Ryc. 142. Aparat radjoodbiorczy sygnałów czasu. — *A*. Antena. — *D*. Dedektor. — *S*. Cewka. — *E*. Telefon.

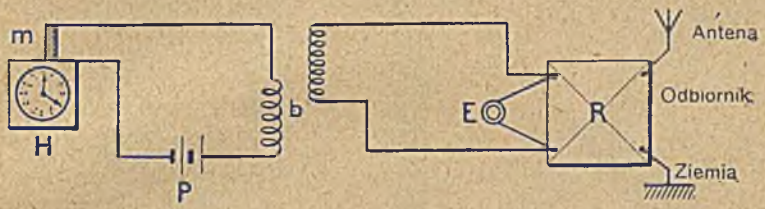
Zasadę tę stosuje się do mierzenia długości geograficznej przy pomocy telegrafu bez drutu. Na stacjach *A* i *B* znajduje się ustawiony zegar, którego poprawki zostały określone przy pomocy obserwacyj astronomicznych. Znamy więc dokładną godzinę miejscową zarówno w *A* jak i w *B*. Oprócz tego każda stacja posiada antenę i aparat telegrafu bez drutu i jest zaopatrzona w kask telefoniczny. Z drugiej strony na szafce zegara umieszczony jest mikrofon, na którego obwodzie umieszczony jest taki sam kask telefoniczny. Obserwator, nakryty kaskiem, usłyszy więc równocześnie sygnały, które przenosi antena, i uderzenia miejscowego zegara. Tarcza wskazuje mu godziny i minuty, a sekundy, w których usłyszał uderzenia, łatwo sobie obliczy.

Przypuśćmy teraz, że w trzeciej stacji *C*, która może być zupełnie od *A* i *B* niezależna, znajduje się zegar, bijący nie co sekundę, lecz co sekundę mniej $\frac{1}{100}$ sekundy. Zegar ten wyśle fale w 1, 2, 3 sekundzie i t. d., a nie wyśle ich np. w 60-tej, której nie będzie odpowiadać żadne uderzenie. Wahadło *C* kieruje przy pomocy odpowiedniego przyrządu aparatem wysyłającym przy telegrafie bez drutu, który w czasie każdego wychylenia wahadła, t. j. w każdej sekundzie, wysyła przez antenę fale Hertza, chwytane natychmiast przez anteny odbiorcze w *A* i *B*. Operator w *A* np., nakryty kaskiem telefonicznym, usłyszy więc naraz uderzenia zegara miejscowego (1 sekunda) i zegara *C* ($1'' - \frac{1}{100}''$). Zapisze tedy sekundę zegara *A*, odpowiadającą tej



Ryc. 143. Stacja radjonadawcza sygnałów sekundowych (stacja *C*.) — *H*. Zegar. — *W*. zamknięcie przy każdem ruchu wahadła. — *P*. Stos elektryczny. — *R*. Relais.

chwili, w której nastąpi uderzenie zegara *C*. Następnie, licząc sekundy swego miejscowego zegara, zapisze również sekundy, wypełniające przerwę, w której zegar *C* nie przesłał żadnego uderzenia (ryc. 141). Obserwator w *A* powinien więc zapisać: zgodność o godzinie *H*, minut *M*, sekund 12; brak sygnału między 17 a 18 sekundą. Między 12 i 18 sek., jest więc 6 sekund różnicy, a dla każdej z tych sekund, sygnał wysłany przez zegar *C*



Ryc. 144. Stacja odbiorcza w stacjach *A* i *B* dla sygnałów sekundowych, wysyłanych przez stację *C*. *H*. zegar. — *m*. mikrofon. — *p*. stos elektryczny. — *b*. cewka indukcyjna. — *E*. kask telefoniczny. — *R*. radjoodbiornik.

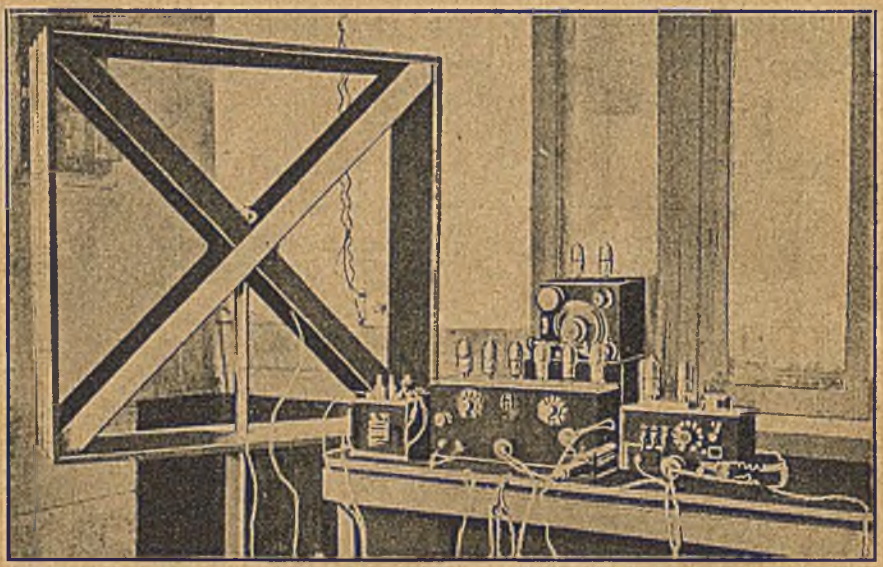
ma (w stosunku do uderzenia zegara *A*) $\frac{1}{100}''$ spóźnienia. Brak sygnału następuje o 18″ mniej $\frac{6}{100}''$, t. j. o $17\frac{94}{100}''$. Obserwator *B* robił to samo i porównanie godzin, odpowiadających brakowi sygnału, da wartość różnicy długości geograficznej między *A* i *B*.

Dokładność $\frac{1}{100}''$ można jeszcze powiększyć. Trzeba tylko uregulować uderzenia zegara *C* na $1''-\frac{1}{200}''$. Lecz tę dokładność można posunąć tylko do pewnej granicy.

Przyjęcie trzeciej stacji *C*, niezależnej od *A* i *B*, nie jest konieczne. Można bowiem na jednej ze stacyj (*A* lub *B*) ustawić zegar w ten sposób, by bił $1''-\frac{1}{100}''$, poczem porównuje się bezpośrednio zegary *A* i *B*.

Użycie telegrafu bez drutu pozwala także na regularne przesyłanie godziny południka początkowego w godzinach, zgóry oznaczonych. Do tego celu statki, znajdujące się na morzu, muszą być zaopatrzone w antenę odbiorczą. Ponadto badacze muszą oznaczyć poprawki swych chronometrów, by być w posiadaniu godziny miejscowej. Wtedy mogą codziennie określać różnicę długości geograficznej osiągniętego punktu i południka początkowego pod warunkiem, że znajdą się w promieniu działania emisyj radjoelektrycznych wieży Eiffel, która przesyła godzinę obserwatorjum. Otrzymują więc dokładną różnicę długości geograficznej z Paryżem lub inną jakąś znaną stacją, która wysyła sygnały

godzinowe i w której promieniu działalności się znajdują. Co do żeglarzy — to ci zabierają chronometry, nastawiane przed odjazdem na godzinę obserwatorjum w Paryżu. Otrzymując na morzu sygnały godzinowe, wysyłane przez stację wieży Eiffel, mogą



Ryc. 145. Stacja odbiorcza sygnałów telegrafu bez drutu w obserwatorjum Wojskowego Instytutu Geograficznego w Montsouris.

oni codziennie nastawiać odpowiednio chronometr, t. j. sprawdzać jego stan i szybkość.

Porównanie dwóch zegarów, od siebie oddalonych, z dokładnością $\frac{1}{100}''$ byłoby możliwe, gdyby można z równą dokładnością oznaczyć godzinę miejscową. Tymczasem, gdy w porównaniu godzin dwóch oddalonych stacyj osiągnięto przez zastosowanie telegrafu bez drutu wielki stopień dokładności, to przy określeniu stanu i szybkości zegara (przy pomocy badań astronomicznych) tego uczynić nie zdołano. Na tym też punkcie musi się skupić cały wysiłek dzisiejszej nauki.

Źródło „La Science et la Vie".

INŻ. ALEKSANDER KAMKIN, WŁOCŁAWEK.

Azbest.

Azbest znany był jeszcze w starożytności; zwrócił on na siebie ludzką uwagę dzięki swej oryginalnej włóknistej strukturze oraz swej ogniotrwałości. Sama nazwa tego minerału pochodzi od greckiego słowa „asbestos“, co znaczy „niepalny“. Człowiek starożytny począł stosować włókna azbestowe do wyrobu niepalnych tkanin.

Ręczny wyrób tkanin azbestowych istnieje w niektórych miejscowościach i dotychczas; tak np. ludność Pirenejów wyrabia dla swego użytku czapki z tkaniny azbestowej, a na Syberji wyrabiają zeń rękawice.

Jednakże azbest, aczkolwiek znany ludzkości oddawna, długo nie miał szerszego technicznego zastosowania i używany był w niedużych ilościach w praktyce laboratorytnej do cedzenia kwasów i innych żrących płynów. Dopiero w szóstem dziesięcioleciu ubiegłego wieku Amerykanie zaczęli wykorzystywać azbest dla celów technicznych — mianowicie do wyrobu tkanin pożarniczych. Początek rozwoju przemysłu azbestowego datuje się jednak dopiero od czasów, kiedy we Włoszech, a następnie w Anglji, powstały fabryki do mechanicznego wyrobu różnych artykułów azbestowych. Nieco później powstały tego rodzaju fabryki w Niemczech i wkrótce niemiecki przemysł azbestowy tak się rozwinął, że produkty jego zdobyły sobie rynki we wszystkich krajach, pobijając Anglję.

Ogromnie wpłynęło na rozwój azbestowego przemysłu i na powiększenie intensywności wydobywania azbestu, wynalezienie sposobu fabrykacji tektury azbestowej i łupku azbestowo-cementowego, które pochłaniają obecnie prawie 75% ogólnoświatowej produkcji azbestu[1]).

Czemże jest azbest?

W technice i handlu pod nazwą „azbest“ spotykamy cały szereg minerałów, posiadających włóknistą strukturę, jednak o różnych właściwościach mechanicznych i różnym składzie chemicznym.

Niektóre odmiany azbestów są bardzo ciekawe i znane pod

[1]) Por. „Przyroda i Technika“, r. 1925 str. 419 i r. 1926 str. 19.

rozmaitemi nazwami np. górska skóra, górski len, górski welon, górskie mięso — są bowiem one podobne do tych materjałów.

Azbesty są mineralogicznie zbliżone do minerałów serpentynu i amfibolu, są to zatem sole kwasu krzemowego (krzemiany). Można je podzielić na dwie grupy, a mianowicie — azbesty, zawierające w swym składzie wodę krystalizacyjną, i azbesty bezwodne. Do pierwszych należą azbesty grupy serpentynu, a azbesty grupy amfibolowej należą do azbestów bezwodnych.

Skład chemiczny tej ostatniej grupy wyraża wzór: $Mg_3\ Ca\ Si_8\ O_{12}$, zawierają one więc 28·25% MgO, 13·35% Ca i 57·70% SiO_2. Ciężar właściwy tych minerałów wynosi 2·5—3·3, twardość 5—6, układ krystalograficzny jednoskośny. Mają one barwę zielonkawo-szarą lub żółtawo-bronzową i przypominają połyskiem jedwab. Włókna tych azbestów nie są bardzo mocne, niekiedy są łamliwe i naogół mniej odporne na działanie ognia, niż włókna azbestów grupy serpentynowej. Punkt ich topliwości 1150° C. Ich ciepło właściwe 0·2113. Są one bardzo odporne na działanie kwasów.

Azbesty grupy amfibolowej są mniej rozpowszechnione, niż azbesty grupy serpentynowej.

Do grupy serpentynowej zaliczamy azbesty-chryzotyle o składzie chemicznym $Mg_3\ Si_2\ O_7\ 2H_2O$; zawierają one 43·48% MgO, i 13·04% H_2O. Do 13% MgO może być zastąpione przez FeO. Posiadają one mocne jedwabiste i niełamliwe włókna.

Kolor włókien jest taki sam, jak u azbestów grupy poprzedniej, lecz nieco intensywniejszy. Ich ciężar właściwy wynosi 2·02—2·5; twardość 3—4, ciepło właściwe 0·2529.

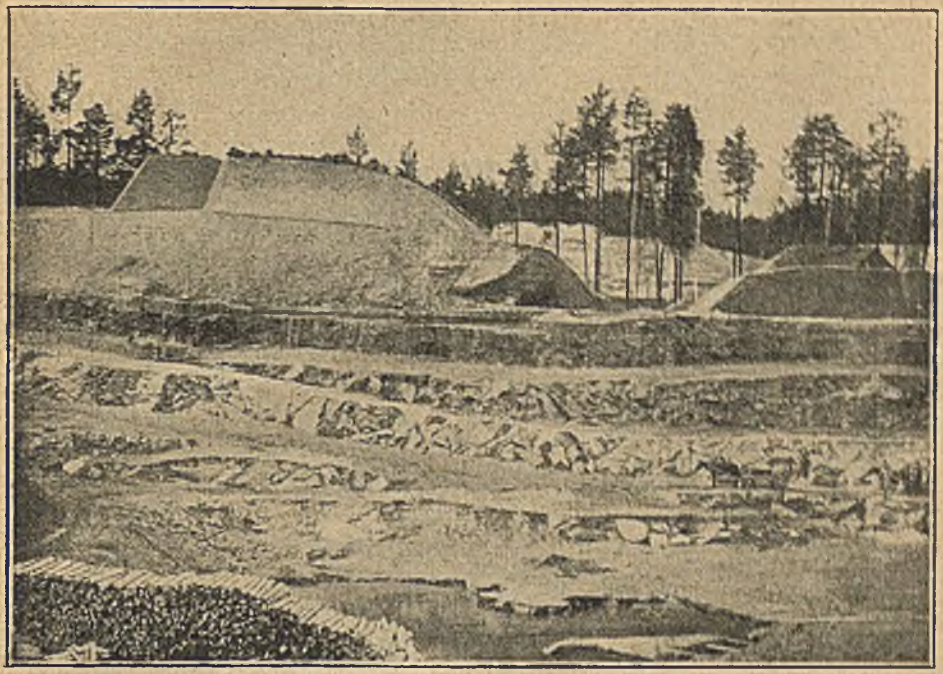
Giętkość i wytrzymałość włókien zależy od zawartości wody krystalizacyjnej i zmniejsza się z jej wyparowaniem.

