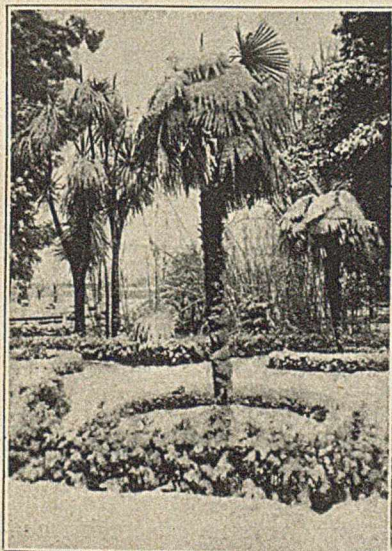


# PRZYRODA i TECHNIKA

ANIELA KOZŁOWSKA, Warszawa.

## WRAŻENIA PRZYRODNIKA Z PODRÓŻY PO WSCHODNICH WYBRZEŻACH MORZA CZARNEGO.



Ryc. 1. Rzadka zima w Batumie pokrywa niekiedy palmy śniegiem.

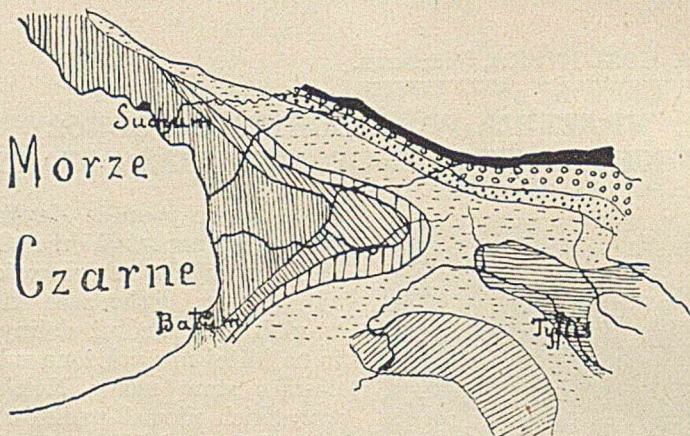
Zachodnie podnóże Kaukazu, ciągnące się wzdłuż Morza Czarnego od Batumu do miejscowości Soezy na północy, wchodzące trójkątem w głąb lądu wzdłuż doliny Rionu, to najbliższej nas położone subtropiki, noszące starą nazwę Kolchidy. Ze wszystkich niemal punktów pobrzeża widoczne, lodowcami wieńczone szczyty Kaukazu są barierą, nie dopuszczającą do tego zakątka ziemi wpływów północy; szeroko ku południowemu-zachodowi rozwarłe morze, niesie tu ze sobą wilgotny, południowy dech. Temperatura średnia zimy wynosi około  $+ 6^{\circ}$ ; długie, gorące lato ma temperaturę średnią od  $20^{\circ}$  do  $24^{\circ}$ ; południowo-zachodnie letnie wiatry sprowadzają ze sobą opady, dochodzące w Batumie do 2530 mm rocznie. Jedynie na drugim krańcu azjatyckiego lądu położona górzysta, oblana morzem Japonia

posiada najbardziej do kaukaskiej Kolchidy podobne łagodne, przesycone parą wodną powietrze.

Odbiciem klimatu jest gleba. Przybrała tu ona ciemno-czerwoną barwę, różną od ceglastego tonu gleb winnic śródziemnomorskich, a upodobnioną bardziej do laterytów puszczy tropikalnych. Szczególnie wyróżniają się pod tym względem okolice Batumu. Skąpy wylewne, dźwi-

gające się w potężnych masywach wokół wybrzeża, stały się szczególnie bogatym źródłem soli mineralnych, przenikających każdą piędź ziemi.

Nieaprzeparty czar wschodnich pobrzeży Morza Czarnego stanowią miejscami niemal bezpośrednio od poziomu morza dźwigające się grzbieity górskie, dochodzące do 3000 m wysokości. Krótką drogę do morza odbywają rzeki, zrodzone u podnóży lodowców. Głębokie doliny i pionowe wielosetmetrowe ściany okalają jedną z najpiękniej położonych miejscowości wzdłuż całego basenu Morza Śródziemnego: Batum, Suchum, Gagry, Soezi. Jednym rzutem oka objąć tu można kilka pasów klimatycznych od subtropikowego lasu Kolchidy poprzez lasy liściaste z bukiem, piętro lasów szpilkowych, krainę hal i łąk alpejskich do granicy wiecznych śniegów i lodów.



Ryc. 2. Krainy klimatyczne zachodniego Kaukazu. Kreskowanie pionowe oznacza zasięg Kolchidy.

Szczodrze przez naturę obdarowane pobrzeże od najdawniejszych czasów zamieszkane było przez człowieka. Mityczne legendy głoszą o walkach Argonautów z Kolchami, które tu właśnie wśród przepychu lasów kolchidzkich miały się rozgrywać. Persowie, Grecy, Rzymianie wreszcie Gruzini zdobywali kolejno tę słoneczną krainę. Według kronikarzy 66 lat przed N. Chr. kwitło tu już rolnictwo i handel. Wiek XI sprowadza ze sobą najazdy tureckie. Odtąd nieprzerwanie do 1878 roku trwają walki plemion kaukaskich, a potem regularnej armii rosyjskiej z najeźdźcą. Ostatni lat pięćdziesiątek zmienia wreszcie ostatecznie charakter i wygląd krajobrazowy tego kraju.

Po tylu stuleciach gospodarki człowieka, pierwotna z ziemią i klimatem związana roślinność ostać się jedynie mogła w miejscach niedostępnych, trudnych do zdobycia. Pionowe ściany dolin, zagubione wśród olbrzymów górskich, dały schronienie lasom Kolchidy. W szczątkach zachowane, sięgają one do 1000 m wysoko ponad poziom morza. Przeplecione gęsto lianami stanowią gąszcz nieprzebyty. Wśród bliskich nam dębów, jesionów, klonów, buka wschodniego o wielkich liściach grabów, kasztana jadalnego, uderzają nieznanne u nas drzewa i krzewy wiecznie zielone jak np. *Prunus laurocerasus*, o sztywnych laurom

podobnych liściach. Gęste festony lian więżą drzewostan w całość nierozzerwalną. Bluszcz rozwija tu cały przepych swojego listowia, *Smilax* czepia się kolezastymi, giętkimi gałązkami, *Diaspirus* i *Clematis* płaszczem listowia i kwiecień pokrywają korony swych gospodarzy. Wilgoć i mrok panujący na dnie puszczy sprzyjają rozwojowi paproci, przypominających swą bujnością lasy tropikowe. Zimozielone rododendrony, ta największa ozdoba flory Kaukazu, tworzą miejscami zwarty gąszcz, rozciągając w porze wiosennej odurzający przepych kwiecień.



Ryc. 3. *Trachycarpus excelsus* wzdłuż drogi wiodącej do Batumu.

Przeciętnemu podróżnikowi, zwiedzającemu pobrażę Morza Czarnego, las kolehidzki nie ukazuje swojego wnętrza. Trudna, nieraz niebezpieczna, skalna droga prowadzi do niego, oczom wędrowca ukazując się pobrażę niemniej może piękne i bujne, ale będące wyłącznie dziełem gospodarki człowieka.

Gdy dojeżdżamy z głębi Kaukazu od Tyflisu do Batumu, wychodzą naprzeciw nas pola kukurydziane i winnice, przeświecające czerwonawą glebą. Białe domki, okolone drewnianymi ganeckami, otaczają śródziemnomorskie cyprysy i topole piramidalne, gdzieś figa szeroko rozpościera swoje konary. Ze skał zwieszające się zielone liany, są tu jedynymi widocznymi świadkami leśnej przeszłości pobrażę. Im bliżej morza, tym rzadziej spotkać można roślinność pierwotną. Mieszkańcy pustyni afrykańskich, agawy i juki, banany i australijskie eukaliptusy, towarzyszą ludzkim osiedlom. Rododendrony kaukaskie, uważane przez nas za jedne z piękniejszych roślin ozdobnych, pokwitają w głębi gór,

ogródki i domostwa na pobrzeżu zdobią amerykańskie i japońskie rośliny, *Hydrangea hortensis* o jasno-niebieskich dużych kwiatach czepia się ścian i gancezków.

Ponad tym wszystkim królują wyniosłe, wspaniałe palmy. Najczęstszą z nich jest *Trachycarpus excelsus*, pochodząca z ciepłych, południowych Chin i Japonii, a dla cennych włókien uprawiana dziś również w Kalifornii, Florydzie, a nawet



Ryc. 4. Kultura bambusu w okolicy Batumu.

miejscami w Europie południowej. Drzewa palmowe zdobiące ulice Batumu z kłodziną uwieńczoną pióropuszem wielkich, dłoniastych liści, są do 8,5 m wysokie i mają około 40 lat wieku, kwitną i owocują tu doskonale. Z całego pobrzeża Morza Czarnego okolice Batumu, najbardziej zbliżone klimatycznie do południowej Japonii, są najlepszym siedliskiem dla tego egzotycznego gościa. Sprowadzony kiedyś do Batumu jako roślina ozdobna, pozostał nią do tej pory, mimo użytkowego nastawienia dzisiejszych gospodarzy pobrzeża, nie jest eksploatowany dotychczas dla celów przemysłowych.

Wśród roślin uprawnych najwięcej jest też japońskich i południowo-azjatyckich przybyszów. Na odskrajanych ku morzu zboczach widać wszędzie małe bambusowe laski. Choć rozrzucone w małych skrawkach,

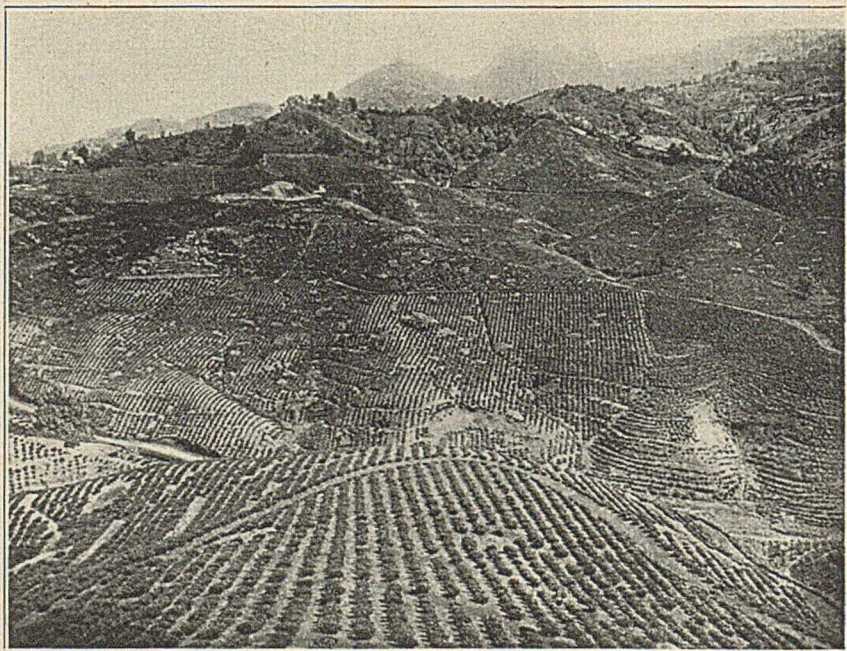
pokrywają dzisiaj na całym pobrzeżu 600 hektarów powierzchni, dochodząc do pokaźnych rozmiarów, dają cenny materiał na wyroby meblarskie.

Niewątpliwą jednak królową tego najpiękniejszego, a jednocześnie najbogatszego zakątka Rosji sowieckiej jest herbata. Plantacje jej na przestrzeni 36.000 hektarów pokrywają wszystkie wzgórza wokoło. W czasach przedwojennych sławna ze swej dobroci tak zwana herbata „rosyjska“, sprowadzana była całkowicie z Chin przez wielkie domy importowe za sumę, równającą się ponoć 50 milionom rubli złotych. Próby plantacji herbaty, mające dawną tradycję w okolicy Batumu, mimo że dawały zawsze pod względem hodowlanym piękne rezultaty, nie były wówczas wyzyskiwane na szerszą skalę dla celów handlowych, zajmując około 900 hektarów powierzchni. Rozwój plantacji datuje się dopiero od chwili, gdy Związek Sowiecki postawił jako naczelną hasło całej polityki gospodarczej Rosji dzisiejszej samowystarczalność, posuniętą do najdalszych granic. Zaczęto od zbudowania w Czakwie pod Batumem olbrzymiej suszarni herbaty, większej rzekomo niż analogiczne przetwórnice w Chinach. Cechuje ją to, co wiele inwestycji lat ostat-



Ryc. 75. Krzak herbaty.

nich, dokonanych w tym kraju: jest zrobiona na „wyróst“. Sądząc z wyglądu plantacji, krzaki herbaciane rozwijają się tutaj nie gorzej niż w Chinach; w jakim stopniu zaspakajają dziś potrzeby rozległej Republiki Rad, osądzić trudno. Przy niezmiernie taniej pracy ludzkiej,



Ryc. 6. Plantacja herbaty w okolicy Batumu.

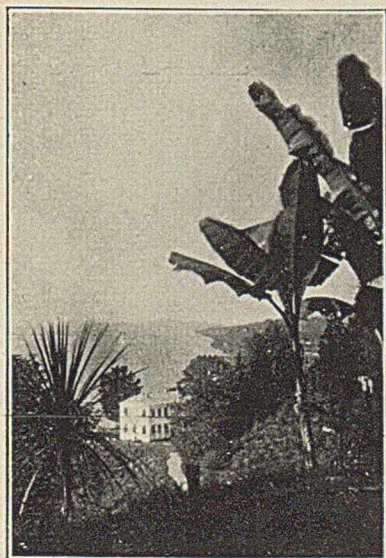
produkcja ta, wymagająca szczególnie dużo rąk roboczych kalkuluje się niewątpliwie, jak wszelki rodzimy produkt w Rosji, tanio.

Obok herbaty szczególnie intensywnie rozwijana jest obecnie na terenie kaukaskich subtropików kultura drzewa tungowego. Wprowadzona tu po raz pierwszy przed kilku zaledwie laty, zajmuje dzisiaj w okolicach Batumu 10.000 hektarów. Tungowe drzewo, dochodzące do 8 metrów wysokości, należy do rodzaju *Aleurites*, rodziny wilczomleczowatych *Euphorbiaceae*. Na szeroką skalę jest uprawiana w południowych, zachodnich i środkowych Chinach i na Florydzie. W trzecim roku po wysianiu zaczyna już rodzić owoce, dając z hektara do 1000 kg orzechów, zawierających około 40% ciężkiego oleju, będącego ważnym przemysłowym produktem, używanym przy fabrykacji laków, farb, wyrobów impregnowanych itd.

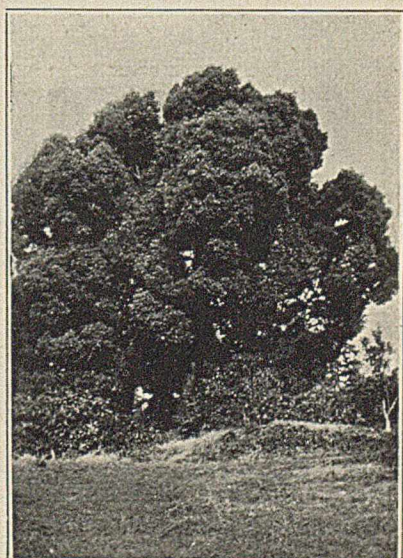
Między wyniosłymi łaskami bambusów i polami herbaty widnieją sady. Szeroko rozkładają tam korony cytryny, mandarynki, wśród których wystrzelają przewyższające je znacznie drzewa pomarańczowe. Sprowadzone po raz pierwszy przez Turków cytryny i pomarańcze rosły tu już w XVII wieku. Wojska rosyjskie zajmując w 1828 roku Kolchidę, odnalazły koło twierdzy Poti sad cytrynowy złożony z 500 drzew, z których każde dźwigać miało po 800 sztuk owoców. W 1878 roku po ukończeniu wojny tureckiej w okolicy Batumu odnaleziono wszędzie koło domów 60 letnie drzewa pomarańczowe. W 1891 roku sprowadzono



Ryc. 7. Drzewo pomarańczowe *Citrus ausantia* z okolic Batumu.



Ryc. 8. Wejście do ogrodu botanicznego w Batumie.



Ryc. 9. Drzewo kamforowe *Cinnamomum Camphorae* w Batumie.



Ryc. 10. Drzewo cytrynowe *Citrus medica* z okolic Batumu.

pierwsze mandarynki i nowe odmiany cytryn i pomarańcz z Chin południowych. Odtąd sady zaczynają się na pobrzeżu szybko rozwijać. Już w 1898 roku powstaje dla badania rodzaju *Citrus* pierwsza stacja doświadczalna w Suchumie, a następnie te same prace podejmuje

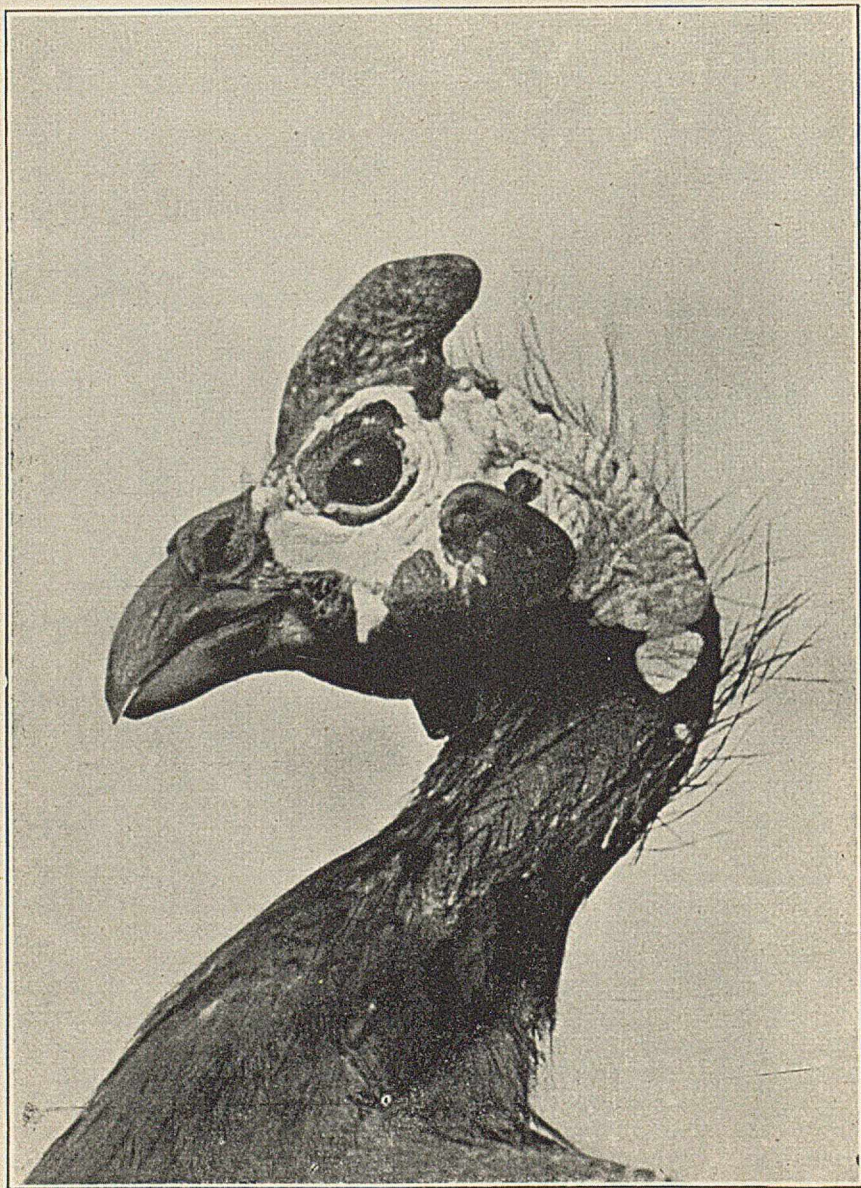


w 1912 roku założony, wspaniały ogród botaniczny w Batumie. Rozwój plantacji postępuje szybko, dziś zajmuje ona około 3000 hektarów powierzchni, w 1935 roku produkcja samych mandarynek wynosiła ponad 125 milionów sztuk. W ogólnej światowej produkcji tych owoców pobrażce kaukaskie odgrywa dziś niewątpliwie dość poważną rolę.



Ryc. 11. Mandarynka *Citrus nobilis* z okolic Batumu.

Prawdziwą, przez człowieka stworzoną perłą całego pobrażca jest niewątpliwie ogród botaniczny, położony w najbliższej okolicy Batumu na stokach górskich, opadających ku morzu. Pierwotnym celem założycieli ogrodu było zgromadzenie — „sztuka dla sztuki“ — jak największej żywej kolekcji roślin subtropikalnych. Stworzono tu olbrzymi dział roślin amerykańskich, założono żywcem z Japonii przeniesione ogródki tamtejsze, zgromadzono światowe kolekcje azalii i wiele, wiele innych. Posadzone przed dwudziestu kilku laty drzewa kamforowe zachwycają nas dzisiaj wspaniałością rozłożystych swych koron, eukaliptusy i cała rzesza innych egzotycznych gości doszła już do pokaźnych rozmiarów. Dziś ogród botaniczny w Batumie, podobnie jak wszystkie niemal tego rodzaju instytucje w Rosji Sowieckiej, ma nastawienie w pierwszym rzędzie praktyczne. Przy uszanowaniu dorobku lat ubiegłych, prowadzone są wyłącznie prace doświadczalne nad kulturą roślin użytkowych.



„PORTRET PANTARA“.

Włodzimierz Puchalski.

II nagroda Konkursu fotograficznego „Przyrody i Techniki“.

## ZASADA NIEOKREŚLONOŚCI.

Zasada nieokreśloności Heisenberg'a jest zdobyczą nowoczesnej teorii kwantów, dokładniej mówiąc mechaniki kwantów. Ścisłe wyprowadzenie jej wymaga dużych wiadomości z zakresu matematyki wyższej, lecz sformułowanie jej jest zupełnie proste.

Ponieważ zasada ta jest obecnie uznana za jedno z najbardziej podstawowych i ogólnych praw fizyki, a ponadto, po części ze względu na swą nazwę, jest nieraz niewłaściwie pojmowana i może się stać łatwo przyczyną do zbyt ogólnych wniosków natury filozoficznej, przeto chciałbym przybliżyć ją i ułatwić jej zrozumienie w niniejszym artykule. Pisząc przybliżyć a nie wytłumaczyć, mam w pamięci słowa, którymi E. N. da Costa Andrade kończy swą „Budowę Atomu“. Mówi on tam mianowicie: „...Wiele jest jeszcze zagadnień niejasnych i nierozwiązanych w budowie atomu i zostało jeszcze wiele trudności do pokonania, lecz jedne z tych trudności z biegiem czasu rzeczywiście pokonamy, a do innych się przyzwyczaimy...“ I o to przyzwyczajenie, czy też oswojenie się pewnymi trudnościami właśnie mi dzisiaj chodzi.

Zasada nieokreśloności orzeka poprostu, że pewne wielkości fizyczne, w pewnych warunkach, nie dają się ilościowo wyznaczyć. Ponieważ takie, nie dające się ściśle oznaczyć wielkości występują zawsze parami, przeto mówimy o wielkościach sprzężonych. Taką typową parą sprzężoną jest np. energia i czas. Załóżmy dla zobrazowania tego, że badamy jakiś pojedynczy elektron i chcemy określić energię jego w pewnej chwili. Otóż, jeśli oznaczylibyśmy z absolutną dokładnością  $ch$  wilę, o którą nam chodzi, to według zasady Heisenberg'a nie da się wtedy nic powiedzieć o energii elektronu. Skoro zaś udałoby się nam oznaczyć w sposób doskonały wielkość jego energii, to nie będzie można wcale orzec w jakiej chwili elektron nasz energię tę posiada. Jakieś wiadomości odnośnie do energii będziemy mogli zdobyć, skoro dopuścimy pewną niedokładność w oznaczeniu czasu. Najciekawszym przy tym wszakże jest to, że jeśli pomnożymy niedokładność oznaczenia energii przez niedokładność oznaczenia czasu, to otrzymamy wielkość stałą i niezmienną, czyli innymi słowy, jeśli zakres (różnica między największą dopuszczalną i najmniejszą dopuszczalną wartością liczbową) oznaczenia energii jest duży, to zakres oznaczenia czasu musi być mały i naodwrot. Można to wyrazić poprostu wzorem:

$$\Delta \text{energii} \times \Delta \text{czasu} = h, \quad (1)$$

gdzie symbol  $\Delta$  oznacza zakres, a  $h$  jest wielkością stałą, uniwersalną i niezmienną. Stała ta, której wielkość liczbowa wynosi  $6,547 \cdot 10^{-26}$ , jest identyczna z znanym kwantem działania Planck'a (działaniem nazywa się w fizyce energię pomnożoną przez czas jej oddziaływania), który odegrał zasadniczą rolę w modelu atomowym Bohra.

Inną parą wielkości sprzężonych w swej nieokreśloności jest poło-

zenie i pęd (pędem nazywa się w fizyce prędkość jakiegoś ciała, pomnożoną przez jego masę). Za pomocą wzoru można to znowu przedstawić w następujący sposób:

$$\Delta \text{położeń} \times \Delta \text{pędu} = h. \quad (2)$$

Stała i tym razem jest identyczna z kwantem działania Planck'a. Mknący elektron może nam znowu zobrazować tę zależność. Jeśli znamy położenie elektronu na pewnej chwili, to nie wiemy nic i nie możemy się żadnym sposobem dowiedzieć czegokolwiek o jego prędkości (względnie pędzie) i na odwrót. Coś niecoś o prędkości elektronu można orzec, skoro wiadome jest tylko w jakim zakresie położeń znajduje się elektron, przy czym im szerszy ten zakres, tym dokładniejsza jest znajomość jego prędkości.

Tę sprzężność pędu i położenia można zilustrować jeszcze w inny ciekawy sposób. Wyobraźmy sobie np., że mamy jakiś pojedynczy atom, który chcemy przemocą utrzymać w pewnym położeniu; z zasady nieokreśloności wynika, że nie uda się nam tego w żaden sposób dokonać. Atom, przytrzymywany gwałtem w jednym miejscu, będzie się poruszał, drgał około tego miejsca, wewnątrz pewnego obszaru, i im mocniej będziemy chcieli go przytrzymać, im ciasniej go umiejscowimy, tym żywsze będą jego drgania. W przyrodzie atomy są właśnie w taki sposób przytrzymywane przez wiązania chemiczne, łączące je z sobą w cząsteczce. Skutkiem zaś tych więzów muszą być drgania atomów wewnątrz cząsteczki.

