

May

# **WSZECHŚWIAT**

## **PISMO PRZYRODNICZE**

### **N10.**

**ORGAN  
POLSKIEGO  
TOWARZYSTWA  
PRZYRODNIKÓW  
IM. M. KOPERNIKA**

---

#### **TREŚĆ ZESZYTU:**

**Bogumił Pawłowski.** Berardja, jedna z najciekawszych  
roślin alpejskich.

**Henryk Jędrzejowski.** Ugrupowania atomów promieniotwórczych.

**Ryszard Sierpiński.** Próba ustalenia charakteru klimatycznego  
poszczególnych części kraju na podstawie obserwacji fenologicznych.

**Kronika naukowa.** Nowe aparaty laboratoryjne.

**Komunikaty z laboratoriów.** Ochrona przyrody. Krytyka. Miscellanea.

---

# **1930**

## Do pp. Współpracowników!

*Wszystkie przyczynki do „Wszechświata” są honorowane w wysokości 10 gr. od wiersza.*

*PP. Autorzy mogą otrzymywać dowolną liczbę odbitek po cenie kosztu.*

*Redakcja odpowiada za poprawny druk tylko tych przyczynków, które zostały jej nadesłane w postaci maszynopisów.*

*Ze względu na szczupłość miejsca, prosimy uprzejmie pp. Autorów komunikatów z laboratorjów o możliwą zwięzłość. Rozmiary komunikatu nie mogą przekraczać 1000 liter. Autorzy otrzymują bezpłatnie 100 odbitek komunikatu, komunikaty jednak nie są honorowane.*

## POLSKA SKŁADNICA POMOCY SZKOLNYCH (O T U S)

WARSZAWA, NOWY-ŚWIAT 33, II piętro front, Tel. 287-30, 28-73 i 128-43.

podaje do wiadomości, że prowadzi następujące działy:

I. DZIAŁ POMOCY SZKOLNYCH. II. DZIAŁ MATERJAŁÓW PIŚMIENNYCH I PRZYBORÓW BIUROWYCH. III. KSIĘGARNIĘ PEDAGOGICZNO-NAUKOWĄ. IV. DZIAŁ WYDAWNICZY I DROKÓW SZKOLNYCH.

## ZAOPATRUJEMY PRACOWNIE SZKOLNE

we wszystkie pomoce i przyrządy podług Poradnika w sprawach nauczania i wychowania (Wydawn. Ministerstwa W. R. i O. P.).

SPISY, KATALOGI I CENNIKI NA ŻĄDANIE.

Ceny i warunki dogodne.

## „TECHNIK”

dwutygodnik

poświęcony sprawom górnictwa, hutnictwa, przemysłu i budownictwa

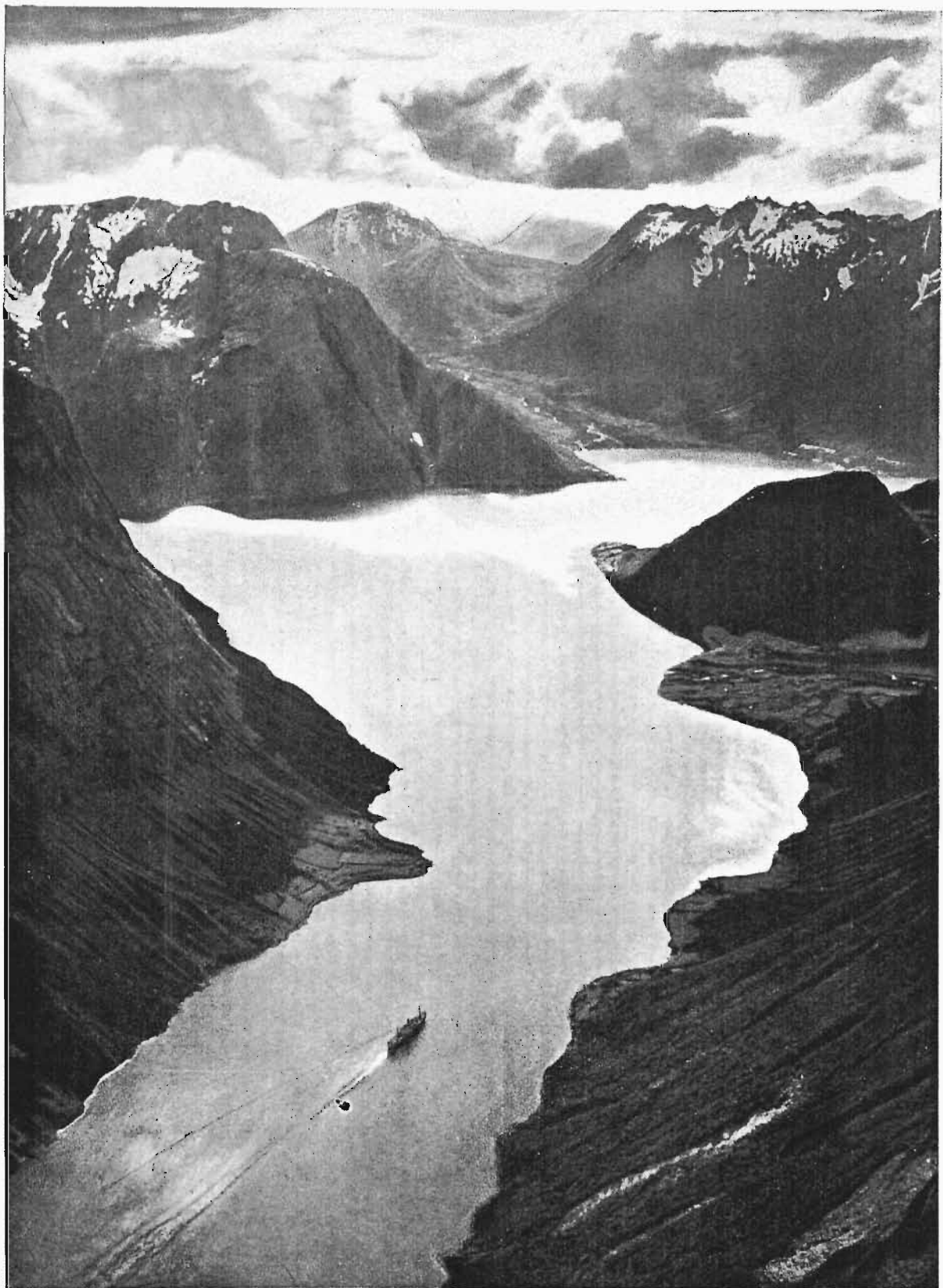
Redakcja i Administracja: Katowice, Ligonja 30, II p. tel. 30-90.  
P. K. O. Nr. 305.249.

