ROK VII. LISTOPAD 1928. ZESZYT 9.

PRZYRODA I TECHNIKA

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

James Cook.

W dwusetną rocznicę urodzin.

Ryc. 115. James Cook.

James Cook [1]), jeden z najsławniejszych odkrywców angielskich XVIII wieku, ujrzał światło dzienne w październiku r. 1728 w Anglji w hrabstwie York. Rodzice jego, ubodzy zarobnicy wiejscy, nie mogli mu zapewnić ani wykształcenia, ani wybicia się w ówczesnem arystokratycznem społeczeństwie. To też można uważać za szczęśliwy zbieg okoliczności, że właściciel majątku, gdzie pracowali rodzice Cooka, Skottow, zwrócił uwagę na małego chłopca i dał mu elementarne wykształcenie. W 13 roku życia Cook został oddany na praktykę do wiejskiego kramarza, jednakże wkrótce potem pociągnęło go morze. Porzuca więc swego zwierzchnika i jako prosty marynarz wstępuje do służby na okręcie węglowym.

Pracuje tu sumiennie i wypełnia nietylko swoje obowiązki, ale stara się zdobyć jak najszersze wykształcenie marynarskie. Praca samouka zadecydowała o przyszłych losach Cooka i wybiciu się ponad szary tłum marynarzy.

W roku 1755 podczas wojny angielsko-francuskiej Cook służy już jako oficer w armji walczącej w Kanadzie, gdzie powierzają mu prace w dziedzinie hydrografji. Ciekawe, że w armji nieprzyjacielskiej po drugiej stronie frontu walczył przyszły współzawodnik Cooka w jego sławie odkrywcy, pułkownik podówczas armji francuskiej, Bougainville. Po wojnie Cook zostaje pewien czas

[1]) Czyt: Dżems Kuk.

w Ameryce, gdzie dokonuje pomiarów i zdejmuje mapy wysepek Saint-Pierre i Miquelon przed oddaniem ich Francji a także Labradoru i Nowej Fundlandji. Tutaj też dokonał obserwacji zaćmienia słońca w dniu 5 sierpnia 1766 r., co pozwoliło mu dokładnie oznaczyć długość geograficzną miejsca obserwacji. Był on więc wtedy obznajomiony dokładnie z metodami astronomicznemi.

Toteż w Anglji zwrócono uwagę na Cooka, gdy chodziło o obserwację przejścia planety Wenus przez tarczę słoneczną, co miało nastąpić 3 czerwca 1769 r. Wtedy to Royal Society w Londynie uzyskała dla Cooka okręt „Endeavour", który miał się udać na wielką podróż odkrywczą na południowe wody oceanu Spokojnego.

Cook został zamianowany porucznikiem okrętu. Załoga „Endeavour'u" liczyła 84 ludzi a między niemi sztab uczonych. Jechali tam: astronom Green, botanik szwedzki Solander, sir Joseph Banks, późniejszy długoletni prezydent Royal Society. Wyprawa wyruszyła 26 sierpnia 1768 r. i drogą przez Maderę, Rio de Janeiro, przyl. Horn osiągnięto Pacyfik, gdzie odkryto wiele wysp. 11 kwietnia 1769 okręt przybił do wysp Tahiti i tam w dwa miesiące później obserwowano z największem powodzeniem przejście Wenus przez tarczę słoneczną.

Największem staraniem Cooka było utrzymanie poprawnych stosunków z Polizynejczykami, to też surowo karcił wszystkie wybryki załogi a sam świecił najlepszym przykładem. Jemu to zawdzięczają wyspy Polinezji wprowadzenie kultury rolnej i hodowlanej, przywiózł on bowiem na „Endeavour'ze" ziarno zbóż europejskich, bydło domowe i pouczał tubylców o ich użyteczności. Cook zdobył sobie tym sposobem zaufanie mieszkańców Tahiti, tak że dwoje z nich, Tupia i Tajeto, towarzyszyli mu w dalszej podróży, oddając wielkie przysługi jako tłumacze. Nie ujrzeli jednak Europy, gdyż w Batawji padli ofiarą niezdrowego klimatu.

Dalsza droga „Endeavour'u" obfitowała w odkrycia i zdobycze naukowe. Odkryto, że Nowa Zelandja składa się z dwu wysp, które krajowcy nazywali Ikanamawi i Tawe-Punamu; cieśnina między niemi nosi imię Cook'a. Badanie przyrody N. Zelandji zajęło 6 miesięcy, przyczem 9 listopada 1769 r. obserwowano zjawisko przejścia Merkurego przez tarczę słoneczną.

Z kolei zwrócono się ku północy i tam Cook, jadąc wzdłuż wybrzeży Australji i Nowej Gwinei, stwierdził oddzielność tych dwu lądów. W tym czasie okręt o mało się nie rozbił, i jedynie dzięki nadzwyczajnej dzielności załogi zdołano go uratować. Tym-

czasem na pokładzie szerzyły się choroby a szczególniej szkorbut. Śmierć porywała coraz to nowe ofiary, m. i. bolesną stratą dla nauki była śmierć astronoma Greena w 35 roku życia. Z Batawji skierowano się na ocean Indyjski i wokół przylądka Dobrej Nadziei powróciła wyprawa do Anglji 11 czerwca 1771 r. Powrót był smutny, żniwo śmierci pomniejszyło załogę z 85 na 55 ludzi.

Rezultaty naukowe i zdobycze terytorjalne wyprawy Cook'a były tak świetne, że w rok później 13 lipca 1772 r. rząd stawia Cooka na czele drugiej ekspedycji, zaopatrując go w dwa okręty „Adventure" i „Resolution" o załodze, liczącej 193 ludzi. Wśród nich był malarz, dwu przyrodników, dwu astronomów. Zadaniem wyprawy była podróż naokoło kuli ziemskiej od zachodu na wschód z poleceniem osiągnięcia jak najdalszych szerokości południowych.

Dla ochrony załogi przed szkorbutem zaopatrzono okręty w prowiant, starannie dobrany, i ciekawe że już wtedy znano jako środki ochronne tak bogate w witaminy pokarmy, jak słód, kwaśną kapustę i marchew. Dzięki temu strat w ludziach prawie że nie było.

Współcześnie również i we Francji zbudził się ruch odkrywczy. Na wodach oceanu Spokojnego żeglowali wówczas Bougainville, La Perouse, zaś ku nieznanemu południowi zapuszczali się Kerguelen i Marion-Dufresne.

Tym razem Cook zwrócił swe okręty na wschód od przyl. Dobrej Nadziei i w letnich miesiącach (półkuli pd.) r. 1773 osiągnął 67°15′ szer. pd., zaś w następnym roku — po pobycie w Nowej Zelandji i na wyspach Tahiti — dotarł do 71°10′ szer. pd. Dwukrotna podróż po oceanie Lodowatym południowym, mimo iż dokonywał jej w lecie, odbywała się wśród tłoku kry i gór lodowych, przyczem obserwowano po raz pierwszy na południu zorzę polarną. Miesiące zimowe spędzał Cook w niższych szerokościach geograficznych, powiększając plon swych odkryć geograficznych; tu na pierwszem miejscu należy wymienić Nową Kaledonję i Nowe Hebrydy.

Tę podróż również odbywał otoczony sympatją Polinezyjczyków, z pomiędzy których znów jeden, imieniem Omai, zgłosił się jako ochotnik na pokład okrętu Cooka. Zajechał szczęśliwie do Europy, budząc powszechne zainteresowanie; był on drugim mieszkańcem wysp mórz południowych, oglądanym przez Europejczyków; pierwszego, imieniem Aoturu, przywiózł ze sobą Bougainville.

Po dwóch latach, spędzonych na podróżach odkrywczych po Pacyfiku, podejmuje Cook drogę powrotną. Koło przyl. Horn urzą-

dza ostatni wypad na południe, podczas którego utwierdził się w przypuszczeniu istnienia południowego lądu polarnego. Druga wyprawa Cooka powróciła do Anglji w r. 1775

Anglja, podówczas dość skąpa w nagradzaniu podróżników — Cook dotychczas nie był nawet mianowany kapitanem okrętów, któremi dowodził — daje mu tytuł kapitana i zaszczyca go największem odznaczeniem, jakiem dysponowała Royal Society: medalem Copley'a.

Jednakże Cook nie odebrał już osobiście tego odznaczenia, gdyż po raz trzeci żeglował ku nieznanym krainom — podróż ta była ostatnią, zaprowadziła go ku krainie śmierci.

Tym razem wyruszył z instrukcją przebicia się przez Pacyfik ku północy, by osiągnąć ocean Lodowaty Północny i tamtędy znaleźć drogę do Europy. „Przejście północno wschodnie" wzdłuż wybrzeży Azji i „północno zachodnie" wzdłuż wybrzeży Ameryki było w owych czasach niedokładnej znajomości kuli ziemskiej przedmiotem wielu usiłowań, popieranych przez rządy państw takich, jak Rosja i Anglja, które spodziewały się po tej drodze wielkich korzyści handlowych. Rząd angielski naznaczył nawet nagrodę 20000 £ dla odkrywcy. Wiadomo jednak, że pierwsze „przejście" zdobył dopiero E. Nordenskjöld na okręcie „Vega" w r. 1879, a drugie Amundsen na okręcie „Gjöa" w r. 1902, zaś korzyści handlowych nie przyniosło to żadnych.

Trzecia wyprawa Cooka została obficie zaopatrzona we wszelaki dobytek gospodarski, przeznaczony dla mieszkańców wysp Pacyfiku; wieziono im również i żelazne narzędzia rolnicze. Pomocnym był w tem Cookowi lord Sandwich, stały jego protektor. Sztab naukowy pomnożony został o lingwistę, który miał badać narzecza wyspiarskie. Drogą na Australję (podówczas zwaną Nową Holandją), wyspy Tonga, Tahiti (dokąd odwiózł Omai), skierował się Cook ku pn. w., gdzie odkrył archipelag Hawai, dając mu nazwę wysp Sandwich. Stąd udał się ku cieśninie Behringa, jednak do oceanu Lodowatego nie dotarł. Powrócił do wysp Hawai, gdzie z początku stosunki z tubylcami były bardzo poprawne. Jednakże skutkiem ciągłych kradzieży wybuchła walka, w czasie której Cook został zabity. Było to w lutym r. 1778.

Zastępca jego, kapitan Clarke, pożeglował ku Kamczatce, gdzie również umarł i wyprawa, nie osiągnąwszy przejścia ku oceanowi Lodowatemu, wróciła do Anglji.

Podróże Cooka świadczą dodatnio o postępie kultury podróż-

ników. Jego stosunek do krajowców był pełen życzliwości; jaką zgrozą tem bardziej przejmują straszne sceny, które opisywał Las Casas, apostoł Ameryki, z pierwszych czasów odkryć po Kolumbie, gdy na wyspie San Domingo Hiszpanie wieszali tubylców w wiązkach po trzynastu na cześć 12 apostołów i Chrystusa!

Nietylko dzikich Polinezyjczyków umiał zjednać Cook. Cieszył się on wielkiem uznaniem państw Europy. M. i. minister francuski Turgot cenił go wysoko jako odkrywcę. To też gdy w r. 1778 wybuchła wojna między Anglją a Francją, Turgot wydał notę, sławiącą Cooka jako pierwszego, który zaznajomił Europę z prawdziwem obliczem półkuli pd., który wzbogacił naukę geografji i historji naturalnej swemi odkryciami i przyczynił się do udoskonalenia żeglugi. To też wiedząc, że Cook może wraca już z trzeciej swej odkrywczej wyprawy, poleca flocie wojennej, aby oszczędzała jego okręty, jako wyraz czci i uznania króla Francji dla wielkiego podróżnika. Według *„La Nature“*.

Gorączka sienna.

Według artyk. prof. uniw. K. Hansena streścił dr. Św.

Gorączka sienna, choroba nietyle może groźna, ile nieprzyjemna, polega głównie na podrażnieniu błony śluzowej oczu, nosa lub gardła; objawia się zresztą w stopniu dość różnym, bo poczynając od napadów kichania lub łzawienia, a kończąc na silnych atakach astmy.

Po raz pierwszy opisano chorobę tę w r. 1819 w Anglji i podówczas była naogół zjawiskiem rzadkiem. Z biegiem lat liczba zapadnięć na nią rosła, osiągając obecnie wcale wysokie wartości.

Najczęściej zapadają na gorączkę sienną: kupcy, urzędnicy, nauczyciele, duchowni, inżynierowie i t. p., zatem przedstawiciele lepiej sytuowanych sfer społeczeństwa, natomiast nie ulegają jej prawie w zupełności wieśniacy, najbardziej na nią narażeni. Już z tego możemy wnosić, że choroba ta nie zależy jedynie od łatwości zakażenia ale w dużej mierze od wrażliwości osobniczej.

Wzrost przypadków zachorowań, jaki się daje zauważyć w ostatnich latach, pozostaje w związku ze wzmożoną kulturą łąkową, szczególnie z uprawą traw. Gorączkę sienną wywołują bowiem, jak to wiadomem już jest od lat pięćdziesięciu, pyłki roślin kwiatowych, zwłaszcza traw. Pyłki te działają na organizm

ludzki podobnie jak zarazki chorobotwórcze, zawierają bowiem w sobie substancje podobne jak tamte, mianowicie t. zw. antygeny[1]). Antygeny, dostawszy się, po pęknięciu pyłków (pod działaniem soków organizmu), do wnętrza błony śluzowej, zmieniają wrażliwość danego osobnika w ten sposób, że uczulony przez nie organizm, jeśli zetknie się powtórnie z pyłkami tych samych roślin, reaguje na to pośród objawów chorobowych. Objawy chorobowe, jakie przytem występują, są w swej istocie podobne do t. zw. wstrząsu anafilaktycznego, który powstaje wtedy, kiedy się jakiemuś zwierzęciu, któremu już raz wstrzyknięto np. białko innego gatunku zwierzęcia, zastrzyknie (po upływie pewnego czasu od pierwszego zastrzyku) powtórnie to samo białko. Zwykły wstrząs anafilaktyczny skończyć się może nawet śmiercią, przy gorączce siennej przebiega on znacznie łagodniej a wpływa na to prawdopodobnie mniejsze stężenie antygenów, zawartych w pyłku, w porównaniu z zawartością ich np. w białku.

Z roślin, których pyłki mogą wywoływać gorączkę sienną, wchodzą w rachubę, prócz całego szeregu traw, dziko rosnących i hodowanych (np. zboża!), także drzewa owocowe, lipy, bez turecki, kasztanowiec, tulipany, hiacynty i i. Nie wszystkie pyłki działają przytem jednakowo; poszczególne osoby, ulegające wogóle gorączce siennej, reagują tylko na pewne gatunki pyłków i to jeszcze w różnym stopniu, słabiej lub silniej, zależnie od wrażliwości danego osobnika. Ilość pyłków, potrzebnych do wywołania reakcji, jest również niejednakowa; w jednym przypadku wystarczają już 2—3 pyłki, w innym dopiero 30—50. Tę różną wrażliwość indywidualną można stwierdzić dzisiaj względnie łatwo, jeśli się pacjentowi zastrzyknie ostrożnie pod skórę pewną ilość pyłków; wówczas występuje w przypadku pozytywnym zaczerwienienie i obrzęk, zupełnie tak samo jak wtedy, gdy się pod skórę zaszczepi białko. Taką próbę rozpoznawczą wykonuje się w ten sposób, że się lekko zadraśniętą skórę posypuje pyłkiem danej rośliny i obserwuje rezultat, jaki w wypadku pozytywnym następuje w czasie nie dłuższym jak pół godziny. Ponieważ sam pyłek czysty działa z reguły zbyt silnie, rozcieńcza się go w ten sposób, że się go miesza np. ze sproszkowanym łojkiem (talkiem), w pewnym określonym stosunku (np. 1:1000 lub 1:100), lub używa się odpowiedniego wyciągu pyłku.

[1]) Por. artykuł dr. St. Legeżyńskiego: O serologji konstytucyjnej. Przyr. i Technika 1927, str. 193 i nast.

Próby zwalczania gorączki siennej trwają oddawna. Stosuje się przytem rozmaite środki. Jedne z nich mają za zadanie zmniejszyć wrażliwość błon śluzowych (atakowanych bezpośrednio przez pyłki) i wegetatywnego systemu nerwowego, inne chronią przed zetknięciem się z pyłkiem, jak np. maski lub smarowanie błon śluzowych tłuszczem. Są to jednak środki niewygodne i działają poza tem przemijająco.

Obecnie stosuje się przy leczeniu gorączki siennej sposoby, polegające na zużytkowaniu naturalnych sił organizmu. Jeden z nich opiera się na reakcji, jaką wywołują antygeny wprowadzone do ciała. Antygeny bowiem, dostawszy się do żywego organizmu, powodują powstawanie w nim t. zw. przeciwciał, t. j. pewnych czynników obronnych, wytwarzanych przez tkanki organizmu, które niszczą zarazki lub jady przez nie wydzielane. Jeśli się zatem zaszczepi pyłki roślinne (które grają tutaj rolę zarazków) pewnym zwierzętom, np. koniom, to w surowicy ich wystąpią owe przeciwciała, które, zkolei przeszczepione do organizmu ludzkiego, uodpornią go na zakażenie pyłkami. Słabą stroną tego procesu jest jednakże niedługa trwałość uodpornienia, gdyż nie przekracza ona okresu kilkotygodniowego, po upływie zaś tego czasu, a często jeszcze znacznie prędzej, trzeba zabieg powtarzać. Poza tem nie u wszystkich cierpiących jest on zawsze skuteczny, tak że czasem wogóle zawodzi.

Znacznie więcej widoków powodzenia ma drugi sposób, który polega w zasadzie na stopniowem zmniejszaniu wrażliwości osobnika na wpływ szkodliwych dla niego pyłków, przy pomocy zastrzykiwania bardzo niewielkich a stopniowo podwyższanych ilości ich. Zaczyna się od injekcji 0·1 cm^3 roztworu, rozcieńczonego w stosunku 1 : 10000 (w porównaniu z pierwotnym stężonym wyciągiem pyłków), a dochodzi powoli do stężenia 1 : 100, w ciągu jakichś 20 zastrzyków, co zwyczajnie wystarcza do uleczenia.

Dotychczasowe doświadczenia wykazują w sumie około 80% wyleczonych tym właśnie sposobem. Procent ten niewątpliwie poprawi się jeszcze w dalszym ciągu, jeśli uwzględni się w wyższym stopniu, niż to się działo dotychczas, indywidualne różnice usposobień chorych i specyficzne działanie różnych pyłków. Dziś sposób ten nie jest jeszcze i z tego powodu doskonałym, że uodpornienie organizmu nie trwa dłużej, jak jeden okres kwitnienia roślin, w następnym okresie wege-

tacyjnym a prawdopodobnie i w trzecim musi być odnowione. Jest to jednakże sposób, z wszystkich dotychczas stosowanych, najpewniejszy i najskuteczniejszy [1]).

W. PODLACHA, LWÓW, KORPUS KADETÓW.

O fotografji balistycznej.