Wiemy z fizyki, że energia cieplna polega w istocie swej na ruchu cząsteczek jako całości (i to ruchu postępowym u gazów, ślizgającym u płynów i wreszcie drgającym około położenia równowagi ciał stałych), lecz poza tym pewna część energii cieplnej objawia się w inny sposób, wywołując u cząsteczki ruchy obrotowe i drgania jej części składowych (atomów) wewnątrz niej. Gdybyśmy daną substancję zamrozili aż do zera absolutnego, to według klasycznej fizyki powinny ustać wszelkie ruchy jej cząsteczek jako całość (postępowy, drgający i obrotowy), oraz także wszelkie ruchy jej składników wewnątrz niej (drgania atomów). Według zasady nieokreśloności jest to jednakowoż niemożliwe; cząsteczki i atomy przytrzymywane przemocą więzami sił, działających między nimi, nie mogą się stać nieruchome i nawet w zerze absolutnym będą jeszcze drgać. Energia, związana z tym drganiem w zerze absolutnym, zwie się energią nieokreśloności, lub też energią trwałą i jest ona identyczna z energią zerową, o której pisałem w artykule o „Odmianach Wodoru“.<sup>1</sup> I ta właśnie energia trwała jest przyczyną zasadniczej różnicy w zachowaniu się chemicznym wodoru lekkiego i deuteru. Wzór 2 można nieco przekształcić i napisać go:

$$\Delta \text{położeń} \times \Delta \text{prędkości} = \frac{h}{m} \quad (3)$$

(albowiem pęd jest iloczynem prędkości i masy). Zakres prędkości jest przy ruchu drgającym bezpośrednio równy prędkości maksymalnej, ponieważ prędkość najmniejsza podczas drgania jest zerem, zakres

<sup>1</sup> P. i T. czerwiec 1936, str. 321.

położen natomiast równa się dwukrotnej amplitudzie drgania. Ponieważ deuter ma masę dwa razy większą od masy atomu wodoru lekkiego, przeto szybkość i amplituda drgań atomowych muszą być u niego mniejsze niż u wodoru lekkiego. Atomy deuteru są zatem mocniej związane w cząsteczce, w której skład wchodzi, niż atomy wodoru zwykłego i trudniej je oderwać i zmusić do wejścia w skład innej cząsteczki, czyli reakcje chemiczne z deuterem zachodzą trudniej niż z wodorem.

Stała  $h$  jest wielkością niezmiernie małą, tak że nieokreśloności wielkości sprzężonych z sobą uwidoczniają się jedynie w skali atomowej; w świecie makroskopowym, gdy mamy do czynienia z położeniem i ruchami cząstek materii, dostępnych naszym zmysłom, nawet uzbrojonym w najsilniejsze mikroskopy, niedokładności te nie grają już żadnej roli.

W badaniu przyrody opieramy się na pojęciu przyczynowości, w myśl którego ściśle określone przyczyny mają ściśle określone skutki. Pojęcie to jest wogóle podwaliną nauk przyrodniczych, na nim opiera się cały rozwój naszej wiedzy o świecie, i na nim polega nasz sposób pojmowania i rozumienia zjawisk. W fizyce makroskopowej przyczynowość jest zawsze zachowana i choć nieraz nie potrafimy, wskutek ograniczeń naszych zmysłów i naszego umysłu, określić wszystkich przyczyn dokładnie i ilościowo, a zatem nie potrafimy wnioskować ściśle, jakie będą skutki, to jednak zasada przyczynowości jest założeniem naszego myślenia wogóle, bez którego nie dałoby się stworzyć nauki. W świecie wielkości atomowych natknęła się wszakże nowa fizyka w przypadku zasady nieokreśloności na coś, co wynika z faktów doświadczalnych i rozumowań teoretycznych, lecz jest jednak z samą zasadą przyczynowości w niezgodzie, a poza tym ma podstawowe znaczenie. J. J. e a n s mówi — jest tak, jak gdyby olbrzymi mechanizm świata (o ile o takim mechanizmie wogóle mówić można) miał w swych najmniejszych trybach małeńki „luz“, kółka maszynierii nie zągębiają się idealnie ściśle o siebie, lecz są nieco rozluźnione, mają kawałeczek ślepego biegu, a co najdziwniejsze to to, że luz jest wszędzie ten sam.

Dla fizyki zasada nieokreśloności jest faktem, który oddaje jej nawet cenne usługi we wnioskowaniu teoretycznym. Dla metafizyki zasada nieokreśloności jest dziwnym faktem, godnym zastanowienia, to też niemało już na ten temat filozofowano. Należy jednak przestrzec przed zupełnie niesłusznym uogólnianiem nieokreśloności i wyprowadzaniem z niej wniosku, że fizyka znalazła w ostatecznym swym rozwoju zaprzeczenie swych podstaw i szukając nowych praw oraz obserwując przyrodę pod hasłem determinizmu znalazła wreszcie indeterminizm. Tak nie jest i przeczy temu już choćby sama ścisłość sformułowania nieokreśloności, czyli stałość obluźniania kółek mechanizmu świata. Nasz świat zjawiskowy jest trójwymiarowy (jeśli pominąć czas jako czwarty wymiar) i jest to zapewne trójwymiarowa nadpowierzchnia jakiegoś cztero albo więcej wymiarowego bytu, który

można wprowadzić matematycznie ująć, lecz w którym nie mamy na razie żadnego doświadczenia fizycznego, a więc nie wiemy też nic o jego przyczynach i skutkach, które się może właśnie w zasadzie nieokreśloności trójwymiarowo objawiają. Twórcy teorii kwantów Planck i Einstein oraz Schrödinger, który rozwinął nowoczesną mechanikę falową, zapatrują się właśnie w podobny sposób na zasadę nieokreśloności, podczas gdy angielscy filozofowie przyrody i astrofizycy Jeans i Eddington są raczej skłonni uznać w zasadzie Heisenberg'a istotną nieokreśloność zawartą w przyrodzie.

Dr T. BARANOWSKI, Wilno.

## O NOWYCH HORMONACH WZROSTU ROŚLIN.

W zeszyście 1 zeszytorocznego tomu „Przyrody i Techniki“ opisano historię odkrycia i własności ciał, regulujących wzrost roślin, które nazwano auksynami. Mistrzowskie prace chemika Koe gl a z Utrechtu zostały uwieńczone pełnym sukcesem, wyrażającym się w poznaniu budowy chemicznej tych ciał i ich zadania w roślinie. Do tych, niezwykle ciekawych badań zostały ostatnio dorzucone nowe, niemniej rewelacyjne.

Po badaniu auksyn Koe gl w raz ze swymi współpracownikami zajął się innym ciałem, wpływającym na wzrost roślin, tak zwanym bios em. Nazwa ta została nadana przed przeszło 30 laty jakiejś tajemniczej substancji organicznej, która, dodana w małej ilości do hodowli drożdży, pobudzała silnie ich wrost i rozmnażanie się. Studia nad bios em postępowały bardzo powoli, pełno było sprzecznych danych, odnoszących się do tego zjawiska, i dopiero gdy problemem tym zajęła się pracownia utrechcka, badania poszły we właściwym kierunku.

Warunkiem powodzenia badań nad bios em był przede wszystkim dobór odpowiedniej rasy drożdży. Jeszcze dawniejsze badania wykazały, że podstawowy eksperyment, dowodzący istnienia czynnika, aktywującego rozmnażania się komórek drożdżowych, może udać się na jednej rasie drożdży, a nie dać się reprodukować na innej. Dzikie drożdże, które dobrze rosną a źle fermentują, zawierają stosunkowo dużo biosu i są na dodawanie jego nieważliwe; natomiast dobrze fermentujące, szlachetne kultury drożdży potrzebują do swego wzrostu na różnych syntetycznych pożywkach biosu i są na jego dodanie bardzo czułe.

Wielu autorów amerykańskich i japońskich próbowało izolowania biosu w stanie czystym, krystalicznym; usiłowania ich jednak spełzyły na niczym. Jedyłą zdobyczą było stwierdzenie, że bios nie jest ciałem jednorodnym, pod wpływem pewnych czynników chemicznych rozpada się na dwa, same przez się mało czynne ciała, bios I i bios II. W kilka lat później okazało się, że izolowany z pyłu herbacianego bios I jest identyczny z dobrze poznanym związkiem mezo in ozy t e m. Me-

zoinozyt  $C_6H_{12}O_6$ , zwany także cukrem mięśniowym, jest szeroko rozpowszechniony w świecie roślinnym (w połączeniu z kwasem fosforowym, jako fityna) i zwierzęcym. Do rozwinięcia silnego działania trzeba było złączyć z sobą obie frakcje biosu, które się nawzajem uzupełniały.

Prace K o e g l a nad biosem doprowadziły do izolowania czystego, krystalicznego materiału wzrostowego. Wskaźnikami dla doboru stosowanych metod izolacji były testy biologiczne, które pozwalały na ocenę zawartości biosu w poszczególnych frakcjach. Polegały one na oznaczeniu przyrostu nowych komórek drożdżowych, bądź to przez liczenie ich bezpośrednio pod mikroskopem, bądź też przez pomiary nefelometryczne czyli stopnia zmętnienia zawiesiny komórek drożdżowych. Do badań używano specjalnie dobranej rasy drożdży, ubogiej w bios, która na czysto syntetycznym podłożu wykazywała bardzo słaby wzrost, jednak na dodatek zagotowanych drożdży reagowała bardzo żywo. Rosły one na wysterylizowanej pożywie, zawierającej oprócz glukozy szereg soli.

Dla wykonania testu bierze się około 10 mg drożdży, zawieszonych w 50 cm sterylizowanej pożywki, i zostawia się na 45 minut, aby drożdże „przyzwyczyły” się do środowiska. Po upływie czasu aklimatyzacji dodaje się po 1 cm<sup>3</sup> takiej zawiesiny do roztworów, badanych na zawartość biosu, i umieszcza się je w termostacie w temperaturze 30° C. na przeciąg 5 godzin. Po upływie czasu inkubacji drożdże zabija się przez dodatek chlorokrezolu i oznacza się przyrost komórek drożdżowych przez pomiar stopnia zmętnienia zawiesiny. Do tego celu używano specjalnie skonstruowanego przyrządu. Przez naczynie z badaną zawiesiną przepuszczano wiązkę światła elektrycznego, które padało na termoelement umieszczony poza naczyniem. Przez pomiary wzbudzonej w termoelemencie energii elektrycznej można oznaczyć dokładnie stopień zmętnienia płynu.

Kontrole bez biosu wykazują w takich warunkach przyrost ilości komórek o 20—40%, z biosem do 600%.

Ustalono jako „jednostkę drożdżową” taką ilość biosu, która w ściśle zdefiniowanych warunkach powoduje przyrost ilości komórek drożdżowych o 100%. Ponieważ pomiędzy ilością dodanego biosu a przyrostem komórek drożdżowych istnieje zależność liniowa, można tą metodą określać dość dokładnie zawartość biosu w różnych materiałach roślinnych i zwierzęcych. Przekonano się, że auksyny nie wywierają żadnego wpływu na rozmnażanie się drożdży, również i inne ciała okazały się nieczynnymi tak, że próba ta okazała się swoistą (jak się później okazało tylko do pewnego stopnia).

W poszukiwaniu za materiałem, zawierającym więcej białiny niż drożdże, próbowano otrzymać ją z moczu, który w badaniach nad auksynami okazał się bardzo dogodnym źródłem. Próby zageszczenia białiny z moczu jednak zawiodły. Lepiej powiodło się z żółtkami jaj. Już dawniej wiedziano, że zawierają one znaczne ilości czynnika wzrostowego, a wstępne badania wykazały, że znajduje się on tam w ilościach pięciokrotnie większych na jednostkę wagi suchej, niż w drożdżach.

Preparatyka okazała się jednak bardzo kosztowną. Z 1000 świeżych żółtek jaj kurzych uzyskano jako ostateczny preparat 4 miligramy substancji, jeszcze nie krystalicznej, który miał aktywność równą 8 milionom jednostek drożdżowych. Zanim przystąpiono do dalszego oczyszczania, trzeba było oglądnąć się za nieco tańszym źródłem biotyny. W tym celu sprowadzono większą ilość suszonych żółtek jaj kaczek chińskich, które przerabiano porcjami po 250 kg. Izolowanie czystej biotyny, której ilość wynosiła miligramy, było przeprowadzone w sposób mistrzowski. Koegl otrzymał 1,1 miligrama czystej, krystalicznej biotyny. Aktywność tego preparatu odpowiadała 25 miliardom jednostek drożdżowych i przez dalsze przekrystalizowanie nie dawała się już zwiększyć, co świadczyło o tym, że preparat jest już zupełnie czysty.

Wykonanie elementarnej analizy chemicznej na tak małej ilości krystalicznej biotyny było niemożliwe, spodziewać się jednak można, że poznanie budowy chemicznej tego związku jest kwestią najbliższej przyszłości. Udało się jednak stwierdzić, że biotyna zawiera azot, a nie zawiera fosforu ani siarki, jest oporna na gotowanie, nawet z kwasem solnym lub sodą żrącą. Ciężaru cząsteczkowego nie można było jeszcze dokładnie określić, w każdym razie wynosi on około 200.

Znacznie lepiej zbadano własności biologiczne biotyny. Jednostka drożdżowa odpowiada  $\frac{1}{25000}$   $\gamma$  (1 gamma =  $\frac{1}{1000}$  miligrama) krystalicznej biotyny. Podczas wzrostu drożdży zawartość biotyny zmniejsza się, zostaje ona widocznie zużyta i po 10 godzinach inkubacji drożdży z dodanej biotyny pozostaje bardzo niewiele.

Biotyna jest najbardziej aktywnym czynnikiem fizjologicznym, jaki znamy, i działa już w niesłychanie małym stężeniu. Biotyna działa jeszcze w rozcieńczeniu 1:400.000.000.000. Jest to stężenie, jakie otrzymamy, rozpuszczając 1 mg biotyny w 400.000 litrów wody. Dla orientacji porównajmy tę aktywność z innymi czynnikami. Auksyny np. działają jeszcze w rozcieńczeniu 1:10 milionów, tzn. w stężeniu 40-krotnie większym; adrenalina, jeden z najsilniejszych aktywatorów ustroju zwierzęcego, działa w rozcieńczeniu 1:20 milionów, tj. 20.000 razy słabiej niż biotyna.

Te astronomiczne cyfry zorientują nas, jak trudną była praca chemika. Ponieważ biotyna ma potężne działanie wzrostowe, ilości jej, znajdujące się w różnych materiałach biologicznych, są niesłychanie małe. Aby izolować biotynę z żółtek, trzeba było zagęścić ją przeszło 3 miliony razy. Aby otrzymać 100 miligramów biotyny trzeba by przerobić 25.000 kg żółtek jaj ( $2\frac{1}{2}$  wagon), albo 250.000 litrów wyciągu. Koszty szłyby tu, rzecz jasna, w miliony.

W toku dalszych badań okazało się, że biotyna krystaliczna jest czynną także bez czynników dodatkowych, które jednak wydatnie zwiększają jej aktywność. Tych dodatkowych czynników jest prawdopodobnie więcej, poznanym dokładnie jest do tej pory mezoinozyt. Działanie jego jest ściśle swoiste i nie daje się on zastąpić przez żaden związek o pokrewnej budowie. Silne działanie wzrostowe ma wykazywać asparagina, na razie jednak badania w tej sprawie nie są skończone.



Interesujące jest zagadnienie, jaką rolę odgrywa biotyna w ustroju zwierzęcym. Znajduje się ona we wszystkich tkankach, oraz stale wydalana się w moczu. U psa i wołu znajduje się przeciętnie od 100—200 jednostek na gram tkanki. Ciekawym wyjątkiem jest kura niosąca się, która ma 3—5-krotnie większą zawartość biotyny w tkankach. W miarę dojrzewania komórek jajowych powiększa się ilość biotyny w nich, tak że najwięcej znajdujemy jej w żółtku świeżego jaja. Z powyższego wynika, że biotyna jest również potrzebna do wzrostu zwierząt, a więc do pewnego stopnia reprezentuje funkcje witaminy. Dalsze badania niewątpliwie wyjaśnią rolę biotyny w organizmie zwierzęcym.

Ogłoszono badania, dotyczące rozpowszechnienia biotyny w roślinach. Stwierdzono, że znajduje się ona w stosunkowo znacznej ilości w nasionach wielu zbóż i roślin. I tak w jęczmieniu znajdowano przeciętnie około 4000 jednostek na gram. Nasunęła się odrazu analogia z auksyną; padło pytanie, czy biotyna znajduje się również w kielku i jak jest tam rozmieszczona. Pokazało się, że biotyna znajduje się w kielku owsianym w ilościach od 500—800 jednostek/g, przy czym najwięcej jest jej na końcu kielka i koniuszku korzenia, chociaż różnice nie były tak uderzające jak w rozmieszczeniu auksyny.

Ciekawe jest rozmieszczenie biotyny w ziarnku ryżu. W łusceczce znajduje się przeciętnie 7100 jednostek/g, w odpadkach z pierwszej politory 5300/g, w odpadkach z drugiej politory 4350/g, a samo ziarno polerowanego ryżu zawiera zaledwie 470 jednostek/g. Rozmieszczenie biotyny jest zatem takie same, jak witaminy B<sub>1</sub> (aneuryna).

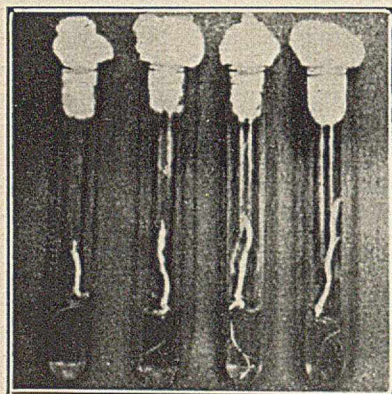
Zbadano dokładnie, jak biotyna zachowuje się podczas kiełkowania nasienia. W tym celu ziarnka grochu ze starannie dobranej sorty poddano z zewnątrz sterylizacji i włożono do sterylizowanej wody. Następnie po określonym czasie pęcznienia oddzielano zawiązek rośliny, embrion, od materiałów zapasowych i określano w obu zawartość biotyny. Okazało się, że po 48 godzinach pęcznienia ilość biotyny w zawiązku powiększała się, natomiast z pozostałej części biotyna dyfundowała do wody, w której znajdowało się ziarno. Teraz dopiero stało się jasnym, dlaczego nasiona, które za długo pęczniały tracą zdolność kiełkowania.

Doświadczenia z embrionami nasion naprowadziły badaczy na dobrą i czułą metodę badania wpływu czynników wzrostowych na roślinę. Jasnym jest, że nie można w sposób przekonywujący ani dokładny określać ilościowo działania tych czynników na normalną roślinę, czy normalną komórkę roślinną, gdyż znajduje się już w niej dostateczna ilość ciał wzrostowych, albo też w miarę potrzeby roślina je sobie syntetyzuje. Doświadczenia z dodawaniem badanych ciał do ziemi, na której roślina testowa rośnie, są niepewne i w wypadku biotyny nie do przeprowadzenia ze względu na jej niesłychaną cenę. Wymyślono jednak bardzo dowcipny sposób oceny działania biotyny. Zastosowano mianowicie znaną już dawno metodę hodowli izolowanych zawiązków nasion na sztucznej pożywce. Bierze się ziarno grochu i oddziela się embrion od materiałów zapasowych i następnie taki izolowany zawiązek osadza się na żelatynie, w której znajduje się odpowiednia pożyw-

ka. Embrion zaczyna kiełkować, wypuszcza korzonek i rośnie, chociaż słabiej, niż normalny kiełek. Jeżeli jednak w pożywce niema biotyny, embrion rośnie bardzo słabo i pozostaje daleko w tyle poza roślinką kontrolną. Dodanie ciał wzrostowych usuwa niedomagania i roślinka osiąga wkrótce takie same rozmiary jak kontrola. Jest to metoda badań analogiczna do stosowanych w badaniach nad witaminami, gdzie przez usunięcie odnośnej witaminy powodujemy zmiany chorobowe u zwierząt doświadczalnych, aby potem obserwować, jak dane zmiany cofają się pod wpływem dodawanych do pokarmów czynników. Podobne „wypadnięcie funkcji ustrojowych“ wywołujemy u roślin i badamy, jak „leczą“ się one przez dodanie biotyny.

Pomiary wykonane na seriach izolowanych embrionów grochu wykazały, że dodanie biotyny powoduje silny przyrost długości kiełka w porównaniu z kontrolą. Wystarczyło 0,08  $\gamma$  tj. 0,00008 mg, aby pobudzić wzrost kiełka o przeszło 60%. Pięciokrotnie mniejsze stężenie biotyny jeszcze pobudzało wzrost, a dopiero 25 razy mniejsze nie powodowało większego wzrostu w porównaniu z kontrolą. Zaznaczyć należy, że kontrole bez biotyny wykazują pewien wzrost, chociaż bardzo słaby, co wskazywałoby na to, że istnieją jeszcze inne czynniki niezbędne do wzrostu.

Zachęteni pomyslnymi wynikami Koe gl i jego współpracownicy zaczęli badać wpływ innych ciał na wzrost roślin. Na pierwszy ogień poszły witaminy B i C, o których wiemy, że są niezbędne dla wzrostu i życia zwierząt a są rozpowszechnione w świecie roślinnym. Witamina B<sub>1</sub> (aneuryna) znajduje się w stosunkowo dużych ilościach w łusceczce i zewnętrznych warstwach nasion, witamina C (kwas askorbinowy) w świeżych owocach i jarzynach. Dodanie witaminy C do pożywki izo-



Kontrola Biotyna Aneuryna Biotyna  
z aneuryną.

lowanych embrionów było bez wpływu na ich wzrost. Dodanie witaminy B<sub>1</sub> (aneuryny) wywarło natomiast silne działanie wzrostowe. Rzecz ciekawa, pobudzeniu wzrostu uległ przede wszystkim korzeń, którego sucha waga wzrastała przeciętnie o przeszło 30% (pod wpływem biotyny tylko o 15%). Widać to było od razu po zewnętrznej formie korzenia, który w próbkach z dodaną aneuryną wykształcał się znacznie silniej i posiadał poza tym liczne korzonki boczne. Ilość dodanej aneuryny była 0,08 a więc taka sama jak dodawanej biotyny, wzrost kiełka był jednak nieco słabszy niż pod wpływem tej, ostatniej.

Jak widać z przeglądu tych pięknych, prostych a mimo to ścisłych doświadczeń, biotyna silnie pobudza wzrost izolowanych embrionów nasion, działając przede wszystkim na kiełek. Największy przyrost wa-

gi suchej kiełka daje w rozcieńczeniu 1:250 milionów, działanie zaznacza się jeszcze w rozcieńczeniu 1:625 milionów. Nie jest to tak wielka czułość, jaką osiągnięto w teście drożdżowym, metoda izolowanych embrionów oddaje jednak olbrzymie usługi. Wielkie znaczenie ma fakt, że biotyna jest wysoce aktywnym czynnikiem wzrostowym nie tylko dla drożdży, ale i dla embriona grochu. Duża zawartość biotyny także i w innych nasionach pozwala przypuszczać, że spełnia ona podobną funkcję także i w wyższych roślinach.

Dla czynników wzrostowych opisanego typu K o e g l proponuje nazwę fitohormonów czyli hormonów roślinnych. Do nich zaliczylibyśmy biotynę i aneurynę. Obecnie są w toku badania nad innymi fitohormonami. Ostatnio sygnalizują, że można pobudzić wzrost izolowanego embriona przez dodanie estronu, hormonu płciowego żeńskiego. Niektórzy badacze, twierdzili parę lat temu, że estron dodany do ziemi doniczki powoduje powiększenie kwiatu i szybsze kwitnienie. Obecnie okazuje się, że hormon płciowy żeński pobudza wzrost izolowanego embriona grochu i to zgadza się z poznanym już dawniej faktem rozposzczelnienia go w wielu nasionach, z których go nawet izolowano (z orzechów kokosowych).

Blizsze dane o opisanych tu badaniach czytelnik znajdzie w pracach K o e g l a i jego współpracowników, ogłoszonych w „Zeitschrift für physiologische Chemie“.

Inż. JAN SZMID, Pionki.

## WEŁNA Z MLEKA.

W 1884 roku uruchomiono pierwszą fabrykę sztucznego jedwabiu w Besançon. Od tego czasu produkcja sztucznego włókna stale rozwija się, osiągając w 1935 r. imponującą liczbę 470 milionów kg. Cała ta ogromna produkcja opiera się na surowcu roślinnym (celuloza) i ma za zadanie częściowe zastąpienie jedwabiu, bawełny i lnu.

Sprawa wynalezienia sztucznej wełny jest zagadnieniem stosunkowo nowym, które doczekało się praktycznego rozwiązania we Włoszech dzięki wynalazkowi Antonio Ferretti. W czasie ostatniej wojny włosko-abisyńskiej zastosowano wobec Włoch sankcje gospodarcze. W konsekwencji tego stanu rzeczy Włochy zaczęły odczuwać brak szeregu surowców, między innymi wełny. Sprawdziło się przysłowie, głoszące, że potrzeba jest matką wynalazków. Uczeń włoscy przy wydatnej pomocy finansowej rządu wszczęli badania, w rezultacie których A. Ferretti opracował metodę otrzymywania z kazeiny sztucznej wełny, nazwanej przez niego l a n i t a l e m.

### Kazeina a wełna.

Już na długo przedtem przeprowadzano próby, mające na celu otrzymanie z kazeiny materiału, dającego się prząść. Fr. Todtenhaupt całe swe życie poświęcił pracy nad wyprodukowaniem z kazeiny sztucz-

nego jedwabiu. Również i inni badacze w Niemczech, Francji i Holandii zajmowali się tą sprawą. Nowością pomysłu Ferretti'ego jest to, że zauważywszy podobieństwo składu chemicznego kazeiny i wełny, usiłował on otrzymać z kazeiny nie sztuczny jedwab, lecz sztuczną wełnę.