Prenumerata roczna zł. 12.—

Półroczna zł. 6.—

Kwartalna zł. 3.—

Numer pojedynczy 50 groszy.



KRAJOBRAZ NORWESKI (NORANGSDAL).

BIBLIOTEKA  
POLITECHNIKI  
WARSZAWY  
Wielkoalfab. Jednostki  
1



# PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO T-WA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

Nr. 10 (1684)

Grudzień 1930

*Treść zeszytu:* Bogumił Pawłowski. Berardja, jedna z najciekawszych roślin alpejskich. Henryk Jędrzejowski. Ugrupowania atomów promieniotwórczych. Ryszard Sierpiński. Próba ustalenia charakteru klimatycznego poszczególnych części kraju na podstawie obserwacji fenologicznych Kronika naukowa. Nowe aparaty laboratoryjne. Komunikaty z laboratorjów. Ochrona przyrody. Krytyka. Miscellanea.

BOGUMIŁ PAWŁOWSKI

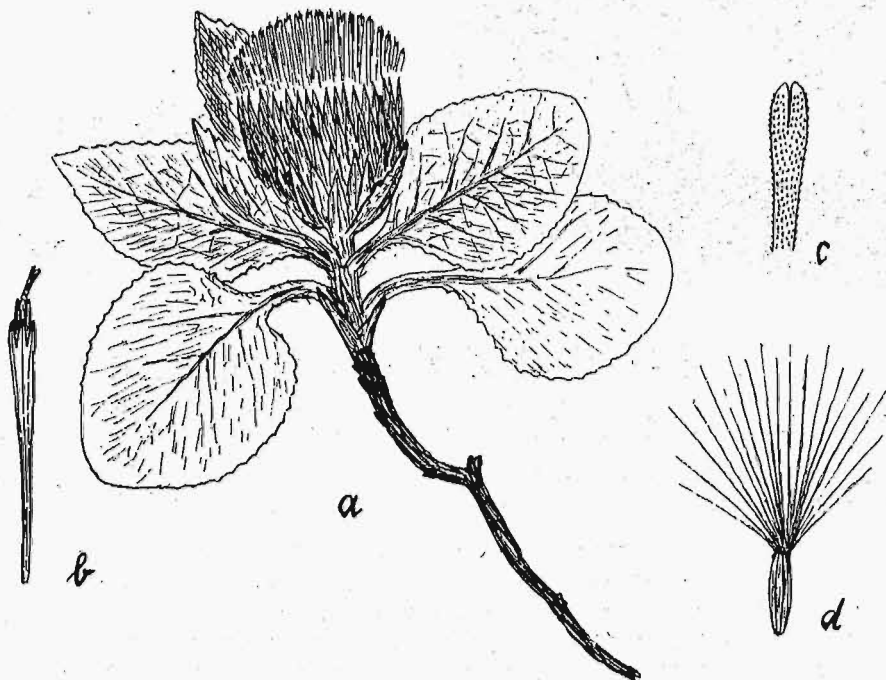
## BERARDJA, JEDNA Z NAJCIEKAWSZYCH ROŚLIN ALPEJSKICH.