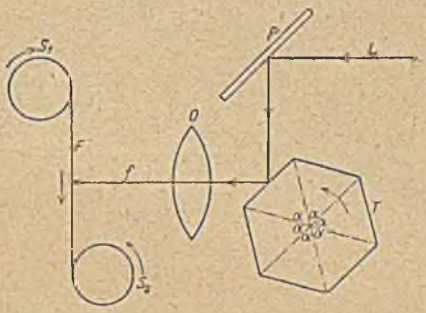
Część II.

Dla zrozumienia danego zjawiska balistycznego oraz dla szczegółowszej jego analizy nie wystarcza częstokroć jedno pojedyńcze zdjęcie fotograficzne. Celem dokładniejszego przyjrzenia się mechanizmowi zjawiska należy wykonać całą, możliwie liczną, serję zdjęć. Staje się wtedy przed problemem kinematografji balistycznej. Zadanie to okazuje się naogół niełatwem do rozwiązania eksperymentalnego, ponieważ zjawiska balistyczne są krótkotrwałe i przebiegają z bardzo znaczną prędkością. O ile się jednak uda uzyskać serję zdjęć, można mówić o t. zw. analizie chronofotograficznej; wtedy bowiem można faktycznie wyrazić poszczególne fazy zjawiska jako funkcję czasu (zazwyczaj fotografuje się równocześnie ruch wskazówki szybko biegnącego chronometru). W różnych działach balistyki są zresztą wymagania stawiane metodom fotograficznym nierównie wielkie. Są bowiem eksperymenty wymagające niezwykle krótkotrwałych i bardzo licznie po sobie następujących fotografij, przy innych serja może być krótsza i znacznie powolniejsza. Sposoby kinematografji niezbyt szybkiej zostały zainicjowane w pracowniach fizjologicznych i biologicznych; tak np. Marey badał w Instytucie fotofizjologicznym w Paryżu lot owadów i ptaków, mechanikę ruchu człowieka i zwierząt i t. p.

Kinematograf zwyczajny zawodzi w zupełności w zdjęciach balistycznych. Ilość zdjęć w sekundzie wynosi tu od 16 do max. 60. Czas naświetlania trwa $\frac{1}{60}$ — $\frac{1}{70}$ sek., zatem bardzo długo. Ilość zdjęć możnaby jeszcze powiększyć, przesuwając film szybciej (normalnie 40—50 *cm*/sek); tu jednak bardzo rychło przekracza się granicę wytrzymałości filmu, przesuwanie odbywa się bowiem ruchem szarpiącym, nieciągłym. Ekspozycja zaś nie da się skrócić dowolnie, ze względu na małą stosunkowo czułość filmu.

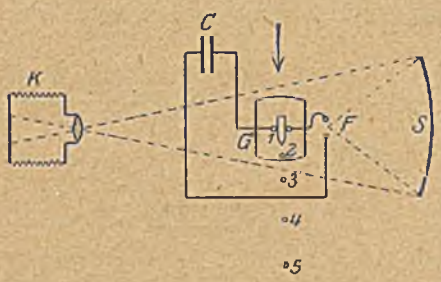
[1]) Wedł. Umschau, Wochenschrift über die Fortschritte in Wissenschaft und Technik, Frankfurt n. Menem.

Znaczny postęp wniósł w ten dział specjalny aparat Lehmanna, zwany „lupą czasu“, ryc. 116. Zasadą jego jest ciągły ruch filmu, bez zatrzymywania się w polu widzenia objektywu. Aby móc przytem uchwycić obraz, wytworzony przez objektyw, sięgnął Lehmann do mechanizmów dodatkowych. Na rycinie widać promień światła *L*, padający na nieruchome zwierciadło *T*, który odbity pada następnie na jedno z licznych zwierciadeł, umocowanych na bębnie *T*. Zwierciadeł tych jest około 40 (w rysunku dla uproszczenia 6). Po odbiciu promień kieruje się poprzez objektyw *O* na film *F*. Bęben *T* wprawia się w szybki ruch obrotowy; wówczas promień odbity odbędzie wędrówkę po filmie w kierunku wdół. Można teraz tak dobrać prędkość przesuwania się filmu, że promień pomimo skręcenia będzie padał ciągle na to samo miejsce filmu, nie będzie się względem niego przesuwał. Warunek ten osiąga się czysto automatycznie. Bęben *T* oraz bębny do nawijania filmu S_1 i S_2 są połączone mechanizmem, który utrzymuje trwale wymagany stosunek prędkości filmu *F* względem prędkości obrotowej bębna *T*. Rezultat jest, jak widać, taki sam, jakgdyby nieruchomy promień światła padał na nieruchomy film — nazywa się to optycznem wyrównaniem. Film zakryty jest szczelnie, z wyjątkiem okienka wielkości 18×24 *mm* w miejscu, gdzie padają promienie. Gdy skierowana przez jedno lusterko wiązka promieni zdołała przebiec obszar okienka, nadchodzi druga z następnego zwierciadełka i t. d. Ogromna przewaga aparatu Lehmanna nad zwyczajnym kinowym aparatem polega na tem, że film można tu poruszać bardzo szybko. Przy ruchu ciągłym, nie szarpiącym, film wytrzymuje prędkości do 140 *m*/sek. W 1 sek. można wykonać od 30 do 300 zdjęć; czas naświetlenia da się regulować w granicach bardzo szerokich (przez zmianę wysokości wspomnianego okienka). Można uzyskać naświetlenie $^1/_{3000}$ — $^1/_{10000}$ sek. Nazwa „lupa czasu“ jest tu zupełnie usprawiedliwiona. Jeżeli się mianowicie wyświetli na ekranie zapomocą zwyczajnego kino-projektora (prędkość: 16 obrazków w 1 sek.) film, fotografowany aparatem Lehmanna, to otrzyma się obraz danego zjawiska w 20—25 krotnem zwolnieniu



Ryc. 116.

szybkości. Pozwala to w spokoju śledzić przebieg zjawiska w poszczególnych jego fazach, w tempie zupełnie powolnem. Stąd nazwa analogiczna do optycznych: lupy czy mikroskopu.

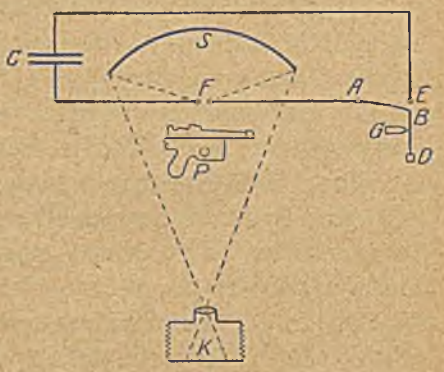


Ryc. 117.

Aparat, powyżej opisany, oddaje nieocenione usługi w rozmaitych dziedzinach życia współczesnego, stanowiąc wnikliwy analizator skomplikowanych a krótkotrwałych zjawisk, jednakowoż jest on w tej postaci jeszcze mało przydatny dla celów balistyki. Częstość obrazków w sekundzie jest tu jeszcze za mała. Dopiero Rumpff osiągnął — po zmodyfikowaniu mechanizmu — częstość do 1500 obrazów/sek. przy ekspozycji do $^1/_{20000}$ sek.

Do fotografji pocisków działowych i zachowania się działa przy strzale oraz uderzenia pocisku o przeszkodę służy t. zw. balistograf Dudy. Aparat ten, wysoce udoskonalony lecz skomplikowany, pozwala również na wykonanie serji zdjęć przy świetle dziennem.

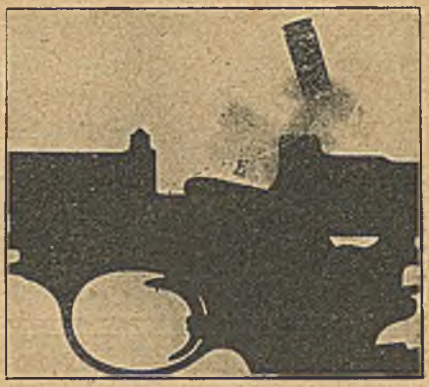
Największe częstości obrazów, bo do 100.000 w sek., dadzą się jednakowoż uzyskać jedynie zapomocą metod elektrycznych, których zasada opisana została w I części artykułu. Zatem i tu używa się do oświetlenia iskry elektrycznej; podczas gdy jednak tam wystarczała pojedyńcza iskra, tu zapomocą odpowiedniego schematu elektrycznego należy uzyskać regularną serję iskier.



Ryc. 118.

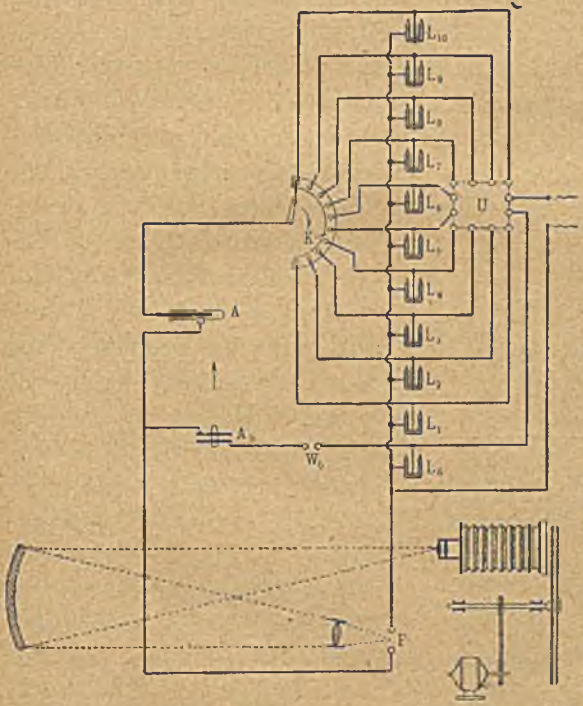
W ryc. 117 widzimy urządzenie do fotografowania przebicia cylindra *G* napełnionego wodą, przez pocisk. *F* jest metą iskrową oświetlającą, zaś metę pomocniczą przesuwa się kolejno w coraz dalsze położenie, przez co opóźnia się moment zdjęcia, czyli fotografuje się coraz późniejsze fazy zjawiska. Ale do każdego zdjęcia trzeba na nowo ustawiać cylinder *G*, możliwie identyczny; ten sposób stanowi zatem bardzo niedoskonały rodzaj fotografji serjowej. Zdjęcia mają tu i we wszystkich następnych opisanych metodach charakter sylwe-

Ryc. 119.



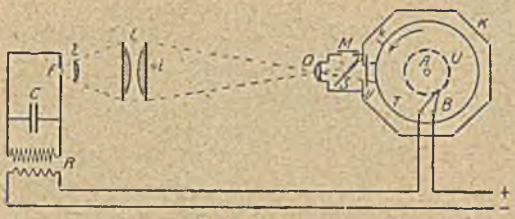
Ryc. 120.

towy. Do badania broni automatycznej używa się często następującego, ryc. 118, zestawienia. Pistolet ustawiony jest między metą oświetlającą F a aparatem fotograficznym K; gdy wystrzelony pocisk G przerwie strunę B, zamknie się obwód elektryczny. Oddalając przerywacz ($AEBO$) od pistoletu, można opóźniać moment zdjęcia, licząc od chwili wystrzału; da to zdjęcie coraz późniejszych faz, jak w metodzie poprzedniej. Ale i tu każde zdjęcie należy do innego strzału. Rezultaty są, mimo wszystko, wcale dobre. Na ryc. 119 i 120 widać fotografję pistoletu automatycznego w dwóch momentach po wystrzale. Widać pozycję zamka i łuski, niespalone ziarnka prochu. Używa się tego sposobu fotograficznego również do badania szczelności komory zamkowej. Nakłada się na pistolet kawałeczki papieru i, o ile na fotografji okażą się poruszone, świadczy to o nieszczelnem zamknięciu.



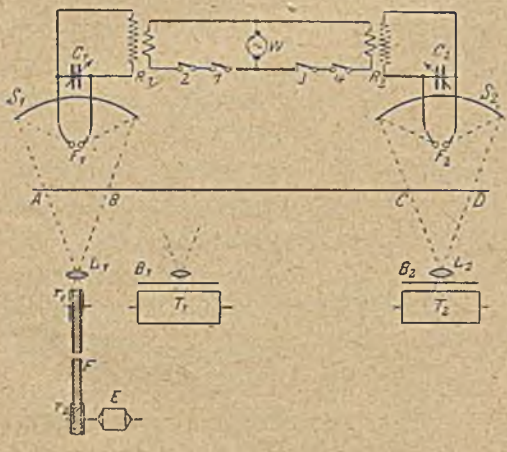
Ryc. 121.

Obie opisane ostatnio metody mają tę wadę, że dla uzyskania serji zdjęć trzeba dane zjawisko kilkakrotnie odtwarzać, zachowując możliwie identyczne warunki. Natomiast we wszystkich opisanych dalej metodach dokonuje się serji na jednem i tem samem zjawisku.



Ryc. 122.

Sposób Schwinninga, ryc. 121, polega na kolejnem wyładowaniu 10 butelek lejdejskich $L_1 \ldots L_{10}$ przez metę oświetlającą F. Przełącznik U służy przy ładowaniu, zaś przełącznik K przy kolejnem rozładowywaniu butelek. Otrzymuje się serję z 10 zdjęć w odstępie co $\frac{2}{10000}$ sek.; częstość iskier, przeliczona na 1 sek., może wynieść do 5000. Metody tej używa się do fotograficznego badania ruchu mechanizmu zamkowego broni automatycznej i przestrzelenia kości. Na ryc. 122 widzimy metodę Bull'a i Marey'e. Cewka pierwsza induktora R jest zasilana prądem stałym poprzez przerywacz bębnowy U. Przerywacz ten daje około 2000 przerw w 1 sek., powodując tyleż iskier w sekundzie poprzez iskiernik oświetleniowy F. Wiązka światła pada — po przejściu przez system soczewek — na przedmiot fotografowany, w miejscu i; zostaje następnie skierowana przez obiektyw O na film, który jest nawinięty na bębnie T, wirującym na wspólnej osi z przerywaczem. Osobny zatrzask V dba o to, by film nie został dwukrotnie naświetlony; cała serja trwa $\frac{1}{40}$ sek. i zawiera 40—50 pojedyńczych zdjęć. Przez podwojenie aparatu wykonywał Bull również zdjęcia stereoskopowe, zyskując tem samem dużo na plastyce obrazu. Metody tej używał Bull do fotografowania lotu owadów i niektórych zjawisk fizycznych, jak np. przestrzelenia bańki mydlanej i t. p.



Ryc. 123.

Zarówno metoda Schwinninga jak i Bulla nadają się dobrze

i używane są do badania broni; trwanie ruchu mechanizmu zamkowego wynosi $\frac{1}{100} - \frac{1}{10}$ sek. i ruch ten jest stosunkowo powolny. Pocisk natomiast w tym samym czasie przebywa drogę 9—90 *m*. Zatem metody obie nie przydatne są do fotografowania pocisków, są jednak używane nieraz tam, gdzie nie trzeba dużej serji zdjęć. Zauważyć należy, że odstępy pomiędzy poszczególnemi zdjęciami są dla pewnych celów jeszcze za wielkie, poza tem w opisanych obwodach elektrycznych nie można rozporządzać dowolnie wielkiemi zapasami energji elektrycznej, skutkiem czego iskry są stosunkowo mało jasne.

C. Cranz skonstruował (1909) t. zw. kinematograf balistyczny, którym można wykonywać długie serje (do 800) zdjęć. Objaśnienie daje ryc. 123. Generator prądu zmiennego *W* zasila induktor R_1, typu rezonancyjnego (Boas'a). Częstość iskier w iskierniku wynosi 2500 w sek. Przedmiot fotografowany znajduje się przy *A*—*B*, film normalny *F* poruszany jest w sposób ciągły przez elektromotor *E* z prędkością 90—140 *m*/sek. Zapomocą przerywacza wahadłowego Helmholtza wyluzowuje się elektrycznie wystrzał, następnie przerywacz zamyka klucz 1, wreszcie po $\frac{1}{10} - \frac{1}{100}$ sekundy otwiera klucz 2, przerywając

Ryc. 124.

Ryc. 125.

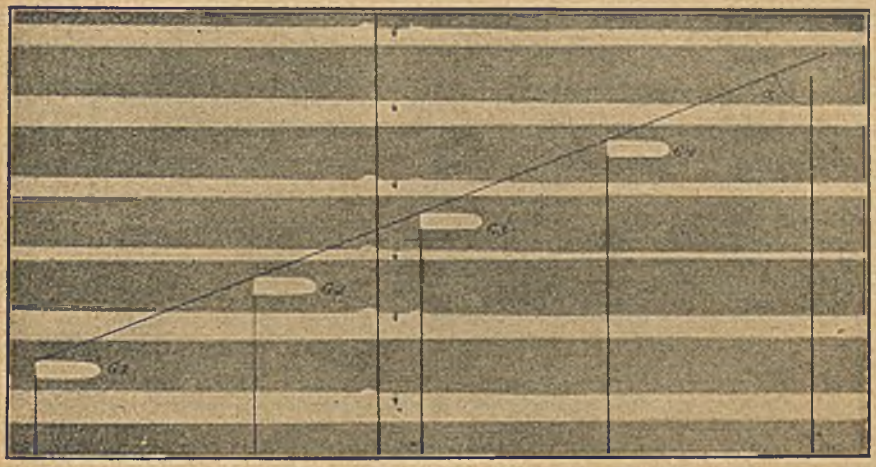
Ryc. 126.

iskry oświetlające. W ten sposób nie nastąpi powtórne naświetlenie filmu. Zazwyczaj stosuje się 5000 iskier w sek., co daje 400—800 zdjęć w czasie całkowitym 0·08 — 0·16 sek. Częstość iskier powiększa się niekiedy do 10000 w sek., wtedy nie następują jednak regularnie po sobie. Iskiernik wentyluje się energicznym strumieniem powietrza celem szybkiego gaszenia iskier. Moc prądnicy *W* oblicza się następująco: wystarcza 0·5 watta na 1 iskrę, by otrzymać dobre, kontrastowe zdjęcie sylwetowe. Zatem przy częstości 2500 isk/sek. trzeba 1·25 *KW* (1 *KW* = 1·36 *PS*), dla częstości 5000 — 2·5 *KW*, dla 10000 — 5 *KW*. Natomiast do zdjęć w świetle rozprószonem trzeba aż 80 wattów na iskrę; przy frekwencji 5000 trzebaby maszyny o mocy 400 *KW* (= 544 *PS*)! Film, wykonany aparatem Cranza, można następnie wyświetlać zwyczajnym aparatem kinowym; otrzymuje się wówczas 200—300 krotnie zwolniony obraz danego zjawiska, co pozwala na szczegółową jego analizę.