Należy tu zauważyć, że podstawowym ciałem białkowym, tworzącym wełnę jest keratyna, której skład jest zbliżony do albuminy czyli białka jaja kurzego. Przytaczamy tabelkę, zawierającą zestawienie elementarnego składu chemicznego wełny, kazeiny, keratyny i albuminy.

	Kazeina z mleka krowiego wg van Slyke i Boswortha	Wełna owcza wg Bowmanna	Białko jaja kurzego	Keratyna
Węgiel	53,50	52,00	51,48	50
Wodór	7,13	6,90	6,76	7
Tlen	22,14	20,30	22,66	22—25
Azot	15,80	18,10	18,14	18
Siarka	0,72	2,50	0,96	2—4
Fosfor	0,71	—	—	—

Posługując się dziś dostępnymi nam metodami badań, nie potrafimy całkowicie wyjaśnić chemicznej budowy wełny, jednakże, opierając się na wynikach doświadczeń, możemy powiedzieć, że wspomniane podobieństwo między kazeiną i wełną jest dość powierzchowne. Stosując klasyczną metodę Fischera hydrolizy ciał białkowych, możemy z nich wydzielić prostsze składniki (aminokwasy), których budowa jest nam dobrze znana. Podajemy zestawienie niektórych aminokwasów, wydzielonych z kazeiny i wełny.

	Wełna	Kazeina
Glikokol . . . . .	0,6	—
Alanina . . . . .	4,4	1,5
Valina . . . . .	2,8	7,2
Leucyna . . . . .	11,5	9,4
Seryna . . . . .	2,9	0,5
Prolina . . . . .	4,4	6,9
Cystyna . . . . .	13,1	4,2
Tyrozyna . . . . .	4,8	4,5
Tryptofan . . . . .	1,8	2,0
Kwas asparaginowy . . . . .	2,3	1,4
Kwas glutaminowy . . . . .	12,9	15,6
Arginina . . . . .	10,2	3,8
Histydyna . . . . .	6,9	2,5
Lizyna . . . . .	2,8	6,0

#### Sposób fabrykacji lanitalu.

Do chwili obecnej lanital jest produkowany jedynie we Włoszech w fabryce w Cesano Maderno, należącej do towarzystwa Snia Viscosa w Mediolanie. Metody otrzymywania lanitalu są dotychczas trzymane

w tajemnicy. W prasie fachowej można znaleźć jedynie zupełnie ogólne dane, którymi dzielimy się z Czytelnikami.

Lanital otrzymuje się kazeiny,<sup>1</sup> strąconej z mleka przy pomocy kwasu. Strąconą kazeinę poddaje się gruntownemu oczyszczeniu dla usunięcia reszty kwasów mineralnych, rozpuszczalnych białek i cukru mlekowego. Czystą i suchą kazeinę traktuje się w ugniatarkach odpowiednimi rozpuszczalnikami, aby uczynić ją zdatną do przędzenia. Proces odbywa się w takich samych instalacjach, jakie służą do wyrobu masy ksantogenowej przy fabrykacji sztucznego jedwabiu metodą wiskozową.<sup>2</sup> Roztwór kazeiny musi przez pewien czas odstać się (dojrzewanie) po czym przepuszcza się go przez prasy filtracyjne w celu usunięcia zanieczyszczeń.

Po przepuszczeniu roztworu kazeiny przez prasy filtrujące w celu usunięcia zanieczyszczeń, tłoczy się go ciśnieniem hydraulicznym przez cieniutkie kapilary. Otrzymane włókno utwardza się w kąpeli, której głównym składnikiem jest formalina. Włókno zostaje utwardzone nieodwracalnie, tzn. staje się ono nierozpuszczalne w poprzednio użytych rozpuszczalnikach. Następuje teraz jeszcze cięcie, mycie i suszenie otrzymanego włókna.

Ze stu litrów mleka otrzymuje się około 3 kg kazeiny, a z niej 3 kg lanitalu, odpowiadającego mniej więcej 12 m bieżącym tkaniny, normalnej szerokości (142 cm).

Rentowność wyrobu lanitalu podnoszą jeszcze wartościowe produkty odpadkowe. Ponieważ kazeinę strąca się z dokładnie odtuszczonego mleka, ze 100 litrów otrzymuje się śmietankę w ilości, odpowiadającej około 4 kg masła. Pozostała po oddzieleniu kazeiny serwatka może służyć jako pokarm dla nierogacizny lub jako źródło otrzymywania kwasu mlekowego.



Ryc. 1. Antonio Ferretti.

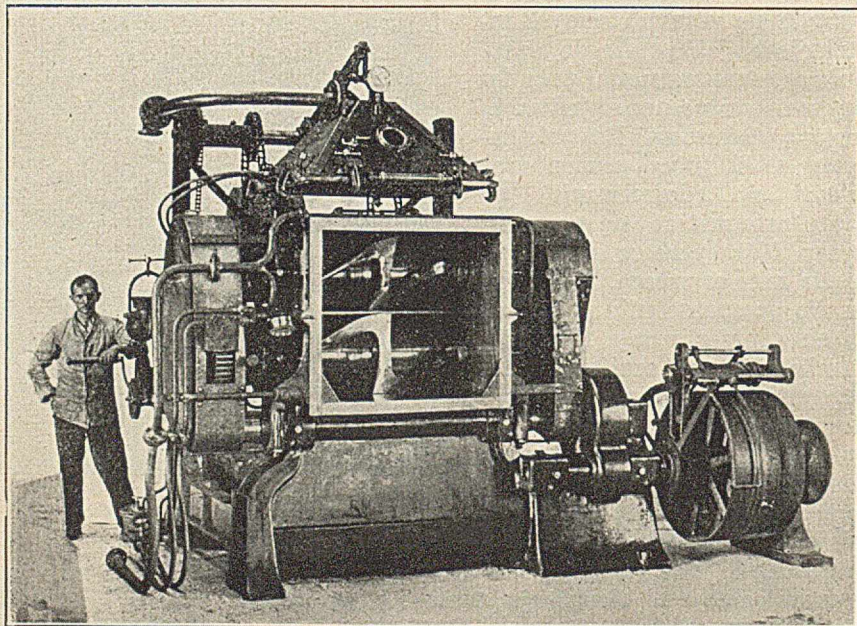
<sup>1</sup> Bliższe dane o kazeinie i metodach jej otrzymywania — patrz „Przyroda i Technika“, rok 1935, strona 167.

<sup>2</sup> O wyrobie sztucznego jedwabiu — patrz „Przyroda i Technika, rok 1931, str. 454.

### Własności lanitalu.

Cheąc sobie zdać sprawę z wad i zalet lanitalu oraz porównać go z wełną naturalną, musimy przypomnieć sobie parę ważniejszych własności tej ostatniej.

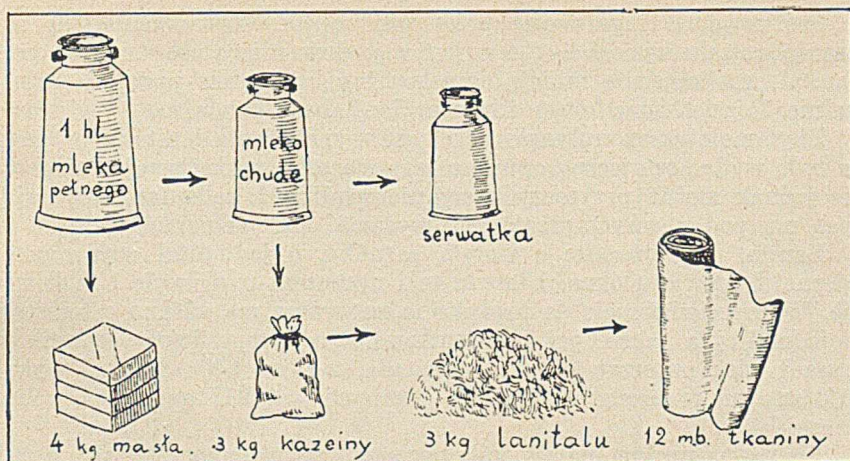
Wełna naturalna jest wytworem zwierzęcym. Stanowi ona, jak wiadomo, pokrycie owcy domowej. Charakteryzuje się zdolnością dobrej izolacji cieplnej (jest „ciepła“, „grzeje“) oraz pilśnienia, którego powodem są drobne łuski, otaczające każdy włos. Szorstkie powierzchnie łusek powodują zbijanie się włosów wełny, tworząc pilśń.



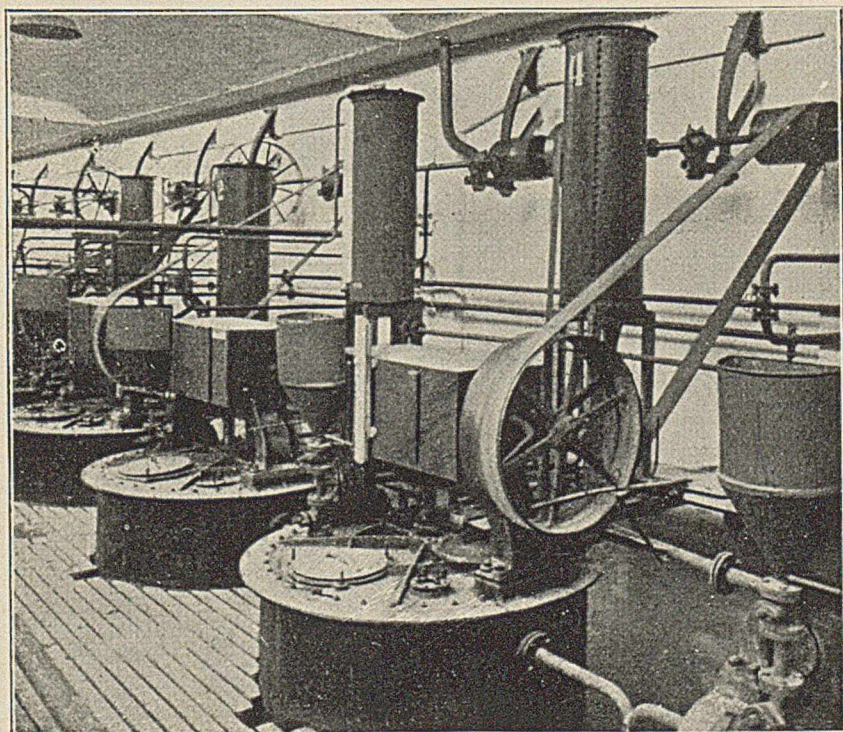
Ryc. 2. Ugniatarka.

Ciężar właściwy wełny wynosi 1,32, włos wyróżnia się zdolnością skręcania się w łuki falowe (kędzierzawość, karbikowatość). Wełna jest silnie higroskopijna, naciąga do 16% wilgoci. Własności mechaniczne wełny są bardzo różne, zależnie od gatunku: wytrzymałość na zerwanie waha się od 3—46 g, wydłużenie przed zerwaniem 30—40%. Długość włókna wynosi 30—40 mm, średnica 0,016—0,080 mm, przy czym przekrój zbliżony jest swym kształtem do elipsy.

Lanital otrzymuje się w postaci białych lub jasno kremowych kłaczek o jedwabistym wyglądzie, miękkich i przyjemnych w dotyku. Powierzchnia włókna jest nieco szorstka, co umożliwia przędzenie i lepsza własności cieplne. Długość włókna waha się od 35—50 mm, średnica około 0,035 mm. Należy zauważyć, że długość włókna lanitalu mo-



Ryc. 3.



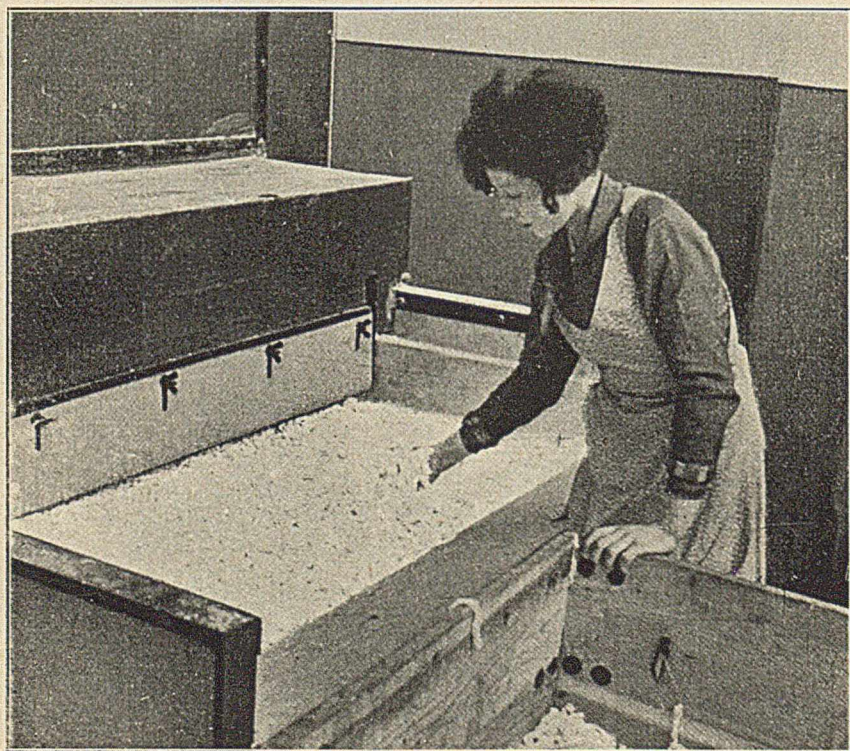
Ryc. 4. Mieszadła do rozpuszczania kazeiny.

że być dowolnie regulowana przez producenta. Wytrzymałość na zerwanie lanitalu wynosi 4—8,4 g, jest więc dużo niższa niż wełny owczej. Lanital jest znacznie mniej higroskopijny, w wodzie pęcznieje minimalnie. Rozcieńczone kwasy i ługi na lanital nie działają.

Zbyt mało czasu upłynęło od chwili wynalezienia lanitalu, by można było wydać ostateczną opinię o jego wartości praktycznej. Już obecnie jednak można przytoczyć parę niewątpliwych zalet lanitalu, dających mu pod pewnymi względami wyższość nad wełną naturalną.

Lanital daje przędzę o stałym gatunku, o jednolitej oraz równomiernej budowie włókna. Ułatwia to i upraszcza przędzenie i farbowanie. W przeciwieństwie do tego wełna naturalna ma włókno o budowie niejednolitej a jakość jej, uwarunkowana ogromną ilością czynników (rasa i wiek zwierząt, sposób karmienia, miejsce hodowli itp.) wykazuje znaczne wahania. W handlu znanych jest 247 gatunków wełny owczej!

Wełna naturalna, nawet jeśli pochodzi ze zwierząt mytych przed strzyżką, musi być przed przędzeniem prana dla usunięcia brudu i potu. Wełna traci przy tym na wadze przynajmniej 25%. Lanital zaś jest zdatny do przędzenia bezpośrednio po wyprodukowaniu.

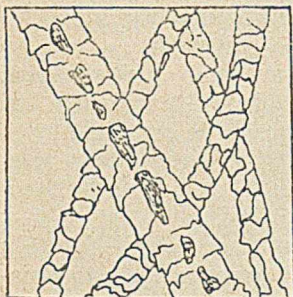


Ryc. 5. Utrwalone włókno lanitalu.

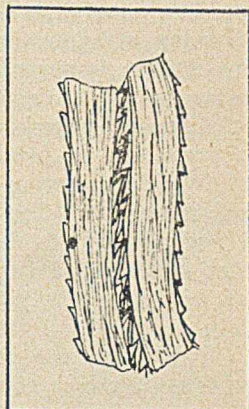


Lanital nie kureczy się w gorącej wodzie i nie atakują go mole.

Rzecz prosta, że lanital ma i swoje wady, do których w pierwszym rzędzie należy zaliczyć dużo niższą miękkość w porównaniu z wełną oraz mniejszą wytrzymałość mechaniczną i elastyczność. Te jego ujemne cechy w połączeniu z małą odpornością na pranie w praktyce mogą powodować tracenia przez ubranie fasonu. W takim wypadku mógłby lanital być stosowany wyłącznie jako domieszka do wełny naturalnej.



Ryc. 6a. Różne gatunki wełny owczej pod mikroskopem.



Ryc. 6b. Dwa spłsniłone włosy wełny owczej pod mikroskopem.

Na targach w Mediolanie były wystawione zarówno wyroby z czystego lanitalu, jak i wełniane z domieszką 50 i 75% lanitalu. Wynalazek lanitalu nie może być uważany za doprowadzony do końca. We Włoszech pracują obecnie nad skróceniem czasu produkcji oraz nad usunięciem wad lanitalu, przede wszystkim małej wytrzymałości mechanicznej.

#### Znaczenie gospodarcze lanitalu dla Polski.

Sprawa lanitalu interesuje opinię polską bardzo silnie. Prasa codzienna doniosła, że w Łodzi powstała sp. ake. „Polana“, która zamierza produkować lanital. W związku z tym nasuwa się pytanie, czy produkcja ta w Polsce jest potrzebna oraz jakie ona będzie miała znaczenie dla całokształtu życia gospodarczego. Zapotrzebowanie rynku wewnętrznego na przędzę wełnianą wynosiło w 1935 r. 761 g na 1 mieszkańca czyli, przyjmując zaludnienie Polski na 33,8 milionów, stanowiło ono 25,7 milionów kg przędzy. Import wełny w ostatnich 8 latach znacznie wzrósł, a mianowicie z 17,2 milionów kg w 1928 r. do 23 milionów kg w 1935 r. W przeliczeniu na wełnę mytą da to w przybliżeniu 15 milionów kg. Wartość przywożonej wełny stanowi 73 miliony złotych czyli 8,5% ogólnej wartości importu.

Możliwości produkcji dostatecznej ilości naturalnej wełny krajowej są znikome. Pogłowie owiec, mimo specjalnych wysiłków w tym kierunku podwyższa się niesłychanie powoli. W 1935 r. wynosiło ono 2803 tys. sztuk (w tym 1251 tys. sztuk poniżej jednego roku) wykazując w porównaniu z najwyższym stanem 1931 r. przyrost zaledwie o 200 tys. Stan pogłowa 1935 r. odpowiada 7,4 sztuki na 1 ha, podczas gdy Wło-

chy mają 33,1 sztuki na 1 ha, a przodująca w hodowli owiec Nowa Zelandia — 107,5 sztuki na 1 ha. Przyjmując, że średnio z jednej owcy można otrzymać rocznie około 1 kg wełny mytej, obecne погоłowie owiec w Polsce mogłoby w najlepszym razie pokryć zaledwie nieco więcej niż  $\frac{1}{10}$  całego zapotrzebowania.

Musimy tu podkreślić, że w Polsce tylko część wyrobów wełnianych produkowana jest z czystej wełny. Znaczna większość wyrabiana jest z wełny otrzymywanej ze starych szmat, dając tzw. wyroby wigoniowe. Polska importuje rocznie około 20 milionów kg szmat wełnianych, osiągając w tej dziedzinie smutny rekord.

Cheąc się przekonać, czy mamy w Polsce dostateczną ilość surowca, potrzebnego do produkcji lanitalu, sięgnijmy do statystyki.

W 1935 r. wyprodukowano w Polsce 8978 milionów litrów mleka, zaś roczna produkcja masła wynosi przeciętnie około 40 milionów kg. Uwzględniając te dane, mjr. T. Dąbrowski obliczył, że przy obecnym stanie hodowli Polska może rocznie zużywać 700 milionów litrów mleka na fabrykację sztucznej wełny, co odpowiada 21 milionom kg lanitalu, i znacznie przewyższa nasz roczny import wełny.

Nie ulega więc wątpliwości, że uruchomienie produkcji lanitalu w kraju wywrze korzystny wpływ na całokształt gospodarki, a to z następujących powodów: zmniejszy się bezrobocie wskutek powstania nowej poważnej placówki przemysłowej; poprawi się bilans handlowy, gdyż możliwość znacznego zmniejszenia lub zupełnego zahamowania importu wełny pozwoli na pozostawienie znacznych sum pieniężnych w kraju; ożywi się, podniesie i zracjonalizuje hodowla bydła, jak również związana z nią produkcja mleka i jego przetworów; wzmoże się rentowność procesu suchej destylacji drzewa przez powiększenie zbytu na alkohol metylowy, który jest potrzebny do wyrobu aldehydu mrówkowego (formaliny).

Niezależnie od tego wszystkiego będzie to wielki krok naprzód na drodze do osiągnięcia całkowitej samowystarczalności z punktu widzenia obronności kraju, gdyż produkowany w Polsce lanital będzie mógł zastąpić wełnę, która jest jednym z nieodzownie koniecznych surowców zaopatrzenia armii.

#### Źródła:

Mjr. dypl. T. Dąbrowski: „Możliwości produkcji lanitalu w Polsce“. Przegląd Intendencki, zeszyt 2, 1936.

E. Narić: Die syntetische Wolle, Cellulosechemie, Nr. 10, 1936.

Stan. Gryziewicz: Problem zaopatrzenia surowcowego Polski.

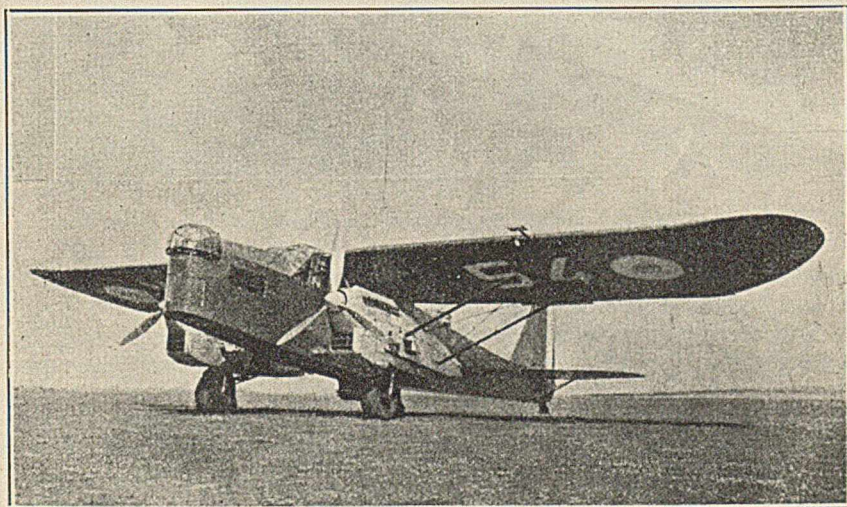
Jean Bodet: Le lait, matière première de la laine artificielle, La Science et la Vie, Nr. 232, 1936.

Mały rocznik statystyczny, wyd. 1936.

IRENA KAHL, Warszawa.

## WRAŻENIA Z OSTATNIEGO PARYSKIEGO SALONU LOTNICZEGO.

XV Salon Lotniczy miał miejsce w Grand Palais w Paryżu. Maszyny ustawione na parterze olbrzymiej sali, robiły niesamowite wrażenie. Patrząc na wielkie cielska aparatów komunikacyjnych, człowiek mimowoli zadawał sobie pytanie, jak je tam wniesiono? Niektóre samoloty, ze schowanym podwoziem, zdawały się szybować nad tłumem innych. Efekt ten osiągnięto podpierając kadłuby w środku ciężkości, jednym mocnym stalowym drągiem.

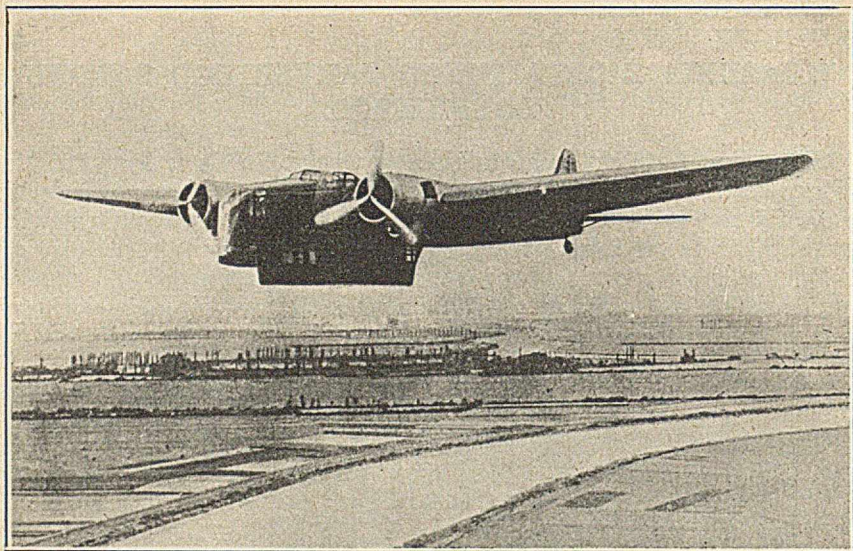


Ryc. 1. Potez 54. Samolot wywiadowczy i do bombardowania dziennego.

Nad poszczególnymi stoiskami znajdują się tablice z nazwami fabryk.

Nie trzeba długo przyglądać się wystawionym maszynom, aby stwierdzić słuszność powiedzenia, że niedługo wszystkie aparaty latające w powietrzu przybiorą jeden wygląd. Różnice między typami poszczególnych fabryk zacierają się. Dominuje powszechnie sylwetka dolnopłata o chowanym podwoziu i o pięknym aerodynamicznym kształcie. Skrzydła, umieszczone prawie w środku długości kadłuba, poszerzone u nasady celem łagodnego, nie powodującego wirów w strudze powietrznej, przejścia ze skrzydła w kadłub, nadają nowoczesnemu samolotowi wygląd nie ptaka, lecz jakiegoś latającego potworka.

XV Salon Lotniczy jest wiernym odbiciem nastrojów panujących w Europie: wojna, wojna i jeszcze raz wojna! Nawet poczeiwe samo-



Ryc. 2. Amiot 144. Samolot do bombardowania dziennego.

loty komunikacyjne wyglądają podejrzanie: w razie potrzeby łatwo można będzie przerobić je na bombardujące.

Ale atrakcją Salonu paryskiego są maszyny bombowe o dużych szybkościach. Celem, zresztą już prawie osiągniętym, jest samolot bombowy, nieustępujący pod względem szybkości płatowcom myśliwskim. Obrona przed nalotem wroga, wyposażonego w takie aparaty będzie znacznie trudniejsza, bowiem skuteczność interwencji samolotów myśliwskich, nie mających znacznej przewagi szybkości, będzie bardzo ograniczona.