Przy ogrzewaniu tracą azbesty chryzotylowe wodę krystalizacyjną i włókna ich stają się łamliwemi. Przy dalszem ogrzaniu poczynają one świecić białem światłem i topią się przy temperaturze 1550° C. Są one nie bardzo odporne na działanie kwasów i w kwasie siarczanym rozpuszczają się.

Długość włókien azbestów chryzotylowych jest zawsze mniejsza, niż azbestów grupy amfibolowej.

Minerałami bardzo pokrewnemi azbestom chryzotylowym są pikrolit i talk.

Pierwszy jest długowłóknistą odmianą tych azbestów, lecz włókna jego słabe i łamliwe. Spotyka się go prawie we wszystkich pokładach azbestów chryzotylowych i najczęściej w Kana-



Ryc. 146. Kopalnia azbestu w Uralu.

dzie. Zewnętrzny wygląd posiada taki, jak azbest chryzotylowy, więc nie zawsze łatwo go od dobrych gatunków tego ostatniego azbestu odróżnić; skutkiem tej właściwości nadano mu miano „batardazbest'u".

Talk w większej lub mniejszej ilości zawierają w masie swych włókien azbesty obu grup; przy większej jego zawartości włókna azbestów wydają się w dotyku tłuste i kolor ich staje się więcej matowym.

Geologicznie azbest występuje w postaci żył i gniazd w pokładach serpentynu. Żyły te są rozmaitej grubości i najczęściej są położone do siebie równolegle.

Rzadziej spotykamy żyły krzyżujące się i przecinające się pod pewnemi kątami. Włókna azbestowe są zazwyczaj położone prostopadle do kierunku swej żyły, więc z grubości żyły poniekąd można wnioskować o długości włókien.

Pod względem układu samych włókien rozróżnia się: 1) azbesty z równoległą włóknistą budową; 2) azbesty z budową promienisto-włóknistą; 3) azbesty o nieprawidłowym układzie włókien.

Na rynku jako gatunki handlowe występują tylko azbesty o równoległo-włóknistej strukturze, ponieważ odznaczają się one znaczną wytrzymałością i elastycznością włókna i stanowią najmniej zanieczyszczone związki chemiczne. Skutkiem wielkiej

Ryc. 147. Kawałek azbestu, krokidolitu, technicznie bezwartościowego, wskutek łamliwości włókien.

różnorodności gatunków azbestu zachodzą znaczne różnice i wahania w ich poszczególnych własnościach.

Tak długość włókien azbestowych bywa najrozmaitsza i waha się w granicach od 1 metra do mikroskopijnych wymiarów.

Kawałki azbestu i pęczki jego włókien mogą być podzielone na poszczególne mniej lub więcej cienkie i delikatne włókna.

Grubość włókien zależy od gatunku azbestu, stopnia jego czystości oraz od sposobów obróbki włókien azbestowych.

Włóknista struktura azbestu jest pewnego rodzaju formą krystalizacji, więc, biorąc rzecz teoretycznie, włókna azbestowe możnaby dzielić na dalsze cieńsze włókienka, które nareszcie osiągnęłyby wymiary molekularne; twierdzenie to ma swoje uzasadnienie w fakcie, iż pod mikroskopem najcieńsze włókienka azbestowe występują jako pęczki jeszcze cieńszych włókienek.

Z liczby wymienionych wyżej gatunków azbestów obu grup równoległo-włóknistemi i najwięcej rozpowszechnionemi w technice i handlu są:

z grupy amfibolowej: amfibol, tremolit, krokidolit;
z grupy serpentynowej: chryzotyl.

Granice geograficznego rozpowszechnienia azbestu są bardzo szerokie, albowiem pokłady jego rozrzucone są po całej prawie kuli ziemskiej.

Największe pokłady azbestu grupy amfibolowej są położone:

I. W Europie: *a)* we Włoszech w dolinach Aosta i Valtellino w pd. Alpach; *b)* na Korsyce; *c)* w Rosji w okręgu jekaterynburskim i na Kaukazie w guberni kutajskiej.

II. W Ameryce: *a)* w Kanadzie w miejscowości Elzewir w okręgu Hastings; *b)* w Stanach Zjednoczonych Ameryki w White County w stanie Georgja; *c)* w Brazylji w stanie Minas.

III. W Afryce: *a)* w kraju Przylądkowym; *b)* w Natalu; *c)* w kolonji Rodezja.

Największe pokłady azbestów chryzotylowych znamy:

I. W Europie: *a)* na wyspie Cyprze; *b)* w Rosji na Uralu w okręgu jekaterynoburskim w osadach Bażenowo i Atopajewo.

II. W Azji: na Syberji w jenisejskiej gubernji w okręgu minusińskim.

III. W Ameryce: w Kanadzie w prowincji Quebec.

Techniczne sposoby wydobywania azbestu są różnorodne a różnice między niemi spowodowane są z jednej strony różnorodnością fizycznych właściwości samych pokładów azbestowych, z drugiej zaś warunkami robocizny w danej miejscowości oraz skałą, na którą prowadzona jest dana kopalnia.

Na większych kopalniach zwykle mechanizuje się większą część roboczych procesów celem możliwego obniżenia kosztów produkcji, co ma szczególne znaczenie w miejscowościach, gdzie robocizna jest droga.

Fizyczne właściwości macierzystych skał, zawierających żyły azbestowe, również wpływają na sposoby wydobywania azbestu, mianowicie: w miękkich zwietrzałych skałach gdzie kawałki azbestu łatwo się oddzielają od skalnego łożyska, i przy tanich rękach roboczych, wydobywanie azbestu prowadzi się zazwyczaj ręcznie. Takie miękkie skały występują np. w Niemczech.

Sposób ten nie nadaje się wówczas, kiedy skała macierzysta jest twarda, jak to się ma rzecz z pokładami w Kanadzie, i w tym przypadku mechanizacja, chociażby pewnej części procesów, jest niezbędna.

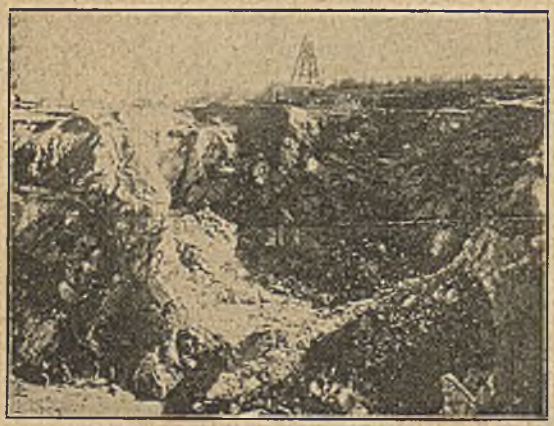
Przykładem kopalni, prowadzonych na dużą skalę i szeroko

zmechanizowanych, mogą być kanadyjskie kopalnie azbestów chryzotylowych w okręgach Black Lac i Thetford w prowincji Quebec. Żyły azbestowe zalegają tam w postaci wąskich plastrów w twardych masach serpentynów, sięgając znacznych głębokości, wskutek czego eksploatacja jest prowadzona przy pomocy głębokich (do 100 metrów) odkrywek ze stałem stosowaniem materjałów wybuchowych (ryc. 148).

Dla rozsadzenia skał wierci się w nich otwory, o głębokości 2—3 metrów, które się napełnia następnie materjałem wybuchowym. Samo wiercenie odbywa się zapomocą maszyn wiertniczych, wprawianych w ruch parą, zgęszczonem powietrzem lub prądem elektrycznym. Przy eksploatacji odkrywki niezbędnem jest wydobycie z niej na powierzchnię ziemi całej masy skruszonej skały, zarówno zawierającej ażbest, jak i jałowej. W tym celu stosuje się duże i kosztowne mechaniczne urządzenia w postaci pochylni, powietrznych kolejek linowych i t. p.

Wogóle dla kopalni kanadyjskich wobec braku robotnika i wysokich płac robotniczych jest charakterystyczną szeroka mechanizacja procesów wydobywania i obróbki.

Wyciągnięcie skały z odkrywek na powierzchnię stanowi pierwszy etap w eksploatacji pokładów azbestowych, po którym następuje oczyszczanie i obróbka wydobytego materjału.



Ryc. 148. Kopalnia azbestu w Kanadzie.

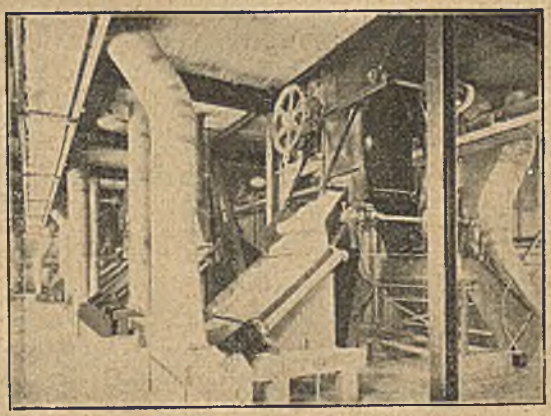
Skałę jałową natychmiast usuwa się na osobne zwały, skałę zaś, zawierającą azbest, poddaje się sortowaniu. Sortowanie polega na oddzieleniu od ogólnej masy skały kawałków jej, zawierających długowłóknisty azbest, przyczem kawałki, związane ze skałą, ręcznie oddziela się od skalnych brył i jednocześnie sortuje się podług długości włókien. Ten rodzaj operacji daje wysokie gatunki azbestu — azbest kawałkowy i włókno przędzalnicze.

Ten azbest nie jest ostatecznie oczyszczony od kamiennego złoża i zawiera zawsze warstewki skały macierzystej w ilości od 6 do 10%. Ostateczna obróbka i oczyszczenie tych gatunków odbywa się zazwyczaj już w samych fabrykach przetworów azbestowych.

Skałę, zawierającą cienkie żyły azbestowe, jako też bryły skalne, pozostałe po ręcznem oddzieleniu od nich żył wyższych gatunków przenosi się zapomocą różnego systemu mechanicznych przenośników do łamaczy kamienia. Rozdrobniona skała o ile jest wilgotna osycha na słońcu a następnie poddaje się ją obróbce.

Dla przyśpieszenia suszenia stosuje się często rotacyjne piece-suszarnie. Rozdrobniona masa skały azbestowej przechodzi następnie przez cały szereg różnych aparatów, mających na celu dalsze rozdrobnienie i oddzielenie azbestowych włókien od kamiennego złoża. Praca aparatów, oddzielających azbestowe włókna, polega na rozbijaniu cząsteczek skały zapomocą stalowych części aparatów (palców, skrzydeł), wprawianych w szybki ruch obrotowy. Samo przez się rozumie się, że długie włókna bez uszkodzenia nie mogą wytrzymać tej operacji, więc przy tej obróbce otrzymujemy krótkowłókniste gatunki azbestu.

Po przejściu przez te aparaty, skałę przenosi się na płaskie sita o ruchu wahadłowym, nad któremi umieszczone są silne ekshaustory. Oddzielone od skały i rozluźnione włókna azbestu odciąga się temi ekshaustorami i przenosi się do ogólnej komory.



Ryc. 149. Widok wnętrza sortowni azbestu w Kanadzie.

Pozostała na sicie masa skalna przechodzi powtórnie ten sam proces obróbki. Zebrany do komory azbest segreguje się podług długości włókien zapomocą bębnów rotacyjnych, okrytych siatkami o oczkach kilku wymiarów, najmniejszych przy wejściu włókna do bębna i największych przy jego końcu.

Urządzenia, służące do sortowania azbestu, mają dużo cech

wspólnych z urządzeniami młynów zbożowych, to też sortownie azbestu zewnętrznym swym kształtem przypominają młyny i dlatego prawdopodobnie na kopalniach nazwę młynów im nadano.

Powietrze w sortowniach azbestu, nie bacząc na zastowanie wszelkich środków odkurzania, jest zawsze przesycone pyłem, składającym się z mikroskopijnych igiełek azbestowych, praca więc w takich sortowniach fatalnie oddziaływa na zdrowie pracowników. Na ryc. 149 uwidocznione jest wnętrze sortowni azbestu w Kanadzie. Z rozsortowanych tym sposobem azbestowych włókien tylko niewielka część włókien dłuższych nadaje się do celów przędzalniczych, reszta stanowi krótkowłókniste gatunki, używane do wyrobu łupku azbestowo-cementowego oraz azbestowej tektury i papieru.