Opisana powyżej metoda Cranza była stosowana już w wielu wypadkach. Badano fotograficznie: broń automatyczną, miotacze min, wypływ gazów spalinowych po strzale z lufy (ryc. 124), strzał śrutem, przestrzał kości, t. zw. „działanie eksplozyjne“ pocisku przy przelocie przez wodę lub ciała wilgotne, (ryc. 125 i 126; w ryc. 125 przestrzelona została pociskiem kara-

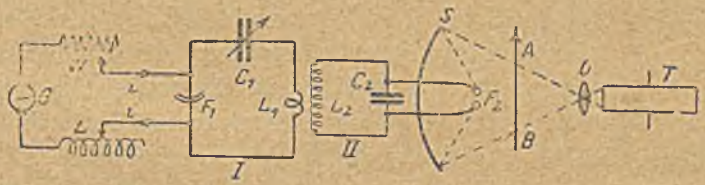
Ryc. 127.

binowym błona gumowa, napełniona wodą, zaś w ryc. 126 kula z mokrej gliny). Poza tem fotografowano zderzenie się kul stalowych, przebieg zapalania się płomienia gazowego (ważne dla fizyki zjawisk spalania się), stosowano wreszcie powyższą metodę fotograficzną dla



Ryc. 128.

utrwalenia całego szeregu zjawisk biologicznych i fizjologicznych. W połączeniu z mikroskopem (mikrokinematografja) fotografowano ruchy molekularne Brown'a oraz niektóre zjawiska z dziedziny embrjologji. Z pomocą ultramikroskopu badano krew i fotografowano różne żywe drobnoustroje. (Nawiasem należy tu wspomnieć, że są również metody kinematografji rentgenowskiej, stereosko-



Ryc. 129.

powej i w barwach rzeczywistych). W laboratorjach fizjologicznych badano metodą Cranza lot owadów i ptaków; zob. ryc. 127: przelot kanarka przez pole widzenia.

Sposób Cranza może również służyć do bardzo dokładnego pomiaru prędkości pocisku. W tym celu zastępuje się, ryc. 123, bębny r_1 i r_2 szerszym walcem T_1, na którego powierzchni nawi-

nięty jest szeroki film. W ryc. 128 widać rezultat takiego zdjęcia. Z wielkości kąta α, który wynika z kolejnych położeń pocisku, można bardzo łatwo wyliczyć prędkość; dokładność tego sposobu jest bardzo znaczna, błąd zaledwie $\pm 0{\cdot}03\%$. Znakomicie może zatem metoda Cranza służyć do pomiaru straty prędkości po przelocie pewnej drogi lub po przebiciu płyty. Tak np. zmierzono w pewnym wypadku prędkość pocisku 352·4 *m*/sek., zaś po przebiciu płyty ołowianej, grubości 4 *mm*, znaleziono 349·2 *m*/sek.; strata wynosi tu 3·2 *m*/sek. Dla wykonania tego rodzaju pomiaru należy w schemacie Cranza, ryc. 123 dodać (po stronie prawej) drugie, identyczne urządzenie fotograficzne. Jedną serję zdjęć wykonuje się, gdy pocisk przebiega drogę *AB*, drugą zaś w pewnym odstępie przy miejscu *CD*, odległem — w miarę potrzeby — do 50 *m* i więcej. Stwierdzono np. w ten sposób, że pocisk karabinowy miał przy lustrze S_1 prędkość 892·6 *m*/sek., zaś przy S_2 836·2 *m*/sek., co odpowiada stracie prędkości 56·3 *m*/sek. na przestrzeni 45·7 *m*. Pomiary prędkości są dla balistyki niezmiernie ważne, ponieważ pozwalają dokładnie obliczyć opór powietrza dla każdego profilu pocisku.

Ryc. 130.

W ostatnich latach wypracowali Cranz i Glatzel jeszcze doskonalszy system, o ile chodzi o ilość zdjęć w sek. Rycina 129 daje schemat elektryczny; prądnica *G* zasila obwód *I* z iskiernikiem spirytusowym Schellersa. W obwodzie *II* leży meta iskrowa oświetleniowa F_2; przedmiot przy *AB*. Całość stanowi specjalny typ obwodów oscylacyjnych; iskry F_2 są bardzo krótkotrwałe i szybko gasnące. Frekwencja iskier może tu wynosić do 100.000 w sek., dając w drobnym ułamku sekundy bardzo liczną serję zdjęć. W ryc. 130 widać serję, wykonaną przy częstości iskier 56600 na sek. By nie zwiększać niepomiernie prędkości filmu, zmniejszono znacznie wysokość zdjęć, dając im kształt wąskich pasków. Metoda Cranza i Glatzla posiada tę wielką zaletę, że ilość iskier można regulować w bardzo szerokich granicach, bo od 200 do 100.000 na sekundę, zależnie od doboru napięcia, pojemności i samoindukcji w obwodach *I* i *II*. Natomiast moce elektryczne, które tu można przetwarzać w światło,

są niewielkie, bo tylko około 1·5 *KW*; ta metoda nie ma zatem przyszłości w zastosowaniu do fotografji przy świetle rozprószonem — dobrą jest do zdjęć sylwetowych.

Niemożliwem było poinformować czytelnika w ramach krótkiego artykułu szczegółowo o wszystkich metodach fotografji balistycznej. Szkicowo opisane zostały tu jedynie najważniejsze, typowe, te, które mogłyby — po przedostaniu się do wiadomości najszerszego ogółu przyrodników — znaleźć zastosowanie nawet w bardzo od balistyki odległych działach przyrodniczej sztuki doświadczalnej.

Literatura.

C. Cranz, Lehrbuch d. Ballistik, Berlin 1927, t. I—III, szczególnie tom 3-ci: Experimentelle Ballistik. Znakomite dzieło.

B. Glatzel, Elektrische Methoden der Momentphotographie, Braunschweig 1915.

Geiger-Scheel, Handbuch der Physik, Bd. II, artykuł Niesiołowskiego. Berlin 1926.

Sprawy bieżące.

Roald Amundsen.

Dnia 18 czerwca 1928, na rozkaz rządu francuskiego, kapitan-pilot Guilbaud wystartował z portu Tromsö w pn. Norwegji na wodnopłatowcu typu Latham celem ratowania pozostałych przy życiu rozbitków włoskiej wyprawy na sterowcu „Italia“ pod wodzą gen. Nobilego.

Wraz z nim odleciał na północ kapitan Roald Amundsen i jego stary towarzysz por. Dietrichsen. We wrześniu znaleziono koło wyspy Niedźwiedziej szczątki samolotu, który rozpoznano w Tromsö jako resztki rozbitego Lathama. Śmierć Amundsena, Guilbauda i Dietrichsena zdaje się obecnie nie ulegać wątpliwości.

Tak zginął najwybitniejszy współczesny podróżnik polarny i nieugięty eksplorator, który pierwszy i jedyny przepłynął na statku Gjöa przez okupione już tylu ofiarami Przejście Północno-Zachodnie, pierwszy osiągnął biegun południowy, drugi po Eryku Nordenskjöldzie opłynął północne wybrzeża Azji, pierwszy przekroczył drogą na biegun północny basen morza Arktycznego, jedyny człowiek, który był na obu biegunach.

Urodzony w r. 1872 pod Oslo, wychował się w tem mieście z [illegible] miarem poświęcenia się medycy[illegible]. Ale młodemu entuzjaście śnią się dalekie podróże i rola dowódcy statku w tych ekspedycjach. Poświęca się więc żeglarstwu i jako marynarz przejmuje wiadomościami

*) Szczegółowy życiorys Amundsena znajduje się w jego ostatniej książce „My Life as an Explorer“ wydanej w r. 1927.

z północy o awanturniczej podróży Nansena przez basen polarny. W dwudziestym piątym roku życia zostaje zaangażowany jako pierwszy marynarz na statek „Belgica", zdążający na wody zachodniej Antarktydy pod wodzą de Gerlache'a. Ten jego dwuletni nowicjat polarny, odbyty wśród międzynarodowej załogi, gdzie po raz pierwszy zetknął się z naukową stroną podróżnictwa polarnego, daje mu doskonały trening i doświadczenie w walce z podbiegunową przyrodą. Uzupełnia po powrocie swe wykształcenie, studjując u Neymayera w Hamburgu magnetyzm. Entuzjazmują go też te studja. Rezultatem tego jest kupno w r. 1901 maleńkiego statku „Gjöa" o 47 tonnach pojemności i odbyta w tym roku oceanograficzna wyprawa na morzu Norweskiem. Była ona przygotowaniem do wyjazdu na zdobycie Przejścia Północno-zachodniego, podjętego w roku 1903, kiedy to Amundsen spędził trzy zimy w kanałach archipelagu Franklina, dokonując przejazdu z Atlantyku do cieśniny Berynga, odkrywając magnetyczny biegun północny i przynosząc pierwszorzędny materjał obserwacyjny. Jesienią 1906 r. zobaczono go w San Francisco.

Ryc. 131. Roald Amundsen.

Przez kilka następnych lat pracił pilnie wielki Norweg długi, zaciągnięte na owe wyprawy. Nurtowała go jednak myśl o zdobyciu bieguna północnego. Myśli te prędko zostały realizowane w formie przygotowań do nowej ekspedycji. Przychodzą jednakże wiadomości o odkryciu bieguna północnego przez Peary'ego w kwietniu 1909. Mimo to Amundsen nie przerywa przygotowań i w sierpniu 1910 wyrusza na historycznym „Framie" Nansena z zapowiedzią dotarcia do cieśniny Berynga i rozpoczęcia stamtąd śladami Nansena dryftu do samego bieguna. Ale na Maderze komunikuje załodze zmianę swego programu: nie północny ale południowy chce osiągnąć biegun. Rozpoczyna dalszą drogę na południe i wybiera swą podstawę do wypadu na południe w zatoce Wielorybiej pod Wielką Barjerą Lodową na morzu Rossa. Tam go spotyka gotująca się do tej samej drogi angielska wyprawa kapitana Scotta na statku „Discovery".

Trzy tysiące kilometrów przebyte w doskonałym czasie i formie przez narciarzy norweskich w drodze i powrocie z bieguna, to dowód ogromnego doświadczenia polarnego ich wodza. Odkryto nowe pasma górskie, poznano wnętrze

kontynentu antarktycznego. Triumf norweski z dnia 17 grudnia 1911 roku przygłuszyła jednak tragedja bohaterskiej piątki z kapitanem Scottem na czele, którzy ledwo w miesiąc później spotkali na biegunie ślady pobytu Norwegów a w drodze powrotnej zginęli z wycieńczenia. W tym wyścigu zwyciężyło doświadczenie Amundsena, zdolności fizyczne jego towarzyszy i lepszy wybór środków pociągowych.

Nie udało się Amundsenowi w czasie wojny rozpocząć żadnych działań. Utrudniała je wojna łodziami podwodnemi. Dopiero po jej przesileniu wyruszył w lipcu 1918 r. w ślady E. Nordenskjölda i wzdłuż północnego brzegu Azji dotarł do przyl. Czeluskin na statku „Maud". Ale zamierzonego celu przebycia basenu polarnego nie udało się mu osiągnąć. Do roku 1920 błąkała się „Maud" z Amundsenem na północno-wschodnich wybrzeżach Syberji. Zdaje więc dowództwo kapt. Wistingowi i dr. Sverdrupowi a sam powraca do Norwegji, aby wydostać nowe fundusze. Traci jednak zakupiony do lotu polarnego samolot i zapada w wielkie kłopoty pieniężne, które, zdawało się, na zawsze zamkną mu drogę na północ. Los stawia mu jednak na drodze bogatego amerykanina Lincolna Ellswortha, który podejmuje się pokryć wszelkie koszty nowych wypraw.

Już od roku 1914 interesował się Amundsen zagadnieniami lotniczemi i uważał samolot i sterowiec za doskonałe środki badań polarnych. Ellsworth pomógł mu te myśli urzeczywistnić. Zakupują 2 wodnopłatowce typu Dornier-Wal i przybywają w maju 1925 do Kings Bay na Szpicbergu. Rozpoczynają w szóstkę lot i lądują przymusowo pod 87°43' szerokości. Tracą jeden samolot i rozpoczynają długą, trzytygodniową, mozolną pracę celem umożliwienia nieuszkodzonemu wodnopłatowcowi startu. Gra się udaje i wracają wszyscy na Szpicberg. Na drugi rok kupuje Ellsworth mały włoski sterowiec „Norge", konstrukcji pułk. Nobilego, i wraz z nim przelatują ze Szpicbergu przez biegun na Alaskę, gdzie tracą „Norge". Amundsen konstatuje definitywnie brak lądu na morzu Arktycznem w myśl starej hipotezy Nansena.

25 maja 1928 spotyka włoski sterowiec „Italię" katastrofa na wodach morza Barentsa. Rozpoczyna się długa odyseja rozbitków. Na wieść o tem Amundsen, niepomny niedawnych nieporozumień z gen. Nobile, opuszcza dom i leci na północ, w drogę, z której nie miał już wrócić... *J. W.*

† Prof. Ludomir Sawicki.

Dnia 3 października roku bieżącego umarł w Krakowie Ludomir Sawicki, profesor geografji na Uniwersytecie Jagiellońskim. Wieść ta uderzyła w nas, jak grom z jasnego nieba; jeszcze bowiem parę tygodni przed śmiercią dzienniki podawały wiadomości o zdobyczach naukowych Sawickiego, uzyskanych w czasie wyprawy do Dobrudży i Bułgarji. Ta właśnie wyprawa położyła kres młodemu, bo 44-letniemu żywotowi.

Śmierć prof. Sawickiego uczyniła poważny wyłom w kadrach geografów polskich. Sawicki objął katedrę w Krakowie w warunkach bardzo trudnych, mianowicie w okresie zupełnego upadku geografji na uniwersytecie krakowskim, upadku,

którego początek znaczyła śmierć Wincentego Pola. Dopiero Sawicki zakłada pracownię, tworzy Instytut Geograficzny, zrzesza garść uczniów i w ciągu lat kilku, dzięki niespożytej energji i wytrwałości, zdołał ośrodkowi geograficznemu krakowskiemu przywrócić należyty blask. W owym krótkim okresie, w którym Sawicki dzierżył katedrę geografji, ukazało się drukiem kilkadziesiąt prac, w Jego Instytucie wykonanych, a drukowanych bądźto w „Pracach Zakładu Geogr. U. J.“, bądź w „Przeglądzie Geograficznym“ lub też innych wydawnictwach.

Pracę naukową rozpoczął Sawicki jako morfolog. Zetknąwszy się osobiście z Davisem na wycieczce po Włoszech północnych i zgłębiwszy morfologiczne metody amerykańskie, stosuje je dla opracowania różnych terenów i różnorakich zagadnień. Do literatury światowej przedostały się wszakże przedewszystkiem jego studja nad krasem, w których próbuje on dać zarys cyklu rozwojowego krajobrazu krasowego. Wnet jednak przerzuca się Sawicki do antropogeografji. Tu zainteresowały go przedewszystkiem zjawiska pasterstwa wysokogórskiego. Prócz własnych studjów, publikowanych w „Materjałach antropol.-etnogr. Ak. Um.“, zachęca on szereg uczniów do badań w tej dziedzinie, a na Zjazdach geografów słowiańskich jest gorącym rzecznikiem organizacji studjów szałaśniczych w Karpatach.

Ostatniemi laty Sawicki zainteresował się szczególnie podróżnictwem. Odbywa szereg wypraw — do Syjamu, Afryki północnej i inne, publikując o każdej z nich obszerne sprawozdania.

Przez śmierć ś. p. Sawickiego zszedł do grobu bystry i pracowity uczony, dzielny profesor, człowiek pełen energji i tężyzny ducha, znakomity organizator. Talent organizacyjny zmarłego zabłysnął w całej pełni przy sposobności II Zjazdu Geografów i Etnografów Słowiańskich, którego organizacja spoczywała głównie na barkach prof. Sawickiego, a z którego to zadania wywiązał się jak najlepiej.

Cześć Jego Pamięci!

Prof. dr. Władysław Szajnocha.

Zakład Geologiczny Uniwersytetu Jagiellońskiego, a wraz z nim geologja polska, poniosły w bieżącym roku ciężką stratę. Dnia 1 sierpnia zmarł w Jaworzu na Śląsku dr. Władysław Szajnocha, długoletni prof. geologji i pierwszy kierownik samodzielnego Instytutu Geologicznego na uniwersytecie krakowskim.

Wychowany w atmosferze naukowej (zmarły był synem powszechnie znanego historyka Karola Szajnochy), szybko kończy studja i już w 30 roku życia, na wiosnę 1885 roku, zostaje mianowany profesorem geologji i paleontologji U. J.

Powołany na to stanowisko, rozpoczyna energiczne starania o usamodzielnienie katedry geologji przez rozdział ówczesnego Muzeum Mineralogicznego na oddziały Mineralogiczny i, osobny, Geologiczno-paleontologiczny. Starania nie pozostają bez skutku i już w jesieni następnego, 1886 roku prof. Szajnocha zostaje kierownikiem nowoutworzonego Zakładu, którego losy dzieli w ciągu 42 lat. Dążąc stale i wytrwale do podniesienia powierzonej sobie placówki, stawia ją na wysokim poziomie naukowym,

wzbogacając bibljotekę i zbiory oraz kształcąc szereg pracowników, z których niejeden zostaje następnie profesorem wyższych uczelni. — Autor wielu prac naukowych, poważny znawca kopalnictwa i przemysłu górniczego, walczył niejednokrotnie przeciwko austrjackiej polityce rządowej, zdążającej do pauperyzacji dawnej Galicji. Wśród pozostawionego dorobku naukowego na szczególne podkreślenie zasługują monumentalne monografje „Płody kopalne Galicji", „Źródła mineralne Galicji" oraz 25 arkuszy (opracowane częściowo ze swym współpracownikiem ś. p. prof. Grzybowskim) Atlasu Geologicznego Galicji, wydawanego przez Polską Akademję Umiejętności.

Dwukrotnie obierany rektorem Wszechnicy Jagiellońskiej, członek szeregu towarzystw naukowych zagranicznych i krajowych, rozpoczął żywą działalność organizacyjną w Polsce odrodzonej. Był jednym z pierwszych, wskazujących na konieczność założenia państwowego Zakładu Geologicznego, który służyć miałby praktycznym potrzebom górnictwa, rolnictwa, przemysłu oraz czystej nauce. W roku 1921 powstaje w Krakowie z inicjatywy prof. Szajnochy, zrzeszające dziś ogół geologów polskich, Polskie Towarzystwo Geologiczne, którego prezesurę piastuje dwukrotnie.

Wiele podróżował, nie przerywając nieustannych badań naukowych. Do ostatniej chwili życia pracuje na Śląsku, któremu poświęcił swe ostatnie publikacje i gdzie też został pochowany zgodnie ze swą ostatnią wolą.

Niech mu będzie lekką ziemia, którą tak za życia ukochał!

Postępy i zdobycze wiedzy.

Soja, roślina przyszłości.

Z pośród roślin strączkowych bogatych, jak wiadomo, w substancje odżywcze, na pierwsze miejsce wybija się soja. Ojczyzną jej są Chiny, stąd uprawa jej rozprzestrzeniła się w Japonji, Mandżurji i Mongolji i dalej na południe przez Filipiny, Indje, Egipt, Tunis, Algier dotarła nad morze Śródziemne, gdzie zaczęto najpierw uprawiać soję w Europie we Włoszech.

W Europie środkowej roślina ta musi się odpowiednio zaaklimatyzować, i prace w tym kierunku podjęto w Niemczech już 50 lat temu, w Nadrenji; jednak trudności, które przytem powstały, sprawiły, że zaniechano prób i soja nie stała się rośliną uprawną w tej części Europy. W ostatnich jednak czasach zwrócono znów na nią uwagę, jako na roślinę w wysokim stopniu odżywczą.