Szybkości samolotów bombardujących dochodzą do 500 km/h. Tak duże szybkości osiąga się przez drobiazgowo opracowanie linii aerodynamicznej płatowca, zastosowanie kompresorów do silników, chowania podwozia oraz śmigieł o zmiennym skoku.

Niesamowite wrażenie robią samoloty do bombardowania nocnego: olbrzymy wielomotorowe, pomalowane na czarno. Inny typ samolotów bombardujących, już o mniejszych szybkościach bo 300—400 km/h, przedstawia się jak mała, latająca twierdza. Wieloosobowe, o wspaniałej widoczności, wyposażone w karabiny maszynowe, a nierzadko i w małe armatki, które pozwalają na całkowitą obrzucenie samolotu.

Dotychczas martwe pole, to znaczy przestrzeń, nie objęta zasięgiem strzałów, znajdowała się pod ogonem płatowca. Teraz, w celu zapewnienia całkowitej obrony, umieszcza się pod brzuchem samolotu kabinę z karabinem maszynowym obsługiwanym przez leżącego na podłodze żołnierza. W niektórych typach kabinki te są schowane we wnętrzu płatowca i opuszczane są dopiero w razie potrzeby.

Drugą wielką grupę samolotów wojskowych tworzą aparaty

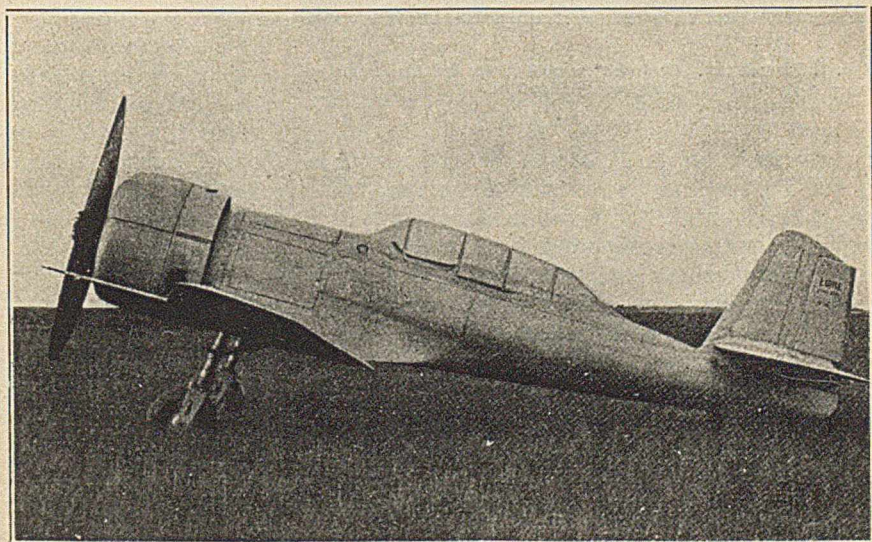
myśliwskie: przeważnie jednomiejscowe, o szybkościach przekraczających 500 km/h uzbrojone są w karabiny maszynowe, strzelające przez śmigło. Mechanizm strzału tych karabinów jest związany zapomocą specjalnej przekładni, tzw. synchronizatora, z wałem obracającym śmigło, tak, że strzał następuje za każdym obrotem śmigła, gdy skrzydło śmigła nie stoi w linii strzału. Karabiny maszynowe są przytwierdzone nieruchomo do kadłuba płatowca. Pilot celuje, kierując całym samolotem. Pięknym egzemplarzem płatowca myśliwskiego jest holenderski Koolhoven FK 55, który osiąga szybkość 520 km/h. Jest to płatowiec tym bardziej ciekawy, że nie posiada on na skrzydłach wcale lotek. Na płatach skrzydeł widnieją tylko błyszczące srebrne blaszki, które kryją mechanizm sterujący, będący tajemnicą fabryczną. Samolot ten posiada dwa śmigła przeciwbieżne, oraz armatkę, której lufa przechodzi przez wydrążony wał śmigła. Reszty szczegółów trudno zobaczyć, bowiem przornie samolot umieszczono tak wysoko, że do kabiny zajrzeć nie można.

Co do samolotów komunikacyjnych, to reprezentowane były one bardzo nielicznie. Może ze względu na swoją wielkość i trudność ustawienia w zamkniętym pomieszczeniu. Wystawione były płatowce francuskie Farman'a i Breguet'a oraz jeden sowiecki.

Największy z nich, Farman „Centaure“ służy na linii „Air de France“ przez Atlantyk południowy i mieści w sobie 40 pasażerów.

Do olbrzymów tych można było wejść po przystawionych schodkach i podziwiać luksusowe urządzenie wnętrza.

Płatowce sportowe i turystyczne obelane były przeważnie przez francuską fabrykę Caudron-Renault. Niektóre z tych samolocików są

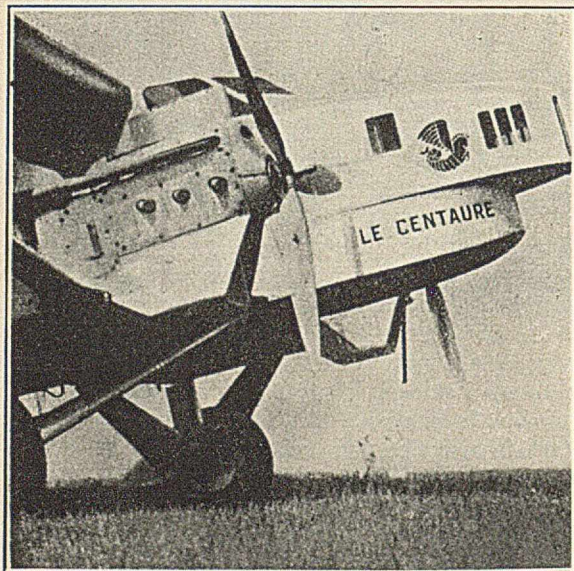


Ryc. 3. Loire 250. Samolot myśliwski, rozwijający szybkość 485 km/godz.

naprawdę śliczne. Sportowe otwarte lub turystyczne limuzynki ciągną oczy zarówno pięknym wyglądem jak i przystępną ceną: około 6.000 zł wraz z silnikiem. Naprzykład „L'Aiglon“ — białe orlątko ma już zawieszoną na śmigle kartkę z napisem: „sprzedany“.

Limuzynki wyposażone są pierwszorzędnie. Są one przeważnie czteroosobowe, ale w razie podróży z mniejszą ilością pasażerów dwa fotele się rozkłada i tworzy zupełnie wygodne łóżko. Szybkość podróżną posiadają dużą: naprzykład „Le Simoun“ ok. 300 km/h przy względnie małym zużyciu paliwa.

Fabryka Caudron-Renault posiada w swoim ręku dużą ilość rekordów lotniczych. Ostatnim jej sukcesem było zwycięstwo w zawodach Coupe Deutsch de la Meurte, w których to zawodach specjalnie zbudowany na ten cel płatowiec osiągnął szybkość 505 km/h przy mocy silnika około 300 KM. Jest to rekord w tej kategorii. Tak dużą szybkość osiągnięto przez wspaniałe oprofilowanie kadłuba. Kabina pilota nie wystaje po-



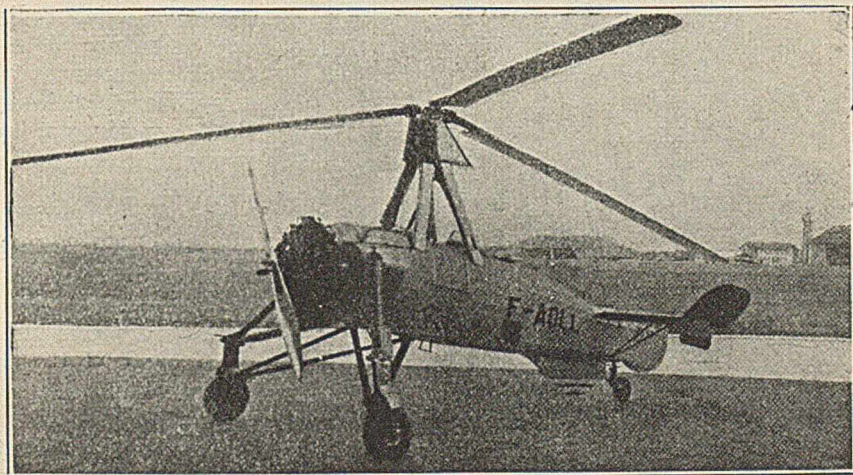
Ryc. 4. Farman 220. „Centaure“ w służbie na linii Air France na Atlantyku południowym.

za powierzchnię kadłuba, co jednak nie daje pilotowi dobrej widoczności. Patrząc na tę rekordową maszynę, ma się wrażenie, że skrzydła są już dla niej organem szczątkowym. Ponieważ wraz ze wzrostem szybkości zwiększa się nośność skrzydeł, więc zredukowano je do minimum, co jednak jest powodem dużych szybkości płatowca przy lądowaniu i trudności w oderwaniu się od ziemi. Często jest to przyczyną katastrofy samolotów zbudowanych dla rekordów.

Ladne maszyny turystyczne nadeszła również Czechosłowacja. Naprzykład Praga E 210 lub Praga E 214 zachwycają zarówno swoją piękną linią jak i luksusowym i wygodnym wyposażeniem kabin. Limuzyna Praga E 210 posiada śmigła pchające, co znakomicie powiększa widoczność pilota.

Wielkie zainteresowanie budziły również ustawione na krążanku francuskie „Pous du ciel“. Małeńkie te samolociki, mające rozpiętość skrzydeł 6 m — dwuosobowe i 4 m — jednoosobowe robiły naprawdę wrażenie małeńkich pchełek. Wyposażone są one przeważnie w silniki

dwucylindrowe Walter-Mikron o mocy 20—40KM. Sterowanie odbywa się przez poruszanie całym płatem dokoła osi podłużnej skrzydła. Ogonowego steru wysokościowego „Pou du ciel“ wogóle nie posiada. Stateczność zapewniona jest przez wygięcie końców skrzydeł ku górze, przez co maszyna przechylona w bok wraca sama do położenia równowagi. Samolotki te posiadają szybkość maksymalną 130 km/h, lądowania 40 km/h, łatwe są do prowadzenia i hangarowania, nie są jednak jeszcze dość bezpieczne. „Pou du ciel“ są jakby początkiem tych wymarzonych latających foteli.



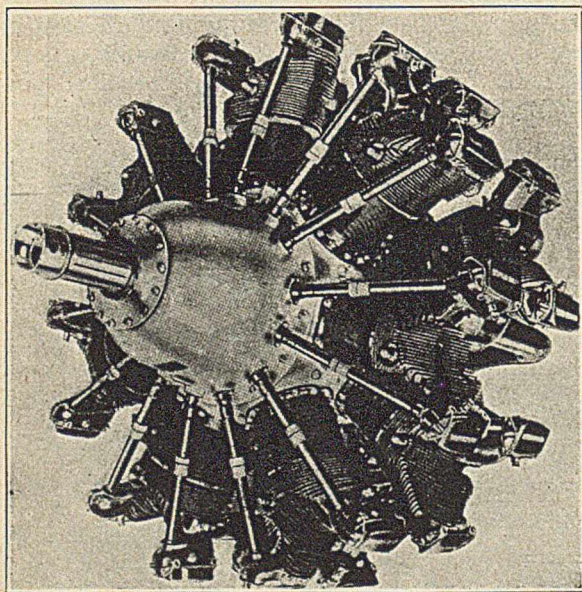
Ryc. 5. Autogiro C30.

Do ciekawszych eksponatów należy również autogiro fabryki Liové et Olivier. Nie posiada ono skrzydeł. Powierzchnia zakresłana przez poziomo wirujące śmigło zastępuje płaszczyzny nośne. Autogiro to jest przeznaczone do lotów wywiadowczych, fotografii lotniczych itp. Posiada ono wspaniałą widoczność. Przy starcie śmigła pozioma napędzana jest za pomocą przekładni i przez co aparat unosi się prostopadłe do góry. Przy locie normalnym śmigła pozioma wiruje sama, tworząc powierzchnię nośną. Silnik napędza wówczas śmigło pionowe, tak jak w zwykłym samolocie. Szybkość maksymalna autogira wynosi około 170 km/h, minimalna 30 km/h. Ląduje i startuje pionowo.

Sportowi tak u nas popularnemu — szybownictwu — mało poświęcono miejsca. Zresztą, oprócz jednego szybowca wyczynowego, wystawionego przez Sowiety, nie godnego uwagi nie było. Niektóre francuskie były wręcz nieudane. Również próby konstrukcji szybowca z motorkiem nie były zbyt owocne. Sądzę, że nasz polski Komar lub SG wzbudziłyby tu zachwyt.

Silniki lotnicze były naprawdę imponujące: ustawione pod krążkami dokoła sali potworne gwiazdy lub bloki o mocy do 1400 KM.

Niektóre fabryki wystawiły przekroje swoich silników, które można było wprawić w ruch motorkiem elektrycznym. Pięknie i pomysłowo wykonane te modele pozwalały zrozumieć i uprzytomnić sobie działanie silnika. Powszechne stosowanie kompresorów zmniejsza szkodliwy



Ryc. 6. Silnik gwiazdzisty Hispano-Suiza 14 AA 14-cylindrowy.

wpływ spadku gęstości powietrza na dużych wysokościach. Dla celów lotniczych przekształcono również silniki Diesla na paliwo ciężkie. Cylindry silników lotniczych wykonane są z wysokowartościowej stali; część głowicy zewnętrzna, kartery i pozostałe części są odlewane ze stopów lekkich aluminiowych lub magnezowych. Przy dużych silnikach obciążenie nie przekracza 0,5 kg na 1 konia mechanicznego.

Salon paryski jest również odbiciem wysiłku ludzkości w celu nadania jak największej lekkości konstrukcjom lotniczym. Ponieważ lekkość konstrukcji jest ograniczona wymaganiami wytrzymałościowymi, dąży się więc do wynalezienia materiału o jak najmniejszym ciężarze gatunkowym. Wystawione stopy aluminiowe jak Duralumin, Hiduminium, Avial itp. o ciężarze około 2,7 gr/cm<sup>3</sup> mają bardzo dobre własności mechaniczne. Ze stopów ultra-lekkich budzi podziw stop magnezowy „Maxium“ o ciężarze 1,8 gr/cm<sup>3</sup>. Również nowością jest spawanie elektryczne, rolkowe zbiorników lotniczych z blach aluminiowych i magnezowych.

Na krużgankach Grand-Palais znajdują się stoiska, poświęcone wyposażeniu kabin oraz instrumentom pokładowym: aparaty zastępujące pilota, tzw. pilot automatyczny, oraz demonstracja na modelu kierowania samolotem na odległość za pomocą sygnałów radiowych.

Pogoń za coraz większą szybkością zmusza konstruktorów do szczegółowych badań nad aerodynamiką. Na Salonie wystawione są modele oraz schematy niektórych tuneli aerodynamicznych. W bieżącym roku pod Paryżem otwarty został wielki tunel, o średnicy dyszy 15 m. Można w nim badać już nie modele, ale same płatowce wraz z pilotem i z uruchomionym silnikiem. Płatowiec umieszczony jest na specjalnej



wadze, na której odczytuje się opory, jakie stawia samolot pędzącej strudze powietrza. Szybkość dmuchanego powietrza odpowiada szybkości 180 km/h. Tunel ten jest bardzo cenny dla badań lotniczych, gdyż wyniki otrzymane z badania modeli w zwykłych małych tunelach różnią się bardzo często od rzeczywistych.

Można też samemu uruchomić doświadczenie na małym modeliku, w którym woda zastępuje powietrze. Pokręcając korbką wprawiamy w ruch wodę, która opływa zanurzony doń profil. Posypując wodę białym proszkiem możemy śledzić wiry, tworzące się za nieaerodynamicznym profilem. Łatwo jest skonstatować korzyści, wypływające z odpowiedniego oprofilowania płatu, które jest jednak rzeczą w wykonaniu bardzo kosztowną.

Tegoroczna wystawa poświęciła jedną z sal modelarstwu lotniczemu. Widzimy tam niektóre bardzo pięknie i starannie wykonane modele, zaopatrzone w motorki poruszane sprężonym powietrzem, które dopływa z butli, umieszczonej w kadłubie modelu. Niektóre z tych modeli, wierząc napisom, dokonały dość długich lotów.

Na Salonie, który jest rewią europejskich sił lotniczych brakło eksponatów Niemiec i Włoch. Pewien Niemiec, zapytany dlaczego Rzesza nie wystawiła swoich samolotów, odpowiedział, że Grand-Palais jest za mały, aby pomieścić dorobek lotniczy Niemiec z ostatniego roku. A może Rzesza nie chce ujawniać swoich zdobyczy technicznych?

Polska wystawiła tylko dwa samoloty: PZL 23 do bombardowania dziennego, oraz PZL 24 płatowiec myśliwski. Obie te maszyny były we wrześniu i październiku na Wystawie Metalowej i Elektrotechnicznej w Warszawie. W stoisku naszym poza synchronizatorem dla karabinów maszynowych strzelających przez śmigło i oprofilowanych płóz nartowych nie więcej z ciekawszych urządzeń nie było. A szkoda. Nasze RWD lub PZL z pewnością by nam wstydu nie przyniosły nawet w porównaniu z elitą awionetek europejskich.

## SPRAWY BIEŻĄCE.

**Hess i Anderson, laureaci Nagrody Nobla z fizyki za r. 1936.** Gdybyśmy mieli krótko scharakteryzować zasługi tegorocznych laureatów Nobla z fizyki, moglibyśmy powiedzieć, że pierwszy z nich otrzymał nagrodę za badania promieni kosmicznych, drugi zaś za odkrycie pozytronu.

Wiktor Franciszek Hess jest obecnie profesorem zwyczajnym fizyki doświadczalnej w Innsbrucku. Urodził się w r. 1883 w Waldstein, w Styrii. W latach 1901—05 studiował na uniwersytecie w Grazu, gdzie też zdobył stopień doktora filozofii na podstawie pracy „O społecznym powstawaniu światła mieszaniny dwóch cieczy z uwzględnieniem powstających przy mieszanii zmian objętości“. W latach 1908—10 był docentem fizyki w Akademii Weterynaryjnej we Wiedniu, w latach zaś 1910—20 pełnił obowiązki asystenta w In-

stytucie Badania Radu we Wiedniu. W r. 1920 zostaje mianowany profesorem nadzwyczajnym fizyki w Grazu w uniwersytecie, który w swoim czasie ukończył, ale już w roku następnym udaje się do Ameryki, gdzie otrzymuje stanowisko dyrektora w Research Laboratory U. S. Radium Corporation w Orange, New Jersey. Po dwuletnim pobycie w Stanach Zjedn. wraca do Grazu, gdzie wykłada w dalszym ciągu fizykę doświadczalną. Wreszcie w r. 1932 zostaje mianowany profesorem zwyczajnym tegoż przedmiotu w uniwersytecie w Innsbrucku. Jednocześnie obejmuje tamże kierownictwo Instytutu Badania Promieni (Inst. für Strahlenforschung).

Wiktor Hess należy do typu badaczy, którzy najlepszą część swego życia poświęcają pracy naukowej. Początkowo interesowały go zagadnienia z optyki, z tego też działu wykonał pracę doktorską. Szybko jednak przerzuca się do modnej w swoim czasie dziedziny promieniotwórczości i w r. 1907 ogłasza już pierwsze prace, dotyczące promieniowania uranu X, stałej rozpadu aktywności, promieniowania ołowiu pochodzenia radowego itd. Jeszcze w r. 1908 wraca do zagadnienia załamania światła w mieszaninach cieczy, ale potem przechodzi już na stałe do badań w dziedzinie elektryczności atmosferycznej i radiologii. W r. 1910 ogłasza szereg wyników, jakie otrzymał, badając jonizację w powietrzu. Zjawiska te zwracają jego uwagę na zagadnienie promieniowania „przenikającego“ (jak je wtedy nazywano), którego właściwości nie były wówczas znane, wiadomo było tylko (od r. 1901), że powoduje ono słabą jonizację powietrza nawet w naczyniach, szczelnie zanikniętych, opancerzonych i izolowanych od otoczenia.

Ponieważ natężenie tego promieniowania spadało prawie do zera nad powierzchnią mórz, więc wnioskowano, że źródłem jego są ciała promieniotwórcze, zawarte w wierzchnich warstwach lądu. Obserwacje, dokonane na wysokich wieżach, wykazały istotnie pewien spadek promieniowania z wysokością, jednak znacznie mniejszy, niż się tego spodziewano. Dla zbadania tych zjawisk na większych wysokościach były przedsięwzięte w latach 1910—11 wloty balonowe (Bergwitz, Gockel), jednak nie dały one dobrych wyników z powodu zastosowania zbyt prymitywnej aparatury.

I tutaj właśnie występuje na widownię Wiktor Hess. W latach 1911—12 zorganizował on nie mniej niż 10 wlotów balonem kulistym, głównie w Dolnej Austrii, w których zastosował odpowiednio ulepszoną metodę pomiaru, przy czym funkcje obserwatora pełnił osobiście. Obserwacje te pozwoliły mu stwierdzić doniosły fakt, że promieniowanie „przenikające“ słabnie nieznacznie tylko do wys. 1000 m, począwszy jednak od 2000 m wzrasta znacznie i na wysokości 5000 m natężenie jego jest już 3 razy większe, niż na powierzchni ziemi. Rewelacyjne wyniki Hessa spotkały się początkowo z niedowierzaniem i krytyką. Uznano je dopiero wówczas, gdy Kolhörster, wzniósłszy się balonem aż do wys. 9,3 km, potwierdził je, znajdując promieniowanie kilkadziesiąt razy silniejsze, niż na „dnie“ atmosfery.

Dla wyjaśnienia tego dziwnego zjawiska postawił Hess śmiałą hi-

potęgę, że promieniowanie „przenikające“ przenika do atmosfery ziemskiej od góry i, znacznie osłabione wskutek pochłaniania przez powietrze, dochodzi do powierzchni ziemi, gdzie powoduje obserwowaną słabą jonizację.

Hipoteza Hessa okazała się niezwykle trafna, przekonano się bowiem, że istotnie źródło tego promieniowania nie jest ziemskie, gdyż natężenie promieniowania nie zależy ani od pory dnia, ani roku. Badaniom tego osobliwego promieniowania oddawała się cała plejada uczonych, a wśród nich wytrwały Wiktor Hess, który m. in. w roku 1913/14 organizuje całoroczną serię spostrzeżeń na szczycie góry Obir (2044 m) w Karyntii. Jemu też głównie oraz takim badaczom, jak Millikan i in., należy zawdzięczać, że natura tych promieni została w przybliżeniu poznana. Są to b. „twarde“ promienie elektronowe niewątpliwie pochodzenia kosmicznego, i tak je dziś nazywamy. Schweidler proponował je nazywać romieniami Hessa w uznaniu zasług tego badacza. Hess jednak nazywa je ultra-promieniami.

Prace nad promieniowaniem kosmicznym nie wyczerpują bogatej twórczości naukowej laureata, w której znajdujemy jeszcze cały szereg poważnych prac z dziedziny promieniotwórczości. Toteż wyróżnienie Hessa nagrodą Nobla jest niewątpliwie najzupełniej zasłużone.

W przeciwieństwie do Hessa — drugi laureat Nobla, Karol D. Anderson, jest raczej „dzieckiem szczęścia“. Jest badacz, należący do młodszej generacji fizyków. Karierę naukową rozpoczął stosunkowo niedawno, dzięki jednak wybitnemu talentowi eksperymentatorskiemu szybko zdobył stanowisko profesora fizyki w Pasadenie (Kalifornia), które teraz zajmuje. Anderson miał możliwość pracować w bogato wyposażonym laboratorium Millikana, pozwalającym m. in. na stosowanie bardzo silnych pól magnetycznych. Wystarczy zauważyć, że w doświadczeniach swych Anderson używał wielkiego elektromagnesu, zasilanego prądem 2000 amp. i dającego pola o natężeniu do 24 tys. örstedów.

Otóż dokonywując zdjęć mgiełek w komorze Wilsonowskiej, wytwarzanych pod działaniem promieni kosmicznych, Anderson zauważył, że wśród 1300 zdjęć jest 15 takich, które wykazywały jak gdyby obecność cząstek elektrycznych o o d m i e n n y m znaku, niż elektrony. Anderson początkowo nie wierzył w istnienie elektronu d o d a t n i e g o. Dopiero uzupełniające doświadczenie nad kierunkiem biegu tych elektronów przekonało go ostatecznie, że elektrony dodatnie (czyli pozytrony), jak je nazwano, są faktem realnym.

W ten sposób, pod koniec 1933 r. dokonał się w fizyce mały „przewrót“. Została odkryta nowa cegiełka, o której nie wiedziano, że jest częścią składową atomów. W trzy lata później talent doświadczałny, który tego odkrycia dokonał, został odznaczony zaszczytną nagrodą Nobla.

E. Stenz.

**Elektryfikacja węzła warszawskiego.**<sup>1</sup> Otwarcie elektryfikacji linii średnicowej i odcinków podmiejskich do Pruszkowa i Otwocka, które odbyło się w d. 15 grudnia r. ub., jest z jednej strony pierwszym etapem elektryfikacji węzła kolejowego warszawskiego i całej komunikacji podmiejskiej, z drugiej zaś kolejnym ważnym etapem przebudowy węzła, którą władze kolejowe prowadziły od chwili odzyskania niepodległości.

Jak wiadomo, władze zaboreze i okupacyjne pozostawiły komunikację kolejową w Warszawie w stanie daleko odbiegającym od potrzeb stolicy 30 milionowego Państwa. Toteż od chwili wskrzeszenia Państwa przystąpiono do przebudowy węzła kolejowego warszawskiego. Budowę tę prowadzono w różnych okresach z niejednakową intensywnością i wreszcie dnia 2. IX. 1933 r. uruchomiono linię średnicową, wydatkując do tego czasu 88,000.000 złotych. W tym samym czasie zawarto umowę z konsorcjum angielskim na elektryfikację linii średnicowej i odcinków podmiejskich do Żyrardowa, Otwocka i Mińska Mazowieckiego. Od początku 1934 r. przystąpiono do dalszej intensywnej przebudowy, której owocem jest rozszerzona stacja Warszawa Główna wraz z dolną kondygnacją dworca, przebudowana całkowicie st. Warszawa Wschodnia z tunelami, wybudowane zupełnie nowe stacje: Warszawa Zachodnia z czasowym dworcem, z tunelami i wiadukami i st. postojowa Grochów z całym szeregiem budynków i urządzeń przystosowanych do przyjmowania pociągów, wreszcie przebudowane zupełnie odcinki podmiejskie do Pruszkowa i Otwocka z przystosowaniem ich do elektryfikacji oraz na ukończeniu odcinki Pruszków—Żyrardów i Warszawa—Mińsk Mazowiecki. Specjalnie dla potrzeb trakcji elektrycznej wybudowano nowoczesnie wyposażone warsztaty elektrotrakcyjne oraz 6 podstacji elektrotrakcyjnych i 2 rozdzielnie elektryczne, służące do rozdziału prądu otrzymywanego z elektrowni warszawskiej i pruszkowskiej. Wreszcie dla usprawnienia ruchu oddzielono na lewym brzegu ruch towarowy od osobowego, zwalniając od pociągów towarowych odcinek podmiejski Warszawa—Pruszków. Wspomnieć również wypada, że w roku 1934 wprowadzono na st. Warszawa Zachodnia wybudowaną w tym roku linię radomską.