Najkrótsze włókienka — proszek azbestowy — stosuje się do wyrobu izolacyjnych mas, cementu azbestowego i farb azbestowych. Większą ilość długowłóknistych gatunków azbestu otrzymuje się przy ręcznem sortowaniu azbestowej skały. Skała serpentynowa kanadyjskich kopalni jest bardzo twarda i żyły azbestowe są mocno do niej przyrośnięte, więc niełatwo od niej się oddzielają, wskutek tego ręczne sortowanie nie może tu być zastosowane szeroko i większa część skały azbestowej ulega obróbce mechanicznej. Jak już wyżej zaznaczyliśmy, mechaniczna obróbka włókien obniżając koszta eksploatacji, jednocześnie obniża jednak jakość gatunków azbestu, łamiąc i rozbijając dłuższe włókna. Wskutek tego kanadyjskie kopalnie dają w stosunku do swej wydajności mniejszy procent długowłóknistych azbestów.

Przykładem kopalni azbestu mniej zmechanizowanych, prowadzonych na mniejszą skalę i szerzej korzystających z pracy ręcznej, mogą być kopalnie rosyjskie na Uralu i kopalnie wyspy Cypr. Kopalnie rosyjskie znajdują się w okręgu jekaterynburskim koło stacji kolejowej Bażenowo. Prócz tej bażenowskiej grupy istnieją jeszcze grupy niewiańska i ałopajewska. Najpotężniejszą jest grupa bażenowska. Azbestonośne masywy serpentynu leżą tu w skałach granitowych, formując potężne warstwy, idące w kierunku z północy na południe. Żyły azbestowe leżą tu przeważnie w górnych, częściowo już zwietrzałych, warstwach serpentynu.

Niema tu więc tak głębokich odkrywek jak w Kanadzie, składają się tu one z szeregu warstw, położonych piątrowo.

Taniość robocizny i łatwość odbijania azbestowych żył od

kamiennego złoża pozwalają tu ręcznie przesortować większy niż w Kanadzie procent skały azbestonośnej. Wskutek tego dają kopalnie uralskie większy procent długowłóknistych azbestów niż Kanada.

Czasem spotykamy azbest w rozsianych kawałkach i zgrupowaniach splątanych włókien w pokładach gliny, piasku i innych produktów rozkładu skał. Takie pokłady azbestu znamy z Rosji w gubernji ufimskiej na stepach między morzem Kaspijskiem i południowemi krańcami uralskiego łańcucha górskiego i w Niemczech w Turyngji w Reusser Oberland koło Wurzelbach. Te ostatnie pokłady były w czasie wojny eksploatowane. Bodźcem do ich eksploatacji było odcięcie Niemiec od wszystkich miejsc zaopatrywania się w azbest. Azbest oddzielano od masy pokładu (nadali jej Niemcy miano „Asbesterde") zapomocą przesiewania jej na bębnach sitowych. Jednakże eksploatacja ta widocznie korzystną nie była zawieszona bowiem została natychmiast po ukończeniu wojny.

Ryc. 150 Kopalnia azbestu w Uralu. (Sortowanie ręczne).

Zawartość azbestu w masach skalnych, naogół mówiąc, jest nieduża i rzadko wynosi 15%. Eksploatacja pokładów azbestowych, z zawartością azbestu poniżej 5%, nie kalkuluje się, a więc i nie prowadzi się jej. Podług danych dra Einecke'go wszystkie uralskie pokłady zawierają 10—15% azbestu, kanadyjskie 6—12%, pokłady zaś wyspy Cypr są jeszcze nieco uboższe i zawierają nie więcej niż 5—10% azbestu. Tak niewysoka zawartość azbestu w skałach azbestonośnych jest przyczyną względnie wysokich cen tego materjału.

Za ostatnie 25 lat konjunktura na rynku azbestowym uległa kardynalnej zmianie. Na początku bieżącego stulecia górował przedewszystkiem i wyłącznie prawie popyt na długowłókniste gatunki azbestu, mające zastosowanie w przędzalnictwie materjałów ogniotrwałych, które przeważnie wytwarzał azbestowy przemysł

przetwórczy. Krótkowłókniste gatunki azbestu nie miały prawie zastosowania i kopalnie z trudem sprzedawały nieznaczne ich ilości, starając się zmusić swych odbiorców do ich nabycia jako dodatku do gatunków lepszych. Na te ostatnie popyt ciągle wzrastał.

Od czasu wynalezienia sposobu wyrabiania sztucznego łupku azbestowo-cementowego oraz tektury azbestowej popyt na niższe gatunki włókna azbestowego zaczął w coraz szybszem tempie wzrastać, albowiem do produkcji powyższych potrzebne są właśnie gorsze gatunki [1]).

Zkolei wzrastający popyt pobudził do intensywniejszej eksploatacji azbestowych pokładów i to przeważnie pokładów, zawierających gorsze gatunki włókien, których eksploatacja przedtem nie opłacała się. Obecnie popyt na lepsze gatunki jest znacznie mniejszy niż popyt na gatunki gorsze.

Charakterystycznem jest dla rynku azbestowego, co już zaznaczyliśmy wyżej, iż 75% światowej produkcji azbestu pochłania wytwórczość łupku azbestowo-cementowego, tektury azbestowej i papieru azbestowego.

Wciąż wzrastający popyt na azbest doprowadza do coraz to nowych odkryć jego pokładów, jednak bynajmniej nie wszystkie te mineralne włókna posiadają wartość techniczną, szczególnie zaś niewiele gatunków azbestu nadaje się do celów przędzalniczych.

Przytoczymy tu kilka danych, charakteryzujących wzrost wydobywania azbestu w główniejszych miejscowościach jego eksploatacji.

Rok	Kanada	Rosja	Pd. Afryka
1878	50 tonn	—	—
1893	6.631 „	1.058 tonn	—
1900	29.141 „	3.841 „	157 tonn
1913	118.361 „	17.218 „	1.108 „
1920	178.190 „	1.454 „	25.935 „
1923	231.231 „	4.914 „	—

Jak widzimy z powyższego zestawienia, największej ilości azbestu dostarcza Kanada, ilościowo daje ona prawie 70% światowej produkcji.

[1]) Por. „Przyroda i Technika“, r. 1925, zesz. X, A. Kamkina „Łupek azbestowo-cementowy“.

Sprawy bieżące.

Prof. Jan Zawidzki.

14 września 1928 zmarł prof. dr. Jan Zawidzki. Śmierć zabrała nauce polskiej jednostkę nader wybitną. Ś. p. Zmarły bowiem nietylko położył wielkie zasługi w pracy laboratoryjno-naukowej, ale był również niestrudzonym organizatorem życia naukowego, jako założyciel i prezes wielu towarzystw i instytucyj naukowych.

Urodzony w r. 1866 w ziemi płockiej, studjował na Politechnice w Rydze, gdzie uzyskał na wydziale chemicznym stopień inżyniera. Dalsze studje poświęcił w szczególności chemiji fizycznej, z której zdobył u W. Ostwalda w Lipsku doktorat filozofji, za pracę o prężności par mieszanin ciekłych. Dalsze prace prowadził ś. p. prof. Zawidzki w Amsterdamie i w Rydze, gdzie na Politechnice wykładał jako docent. W r. 1907 zostaje powołany do Akademji Rolniczej w Dublanach pod Lwowem w charakterze profesora chemji ogólnej. W r. 1917 przenosi się na katedrę chemji nieorganicznej na Uniwersytecie Jagiellońskim w Krakowie, zaś w r. 1919 zostaje mianowany profesorem Politechniki Warszawskiej. W Warszawie rozwija niestrudzenie działalność organizatorską. Przez trzy lata pełni funkcje rektora Politechniki, poza tem jest członkiem Rady Regencyjnej, Państwowej Rady Chemicznej i w. innych instytucyj.

W latach 1924/5 piastuje kierownictwo Departamentu Nauki i Szkół Wyższych w Min. W. R. i O. P., a następnie kierownictwo tego ministerstwa.

Był również członkiem Akademji Umiejętności w Krakowie, Akademji Nauk Technicznych w Warszawie, gdzie pracował przy jej organizacji, Towarzystwa Naukowego Warszawskiego, wiceprezesem Zarządu Kasy Mianowskiego, prezesem Polskiego Tow. Chemicznego, prezesem Kuratorjum Chemicznego Instytutu Badawczego. Również wiele niewymienianych tu towarzystw naukowych polskich i zagranicznych zaliczało go w poczet swych członków.

Prace naukowe ś. p. prof. Zawidzkiego dotyczą przeważnie dwóch dziedzin, mianowicie chemji fizycznej oraz historji chemji. Z prac fizyko-chemicznych najważniejszemi są następujące: 1-o badania nad składem chemicznym warstw powierzchniowych roztworów, w których po raz pierwszy została doświadczalnie stwierdzoną słuszność zasady Willarda Gibbsa, że substancje, obniżające napięcie powierzchniowe cieczy, nagromadzają się na powierzchni tych cieczy; — dalej 2-o badania nad składem pary podwójnych mieszanin cieczy; — wreszcie 3-o liczne badania nad dynamiką reakcyj chemicznych, w których została podana systematyczna teorja reakcyj, a zarazem wytłumaczenie ich mechanizmu drobinowo-kinetycznego.

Badania te znakomicie rozszerzyły dotychczasowe ramy kinetyki chemicznej.

Z badań historycznych najważniejszem jest studjum o Filipie Walterze (1810—1847), całkowicie zapomnianym pierwszym chemiku organicznym polskim.

Dorobek naukowy ś. p. Zmar-

łego obejmuje z zakresu prac doświadczalno-teoretycznych 50 pozycyj bibljograficznych, zaś 25 z zakresu prac i szkiców do historji chemji. Poza tem w czasopismach rozrzucone są liczne (20) artykuły naukowe i niezliczone mnóstwo (około tysiąca) sprawozdań, recenzyj i referatów w wydawnictwach polskich, francuskich i niemieckich. Jako konstruktor pracował niemniej wydatnie, sam wymyślając aparaturę do swych doświadczeń.

Cześć pracowitemu żywotowi i świetlanej Jego pamięci!

Postępy i zdobycze wiedzy.

Elektrogenetyka.

W nowszych czasach coraz częściej spotykamy się z zastosowaniem prądu elektrycznego jako bodźca fizjologicznego w ustroju roślin. W Nr. III r. 1928 donosiliśmy o t. zw. elektrokulturze, t. j. podniecaniu prądem elektrycznym wzrostu i plonu roślin uprawnych. Obecnie notujemy nowe usiłowania genetyków w celu zastosowania prądu elektrycznego jako czynnika zmieniającego cechy dziedziczne roślin. Ten nowy kierunek, zwany elektrogenetyką, zapoczątkował uczony dr. Alberto Pirovano w Belgirate we Włoszech. Obecnie prowadzi podobne badania również prof. Munerati w Pistoi i Rovigo, szczególnie nad drzewami owocowemi i roślinami pastewnemi.

Nowa metoda, zwana jonolizacją, polega na poddawaniu działaniom prądu elektrycznego lub ciał promieniotwórczych pyłków roślinnych w chwili zapylania, a to w celu zmiany stanu chemicznego komórek pyłku. W rezultacie tych zabiegów otrzymuje się nasiona, dające bądź rośliny o cechach nowych, bądź o cechach roślin macierzystych, zmodyfikowanych w pewien sposób. Tak więc genetyka zdobyła dzięki powyższej metodzie możność wpływania na zmianę cech dziedzicznych w szerokim zakresie i kwestja stwarzania tą drogą nowych odmian — zdaje się być przesądzona.

Jednakże należy sobie zdać sprawę z tego, że mimo, iż zasada jest już znana, nie można zgóry przewidzieć, ani w jaki sposób, ani też jakie cechy roślin zostaną zmodyfikowane. Zależnie od czasu i intensywności jonolizacji skutki są różne u pyłków tych samych roślin. Sam zabieg musi być przeprowadzony ze wszelkiemi ostrożnościami, gdyż łatwo jest zniszczyć całkowicie siłę rozrodczą pyłków, jak np. u kukurydzy; inaczej zachowuje się znów pyłek winnej latorośli, który nie reaguje na prąd elektryczny, natomiast wrażliwy jest na działanie promieni pozafiołkowych.

Prof. Pirovano działał na pyłki siarczanem radu, promieniami pozafiołkowemi lub też prądem elektrycznym. Z rezultatów otrzymanych można wnioskować, że jedne z pyłków tracą zupełnie zdolność zapłodnienia, drugie dają początek nasionom, które nie posiadają zdolności kiełkowania, inne kiełkują wprawdzie, jednak dają rośliny słabe i szybko ginące, a wreszcie jeszcze inne wytwarzają nasiona, dające początek roślinom żywot-

nym o cechach dziedzicznych zmodyfikowanych.

Z wyników i fotografij, załączonych do włoskiego Przeglądu Rolniczego, wychodzącego w Rzymie, widać, jak dalece jonolizacja wpływa na wygląd roślin. Mak, którego pyłek był poddawany 4 dniowym zabiegom, posiada wężowo wijące się łodygi. Dynia zmieniła kształt swego owocu na krótszy i żółtszy i stała się bardziej plenną. Inna odmiana dyni znowu przeszła w roślinę dwupienną bezłodygową. Miesięcznica (Lunaria) stała się rośliną karłowatą. Podobne rezultaty osiągnięto z pomidorami, kukurydzą, słonecznikami i t. p.

Dalsze doświadczenia okażą, jak szerokie zastosowanie może mieć powyższa metoda hodowli roślin.

W.

Uprawa roślin pod papą.

Jak podaje *Scientific American*, właściciele plantacyj ananasów na Hawai zużyli w tym roku papieru za 4 miljony zł. Papieru tego nie używali do opakowania owoców, lecz do przykrycia nim ziemi w plantacjach, podnosząc w ten sposób wydajność swych zbiorów o 30%.