Polska nie pozostała w tyle; hoduje się soję w ogrodach botanicznych Warszawy i Wilna, w Zakładach doświadczalnych w Kisielnicy pod Łomżą.

W miesięczniku „Rośliny Lekarskie i Przemysłowe" zamieścił W. J. Strażewicz swe spostrzeżenia nad aklimatyzacją wczesnej odmiany brunatnej soi szorstkiej *(Soia hispida Moench var. Tangora)*, którą przeprowadza w Ogrodzie Roślin Lekarskich w Uniwer-

sytecie Stefana Batorego w Wilnie. Wywody autora podajemy poniżej w wyjątkach i streszczeniu.

Nasiona soi sprowadzone zostały z Bazylei i dały początek roślinom odmiany karłowatej 30—35 *cm* wysokiej, o kwiatach drobnych, białawych i strąku brunatnym, gęsto owłosionym, zawierającym najwyżej 4 nasiona. Nasiona są prawie okrągłe lub bardzo niewyraźnie nerkowate, o barwie brunatnej.

Oprócz brunatnej istnieje odmiana czarna, biała i nakrapiana.

Co do warunków uprawy soji, to badania wykazały, że w dojrzewaniu soi dominujące znaczenie posiada nie długość jej okresu wegetacyjnego, ale większa ilość stopni ciepła, pobranego przez roślinę w tym okresie. Ilość ciepła, potrzebna dla soi w okresie wegetacyjnym i obliczona w sumie stopni średnich temperatur dziennych w tym okresie, winna wynosić 2400—3000° C. Innemi słowy optimum temperatury dla rozwoju tej rośliny jest dość wysokie.

Kto nie zna kontynentalnego klimatu Syberji, ten gotów nie uwierzyć, iż w krótkotrwałym okresie lata syberyjskiego można wprost w gruncie z zupełnem powodzeniem hodować takie rośliny, jak soję, kawony i melony. A tłumaczy się to tem, że lata syberyjskie, jakkolwiek dość krótko trwałe, są nadzwyczaj upalne i dlatego gruntowa uprawa soi, kawonów i melonów rzadko tam zawodzi.

Biorąc zaś pod uwagę pochodzenie soi oraz jej nadzwyczajną odporność na posuchy letnie, musimy ją zaliczyć do roślin kontynentalnych. Nasze zaś lata, choć i dość długie, lecz o temperaturze łagodnej, nie są dla wegetacji soi sprzyjające. Tem właśnie należy objaśnić to zjawisko, iż soja, dojrzewająca w Bazylei wciągu 100 dni, w Wilnie nie dojrzewa nawet w 150 dniach. Przeto właściwą miarą okresu wegetacyjnego soi winna być suma temperatur dziennych w tym okresie, a nie ilość dni, w ciągu których ta wegetacja się odbywa [1]).

Dla względów wyżej wyłuszczonych siew soi winien być dokonany możliwie wcześnie, w każdym razie nie później, niż w pierwszej dekadzie maja.

Za wczesnym siewem przemawia również i to, że soja od czasu kiełkowania aż do czasu prawie całkowitego sformowania się rośliny wymaga znacznej wilgoci w glebie. W okresie zaś przekwitania i zawiązywania owoców staje się ona, jak już nadmieniłem wyżej, zupełnie nieczułą na posuchy.

Zauważono również, iż młoda soja jest bardzo odporną na przymrozki wiosenne i według twierdzenia Heinzego znosi bez szkody dla siebie 4—6° C. poniżej zera.

Względem gleby soja osobliwych wymagań nie posiada. Nie znosi tylko ziemi podmokłej, zimnej i błotnistej.

Wystawy potrzebuje ona ciepłej, słonecznej i osłonionej od wiatrów północnych.

Zebrany plon może być użyty również na paszę wysokiej wartości.

W płodozmianie soja należy do roślin niewybrednych i udaje się dobrze po każdej innej roślinie. Na szczególną jednak uwagę zasługują przedplony seradeli, łubinu i samej soi, a to ze względu na

[1]) To też Podole, Wołyń, a w przyszłości Polesie wydaje się nam najlepszym terenem dla uprawy soi.

bakterje korzeniowe, żyjące w symbiozie z temi roślinami i asymilujące azot z powietrza. Powszechnie znanym jest fakt, iż seradela i łubin na ziemiach nawet niezaszczepionych sztucznie swoistemi bakterjami, jeżeli nie w pierwszym, to w drugim roku, następując po sobie, zawsze już znajdują się w symbiozie z temi bakterjami. Soja pod tym względem jest znacznie odporniejszą i, następując po sobie lub po tych dwu roślinach, dopiero w 3 roku zaczyna wytwarzać narosty bakteryjne na korzeniach i przez to zyskuje możliwość korzystania z azotu powietrznego. Wynika stąd, iż soja, uprawiana na jednem miejscu po sobie, lub po łubinie i seradeli w ciągu trzech lat, pierwsze dwa lata potrzebuje azotu mineralnego.

Taka odporność soi na symbiozę z bakterjami korzeniowemi może być tłumaczona brakiem w glebach europejskich rasy bakteryj, swoistej tej roślinie. Jest faktem stwierdzonym, iż bakterje korzeniowe roślin strączkowych *(Bacterium radicicola* Prażm.), na drodze przystosowania się tylko do pewnych gatunków strączkowych, wytworzyły rasy bakteryj, swoiste tym gatunkom roślin. Niektóre strączkowe posiadają rasy bakteryj identyczne, czy też bardzo sobie bliskie. Np. bakterje łubinu z łatwością dają się zaszczepiać na seradeli i naodwrót. Widocznie bakterje soi są pokrewne bakterjom łubinu i seradeli, lecz pokrewieństwo to nie jest zupełnie bliskiem i dlatego wymaga dłuższego czasu na przystosowanie się.

Gdy soja zacznie wytwarzać narosty bakteryjne, to ziemię z tych miejsc możnaby już było wykorzystywać na zaszczepienie uprawy tej rośliny na miejscach nowych. Przypuszczam, iż takie zabiegi spowodują wystąpienie narostów korzeniowych już w pierwszym roku.

B. Heinze przypuszcza, że odporność soi na symbiozę z bakterjami tkwi w znacznej kwasowości jej korzeni. Środkiem zapobiegawczym temu ma być wapnowanie. Wymaga to wszakże stwierdzenia na drodze doświadczalnej, albowiem łubin, jak i jego bakterje, są bardzo wrażliwe na większą ilość wapna w podłożu.

W ogrodzie wileńskim uprawiano soję w ciągu 3 lat i plon wynosił 724—932 *kg* z 1 *ha*.

Ziarno przeważnie dojrzewa, a nawet zerwane w stanie niedojrzałym po przeschnięciu nadaje się do użytku.

Wielostronna i wysoka wartość nasion soi może być rozpatrywana z trzech punktów widzenia: 1) jako produkt spożywczy 2) jako surowiec przemysłowy (olej sojowy) i 3) jako surowiec lekarski.

Jako produkt spożywczy, nasiona soi posiadają walory niedoścignione przez rośliny inne. Również z porównania ich z produktami pochodzenia zwierzęcego widzimy, iż ustępują one tylko — bardzo nielicznym. Najlepiej przekonać się o tem możemy, gdy porównamy składniki odżywcze, zawarte w nasionach soi, z takiemiż składnikami innych produktów spożywczych.

Próby analizy soi, hodowanej w ogrodzie roślin lekarskich U. S. B., dały następujące wyniki.

Określenie zawartości tłuszczu zostało trzykrotnie przeprowadzone przez ekstrakcję nasion mielonych eterem naftowym w aparacie Soxhleta. Pierwsza ekstrakcja dała 17·21% tłuszczu, druga — 17·196%, a trzecia — 17·22%. Przeto wy-

TABLICA.

Przeciętny skład chemiczny najpospolitszych produktów spożywczych oraz soi, w/g K. Karalfy Korbuta. Soja w/g L. Andés'a.

Nazwy	Substancje azotowe	Tłuszcze	Węglowodany	Popioły	Brutto kalorje
Chleb razowy	7·8%	0·5%	42·7%	1·2%	211
Ryż	7·9%	0·5%	77·8%	0·8%	349
Kartofle świeże	2·1%	0·2%	20·5%	1·0%	98
Białe grzyby suche . . .	28·5%	2·0%	6·3%	6·4%	161
Groch	22·3%	1·9%	52·6%	2·8%	329
Fasola	23·6%	2·0%	55 6%	3·7%	343
Bób	25·6%	1·7%	47·3%	3·1%	314
Soja	32·0%	14·0%	32·0%	5·0%	412
Mięso wołowe	20·9%	5·4%	0·5%	1·0%	138
Wieprzowina tłusta . . .	14·5%	37·3%	—	0·7%	456
Słonina	2·0%	86·2%	—	3·9%	810
Szynka	24·7%	36·5%	—	10·5%	441
Śledź solony	18·9%	16·9%	—	16·4%	235
Mleko pełne	4·2%	4·1%	4·1%	0·7%	72
Ser zwykły	14·7%	0·6%	2·2%	1·2%	125
Jaja kurze	12·5%	12·0%	0·7%	1·1%	161

nik pierwszej ekstrakcji, jako najbardziej zbliżony do przeciętnego, przyjęto za podstawową zawartość tłuszczu w nasionach soi brunatnej, powietrznie suchych, z roku 1927; przeliczona na nasiona bezwodne — 19·54%.

Zawartość substancyj azotowych, obliczona na podstawie analizy metodą Klejdahla, trzech próbek mąki, dała następujące wartości: 24·02%, 24·32% i 24·107%, czyli przeciętnie — 24·149%; przeliczone na nasionia bezwodne — 27·42%.

Węglowodany, określone metodą Bertranda, w podkwaszonych kwasem solnym wyciągach wodnych z trzech próbek mielonej soi posiadały wartości takie: 21·19%, 20·85%, i 21·74%, czyli przeciętnie — 21·26%, przeliczone na nasiona bezwodne — 24·14%.

Popioły, po spaleniu trzech próbek mąki wysuszonej w temperaturze 100° C.: 6·05%, 5·84% i 5·96%, czyli przeciętnie — 5·95%.

Wilgoć — 11·93%.

Mąka, odtłuszczona i dokładnie roztarta w moździerzyku agatowym, umieszczona na sączku papierowym w ilości około 0·2—0·4 *g*. i wytrawiana wodą destylowaną o temp. pokojowej do 100 cm^3 wyciągu, daje 70% ekstraktu suchego, w stosunku do ilości mąki odtłuszczonej.

Skład chemiczny soi przekonywa nas, iż spotykamy się tu z bardzo wygórowaną koncetracją białek i tłuszczów w stosunku do węglowodanów.

Dalej, poszukiwania w nasionach soi t. zw. ciał dopełniających stwierdziły obecność — witaminy A.

Ponadto nasiona soi zawierają znaczną ilość b. cennego lipoidu — lecytyny, którego obecność można odnieść na poczet lekarskich walorów tych nasion, oraz fermenty —

ureazę i diastazę. Dzięki tej ostatniej soja bardzo się wyróżnia z pośród pokrewnych sobie innych strąkowych, albowiem nie zawiera wcale skrobi, lecz węglowodany rozpuszczalne o mniejszych cząsteczkach od skrobi. Tylko w nasionach niedojrzałych można spotkać bardzo nieliczne ziarnka skrobi.

Cała przewaga produktów mięsnych nad roślinnemi kryje się przedewszystkiem w znaczniejszej koncentracji białek łatwo przyswajalnych, czego brakuje produktom roślinnym. Prof. K. Karaffa-Korbut wypowiada słuszny pogląd, iż należyte przyrządzanie pokarmów ze strąkowych mogłoby ich przyswajalność podnieść w znacznym stopniu i prowadziłoby do redukcji spożycia mięsa, co przecież wpłynęłoby na znaczne obniżenie kosztów utrzymania. Sztukę kulinarną Chińczyków i Japończyków polegającą na właściwem przyrządzaniu odżywek z nasion soi, stawia prof. K. Karaffa-Korbut jako przykład racjonalnego zużycia tych nasion.

Sztuka ta jest przeważnie opartą na procesach fermentacyjnych. Przykładem tego może służyć znany już od szeregu lat u nas „sos soja“, który jest produktem głęboko posuniętej fermentacji soi przy współudziale pleśniaka — *Aspergillus Oryzae*. Roczną produkcję tego „sosu“ w Japonji B. Heinze określa na 5—7 miljonów hektolitrów; wynikałoby stąd, iż każdy Japończyk dziennie spożywa tego „sosu“ około 60—100 cm^3.

Innym znów produktem soi na Dalekim Wschodzie są serki. W tym celu przyrządzają emulsję z nasion soi i przez dodatek wody morskiej, bądź chlorków magnezu i wapnia, ścinają białka, zawieszone w emulsji.

Trudno wszakże wymagać, aby wiekowemi tradycjami uświęcona kulinarna sztuka europejska zechciała się wzorować na swej egzotycznej siostrze ze Wschodu.

To też równolegle z próbami hodowli soi w Europie zaczęto poszukiwania, pod jaką postacią dałaby się najlepiej zastosować soja w kuchni europejskiej. Lecz tu, jak twierdzi J. Freud, zaczęły się piętrzyć trudności niedoprzezwyciężenia, albowiem w naszych potrawach przy próbach zastąpienia grochu i fasoli przez soję, ta ostatnia nie chciała rozmiękać, gdy zaś spróbowano przyrządzić mąkę soi, to, dzięki nader dużej zawartości tłuszczu, okazała się ona bardzo nietrwałą, ulegając jełczeniu.

Nie zabrakło przeto tajemniczych dociekań, które, przy zachowaniu w całości wszystkich cennych składników soi, zabezpieczyłyby jej mąkę od jełczenia. Przykładem takich dociekań, i to bardzo pomyślnie rozwiązanych, są prace profesora Bergzellera z Wiednia.

Mąka soi Bergzellera, według Freuda, nie jełczeje nawet po roku i więcej i może być używana do różnych ciastek, jako doskonała namiastka mleka i jaj: dodawana do kiełbas w ilości do 40% — zastępuje mięso; 10—15% zawiesina wodna posiada wartość mleka; dodatek tylko 5% do chleba wydatnie zabezpiecza go od czerstwienia i znacznie powiększa wartość odżywczą. Słowem mąka soi, sporządzona według przepisów prof. Bergzellera, posiada wprost cudowne właściwości, miejmy przeto nadzieję, iż wcześniej czy później przepisy te lub inne, im podobne, staną się powszechnie znanemi, a ludy Europy będą błogosławiły soję jeszcze bardziej, niż ziemniaki w swoim czasie.

Wartość odżywcza ziemniaków.

Znaczenie ziemniaków dla odżywiania znacznej części naszej ludności skłoniły S. Kona i A. Kleinównę, pracowników Państwowej Szkoły Higjeny w Warszawie, do skontrolowania twierdzenia Hindhedego, że człowiek dorosły może żyć w ciągu długiego czasu na diecie, w której ziemniaki są wyłącznem lub prawie wyłącznem źródłem związków azotowych. Doświadczenie, z którego autorowie zdają sprawę w „Medycynie społecznej i doświadczalnej“ 1928. IX, wykonali na sobie samych: w ciągu 167 dni przebywali na diecie, złożonej z ziemniaków, przyrządzanych z masłem lub tłuszczem wieprzowym, z dodatkiem owoców (jabłko lub gruszka), herbaty lub czarnej kawy i cukru. W ciągu doświadczenia oznaczono azot, wprowadzany do ustroju z pokarmami, i azot, zawarty w wydalinach; tego rodzaju bilans azotowy daje dokładny obraz, czy doprowadzane związki azotowe wystarczają na pokrycie zapotrzebowania ustroju. W kilka tygodni po rozpoczęciu doświadczenia ustaliła się równowaga azotowa, a kontrola wagi i samopoczucie wskazywały na dobry stan zdrowia u obu osobników. Mimo to, że doświadczenie trwało stosunkowo długo, nie uważają się autorowie za upoważnionych do wyciągania wniosku, że taki rodzaj odżywiania jest na jeszcze dłuższy okres czasu zupełnie wystarczającym; znane są bowiem doświadczenia Mc. Colluma na szczurach, w których braki pewnych diet odbijają się dopiero na następnych pokoleniach. W każdym razie doświadczenie, w którem wystarczało do utrzymania równowagi azotowej dla mężczyzny 5·7 *g*, a dla kobiety 3·8 *g* azotu dziennie, pochodzącego prawie wyłącznie z ziemniaków, wskazuje na dużą wartość odżywczą tego pokarmu.

W. M.

Najnowsze poglądy na porażenie prądem elektrycznym.

Istnieją dwa zapatrywania na przyczyny śmierci wskutek porażenia prądem elektrycznym. Zwolennicy jednego z nich (prof. Jellinek) twierdzą, iż tu zachodzi proces taki sam, jak przy uduszeniu; zwolennicy drugiego (Prevot, Battalli, Weis, Boruta) widzą przyczynę śmierci w przerwaniu działalności serca. Prawdziwość tego drugiego zapatrywania potwierdzają doświadczenia, przeprowadzone na zwierzętach, a także ta okoliczność, że powrót do życia porażonego prądem następuje dość szybko (choć należy dodać, że nie zawsze, i mnie samemu są znane z praktyki wypadki, gdzie ożywienie nastąpiło dopiero po 3 godzinach zabiegów). Przywrócenie do życia zaś powieszonego lub topielca przy pomocy sztucznego oddychania trwa całemi godzinami. W ostatnich wypadkach krew zawiera mało tlenu, gdyż oddech ustaje wcześniej, niż ustanie działanie serca; wzbogacenie krwi w tlen wskutek sztucznego oddychania następuje bardzo powoli. U porażonego prądem serce przestaje działać wcześniej, nim ustanie oddech; dlatego zawartość tlenu jest normalna i dosyć jest wznowić obieg krwi, aby porażonego odratować. Organy oddechowe zwykle nie są zaatakowane nawet przy przejściu silnego prądu przez głowę, a jeżeli i nawet podlegają pewnym wpływom, to oddychanie zostaje wznowione, skoro tylko działanie

prądu ustanie. Sposoby, używane obecnie do ożywienia porażonych prądem, są takie same jak te, które stosuje się do ratowania uduszonych: szczególnie dodatnio wpływa przytem ta okoliczność, że te sposoby pomagają do wznowienia obiegu krwi. Trzeba jednak znaleźć zabiegi, któreby energiczniej pobudziły obieg krwi. Niebezpieczeństwo dla życia porażonego prądem zależy od siły prądu, od czasu jego działania a także od drogi, jaką odbywa w ciele.