Myślą przewodnią budowy poszczególnych części węzła była zasada: 1° unikania skrzyżowania różnych kierunków w jednym poziomie drogą budowy wiaduktów kolejowych, jakoteż 2° unikania przekraczania torów przez publiczność — drogą budowy tuneli osobowych. Stąd wynikała potrzeba budowy: wiaduktów kolejowych na Warszawie Zachodniej, jednego na Warszawie Wschodniej i jednego w Grodzisku; tuneli osobowych na Warszawie Wschodniej, Zachodniej, w Pru-

<sup>1</sup> O węźle kolejowym warszawskim vide „Przyroda i Technika“ r. 1932, zes. 9, str. 396: A. Iwanicki: „Elektryfikacja warszawskiego węzła kolejowego“; Rok 1933, zes. 8, str. 352: „Węzeł kolejowy warszawski“; Rok 1936, zes. 5, str. 283, Inż. A. Iwanicki: „Obecny stan robót nad elektryfikacją kolejowego węzła warszawskiego“.

szkowie, Włochach, Grodzisku i Falenicy; tuneli bagażowych na Warszawie Wschodniej i Zachodniej.

Poza tym wykonano następujące ważniejsze budowle: 1) fundamenty Dworca Głównego posadowione na palach systemu Franki oraz dolną konstrukcję stalowego szkieletu dworca; wiaty i perony żelbetowe: warsztaty elektrotrakeyjne, 6 podstacyj elektrotrakeyjnych, sześć kabin sekeyjnych, dwie rozdzielnie elektryczne, dwanaście budynków na st. postojowej Grochów, siedemnaście nastawni kolejowych itd.

Znacznie poważniejsze trudności, niż roboty budowlane wywoływały roboty torowe. Zarówno trzy stacje kolejowe węzła warszawskiego (Warszawa Główna, Wschodnia i Zachodnia) jak i stacje odcinków podmiejskich przebudowane zostały przy całkowitym utrzymaniu ruchu kolejowego niejako „pod kołami pociągów“. Miarą tych trudności są następujące dane:

W roku 1934 przez linię średnicową przechodziło 242 pociągi w ciągu doby, a w roku 1936 przez tę linię przechodzi 315 pociągów.

Przechodzenie ze starych układów torowych na nowe wymagało ciągłego przenoszenia ruchu pociągów na nowowypbudowane objazdy i spowodowało w latach 1935 i 1936 244 zamknięć torów stacyjnych lub szlakowych, co zawsze wymagało zmian w planowym przyjmowaniu i wyprawianiu pociągów.

Największe trudności wywołała stacja Warszawa Wschodnia ze względu na ogromny ruch pociągów, rozmiary i charakter robót, wykonywanych przez cały okres przebudowy w granicach nieprzerwanego ruchu pociągów. Stacja Warszawa Główna była nieco łatwiejsza ze względu na mniejszy rozmiar, a Warszawa Zachodnia ze względu na charakter robót, odbywających się częściowo poza obrębem istniejących torów, na wszystkich jednak tych trzech stacjach odbywał się stale olbrzymi ruch pociągów odchodzących i przybywających z całej Polski w ilości około 160 par na dobę. Trzeba było niespożytej energii, pracy i samozaparcia się kolejarzy, biorących udział w przebudowie, aby niedogodnościami dla publiczności były jedynie opóźnienia pociągów.

Na stacji Warszawa Wschodnia wybudowano 12 km toru i 120 rozjazdów, na st. Warszawa Główna — 4 km toru i 14 rozjazdów, na st. Warszawa Zachodnia — 32 km toru i 150 rozjazdów, na st. post. Grochów — 22 km toru i 100 rozjazdów, nie licząc oczywiście czasowych torów, których budowa była konieczna w związku z kolejnymi fazami przebudowy.

Na zakończenie należy dodać, że omawiane otwarcie elektryfikacji od odcinka Pruszków—Otwock nie jest całkowitym zakończeniem robót elektryfikacyjnych, objętych najbliższym programem, ani tym bardziej zakończeniem pierwszego etapu przebudowy węzła warszawskiego.

Z jednej strony będzie w 1937 roku zakończona elektryfikacja odcinków Pruszków—Żyrardów i Warszawa—Mińsk Mazowiecki, przy czym będą wykonane na wszystkich elektryfikowanych odcinkach uzupeł-

niające roboty, jak tunele w Rembertowie i Wawrze, wiaty na niektórych przystankach, które w r. ub. ich jeszcze nie otrzymały, ulepszone nawierzchnia peronów, ogrodzenie stacji itp., z drugiej zaś w samym węźle pozostają do wybudowania dworca na wszystkich trzech stacjach na linii średnicowej i przebudowa stacji Warszawa Gdańska z nowym dworcem.

Wykończenie Dworca Głównego przewidywane jest w 1938 roku, na pozostałych zaś stacjach w dalszej przyszłości, w miarę rozwoju potrzeb.

Dopiero zakończenie tych robót będzie ukoronowaniem pierwszego etapu przebudowy węzła, ale bynajmniej nie zakończeniem, gdyż stale wzrastające potrzeby kolejnictwa wymagają dalszych stałych robót w węźle.

## POSTĘPY I ZDOBYCZE WIEDZY.

**Wpływ palenia tytoniu na ustrój.** Do niedawna ogólnie był przyjęty pogląd, że głównym czynnikiem szkodliwym przy paleniu tytoniu jest nikotyna. Jednak badania ostatnich czasów przekonały nas, że zatrucia wywoływane paleniem są spowodowane nie nikotyną lecz tlenkiem węglowym (CO). Tlenek węglowy tworzy się zawsze przy żarzeniu papierosa z powodu zbyt małego dostępu powietrza.

Robiono doświadczenia z myszami pod kloszem, do którego wpuszczano dym z 2 g tytoniu. Myszy w tych warunkach ginęły. Natomiast po przepuszczeniu tego dymu przez pochłaniacz dla tlenku węglowego, np. rurkę z kryształkami chlorku miedziowego ( $\text{CuCl}_2$ ), myszy żyły.

Szkodliwe skutki palenia występują przede wszystkim w przestrzeniach zamkniętych. Częste też objawy zatrucia występowały u turystów w górach, podobnie i u lotników. Zrozumiałym staje się to dla nas, gdy obliczymy, że względna zawartość tlenku węglowego w powietrzu rozrzedzonym, jakie jest w górach, jest wyższa niż w powietrzu nizinnym.

Obliczono, że przeciętnie przy wypaleniu 1 papierosa wytwarza się około 20—30  $\text{cm}^3$  tlenku węglowego. Zawartość tlenku węglowego w krwi u palaczy jest wyższa i dochodzi do 0,85% podczas gdy w krwi normalnej nie przekracza zazwyczaj 0,26%. Badania ostatnich lat nad wpływem palenia na ustrój wykazały zmiany w wątrobie (marskość wątroby), zwiększoną wrażliwość układu współczulnego, przyspieszenie ruchu robaczkowego jelit, działanie moczopędne.

Jednakże szkodliwy wpływ palenia wywołany jest nie tylko tlenkiem węglowym. Jest on prawdopodobnie wypadkową szeregu czynników, między innymi, tak tlenku węglowego, jak i nikotyny. (La Presse Medicale, A. Ravin).

J. O. B.

**Zwalczanie wołka zbożowego w starożytności.** W jednym z zeszytów „Die Umschau“ ukazał się ciekawy artykuł dr B. Wehnelta, szczególnie interesujący dla współczesnych entomologów.

Autor podaje, że najważniejszy szkodnik składów zboża, chrząszcz, zwany wołkiem zbożowym, znany był również w starożytności. Już biblijny Józef, gromadząc zapasy zbóż na przepowiedziane przez siebie „siedem lat chudych“, zastosował specjalną metodę przechowywania zboża, aby ochronić je przed inwazją wołka. Chrząszczyk ten jest bardzo groźny, gdyż żerując na ziarnie z reguły w pobliżu zarodka, obniża jego zdolność kiełkowania. Dzięki szybkiemu rozmnażaniu się oraz nadzwyczajnej odporności przeciw środkom ochronnym, wołek trudno jest do zwalczania.

Józef musiał być nie lada przyrodnikiem, skoro potrafił w owych zamierzonych czasach dać sobie radę z intruzem. Otóż podpatrzył on, że wołek niechętnie nachodzi ziarno w kłosach oraz że na tego małego chrząszcza (jak zresztą na wiele innych owadów) zabójczo działa pył ziemi, który, obsypując powierzchnię owadów, wysusza ją i utrudnia oddychanie. Dlatego też wielkie śpiechlerze, stworzone na wypadek głodu, zapewnić kazał Józef zbożem niemłóconym, pomieszanym z wysuszoną ziemią z nilowych namułów.

Wielkiej mądrości Józefa nie zrozumiały następne pokolenia, a jego proste i skuteczne środki komentowano mistycznie; całe zdarzenie w późniejszych czasach przeszło w legendę.

Ponieważ jednak i w innych znanych nam poza biblią starych źródłach, jak np. w babilońskich księgach przy omawianiu ziemi, użytej przez Józefa, znajdujemy określenie: sole popiołowe itp., można wysnuć hipotezę, że już wówczas być może znano prymitywną zaprawę zbóż siewnych.

We wspomnianych księgach znajduje się poza tym formalny przepis prawny o wysokości procentowej domieszki pyłu solnego w zbożu handlowym.

Dr Wehnelt wspomina na zakończenie, że w starożytności doceniano również odstrasające działanie na owady zapachu pewnych roślin, jak np. gorzycy, pyrethrum itp.

Ze względu na zupełnie odmienny klimat, metoda Józefa nie może mieć zastosowania w Europie, zresztą nowoczesne zwalczanie przy pomocy gazów wyparło ją i ze Wschodu. Natomiast ostatnio przeprowadzone badania nad własnościami owadobójczymi pewnych gatunków pyrethrum dały dobre wyniki. Ekstrakty z kwiatu też rośliny, wyrabiane w Ameryce, mają być w działaniu 75-krotnie silniejsze od nikotyny.

Inż. J. Wojciechowska.

**Nowy syntetyczny materiał izolacyjny.** Brak niektórych surowców w Niemczech wywołał poszukiwania sztucznych materiałów o własnościach takich samych lub podobnych. Doprowadziło to niekiedy do wykrycia nowych materiałów, nie tylko lepszych od naturalnych, lecz mających nowe i cenne własności. Miało to miejsce np. w wypadku rurek izolacyjnych, do których wyrobu sprowadzano z zagranicy bawełnę i lakiery oleiste. Okazało się jednak, że do wyrobu takich rurek doskonale się nadaje nowo wynaleziony materiał syntetyczny, nazywany „isynthą“. Rurki izolacyjne, sporządzone z tego materiału, nie posiadają żadnych nierówności ani szwów i wyglądają tak, jak gdy-

by były zupełnie jednorodne. Materiał ten jest ogniotrwały, a jednocześnie odporny na działanie kwasów i olejów. Próby mechaniczne wykazały nadzwyczajną trwałość tego materiału. Rysa na próbce isynthy ukazała się dopiero po dokonaniu około 1 miliona zgięć, wykonanych w ciągu 5 godzin przy pomocy specjalnego aparatu. Ogrzewanie próbki do 78° C w przeciągu 30 dni nie wywołało żadnych zmian. Podobnie próbki isynthy zanurzone w różnych kwasach oraz w silnym roztworze ługu sodowego nie wykazały żadnych zmian zewnętrznych ani też ubytku wagi. Rurkę z isynthy okręcano naokoło okrągłego pręta pięcioma zwojami przy temperaturze — 18° C, przy czym nie zauważono śladów złamania lub pęknięcia. Zastosowanie isynthy w przemyśle elektrotechnicznym i radiowym może przynieść znaczne korzyści. W Niemczech są już na rynku przewodniki izolowane tym materiałem. Oczyszczanie takich przewodników z izolacji daje się skutecznie bardzo łatwo. Isyntha jest także wytrzymała na bardzo wysokie napięcia. (Wg Nature). M. D.

**Projekt sztucznych jezior w Afryce.** W raporcie, wydanym przez Wydział Naukowy (Science Service) w Waszyngtonie zawarty jest projekt H. Soergela z Monachium, dotyczący utworzenia kilku wielkich sztucznych jezior w głębi pustynnych obszarów Afryki, w celu zyskania nowych ziem uprawnych oraz nowych zbiorników energii wodnoelektrycznej. Wielka zapora o długości około 4 km, oddalona o 800 km. od ujścia rzeki Kongo, miałaby za zadanie zwrócenie koryta tej rzeki do sztucznego morza wewnętrznego, zajmującego obszar około 900.000 km kwadratowych (tj. przeszło dwa razy więcej od powierzchni Polski). Odnoga dolnego Kongo dostarczyłaby wielkich ilości energii wodnej, albo też byłaby skierowana na północ w celu utworzenia drugiego morza wewnętrznego na miejscu obecnego jeziora Czad. Z tego jeziora woda przepływałaby przez istniejące koryta wysychających rzek (wadi) w kierunku zachodnim, północno-wschodnim i wschodnim i w końcu przez „drugą Nil“ wpadałaby do zatoki Gabes w Morzu Śródziemnym. Ta nowa rzeka dostarczałaby wód irygacyjnych dla pustynnych obszarów Sahary francuskiej i włoskiej. Dalszy projekt przewiduje budowę zapory na rzece Zambezi, powyżej wodospadów Wiktorii, a to w celu utworzenia wielkiego jeziora na większości obszaru pustyni Kalahari. Soergel nie wspomina jednak wcale o skutkach parowania wód projektowanych mórz wewnętrznych, które znajdowałyby się na obszarach prawie zupełnie bezdeszczowych. (Wg Nature) M. D.

**Budowa stacji telewizyjnych na szczytach gór niemieckich.** Czasopismo „Funk“ podaje ostatnio, że na szczycie Broeken w górach Harzu, na wysokości 1142 m n. p. m., budowany jest obecnie czterestopiętrowy gmach stacji telewizyjno-radiowej o wysokości 52 m. Będzie to budowla z betonu i granitu o kształcie podkowy. W celu dostosowania architektury tego gmachu do otoczenia będzie on z zewnątrz pokryty drzewem na wzór schronisk górskich. Kolejka górską zwozi wciąż materiał budowlany, ponieważ prace prowadzone są z wielkim pośpiechem. Część najważniejszych robót miała być wykonana jeszcze



przed zimą, ażeby wczesną wiosną umożliwić kontynuowanie budowy. Po wykończeniu gmachu zacznie się montowanie właściwej stacji nadawczej tak, że już w jesieni 1937 r. stacja telewizyjno-radiowa na szczycie Brocken ma być uruchomiona. Przy projektowaniu tego gmachu musiano uwzględnić szczególne warunki miejscowe, gdyż na najwyższym szczycie środkowych Niemiec panują częste burze i silne wiatry. Konstrukcja samego gmachu i anten musi więc być bardzo wytrzymała, gdyż poza względami bezpieczeństwa idzie tu też o dobre działanie instalacji radiowej. Stacja Brocken będzie miała dwa nadajniki: telewizyjny i radiofoniczny, obydwa pracujące na falach ultrakrótkich. Z tego też względu postanowiono zbudować stację na tak wyniosłym punkcie. Fale ultrakrótkie mają bowiem zasięg rozchodzenia się bardzo ograniczony, podobnie jak fale optyczne. Stacja na Brocken będzie połączona kablami z Berlinem, skąd będą nadawane właściwe programy.

Obok stacji telewizyjnej na Brocken dla okręgu środkowo-niemieckiego, ministerstwo poczty w Berlinie projektuje budowę drugiej podobnej stacji na szczycie Feldberg w górach Taunus dla Niemiec południowo-zachodnich. W tym celu zakupione już zostało schronisko na szczycie Feldbergu, aby zapewnić miejsce dla przyszłej stacji telewizyjnej.

M. D.

**Własności ciał w niskich temperaturach.** Dzięki dzisiejszym środkom technicznym z łatwością osiągamy już temperaturę  $-273,15^{\circ}\text{C}$  poniżej zera, podczas gdy, jak to nam wiadomo, temperatura absolutnego zera wynosi  $-273^{\circ}\text{C}$ . Lecz mimo tego pozornego zbliżenia wiemy z prawa Nernsta, że temperatura absolutnego zera jest dla nas nieosiągalna. W „Przeglądzie Technicznym“ czytamy ciekawe uwagi na ten temat.

Niskie temperatury dały chemikom możliwość skroplenia gazów. Większość znanych nam gazów skroplił już Faraday (1823—45), stosując przede wszystkim wysokie ciśnienia. Właściwa jednak technika otrzymywania niskich temperatur rozwinęła się dopiero w wieku XX. W czasach Faradaya nie zdołano skroplić żadną miarą nawet przy użyciu wysokich ciśnień, przekraczających i 3000 atmosfer: azotu, tlenu, wodoru i helu. Stwierdzono na zasadzie prób Andrews'a, że skroplenie gazu jest tylko wtedy możliwe, gdy się osiągnie jego temperaturę krytyczną. Najwyższe ciśnienie nie pomoże, jeżeli temperatura jest za wysoka. Wtedy zawrzało we wszystkich ośrodkach naukowych od usiłowań nad otrzymywaniem niskich temperatur. Pierwszą próbą było skroplenie powietrza, przeprowadzone w Krakowie przez prof. Wróblewskiego i Olszewskiego przy zastosowaniu bardzo prymitywnych środków. W ślad za tym skroplono i wodór osiągając jeszcze niższą temperaturę.

W 1926 r. skroplono hel najtrwalszy z gazów w słynnym laboratorium kriogenicznym w Leydzie (Holandia), osiągając już temperaturę  $-268,85^{\circ}$ . Drugim takim ośrodkiem niskich temperatur jest laboratorium w Toronto (Kanada). W Polsce istnieje laboratorium przy Politechnice Warszawskiej pod kierunkiem prof. Wolfke.

W ubiegłym roku fizyk holenderski De Haas osiągnął temperaturę już tylko o  $0,005^{\circ}$  wyższą od absolutnego zera. Punktem wyjścia dla otrzymywania tak niskich temperatur było spostrzeżenie, że ciała paramagnetyczne, znajdujące się w polu magnetycznym o zmiennym natężeniu zmieniają swoją temperaturę zależnie od zmiany natężenia i to tym znacznie, im niższa jest temperatura. Stanie się zrozumiałym, gdy dowiemy się, że ciepło właściwe w tak niskich temperaturach znika prawie zupełnie.

Z chwilą, gdy otrzymywanie niskich temperatur nie przedstawiało już żadnych trudności, rozpoczęte zostały badania nad zmianami własności fizycznych ciał w niskich temperaturach.

Badania przeprowadzone w Leydzie wykazały, że ciepło atomowe pierwiastków, które w temperaturze pokojowej wynosi  $6,4$  kal/atom, spada znacznie w temperaturach skroplenia gazów trwałych. Np. ciepło atomowe niklu przy temperaturze  $-268^{\circ}$ , spada do  $0,01$  kal/atom.

Opór elektryczny maleje, a w temperaturze bliskiej zeru absolutnemu znika zupełnie, metale, a także i stopy metaliczne stają się w tych warunkach nadprzewodnikami. Np. opór właściwy cyny w stanie nadprzewodnictwa wynosi  $6,10^{-2}$  om/cm, platyny  $3,8,10^{-4}$ , molibdenu  $2,10^{-2}$ . Złoto natomiast zmniejsza swój opór do  $4^{\circ}$  temp. absolutnej, zaś przy dalszym obniżaniu temperatury opór jego już wzrasta. Dziś jeszcze nie jest sprawą zdecydowaną, czy wszystkie metale stają się nadprzewodnikami w niskich temperaturach. Na to przewodnictwo metali w niskich temperaturach wpłynąć może i pole magnetyczne o zmiennym natężeniu. Przy wielkim natężeniu metale stają się nadprzewodnikami już w wyższych stosunkowo temperaturach. Kierunek natężenia pola magnetycznego ma też mieć wpływ na to zjawisko. Ostatnio zjawisko nadprzewodnictwa wyjaśnia teoria termodynamiczna Keesoma i Koka (1932).

I inne własności fizyczne ciał zmieniają się w niskich temperaturach: np. guma, sprężysta w zwykłej temperaturze, staje się w temperaturze skroplonego powietrza zupełnie krucha, daje się łamać jak szkło. Odwrotnie zachowuje się ołów. Sprężyna z ołowiu w temperaturze skroplonego helu zachowuje się tak, jakby była z najlepszej stali. Na zmiany własności chemicznych obniżanie temperatury ma nie wpływać. Podobno budowa atomu pierwiastków pozostaje niezmienna.

Dziś niskie temperatury odgrywają ważną rolę w technice. Na tej drodze oddzielamy z powietrza neon, gaz szlachetny tak szeroko stosowany w reklamach świetlnych. Na tej drodze otrzymano i rozdzielono izotopy wodoru i helu. (Przegląd Techniczny).

**Zastosowanie lamp jarzeniowych w oświetleniu.** W dzisiejszej technice oświetlenia dominuje lampa żarowa, czyli tzw. żarówka elektryczna, której zasada działania polega na tym, że przez cienki drucik, wykonany najczęściej z wolframu, umieszczony w wypróżnionej bańce szklanej, przepływa prąd elektryczny, rozżarzający ów drucik i zamieniający część swej energii na światło. Ilość otrzymanej w ten sposób energii świetlnej wynosi w żarówkach wolframowych zaledwie około  $2,5\%$  energii doprowadzonej. Reszta energii tracona jest przeważnie

pod postacią ciepła. Wiadomo bowiem, że promieniowanie widzialne zawiera się w bardzo wąskich granicach widma, tj. między długościami fal od 0,4 do 0,7 mikronów.

W ostatnich czasach zaczęto stosować w oświetleniu lampy zupełnie innego typu, których zasada działania nie polega na żarzeniu się włókna metalowego, lecz na świeceniu jarzących się cząsteczek par metalicznych np. rtęciowych lub sodowych. Prąd elektryczny przepływa w takich lampach przez próżnię zjonizowaną parami metalu.

Wykorzystanie energii w lampach jarzeniowych jest znacznie większe niż w żarówkach, wynosi bowiem np. dla lamp sodowych około 15% czyli 6 razy więcej niż dla żarówek wolframowych. Wydajność świetlna lamp sodowych wyrażona w lumenach na jeden wat dostarczonej mocy wynosi średnio 57 lum/wat, podczas gdy dla żarówek wolframowych zaledwie 12—15 lum/wat. W praktyce oznacza to, że tę samą ilość światła, jaką dostarcza np. żarówka 100-watowa można uzyskać przy pomocy lampy sodowej o mocy 25 watów.

Światło lampy sodowej posiada jednak szereg szczególnych własności, zarówno dodatnich jak i ujemnych. Kolor tego światła jest żółty (długość fali 0,586 mikrona), co z jednej strony najlepiej odpowiada wrażliwości oka ludzkiego, której maximum istnieje przy długości fali 0,555 mikrona, jednak oświetlenie żółte jest trochę nienaturalne, różni się bowiem znacznie od światła słonecznego. Do zalet światła sodowego należą jeszcze: mała jaskrawość, przenikalność przez mgłę oraz duża równomierność oświetlenia, co wszystko razem ma ogromne znaczenie dla ruchu kołowego, szczególnie w wielkich miastach nadmorskich i nadrzecznych.

Dzięki tym zaletom światło sodowe znalazło zastosowanie przy oświetleniu dróg samochodowych (autostrad), szczególnie nad brzegami rzek, oraz w portach nadmorskich. W Warszawie zainstalowano po raz pierwszy lampy sodowe w ubiegłym roku na szosie miedzeszyńskiej na odcinku o długości 700 m, oraz później na szosie bielańskiej. Instalacje te wykazały przede wszystkim dużą różnicę w równomierności oświetlenia na korzyść lamp sodowych. Pobór mocy tych lamp wynosi siedemdziesiąt watów, podczas, gdy obok zainstalowane żarówki studowe dają światło znacznie słabsze.

Obok lamp sodowych zaczynają być stosowane w oświetleniu także lampy rtęciowe, odznaczające się znacznie korzystniejszą barwą światła, chociaż wydajność ich jest nieco mniejsza (około 40 lum/wat).

Ostatnio pojawiły się zagranicą lampy rtęciowe o bardzo ciekawej konstrukcji. Wewnątrz bańki szklanej o kolorze mleka znajduje się mała lampka rtęciowa z kwarcu o wielkości połowy papierosa. Ścianka bańki pokryta jest od strony wewnętrznej proszkiem fluoryzującym, w taki sam sposób jak ekran lampy telewizyjnej. Warstwa tego proszku odgrywa podwójną rolę. Z jednej strony jest ona jak gdyby transformatorem niewidzialnego światła ultrafioletowego, wysyłanego przez lampę rtęciową, na światło widzialne. Straty światła wskutek absorpcji bańki są kompensowane przez fluorescencję. Poza tym, dzięki zastosowaniu proszku fluoryzującego uzyskano bardzo dobrą korekcję barwy

światła, które prawie weale nie różni się od słonecznego. Twarze ludzkie na zgromadzeniu, oświetlone przez tego typu lampy rtęciowe, miały wygląd prawie zupełnie naturalny.

Lampy te są obecnie produkowane w dwóch typach: po 80 i 125 watów. Trwałość ich wynosi około 1500 godzin.

Dzięki wymienionym zaletom lampy rtęciowe, w przeciwieństwie do sodowych, nadają się specjalnie do oświetlania wnętrz.