W czasie tegorocznej mej wycieczki w zachodnie Alpy francuskie dane mi było oglądać na naturalnych stanowiskach jedną z największych tamtejszych osobliwości florystycznych: *berardję* (*Berardia subcaulis* Vill.) z rodziny *Złożonych* (*Compositae*). Roślina ta, mało naogół znana nawet botanikom, zajmuje zupełnie wyjątkowe stanowisko we florze Alp; gdy bowiem endemiczne, t. j. wyłącznie Alpom właściwe gatunki liczy się na setki, to *Berardia* jest ich jedynym endemicznym rodzajem.

Zasięg jej jest bardzo ograniczony — obejmuje tylko kilkanaście stanowisk w Alpach Delfinatu, Prowancji i Piemontu. Berardja rośnie tam na piargach wapiennych, jako jeden z najbardziej charakterystycznych składników zespołów piargowych rzędu „*Fhlaaspetalia rotundifolia*”. W okolicy Larche (w depart. Basses-Al-

pes) widziałem ją w kilku miejscach, najobficiej na zboczach Tête de Viraysse w wysokości 2200 — 2660 m n. p. m., a więc w typowym piętrze alpejskim, granica lasu przebiega tam bowiem około 2200 m n. p. m. Pojedyncze okazy schodziły do 2000 m.

Berardja nie imponuje rozmiarami, ani kwiaty jej barwnością, a jednak już przez sam swój wygląd jest zjawiskiem niecodziennem, ostro odbijającym od postaci, jakie zwykliśmy uważać za typowe dla roślinności alpejskiej. Z długiego i mocnego kłęcza, wrosniętego głęboko w piarg, wyrastają różyczki okrągławo-jajowatych liści grubych i stosunkowo dosyć dużych. Gęsty kütner spowija je z obu stron tak, że zdaleka przedstawiają się jako białawo-szare plamy, dobrze scharmonizowane z barwą wapiennego piargu. Nie bardzo odcinają się odeń i jasno-żółtawe kwiaty, zebrane w duże koszyczki, prawie przyziem-



Rys. 1. *Berardia subacaulis* Vill. a — pokrój (znacznie zmniejszona), b — pojedynczy kwiat, c — koniec szyjki słupka (zmniejsz.), d — owocek.

ne, bo obsadzone na znikomo krótkiej łodydze (zob. rycinę).

Próżno szukać podobnej postaci wśród innych europejskich roślin Złożonych. Najprędzej jeszcze możnaby dopatrywać się dalekiego podobieństwa do niej w jakiejś wielkogłówkowej opierstce (*Saussurea*) lub modrzenicze (*Jurinea*). Od obydwu jednak, jakoteż od całego plemienia ostowych (*Cynareae*), różni się berardja zasadniczo nagiem, nieoszczecinionem dnem koszyczka. Cecha ta, a także typ szyjki słupka i pylników, każą ją zaliczyć do plemienia *Mutisieae*, a do podplemienia *Gochnatinae*. Obco brzmią dla nas te nazwy — bo też, jak poucza rzut oka na załączoną mapkę, plemię to podzwrotnikowe. Przeważająca część należących doń rodzajów i gatunków skupia się w południowej Ameryce (Andy, Brazylja), w tropikalnej Afryce i w Kraju Przylądkowym. Poza tym obszarem rozrzucone są tylko nieliczne rodzaje i gatunki — wśród nich najbliższa berardji jest monotypowa również (t. j. będąca jedyną przedstawicielką swego rodzaju) *Warrionia Saharæ* Benth. et Coss.,

mieszkanka pustynno-stepowej części Marokku i Algeru.

Jakimże sposobem znalazła się berardja zdala od swych podzwrotnikowych krewnych, wysoko ponad granicą lasu, w mroźnym klimacie alpejskim? By znaleźć rozwiązanie tej zagadki, trzeba cofnąć się myślą daleko, w zamierzchłe czasy, poprze-