Opór ciała składa się z oporu skóry i wewnętrznych części ciała, włączonych w szereg. Mierzenie oporu ciała przy pomocy mostka wskutek polaryzacji daje przy prądzie stałym wyższe cyfry, niż przy prądzie zmiennym. Opór zmniejsza się przy zwiększeniu czasu włączenia a także ze zwiększeniem stosowanego napięcia i ze zwiększeniem częstotliwości. Doświadczenia Gildmeitera dowiodły, że opór ciała człowieka przy różnych innych warunkach jest równym 100,000 Ω przy napięciu 2 *V* i 5000 Ω przy napięciu 10 *V*. Przy zwiększeniu częstotliwości od 250 do 100,000 opór zmniejszał się od 2000 Ω do 80 Ω. Dane liczbowe dla ludzkiego ciała przy wysokich napięciach otrzymano z obserwacyj całego szeregu porażeń a także przy wykonywaniu kary śmierci zapomocą prądu. Przytoczone przykłady dają różne cyfry a to od 180 do kilkunastu tysięcy omów. Na mocy szeregu doświadczeń, przeprowadzonych na zwierzętach, trzeba przyjąć, że przedstawia niebezpieczeństwo już prąd o natężeniu jednego ampera, następuje przytem zahamowanie działalności serca. Prądy o mniejszej sile nie przedstawiają niebezpieczeństwa; przy działaniach silniejszych prądów, nawet w tych wypadkach, kiedy prąd przechodzi przez ważniejsze organa ciała, z wyjątkiem serca, następuje tylko poparzenie. To twierdzenie jest poparte szeregiem przykładów. W jednym z wypadków natężenie prądu przewyższało 50 amperów i porażony umarł po 2 dniach wskutek poparzenia. Ogólnie przyjęte mniemanie o zupełnem bezpieczeństwie niskiego napięcia jest niebezpieczną omyłką. I przy niskiem napięciu mogą powstać warunki (np. mokra podłoga, wilgotny lokal), przy których przez ciało może przejść prąd niebezpieczny dla życia nawet o natężeniu 1 A. W Niemczech corocznie ginie około 100 monterów z powodu porażenia prądem o niskiem napięciu. Najwięcej śmiertelnych wypadków zdarza się przy załączaniu domowych instalacyj do sieci. Improwizowane przenośne lampy, tak rozpowszechnione między monterami, bywają corocznie powodem przeszło 10 wypadków śmierci w wilgotnych lokalach. Bywają także ofiary niestosownych żartów, np. w Niemczech w 1925 r. było 3 śmiertelne wypadki wskutek przyłączenia drutu elektrycznego do klamki we drzwiach. Przytem zwraca uwagę zbyt mały wymiar kary w tych wypadkach, a mianowicie w jednym wypadku 2 miesiące więzienia, w drugim jeden miesiąc a w trzecim uniewinnienie. Takie wyroki wydają sądy na podstawie orzeczenia rzeczoznawców, że prądy niskiego napięcia są nieszkodliwe.

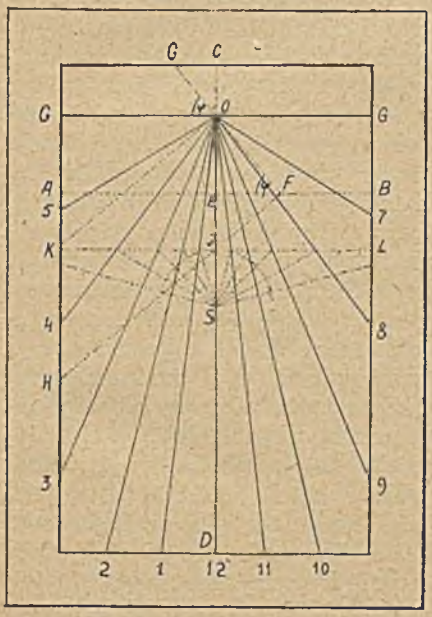
Co się tyczy prądów wysokowoltowych do 200,000 *V*. a o słabem natężeniu, nie większem nad 10 milliamp., to, na podstawie porażeń, którym sam ulegałem przy wieloletnich doświadczeniach nad elektrokulturą, przyszedłem do prze-

konania, że one są dla organizmu ludzkiego nieszkodliwe. Choćby zdarzały się wypadki, że prąd przechodził przez całe ciało, poczynając od głowy, a wychodził przez nogę, która w danym momencie była w kontakcie z ziemią, to jednak oprócz chwilowego omdlenia i bolu w mięśniach nogi, który to ból trwał dni kilka, żadnych innych następstw nie odczuwałem.

Inż. Z. Łokuciejewski.

O urządzeniu zegara słonecznego do użytku szkolnictwa.

Zasadniczą częścią zegara słonecznego jest linja, równoległa do osi świata, która to linja przedstawiona jest przez pręt (gnomon) i rzuca swój cień na płaszczyznę poziomą lub pionową. Z powodu znacznej odległości słońca linja ta równoległa może być sama uważaną za oś świata, a że słońce



Ryc. 132.

codziennie w jednaki sposób pozornie się obraca około osi świata i codziennie o tej samej godzinie ma toż samo względem osi swe położenie, to i linja do niej równoległa musi codziennie w tymże samym czasie rzucać swój cień w tymże samym kierunku tak, że z położenia cienia można poznać godzinę.

Zastosowanie zasad astronomji do kreślenia zegara zowie się gnomoniką.

Nie wdając się w matematyczne udowadnianie słuszności szczegółów, gdyż to wykraczałoby poza ramy niniejszej notatki, przytaczam techniczną stronę wykonania tarczy zegara. Na arkuszu papieru przeciągamy linję poziomą AB i pionową CD, otrzymujemy punkt przecięcia E. Na prawo od tego punktu w kierunku EB i w odległości od niego $1\frac{1}{2}$—2 *cm* zaznaczamy punkt F; odległość EF winna się równać wysokości palika, którego cień będzie wskazywał godziny. W punkcie F budujemy kąt równy φ, szerokości geograficznej danego miejsca. Przypuśćmy, że szerokość geograficzna, pod którą jest położony zakład naukowy, wynosi $50^0\,30'$; wówczas kąt AFG winien wynosić $50^0\,30'$. Linja FG przetnie pionową CD w punkcie O; przeciągając przez punkt O prostą równoległą do AB, otrzymujemy linję 6—6, czyli tę, według której układa się cień palika o 6 rano i 6 popołudniu. Aby znaleźć pozycję, zajmowaną przez cień palika w pozostałe godziny dnia, kontynuujemy nasz szkic w następujący sposób: pod kątem prostym od linji FG przeprowadzamy z punktu F linję FH, która się przetnie z linją pionową CD w pewnym punkcie J. Przez ten punkt prze-

ciągamy linję KL, równoległą do AB, następnie odmierzamy odległość od punktu J wdół równą JE i otrzymujemy punkt S. Umieściwszy nóżkę cyrkla w punkcie S, zakreślamy łuk o promieniu, równym odcinkowi JS. Łuk ten należy podzielić na 12 równych części zapomocą linij, zaznaczonych na załączonym rysunku, i przedłużyć te linje do przecięcia z KL. Przez punkt O i punkty, otrzymane na KL, przeprowadzamy proste, a punkty przecięcia się tych linij z obwodem tarczy zaznaczamy cyframi: 5, 4, 2, 1, 12, 11, 10, 9, 8, 7.

Teraz tarcza zegara słonecznego jest gotową, cyfra 12 wskazuje południe, cyfry 6—11 godziny ranne, a 1—6 wieczorowe.

Pozostaje przenieść powyższy system linij na zewnętrzną ścianę południową budynku, kreśląc je niezmywającą się farbą na tynku, desce lub arkuszu blachy. W punkcie E, jak już było wspomniane, wbija się palik o wysokości równającej się EF. Zamienić go może wycięty w blasze trójkąt OEF i odgięty pionowo w ten sposób, aby był oparty na swej przyprostokątnej OE.

Wiadomo, że czas słoneczny ściśle się pokrywa z czasem konwencjonalnym jedynie cztery razy do roku, zazwyczaj zaś ma miejsce różnica, nie przewyższająca 14 minut. Zainteresowanych kwestją poprawek oraz matematycznego uzasadnienia budowy zegara słonecznegom odsyłam do niemieckiego podręcznika geografji astronomicznej Wagnera. *E. Dokowski.*

Lasy Sahary.

Lasy Sahary... to nie żart ani ironja, podobnie, jak ironją ani żartem nie są liczne dość ryby, żaby i krokodyle[1]), żyjące tam współcześnie, a w przeszłości żyrafy, słonie i antylopy[2]). Dzisiejszy stan flory drzewiastej Sahary przedstawia jednak już tylko ruinę dawnej świetności i jedynie nieliczni a wytrawni znawcy tej straszliwej krainy pragnienia i suszy mogą się pochwalić znajomością ostatnich świadków dawnych potężnych borów.

Fakt wysychania Afryki nie ulega już dzisiaj wątpliwości, jakoteż fakt, że z końcem czwartorzędu miała ona klimat wybitnie wilgotny i posiadała wtedy bogatą szatę leśną. W miarę pogarszania się klimatu, lasy traciły dogodne warunki bytu tak, że dziś mogą rosnąć drzewa jedynie w wyjątkowo dogodnych warunkach, w miejscach, gdzie zachowały się ślady wody stojącej lub gruntowej.

Siedmioletnie badania Lavauden'a wykazały, że Sahara posiada 29 gatunków drzew i krzewów, należących do 15 rodzin, nie biorąc pod uwagę oaz, jako terenów kultury rolnej i ogrodniczej.

W okolicach, gdzie znajdują się „daja", czyli zbiorniki wody stojącej, napotykał zazwyczaj Lavauden lasy pistacji (*Pistacia atlantica*) i zarośla jujuby (*Ziziphus lotus*), zasiane zrzadka drzewami oliwnemi. Ten typ lasu spotyka się najczęściej w północnej części Sahary, gdyż tam owe daje są najliczniej zachowane.

Następnie u wylotu wadisów,

---

[1]) „Przyroda i Technika" 1926 str. 367.
[2]) „Ibid. 1926 str. 125.

owych dolin suchych rzek, rozcinających masywy górskie, ostały się lasy tamaryszków i drzew gumowych, najlepiej zachowane koło Fort Polignac i Bled-Talha. Dna wadisów są miejscami stosunkowo najwilgotniejszemi Sahary, tam pod powierzchnią ziemi gromadzą się wody gruntowe, które pozwalają się plenić różnym roślinom drzewiastym i krzewom. W masywach gór Tassilli-n-Azżer, Hoggar, Adrar, w samem sercu pustyni szaleją czasem potężne nawałnice deszczowe, dzięki którym w dnach wadisów utrzymały się zarośla oliwne *(Olea Laperrini)* i mirtowe *(Myrtus Nivellei)*, lasy tamaryszków, wawrzynów *(Nerium oleander)*.

Szata leśna Sahary wykazuje szereg ciekawych przystosowań w części nadziemnej roślin, a więc zredukowanie blaszek liściowych, stwardnienie naskórka, czasem w formie cierni, pokrywy woskowe na powierzchni łodyg i liści, zaś w części podziemnej potężnie wykształcony system korzeniowy, który np. u drzew gumowych dochodzi do 40 *m* długości, zaś w głębokości 8-u *m* jest grubości ludzkiej ręki w kiści. Część podziemna roślin jest więc potężniej rozwinięta niż nadziemna, a to w celu ochrony organizmu roślinnego przed wysychaniem i zabezpieczenia sobie jak największej możności czerpania z nikłych zapasów wód gruntowych.

Wspomniano wyżej, że Afryka wysycha. Fakt ten popierają spostrzeżenia przyrodników starożytności, jak: Plinjusza, Strabona, Herodota. W pismach ich jest wiele zapisków, odnoszących się do lasów nietylko Tunisu, ale też do nagiego i pustynnego dziś Trypolisu; a nawet i nie uciekając się do starożytności, można z pism nowszych podróżników, jak Rholfs'a z połowy XIX w., wyczytać, że 17.500 *ha* pastwisk i lasów zachodniej części pustyni Libijskiej w okolicy oaz Kufra zupełnie zniszczało, a z borów cyprysów, obserwowanych 75 lat temu w górach Tassilli, zostały jedynie szczątki. Należy przypuścić, że w dziele zniszczenia lasów Sahary, nietylko klimat, ale i ludzie brali wybitny udział.

Lavauden nie traci jednak nadziei, że te nikłe resztki szaty leśnej dadzą się nietylko ocalić, ale i pomnożyć. Szczególnie dogodne warunki posiada północna część Sahary, gdzie wiercenie studni artezyjskich pozwoliłoby na nowo powołać do życia strefę stepowo-leśną, zniszczoną przez tubylców. Kopanie takich studni w masywach Sahary byłoby rzeczą zbyt kosztowną, to też Lavauden projektuje budowanie tam, celem zamknięcia dolin wadisów. Tamy te miałyby za zadanie zatrzymywać wody, spływające wadisami podczas nawałnic saharskich. Wody te dziś nikną w piaskach pustyni, zaś, zebrane w zbiornikach sztucznych, zaopatrywałyby przez dłuższy czas w wodę okoliczne obszary leśne. *A. A.*

Przesunięcie się mas ziemskich przy dyluwjalnych ruchach skorupy ziemkiej.

Wiadomo, że lodowce dyluwjalne wywierały nacisk na powierzchnię ziemi, pod wpływem którego skorupa ziemi uginała się. Dzięki istniejącemu w ziemi dążeniu do zachowania równowagi mas [1]), owo

[1]) Por. A. Zierhoffer: „Skorupa ziemska i izostazja", Przyr. i Techn. 1925, str. 241

Średnie wypiętrzenie Skandynawji w metrach na tysiąc lat.

Tysiąclecie	przed Chrystusem												po Chr.	
	XV	XIV	XIII	XII	XI	X	IX	VIII	VII	VI	V	IV	III	II	I	I	II
Wypiętrzenie w *m*	0·1	0·2	0·4	0·9	2·2	4·9	10·3	26·0	65·6	30·8	7·6	14·9	15·4	12·5	9·6	6·2	4·8

pionowe zapadanie się skorupy ziemi pod naciskiem lodu wywoływało przesunięcia się poziome plastycznych mas w głębi, wyciskanych niejako przez ciężar lodu. Po ustąpieniu lodowca skorupa ziemi odpręża się i podnosi, a w głębi odbywa się powrót wyciśniętych mas. Albrecht Penck podjął ciekawą próbę obliczenia tych mas, które uległy przesunięciu, i wyciągnięcia stąd pewnych wniosków [1]).

Powierzchnia ostatnich zlodowaceń Skandynawji i otoczenia wynosiła około 3,300.000 *km*². Pod jej wpływem uginało się podłoże o ok. 1/3 *km* tak, że z pod obszaru zlodowaconego zostało w głębi wyciśniętych ok. 1,100.000 *km*³ mas skalnych. Pod każdym kilometrem obwodu przepłynęło w głębi 1,200.000 : :6.900 = 159 *km*³ masy. Jeśli się tą masę rozdzieli na pierścień, otaczający obszar zlodowacony, o szerokości 500 *km*, to w obszarze tym musiała ona wywołać wydźwignięcie o średnio 150 *km*.

Wypiętrzenie polodowcowe Skandynawji [2]) nie zdołało jeszcze sprowadzić zpowrotem całej wyciśniętej masy. Po obliczeniu wielkości tego wypiętrzenia, stwierdza Penck, że powróciło dotychczas niespełna 700.000 *km*³ masy, wobec 1,100.000 *km*³ masy wyciśniętej. Dzięki temu Fennoskandja podnosi się jeszcze w dalszym ciągu. Na podstawie mapy izanabaz Wittinga i czasu, jaki upłynął od ostatniego zlodowacenia, oblicza Penck roczny dopływ mas do obszaru Fennoskandji na 12 *km*³ rocznie, to jest 1840 *m*³ pod każdym metrem obwodu obszaru wypiętrzonego.

Oczywiście, dopływ mas nie był przez cały okres polodowcowy równomierny, lecz był proporcjonalny do tempa wypiętrzania się Skandynawji. Szybkość zaś wypiętrzania się Skandynawji próbował obliczyć Högbom [3]), zestawiając wyniki w załącz. tabeli.

Jeśli więc powrót masy około 700 tys. *km*³ wywołał wypiętrzenie ponad 213 *m*, to reszta masy (ponad 400 tys. *km*³) może jeszcze spowodować wzniesienie Skandynawji o dalsze 122 *m*. *Z.*

Zlodowacenie dyluwjalne gór Czerskiego.

Jak już czytelnikom „Przyrody i Techniki“ wiadomo, w r. 1926 badacz rosyjski Obruczew w dorzeczu Indygirki, w półn. Syberji, odkrył na nowo rozległe i wyso-

[1]) Glaziale Krustenbewegungen. Sitzungsber. Preuss. Ak. d. Wiss. 1922.

[2]) Por.: Inż. A. Rundo, Bałtyk w świetle poglądów i t. d. „Przyroda i Technika“, 1926, zesz. X, str. 433.

[3]) Bull. Geol. Inst. Upsala. 1919.

kie pasmo górskie, które, na podstawie uchwały Rosyjskiego Towarzystwa Geograficznego, otrzymało nazwę gór Czerskiego, na pamiątkę pierwszego badacza tych gór, Polaka Czerskiego, zesłańca na Sybir[1]). To pasmo górskie, 1000 *km* długie, 300 *km* szerokie, posiada łańcuchy, wysokie na 3000—3300 *m* n. p. m. Obruczew komunikuje ciekawe dane co stosunków zaśnieżenia tych gór[2]). Góry Czerskiego posiadają wieczny śnieg; jego granica w sierpniu — wrześniu wznosi się na ok. 1600 *m* n. p. m. Mimo to ani ekspedycja nie zauważyła lodowców, ani przewodnicy o jakichś lodowcach nie wiedzieli. Dzieje się to dzięki niezwykłej suchości klimatu, który jedynie na północnych stokach, otrzymujących opady z morza Lodowatego, jest nieco wilgotniejszy.

Natomiast ekspedycja stwierdziła pokaźne zlodowacenie dyluwjalne tych gór. W dyluwjum schodziły lodowce w górach Czerskiego do 600—700 *m* n. p. m., długość zaś niektórych z nich wynosiła 100—150 *km*. Szerokość obszarów zlodowaconych w każdym łańcuchu dochodziła do 300 *km*. Spotykamy tam przytem różne typy zlodowacenia. I tak: południowy, stromy stok gór Wierchojańskich, dzięki wąskości dolin i ostrości grani, posiadał typ zlodowacenia alpejski (języki lodowcowe w dolinach), natomiast płaskie stoki północne i wschodnie posiadały typ zlodowacenia skandynawski, a nawet kontynentalny (czasze lodowe). W górach Czerskiego występowały typy lodowców alpejski i skandynawski. Indygirka posiada terasy polodowcowe w wysokości 10 *m* i 35 *m*, przedlodowcowe zaś w 100, 200, 300 i 350 *m*. Te ostatnie wskazują na preglacjalne ruchy wypiętrzające tych gór. Pasmo Czerskiego posiada wszystkie cechy krajobrazu lodowcowego, jak doliny korytowe, moreny (wznoszące się niekiedy do 400 *m* nad dno dzisiejsze dolin), jeziora lodowcowe, doliny wiszące i t. p. Z.

Sole potasowe w Alzacji.

Sole potasowe stanowią, jak wiadomo, bardzo cenny i poszukiwany nawóz sztuczny. Powszechnie znane są złoża tych soli w Stassfurcie w Niemczech i w Kałuszu na ziemiach polskich. Są to dwa główne ośrodki górnicze, w których wydobywa się sole potasowe na wielką skalę. Mniej wiadomem jest natomiast, że także w Alzacji występują sole te w dużych ilościach, bo prawie 20% całkowitej produkcji światowej soli potasowych ostatnich lat pochodzi z Alzacji.