Sposób ten wprowadził na wyspach Hawai plantator cukru Eckart jeszcze przed wojną, a stało się to dzięki przypadkowi. Chcąc zagłuszyć pleniące się chwasty w plantacji trzciny cukrowej, wpadł na pomysł, aby przykryć całe pole papą, napojoną asfaltem. Młode roślinki trzciny cukrowej wypuszczały swe pędy przez otwory w papie, zaś wzrost chwastów został uniemożliwiony. Przy tej sposobności zauważono, że zabieg ten działa również i na plon dodatnio, powiększając go znacznie.

Departament Rolnictwa Stanów Zjednoczonych podjął ten pomysł i w specjalnej fermie w stanie Wirginja w miejscowości Arlington od czterech lat prowadzi naukowe badanie nad tym nowym sposobem uprawy. Z osiągniętych wyników można już dziś wyciągnąć wniosek, że ten rodzaj uprawy działa dodatnio na bardzo wiele roślin hodowanych.

Najprawdopodobniej działają w tym wypadku fizyczne własności papy. Pod jej przykryciem gleba nie ulega tak łatwo zmianom temperatury, pochłania więcej ciepła i nie wypromieniowuje go tak łatwo; średnia temperatura gleby jest wyższa, niż w miejscach nieprzykrytych, a także i bakterje, zawarte w glebie, mają lepsze warunki rozwoju, dzięki jednostajniejszej temperaturze, a to wpływa naturalnie bardzo dodatnio na urodzajność ziemi. Papa chroni również od zbytniego wysychania, ułatwia procesy krążenia wilgoci i osmozy, przez co rośliny łatwiej mogą pobierać soki z ziemi i rozwój ich jest szybszy. Jednem słowem — młoda roślinka znajduje tu daleko lepsze warunki dla swego rozwoju niż przy uprawie bez przykrycia.

Wyniki, które osiągnięto w fermie w Arlington, są rzeczywiście uderzające. Zauważono, że plony jarzyn i roślin wzrosły nadzwyczajnie. I tak zbiór ziemniaków powiększył się o 73%, bawełny o 91%, selerów o 123%, pieprzu o 146%, fasoli o 153%, buraków o 409%, marchwi o 507%, ogórków o 512%. Również podniosły się zbiory pomidorów, szpinaku, rzodkiewki, rzepy i t. p. Jedynie groch źle odczuwał ten sposób uprawy,

gdyż zbiory jego zmniejszyły się o 46%.

Sposób uprawy pod papą jest bardzo prosty. Rolnicy otrzymują ją w zwojach i po mechanicznej uprawie gleby zaścielają ją arkuszami, obciążając w kilku miejscach kamieniami lub ziemią. Na wyspach Hawai rocznie tysiące kilometrów takich pasów zaściela się, są nawet do tego specjalne maszyny. Siewu roślin dokonywa się przez otwory w papie albo pomiędzy arkuszami i tędy młode pędy wyrastają.

W Europie zaczęto interesować się tym nowym sposobem uprawy, czego dowodem w Polsce jest artykuł na ten temat w czasopiśmie „Rolnik", a w Niemczech notatki w czasopiśmie „Umschau". *P. R.*

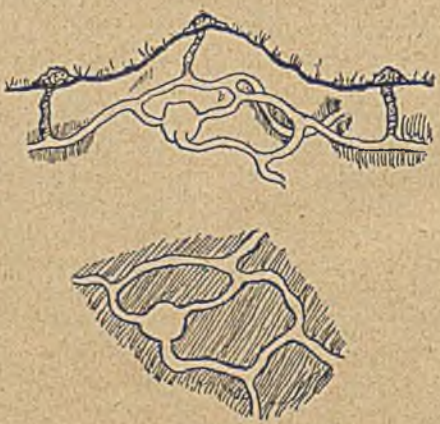
Z nowszych badań nad kretem na ziemiach Polski.

Panującym gatunkiem kreta w Polsce jest *Talpa europaea*. Odmian nie tworzy, co można przypisać faktowi, że, żyjąc pod ziemią, ma wszędzie warunki życiowe mniej więcej jednakowe. Występują wprawdzie czasem osobniki o futerku żółto zabarwionem, ale nie można ich uważać za odmianę, gdyż spotyka się je sporadycznie, wśród panującej formy kreta czarnego. Zauważyć należy, że żyją one najczęściej w jasno zabarwionych gruntach gliniastych i piaszczystych, coby nasuwało myśl od wpływie, wywieranym przez środowisko.

Podziemny sposób życia utrudnia ogromnie czynienie spostrzeżeń nad tem tak pospolitem zwierzęciem. Temu przypisać należy, że jeszcze Jundziłł uważał kreta za szkodnika, karmiącego swe potomstwo korzonkami. W gnieździe kreta rzeczywiście znaleźć można korzonki, ale te służą jako wyściółka, podobnie jak mech, siano, suche liście, pogryzione dla dodania im puszystości, co jest tylko dowodem troskliwości rodzicielskiej kreta, a nie jego roślinożerności.

Cały szereg obserwacyj wykazuje, że plony rolne wpobliżu gniazd kreta są zawsze obfitsze, co się da zauważyć zwłaszcza w latach masowego występowania pędraków i innych ziemnych szkodników. Poza tem kret spulchnia ziemię i umożliwia dostęp powietrza do głębszych jej warstw. Niemiłym jest jedynie widok kretowin, szpecących trawniki i grządki kwiatowe.

Ostateczny cios wieściom o szkodliwości kreta musi zadać sekcja i badanie treści jego przewodu pokarmowego.



Ryc. 151. U góry: gniazdo kreta, u dołu: schemat gniazda kreta.

Otóż nikt nigdy nie znalazł w żołądku kreta części roślinnych. Były tam natomiast szczątki dżdżownic, larw i pancerze chitynowe owadów.

Drugą nieścisłością w wiadomościach o kre-

cie jest często spotykany w szkolnych podręcznikach model gniazda kreciego. Składa się ono z dwu korytarzy okrężnych, umieszczonych jeden nad drugiem, z gniazdem w pośrodku i pewną ilością korytarzy, rozbiegających się promienisto od okrężnych.

Są wprawdzie zwierzęta, umiejące budować swe gniazda wedle pewnego schematu, jak wiele ptaków, owady błonkoskrzydłe. Kret jednak do tych nie należy. Powodem mniemania o jego schematycznem gnieździe była trudność otrzymania zgodnego z rzeczywistością planu gniazda. Dotychczasowe plany, robiono zapomocą rozkopywania i szeregu przekrojów. W ten sposób nie jest możliwem odtworzenia istotnego wyglądu gniazda.

W nowszych badaniach[1]) chwycono się środka bardzo prostego: sporządzono mianowicie gipsowy odlew gniazda. Po okopaniu go rowem, głębokim na 1 *m*, zatyka się ziemią wychodzące z gniazda korytarze promieniste, aby gips się nie rozlał, zaś do otworu nad gniazdem wpompowuje się roztwór gipsu. Po stężeniu gipsu można odkopać dokładny odlew gniazda.

Na podstawie tych badań stwierdzić można, że gniazdo kreta nie ma stałej formy; przeciwnie, panuje tu wielka rozmaitość. W pośrodku jest gniazdo, okolone na tym samym poziomie korytarzem okrężnym o przekroju 6—7 *cm*. Kształt tego korytarza jest nieregularny. Wychodzą z niego boczne korytarze promieniste, mające szerokość 5 *cm*, biegną one w głębokości $^1/_2$ *m* równolegle do powierzchni ziemi i wysyłają tam pionowe wentylatory, nad któremi usypują się kretowiny, szpecące ogrody. *M. d'A.*

Przyczynek do genezy pasorzytnictwa u muchówek.

Masowe występowanie w ostatnich latach groźnych niszczycieli lasów szpilkowych, jak mniszki i barczatki, pozwala śledzić ciekawe objawy, towarzyszące podobnej klęsce i powodujące jej zakończenie. Podajemy wyniki badań nad tą sprawą, osiągnięte przez prof. dr. L. Sitowskiego[2]).

Za mniszką i barczatką ciągną nietylko ich znane pasorzyty, ale pasorzyty innych owadów, oraz formy, które normalnie rozwijają się jako wolno żyjące larwy. Są to liczne gatunki muchówek i błonkówek, doprowadzające do zaniku tej klęski, podobnie jak to było poprzednio z choinówką, cetyniakiem lub borecznikiem.

Larwy tych much rozwijają się normalnie w substancjach gnijących roślinnych, jak grzyby, ziemniaki, w zmurszałym kale zwierząt przeżuwających, lub niszczą kiełkujące nasiona drzew szpilkowych. W czasie masowego występywania szkodników leśnych atakują one ich gąsienice, szczególnie chore i osłabione, i odbywają rozwój larwalny jako ich pasorzyty. Jest to ciekawy fakt biologiczny, rzucający światło na pasorzytnictwo u muchówek. Widać w ich życiu dużą plastyczność, zdolność dostosowania się do różnych warunków

[1]) Roczniki Nauk Rolniczych i Leśnych r. 1928.
[2]) *Tomasz Serafiński*: „O krecie na ziemiach naszych". Sprawozdanie Komisji Fizjograficznej.

egzystencji, przerzucania się z roślinnego na zwierzęcy pokarm, możność utrzymania się przy życiu wewnątrz obcego organizmu. Pasorzytnictwo zatem powstało u nich prawdopodobnie skutkiem przypadkowego przeniknięcia do organizmu żywego zwierzęcia, a w ślad zatem później dopiero poszły zmiany fizjologiczne i anatomiczne, uniemożliwiające inny tryb życia.

Tak zapewne musiało być ze znanym pasorzytem barczatki, *Muscina pabulorum*. Pokrewna jej *M. stabulans* żyje normalnie jako larwa w gnijących substancjach roślinnych i tylko w czasach wielkiego rozmnożenia barczatki przychodzi niejako w pomoc krewniaczce, atakując gąsienice barczatki. Podobnemi fakultatywnemi pasorzytami są *Stomyxis calcitrans* L. Oba te rodzaje, *Stomyxis* i *Muscina*, zbliżają się sposobem życia, u obu występują formy raz pasorzytne raz wolno żyjące. Jeszcze dalszy przeskok czyni *Aphiochaeta rufipes Meig.*, przyjmująca normalnie pokarm roślinny.

Pojawienie się wielkiej ilości dostępnego pokarmu zwierzęcego jest czynnikiem, powodującym przerzucenie się tych much na pasorzytnictwo. Początki są tu nieśmiałe, ograniczają się narazie do osobników słabych, nie mogących się bronić.

Fakt ten może mieć praktyczne zastosowanie w tępieniu szkodnika. Jak wiadomo, jednym sposobem walki z nim są pierścienie lepowe na pniach. Gąsienice nie muszą na nich ginąć. Chorują tylko i wtedy są podatniejsze na inne zakażenia. W skupione ich masy pod pierścieniem muchy i błonkówki składają jaja. W ranach od skaleczeń przez pasorzyty rozwijają się grzyby i bakterje i to ostatecznie kładzie kres klęsce.

M. d'A.

Nowe sposoby zwalczania błonicy.

W niewielu dziedzinach osiągnęła medycyna takie wyniki, jak w walce z błonicą (dyfterją). Odkrycie przez Löfflera prątka błonicy oraz leczenie surowicą jest wielkiem zwycięstwem twórczej myśli ludzkiej. A jednak statystyka Stanów Zjednoczonych Am. Półn., Niemiec i innych krajów wykazuje, że śmiertelność wśród chorych na błonicę stale wzrasta. I tak n.p. w Bochum była w r. 1927 ilość zachorzeń na błonicę czterokrotnie większa, aniżeli w r. 1924, a śmiertelność wzrosła z 6% na 11%. Tego rodzaju dane statystyczne uzasadniają dostatecznie konieczność zastosowania nowych badań i środków, mających za zadanie zwalczanie tej choroby. W „La Nature“ znajdujemy ciekawy przegląd ostatnich wyników pracy w tej dziedzinie. Podstawą, na której oparły się ostatnie badania, była kontrola odporności ustroju na błonicę. Kontrolę taką przeprowadza się metodą Schick'a w ten sposób, że podskórnie wprowadza się niewielkie ilości jadu błoniczego, który u osobników, skłonnych do błonicy, wywołuje lekkie zaczerwienienie, szybko ustępujące, natomiast u ludzi odpornych nie wywołuje żadnych zmian. Przeprowadzone badania wykazały znaczne różnice w odporności, zależnie od wieku, i tak u dzieci poniżej jednego roku znaleziono jedynie 9% odpornych, podczas gdy z wiekiem odsetek ten wzrasta: u czteroletnich do 60%, czternasto-