Źródła: 1. Lampy jarzeniowe i ich armatury. Przegl. Elektrotechn. Nr. 11. 1936. 2. Electrical Contractor, November 1936. M. D.

**Odżywianie pozakorzeniowe.** Henri Blin w artykule zamieszczonym w „La Nature“ porusza niezmiernie ciekawe zagadnienie — odradzania drzew przez odżywianie pozakorzeniowe. Doprowadzenie drzew słabych, nie rodzących, źle ukorzenionych, cierpiących na tzw. chlorozę (blednięcę) do stanu normalnego, polega na zastąpieniu brakujących soków roślinnych płynami, zawierającymi pożywne składniki, konieczne do rozwoju i owocowania.

Sposób działania przy odżywianiu pozakorzeniowym jest zupełnie odmienny od wszelkich zasilń nawozowych. Najczęściej skutek pomyslny zależy od najszybszego przyswojenia przez rośliny podanych pokarmów, a więc płyn odżywczy o konsystencji i koncentracji, możliwie zbliżonej do soków roślinnych, musi być wprowadzony wprost do naczyń drzewnych.

W tym celu w szyi korzeniowej drzewa wierce się przy pomocy świdra otwór (około 2 cm), w który wkłada się zatyczkę z korka lub drewna wydrążonego na wylot; w wydrążenie to wsuwa się szklaną rurkę z przystosowanym do niej węzłem kauczukowym. Obok drzewa umieszcza się na podpóree naczynie, pojemności mniej więcej 3,5 l, zawierające odżywczy płyn. Wolny koniec węzła kauczukowego zanurza się w naczynie i płyn powoli przelewa ze zbiornika do systemu przewodzącego drzewa (zasada naczyń połączonych). Naczynie, zawierające płyn musi być umieszczone na pewnej wysokości (od 1—15 m), aby płyn wywierał ciśnienie w elementach naczyniowych drzewa i lepiej przenikał do nich, grając rolę soków wstępujących.

Przygotowania i instalacja przy tej metodzie regeneracji są bardzo proste i łatwe. Naczynie, zawierające płyn odżywczy może być np. zwykłą doniczką, przez wylot dolny doniczki przechodzi wąż kauczukowy.

W pierwszych doświadczeniach użyto do zastrzyków czystej wody, później wody z dodatkiem gnojówki, w następnych doświadczeniach wody z dodatkiem różnych soli np. azotanu i siarczanu potasu, azotanu sodu itp., oceniając w ten sposób skuteczność soli odżywczych oraz najbardziej stosowne dawki.

Odradzanie drzew owocowych było zastosowane praktycznie w sadach w Bretanii. Parę przykładów, podanych przez autora artykułu potwierdza praktyczną wartość metody odżywiania pozakorzeniowego.

Przytoczone doświadczenia przeprowadzono na dwudziesto-paroletnich, zmarniałych jabłoniach. Zastrzyki wykonano na wiosnę. Naprzód dawano wodę, później gnojówkę na koniecie sole. We wszystkich wypad-

kach już nazajutrz po zainstalowaniu aparatu konstatowano regularną absorpcję, a mniej więcej po 3 tygodniach kontynuowania doświadczenia, zauważono pobudzenie wegetacji wszędzie, gdzie odżywezy płyn mógł dotrzeć, pojawienie się pączków, rozwijanie się liści. Po upływie paru miesięcy stwierdzono przyrost gałęzi od 20—25 cm. Podobnie potraktowane słabe brzoskwinie rosły normalnie, wydając dobre, duże owoce.

Odżywianie poza korzeniowe można rozciągnąć i na drzewa chore, którym wstrzykuje się płyn, zawierający substancje lecznicze lub profilaktyczne. Idea podniesienia odporności drzew przez odżywianie pozakorzeniowe, stworzona przez uczonego polskiego ś. p. Mokrzeckiego, była przez niego zastosowana praktycznie na początku XX wieku. W pierwszych swych doświadczeniach Mokrzecki wprowadzał pod korę drzew owocowych chorych na blednicę (chlorozę) kryształły siarczanu żelaza; rozpuszczone kryształły zmieniały skład chemiczny soków drzew, dzięki czemu przychodziły one szybko do rozmaitego stanu. W późniejszych doświadczeniach nasz znakomity entomolog stosował metody podobne do podanej przez Henri Blin.

Obecnie na te sposoby leczenia roślin i zwalczania chorób pasożytniczych zwrócili baczniejszą uwagę Amerykanie i Niemcy.

## RZECZY CIEKAWE.

**Historia badań Wyspy Samotności.** Wyspa Samotności, leżąca na Morzu Karskim została odkryta w 1878 r. przez kapitana norweskiego okrętu „Nordland“, E. Johannesena, który jednak nie określił dokładnego jej położenia.

Ekspedycja Sverdrupa z 1915 r. dostarczyła jedynie opisu wyspy, również nie oznaczywszy jej położenia geograficznego. W 1930 r. łamacz lodów „Sedow“ odkrył w jej okolicy drugą wyspę, którą nazwano Isaczenko. To jednak wzbudziło pytanie, czy nie należy zidentyfikować obu wysp.

W 1933 r. wyruszyły na Wyspę Samotności trzy okręty: „Czeluskin“, „Bielucha“ i „Sedow“ i poczyniły pomiary i obserwacje. W r. 1934 dwie ekspedycje na łodołamaczach „Sedow“ i „Sadko“ i określiły położenie geogr. wyspy: 77° 28' 24",2 szer. geogr. pn. i 82° 23' 58",9 dł. geogr. wsch.

Wyspa Samotności ma kształt wydłużony, skierowany osią dłuższą w kierunku z pn.-zach. na pd.-wsch. Pod względem ukształtowania powierzchni można wyróżnić dwie części: zachodnią wyżynną i wschodnią niziną. Zachodni brzeg wyspy spada do morza prawie prostopadłą ścianą, rozciętą bardzo nielicznymi wąskimi, głębokimi dolinami. Zachodnia część wyspy przedstawia się jako płyta, pozbawiona w ogóle jakichkolwiek wzniesień, o wysokości 20—25 m.

Wewnętrzne pn. i pd. zbocza spadają łagodnie i są silnie rozcięte wąwozami. Doliny są przeważnie suche, a tylko w pewnych porach roku niosą masy wody wraz z materiałem skalnym ze zboczy. Wyspa zbudowana jest przeważnie z różnego rodzaju piaskowców. Znajduje się tu kilka gatunków

mechów i porostów i mak polarny. Wyspę odwiedza niedźwiedź polarny i przylatują ptaki północne. Morze Karskie, przy brzegach dość płytkie, zawiera oprócz ryb także i wodorosty. (Izw. Gos. Geogr. Obszcz. 1936). Akar.

**Wędrujące rzeki centralnej Azji.** Do rzek, zmieniających swój bieg na piaszczystych obszarach centralnej Azji, należą przede wszystkim: Amudaria, Tarym, jego lewy dopływ Koneze-daria, Edzingoł i Munungingoł. Szczególnie ciekawą jest rzeka Koneze-daria, zmieniająca zupełnie mapę okolic jeziora Łob-nor. Stare mapy chińskie mianowicie podawały granicę jez. Łob-nor, przechodzącą o 100 km na północ od obecnej. Wtedy rzeka ta wpadała bezpośrednio do jeziora z północy. W 1876—78 r. Przewalski skonstatował przesunięcie brzegu jeziora o 100 km na południe. Było to spowodowane tym, że wtedy Koneze-daria zmieniła swój bieg i połączyła się z Tarymem, który płynął na południe i wpadał do jeziora Łob-nor od wschodu. Kiedy nastąpiła ta zmiana łożyska, nie wiadomo. Jako dowód niestałości biegu tej rzeki zostało stare koryto, zasypane piaskiem i zapełnione wydmniami, które jednak niedługo pozostało martwym. Już w 1923 r. roboty nawadniające okolice jeziora ułatwiły Koneze-darii powrót do dawnej swej doliny, przez co zmieniły się zupełnie stosunki nawodnienia kraju, a niektóre miejscowości leżące wprawdzie nad rzeką zostały pozbawione wody.

Nazwa Koneze-darii zmieniona została na Jarai-kum-daria, czyli piaszczysta nowa rzeka.

Tarym zaś w swym dolnym biegu wskutek tego zmniejszył się znacznie i zamulił. (Izw. Gos. Geogr. Obszcz.). Akar.

**O pewnym rodzaju niszczenia powierzchni przy nastawianiu mrozu.** Z początkiem stycznia 1933 r. w północnej części Gór Olbrzymich na wysokościach od 500—800 m zrobiono następujące spostrzeżenia. W przekopach, którymi biegną drogi, skośne ich stoki były posypane jakby świeżą ziemią. Kiedy próbowano wiereć kijem te stoki, spostrzeżono, że warstewka tej świeżej ziemi jest cienka, a pod nią znajduje się grunt zupełnie zamarznięty. Kiedy słońce ogrzało wiecie drogi, zauważono, jak wysoka prostopadła zamarznięta ściana zaczynała tajać, i z wiszącego brzegu odrywały się drobnutki grudki ziemi, które staczały się potem na dół. W dole zamarzały, przypominając swym wyglądem drobny żwir. Działo się to naturalnie na stokach pozbawionych roślinności. Te same zjawiska spostrzeżono na stokach będących cały dzień w cieniu. Z tego należy sądzić, że ten rodzaj niszczenia nagich stoków nie jest zależny od promieniowania słońca, lecz od każdorazowej zmiany temperatury w okolicy 0° C. (Według Mitteilungen der Geomorphologie). Akar.

**Znane i nieznanne zasoby olejów mineralnych.** Technika oceny zapasów ropy naftowej, pomimo stałego rozwoju, jest dość niedokładna i dotyczy tylko obszarów dobrze zbadanych i eksploatowanych. Określenie ilości ropy na obszarach nieznanach lub warstwach głębszych jest niezwykle trudne. A właściwie na tych zasobach opiera się przyszła produkcja. Według „Przemysłu Naftowego“ obliczono, że zasoby ropy niewydobyte wynoszą na całym świecie 320 milionów cystern (z czego połowa przypada na Stany Zjedn.), a roczne wydobycie wynosi 22 mil. cystern. W ciągu zaś roku odkryto nowe zasoby w ilości ok. 16.500 tys. cystern.

W Stanach Zjednoczonych nowoodkrywane zasoby ropy stanowią przyrost równy 161% rzeczywistego wydobycia.

Największe zapasy posiadają Stany Zj., następnie Irak, później Wenezuela (800 tys. cystern) i Rosja; w Meksyku zasoby okazały się większe, niż obliczono, zaś w Indiach Holenderskich i w Rumunii praca odkrywcza nie wyzyskuje całej wydajności obszaru naftowego. S. R.

**Wypadki poparzenia przy wzbogaceniu powietrza tlenem.** Liczne są wypadki, wywołane niedostateczną znajomością niebezpieczeństwa, związanego z niektórymi nowszymi metodami pracy. Czytamy w „Przeglądzie Mechanicznym“, że znane są wypadki porażenia elektrycznego wskutek niedoceniczenia niebezpieczeństwa napięcia 110 lub 220 V. Podobnie często nie docenia się niebezpieczeństwa materiałów łatwopalnych, zetknięcia tlenu z tłuśczeniem lub olejem (istnieje zakaz stosowania smaru do armatury butli tlenowych). Posługując się tlenem, należy pamiętać, że gaz ten — choć właściwie sam się nie pali, — lecz mocno wzmagają palenie się.

Zdarzyły się dwa śmiertelne wypadki, wywołane nasyceciem się tlenem ubrania rzemieślnika i nagromadzeniem się tlenu (cięższego od powietrza) w dolnej części miejsca pracy. Jeden wypadek oparzenia nastąpił wewnątrz naprawianego drogą spawania kotła, do którego robotnik wpuścił uprzednio tlen z butli dla zabezpieczenia się od szkodliwych gazów; drugi — przy próbie spawania nieszczelnego rurociągu, napełnionego tlenem. Na tle tych wypadków autor podkreśla, iż zamiast tlenu należało stosować w pierwszym wypadku czyste powietrze, w drugim — gaz niepalny i nie wzmagający palenia się (powietrze, azot, bezwodnik węglowy), jak również właściwe ubrania ochronne, trudno zapalne; niemniej ważne jest wyjaśnienie pracownikowi niebezpieczeństw związanych z jego zawodem.

**Czy krótkie fale radiowe są promieniami śmiertelnościami?** Obserwowano niejednokrotnie wypadki, że krótkie fale działają zabójczo na różne drobne organizmy zwierzęce.

Nasunęło to pytanie, czy fale te stanowią mogą opisywane w fantastycznych powieściach tzw. „promienie śmierci“, które zastosowane w praktyce, mogłyby odegrać dużą rolę zarówno w gospodarstwie, (zwłaszcza w walce ze szkodnikami), jak i w przyszłej wojnie.

W ostatnich latach badania poszły w tym kierunku. Przede wszystkim nie ma nadajnika o tak wielkiej mocy, by jego promieniowanie mogło być zabójcze dla małych nawet organizmów w odległości większej niż kilkadziesiąt metrów. Poza tym okazało się również, że szkodliwość owych fal polega na podwyższeniu się temperatury organizmów, na które one działają. Krótkie fale są więc same przez się nieszkodliwe dla organizmów, szkodliwość zaś ich byłaby pośrednia przez to, że energia elektryczna przemienia się w ciepłą, wywołując podwyższenie temperatury, mogące przekroczyć maksimum wytrzymałości danych ustrojów zwierzęcych.

Wyniki dotychczasowe potwierdzają również najnowsze prace G. W e t z e l a i A. K i e s e l b a c h e r a, wykonywane w Instytucie Mechaniki Rozwojowej przy uniwersytecie w Gryfii.

Badania polegały na tym, że kijanki ropuch pozostawiano na pewien czas w wodzie pomiędzy elektrodami aparatu, wysyłającego promieniowanie krótko-

kofalowe. Temperatura wody podnosiła się szybko, osiągając po kilku minutach 36° C. Jeżeli nagrzewanie było przeprowadzane dostatecznie długo, zwierzęta ginęły w czasie doświadczenia lub zaraz po jego ukończeniu, niektóre dopiero na drugi dzień. Że tego śmiertelnego działania nie wywołuje samo nagrzewanie bezpośrednio, lecz tylko podwyższenie temperatury otaczającej wody, wskazują na to doświadczenia kontrolne. Mianowicie przy stałej zmianie ogrzewającej się wody przez dopływ prądu wody zimnej — zwierzęta pozostają przy życiu zupełnie nieuszkodzone i zdrowe. Nawet kilkugodzinne intensywne nagrzewania stosowane po kilka razy dziennie, nie wywierały w tym wypadkach na kijanki żadnego widocznego wpływu.

Nagrzewanie ultrakrótkimi falami, stosowane w medycynie, wywiera na organizmy w pewnych wypadkach bardzo dodatni wpływ przy różnych schorzeniach. Pozostaje tu jednak kwestią dotychczas niedostatecznie wyświeconą, czy działanie to należy przypisać bezpośrednio działaniu fal elektromagnetycznych o pewnej określonej długości, czy też ma się tu do czynienia tylko z oddziaływaniem pośrednim, polegającym na wnikaniu owych promieni w głębsze warstwy ciała i przez to podwyższaniu się temperatury głębszych warstw organizmu.

Przytoczone doświadczenia przemawiałyby za tym ostatnim przypuszczeniem, a mianowicie, że dodatnie działanie krótkofalowego promieniowania elektro-magnetycznego polegałoby raczej na ociepleniu się głębszych warstw nagrzewanej tkanki i płynów międzykomórkowych. Z. G.

**Potas jako środek ochrony roślin.** Pracę pod tym tytułem znanego fitopatologa pracującego na Morawach (w Bernie) doc. dr inż. E. Baudyša przełożył ostatnio inż. S. Nowicki.

Znaczenie potasu dla roślin jest w pierwszym rzędzie uodporniające a zatem raczej może mieć zastosowanie w profilaktyce, chociaż bywa on też używany niekiedy do bezpośredniego zwalczania szkodników. Ma to np. miejsce przy zwalczaniu misecznika czyli tarczówki śliwowej drogą zimowego opryskiwania drzew 20% roztworem kainitu.

Znaczenie nawożenia kainitem czy solą potasową występuje na jaw przy bardzo wielu chorobach, wzmacnia ogólnie roślinę i powoduje większe stwardnienie jej tkanek; z powodzeniem też stosowano kainit do zwalczania chwastów.

Wielokrotnie ochrona roślin idzie dzisiaj w kierunku pośredniego zwalczania szkodników czy chorób, przy czym odpowiednie nawożenie odgrywa pierwszorzędną rolę. Autor opiera się na licznych spostrzeżeniach, poczynionych nie tylko przez odpowiednie zakłady naukowe czy stacje doświadczalne (ich wyniki zresztą bardzo obszernie uwzględniając), lecz również umiał nawiązać kontakt z szerokimi rzeszami praktyków-ogrodników czy rolników i cały ich dorobek zebrał w swej publikacji, słusznie w zakończeniu podkreślając, że „jeśli praktycy będą stosować sole potasowe, komunikując nam chętnie osiągnięte wyniki, można będzie zalecać na podstawie uzyskanego na tej drodze własnego doświadczenia... tylko to, co jest rolnictwu korzystne“ a przez „wzbogacenie gleby w składniki pokarmowe... odpadnie potrzeba stosowania drogich trujących preparatów“.

Przypuszczać należy, że i naszych praktyków zainteresuje wspomniana publikacja, która w Czechosłowacji rozeszła się już aż w pięciu nakładach.



**Znaczenie krótkich przerw wypoczynkowych w walce ze zmęczeniem przy pracy.** Sprawa walki ze zmęczeniem nie jest wyłącznie troską pracownika; zagadnienie to interesuje również każdy zakład pracy, ponieważ od zdolności do pracy robotnika zależy wydajność produkcji; walka ze zmęczeniem ma także znaczenie szersze, ogólne; zachowanie bowiem najwyższej sprawności rąk i mózgow robotczych jest podstawą kapitału narodowego.

Środkiem zapobiegającym nadmiernemu zmęczeniu pracującego są m. in. przerwy w pracy. Jak wykazały badania, przeprowadzone przez Vernona w Instytucie Badania Zmęczenia Przemysłowego w Londynie, na właściwą pracę w ciągu dnia roboczego przypada około 90% czasu. Pozostałą część zużywa robotnik na wszelkiego rodzaju przerwy, wśród których dużą rolę odgrywają spontaniczne okresy wypoczynku. Są to liczne mikropauzy dowolne lub też przerwy wywołane czynnikami natury technicznej, jak np. oczekiwanie na surowiec, opóźnienie w pracy członka załogi itp.

Łościowo największą rolę odgrywają przerwy spontaniczne, dowolne, będące niejako fizjologicznym środkiem obrony przed znużeniem. Zajmują one np. w kopalniach  $\frac{4}{5}$  całego „straconego czasu“.

Przerwy spontaniczne, niezorganizowane można lepiej spożytkować, zastępując je celowo stosowanymi przerwami wypoczynkowymi. Próby takie podjęte na terenie angielskich i amerykańskich fabryk w postaci 5—10 minutowych przerw w pracy wykazały, że tego rodzaju skrócenie czasu efektywnej pracy zostało z nadwyżką skompensowane wzrostem wydajności pracy, zwiększającym produkcję stopniowo od 2—25%, a niekiedy i wyżej, zależnie od rodzaju pracy. Równocześnie zmniejszyła się liczba i czas trwania przerw spontanicznych, pod względem wypoczynku mniej wartościowych. Zjawisko podobne stwierdzono również przy pracy umysłowej. Należy jednak zaznaczyć, że dodatni ten wpływ regularnych przerw wypoczynkowych posiada znaczenie wyłącznie podczas pracy ciągłej, dostatecznie intensywnej, nie wywiera natomiast pożądanego skutku przy pracy, która się odbywa w rytmie niezależnym od warunków technicznych.

W Polsce kilka fabryk stosuje również od pewnego czasu krótkie przerwy wypoczynkowe w pracy, w postaci kilkuminutowych ćwiczeń fizycznych. Jakkolwiek brak jest jeszcze ścisłych danych co do wpływu tych przerw na wydajność produkcji, sama jednak inicjatywa zasługuje na bliższą uwagę naszego przemysłu.

**Krzemica wśród robotników zatrudnionych przy czyszczeniu metali.** W oddziale rentgenologicznym Szpitala Rudolfa Hessa w Dreźnie poddano badaniu 304 robotników, zatrudnionych przy czyszczeniu metali przy pomocy pistoletów piaskowych. Jest to jeden z nowych i niebezpiecznych dla zdrowia zawodów. Polega on na czyszczeniu odlewów, względnie usuwaniu rdzy z metali przy pomocy silnego strumienia piasku, wyrzucanego pod ciśnieniem przez specjalnej konstrukcji pistolet, pędzony sprężonym powietrzem. Sposób ten wyrugował prawie zupełnie dawny moźolny sposób czyszczenia metali przy pomocy szmerglu i przyjął się powszechnie w przemyśle metalowym.

Robotnicy, zatrudnieni przy czyszczeniu metali narażeni są na niebezpieczeństwo pyłu piaskowego, który należy do najbardziej niebezpiecznych dla zdrowia gatunków pyłu. Jak donosi prof. Saupe na 304 zbadanych robotników u 107 stwierdzono objawy tzw. krzemicy. Dzielać robotników według

czasu pracy zawodowej, stwierdza u niektórych już w 1 roku pracy początki krzemicy. Większość robotników zapada na tę ciężką chorobę w pierwszym pięcioleciu.

Z drugiej strony stwierdził jednak prof. Saupe wypadki, w których robotnik po 14 latach pracy był zdrowy, a jeden z majstrów po 30 latach wykazywał zaledwie początki krzemicy.

Różnice te, zdaniem prof. Saupe zależą od dwu czynników: po pierwsze od ochrony robotnika przed pyłem przez maski przeciwpyłowe i inne urządzenia stosowane w przemyśle; po drugie od indywidualnej wrażliwości na pył piaskowy. Nie ulega bowiem wątpliwości, że nie wszyscy robotnicy są w równym stopniu podatni na to cierpienie.

Krzemica jest ciężką chorobą. Nie rozpoznana dostatecznie wcześniej i nie leczona wykazuje szybkie postępy i kończy się śmiercią; wypadki takie spostrzegano nawet już po 3 latach pracy. Słusznie zatem domaga się prof. Saupe, aby wszyscy robotnicy zatrudnieni przy pistoletach piaskowych byli badani co najmniej raz w roku. Badania takie dają możność odpowiedniej selekcji materiału ludzkiego i leczenia zapobiegawczego zagrożonych krzemicą. Krzemiec, zdaniem prof. Saupe, należy uznać za chorobę zawodową i wobec tego powinna ona podlegać ubezpieczeniu.

**Połączenie Rugii z lądem.** W październiku ub. r. oddany został pod Stralsundem do użytku sztuczny nasyp o długości 2,5 km, łączący wyspę Rugię z lądem. Nasyp ten służy zarówno dla komunikacji kolejowej, jak i samochodowej.

**Ludność Włoch** wynosi według spisu z 1936 r. 42,517.561 mieszkańców, wskutek czego już definitywnie jest większą od ludności Francji, która spadła na korzyść Włoch z ezwartego na piąte miejsce w Europie po Rosji, Niemczech i Wk. Brytanii. Roczny przyrost ludności Włoch wynosi podobnie jak i w Polsce około 400.000 głów.

**Emigracja do Ameryki Pn.** Z kryzysem nadszedł zdaje się koniec wielkiej emigracji do Ameryki Północnej. Oto liczby: 1920 r. 307.000 przybyszów, 1930 r. 242.000, 1931 r. 97.000, 1932 r. 36.000, 1933 r. 23.000. W tymże czasie przeciwne zjawisko obserwujemy w reemigracji z Ameryki Pn.: 1930 r. 51.600, 1931 r. 62.000, 1932 r. 10.300. Czyżby kolonizacja części Nowego Świata znalazła swój koniec? (Według Geographische Zeitschrift).  
S. R.

**Stalowe drzwi i okna.** W państwach zachodnich rozpowszechniły się w ostatnich latach drzwi i okna stalowe, wypierając w tej dziedzinie budownictwa drzewo. I tak w Holandii ilość stalowych drzwi i okien dochodzi do 80%, a w Anglii produkuje się rocznie około 4 miliony m<sup>2</sup>. Oczywiście drzwi i okna stalowe kalkulują się w krajach ubogich w drzewo a bogatych w żelazo, nie od rzeczy jednak i dla naszych warunków będzie przypomnieć zalety „stolarszczyzny“ metalowej: w pierwszym rzędzie ramy stalowe mają mniejsze wymiary od drewnianych, a zatem zabierają mniej światła. Nadają się więc przede wszystkim dla okien pejzażowych w hotelach uzdrowiskowych itp. Okucie okien metalowych jest łatwiejsze i bardziej urozmaicone, w szczególności w skrzydłach obrotowych na osi poziomej lub pionowej, które pozwalają na dobrą wentylację i łatwe czyszczenie. Okno metalowe jest z uwagi na precyzyjność wykonania w metalu szczelniejsze niż drewniane

i nie podlega wpływom atmosferycznym, jeżeli zewnętrzne powierzchnie stały są odpowiednio chronione. Z punktu widzenia architektonicznego lekkie okno stalowe jest oczywiście bardziej estetyczne od ciężkich ram drewnianych, szczególnie przy obecnych wieloskrzydłowych i narożnikowych oknach. Nowocześni konstruktorzy przewidują w konstrukcji okna stalowego rynienki dla odprowadzenia wody kondensacyjnej, jako też przy pomocy podkładek drewnianych w umocowaniu szyb zapobiegają pękaniu tychże. Z drugiej strony okna stalowe wymagają większej precyzji robót murarskich.

Stalowe drzwi znajdują rozpowszechnienie mniejsze, gdyż nawet w krajach ubogich w drzewo nie kalkulują się. Jedynie w Ameryce produkuje się masowo drzwi stalowe.