Alzackie pokłady soli potasowych zajmują obszar ogólnej powierzchni około 200 km^2, położony między miejscowościami: Colmar, Guebwiller, Cernay i Miluzą. Przed wielką wojną eksploatowane były pokłady te częściowo przez grupę kapitalistów francuskich, częściowo przez Niemców. Kopalnie niemieckie przeszły po wojnie na własność rządu francuskiego, który stworzył z nich przedsiębiorstwo państwowe pod nazwą: „Mines domaniales de potasse d'Alsace". Organizację zbytu objęła „Sociélé commerciale des potasses d'Alsace".

Z początku musiał przemysł po-

[1]) Por. Przyr. i Technika, r., 1928, str. 35 i 78.
[2]) Ztschr. f. Gletscherkunde, 1927, str. 239.

tasowy francuski wytrzymać silny atak. Walka celna, którą podjęły przeciwko przemysłowi francuskiemu syndykaty niemieckie okazała się jednakże beznadziejna, gdyż kainit i karnalit stassfurcki posiada daleko niższy procent potasu od francuskiego a poza tem zanieczyszczony jest w wyższym stopniu chlorkiem magnezu, który musi się wyeliminować, ze względu na szkodliwe działanie jego na rośliny. To wszystko czyni eksploatację niemieckich soli potasowych kosztowniejszą. Dziś sprzedaż w obu krajach i poza ich granicami została uregulowana przez specjalną umowę w r. 1925.

Złoża potasowe alzackie są geologicznie pozostałością odnogi morskiej z epoki oligoceńskiej, podczas której dno morskie, wskutek wysychania wód, pokryło się wpierw warstwą soli magnezowych, jako najłatwiej rozpuszczalnych. Później morze cofnęło się pokrywając jeszcze przedtem złoża magnezowe warstwą glin i margli, które ochroniły je od rozpuszczenia wówczas, gdy skutkiem ruchów skorupy ziemskiej znowu wtargnęło tam morze, w którem zkolei osadziły się sole potasowe. Z końcem trzeciorzędu odnoga morska, zalewająca dolinę Renu, wyschła w zupełności, zaś pokłady soli zostały przykryte grubą powłoką lodowcowych glin i żwirów.

Mineralogicznie złoża alzackie są to sylwiniły czyli chlorki potasu, zmieszane z chlorkiem sodu, zawierające poza tem niewielkie ilości chlorku magnezu i siarczanu wapnia. Złoża wykształcone są w dwu warstwach, z których wyższa o miąższości od 1 *m* do 1·50 *m* zawiera 22 do 25% rozpuszczalnego potasu. Żyła ta spoczywa w głębokości 500 *m* do 850 *m*; głębiej zaś zalegają pokłady grubsze, od 2·50 do 4·50 *m* miąższości, jednakże procent potasu jest tu niższy wynosi bowiem 15 do 20%. Eksploatacja jest o tyle łatwa, że złoża nie są zaburzone, z wyjątkiem kilku uskoków; upad warstw waha się w granicach 0°—20°, rzadko kiedy przekraczając 30°.

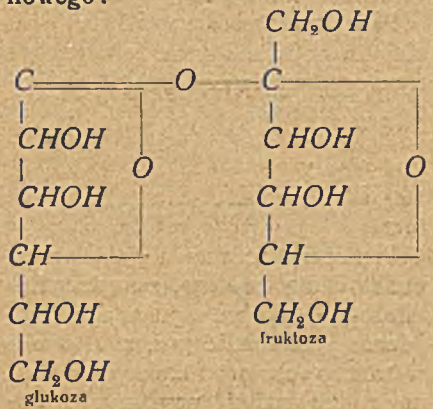
Pokłady potasowe w Alzacji oceniają na 300 miljonów tonn potasu czystego, wartości około 40 miljardów franków.

Według „La Nature". *A.*

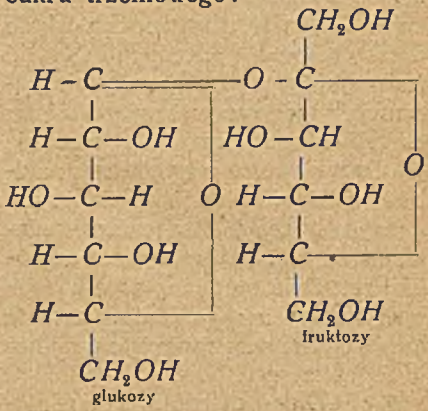
Synteza cukru trzcinowego.

Prawdziwość wzoru, jaki przyjmujemy dla pewnego związku chemicznego, można najłatwiej a najpewniej stwierdzić przez utworzenie danego związku z pierwiastków, lub ze związków prostszych, dobrze znanych chemikowi, zatem na drodze t. zw. syntezy. Do czasu wykonania syntezy uważa chemik wzór danego ciała za mniej lub więcej prawdopodobny, ale nie bezwzględnie pewny, i często liczy się z możliwością pewnej jego zmiany; dopiero dokonanie syntezy prawdopodobieństwo wzoru zbliża do pewności. Znany z codziennego życia cukier trzcinowy (zawarty w burakach cukrowych lub trzcinie cukrowej), czyli sacharoza, opierał się długie lata wszelkim próbom syntezy. Wiedziano dobrze, że cząsteczka jego składa się z dwóch cukrów prostszych, mianowicie cząsteczki cukru gronowego (glukozy, dekstrozy), oraz cukru owocowego (fruktozy, lewulozy), bo na te pojedyńcze cukry rozpada się on pod działaniem kwasów oraz pod wpływem zaczynów (fermentów), fakt zaś, że cukier trzcinowy nie posiada zdolności redu-

kowania wodorotlenków metali ciężkich, którą to własność posiadają oba pojedyńcze cukry, wchodzące w jego skład, tłumaczono tem, że grupy redukujące są ze sobą związane. E. Fischer, chcąc dać wyraz tej własności cukru trzcinowego, uwidocznia we wzorze cukru trzcinowego:



Przyjąwszy jednak taki wzór dla cukru trzcinowego, nie można było według niego dokonać syntezy cukru trzcinowego z jego składników, dlatego też w celu wytłumaczenia tego faktu przyjął Haworth przypuszczenie (wypowiedziane zresztą już dawniej przez E. Fischera), że wzór ten wygląda inaczej, mianowicie że jeden ze składników występuje w formie nietrwałej i zmienił wzór sacharozy, przypisując fruktozie formę nietrwałą, w której atom tlenu łączy drugi i szósty atom węgla, podczas gdy w formie trwałej połączenie to występowałoby między węglem drugim i piątym. Lecz i ten wzór musiał ulec zmianie, gdy wykazano (Levene, Haworth i inni 1923—1926), że trwalszemi są związki, w których most tlenowy wiąże węgle, oddzielone od siebie trzema innemi węglami, od takich, w których między łączącemi się przez tlen węglami znajdują się tylko dwa człony węglowe. Na tej podstawie Haworth zbudował (1926—1927) następujący wzór cukru trzcinowego:



Na podstawie tego wzoru okazały się zrozumiałemi nieudałe poprzednio próby syntezy; cukier trzcinowy składa się z glukozy zwyczajnej i nietrwałej formy fruktozy i te ciała muszą być użyte do syntezy, by otrzymać z nich cukier trzcinowy. Zrazu zachodziły duże trudności w otrzymaniu tej nietrwałej formy fruktozy. Wreszcie trudności te pokonali Pictet i Vogel (1928) i dokonali syntezy cukru trzcinowego, który swemi własnościami chemicznemi i fizycznemi odpowiada w zupełności naturalnemu cukrowi trzcinowemu; w ten sposób doświadczalnie udowodnili prawdziwość wzoru Hawortha. *W. M.*

Dnieprostroj.

W rzędzie robót, przedsiębranych przez rząd sowiecki dla zelektryfikowania kraju, zasługuje na uwagę budowa zakładów wodnoelektrycznych nad rzeką Wołchow koło Petersburga i nad rzeką Awczali

na Kaukazie, które już zostały oddane do użytku publicznego.

Z pośród już rozpoczętych zainteresuje Polaków budowa zakładu wodno-elektrycznego nad Dnieprem koło Zaporoża (dawniej Aleksandrowska), gdzie Dniepr kończy swój przełom przez granitową płytę ukraińską. Przełom ten znajduje się w głębokiej dolinie, a znaczą go od Dniepropetrowska (dawniej Jekaterynosławia) liczne, a tak dobrze znane „porohy“, t. j. granitowe skały na dnie, które usiłuje znieść siła erozyjna rzeki. Uniemożliwiają one żeglugę w tej części Dniepru. Na tym odcinku rzeki różnica poziomów wynosi 38 *m.* Projekt budowy „Dnieprostroju“ przewiduje zamknięcie wąskiej doliny Dniepru powyżej Zaporoża tamą 38 *m* wysoką, a przez to spiętrzenie wody w rzece do tej wysokości. Wskutek tego wytworzy się między Zaporożem a Dniepropetrowskiem około 70 *km* długie a wąskie jezioro, które wypełni dolinę, przykryje wszystkie porohy i umożliwi żeglugę.

Komunikację między niem a dolną częścią Dniepru umożliwi śluza, która sprowadzać będzie statki o 38 *m* wdół. Spadek ten wyzyskany zostanie do uruchomienia „Dnieprostroju“, to jest potężnego zakładu wodno-elektrycznego o 350.000 *KM* z roczną wydajnością 1,300,000.000 kilowat/godzin. Energja jego ma być wyzyskana w Donieckiem zagłębiu węglowem, kopalniach żelaza w Krzywym Rogu i manganu w Nikopolu oraz w okolicznych miastach.

Olbrzymi ten zakład ma być wykończony w 1933 r. Zmieni on gruntownie stosunki w tych obszarach. Poza jego gospodarczem znaczeniem, zasługuje na uwagę jeszcze inna kwestja. Stworzenie tak wielkiego jeziora na porohach zmniejszy lub nawet usunie siłę erozyjną rzeki, powyżej zaś z pewnością podniesie poziom wody gruntowej, a tem samem zabagni okolicę. Rzecz o tyle dla nas ważna, że może to nawet wywrzeć pewien wpływ na projektowane u nas roboty nad meljoracją Polesia.

Wedł. Przegl. Techn. *jw.*

Nowa żywica sztuczna.

Sztuczne żywice są to ciała, otrzymywane fabrycznie, przypominające niektóremi własnościami żywice naturalne, t. j. wydzielane przez różne gatunki drzew masy stałe, nierozpuszczalne we wodzie, rozpuszczalne natomiast w eterze, alkoholu i t. p. Stanowią one dzisiaj osobną a wcale liczną grupę produktów o dużem znaczeniu technicznem. Otrzymuje się je głównie przez działanie formaliny na fenole z dodatkiem niektórych innych ciał. Zależnie od składu, a w następstwie tego i różnych właściwości, mają one różne nazwy, jak np. bakelit, rezol i i. Ostatnio spreparował chemik francuski A. Samuel nowy gatunek żywicy sztucznej, który nadaje się szczególnie dobrze do celów izolacyjnych w elektrotechnice. Jest to t. zw. thiolit, produkt działania na siebie formaliny ($H.CHO$), krezolu ($CH_3.C_6H_4.OH$) i chlorku siarki (S_2Cl_2). Przedstawia biały proszek, dający się dowolnie barwić, rozpuszczający się w zwykłych rozpuszczalnikach żywic, zatem takich jak benzol, eter, alkohol i t. p. Jeśli się go jednakże w temp. około 150° podda silniejszemu ciśnieniu, zmienia o tyle swoje pierwotne własności, że staje się ciałem twardem, nierozpuszczającem się w wymienionych powyżej rozpuszczal-

nikach, przytem nie topi się nawet w silnym żarze, nie pali się i nie naciąga wilgocią.

Poza tem — i to czyni głównie przydatnem thiolit w elektrotechnice — odznacza się wysokim oporem elektrycznym: dla przebicia warstwy grubości 1 *mm* potrzeba użyć napięcia 30.000 wolt.

Dzięki temu nadaje się thiolit szczególnie jako izolator do urządzeń wysokiego napięcia. *Kr.*

Cement glinkowy.

W ostatnich latach ukazał się na rynku, szczególnie we Francji, nowy rodzaj cementu, różniący się znacznie od cementu portlandzkiego zarówno pod względem składu jak i własności. Cement ten otrzymuje się przez stopienie wapienia z boksytem (wodorotlenkiem glinu) w piecach, opalanych węglem, lub w piecach łukowych w sposób, przypominający wytapianie żeliwa z rud. Temperatura topienia się mieszaniny, w zależności od jej składu, leży w granicach 1400° do 1500°. Różnicę w składzie chemicznym nowego rodzaju cementu portlandzkiego uwidaczniają poniższe analizy, podające najmniejszą i największą zawartość poszczególnych składników.

	Cement glinkowy	Cement portlandzki
CaO	35—45	61·5—67
SiO_2	5—10	20—28
Al_2O_3	35—55	4·5—9
Fe_2O_3	5—15	0·7—6
TiO_2	2—3	—

Nowy rodzaj cementu daje się więc określić w stosunku do cementu portlandzkiego jako ubogi w wapno, a bogaty w glinkę. Własność ta spowodowała jego nazwę jako cementu glinkowego (Tonerdezement, aluminous c., c. alumineux) obok nazwy cementu topionego (ciment fondu, Schmelzzement), nadanej mu ze względu na sposób otrzymywania.

Zainteresowanie się cementem glinkowym jest duże, o czem świadczy fakt, że O. Gassner w zestawieniu literatury, dotyczącej tego tematu, wylicza 102 artykuły za okres czasu 1919—1925.

Cementowi glinkowemu przypisują następujące własności: 1) dużą wytrzymałość początkową, 2) dużą odporność na działanie wód gryzących, 3) zdolność prawidłowego wiązania w temperaturach poniżej 0° C., 4) stałość objętości, 5) długi okres wiązania, oraz 6) możność przechowywania bez zepsucia.

Własności powyższe zostały potwierdzone przez szereg badań specjalnych oraz obserwacyj podczas budowy,

1. Duża wytrzymałość początkowa.

Tablica I. Wytrzymałość na ciśnienie i rozerwanie w kg/cm^2 zaprawy 1 : 3; piasek normalny.

Tabl. I. Przechowywanie próbek

	niemiecki cement glinkowy						francuski c. glinkowy	
	ciśn.	rozerw.	ciśn.	rozerw.	ciśn.	rozerw.	ciśn.	rozerw.
24 godz. w wilgotnej skrzyni	524	29·5	425	31·8	405	28·7	377	24·5
1 dzień na powietrzu, 1 „ pod wodą	641	43·3	422	26·3	362	24·9	459	27·7
6 dni pod wodą, 1 dzień na pow.	669	43·9	527	27·4	477	27·7	567	31·5
27 „ „ „ 1 „ „ „	800	49·0	559	28·0	518	29·5	616	33·4
1 dzień na powietrzu, 6 dni pod wodą, 21 „ na powietrzu	820	48·2	668	38·3	611	54·5	636	40·7

Z tych liczb wynika, że cement glinkowy już po 24 godzinach ma wytrzymałość na ciśnienie większą od wytrzymałości, wymaganej przez normy cementu portlandzkiego po 28 dniach. Specjalne doświadczenia wykazały, że cement glinkowy wykazuje dużą wytrzymałość na ciśnienie i rozerwanie już po upływie bardzo krótkiego czasu od chwili ubicia próbek, co widać z liczb podanych niżej:

Tablica II. Zaprawa 1:3; piasek normalny

czas badania	wytrzymałość na ciśnienie	na rozerwanie
po 5 godz. od ubicia próbek	259	21·0
„ 10 „ „ „ „	474	23·3
„ 15 „ „ „ „	510	29·2
„ 20 „ „ „ „	539	28·9
„ 24 „ „ „ „	573	34·5

Wytrzymałość na rozerwanie nie przewyższa tak znacznie odpowiednich wartości dla cementu portlandzkiego, a nawet niekiedy jest nieco niższa, co niewątpliwie jest ujemną cechą cementu glinkowego. Bardzo charakterystyczną cechą niektórych cementów glinkowych jest to, że wytrzymałości na ciśnienie i rozerwanie spadają nieznacznie po upływie pierwszego dnia; podnoszą się jednak później tak, że po upływie siedmiu dni przyrosty są znowu dodatnie. Własność ta pozostaje dotąd niewytłumaczona. Wstępne doświadczenia wykazały, że cement glinkowy, już częściowo stwardniały, posiada zdolność wiązania się zarówno sam z sobą jak i z cementem portlandzkim.

2. Odporność na działanie wód gryzących.

H. Eisenbeck dla stwierdzenia powyższej własności cementu glinkowego wykonał szereg doświadczeń, polegających na przygotowaniu normalnych sześcianów i ósemek z zaprawy 1:3, które, zamiast pod wodą, przechowywał w ciągu sześciu miesięcy w roztworach kwasów, zasad i soli i następnie oznaczał wytrzymałość materjału. Doświadczenia te wykazały, że cement glinkowy znosi lepiej niż cement portlandzki działania 1% kw. siarkowego, 1% kw. solnego, 1% kw. azotowego, 5% chlorku amonu, 5% węglanu amonu, 5% siarczanu amonu, 5% kwaśnego siarczanu potasu, 7·5% siarczanu magnezu, 10% siarczanu sodu, nasyconej wody gipsowej, 10% chlorku sodu, 10% chlorku wapnia. Z wymienionych wyżej czynników kwasy działają niszcząco, okres niszczenia jest jednak dłuższy, niż w przypadku cementu portlandzkiego; roztwory soli — bądź nie wywierają praktycznie żadnego wpływu, bądź też zwiększają nawet wytrzymałość, jak naprzykład w przypadku zanurzenia próbek w węglanie amonu. Wytrzymałość cementu portlandzkiego w tych samych warunkach spada przeważnie dość znacznie, szczególnie w przypadku działania roztworów siarczanu amonu i siarczanu sodu.

Doświadczenia z 1% wodorotlenkiem sodu, nasyconą wodą wapienną i węglanem sodu wykazały, że należy się liczyć z niszczeniem cementu glinkowego przez te czynniki. Zasługuje na uwagę fakt, że cement portlandzki nie ulega działaniu węglanu sodu.

E. Berl i Fr. Löblein stwierdzili,

że odporność cementów glinkowych na 15% chlorku sodu, 12% siarczanu magnezu i 10% kwaśnego siarczanu potasu wzrasta ze wzrostem ilości tlenku glinu w cemencie.

2. Zdolność wiązania w niskich temperaturach.

Cement glinkowy posiada własność wiązania w temperaturach poniżej 0°. Fakt ten tłumaczy się tem, że cement glinkowy ogrzewa się bardzo silnie podczas wiązania. Stwierdzono mianowicie, że wewnątrz sześcianu o krawędzi 30 *cm*, ubitego z betonu z cementu glinkowego, temperatura przez cały czas wiązania utrzymywała się powyżej zera, gdy temperatura otoczenia wynosiła stale — 6°. Cement związał zupełnie dobrze i próba na wytrzymałość dała zupełnie dobre wyniki. Według E. Berl'a i Fr. Löblein'a powodem rozgrzewania się cementów glinkowych podczas wiązania jest reakcja egzotermiczna powstawania uwodnionego glinianu trójwapniowego.