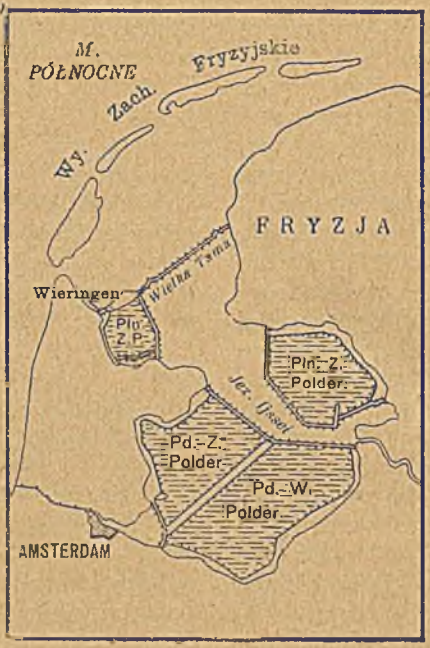
letnich 68%, a u osób trzydziestoletnich dochodzi do 93%. Zjawisko to można tłumaczyć jedynie tem, że większość ludzi przechodzi zakażenie błonicze w lekkiej postaci, które, niezauważone przez nich uodparnia ustrój na prątki Löfflera. Takie przebyte zakażenia są przyczyną, że roczniki starsze wykazują większy odsetek uodpornionych na błonicę. Sposobności do zakażenia jest wiele, wykazują to badania, które stwierdziły, że 3 do 6% (w pewnych miastach nawet 10—17%) ludności posiada w gardle zarazki błonicy. Ludzie ci przez kaszel mogą zarażać innych, a sami nie doznają żadnych dolegliwości. Zależnie od warunków, zarażony zapada na ciężką błonicę lub też przechodzi chorobę w lekkiej postaci, wystarczającej jednak do jego uodpornienia. Wobec tego okazało się jasnem, że dezynfekcja przedmiotów martwych nie jest dostateczną obroną przed rozszerzeniem się błonicy; należało raczej przystąpić do uodpornienia ogółu ludności. Jednak uodpornienie przy pomocy jadu błonicy nie zawsze było dla ustroju szczepionego obojętne. Wśród prób zmniejszenia jadowitości szczepionek zaznaczyły się szczególnie prace Ramona, który przez ogrzewanie do temperatury 40—42° C i działanie 4% formolem niszczył działanie toksyczne jadów błoniczych przy zachowaniu własności uodporniających. Gdy próby na zwierzętach dały dobre wyniki, przystąpiono do szczepień na ludziach, które wykonuje się w ten sposób, że w przeciągu czterech do sześciu tygodni zastrzykuje się wzrastające ilości szczepionki. W niewielkiem odsetku (3—4%) wypadków wywołuje pierwszy zastrzyk lekką gorączkę, szybko przemijącą i niepozostawiającą żadnych zaburzeń. Francuska Akademja Lekarska stara się o ogólne wprowadzenie przymusowych szczepień. Próby, prowadzone w licznych klinikach i szpitalach, dadzą zapewne wkrótce odpowiedź, czy droga, obrana przez Ramona, prowadzi do celu, t. j. do uodpornienia ogółu ludności na błonicę, tak jak osiągnięto to dla ospy. *Dr. W. M.*

Najnowsze zdobycze terytorjalne Holandji.

W żadnym chyba kraju walka dwu żywiołów, morza i lądu, nie miała chwil tak tragicznych, tak pełnych straszliwych klęsk i wielkich zwycięztw, jak w Holandji. Ziemia ta, położona u ujścia potężnej delty Renu i lejka Mozy, od epoki lodowej ulega powolnemu zapadaniu. Cieśnina Kaletańska i kanał Angielski, które oddzielają wyspy Wielkiej Brytanji od lądu stałego Europy, powstały z końcem dyluwjum, zaś kontynent europejski, który w wieku mamuta rozciągał się do szerokości geograficznej dzisiejszej ławicy doggerskiej (na podstawie śladów ustalono, że tam właśnie uchodził Ren do morza), dziś cofnął się po wybrzeża Holandji, ustępując zalewowi morskiemu.

Ażeby jednak stwierdzić cofanie się lądu, nie trzeba sięgać do epok geologicznych, albowiem w czasach historycznych zapadanie się ziemi znaczyło się szeregiem straszliwych niekiedy kałastrof. Do wieku XII konfiguracja wybrzeża Holandji była zupełnie różna od dzisiejszej, ląd stały sięgał linją ciągłą po dzisiejsze wyspy Fryzyjskie, a na zachodzie po Zelandzkie. Dopiero

z końcem XII wieku straszliwy atak burzy morskiej przerwał linję wydm obecnych wysp Fryzyjskich, wdarł się do wnętrza kraju i zalał obszar 9.000 km^2. W ten sposób powstała zatoka Zuider-zee (Zajder-zee) na miejscu dawnego, o wiele mniejszego jeziora. Wyspy Zelandzkie uległy przemocy fal morskich w dwa i pół wieku później.



Ryc. 152.

Przebieg walk Holendrów o pomnożenie obszaru lądu jest dostatecznie znany, jak również śmiały projekt osuszenia Zuider-zee. Roboty, obecnie zaczęte, rozwijają się pomyślnie. Sam projekt nie jest rzeczą nową. Wysoko rozwinięta sztuka inżynierska Holendrów pozwoliła jeszcze w XVII w. na tak potężne ważyć się zamierzenia; wtedy to właśnie Hendric Stevin rzuca myśl zamknięcia tamą zatoki i wypompowania z niej wody. Jednakże projektu tego nie wykonano, a powrócono do niego dopiero w drugiej połowie XIX w., zaś ustawą z roku 1918 wprowadzono w życie.

Z powodu znacznej głębokości morza koło wysp Fryzyjskich postanowiono zamknąć właściwą zatokę o powierzchni 360.000 *ha*[1]). Wielka tama będzie łączyła oba wybrzeża Zuiderzee poprzez wysepkę Wieringen, służąc równocześnie do komunikacji kolejowej i automobilowej.

Wnętrze zatoki podzielone zostanie na 5 części; cztery z nich będą to obszary polderów, zaś piąta jeziorem, zbiornikiem, odprowadzającym wody Ijssel (Ajsel), wpadającej tu do morza odnogi Renu. Obszar lądu stałego, zdobyty w ten sposób na morzu, wyniesie 232.000 *ha*. Poldery w ramach tam, położone poniżej poziomu morza od 4·9 do 7·4 *m*, będą otoczone ze wszystkich stron wodą owego jeziora, którego zadaniem będzie nawadnianie i odprowadzanie wód z pól i łąk polderów. Stan wody jeziora Ijssel regulować będą śluzy wielkiej tamy w liczbie 25-u. Koszta całego osuszenia Zuider-zee szacują na 500 miljonów guldenów = 17.500,000.000 zł., zaś czas trwania robót obliczają na 32 lat. Sama budowa wielkiej tamy ma zająć około 8 lat. Z ogólnej pol wierzchni lądu, odzyskanego na obszarze Zuider-zee, około 216.000 *ha* da się wykorzystać do celów rolniczych, z tego 71% zajmuje gleb-

[1]) Według: „Umschau", Wochenschrift über Fortschritte in Wisssenschaft u. Technik, Frankfurt nad Menem.

gliniasta, 19% lekka glinka piaszczysta, 10% piaski i torfy.

Oprócz trudności, związanych z robotami osuszania, ciężkim do rozwiązania jest problem słoności gleby, odkrytej z dna morza. Prace doświadczalne nad glebą przyszłych polderów zaczęto już w części północnej w okolicy Andijk i już w tym roku zbierano pierwsze zadawalające w zupełności plony owsa i jęczmienia.

Dziś są rozpoczęte roboty około budowy wielkiej tamy; oprócz tego budują tamy wokół polderu Wieringen i zakładają w południowej jego części urządzenia do pompowania; przy tej sposobności osuszono doświadczalny polder koło Andijk, o którym była mowa powyżej.

Na następne ośm lat plan robót jest następujący: wykończenie wielkiej tamy i osuszenie polderu Wieringen z jego parcelacją. Przy osuszaniu tego polderu pracować będą pompy, których wydajność wynosi 1.700 m^3 na minutę. Nowością będzie budowa głównej miejscowości polderu Wieringen powyżej poziomu morza. Ma to być zabezpieczenie i schron dla ludzi na wypadek przerwania tamy przez jezioro Ijssel. Również wypracowuje się plan sieci dróg, z których główna prowadzić będzie do Amsterdamu. Drogi wodne również są przedmiotem specjalnej pieczołowitości; komunikacja wodna skupi się wokół głównego kanału, przecinającego polder w części południowej, od którego odgałęziać się będą kanały poboczne. Ich zadaniem będzie również odwadnianie pól polderu. O ogromie zapoczątkowanych prac mówi chociażby to, że polder Wieringen jest wprawdzie zaledwie $^1/_{10}$ obszaru całego, przewyższa jednak sławne osuszone poldery Harlemskie o 1000 *ha*.

O pochodzeniu niezwykłego pyłu.

Osobliwy i obfity opad pyłu, jaki miał miejsce w dn. 26—28 kwietnia 1928 r. w Polsce, wywołał zrozumiałe zainteresowanie nietylko w szerokich masach ludności, ale również w sferach naukowych. Badania, które zostały natychmiast rozpoczęte nad tem tajemniczem narazie zjawiskiem, poszły w dwóch kierunkach. Z jednej strony zajęto się zbadaniem chemicznego i mineralnego składu spadłego pyłu oraz jego własności fizykalnych; z drugiej studjowano rozmieszczenie geograficzne pyłu, natężenie jego opadu oraz warunki meteorologiczne, jakie panowały w atmosferze w ostatnich dniach kwietnia r. b.

Dotychczas ukazało się kilka prac, poświęconych temu niezwykłemu zjawisku. Jest więc rzeczą interesującą porównać wyniki, do jakich dochodzą poszczególni autorowie, oraz ich wnioski w sprawie pochodzenia pyłu.

Opad pyłu w Polsce miał miejsce w czasie, gdy na półwyspie Bałkańskim trwały katastrofalne trzęsienia ziemi, a w Grecji nastąpił wybuch jednego z wulkanów. Tem się też tłumaczy, że pierwsza opinja, jaką wypowiedziały miarodajne sfery naukowe jeszcze podczas trwania zjawiska, była uznaniem pyłu za tufy wulkaniczne.

Analiza chemiczna i mikroskopowa, którą przeprowadził prof. J. Tokarski, doprowadziła go już w krótkim czasie do wniosku, że pył spadły nie może być uważany za popiół wulkaniczny. Pył ten

składa się w przeważnej części z bardzo drobnoziarnistego piasku kwarcowego, dużej ilości substancji ilastej, pewnej ilości węglanów, siarczanów i fosforanów obok dość znacznej zawartości ciał organicznych. Prof. Tokarski stwierdza więc, że pył ten należy do gatunku materjałów osadowych, przyczem wykazuje analogje do składu czarnoziemu z okolic Saratowa [1]).

Temu samemu zjawisku, lecz ujętemu z punktu widzenia meteorologicznego i geograficznego, poświęcone są dwa komunikaty prof. H. Arctowskiego i niżej podpisanego, ogłoszone w Sprawozdaniach Akademji Nauk w Paryżu [2]). Autorowie stwierdzają przedewszystkiem, że inwazja pyłów odbywała się od granic południowo-wschodnich Państwa w kierunku *NW*, skierowując się potem w stronę Pomorza. Prędkość tego najścia, wynosząca nad wschodniemi obszarami Małopolski 30 *km*/godz., stopniowo malała, spadając na Pomorzu do 9 *km*/godz. Z porównania tych prędkości i kierunków z odpowiedniemi danemi wiatrów w wyższych warstwach atmosfery, otrzymanemi drogą sondowań pilotowych, dochodzą wyżej wymienieni autorowie do wniosku, że początkowa inwazja pyłów odbywała się w atmosferze na wysokości około 2000 metrów, poczem stopniowo zmniejszała swą wysokość, schodząc na Pomorzu tuż nad powierzchnię ziemi. Całe to pojawienie się pyłów trwało dość krótko, bo zaledwie 3 dni od chwili początkowej do chwili zaniku.

Z szeregu danych natężenia opadu pyłu wynika, że największy opad pyłu miał miejsce na terenach województw tarnopolskiego i stanisławowskiego, gdzie mierzono do 50 tonn pyłu na 1 km^2. W woj. lwowskiem opad był mniejszy, a w kieleckiem i lubelskiem inwazja była już tak słaba, że w północnych powiatach tych województw nie wytworzyła osadu, wywołując jedynie silniejsze zmętnienie atmosferyczne.

Uzupełnieniem tych danych są wyniki pomiarów wielkości ziarn pyłu, z których wynika, że, w miarę oddalania się od granicy Państwa, ziarna stawały się coraz mniejsze, tworząc pył coraz bardziej subtelny.

Stwierdzenie tych faktów ma b. ważne znaczenie. Przedewszystkiem bowiem prowadzi do wniosku, że pył przybył do nas z południowego wschodu, a powtóre, że źródło jego, ze względu na szybki zanik zjawiska, nie powinno było być odległe. W tym też kierunku należało poczynić poszukiwania, któreby pozwoliły wyjaśnić tajemnicze wciąż jeszcze pochodzenie pyłu.

Mapy synoptyczne, które przedewszystkiem wzięto pod uwagę, wykazały, że dnia 25 kwietnia z rana panowały nad morzem Azowskiem i Krymem silne gradjenty barometryczne, skierowane ku niżowi, którego jądro znajdowało się nad Azją Mniejszą. Ten układ ciśnień nie mógł pozostać bez wpływu na pogodę na Ukrainie. Temperatury, które tegoż dnia 25. IV. o g. 7 z rana (czas Greenw.) wykazywały bardzo wielkie różnice pomiędzy Ukrainą (Charków 6°, Sewastopol 12°) a Azją Mniejszą

[1]) Kosmos, Serja B, zesz. III, 1928.
[2]) Ob. również Wszechświat, serja II, t. I, Nr. 19 i 20, 1928.

(Angora 26°), uległy w ciągu doby nagłemu wyrównaniu, wykazując dn. 26. IV o g. 7 pomiędzy Charkowem (9°) a Angorą (15°) różnicę zaledwie 6°.

To znaczne wyrównanie temperatur mogło się dokonać tylko podczas burzy, którą mapy synoptyczne zaznaczają w dn. 25 i 26 kwietnia na obszarze Ukrainy sowieckiej.