**Drugi obok rtęci ciekły metal.** Na pytanie, jaki znamy ciekły metal w zwykłej temperaturze usłyszymy z pewnością jedyną odpowiedź: „rtęć“. Tymczasem nie wielu z nas wie zapewne o istnieniu towarzysza tego ciekłego metalu. Tym osobliwym towarzyszem jest Gal (Ga), odkryty w 1875 r. przez Lecoq de Boisbaudran w blendzie cynkowej z Pirenejów. Istnienie tego metalu zostało zresztą przewidziane już w 1871 r. przez Mendelejewa. Wielki ten uczo-ny podał dokładnie jego własności i nazwał go ekaglinem. Gal, o ciężarze atomowym 69,72, jest metalem srebrzysto-białym, ciągliwym, o gęstości 5,92. Topi się w  $30,15^{\circ}$  C, a więc już od ciepła ręki. Metal ten daje się bardzo łatwo przechłodzić, tak, że nawet w pokojowej temperaturze, można go utrzymać w stanie ciekłym.

A. R. i J. O. B.

**Metal o cząsteczce dwuatomowej.** Tal (Tl) odkryty przez Crookesa w roku 1871 w szlamie komorowym przy fabrykacji kwasu siarkowego, a znajdujący się w markazytach w ilości 0,3—0,5‰ wyróżnia się od innych metali pewną własnością, a mianowicie: gęstość pary talu w temperaturze  $1700^{\circ}$  wskazuje na wzór  $Tl_2$ . Jest to zatem wyjątkowy metal o cząsteczce dwuatomowej.

A. R. i J. O. B.

**Zawartość witamin w ziemniakach.** Badania, przeprowadzone w ostatnich czasach wykazały znaczną stosunkowo zawartość witamin różnego typu w ziemniakach, które do niedawna były pod tym względem niedoceniane i uchodziły za pokarm ubogi w witaminy. Obliczono na zasadzie szeregu przeprowadzonych prób, że wystarczy podawać świnie morskiej, jako jej jedyny witaminowy pokarm 3—5 g kartofli dziennie, by ją uchronić od szkorbutu przez 90 dni. Przekonano się też, że dłuższe przechowywanie kartofli, np. od jesieni aż do wiosny, nie wpływa w większym stopniu na zawartość witaminy C, natomiast gotowanie ziemniaków powoduje częściową jej stratę.

Z badań naukowych przeprowadzonych nad stałością witaminy C w ziemniakach daje się wyprowadzić ciekawa praktyczna wskazówka, jak należy gotować ziemniaki, by strata witamin była jak najmniejsza. Otóż należy gotować je zawsze pod przykryciem, nigdy w naczyniach otwartych, i nigdy w słonej wodzie. Solić należy na samym końcu. (Bioch. Zeitsch.). J. O. B.

**Most drogowy w Rodezji Południowej.** Z końcem roku 1935 dokonano otwarcia mostu na rzeką Sambi w Rodezji Południowej, który jest trzecim z rzędu co do rozpiętości mostem stalowym łukowym świata. Jak wiadomo, największym mostem łukowym jest most nowojorski Kill van Kull o rozpiętości 503,90 m, drugie miejsce dzierży szeroko w prasie technicznej opisany most w Sydney (Australia) o rozpiętości 503,25 m, most nad rzeką Sambi,

tw. most Birchenough ma rozpiętość 329,40 m i jest wykonany ze stali wysoko wytrzymałej „Chromador“. Dzięki temu konstrukcja jest nadzwyczaj lekka. Most ten ma znaczenie doniosłe dla gospodarstwa i turystyki w południowej Afryce. Granica wytrzymałości na rozerwanie użytej stali waha się od 58 do 68 kg/mm<sup>2</sup>. Granica sprężystości = 36 kg/mm<sup>2</sup>. Poszczególne części konstrukcji sprowadzono z Anglii, przy czym dla transportu morskiego wielkość elementów nie przekraczała 15,25 m długości i ciężaru 8 ton. Z uwagi na to, że brzegi rzeki Sambi są skaliste, podczas gdy dno jej jest piaszczyste, zdecydowano przekroczyć rzekę jednym łukiem bez podpór pośrednich — łuk jest dwuprzegubowy kratowy o pomoście dołem — odległość pomostu od łuku wynosi w kluczu 66 m.

Most wykonywano symetrycznie wspornikowo z obu brzegów przy użyciu kabli kotwicznych, w których siła rozciągająca dochodziła do 100 ton. Budowa mostu trwała 20 miesięcy, montaż samej konstrukcji stalowej 6 miesięcy. Przy budowie pracowało 30 Europejczyków i 200 do 300 tubylców. (Engineering News Record 7/36).

**Nowe parowozy o kształcie aerodynamicznym.** W Niemczech puszczono niedawno w ruch nowy parowóz o kształcie aerodynamicznym, który może osiągnąć maksymalną prędkość 187 kilometrów na godzinę. Prędkość tę zawdzięcza nowy parowóz właśnie swoim aerodynamicznym kształtom.

Do tej wielkiej prędkości, również dostosowano parowóz i wagony, które musiały ulec przebudowie, aby móc skutecznie konkurować z pociągami motorowymi, poruszanymi silnikami Diesla. Pociąg taki składa się z czterech wagonów pullmanowskich. Ich ciężar wynosi tylko 125 ton. W dotychczasowych pociągach tego rodzaju, parowóz ze względu na swój aerodynamiczny kształt mógł się poruszać tylko w jednym kierunku. Obecnie parowozu obracać na końcowych stacjach nie trzeba, gdyż jego kształty aerodynamiczne są symetryczne. Również kształty wagonów są zaokrąglone, ich płaszczyzny sięgają aż do kół. Dodatkowy ciężar płaszczyzny blaszanego parowozu skompensowano zmniejszeniem ciężaru jego części składowych przez zastosowanie spawania zamiast nitowania. Wszystkie przyrządy, służące do prowadzenia parowozu, są podwójne: jedne umieszczono przed, drugie za maszynistą tak, aby mógł używać ich podczas biegu parowozu w obu kierunkach.

Dzielność parowozu wynosi 3000 KM. Przy budowie zwrócono szczególną uwagę na hamulce, ponieważ zahamowanie przy prędkości blisko 200 kilometrów na godzinę na przepisanej przestrzeni 1000 metrów wymaga specjalnych urządzeń.

a. l.

**Olbrzymi kinoteatr w Amsterdamie.** W tym roku wybudowano w Amsterdamie gmach kinowy zawierający nie tylko największą salę kinoteatralną w Holandii, ale będący jednym z największych urządzeń tego rodzaju w Europie. Sala kinowa mieścić może 1836 widzów, co tym bardziej zasługuje na podkreślenie, że parcela, która stała architektem do dyspozycji, jest stosunkowo mała; jest to w przybliżeniu kwadrat o boku trzydziestu kilku m. Rozwiązano trudność w ten sposób, iż sala mieści się na drugim piętrze gmachu, zajmując cały rzut, przy czym oś jej przebiega wzdłuż przekątnej. W parterze i na 1 piętrze mieszczą się urządzenia drugorzędne.

W parterze prowadzi hall zawierający kasy biletowe, do wielkiej sali kawiarnianej dostępnej dla przechodniów. Sala kawiarniana jest piętrowa i do-

koła niej obiega galeria. Monumentalne schody prowadzą do sali kinowej, której parter znajduje się na drugim piętrze gmachu we wysokości 7 m nad ulicą. Sala ma w przybliżeniu kształt ćwierćkola o promieniu 25 m. Balkon mieści 756 osób i posiada bezpośrednio połączenie schodami z ulicą. Łącznie ze schodami bezpieczeństwa przypada 1 m szerokości schodów na 90 widzów. We wnętrzu budynek jest wykończony z wielkim przepychem. Fasada frontowa wykonana w żółtej okładzinie klinkierowej nie posiada oprócz dwu oszklonych klatek schodowych żadnych okien. Ogrzewanie sali odbywa się w ten sposób, że grzane świeże powietrze przychodzi przez dyfuzory umieszczone w suficie, aparaty ssące umieszczone w podłodze usuwają powietrze zużyte. W ten sposób wymiana powietrza następuje 7 razy w godzinie. W kawiarni kierunek przepływu powietrza jest odwrotny. Szkielet stalowy nośny gmachu jest zupełnie nieregularny, co wynika z przekątniowego usytuowania sali kinowej. Ilość stali na m<sup>3</sup> przestrzeni zabudowanej wynosi 23 kg.

**Stal w budownictwie węgierskim.** Węgry to kraj ubogi w drzewo, w szczególności zapotrzebowanie buduleca przerasta produkcję krajową. Stąd wynika fakt, że nawet w budownictwie mieszkaniowym elementy powszechnie wykonywane z drzewa, jak więzba dachowa, wykonywane są na Węgrzech ze stali. Dawniej stosowane więzary kratowe ustąpiły z uwagi na utrudniające użytkowanie strychu więzarem o typie ramowym, zbliżonym kształtem do stoliców drewnianych. Pokrycie dachów jest również często stalowe przy użyciu różnego typu blach falistych i wzmocnionych, nie wymagających łączenia. Na specjalną uwagę zasługuje fakt, iż huty węgierskie produkują dźwigary stropowe, dostosowane do budownictwa mieszkaniowego: dźwigary te mają wysokość stałą równą 240 mm tj. wysokość dopuszczalną w zwyczajnym stropie, natomiast szerokość i grubość stopek jest zmienna zależnie od wymagającego momentu bezwładności.

**Ponowny rozwój światowej produkcji samochodów.** Produkcja samochodów w danym kraju zależy w znacznej mierze od ogólnej koniunktury gospodarczej, od pewnych warunków politycznych (np. przejściowy kryzys przemysłu samochodowego we Włoszech na skutek sankcji) i od polityki motoryzacyjnej poszczególnych rządów.

Znaczny ubytek w produkcji światowej, wywołany kryzysem gospodarczym, obecnie zostaje wyrównany, a nawet czasem przekracza najwyższe liczby przedkryzysowe.

Produkcja światowa samochodów wynosiła: w 1935 r. — 5172 tys. wozów; w 1934 r. — 3724 tys.; w 1932 (rok depresji kryzysowej) — 1980 tys., a w 1929 (ilość maksymalna) — 6315 tys. wozów.

Na pierwszym miejscu w produkcji samochodów stoją Stany Zjednoczone (1935 r. — 4009 tys. woz.), zajmując 77,5% światowej produkcji. Następne miejsce przypada Anglii (417 tys. woz.), dalej Niemcom (245 tys. woz.), Kanadzie (173 tys. woz.) i Francji (166 tys. woz.), która w 1929 r. wykazywała produkcję największą w Europie. Produkcja łączna Europy wynosi 890 tys. wozów i zajmuje 17,2% produkcji światowej, a więc od przesilenia gospodarczego wzrosła o 6,3%.

**Łożyska, których nie trzeba smarować.** Pod tym tytułem czasopismo „Machinist“ opisuje wyrób łożysk samosmarujących się, wprowadzonych przez firmę Chrysler. Łożyska słabo obciążone wykonywane są z najczystszej

sproszkowanej miedzi, cyny i grafitu, silniej obciążone — przeważnie z możliwie najczystszej proszku żelaznego. Składniki tego materiału łożyskowego miesza się ze sobą, sprasowuje, spieka i nasyca ciepłym olejem. Zalety takich łożysk są następujące: mniejsze tarcie niż panewek brązowych, mniejsze zużycie, duże naciski dopuszczalne. Jako przykład przytoczono łożysko, które pracowało 1550 godz. (nacisk nie jest podany), nie wykazując żadnego zużycia.

Rozwój sieci elektrycznych rolniczych we Francji. „Przegląd Mechaniczny“ podaje zarys rozwoju elektryfikacji Francji, który zapewne wzbudzi zainteresowanie u naszych czytelników. Zagadnienie elektryfikacji rolnictwa zaczęło budzić we Francji zainteresowanie po wojnie światowej. Zajął się tą sprawą parlament, przystąpiły do współpracy z ministerstwem rolnictwa gminy i związki gmin, udział w tej działalności wzięło i ministerstwo robót publicznych, wreszcie zainteresowały się sprawą na większą skalę przedsiębiorstwa elektryfikacyjne. Wyniki tej działalności wypuklą cyfry: w r. 1919, na 38.004 gmin we Francji, tylko 7500 (a więc 20%) było zelektryfikowanych, w r. 1934 już 35.433 gmin, tj. 93% było przyłączonych do sieci elektrycznych!

W finansowaniu elektryfikacji wsi we Francji duży udział wzięło na siebie państwo w zrozumieniu znaczenia elektryfikacji dla podniesienia rentowności produkcji rolnej. Subwencje przyznawano gminom, które posiadały opracowany program elektryfikacji, zgodny z ogólnym programem elektryfikacji kraju. Niezależnie od tych bezzwrotnych subwencji, dano gminom możliwość korzystania z pożyczek 3%, udzielanych na 30 lat przez kasy pożyczkowe — Caisse Nationale de Crédit Agricole.

Koszt sieci wykonanych do dnia 1 grudnia 1934 r. wyniósł 6 miliardów franków; na tę sumę złożyły się: 1) pomoc finansowa państwa — w postaci subwencji — w wysokości 2598 milionów franków, tj. 42% wszystkich kosztów; 2) pożyczki długoterminowe w wysokości 519 milionów franków; 3) reszta kosztów, pokryta przez departamenty, gminy, zainteresowanych odbiorców i spółki koncesjonowane.

Jak wiadomo, warunki eksploatacji sieci rolniczych różnią się bardzo od warunków eksploatacji sieci w miastach lub w okręgach przemysłowych. Przede wszystkim trzeba budować nieraz bardzo długą linię, by obsłużyć niewielu odbiorców. Po wtóre, liczba godzin użytkowania rocznego nie przekracza 150 h dla silników używanych w rolnictwie, gdy w zakładach przemysłowych sięga ona zwykle 1500 do 2000 h.

Według ostatniej statystyki ministerstwa rolnictwa — z r. 1932 — na 1 km linii przypadało we Francji 36 mieszkańców, na 1 podstację transformatorową — 165 mieszkańców, na 1 kVA mocy instalowanej w podstacjach — około 19 mieszkańców. Napięcie linii rozdzielczych wynosi 230—400 V.

W dążeniu do zmniejszenia kosztów eksploatacji budowano sieci bardzo starannie, stawiając wypróbowane wysokiej wartości transformatory o małych stratach i dużej zdolności przeciążenia. Przewidziano liczne uzziemienia, jako zabezpieczenia przeciwprzepięciowe.

Na podstawie dotychczas zebranych danych z eksploatacji można się zorientować, iż zużycie energii elektrycznej w sieciach rolniczych Francji wynosi około 20 kWh na mieszkańca rocznie.

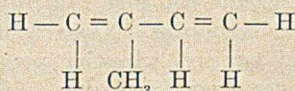
Jak widać z powyższego, energia elektryczna dociera we Francji do najdalszych zakątków, jednak jeszcze jest mało używana do siły, więcej — do światła.

Mimo niezaprzeczonej wyższości silnika elektrycznego nad innymi motorami, wynikające z łatwości jego uruchomienia i pędzenia, małego kosztu zakupu i małych kosztów utrzymania, małych rozmiarów, umożliwiających jego użycie w najróżnorodniejszych zastosowaniach, do prac pomocniczych w gospodarstwie domowym, do przygotowywania strawy dla bydła, do pompowania wody itp. — wysokie stosunkowo ceny energii elektrycznej stoją na przeszkodzie szerokiemu rozpowszechnieniu stosowania jej do napędu.

Do użytku na wsi nadają się szczególnie silniki przenośne, montowane na trójnogach lub na taczkach.

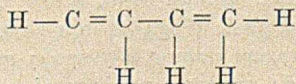
Rozpowszechnianie się silników elektrycznych na wsi francuskiej wzniesie niechybnie, gdy koszty energii elektrycznej będą dostosowane do niskiego obecnie stanu zamożności ludności wiejskiej. Wysilki elektryfikatorów we Francji, jak i u nas, zmierzają do skonstruowania dobrze pomyślanych taryf blokowych i przystosowania taryf do siły płatniczej konsumentów energii elektrycznej.

**Buna** — niemiecki kauczuk syntetyczny. Dr Z. Meliński zamieszcza w „Przeglądzie Mechanicznym“ następujące uwagi: Pierwsze doświadczenia nad wytworzeniem sztucznej gumy datują się z roku 1912. Były one oparte na polimeryzacji izoprenu. Podczas wojny światowej brak surowców zmusił rząd niemiecki do podjęcia nieudoszkalonych podówczas metod syntezy kauczuku na skalę przemysłową, dla zaspokojenia potrzeb wojska. Produkcja niemiecka syntetycznego kauczuku wyniosła podczas wojny 2500 ton. Był to tzw. kauczuk metylowy, uzyskany przez polimeryzację izoprenu, którego wzór charakteryzuje grupa metylowa:



Ten wojenny produkt zastępczy posiadał dwa gatunki: *W* (miękki) i *H* (twardy). Miękki — używany do wyrobu opon — był bardzo mało elastyczny, zwłaszcza w niższej temperaturze; twardy — używany do wulkanizacji — posiadał własności ebonitu.

Nowy kauczuk syntetyczny „Buna“, wyrabiany przez koncern I. G. Farbenindustrie, otrzymuje się przez polimeryzację butadienu, którego struktura



podobna do izoprenu, nie zawiera grupy metylowej. Produkcja kauczuku Buna oparta na dwóch surowcach: węglu i wapnie, z których w piecu elektrycznym wytwarza się karbid. Acetylen otrzymany z karbidu pozwala na uzyskanie butadienu, który jako gaz zostaje skroplony do dalszej przeróbki. Polega ona na polimeryzacji przy udziale metalicznego sodu i przy zastosowaniu odpowiednich ciśnień i temperatury. Właściwy dobór rozpuszczalników, stosowanych przy polimeryzacji, pozwala na otrzymanie produktu

o wysokich własnościach fizycznych. Buna jest produktem polimeryzacji setek cząsteczek butadienu.

Własności kauczuku Buna przewyższają pod wielu względami własności kauczuku naturalnego. Posiada on większą odporność na działanie olejów, benzolu i benzyny. Jest bardziej odporny na ścieranie i na wysokie temperatury oraz starzeje się znacznie wolniej.

Do celów doświadczalnych zaopatrzone 40 niemieckich samochodów wojskowych w opony z nowego kauczuku. Przy próbnym jazdach samochody te robiły 600 km dziennie przy przeciętnej szybkości 50 km/godz. Zużycie opon okazało się do 30% mniejsze niż opon z kauczuku naturalnego.

Cena Buni jest o 60—80% wyższa od kauczuku naturalnego, jednak niższa od innych namiastek, jak np. amerykańskiego duprenu, lub sowieckiego sowpremu.

**Cukier lekarstwem na zatrucia grzybami.** Autorzy podają sposób leczenia przy zatruciach grzybami. Znany jest fakt, że przy zatruciach grzybami obniża się znacznie zawartość cukru we krwi. Prawdopodobnie ta hipoglikemia, towarzysząca zatruciu jest przyczyną drgawek, tak częstych objawów zatrucia grzybami. Szeregiem prób, przeprowadzonych na psach przekonano się, że jedynym ratunkiem przy tych zatruciach były zastrzyki z cukru. Psy, którym podano śmiertelne dawki grzybów trujących uratowano zastrzykami z cukru gronowego, wprowadzonymi do organizmu na drodze dożylniej. Stosowano roztwór 4% w ilości około 116 g na zwierzę, wagi 8 kg. (Presse Medicale 73) 1936. Binnet, J. Mark. J. O. B.

**Jak leczyć ukąszenia żmii.** Możliwie szybko po ukąszeniu należy umiejscowić działanie jadu przez podwiązane choremu kończyny powyżej miejsca ukąszenia. Ranę samą można wypalić kwasem azotowym, a w okolicy rany zastosować zastrzyk z 1% roztworu nadmanganianu potasowego.

Aby przyspieszyć wydzielenie się jadu z ustroju należy podawać choremu dużo płynów i środki moczopędne. Najbardziej celowym będzie jednak zastosowanie jaknajprędzej swoistej surowicy przeciwmijowej z której 10 cm<sup>3</sup> zastrzykuje się ukąszonemu podskórnie lub śródżylnie. (Trybuna lekarza: Medycyna Współczesna 11, 1936). J. O. B.

**Bezpieczne naboje do rozsadzania złoży węglowych, zaopatrzone w otoczkę z dwuwęglanu.** Przy rozsadzaniu złoży węglowych, szczególnie gdy otwory wiercone na naboje mają szczeliny, istnieje poważne niebezpieczeństwo wybuchu tzw. gazów kopalnianych. Aby to niebezpieczeństwo zmniejszyć stosują pewne kopalnie w Belgii już od dziesięciu lat naboje otoczone lub pokryte warstwą sypkiego dwuwęglanu sodu, który każdy płomień powstający przy wybuchu natychmiast gasi. Waga naboju skutkiem tego dodatku wzrasta o jakie 30—40%; zarazem naboje wymagają oględniejszego obchodzenia się z nimi, ponieważ każde nadarcie papierowej powłoki powoduje wysypanie się dwuwęglanu. Za to w czasie 10 lat stosowania tych naboji nie zanotowano żadnego dalszego wybuchu gazów kopalnianych. „Przem. Chem.“.

**Urządzenia francuskie w Béthune, służące do otrzymywania płynnych połączeń organicznych z węgla.** Wodór tłoczy się pod ciśnieniem 200 atm do baterii wąskich długich rur, napełnianych stale zawieszoną sproszkowanego węgla w ciężkim oleju. Wodór przechodzi poprzez rury w przeciwnym kierunku do zawiesziny jak gaz przez płóeczki. Temperatura podnosi się stopnio-



wo od 350 do 470°. Gazowy produkt, składający się z wodoru i lekkich produktów oziębia się, zachowując wysokie ciśnienie, dzięki czemu stopniowo około 300° oddziela się ciężki olej, około temperatury pokojowej zaś oddziela się lekkie frakcje. Najlżejszą frakcję oddziela się od gazu przez adsorpcję na aktywnym węglu. Produkt nielotny poddawany jest częściowo dalszemu działaniu wodoru, częściowo zaś poddawany koksowaniu w celu otrzymania gazu wodnego i potem wodoru przez konwersję z parą wodną. Wodór zawierający nawet 50% zanieczyszczeń może być używany w tej metodzie otrzymywania lekkich produktów z węgla. Z tony węgla otrzymuje się przeciętnie 660 kg lekkich olejów, które zawierają około 25 do 30 kg fenoli i krezoli. 87,5% tego oleju destyluje poniżej 330°, a 27,5% poniżej 200°. Z ilości 660 kg oleju otrzymuje się około 460 kg benzyny, to jest z 2,2 ton węgla otrzymuje się mniej więcej 1 tonę benzyny. Trzeba na to zużyć 3500 m<sup>3</sup> wodoru, na co trzeba 2,2 tony koks. Na tonę benzyny trzeba wytworzyć parę wodną zużywając 1 tonę węgla, zaś na wytworzenie energii trzeba 2 tony węgla. Innymi słowy dla otrzymania jednej tony benzyny trzeba 7400 ton węgla. (Przem. Chem.).

## CO SIĘ DZIEJE W POLSCE.

O możliwości kolonizacji Polesia. Na ten temat pisze dr L. Grodzicki co następuje: Na Polesiu przypada na 207.000 gospodarstw rolnych 35,4% gospodarstw o powierzchni mniejszej niż 7 ha i 64,6% o powierzchni większej od 7 ha. Odsetek zaś ziemi ornej u drobnych gospodarstw wynosi na Polesiu rolniczym 62,4%, na południowym Polesiu bagienno-leśnym 49,2%, na północnym Polesiu bagienno-leśnym zaś tylko 44,7%. Zapasu ziemi dla kolonizacji mogą dostarczyć jedynie grunty większych własności zarówno prywatnej, jak i państwowej. Zapas ten jednak wynosi zaledwie 10% całego obszaru Polesia. Przed rozpoczęciem zaś kolonizacji należałoby wprawdzie unormować stosunki rolnicze miejscowej ludności przede wszystkim przez powiększenie małych gospodarstw rolnych przynajmniej do 7 ha, na co jednak nie wystarczyłby istniejący zapas roli, a więc osadnictwo byłoby tym bardziej uniemożliwione. Po przeprowadzeniu melioracji nieużytków zdobyta ziemia orna wynosiłaby 14,6% powierzchni całego województwa poleskiego. Na uzyskanej ziemi możnaby było utworzyć 50.000 10-hektarowych gospodarstw dla osadników, a zaludnienie Polesia wzrosłoby wtedy o jakieś  $\frac{1}{4}$  miliona mieszkańców.

Widzimy więc, że kolonizacja Polesia jest niemożliwa bez przeprowadzenia na większą skalę melioracji. Akar.

Postępy elektryfikacji w Polsce. Według danych zawartych w artykule K. Siwickiego w „Sprawozdaniach i Pracach P. K. E.“, ogólna liczba elektrowni w Polsce wzrosła w czasie od 1925 do 1935 z 835 do 2561. W liczbach tych są zawarte elektrownie o wszelkiej mocy instalowanej, przy czym jako rzecz charakterystyczną trzeba podkreślić znaczny wzrost liczby drobnych elektrowni, poniżej 100 kW mocy instalowanej, bo z 460 do 1994, czyli wzrost o 333%. Tak znaczny przyrost drobnych elektrowni tłumaczy się charakterem kraju, w którym ziemie wschodnie zajmują wielkie obszary

rolne, rzadko zaludnione, i gdzie mowy być nie może o żadnej innej formie elektryfikacji. Dla porównania można przytoczyć, że wytwórczość energii elektrycznej we wschodnich województwach Polski, przypadająca na 1 mieszkańca, jest 500-krotnie mniejsza od wytwórczości w jednym z województw zachodnich, gdzie zaludnienie jest znacznie gęstsze i gdzie mamy nowocześnie zorganizowany wielki przemysł.

Produkcja roczna drobnych elektrowni stanowi około 1% ogólnej produkcji rocznej energii elektrycznej w kraju. Ogólna ich moc instalowana z 15,990 kW w roku 1925 wzrosła do 39.800 kW w roku 1934, to jest o 148%, a roczna wytwórczość z 11,5 milionów kWh do 33,8 milionów kWh czyli o 193%, przekraczając maksimum produkcji, które dla drobnych elektrowni z 1930 r., wynosiło 28,2 milionów kWh. Jak zobaczymy później, całkowita produkcja energii elektrycznej kraju w ostatnim roku rozpatrywanego okresu nie powróciła jeszcze do maksimum swego przedkryzysowego rozwoju.

Ogólny rozwój mocy instalowanej elektrowni od 100 do 1000 kW wzrósł o 41,2%, i powyżej 1000 kW o 88,1%, zaś produkcji dla pierwszych o 29,7%, dla drugich o 57%. W obu przypadkach widzimy stosunkowo duży wzrost mocy instalowanej pomimo kryzysu, spadek produkcji od 1928 do 1932 r. włącznie i powolne jej zwiększanie się w latach 1933 i 1934.