4. Cement glinkowy odpowiada wszystkim normom na stałość objętości, przyjętym dla cementu portlandzkiego.

5. Czas wiązania wynosi 3—7 godzin.

Należy jedynie zwracać uwagę na to, by cement został zmieszany z dostateczną ilością wody, oraz by wymieszanie ze żwirem było staranne. Nie należy mieszać cementu glinkowego z innemi rodzajami cementu, gdyż często mieszaniny takie wiążą bardzo prędko. Powierzchnia wiążącego cementu glinkowego traci bardzo szybko wodę (wskutek ogrzewania się masy), przez co pozostaje miększą dzięki niezupełnemu związaniu. Grubość tej warstwy nie przekracza jednak 1—1·5 *mm*. Według H. Vierheller'a przyczyną tego zjawiska jest dwutlenek węgla.

6. Możność przechowywania.

Dotychczasowa praktyka nie dostarczyła przykładów psucia się cementu glinkowego, załadowanego do worków i leżącego na składzie w ciągu nawet znacznych okresów czasu.

Przytoczone powyżej badania potwierdzają całkowicie własności cementu glinkowego, przypisywane mu przez producentów. Własności te zapewniają mu przewagę nad cementem portlandzkim w przypadku, gdy chodzi o bardzo szybkie wykonanie robót budowlanych, dalej o pracę w niskich temperaturach, a więc w zimie, oraz w górnictwie, gdzie coraz więcej stosują sztuczne zamrażanie zbyt nawodnionych warstw, wreszcie do budowy różnego rodzaju zbiorników w przemyśle chemicznym, oraz budowli portowych, narażonych na działanie wody morskiej. Niewątpliwie cechą niepożądaną, szczególnie jeżeli chodzi o stosunki polskie, jest wysoka cena tego produktu (cena w Niemczech cementu glinkowego jest przeszło dwa razy większa niż cementu portlandzkiego) oraz to, że do jego wyrobu konieczny jest boksyt, którego nie posiadamy, przez co produkcja tego cementu musiałaby się oprzeć na surowcu, sprowadzanym z zagranicy.

Co się tyczy budowy chemicznej cementu glinkowego, to niewątpliwie głównemi jego składnikami są gliniany wapnia.

Zdolność wiązania tych związków przez zarobienie ich wodą znana jest już oddawna, jednakże zajmowano się niemi jako składnikami, mogącemi występować w cemencie

portlandzkim. Ostatnio zostały ogłoszone prace, poświęcone specjalnie badaniom budowy cementu glinkowego. W pracach tych stwierdzono, że stop, z którego otrzymuje się cement glinkowy, składa się z kryształów, otoczonych masą szklistą. Według G. Agde'go i R. Klemm'a kryształy te są zbliżone do grupy melilitowej, a nawet w niektórych wypadkach udało im się stwierdzić obecność melilitu. Według E. Berl'a i Fr. Löblein'a przeważającym składnikiem części krystalicznej stopu jest $CaO.Al_2O_3$. C. W. Carstens stwierdził w badanych przez siebie cementach obecność bardzo dobrze wykształconych kryształów $CaO.Al_2O_3$ i $3\,CaO.5\,Al_2O_3$. Porównawcze badania krystalograficzne szlifów klinkru cementu portlandzkiego, oraz badania procesu wiązania cementu glinkowego stwierdziły, że niema wyraźnej granicy pomiędzy obszarem cementów portlandzkich, a obszarem wysokowartościowych cementów glinkowych w układzie $CaO—Al_2O_3—SiO_2$. Jedne zdają się przechodzić w drugie przez obszar produktów pośrednich, mogących należeć zarówno do jednych jak i do drugich. Cechą charakterystyczną tych produktów pośrednich jest bardzo krótki czas wiązania i brak stałości objętości podczas wiązania. Własności cementu glinkowego zależą w znacznej mierze od ilości zawartego w nich Al_2O_3. Tak samo według S. Agde'go i R. Klemm'a na dobroć cementu glinkowego wpływa wielkość stosunku $\frac{Al_2O_3}{Fe_2O_3}$. Stosunek ten powinien być większy od dwóch. Wielkość tę nazwali oni spółczynnikiem glinianów i proponują uznać go za wielkość, charakteryzującą cementy glinkowe, obok spółczynnika hydraulicznego, który waha się w zbyt szerokich granicach, mianowicie 0·3—1·1. Ci sami autorowie proponują także wprowadzenie spółczynnika wiązania równego

$$\frac{\text{spółczynnik glinianów}}{\text{spółczynnik hydrauliczny}} > 2.$$

Poza składem cementu na jego własności wpływa według E. Berl'a i Fr. Löblein'a prędkość zastygania stopu. Przez powolne ostudzanie stopu, otrzymali oni cement o wytrzymałości na ciśnienie 1000 kg/cm^2 po 28 dniach.

Referat w skróc. J. Konarzewskiego w Przem. Chem.

Nowy sposób otrzymywania glinu.

Glin (aluminjum) wytapia się głównie, jak wiadomo, z boksytu, wodorotlenku tego metalu, minerału o dość ograniczonem występowaniu. Próbuje się go wydobywać również ze zwyczajnych glin, znacznie bardziej rozpowszechnionych, jak boksyt, ale odnośne próby nie doprowadziły jeszcze do ostatecznego rozwiązania.

Obecnie mamy do zanotowania inną, bardziej udałą próbę w tym kierunku.

Oto w Stanach Zjednoczonych zaczęto niedawno temu wydobywać glin z leucytu, glinokrzemianu potasowego, minerału dość pospolitego w okolicach wulkanicznych. Leucyt występuje jako składnik niektórych law, wyrzucanych przez dzisiejsze wulkany, zawierają go również pewne dawniejsze skały pochodzenia ogniowego. Towarzyszą mu w tych skałach zwyczajnie minerały bogate w żelazo. Przy pomocy silnego elektromagnesu można minerały te ze zmielonej skały usu-

nąć, pozostawiając prawie sam czysty, bo 35% leucyt, zawierający 18% tlenku potasu[1]), 23% tlenku glinu i 55% tlenku krzemianu.

Materjał surowy zostaje poddany działaniu silnego, gorącego kwasu solnego, który roztwarza w sobie tlenki potasu i glinu, przemieniając je na chlorki. Jeśli się roztwór oziębi, wydziela się z niego chlorek potasu a przy pomocy rozprowadzonego gazowego chlorowodoru, chlorek glinu. Chlorek ten ogrzany przechodzi w wodorotlenek, z którego następnie przez stopienie i rozkład prądem elektrycznym wydziela się czysty glin. Obok glinu otrzymuje się chlorek potasu, bardzo cenną sól, mającą zastosowanie jako nawóz sztuczny oraz surowiec do produkowania ługu potasowego i potażu, a także krzemionkę w postaci żelu, stosowanego w przemyśle chemicznym.

Wedł. The Engineering. *St.*

Rzeczy ciekawe.

Szkodliwe działanie czystej wody. Oddawna jest rzeczą znaną, że woda, zawierająca większą ilość soli mineralnych, nadgryza budowle, i to tak zwyczajne, jak betonowe, mniej natomiast jest wiadomem, że podobne działanie wywiera także czysta woda. Woda taka chłonie mianowicie bardzo chciwie sole, a zwłaszcza sole wapnia, i to tem silniej, im jest bardziej czystą. Najsilniej działać zatem będzie woda destylowana, pozbawiona wszelkich soli, a także deszczowa, również uboga w połączenia mineralne. Woda taka wywiera również na ustroje żywe wpływ szkodliwy, a to dzięki tej samej własności, która wpływa ujemnie na budowle, t. j. dzięki niższemu ciśnieniu osmotycznemu wody w porównaniu z ciśnieniem, jakie panuje w tkankach organizmu. Woda chemicznie czysta, wprowadzona np. do przewodu pokarmowego, wsiąka tak gwałtownie w ścianki jelit, że te, pęczniejąc nadmiernie, pękają, przyczem ulegają także rozerwaniu drobne naczynia krwionośne, czyniąc w ten sposób organizm bardziej podatny na ewentualne zakażenia.

Wedł. Sc. e. Voy. *St.*

Przyśpieszanie dojrzewania owoców. Owoce dostawia się zwyczajnie na rynek w stanie napół dojrzałym, głównie dla uniknięcia gnicia, jakiemu towar dojrzały bardzo łatwo ulega. Dojrzewanie ostateczne odbywa się w składach, w których owoce leżą przez dłuższy czas, ulegając pewnym zmianom chemicznym, decydującym o ostatecznem dojrzeniu. Sposób ten jest jednak czasem niedogodny ze względu na niemożliwość wykorzystania pomyślnej konjunktury sprzedaży we właściwym czasie. Tę niedogodność usuwa sposób przyśpieszania dojrzewania, wprowadzony niedawno w życie przez Harvey'a w Stanach Zjednoczonych. Sposób ten polega na tem, że działa się na owoce etylenem (C_2H_4), gazem, należącym do węglowodorów, połączeń organicznych, złożonych z węgla i wodoru. W praktyce przeprowadza się to w ten sposób, że etylen wpuszcza się w niewielkiem stężeniu (1‰) do komór ogrzanych nie wyżej niż do 20° C, a zawierających powietrze i wypełnionych owocami. Działanie etylenu jest tak szybkie, że zielone cytryny i banany

[1]) Zawartość potasu decyduje o zastosowaniu leucytu, jako nawozu potasowego.

dojrzewają w przeciągu 48 godzin, jabłka, gruszki i śliwki nawet wcześniej a inne niewiele naogół później!

Wedł. Science et la Vie. *St.*

Niezawodny sposób rozpoznania słuchu u głuchych i zdrowych. Jest rzeczą trudną i uciążliwą, a czasem wręcz niemożliwą, stwierdzić z dostateczną pewnością stan słuchu pewnej osoby. A jest to niekiedy koniecznem, zwłaszcza jeśli chodzi o orzeczenie, np. sądowe, w przypadkach odszkodowania za utratę słuchu lub przy poborze wojskowym. Żeby temu zaradzić, skonstruowano w warsztatach nowojorskiej Bell Telephone Company aparat elektryczny, który usuwa możliwość omyłki i oszustwa. Działanie samego aparatu jest bardzo proste i polega zasadniczo na tem, że się doprowadza przy jego pomocy bezpośrednio do ucha badanej osoby szereg dźwięków i obserwuje się przytem jej zachowanie. W praktyce wykonuje się większą ilość prób, a więc np. przez lekki nacisk na guzik przerywa się niespostrzeżenie działanie aparatu, wskutek czego dźwięki przestają dopływać do ucha. Jeśli dana osoba twierdzi pomimo tego, że w dalszym ciągu słyszy tony, to oczywista nie pozostaje w zgodzie z prawdą. Przy pomocy specjalnego urządzenia można wyłączać aparat to z jednego to z drugiego ucha, przyczem, dostatecznie wysoki ton wydany przez aparat wywołuje jako reakcję lekkie zmrużenie oka, leżącego bliżej tego ucha, które dźwięki odbiera, i to nawet wbrew woli danej osoby. Inna próba polega na tem, że się każe badanemu głośno mówić lub czytać i wyłącza lub załącza aparat to do jednego to do drugiego ucha. Jeśli pacjent jest naprawdę głuchy, to podnosi głos wtedy, gdy aparat załączono do ucha zdrowego. Jeśli się to przełączanie aparatu odbywa dostatecznie szybko, wówczas osobnik zdrowy podnosi głos przy każdej zmianie prądu, podczas gdy głuchy nie zmienia przytem zupełnie natężenia głosu. Pacjent zdrowy pytany, kiedy w którem uchu słyszy dźwięk aparatu, traci przy szybkiem przełączaniu aparatu prędzej czy później orjentację i daje odpowiedź kłamliwą.

Według pism amerykańskich aparat ma działać bez zarzutu i daje wyniki bezwzględnie pewne.

Wedł. The Engineering.

Nowa choroba robotników rolnych. W prasie lekarskiej niemieckiej ukazało się w roku zeszłym kilka prac, poświęconych nowej chorobie, występującej na terenach, nawiedzonych powodzią 1926 roku na Śląsku niemieckim i w Bawarji — nazwano ją „gorączką bagienną“ („Schlammfieber“). Obecnie lekarz powiatowy, dr. Glaser, opisuje przebieg tej choroby, którą nazywa „bagienną“ albo „żniwną“ („Erntefieber“), zaobserwowanej w pow. południowo-bawarskim Erding (Münch. med. Woch. 1928. Nr. 27) w lecie 1927 r. Zachorowało w obrębie powiatu 498 osób (269 mężczyzn, 229 kobiet); wiek chorych — od 13 do 60 lat. Chorowali prawie wyłącznie robotnicy rolni — samodzielni rolnicy na chorobę tę nie zapadali. Większa część chorych pracowała na bagnistych albo często zatapianych łąkach. Choroba rozpoczęła się w drugiej połowie czerwca i trwała do końca września — maximum zapadnięć przypadło na sierpień. W rozpowszechnieniu choroby odgrywają jakoby znaczną rolę myszy polne, jako przenosicielki domniemanego, nieznanego dotąd zarazka.

Choroba zwykle rozpoczyna się nagle wysoką gorączką, dochodzącą do 39°, a nawet 41°, silnym bólem głowy i członków, oraz ogólnem osłabieniem, ciepłota trzyma się na wysokim poziomie od 3 do 8 dni, a potem spada, występują objawy zajęcia układu nerwowego: apatja, senność, bredzenie, czasami zaburzenia psychiczne. Choroba trwa od kilku dni

do 4 tygodni; okres ostry trwa od 4 do 8 dni, rekonwalescencja od 8—10 dni. Bywają zaburzenia następcze, osłabienie serca etc. Choroba kończy się prawie zawsze wyzdrowieniem. Ze względu na duże podobieństwo do grypy, chorobę bagienną nazywają często „letnią grypą", jakkolwiek pod względem epidemjologicznym nie ma z nią nic wspólnego.

Pomimo łagodności przebiegu, choroba bagienna, występując masowo, powoduje przymusowe bezrobocie w najgorszym okresie żniw i obciąża znacznie fundusze ubezpieczeniowe, ma więc doniosłe skutki natury gospodarczej.

Wedł. Now. społ.-lek.

Skarby oceanów. Wśród substancyj, zawartych w wodzie morskiej, znajdują się również i metale szlachetne: srebro i złoto. Srebro w ilości mniejszej: 10 miligramów na tonnę wody, złoto w ilości większej: 50 miligramów na tonnę wody.

Masy wód morskich oblicza się na 138×10^{16} tonn (1,380 000 000 000 000 000); to też ilość złota (50 miligramów w 1 tonnie), w nich zawarta, wynosi 69000 miljardów *kg*. Gdyby to złoto rozdzielić między całą ludzkość, liczącą, skromnie biorąc, 1.500 miljonów głów, na jednego człowieka przypadłoby $2^1/_3$ m^3 złota wagi 46.000 *kg*. Przyjmując cenę mniej więcej 5 zł. za gram, wartość tego złota na osobę wyniosłaby 240 miljonów zł.!

Ilość srebra w wodzie morskiej wynosi 13 300 miljonów tonn, czyli na jednego mieszkańca ziemi przypadłoby 1,716.500 zł. po przeliczeniu na gotówkę.

Niejednokrotnie kuszono się o zdobycie tych skarbów. W Anglji założono nawet osobne towarzystwo mające na celu eksploatację metali szlachetnych z morza, jednakże koszta były tak wielkie, że eksploatacja ta nie opłaciła się.

Wedł. „La Nature".

Hodowla szczura piżmowego. Wspaniały rozwój hodowli srebrnego lisa w Kanadzie (a także i w Europie) zachęcił hodowców do zajęcia się zkolei szczurem piżmowym, którego futerko jest w handlu cenione. Hodowla rozwinęła się bardzo szybko a za Kanadą poszła i Europa, sprowadzono bowiem w ostatnich czasach 74 par tych zwierząt; z nich 60 jest przeznaczonych dla Finlandji a pozostałemi mają się podzielić Francja i Niemcy.

Kanadyjskie bizony. Wiek XIX i początek XX przyniósł klęskę i omal że nie zagładę wspaniałej faunie preryj Ameryki północnej z ręki myśliwców, uzbrojonych w nowoczesną broń palną. Wśród zwierząt najbardziej widocznem było szybkie znikanie bizona, którego ilość zmniejszała się z roku na rok z zastraszającą szybkością. Aby uchronić te tępione nadmiernie zwierzęta od zagłady, rząd kanadyjski stworzył dla nich specjalne tereny ochronne. Dzięki rozumnej opiece, w krótkim przeciągu czasu bizony tak się rozmnożyły, że w parku narodowym Wainwright zabrakło dla nich miejsca, to też musiano nadmiar ich przenieść do terytorjum Alberta i do terytorjów północno-zachodnich. W ten sposób, w roku 1925 przetransportowano 1134 sztuk; w r. 1926 — 2000 sztuk; w r. 1927 — 1934 sztuk; w roku bieżącym przesłano koleją 1200 dwuletnich bizonów do Edmonton i do Atabaski.

Ilość bizonów, żyjących na terenach, dla nich przeznaczonych, obliczają obecnie na 8000 sztuk.

Co się dzieje w Polsce?

Działalność Kasy im. Mianowskiego w r. 1927. Kasa im. Mianowskiego, instytucja, założona w r. 1881 w celu popierania polskiej twórczości naukowej, rozwija już 46 lat zrzędu ożywioną działalność przez wydawanie dzieł, udzielanie zasiłków instytucjom naukowym i poszczególnym pracownikom na ich badania.

Działalnością swoją obejmuje Kasa całą Rzeczpospolitą oraz zagraniczne placówki naukowe. Jak bardzo czynną jest akcja, szerzona przez Kasę, i jak szerokie zatacza kręgi, o tem świadczyć może fakt, że w czasie swego istnienia Kasa wydrukowała przeszło 1200 dzieł naukowych i wydała około 8,000,000 złotych na potrzeby naukowe. W roku 1927 tempo pracy, prowadzonej przez Kasę im. Mianowskiego nie osłabło, owszem uległo ogólnemu ożywieniu.

W okresie sprawozdawczym zorganizowała Kasa II zjazd naukowy, który powziął szereg ważnych uchwał, dotyczących szkół akademickich i organizacji pracy naukowej.

W dalszym ciągu prowadziła prace redakcyjne nad wydawnictwami: Nauka Polska, Poradnik dla samouków i Krajobrazy rodzime Polski. Ukończono druk ostatniego zeszytu Słownika języka polskiego, dzieła, nad którym pracowano od 27 lat.

Dzieło to obejmujące 8 tomów i przeszło 8000 stron, już samo dla siebie stanowić może imponujący pomnik żywotnej pracy Kasy.

Z innych ważniejszych pozycyj wymienimy jeszcze wydane przez Kasę dzieła: Popielski: Podstawy farmakologji doświadczalnej, Przewodnik geologiczny po Warszawie i Mapa geologiczna okolic Warszawy w opracowaniu J. Samsonowicza i szereg innych dzieł treści historycznej, prawniczej i przyrodniczej bądź już wydanych w całości bądź rozpoczętych lub przygotowanych do druku. Poza tem udzieliła Kasa częściowych zapomóg na liczny poczet dzieł wydanych przez inne instytucje naukowe brała żywy udział, za pośrednictwem swoich delegatów, w pracach organizacyjnych, zjazdach naukowych i konferencjach.