Jest rzeczą, nie ulegającą wątpliwości, że burza ta była przyczyną opadów pyłu w Polsce i krajach sąsiednich. Jak wynika z doniesień telegraficznych, wieczorem 25. IV rozpętał się nad morzem Azowskiem huragan, który, przesuwając się na zachód, ogarnął okręgi: melitopolski, krzyworoski, zaporoski, chersoński, dniepropietrowski, powodując miejscami zniszczenie w urządzeniach portowych, w budynkach, sieciach telefonicznych i telegraficznych i t. p. Huragan ten wywołał również, zwłaszcza w Jekaterynosławiu, bardzo znaczne przyćmienie światła dziennego wskutek pyłu, który utrzymywał się tam w ciągu całej doby. Ponieważ na zapytanie, skierowane do Instytutu Meteorologicznego w Kijowie, otrzymał niżej podpisany potwierdzenie wystąpienia burzy pyłowej na południowym wschodzie Ukrainy w dn. 26. IV, przeto można przyjąć za rzecz stwierdzoną, że pył, którego opad obserwowano w Polsce w dn. 26—28. IV. 1928, pochodzi z południowych okręgów Ukrainy.

Tezę tę potwierdza również fakt opadu pyłu w Rumunji i na Słowaczyźnie. Jak wynika z pisma Instytutu Geologicznego w Bukareszcie do prof. E. Romera, pył spadł tylko na Bukowinie oraz w północnych częściach Besarabji. Dane zaś Instytutu Meteorologicznego w Pradze wykazują, że w dn. 28. IV pył ten był obserwowany w Użhorodzie w postaci silnej perturbacji optycznej powietrza. Wszystko więc przemawia za tem, że pyły dotarły do Polski z Ukrainy, zawadzając również o północną Rumunję i Ruś Podkarpacką.

Nie została jeszcze wyjaśniona, z powodu braku odpowiednich materjałów, sprawa, w których okolicach Ukrainy miało miejce zerwanie wierzchnich warstw gleby. Że ono musiało mieć miejsce, wynika to z ilości spadłego pyłu Według przybliżonych oznaczeń prof. H. Arctowskiego i autora spadło w Polsce około 1·4 miljona tonn pyłu. Jeśli doliczyć do tego pył, spadły w Rumunji oraz na samej Ukrainie, ogólna ilość materjału, uniesionego i przerzuconego przez wicher, wynosić może do $1^3/_4$ milj. tonn. Nie ulega kwestji, że strata takiej ilości gleby nie mogła przejść niepostrzeżenie. Urzędowych danych w tej sprawie jednak niema i wypadnie na nie poczekać jeszcze czas jakiś.

Zjawiskiem tego niezwykłego w Polsce opadu pyłu zajmował się również Państwowy Instytut Meteorologiczny w Warszawie. W Nrze 4 z r. b. Wiadomości Meteorologicznych i Hydrograficznych, organu tego Instytutu, znajdujemy artykuł, podpisany przez p. B. Bonasewicza, będący opracowaniem obfitego materjału, zebranego przez P. I. M. na całym obszarze kraju. Na uwagę zasługuje m. in. opinja P. I. M. w interesującej nas sprawie pochodzenia pyłu. Zdaniem p. Bonasewicza, jakkolwiek mapy synoptyczne wskazywałyby na po-

łudniowo-wschodnie obszary Z. S. R. R. jako źródło pyłu, należy raczej przyjąć pochodzenie pyłu z jakiejś (bliżej nieokreślonej) pustyni Azji Środkowej.

Kwestją pyłu zajmował się również dr. H. Reck z Instytutu Geologicznego w Berlinie. Badacz ten stwierdza na podstawie analizy próbki pyłu, zebranego w Zaleszczykach, że trudno jest orzec coś stanowczego o naturze i pochodzeniu tego pyłu, i jedynie w formie przypuszczenia wyraża pogląd, że ma się tu do czynienia z tufem wulkanicznym, wyrzuconym przez wulkany Kamczatki.

Jak widzimy, poglądy na kwestję pochodzenia pyłu są bardzo różnorodne, częstokroć wręcz rozbieżne. Należy jednak zaznaczyć, że zarówno p. Bonasewicz, jak i dr. Reck, wypowiedzieli swoje zapatrywania w formie luźnych, niczem nieuzasadnionych przypuszczeń. Pozostaje więc jedynie prawdopodobne twierdzenie, wypowiedziane przez autorów, wymienionych poprzednio, że pył pochodzi z pobliskich stepów czarnomorskich, nawiedzonych przez huragan w przeddzień zjawisk, obserwowanych w Małopolsce. *Dr. E. Stenz.*

Rozwój światowej sieci kolejowej.

Jeśli spróbujemy zdać sobie sprawę z ewolucji, jaką obecnie przechodzi komunikacja kolejowa na świecie, to zauważymy ciekawe zjawisko. Europejski ruch kolejowy, stojący na pierwszem miejscu pod każdym względem na świecie, charakteryzuje przedewszystkiem powoli postępująca elektryfikacja. Więc Szwajcarja zelektrykowała 44% swych kolei, Austrja 9%, Szwecja 7·5%, Włochy 7%, Norwegja 4·6%, Francja 2·3%, Wk. Brytanja 2·1%, Niemcy 2% i t. d. Można dziś już jechać wyłącznie zelektryfikowanemi linjami z Ratyzbony do Werony.

Każde z nowych państw dostosowuje dalej swą sieć kolejową do potrzeb, wywołanych nowemi granicami, przebudowując dawniej lokalne linje na wielkie magistrale lub degradując główne szlaki przedwojenne do roli podrzędnych połączeń, ewentualnie budując nowe linje. W Polsce niezadługo nową linją Kutno-Strzałków pójdą pociągi, idące z Lizbony do Władywostoku, gdy stara magistrala Warszawa-Petersburg zarasta prawie trawą od Dyneburga do Leningradu. Podobnie dzieje się we wszystkich nowych państwach, Rumunji, Czechosłowacji, Jugosławji i t. d.

Powoli rozbudowuje się sieć Rosji. Po wybudowaniu szeregu mniejszych szlaków, przystąpiono do budowy prawie półtora tysiąca kilometrów długiej linji z Piszpeku (dziś Frunze) do Semipałatyńska, która biegnąc u stóp Tian-szania połączy Turkestan ze Syberją i umożliwi wymianę między oboma temi tak pod każdym względem różnemi krajami.

W zupełnie amerykańskiem tempie rozwija się Mandżurja, zasilana obecnie corocznie około 2 miljonami emigracji z przeludnionych Chin. Niesie ten Chińczyk swą kulturę rolną aż do Amuru na północy, wypierając ginącego nomadę lub myśliwca. W związku z tą emigracją idzie i rozbudowa kolei mandżurskich, które gęstą tkanką obejmują kraj, łącząc go z Koreą, Syberją i Mongolją.

Wielka Brytanja, zawsze troskliwa o swą łączność z Indjami,

zamierza skrócić doń drogę, budując przez pustynię arabską z Hajfy do Bagdadu kolej, która poważnie skróci czas jazdy do Indyj. Turcja kontynuuje rozpoczętą na wielką skalę rozbudowę kolei anatolijskich, podobnie jak Persja łączy swą stolicę z morzem (linja Teheran-Buszehr).

Ale i Afryka nie ustępuje innym kontynentom starego świata. Belgijski zarząd Konga wybudował z Katangi kolej na zachód, która ułatwi dowóz bogatych płodów kopalnych (miedź) tych obszarów, nie jak dotąd, z kilkakrotnem przeładunkiem towaru wzdłuż zasianego kataraktami Konga. Wkrótce też dostanie Katanga połączenie kolejowe z portugalskiem wybrzeżem Angoli. Także i północno-afrykańskie kolonje francuskie pokrywa sieć pierwszorzędnych dróg samochodowych, które tu skutecznie rywalizują z kolejami. N. b. dość daleko jeszcze do budowy kolei z Kairo do Kapsztadu.

Podobnie przedstawia się rzecz na obu częściach kontynentu amerykańskiego. A chociaż w pewnych obszarach Stanów Zjednoczonych spostrzegamy ubytek linij kolejowych, które nie mogą wytrzymać konkurencji samochodu, gdzie indziej jednakże buduje się nowe linje. Kanadyjska sieć kolejowa dotarła pod Port Nelson do zatoki Hudsona, a wiele innych linij w Kanadzie i Alasce przecoraz dalej na północ. Podobnie i w Ameryce południowej przetnie w Peru kolej Andy aż do doliny rzeki Ucayali, jak w Boliwji Gran Chaco, łącząc w ten sposób Rio de Janeiro z La Paz.

Także i w Australji budowana z północy i z południa transkontynentalna linja połączy wnet Port Darvin z Melbourne. *jw.*

Najlżejszy stop techniczny.

Metale, używane dzisiaj powszechnie we wszystkich bezmała gałęziach współczesnej techniki, stosowane bywają zwyczajnie nie w formie czystej, t. j. pod postacią pierwiastków chemicznie czystych, ale prawie wyłącznie jako stopy. Stopy te w zależności od przeznaczenia, któremu mają służyć, mają najrozmaitszy skład i nader różne własności. Inny zupełnie charakter będzie miał np. stop przeznaczony do lutowania metali lub odlewania zabawek, a inny znowu stop do wybijania monet lub wyrobu drutów na przewody elektryczne.

Specjalne znaczenie w technice ostatnich lat zyskały sobie zwłaszcza stopy metali lekkich, stosowane szczególnie chętnie w przemyśle samochodowym i samolotowym. W obu tych gałęziach przemysłu potrzebne są stopy o niewielkim ciężarze właściwym, wytrzymałe na rozerwanie, dające się dobrze i łatwo obrabiać. Własności tego rodzaju posiadają pewne stopy metali lekkich, zwłaszcza glinu (aluminjum) i magnezu. Jednym z takich stopów bardziej znanych i szerzej stosowanych jest t. zw. magnaljum, aljaż 70 do 90% glinu i 30 do 10% magnezu. Jest to metal srebrnobiały, nie zmieniający się na powierzchni w powietrzu i we wodzie, o znacznej wytrzymałości mechanicznej; daje się dobrze walcować na druty i blachy, odlewać we formy i obrabiać, a więc heblować, toczyć i t. p.

Podobne naogół własności a po części i skład mają stopy de Montbyego, partinjum, duraluminjum i i. Najlżejszym z nich wszystkich i dzięki temu w pewnych wypadkach wprost nie do za-

stąpienia jest stop, wprowadzony niedawno temu na rynek światowy pod nazwą elektron. Jest to również stop magnezu i glinu, z dodatkiem miedzi, cynku, manganu, niklu i krzemu. Poszczególne składniki są tak dobrane, że ciężar właściwy całego stopu jest niezwykle niski, bo wynosi zaledwie 1·82, jest zatem około 40% lżejszy niż czysty glin a zaledwie dwa razy cięższy od drewna dębowego. Wytrzymałość na ciągnienie i rozerwanie jest znacznie wyższa, niż dla czystego glinu, gdyż dochodzi do 43 *kg/mm*² przy 25 *kg/mm*² glinu. Ze względu na tę znaczną wytrzymałość można wszelkie konstrukcje z elektronu wykonywać przy mniejszem zużyciu materjału, a zatem o wiele lżejsze. Co to znaczy w rzeczywistości, wyjaśni przykład: Jeśli się przyjmie średnią wytrzymałość (nie maksymalną!) glinu na 18 *kg/mm*² a elektronu na 30 *kg/mm*², waga drutu jednometrowej długości w pierwszym przypadku wynosić będzie 2·7 *g*, w drugim, sprowadzona do obciążenia glinu, 1·092 *g*, to ciężary drutów jednakowych wymiarów i w jednakowy sposób obciążonych będą się miały do siebie jak: 1·092 : 2·7 t. j. jak 1 : 2·5. Tak przedstawia się rzecz w najkorzystniejszym przypadku!

Elektron daje się ponadto dobrze odlewać a także kuć, walcować i wyciągać oraz obrabiać. Chemicznie natomiast jest mało odporny na działanie wody i pod jej wpływem pokrywa się dość rychło osadem wodorotlenku. Tę ujemną właściwość można jednak zmniejszyć, stosując pewne specjalne zabiegi. Z innych cech technicznie ważnych wymienićby jeszcze należało dużą wytrzymałość elektronu na zużycie, co umożliwiło zastosowanie go do fabrykacji części maszyn, kół automobilowych i do omnibusów i t. p.

Specjalne znaczenie mieć będzie elektron dla budowy samolotów, w której właśnie usiłuje się go zastosować na wielką skalę[1]).

Rzeczy ciekawe.

Adrjanopol, miasto, które zanika. Adrjanopol, dawna stolica cesarstwa otomańskiego, był doniedawna jednem z największych miast Turcji; liczył 120.000 mieszkańców, około setkę meczetów i do niego to zjeżdżali sułtanowie na letnią rezydencję.

Dziś liczba mieszkańców Adrjanopolu skurczyła się do 30.000 i są dane, że pomniejszy się jeszcze bardziej.

Powodem tego niezwykłego zjawiska est traktat lozański i zmiany terytorjalne, które wprowadził w życie. Nowe granice państw: Turcji, Grecji i Bułgarji przechodzą dziś w ten sposób, że przecinają w wielu miejscach linję kolejową, łączącą Adrjanopol z Konstantynopolem ku wschodowi a ze Sofją ku zachodowi, I tak najważniejsza dla Adrjanopola nić linji kolejowej, łącząca go z Konstantynopolem i resztą Turcji, przechodzi przez część terytorjum greckiego; zaś połączenie tego miasta ze Sofją natralia na paszportowe i celne granice: turecko-grecką i grecko-bułgarską. To też Adrjanopol mimo, iż leży przy ważnej linji

[1]) Wedł. Umschau, Wochenschrift über Fortschritte in Wissenschaft und Technik, Frankfurt n. Menem.

kolejowej, łączącej Konstantynopol z resztą Europy, jest, rzec można, odcięty od świata, skutkiem tego mieszkańcy, nie znajdując w obecnych stosunkach możności dalszego życia, tłumnie opuszczają Adrjanopol, który dziś świeci pustkami.