**Krajowe surowce dla przemysłu gumowego.** Ciekawe uwagi na powyższy temat pisał dr H. Stilmann czytamy w ostatnim numerze „Przemysłu Chemicznego“. Otóż wyjściowym surowcem dla produkcji artykułów gumowych jest sprowadzany z tropikalnych krajów kauczuk naturalny. Wypływająca stąd siłą rzeczy zależność od surowca zasadniczo otrzymywanego tylko z zagranicy, wysunęła zagadnienie syntezy kauczuku bezsprzecznie na czoło wszystkich problemów tego przemysłu. W Rosji i Niemczech są już czynione pierwsze urządzenia produkujące syntetyczny kauczuk (w Niemczech tzw. Buna-Kautschuk), który jak wykazują badania laboratoryjne i praktyczne, pod niejednym względem (mechaniczny opór na tarcie, odporność wobec organicznych rozczynników) stoi wyżej niż naturalny. Tym samym problem ten wchodzi na normalne tory realizacji, z którą łączy się przede wszystkim zagadnienie potaniaenia tego produktu, tymczasowo o wiele droższego niż naturalny. W naszym Chemicznym Instytucie Badawczym prowadzone są prace nad syntezą kauczuku (nazwanego kerem) w intensywnym tempie i w ostatnim sprawozdaniu działu syntezy kauczuku, możemy zauważyć pomyślne polepszenie wydajności, co znowu posuwa o krok naprzód całą sprawę. W każdym jednakowoż razie wydaje się rzeczą pewną, że jeszcze długo my, jak i inne kraje mające przemysł gumowy, będziemy zmuszeni sprowadzać ten podstawowy surowiec z zagranicy. W tym miejscu wypada poruszyć sprawę regeneratu, odgrywającego dziś, wobec wysokiego ceny kauczuku, dużą rolę w budowie mieszanki dla pewnych przynajmniej artykułów. O ile wiadomo, sprawa ta mimo swej aktualności, nie weszła u nas jeszcze w stan poważnych rozważań.

Oprócz kauczuku używa się dla sporządzania mieszanki kauczukowej jeszcze rozlicznych substancji jak przyspieszaczy wulkanizacyjnych, antyutleniaaczy, napętniaczy, barwników i na tym polu możemy już dziś mówić o poważnym rozroście krajowych działów przemysłu, które dostarczając wyżej wymienionych substancji, przyczyniają się do uniezależnienia się od za-

granicy. Zaczniemy przegląd nasz od przemysłu syntezy organicznej, któremu zawdzięczamy tak ważne przyspieszacze wulkanizacyjne. Mamy obecnie w kraju dwie fabryki produkujące najważniejsze typy przyspieszaczy wulkanizacyjnych i antyutleniaczy, sprowadzane dawniej głównie z Niemiec. Tutaj stwierdzić możemy duży postęp w osiągniętej przez nie jakości, którą dorównują na ogół produktom zagranicznym. Wybitna współpraca na tym polu Państwowego Instytutu Przeciwigazowego, której rezultatem są ostatnio wydane Tymczasowe warunki techniczne na przyspieszacze i antyutleniacze, wypracowane w porozumieniu z delegatami poszczególnych fabryk gumowych i zainteresowanych fabryk przyspieszaczy, daje pełną rękojmię, że produkowane preparaty, zachowując swą czystość i jednolitość, spełnią doskonale swą rolę przy tak ważnym procesie wulkanizacji.

Dużo uwagi i pracy poświęcono sprawie produkowania aktywnej sadzy gazowej. Będąc w szczęśliwym położeniu posiadania złóż ropnych i gazu ziemnego bliską nam była myśl zużytkowania tego ostatniego dla uzyskania tak cennej dla przemysłu gumowego aktywnej sadzy gazowej, której jedynym dziś źródłem jest Ameryka. Polskie Zakłady Gazolinowe w Borysławiu wybudowały próbne urządzenia dla produkcji takiej sadzy, której pierwsze i dalsze partie zostały już w paru fabrykach praktycznie i laboratoryjnie zbadane. Wyniki tych prób ujawniły natychmiast wielkie trudności w uzyskaniu produktu, dorównującego amerykańskiemu, w szczególności co do aktywności; produkt amerykański wyrabiany z niesłychanie taniego materiału wyjściowego, jakim jest gaz ziemny, przy użyciu ogromnych i bardzo kosztownych urządzeń i na podstawie długiego doświadczenia personelu technicznego jest dziś bezkonkurencyjny. Przykład jednakże Niemiec, które i na tym polu dzisiaj przodują w wyścigu samowystarczalności, nie pozwala nam spocząć zwłaszcza, że ostatnie próbki (Polonex C37) wykazały znaczne ulepszenia stopnia aktywności (sztywność), chociaż nie posiadają jeszcze innych bardzo cennych właściwości (odporność na nacięcie). Na dobro naszego przemysłu sadzowego należy zapisać to, że posiadamy krajową sadzę olejową o wysokiej czystości i jednolitości, używaną w dużych ilościach przez fabryki gumowe do celów barwienia. Ostatnio przybyła jeszcze jedna fabryka produkująca sadzę (nieaktywną) zbliżoną do typu niemieckiej Durex.

W dziale tzw. napełniaczy nie możemy niestety zanotować wielu pozycji aktywnych z braku naturalnych złóż. Jedynie kreda krajowa, zdobyła sobie rynek, chociaż stopniem przemiału jak i zawartością szkodliwego manganu ustępuje jeszcze zagranicznym produktom. Dalsze polepszenie jakości przez zwiększenie stopnia przemiału da się stosunkowo łatwo osiągnąć i jest wskazane, chociaż nawet i wtedy nie potrafi taka kreda zastąpić kredy strąconej o większych własnościach aktywnych. Nasuwa się dlatego myśl podjęcia inicjatywy w kierunku produkcji aktywnych napełniaczy ze surowców krajowych (złóż mineralnych) jak kredy strąconej i węgla magnezu.

Jako aktywator wulkanizacyjny i napełniacz używany tlenek cynkowy (biel cynkowa) wyrabiany jest w kraju w kilku gatunkach i potrafi zaspokoić wszelkie stawiane mu wymagania. To samo można powie-

dzień o kwasie stearynowym i stearynianie cynku. Jako napęczniacz i jako aktywator wulkanizacyjny, używane w małej ilości wapno, produkowane jest w kraju w dostatecznie drobnym przemiale i czystości przy nieco większej zawartości manganu.

Osobną grupę stanowią białe pigmenty i barwniki organiczne i nieorganiczne. W grupie pierwszej mamy krajowe litopony w trzech gatunkach, w grupie barwników organicznych, dla artykułów gumowych, którym stawiane wymagania (trwałość w świetle, wobec kwasów, alkali itd.) są bardzo znaczne, stoimy w pomyślnych zaczątkach. Dział barwników nieorganicznych reprezentowany jest przez krajowe czerwienie żelaza, które po dalszych ulepszeniach przemiału śmiało konkurować mogą z zagranicznymi. Z pośród tzw. zmiękczaczy mamy niemal wszystkie ważniejsze w kraju, niektóre jak asfalt ropny wyrugowały z powodzeniem analogiczny produkt zagraniczny.

W budowie pewnych artykułów jak: opony, pasy pędne itd. ważną składową część stanowią tkaniny bawełniane i tutaj jesteśmy zaopatrzeni przez nasz wysoko rozwinięty przemysł tekstylny, który potrafił odpowiedzieć wymaganiom stawianym przy pewnych gatunkach specjalnych (cord), będąc jednakże skazanym na surowiec pochodzenia zagranicznego (bawełna egipska).

#### Kalendarzyk astronomiczny na m. marzec 1937 r.

##### Słońce.

- 1. III. wschodzi 6<sup>h</sup> 23<sup>m</sup> zachodzi 17<sup>h</sup> 15<sup>m</sup> długość dnia 10<sup>h</sup> 52<sup>m</sup> przybyło 3<sup>h</sup> 10<sup>m</sup>
- 11. III. wschodzi 6<sup>h</sup> 1<sup>m</sup> zachodzi 17<sup>h</sup> 32<sup>m</sup> długość dnia 11<sup>h</sup> 31<sup>m</sup> przybyło 3<sup>h</sup> 49<sup>m</sup>
- 21. III. wschodzi 5<sup>h</sup> 38<sup>m</sup> zachodzi 17<sup>h</sup> 50<sup>m</sup> długość dnia 12<sup>h</sup> 12<sup>m</sup> przybyło 4<sup>h</sup> 30<sup>m</sup>
- 31. III. wschodzi 5<sup>h</sup> 15<sup>m</sup> zachodzi 18<sup>h</sup> 7<sup>m</sup> długość dnia 12<sup>h</sup> 52<sup>m</sup> przybyło 5<sup>h</sup> 10<sup>m</sup>

Dnia 21 marca o g. 1 m. 45 Słońce znajduje się w punkcie przecięcia się równika z ekliptyką, co oznacza początek wiosny astronomicznej.

Fazy Księżyca: 5 marca ostatnia kwadra, 12 nów (Księżyc niewidoczny w nocy), 19 pierwsza kwadra (Księżyc widoczny począwszy od 14 marca nad zachodnim horyzontem o zachodzie Słońca), 26 pełnia (Księżyc widoczny przez całą noc). W końcu miesiąca Księżyc widoczny będzie dopiero w drugiej połowie nocy na wschodniej stronie nieba.

Księżyc przesuwa się z dnia na dzień od zachodu ku wschodowi (jest to rzeczywisty ruch Księżyca, poza tym Księżyc odbywa razem z sklepieniem niebieskim pozorny ruch od wschodu ku zachodowi), przechodząc w tym okresie przez następujące gwiazdozbiory zodiakalne (tzn. leżące wzdłuż drogi Słońca i planet): Baran, Byk, Bliźnięta, Rak, Lew i Panna. W marcu Księżyc w swej drodze znajdzie się w bliskim sąsiedztwie następujących planet: 3 marca o g. 4<sup>1</sup>/<sub>2</sub> z Marsem, 8 o g. 10 rano z Jowiszem, 12 o g. 5 rano z Merkurym (w bardzo bliskim sąsiedztwie Słońca), 15 o g. 15 z Wenus. Tę ostatnią koniunkcję Księżyca z jasną planetą Wenus będzie można obserwować jeszcze na krótko przed zachodem Słońca w zachodniej stronie nieba. Dnia 31 marca o g. 22 nastąpi ponowna w tym miesiącu koniunkcja Księżyca z Marsem.

Merkury widoczny w pierwszej połowie miesiąca nad wschodnim horyzontem mniej więcej na godzinę przed wschodem Słońca na pograniczu gwiazdozbiorów Koziorożec i Wodnik. Dnia 21 marca Merkury znajdzie się

# Przebieg pogody w Polsce w grudniu 1936 r.

	Gdynia	Wilno	Poznań	Warszawa	Kraków	Lwów	Cieszyn	Zakopane	Worochta
<b>I dekada</b>									
Temp. średnia	0,9	-0,6	0,9	-0,2	-0,4	-0,5	0,5	-3,9	-5,7
" najwyż. (data)	5,8 (1)	2,1 (1;2)	4,7 (1)	4,1 (1)	4,5 (1)	2,3 (6)	6,2 (1)	4,9 (6)	2,8 (8)
" najniż. (data)	-4,1 (10)	-6,8 (4)	-5,1 (9)	-4,9 (6)	-7,3 (5)	-6,0 (4)	-4,9 (4)	-15,0 (4)	-18,2 (7)
Suma opadu w mm.	12,9	8,3	7,6	18,1	16,5	1,5	11,9	29,3	21,5
Ilość dni z opadem	3	6	3	6	6	3	6	7	2
Ilość dni ze śniegiem	2	4	1	4	6	3	5	7	2
Maks. grub. pokr. śn.	1 (3)	5 (1)	2 (3)	10 (3)	11 (8)	5 (6)	11 (4;5)	27 (8)	50 (5)
<b>II dekada</b>									
Temp. średnia	2,8	0,9	2,1	1,3	0,4	1,6	2,8	-1,2	-4,1
" najwyż. (data)	10,8 (10)	6,2 (10)	9,4 (10)	9,3 (10)	7,6 (10)	5,2 (15 i 18)	9,8 (19)	7,5 (15)	10,2 (17)
" najniż. (data)	-2,3 (11)	-3,5 (12)	-2,8 (11)	-5,3 (13)	-8,5 (13)	-1,9 (14)	-6,8 (11)	-11,4 (12)	-19,3 (12)
Suma opadu w mm.	2,9	9,0	6,4	5,3	10,2	6,1	7,2	2,2	2,1
Ilość dni z opadem	3	6	5	6	7	4	5	5	1
Ilość dni ze śniegiem	—	2	—	—	—	—	—	1	1
Maks. grub. pokr. śn.	—	—	—	5 (11-14)	7 (11-14)	—	3 (11 i 12)	23 (11)	30 (11)
<b>III dekada</b>									
Temp. średnia	4,0	-0,2	0,8	1,8	0,1	0,1	0,2	-3,7	-6,6
" najwyż. (data)	7,3 (21)	4,7 (25)	4,6 (25)	6,9 (21)	6,0 (22)	6,1 (22)	10,0 (21)	7,9 (22)	8,7 (24)
" najniż. (data)	-0,1 (26)	-9,8 (30)	-4,2 (30)	-3,2 (22)	-6,0 (30)	-7,8 (31)	-9,8 (30)	-13,1 (28)	-24,6 (31)
Suma opadu w mm.	4,2	7,5	9,2	4,9	11,6	5,1	7,4	24,4	26,5
Ilość dni z opadem	3	6	5	8	2	4	3	4	4
Ilość dni ze śniegiem	—	6	1	3	2	3	3	3	4
Maks. grub. pokr. śn.	—	—	—	—	śląd (26-31)	8 (20-31)	1 (25)	42 (27)	45 (30)
Temp. średnia mies.	2,6	0,0	1,3	1,0	0,0	0,4	1,1	-3,0	-5,5
Odechl. od śr. wielolet.	+2,9	+3,7	+2,2	+2,8	+1,4	+2,2	+1,9	+0,4	—

Grudzień był stosunkowo ciepły i mato obfity w opady. Średnia temperatura tego okresu na obszarze całej Polski była wyższa od normalnej — wydatniej na północy (2,9—3,7), stabilnej na południu (0,4—1,49). Sumy opadów niewiele odbiegały się od normy w Krakowskim i na Podhalu, poza tym były od nich znacznie niższe. Grudzień rozpoczął się pogodą pochmurną i wietrzną w całym kraju, jeszcze mroźną i z opadem śnieżnym na wschodzie, już z odwilżą i deszczami na zachodzie. W dn. 3 nastąpiło lekkie ochłodzenie, opady wszędzie przybrały postać śniegu, to też w całej Polsce utworzyła się niska pokrywa śnieżna, która jednak najpierw w Poznanskim i na Pomorzu, później na północy szybko zgięta. Pogoda z towarzyszącymi jej wiatrami południowo-wschodnimi, z przymrozkami w nocy, a temperatura powyżej 0° w ciągu dnia utrzymała się do połowy miesiąca. Począwszy od dn. 16 temperatura powoli wzrastała, uzyskując swe wartości najwyższe — wysokie, jak na grudzień — na północy (10,8) i w środku kraju (9,4) w dniu 19, a na południu (10,0) — w dn. 21—22; panujące wówczas wiatry zachodnie przynosiły stopniowo na silie i mielcami przechodziły nawet w huragany. W tym okresie w górach spadły obfite śniegi. Dzień 27 zaznaczył się ochłodzeniem, które utrzymało się do końca miesiąca. — Cyfry w nawiasach oznaczają daty.

w bardzo bliskiej konjunkcji z Saturnem. Pozorna ich odległość wyniesie połowę tarczy Księżyca. W końcu miesiąca Merkury znika w blasku Słońca.

Wenus widoczna na zachodnim niebie na pograniczu Ryb i Barana. W dniu 12 marca Wenus osiąga swą największą jasność i będzie widoczna w dzień. Począwszy od dnia 27 marca Wenus odbywać będzie swą drogę pozorną wśród gwiazd stałych nie od zachodu ku wschodowi, jak to miało miejsce w ostatnich tygodniach, a odwrotnie. Począwszy od tej daty Wenus zacznie się pozornie zbliżać do Słońca, wskutek czego warunki widzialności tej planety zaczną się pogarszać.

Mars wschodzi dopiero po północy i świeci w gwiazdozbiornie Wagi.

Jowisz wschodzi nad ranem (około g. 3 $\frac{1}{2}$ ) i świeci w gwiazdozbiornie Strzelec. Jest łatwy do odnalezienia, dzięki swemu niezwykle silnemu białemu blaskowi, podobnie jak Mars łatwy jest do odróżnienia od gwiazd dzięki barwie czerwonej.

Saturn widoczny w pobliżu planety Merkury. Bardzo trudno będzie go dostrzec, gdyż tonie w blasku Słońca, złączenie z którym nastąpi 16 marca. Począwszy od tej daty Saturn będzie mógł być dostrzeżonym na krótko przez wschodem Słońca.

Dzień 13 marca jest początkiem roku 1356 ery mahometańskiej.

## KSIĄŻKI NADEŚLANE.

Kalendarz I. K. C. na rok 1937. Rocznik X. Nakł. Wydawnictwa I. K. C. w Krakowie. Str. 238.

Tegoroczny dziesiąty z kolei (a więc do pewnego stopnia jubileuszowy) kalendarz zawiera, jak zwykle, starannie opracowany przez dr J. Gądomskiego dział astronomiczny, w którym znajdujemy cały szereg danych o zjawiskach na niebie na rok 1937, a poza tym szereg ciekawych wiadomości, jak np. o zaćmieniach Słońca za czasów Chrystusa, różne liczby, dotyczące Kosmosu, oraz zdjęcia: komety 1935 a, meteoru oraz nowego gmaczu Obs. Astr. w Wilnie. Zastrzeżenie nasuwa jedynie uwaga, jakoby prędkość światła ulegała periodycznym zmianom (str. 18). Jest to wszak wielkość zupełnie stała, a różne wartości, jakie dla niej otrzymywano, dają się wyjaśnić błędami obserwacyjnymi. Również należy sprostować, że meteor zapalił się nie wskutek tarcia o atmosferę (str. 15), lecz wskutek rozgrzania się dzięki silnemu sprężeniu „adiabatyicznemu“ powietrza przed meteorem podczas jego lotu.

Z innych działów Kalendarza zainteresuje przyrodnika „Statystyka Polski“, w której znajdujemy wiadomości o przedłużeniu sfałdowań świętokrzyskich w Danii, elementy magnetyczne dla Polski na r. 1937 oraz szereg danych meteorologicznych i klimatologicznych. Szkoda tylko, że z tabelki na str. 147 wypadło podczas druku kilka czcionek, przez co wkrały się błędy rzeczowe. Nawiasem uwaga: front nie może przemieszczać się w wolnej atmosferze (str. 149), skoro określamy go jako pewną linię na powierzchni ziemi.

Stosunkowo dużo danych geograficznych znajdujemy w dziale „Świat w liczbach“, jak wiadomości o przesuwaniu się kontynentów, o badaniach

balonowych w atmosferze itd. Obfity materiał cyfrowy, jaki zawiera Kalendarz I. K. C., czyni go niezbędnym informatorem dla szerokich sfer inteligencji. E. S.

## PRZEGLĄD CZASOPISM.

**Czasopismo Przyrodnicze.** Organ Tow. Przyr. im. St. Staszica w Łodzi i Polsk. Przyr. Tow. Pedag. Łódź, Park Sienkiewicza, Miejskie Muzeum Przyrodnicze. R. X, zes. 5—8.

Dr Kazimierz Maślankiewicz: Stanisław Staszic; Roman Kaczmarek: Łódź i parafia łódzka w r. 1783; dr Fr. Kulmatycki: Hydrografia i rybołówstwo rzek woj. łódzkiego; M. Bahr: Jak zakładać akwaria bałtyckie; J. Dyakowska: Praca kółek szkolnych na polu ochrony przyrody; E. Jarmulski: Elektrostatyka; Dziesięciolecie Tow. Przyr. im. St. Staszica w Łodzi 1925—1936; H. Jarmolińska: Garść wspomnień; L. Piotrowski: Narodziny Tow. Przyr. im. St. Staszica i „Czasopisma Przyrodniczego“; E. Jarmulski: Dziesięć lat w służbie kultury; K. Kowalczyk: Dziesięcioletnia działalność na polu ochrony przyrody; A. Szydłowski: Odezyty, wycieczki przyrodnicze i kursy; prof. St. Smoleńska: Wystawy przyrodnicze; prof. Jan Kaczanowski: Sprawozdanie kasowe Tow. Przyr. im. St. Staszica od 1. V. 1926 do 1. XII. 1935; nac. Jan Waltrotus: Śp. dr A. Goldberg; St. D.: Śp. Maria Kłosowicz; Wystawa książki przyrodniczej; Ćwiczenia w oznaczaniu grzybów; E. Jarmulski: Wystawa pt. Nasze Lasy i Ochrona Przyrody.

**Kółko Przyrodnicze.** Czasopismo dla młodych miłośników przyrody. Łódź, Miejskie Muzeum Przyrodnicze, Park Sienkiewicza. Rok V. Nr. III.

Dr K. Simm: Jesień w życiu zwierząt; N. N.: Zakwitanie i dojrzewanie nasion drzew leśnych; inż. F. Baykowski: O ziemniakach; E. Jarmulski: Fałszywi pułkownicy; dr K. Strawiński: Uszkodzenia szyszek drzew szpilkowych; F. Bardowa: O niestrudzonych wędrownych ptasich; H. Jarmolińska: Nasi pomocnicy wśród owadów; E. Jarmulski: Jak sporządzać węgielki do ciężca szkła? Co czytać?; Rzeczy ciekawe; Korespondencja.

**Kosmos.** Czasopismo Polsk. Tow. Przyr. im. Kopernika, Seria B. przegląd zagadnień naukowych. Lwów, Nabelaka 22. Rok LXI, zes. IV.

Tadeusz Dominik: Aktualny stan naszych wiadomości o bakteriofagach z uwzględnieniem ich roli w kulturach roślin motylkowych; dr Szymkiewicz: Szkice z geografii roślin.

**Młody Technik.** Czasopismo, poświęcone zajęciom praktycznym młodzieży szkolnej. Poznań, Al. Marcinkowskiego 22. Rok VI. Nr 5.

W. Czyżycki: Oprawa książki; M. Lewenzenko: Roboty z patyków; H. Smółko: Przedmioty kute z blachy; K. Hanusz: Prace z nagłyń szklanych; J. Wadowski: Drewniana oprawa piłki do metalu; Z. Staliński: Motorek elektryczny; St. Roy-Siwik: Budujemy marionetki.

**Roboty Kobiecte:** J. Paszkiewicz: Komplet wełniany, wykonany

na drutach; Z. Branschowa: Koronki iglicowe; Z. Korycińska: Sweterek zimowy na drutach; Kącik praktyczny.

**Orli Lot.** Miesięcznik krajoznawczy młodzieży. Kraków, Barska 41. Rok XVII. Nr 10.

Program pracy obozu w Kurozwękach; Kurozwęki; Grupy etniczne; Wierzenia ludowe w Kotuszowie; Ł. Mazurkiewiczówna: U „czarownicy“ w Kotuszowie; Na wywiadach; Historia tradycji ludowej; Referaty zjazdowe; Z prasy zagranicznej.

**Wiedza i życie.** Miesięcznik, poświęcony sprawom kultury i oświaty. Warszawa, Batolińska 8, m. 12 a. Rok X, zes. 6—8.

S. Czarnowski: Zasięg kultury; J. Metallmann: Sąd nad cywilizacją zachodnią; L. Wertenstein: Promienie kosmiczne; S. Ossowski: Z dociekań nad genezą sztuki; L. Hévey: Naród węgierski; G. Császár: Literatura węgierska w przeszłości i obecnie; F. Fellner: Polsko-węgierska wspólnota losów i odbudowa Europy; J. Borejsza: Tło gospodarcze wojny domowej w Hiszpanii; Z. Tonecki: Leon Schiller a reżyseria nowoczesna; T. W. Jeziński: Drogi rozwoju przemysłu chemicznego; F. Gross: Nędzarz i wódeczka; T. Unkiwicz: „Daleki Wschód“ nie jest daleko; M. Ossowska: Sprawozdanie z III polskiego zjazdu filozoficznego.

**Wszczęświat.** Organ Polsk. Tow. Przyr. im. M. Kopernika. Wilno, Zakretowa 23. Nr. 6 (1735).

M. Stangenberg: Wapń w jeziorach; Maks Chejfec: Bariwienie przyżyciowe w świetle dawniejszych i nowszych badań prohistologicznych; E. Rybka: Białe Karły; Kronika naukowa; Ochrona przyrody; Krytyka; Drobné wiadomości; Miscellanea.

**Zbliża i Zdaleka.** Geografia, krajoznawstwo, podróżnictwo. Rok II. Nr 10. Lwów, Kościuszki 9, III p.

Barcelona; Na jawie w czasie Bożego Narodzenia; Piękno okolic Lwowa; Plość, wielkość i rozmieszczenie miast w Polsce; Zapiski; Wśród książek; Na srebrnym ekranie.

**Ziemia.** Ilustrowany miesięcznik krajoznawczy. Warszawa, Nowy Świat 19. Rok XXVI. Nr 12.

Lange: Nasze miasta; Marszałkowi Polski E. Śmigłemu-Rydzowi w hołdzie; St. Srokowski: Struktura gospodarcza Podola; J. Haliczner: Ziemia Brzeżańska, Brzeżany szkie topologiczny; T. Przyppkowski: Środowisko artystyczno-rzeźbiarskie w Brzeżanach w I połowie XVII wieku; Jerzy Remer: ...nec mergitur. O Ferdynandzie Ruszczycu; Z piśmiennictwa; Bibliografia krajoznawstwa polskiego; Kronika; Krajoznawstwo i turystyka.

## ERRATA.

Nr 1 z 1937 r. str. 64 w objaśnieniu terminu Kaniula ma być „rurka“ a nie „nerka“. W Nr 10 z 1936 r. str. 610 i 611 objaśnienie do ryc. 6 znajduje się pod ryc. 9 zaś objaśnienie do ryc. 6 pod ryc. 6.