Prócz tego udzielał Komitet Kasy opinji swej władzom oraz instytucjom zagranicznym w sprawach związanych z organizacją nauki i w szeregu innych przypadków.

Oceniając bezstronnie działalność Kasy w roku ubiegłym, uznać ją wypadnie za nader owocną i pod każdym względem za dodatnią; życzyćby sobie tylko należało, by w przyszłości spotkała się ona z bardziej życzliwem poparciem i zrozumieniem czynników, które w sprawach podstaw polskiej nauki mają głos decydujący. *Kr.*

Złoża fosforytowe w Rachowie nad Wisłą. Na południu od Kazimierza, na prawym brzegu Wisły, znajdują się we wsi Rachowie (Annopolu) i jej okolicy złoża fosforonośne. Państwowy Instytut Geologiczny wydelegował w r. 1926 prof. J. Samsonowicza dla zbadania tych złóż. Podajemy wyniki jego prac, ogłoszone w tegorocznym „Przeglądzie Górniczo-Hutniczym".

W budowie geologicznej okolicy Rachowa zaznacza się płaska antyklina, czyli siodło, zbudowane z warstw jurajskich, o kierunku *NW-SE*. Oba skłony czyli skrzydła tego siodła są przykryte niezgodnie warstwami kredowemi. Od zachodu antyklina jest ucięta uskokiem, zaś ku wschodowi zanurza się łagodnie pod młodsze, nad nią leżące warstwy. Fosforyty zalegają w kredowych piaskach, upad tych warstw jest bardzo łagodny, na północnem skrzydle

wynosi 3°, zaś na południowem, gdzie warstwy są zakłócone całym systemem uskoków, upad nie przekracza 6°—9°. Poniżej warstw kredowych leżą margle jurajskie, nieprzepuszczalne, które tu stanowią warstwę wodonośną. Woda ta po pochyłej powierzchni margli spływa i dzięki temu nie zalewa szybów.

Północne skrzydło antykliny rachowskiej, w okolicy Wielkiej Wsi, było badane w kilku szybach. Warstwa fosforonośna jest tu miąższa na 30—60 *cm*, składa się z konkrecyj, tkwiących w piasku sypkim lub spojonym lepiszczem, w którem znajduje się też i fosforan wapniowy — skała ta pod działaniem czynników atmosferycznych łatwo kruszeje. Po odliczeniu płonego piasku, grubość warstw samych konkrecyj fosforytowych wynosi 20—25 *cm*.

Południowe skrzydło znajduje się w okolicy Rachowa. Grubość warstwy fosforonośnej waha się od 30—60 *cm*.

Zasoby fosforytów wedle obliczeń przedstawiają się następująco:

Jak wiemy, w poszczególnych odsłonięciach północnego skrzydła antykliny miąższość jednolitej warstwy konkrecji wynosiłaby od 20 do 25 *cm*, średnio 22·5 *cm*. Czyli z 1 m^2 można otrzymać 0·225 m^3 konkrecji.

Ciężar właściwy konkrecyj wynosi 2·7.

Z 1 m^2 powierzchni terenu można więc otrzymać 0·6 tonny konkrecji fosforytowych.

Szerokość pasa, na którym występowanie warstwy fosforonośnej zostało stwierdzone, można przyjąć na 500 *m*, długość tego pasa — 4.000 *m*.

Na powierzchni 2,000.000 m^2 zasoby konkrecyj fosforytowych wyniosą

0·6 *t* × 2,000.000 = 1,200.000 *t*[1]).

Na skrzydle południowem miąższość jednolitej warstwy konkrecyj fosforytowych wynosiłaby od 26 do 35 *cm*; jako średnią (z pięciu pomiarów) przyjąć można 28·8 *cm*.

Stąd z 1 m^2 powierzchni można otrzymać 0·777 tonny konkrecyj fosforytowych. Z całego zaś terenu na południowem skrzydle antykliny (3 000 *m* długiej i 100 *m* szerokiej):

0,777 *t* × 300.000 = 233.100 *t*.

W rezultacie ogólnym na całym obszarze Rachowa, który był wzięty pod uwagę, zasoby wynoszą:

1,433.000 tonn

fosforytów, o zawartości P_2O_5 nieco ponad 18%.

Przegląd Górniczo-Hutniczy.

Wydobycie węgla kamiennego w Polsce i najważniejszych państwach świata. Jeden z ostatnich nrów Przeglądu Górniczo-Hutniczego przynosi streszczenie interesującego artykułu prof. Fr. Zadowa o światowym rynku węgla, które tutaj w najważniejszych punktach podajemy.

Wydobycie węgla kamiennego w ostatnich trzech latach wynosiło w miljonach tonn:

	1925	1926	1927
Stany Zjednoczone	530·8	601·7	556·2
Wielka Brytanja .	248·1	128·5	260·0
Niemcy	163·8	176·4	185·0
Francja	47·3	51·4	51·8
Polska	29·1	35·7	37·3
Japonja	31·5	29·2	30·0
Rosja	17·6	24·4	30·6
Indje	21·1	20·2	21·0
Belgja	23·1	26·0	27·3
Okręg Saary . .	13·0	13·7	13·5
Czechosłowacja .	16·9	14·5	14·4

[1]) Prof. J. Tokarski (Przyczynek do znajomości polskich fosforytów", Przemysł Chemiczny, Nr. 1, 1927, str. 68) podał obliczenie zasobów fosforytowych dla części obszaru fosforonośnego w północnem skrzydle antykliny Rachowskiej, tych mianowicie zasobów, które mogą być odbudowane odkrywkowo. Liczby prof. Tokarskiego, choć otrzymane nieco inną metodą obliczenia, zbliżone są do moich..

	1925	1926	1927
Holandja . . .	6·8	8,6	9·2
Kanada	9·4	11·7	12·2
Afryka Południowa	11·2	12·4	12·1
Razem	1169·7	1156·2	1260·9

Jak z zestawienia powyższego widać, Polska wykazuje stały wzrost produkcji. Wzrost zaznacza się również i w ilości węgla eksportowanego, jak o tem świadczy poniższa tabelka.

Eksport węgla w milj. tonn:

	1925		1927	
	milj. ton	%	milj. tonn	%
Anglja . .	40·6	53·3	39·6	46·0
Niemcy .	29·5	38·7	37·0	42·0
Polska . .	6·1	8·0	9·6	11·1

Udział Anglji spadł w ten sposób z 53% do 46%, udział Niemiec zwiększył się o 3·3%, udział Polski o 3·1%.

Wywóz do Danji i Skandynawji w tys. tonn:

	1925	1927
z Polski . . .	563	3268
z Niemiec . .	1047	1921
z Anglji . . .	6326	6000

Przeciętny miesięczny wywóz do Italji w tysiącach tonn:

Rok	Anglja	Niemcy	Polska
1913	849	105	—
1925	570	200	5
1926	270	370	58
1927	570	375	111

Przemysł olejarski w Polsce. W jednym z zeszytów Przemysłu Chemicznego pomieścił p. A. Barszczewski artykuł na powyższy temat, który tu w części podajemy.

Przemysł olejarski reprezentowany jest w Polsce przez pięć większych olejarni, a mianowicie dwie w Wilnie, Szamotułach, Będzinie i Radomiu oraz szereg mniejszych tłoczni, rozrzuconych po całym kraju, przeważnie zaś na kresach.

Głównym surowcem dla wszystkich tych zakładów jest siemię lniane, w mniejszym znacznie stopniu (z przyczyn, które podamy niżej) rzepak. Olejarnie w Będzinie i w Radomiu przerabiają poza tem pewne ilości nasion oleistych egzotycznych: Będzin koprę i rycynus, Radom jedynie ten ostatni.

Z powyższego wynika, że wśród olejów, dostarczanych przez nasze olejarnie, pierwsze miejsce zajmuje olej lniany, w znacznie zaś mniejszych ilościach wyrabiane są oleje: rzepakowy, rycynowy i kokosowy.

Drugim rodzajem produktów, wytwarzanych przez olejarnie, są t. zw. makuchy i śruty. Makuchy i śruty, lniany i rzepakowy, stanowią doskonały pokarm dla bydła i nierogacizny, śrut rycynowy stosowany jest jako nawóz dla zbóż, okopowizny oraz drzew owocowych. Niestety jednak rolnicy nasi nie doceniają wartości tych produktów i z tego powodu znaczna część produkcji naszych makuchów i cała śrutów lokowane być muszą na rynkach zagranicznych.

Co się tyczy zastosowania głównych produktów naszych olejarni — olejów roślinnych — jest ono w ostatniem 10-leciu nader rozległe dla celów technicznych, a dość ograniczone, jeżeli chodzi o ich spożycie. Fakt ostatni tłumaczy się spostrzeżeniem, że w czasach ostatnich ludność naszego kraju zbliża się w sposobie odżywiania coraz bardziej do zwyczajów zachodnio-europejskich i z tego względu wymagania stawiane w stosunku do gatunku olejów roślinnych jadalnych stają się stopniowo ostrzejsze, tak że oleje roślinne prosto z pod prasy, t. j. nieoczyszczone, używane są do celów jadalnych jeszcze tylko przez ludność wiejską mniej kulturalnych dzielnic Państwa.

Fakt ten dał asumpt do powstania w ciągu lat ostatnich kilku nowocześnie urządzonych rafineryj, które pozbawiają oleje roślinne surowe niemiłego ich zapachu, zabarwienia oraz nadmiaru wolnych kwasów. Mimo jednak istniejącego i rozwijającego się w kraju przemysłu,

który zdolny jest przerobić całkowitą polską produkcję nasion oleistych, obserwujemy wysoce nienormalne dla całokształtu życia gospodarczego Polski, zjawiska, polegające:

1) na masowym wywozie nasion oleistych wkrótce po zakończeniu zbiorów, który zkolei wywołuje

2) przywóz nasion oleistych bądź z odległej La Platy, bądź też z Prus Wsch. i Łotwy. Tutaj należy zaznaczyć, że sprowadzane jest z Łotwy i Prus to samo siemię (w workach z polskiemi stemplami), które zostało wywiezione z Polski po zbiorach.

tunku, zebranego w r. 1926, siemienia lnianego wywieźliśmy ok. 1.500 tonn, prawie więc cały zbiór pozostał do dyspozycji krajowych olejarni, przemysł olejarski zmuszony był w końcu r. 1926, a zwłaszcza na początku r. 1927, sprowadzać znaczne ilości nasion z La Platy. Dowodzi to wyraźnie, że przy nieco korzystniejszej konjunkturze dla olejarstwa krajowego zbiór krajowych nasion oleistych nie wystarcza.

Co do siemienia rzepaku i rzepiku charakterystyczną jest cyfra wywozu od 10—12.000 tonn, czyli pozostaje do przeróbki od 12—15.000 tonn.

	1923	1924	1925	1926
Przywóz siemienia lnianego . . .	—	162 t.	3.683 t.	6.192 t.
Wywóz siemienia lnianego	1.148 t.	6.703 „	9.399 „	1.414 „
Wywóz siemienia rzepakowego . .	4.251 „	9.238 „	13.105 „	6.681 „

Roczny zbiór siemienia lnianego waha się około 60.000 tonn rocznie, zbiór zaś rzepaku i rzepiku wynosi około 50.000 tonn rocznie. 20% nasion idzie na zasiew, ok. 30% na spożycie bezpośrednie, do przeróbki więc pozostaje faktycznie ok. 30 tysięcy tonn siemienia lnianego i ok. 25 tysięcy tonn rzepaku i rzepiku. Stan zapasów do przeróbki ulega wahaniom pod wpływem cyfr importu i eksportu. W oświetleniu Urzędu Statys. cyfry te przedstawiają się następująco:

Cyfry przywozu na rok 1926 nie są charakterystyczne, gdyż urodzaj na nasiona oleiste w tym roku był zły, zaś zebrane siemię mokre, a więc nienadające się do eksportu. Faktycznie więc trzeba przyjąć za miarodajne przeciętne cyfry za rok 1924/25, z czego wynika, że wywóz siemienia lnianego waha się ok. 10.000 tonn, import zaś wynosi ok 6.000 tonn, czyli, że do dyspozycji przemysłu olejarskiego pozostaje ok. 15—16.000 tonn siemienia lnianego. Pomimo tego, że z powodu złego ga-

Zważywszy, że zdolność przetwórcza olejarni sięga ok. 200 tonn dziennie nasion oleistych, czyli ok. 60.000 ton rocznie, stwierdzić należy, że polski przemysł olejarski odczuwa bardzo znaczny brak surowca, przytem olejarnie krajowe zmuszone są częściowo sprowadzać, nawet przy najlepszych konjunkturach znaczne ilości siemienia lnianego z zagranicy, przytem ralinerje polskie przerabiają egzotyczny olej sojowy lub też olej kokosowy zamiast oleju lnianego lub rzepakowego, wobec braku tego surowca.

Brak dostatecznej ilości nasion oleistych krajowej produkcji oraz utrudnienia w sprowadzaniu niedoboru z zagranicy (cło wwozowe na siemię lniane) przy braku ograniczeń wywozu siemienia i rzepaku w okresie, gdy nasiona te są u nas najtańsze, t. j. po zbiorach, łącznie z wyjątkowo znacznemi kosztami transportu nasion tych lądem na polskich przestrzeniach sprawiają, że praca w przemyśle olejarskim u nas nie może być nigdy ciągłą, ani też równomierną

co do swej intensywności. Faktem też jest, że nasz przemysł olejarski pracuje od lat nieinaczej, jak z kilku przerwami w ciągu roku i w wyjątkowych tylko, nader krótkich sprzyjających okresach wykorzystuje te instalacje w rozmiarach właściwych. Wszystkie te okoliczności łącznie sprawiają, że koszta własne jednostki oleju muszą u nas być wyższe niż zagranicą. Konkurencja z olejem roślinnym zagranicznym nie może być przeto łatwa.

Sadownictwo na Wołyniu. Nie jest powszechnie znanem, że województwo wołyńskie przoduje Polsce w powierzchni obszaru wziętego pod sady oraz w ilości owoców. Posiada ono mianowicie 36.222 *ha* sadów, co stanowi 2·3% rolniczo użytkowanych gruntów. W powiecie zaś zdołbunowskim odsetek ten dochodzi aż do 4·0%. Wołyń dostarcza rocznie około 75.000 tonn jabłek, 20.000 tonn gruszek, 25.000 tonn śliwek, i t.d. w sumie zaś około 130.000 tonn, co stanowi szóstą część zbioru w Polsce. Na głowę ludności wypada w województwie wołyńskiem 90 *kg.* podczas gdy województwo wileńskie 67, lubelskie 45, białostockie 44, tarnopolskie 42, poznańskie 25. *j. w*

Książki, które warto czytać.

Jerzy Smoleński: **Morze i Pomorze. Wydawnictwo Polskie, Poznań.** Firma Wydawnictwo Polskie zainicjowała cykl monografij, poświęconych krajoznawstwu, noszący tytuł „Cuda Polski". Pojawił się pierwszy jego tom, pióra prof. J. Smoleńskiego, p. t. „Morze i Pomorze". Kilkaset ilustracyj zdobi piękną tę książkę, w której autor oprowadza czytelnika po polskich kresach pn. zachodnich od Helu, przez Puck, Gdynię, Kaszubską Szwajcarję, Bory tucholskie, miasta dolnej Wisły do ziemi Chełmińskiej. Wydanie książki piękne, forma estetyczna nader staranna daje rękojmię, że i następne zapowiedziane już tomy będą na podobnym poziomie. *A.*

Dr. Jan Wilczyński. **Podręcznik biologji ogólnej** dla klasy ósmej z 31 ćwiczeniami i 164 rysunkami w tekście. Nakład Gebethnera i Wolffa. Warszawa.

Dotkliwa luka, jaką odczuwało szkolnictwo polskie: brak podręcznika biologji ogólnej, została wypełniona powyższą książką przez dr. J. Wilczyńskiego, profesora Uniwersytetu Warszawskiego. Książka ta została napisana ze zrozumieniem i troską o walory dydaktyczne, tak ważne w szkole średniej. Część doświadczalną autor uwzględnił, jednak na plan pierwszy jej nie wysunął, a to w tej świadomości, że biologja ogólna ma raczej charakter nauki oderwanej i jako taka kształci umysł w abstrahowaniu od opanowanego już materjału spostrzeżeń i doświadczeń.

Autor wychodzi od komórki, omawia jej składniki, następnie przez tkanki prowadzi do organizmu zwierzęcego i roślinnego.

Przemiana materji, rozmnażanie i pobudliwość są przedmiotem trzech następnych rozdziałów, które uzupełniają liczne ilustracje.

W części czysto teoretycznej, p. t. „Próby określania życia", podaje autor historyczny rozwój poglądów na istotę życia, zaczynając od Arystotelesa. Z nowoczesnych prób w tym kierunku dłużej zatrzymuje się na poglądzie mechanistycznym, któremu przeciwstawia witalizm.

Ostatnie rozdziały dają ogólny zarys genetyki, gdzie wybija się na pierwsze

miejsce jasno przeprowadzony wykład o prawach Mendla. Teorja ewolucji przedstawiona jest w jej głównych kierunkach, od starożytności począwszy, po Cuvier'a, Lamarck'a, Darwin'a, Haeckel'a i krytyków darwinowskiej teorji doboru naturalnego.

Starannie dobrane ćwiczenia ilustrują i dają materjał obserw.-doświadczalny dla teoretycznych rozważań tekstu.

„Biologja ogólna" odda usługi nietylko uczniowi szkół średnich, przyda się ona również z wielkim pożytkiem studentom niższych kursów uniwersytetu.

A. W.

Słowniczek wyrazów obcych i terminów naukowych.

Geosynklina — dno morza, łagodnie zagłębione, często zwolna zapadające się; na niem osadzają się sedymenty rzecznego lub organicznego pochodzenia. Przy ruchu górotwórczym ulegają one fałdowaniu, przyczem geosynklina przechodzi w geantyklinę.

Klinkier — stadjum pośrednie przy wyrobie cementu. Masa twarda, częściowo zeszkliwiona, najczęściej w formie ziaren, wielkości orzechów laskowych. Przez zmielenie klinkieru otrzymujemy gotowy cement.

Kopra — orzech kokosowy, suszony i mielony, przygotowany do fabrykacji oleju kokosowego, przerabianego później np. na mydło.

Ureaza — zaczyn (ferment), rozkładający mocznik $CO(NH_2)_2$ na węglan amonowy $(NH_4)_2CO_3$. Występuje w licznych roślinach, b. obficie w fasoli sojowej.

Wegetatywny system nerwowy składa się z układów nerwu sympatycznego i błędnego; narządy wewnętrzne są unerwione przez odgałęzienia tego systemu.

Wiązanie cementu — pierwsze stadjum twardnienia.

Żele — skrzepłe roztwory koloidowe; w przeciwstawieniu do nich nazywamy płynne roztwory koloidowe s o l a m i (liczba pojedyncza: sol, rodzaj męski).

Od Administracji.

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