Z drugiej zaś strony Maricy odbywa się coś wręcz przeciwnego. Grecja cała a z nią Tracja dusi się wprost od nawały wygnańców z Anatolji, których nie ma gdzie pomieścić, z czego budować pomieszczenia dla bezdomnych. Z tego więc powodu powstał w tem miejscu granicy grecko-tureckiej handel materjałem budowlanym z rozbieranych, cegła po cegle, kamień po kamieniu, opuszczonych domostw Adrjanopola. Doniedawna 8 000 domów przeniesiono w ten sposób do Grecji. I oto po drugiej stronie rzeki powstaje naprzeciw martwego Adrjanopola nowe miasto i nosi nazwę jeszcze turecką Ałtum Karaagacz. *A. A*

Nieco o mrówkach i mszycach. Fakty współżycia mrówek i mszyc są znane. Te ostatnie są gośćmi mrowisk, zwanymi trofobiontami, t. j. żywiącymi swych gospodarzy. Mszyce żywią się płynnym pokarmem, które wyciągają z górnych pędów roślin zapomocą swoich ssawek. Zaś mrówki, głaszcząc odwłok mszyc swemi różkami, powodują wydzielanie słodkiego płynu, który chciwie pochłaniają. Taki sposób żywienia się jest właściwy naszej mrówce czarnej, zwanej hurtnicą (Lasius niger). Nie wszystkim jest jednak wiadomo, w jaki sposób mrówki „pasą“ swoje mszyce. Otóż zupełnie tak samo, jak pasterz krowę, wyprowadza mrówka mszycę na „paszę“ z wiosną, ledwie pączki zaczną się otwierać. Stwierdzono zapomocą znaczenia mrówek farbą, że ta sama mrówka wyprowadza rano zawsze tę samą mszycę i wieczór przyprowadza zpowrotem do mrowiska. Gdy noce są ciepłe, zostawia ją, a sama wraca do domu, aby nazajutrz stawić się znów na posterunku. Od czasu do czasu „doi“ ją i odnosi sok do mrowiska, albo oddaje go innej mrówce. Gdy się oddala, zostawia zastępczynię. „Straż“ ta jest konieczna, gdyż trzeba bronić trzody od napastników z obcych gniazd. W lecie, gdy mszyce silnie się mnożą, tłumy mrówek, obsługujących je, biegają po mrówczych ścieżkach, i to przeważnie nocą. W dzień w obawie przed napadem chodzą krytemi chodnikami, zostawiając przynajmniej jedną strażniczkę przy grupie mszyc. Zapotrzebowanie „miodu“ mszyc u Lasius niger wynosi około jednego litra przez lato na 3.456 robotnic, 39 larw, 10.191 poczwarek robotnic, 232 poczwarek samic, 1.389 poczwarek samców.

Według „Biol. Zentralbl.“ M. W.

Reforma kalendarza. Kalendarz gregorjański, przyjęty obecnie przez cały świat cywilizowany nie jest jednak bez wad. Najdotkliwszą niedogodnością jest nierówna ilość dni w poszczególnych miesiącach, ruchomość dat, tak że oznaczony dzień tygodnia ma w każdym roku inną datę, a również ruchomość daty Wielkiej Nocy i świąt, z nią związanych. Reforma kalendarza jest więc obecnie na porządku dziennym rozważań. Chodzi tylko obecnie o to, aby pogodzić różnorodne projekty, tradycje narodów i religij. Papież nakłania się do reformy, również i Liga Narodów zainteresowała się tą sprawą.

Podajemy tu ostatni projekt, zaaprobowany w tym roku przez amerykańską National Academy of Sciences, który przewiduje podział roku na 13 miesięcy po 28 dni, zaś 365 dzień roku miałby być bez daty; w latach przestępnych byłyby 2 takie dni. Przejście do nowego kalendarza zostałoby przeprowadzone przez utworzenie z 13-u ostatnich dni czerwca i 15-u początkowych lipca, nowego miesiąca. Z La Nature.

Co się dzieje w Polsce?

Czem się żywią pstrągi? Że pstrąg lubi owady, jest to ogólnie wiadomem, na tem bowiem polega sposób łapania pstrągów na muchę. Wystarczy otworzyć jego przewód pokarmowy, aby przekonać się, że większość jego zawartości stanowią owady i to z różnych grup, jak chrząszcze, siatkoskrzydłe, dwuskrzydle i t. d. Dla wielu innych ryb owady stanowią dodatek do pokarmu dennego, jak raczki, robaki, larwy; czy i o ile są zasadniczym pokarmem pstrąga, mogą wykazać badania nad pstrągami naszych jezior górskich, przeprowadzone przez dr. E. Schechtla a ogłoszone w „Rocznikach Nauk Rolniczych i Leśnych".

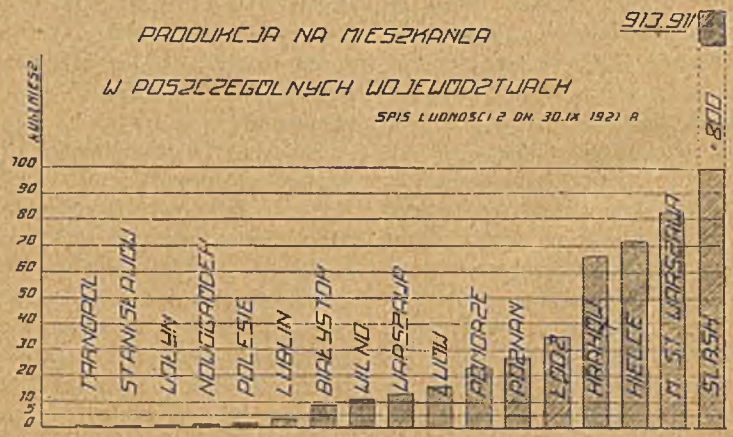
Pstrągi żyją w Morskiem Oku i w Czarnym Stawie pod Kościelcem. Jeziora te mają wodę zimną, dno bez mułu, bardzo skąpy plankton, znikomą florę wyłącznie glonów, faunę, złożoną z kilku gatunków drobnych skorupiaków.

Pstrągi, złowione w tych jeziorach, nie ustępują co do wzrostu i wagi pstrągom rzecznym. Zawartość ich żołądka z reguły nie wykazuje planktonu, bardzo mało pokarmu dennego, natomiast wielką ilość powietrznego. Pokarm powietrzny przeważa również u pstrągów rzecznych, które mają poddostatkiem pokarmu dennego. Z wiosną, gdy pokarmu powietrznego jest mało, pstrąg daje się łatwo łapać na sztuczną muchę, co dowodzi jego wybitnej skłonności do pokarmu powietrznego, gdyż o tej porze roku nie odczuwa braku pokarmu dennego.

Wynika stąd, że ulubionym i zasadniczym pokarmem pstrąga jest powietrzny. Inny pobiera tylko z konieczności, czyli że możnaby hodować pstrąga we wszystkich stawach bez względu na ilość gatunków skorupiaków. Pokarm powietrzny, choć pojawia się krótko w jeziorach wysokogórskich, wystarcza, aby zapewnić pstrągowi przyrost niemniejszy, niż w wodach bieżących. *M. W.*

Elektryfikacja Polski. „Przegląd Elektrotechniczny" zamieszcza ciekawą pracę inż. M. Kuźmickiego, z której wyjmujemy szereg danych co do stanu elektryfikacji Polski:

Według obliczeń M-stwa Robót Publicznych w Polsce znajduje się 835 zakładów elektrycznych, w tem zakłady o mocy zainstalowanej ponad 5.000 *KW* stanowią liczbę zaledwie 49, czyli 5·9% ogółu, natomiast reprezentują one 71·4%



Ryc. 153.

mocy zainstalowanej maszyn wszystkich elektrowni i ponad 80% wytwórczości polskiej. Cechą więc charakterystyczną naszego stanu zelektryfikowania jest duża ilość rozrzuconych mniejszych elektrowni po kraju w przeciwieństwie do skupienia w ośrodkach przemysłowych małej liczby elektrowni o dużej zainstalowanej mocy.

Inne zjawisko pod tym względem obserwujemy w Niemczech. Ze statystyki Związku Elektrowni Niemieckich za rok 1926 dowiadujemy się, że do Związku należą 262 elektrownie o produkcji ponad 5 miljonów *KWh* rocznie, jest nawet 29 elektrowni z produkcją ponad 100 miljonów, mniej zaś, niż 2 miljony produkuje 216 elektrowni.

Ogólna moc zainstalowanych maszyn u nas w r. 1925 wynosiła 824.213 *KW*, a wytwórczość osiągnęła cyfrę według obliczeń ministerstwa 1,800.000.000 *KWh*. Stanowi to na mieszkańca około 66 *KWh* i około 30 watów mocy zainstalowanych maszyn.

Załączony diagram daje nam obraz wytwóczości w *KWh* na 1 mieszkańca. Uderza zupełne zacofanie województw wschodnich i ogromny rozwój elektryfikacji Śląska.

Ocena geologiczna państwowych terenów węglowych. Na posiedzeniu Państwowego Instytutu Geologicznego z dnia 20. III. 1928 r. p. St. Czarnocki przedstawił referat na ten temat. Podajemy tu najciekawsze ustępy tego referatu.

Tereny państwowe leżą we wszystkich trzech częściach Polskiego Zagłębia Węglowego.

Ocenę tych terenów należało oprzeć na obliczeniu zasobów węgla, następnie zaś zwrócono uwagę na te właściwości budowy geologicznej, które mają znaczenie praktyczne. Obliczenie zasobów zostało przeprowadzone zwykłemi metodami, przyjmując, że waga 1 m^3 węgla wynosi 1 tonnę. W cyfrach zasobów wyróżniono trzy kategorje: stwierdzone, prawdopodobne i możliwe.

Na Śląsku mamy następujące obszary państwowe:

1. Duży kompleks nadań w pobliżu Rybnika. Ze względu na sąsiedztwo z kop. Dębieńsko można we wschodniej części tego obszaru oczekiwać pokładów z węglem koksującym się.

Na całym obszarze utwory produktywne są pokryte przez trzeciorzęd, którego miąższość wynosi 200—400 *m*. W pd.-wschodniej grupie nadań grubość nakładu wzrasta i sięga 600—700 *m*.

W Rybnickim obszarze państwowym robót eksploatacyjnych nigdzie dotąd nie prowadzono.

2. Grupa nadań, należących do kopalń Knurów i Bielszowice, częściowo zaś leżąca między obszarami tych kopalń.

Na kopalni Knurów znaczna większość węgla należy do typu koksującego się. W Bielszowicach eksploatuje się węgiel niekoksujący się.

3. Trzeci obszar jest zajęty przez kop. Król, składającą się, jak wiadomo, właściwie z 4-ch odrębnych kopalń: Św. Barbara, Św. Jacek, Piast, Wyzwolenie.

Obszar ten leży na „głównem“ siodle i obejmuje t. zw. kopułę Królewskiej Huty. Znaczna część pola jest wyeksploatowana. Duże ilości węgla znajdują się w filarach oporowych pod miastem Królewska Huta i licznemi poważnemi objektami przemysłowemi.

4. Obszar na południe od Mysłowic obejmuje dwa nieduże kompleksy nadań. W kompleksie pn.-zachodnim pokłady siodłowe leżą jeszcze na dostępnej głębokości (700—900 *m*).

W Zagłębiu Krakowskiem wyróżniamy dwa obszary nadań państwowych, łączących się zresztą ze sobą.

Zachodni obszar należy do gwarectwa Brzeszcze.

Obszar wschodni tworzą t. zw. te-

Zagłębie	Grupa pokładów	Zasoby w miljonach tonn				
		Stwierdzone	Prawdopodobne	Możliwe	Razem	
Śląskie	Orzeskie	—	941	1.349	2 290	
	Rudzkie	70	1.436	192	1.698	
	Siodłowe	103	889	71	1.063	
	Brzeżne	—	495	—	495	5.546
Krakowskie	Orzeskie (Jaworzno)	—	1.514	483	1.997	
	Rudzkie (Ryczowskie)	120	2·848	600	3.568	
	Siodłowe	—	—	—	—	
	Brzeżne	—	72	72	144	5.709
Dąbrowskie	Rudzkie	—	8	5	13	
	Siodłowe	16	30	—	46	
	Brzeżne	—	29	14	43	102
	Razem	309	8·262	2.786		11.357

reny Schlutiusa. Dzieli się ten obszar na 2 części: północną, w której miąższość nakładu (trzeciorzędu) jest mniejsza od 700 *m* (przeważnie 250—300 *m*), i południową, w której utwory produktywne leżą głębiej niż 700 *m*, a więc obecnie nie mogą mieć znaczenia praktycznego.

W Zagłębiu Dąbrowskiem mamy kilka nadań państwowych, rozrzuconych w różnych częściach obszaru. Oceny tych terenów zostały wykonane przez pp. Doktorowicza-Hrebnickiego i Rutkowskiego.

Ogólny obszar węglowych nadań państwowych wynosi około 1.327 km^2. Z tej liczby wewnątrz obszaru 3.880 km^2 stwierdzonego występowania karbonu produktywnego znajduje się około 929 km^2, co stanowi 24%.

Ogólna cyfra zapasów wynosi 11.357 miljonów tonn, czyli 18% ogólnych zasobów naszego Zagłębia. Wypada więc na jednostkę powierzchni terenów państwowych węgla nieco mniej, niż przeciętnie w całem Zagłębiu. Spowodowane to jest niesprzyjającemi z tego punktu widzenia warunkami na dużej grupie terenów b. Schlutiusa w Zagłębiu Krakowskiem. Na pozostałych terenach stosunek ten jest nawet nieco korzystniejszy od przeciętnego.

Wydobycie na terenach państwowych wynosi około 10% wydobycia ogólnopolskiego. Zestawiając tę cyfrę z przytoczonemi powyżej procentowemi stosunkami powierzchni, a przedewszystkiem zasobów, widzimy, że stopień wydobycia tych terenów jest stosunkowo nieznaczny i że są one obszarem przyszłej ekspansji przemysłowej.

Ruch naukowy i organizacyjny.

II Zjazd Mikrobiologów i Epidemjologów Polskich. (Lwów, 3 i 4 listopada 1928). Przy udziale prawie 150 uczestników — z tego połowa zamiejscowych, z wszystkich stron Rzeczypospolitej — odbył dwudniowe obrady Zjazd Mikrobiologów i Epidemjologów. Oprócz 5 referatów programowych zgłoszono na Zjazd 34 referatów zwykłych, z których wygłoszono 24. Zjazd otworzył przemówieniem powitalnem przewodniczący komitetu organizacyjnego doc. dr. N. Gąsiorowski. Pierwszy referat programowy o serologji konstytucyjnej*) wygłosił L. Hirszfeld (Warszawa), jeden z współtwórców tej nauki nowej, a tak już obfitej w zdobycze znaczenia ogólno-przyrodniczego, jakoteż i praktycznego. W drugim referacie programowym Z. Szymanowski (Warszawa) omówił aktualne zagadnienie ewentualnych reform w studjach lekarskich. Obecny program nauk szkoli przedewszystkiem lekarza-klinicystę, uczy leczyć choroby; referent — zgodnie z prądem w innych krajach już istniejącym — żąda uwzględnienia w studjach nauk o profilaktyce, t. j. o niedopuszczaniu do wybuchu choroby, żąda przygotowania młodego lekarza do akcji społeczno-lekarskiej. Żywa dyskusja była sprawdzianem aktualności omawianego tematu. Dalsze dwa referaty programowe poświęcone były omówieniu patogenezy i immunologji (Z. Steusing — Lwów), jakoteż chemoterapji kiły (T. Dyboski — Kraków), dając słuchaczom wyczerpujący obraz obecnego stanu wiedzy w tym przedmiocie. Wreszcie w ostatnim referacie programowym T. Eisenberg (Kraków) z ogólnoprzyrodniczego stanowiska zanalizował zawiłe zagadnienie pojęcia gatunku w bakterjologji, opierając się we wnioskach swoich, często na własnych, wieloletnich doświadczeniach.

Tematy zwykłe poświęcone były następującym działom mikrobiologji i epidemjologji: O własnościach biologicznych i chorobotwórczych drobnoustrojów mówili: K. Appermanówna, St. Legeżyński, J. Lenartowicz, A. Liebesmann, I. Maternowska i A. Trawiński ze Lwowa, H. Sparrow (Warszawa), — o ogólnych zagadnieniach odporności, tudzież jej zastosowaniu praktycznemu w walce z chorobami: R. Amsel, J. Brill, J. Dąbrowska z Warszawy, F. Gröer (Lwów), W. Halber, L. Hirszfeld (Warszawa) St. Legeżyński, Z. Markowski, Z. Maternowska, R. Weigl (Lwów), — o ogólnych zagadnieniach epidemjologicznych: J. Czarkowska (Warszawa), N. Gąsiorowski (Lwów), M. Kacprzak, A. Ławrynowicz, H. Piotrowska, M. Stankowska, S. Weisberg z Warszawy, — o technice badań bakterjologicznych i serologicznych: O. Balikówna (Lwów), J. Frendzlowa (Warszawa), W. Lipiński (Lwów), H. Rabinowiczówna, S. Sierakowski, Z. Szymanowski, R. Zajdel (Warszawa), — o leczeniu chorób zakaźnych: W. Lipiński (Lwów). Wreszcie referat jeden (R. Nitsch — Warszawa) w sprawie słownictwa bakterjologicznego polskiego, którego projekt, przedstawiony przez komisję słownikową Polsk. Towarzystwa Mikrobiologów i Epidemjologów, po ostatecznem zapoznaniu się z nim przez ogół bakterjologów i uwzględnieniu ewentualnych poprawek, stanie się z nowym rokiem obowiązującym dla ogółu mikrobiologów.

W krótkich przerwach między obradami członkowie Zjazdu zwiedzali pra-

*) Patrz artykuł w Przyrodzie i Technice. Rocznik VI str. 192.

cownie mikrobiologiczne, kliniki, szpitale, tudzież urządzenia higjeniczne m. Lwowa. *Dr. St. L.*

VII Zjazd Niemieckiego Towarzystwa Geofizycznego odbył się we wrześniu roku bież. w Hamburgu w ramach 90 Zjazdu Niem. Przyrodników i Lekarzy jako jego sekcja geofizyczna. Porządek dzienny zjazdu był przeważnie wypełniony referatami, które zgłoszono w liczbie 36-u z różnych działów geofizyki i meteorologji.

W grupie magnetycznej przedstawili m. in. pp. Reich i Schuh wyniki szczegółowego zdjęcia magnetycznego, dokonanego w Schlezwig-Holstein, wzgl. w Meklenburgu. P. Rössiger mówił o ciekawej próbie pomiaru natężenia pola magnetycznego ziemskiego zapomocą lampy katodowej, p. Müller o polu magnetycznem prądu elektrycznego w anizotropowym ośrodku. Wreszcie prof. Pollak z Pragi przedstawił własną maszynową metodę opracowania perjodogramu w zastosowaniu do magnetologji.

Oddzielną grupę stanowiły tematy seismologiczne. Zabierali tu głos prof. Tams, prof. Conrad, dr. Gutenberg i inni. Ten ostatni zademonstrował ciekawy przypadek niepokoju seismicznego, wywołanego przez uderzania fal morskich o wybrzeża Anglji, oraz spowodowanego przez fale zimna w Europie Środkowej.

Prace, przedstawione w grupie meteorologicznej, dotyczyły głównie zagadnień cyrkulacji atmosferycznej i były referowane przez pp. Stüvego i prof. Weickmanna. Nadto prof. Defant i dr. Kuhlbrodt przedstawili wyniki b. pracowitej ekspedycji „Meteoru“ na oc. Atlantyckim, Dr. Georgi — wyniki sondowań pilotowych na Islandji, a dr. Kölzer — ważne z wojskowego, a b. interesujące z naukowego punktu widzenia badania nad rozchodzeniem się fal głosowych w atmosferze.

Odrębny charakter miały referaty dwóch nestorów nauki niemieckiej, prof. Ad. Schmidta i prof. R. Süringa, dyrektorów obu obserwatorjów w Poczdamie. Profesor Schmidt zobrazował w dłuższym, wyczerpującym referacie całokształt prac współczesnych nad magnetyzmem ziemskim, zaś prof. Süring przedstawił wyniki prac, dokonywanych na całym świecie nad promieniowaniem słonecznem. Obaj referenci bezstronnie ocenili wartość dorobku naukowego narodów obcych, przyczem ostatni podkreślił m. in. również ważność prac polskich nad promieniowaniem słonecznem na oceanach.

Organizacja Zjazdu była bez zarzutu, odczuwało się jedynie hamujący nieco wpływ wielkiej ilości uczestników 90-go Zjazdu Przyrodn. i Lekarzy, liczącego około 9.000 uczestników.

Z Polski brali udział w Zjeździe dr. H. Orkisz i dr. E. Stenz ze Lwowa.

Dr. E. S.

Książki, które warto czytać.

Dr. Edward Lubicz-Niezabitowski, prof. Uniw. Pozn. **Postacie żywych zwierząt. Zeszyt III.** Nakład Księgarni Św. Wojciecha, Poznań.

Przed paru miesiącami podzieliliśmy się z czytelnikami wiadomością o tem ciekawem i cennem wydawnictwie prof. Niezabitowskiego. Obecnie pojawił się trzeci jego zeszyt. Zawiera w sobie obrazy i opisy następujących zwierząt: świstaka, jeżatki czubatej, lwa morskiego, osła nubijskiego, nilgau samca i samicy, bawołu pospolitego, zebu, owcy grzywiastej,

pancernika białowłosego, dromaja nowoholandzkiego i kazuara. *M.*

Dyr. Bronisław Duchowicz. **Dlaczego i w jaki sposób szkoła powinna walczyć z alkoholizmem młodzieży i społeczeństwa?** Wydanie drugie; księgarnia św. Wojciecha w Poznaniu.

Alkoholizm jest źródłem ruiny materjalnej i moralnej jednostek i rodzin; o tem każdy z nas wie. Jak zwalczyć tę straszną plagę poucza nas powyższa książeczka. Zacząć należy od szkoły, od młodzieży, która powinna zrozumieć, jak straszne zniszczenie w organizmie szerzy alkohol, zaś pozorne dodatnie jego działanie polega na złudzeniu. Liczne diagramy, zawarte w tekście, przedstawiają skutki alkoholizmu, a więc wpływ na choroby u potomstwa: gruźlicę i choroby umysłowe: na sprawność umysłową uczniów szkół powszechnych i średnich. Dalej śledzimy skutki ekonomiczne alkoholizmu: wpływ na kształtowanie budżetu domowego, jaki wywierają wydatki stałe na alkohol i t. p., dalej porównanie alkoholu i produktów spożywczych co do pożywności i kosztowności. Wkońcu autor zastanawia się nad sposobami zwalczania alkoholizmu drogą organizacyj społecznych — wysuwa tu harcerstwo i kółka abstynenckie na pierwszy plan jako doskonałą zaprawę dla młodzieży w akcji zwalczania alkoholizmu. Z wielką radością należy powitać broszurę dyr. Duchowicza i życzyć, by spełniła w jak najszerszym zakresie swe zadanie!

D. T.

Przegląd czasopism.

Uranja. Kwartalnik Towarzystwa Miłośników Astronomji. Rok VII, Nr. 3. Warszawa 1928.

Trzeci tegoroczny zeszyt Uranji zawiera szereg interesujących artykułów. P. M. Białęcki podaje sprawozdanie z obserwacyj, dokonanych nad powierzchnią Jowisza podczas opozycji tej planety w r. 1927, ilustrując je szeregiem rysunków. Ze spostrzeżeń tych wynikałoby, że powierzchnia Jowisza uległa w latach ostatnich znacznym zmianom pod względem struktury i jasności.

Dr. J. Gadomski podaje aktualny schemat sygnałów czasu, nadawanych od 1 października 1928 przez radjo z Obserwatorjum Warszawskiego. Sygnały te są nadawane osobiście przez astronomów dwa razy na dobę, o godzinie 12, oraz o godzinie 20 czasu urzędowego, i rozpowszechniane przez Radjostację warszawską oraz transmitowane przez stacje w Krakowie, Katowicach i Wilnie. Błąd obecnych sygnałów jest mniejszy od 1 sekundy.

Dalszą treść zeszytu stanowią: nekrolog ś. p. prof. Zygmunta Laskowskiego, zmarłego w kwietniu r. b. w Genewie, dalej kronika astronomiczna, wreszcie nowozaprowadzona w Uranji bibljografja prac astronomów polskich z lat 1927—1928. Kończy ów zeszyt dłuższy artykuł obecnego prezesa T-wa, inż. Z. Chełmońskiego o słońcu, będący drugim z rzędu artykułem z cyklu pod ogólnym tytułem „Na szlakach nieskończoności“, podającym w formie przystępnej najważniesze i najciekawsze wiadomości o astronomji.

Dr. E. S.

Słowniczek wyrazów obcych i terminów naukowych.

Chronometr — dokładny zegar przenośny, używany do obserwacyj astronomicznych i w nawigacji. Półsekundowe uderzenia chronometru pozwalają wyznaczać moment zjawiska z dokładnością do 0·1 sekundy.

Frezowanie metali — obrabianie przy pomocy frezera, t. j. noża wirującego, w przeciwieństwie do toczenia, gdzie nóż jest w spoczynku, zaś przedmiot obrabiany się obraca.

Gradjent barometryczny jest różnicą ciśnień, obliczoną na jednostkę długości. Gradjent jest prostopadły do izobary (linji równych ciśnień) i zwrócony w stronę zniżki ciśnienia. Oblicza się go, dzieląc różnicę ciśnień przez odległość pomiędzy izobarami.

Nadkład — warstwa skał płonych, zalegająca nad pokładami, zawierajacemi kopaliny.

Przejście gwiazdy przez południk — moment przejścia gwiazdy przez nitkę pajęczą w lunecie astronomicznej, ustawionej dokładnie w płaszczyźnie południka.

Sondowanie pilotowe — wyznaczanie kierunku i prędkości wiatrów w wyższych warstwach atmosfery zapomocą t. zw. baloników pilotowych.

Od Administracji.

Administracja „Przyrody i Techniki“ zawiadamia niniejszem, że wszelkie reklamacje członków Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika, otrzymujących „Przyrodę i Technikę“ bezpłatnie, winne być wnoszone do Zarządów poszczególnych Oddziałów, a nie do administracji wprost.

NA GWIAZDKĘ
DLA MŁODZIEŻY I DOROSŁYCH
poleca się
WARTOŚCIOWE NOWOŚCI
Patrz czwarta strona okładki!
Katalogi wydawnictw dla młodzieży przesyłają na żądanie
Księgarnie:
S. A. KSIĄŻNICA-ATLAS
LWÓW, UL. CZARNIECKIEGO 12.
WARSZAWA, NOWY ŚWIAT 59.

BIBLIOTEKA GŁÓWNA
Politechniki Śląskiej
P 2460/28