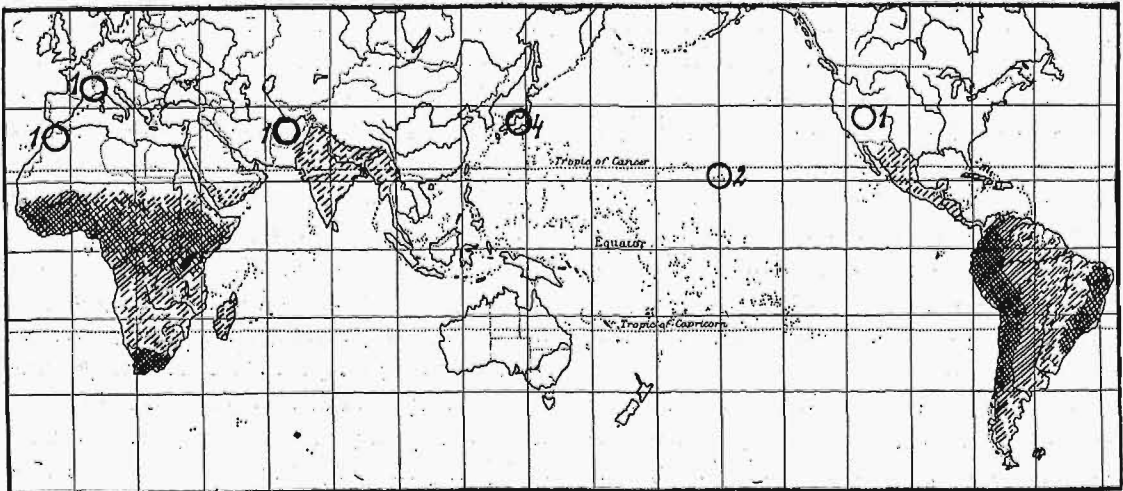


Rys. 2.

dzające wypiętrzenie Alp i innych europejskich gór pasmowych, w czasy starszego trzeciorzędu. Klimat Europy był wówczas gorący, a wśród roślinności występowały liczne typy podzwrotnikowe, jak sagowce, palmy, banany, figowce, cynamonowce i in. W miarę oziębiania się klimatu ustępowały one coraz bardziej i przeważnie wymierały, gdyż barjera morza Śródziemnego nie pozwalała im wycofać się dalej na południe. Katastrofa dyluwjalnego zlodowacenia przypieczętowała ostatecznie ich zagładę. Ostały się tylko nader nieliczne wyjątki, te przedewszystkiem, które już poprzednio, w miarę wypiętrzenia się łańcuchów górskich, przystosowały się stopniowo do życia wysokogórskiego, których zatem nie zaskoczyło bez przygotowania dyluwjalne pogorszenie się klimatu. A i one mogły przetrwać tylko w okolicach, szczególnie korzystnie położonych. To też brak ich zupełnie w górach północnej części Europy środkowej, jak Karpaty i Sudety. W Alpach spotykamy jedną tylko berardję ograniczoną w swem występowaniu do słabo zlodowaciałych w dyluwjum, obwodowych części Alp zachod-

nich, oraz do sąsiadujących z nimi bezpośrednio Alp Kottijskich. Niewiele form takich zachowało się w Pirenejach (*Ramondia pyrenaica*, *Borderea pyrenaica*), więcej zato w najslabiej zlodowaciałych górach półwyspu Bałkańskiego (*Ramondia Nathaliae* i *serbica*, *Jankaea*, *Haberlaea*, *Dioscorea balcanica*).

Jest więc berardja rośliną prastarą, pozostałością z najdawniejszego okresu, z którego wogóle jakieś resztki flory do dziś się w Europie dochowały, jest typowym „reliktem”. Czy jest rośliną ginącą? Na stanowiskach, na których ją widziałem, nie robiła takiego wrażenia, występowała bowiem wcale obficie. Zwracało jednak uwagę, że wśród setek osobników płonących trudno było znaleźć kwitnące lub mające związane główki kwiatowe — stanowiły one zaledwie kilka procentów. Może jest to wskazówka, że przystosowanie berardji do współczesnych warunków życia nie jest bezwzględne, że zmienne koleje długotrwałego istnienia osłabiły jej siłę rozrodczą. W każdym razie biologja tej niezwykle interesującej rośliny zasługiwałaby na dokładniejsze opracowanie.



Rys. 3. Schematyczny obraz rozmieszczenia podplemienia *Gochnatinae* (plemię *Mutisieae*, rodzina *Compositae*). Obszary, na których skupia się obecnie najwięcej rozdziałów i gatunków, oznaczono najciemniejszym tonem. Kółka oznaczają rodzaje, zajmujące małe, wyspowe zasięgi na północ od głównej strefy rozmieszczenia całego podplemienia; cyfry obok nich oznaczają liczbę gatunków.

HENRYK JĘDRZEJOWSKI.

## UGRUPOWANIA ATOMÓW PROMIENIOTWÓRCZYCH.

W ostatnich czasach na porządek dzienny badań prowadzonych w pracowniach radiologicznych ponownie wypłynęło pozostające od dłuższego czasu w zaniedbaniu zagadnienie grupowego występowania atomów pierwiastków promieniotwórczych. Już w 1907 r. p. *Marja Curie-Skłodowska* zauważyła, że osad promieniotwórczy powstający wskutek rozpadu emanacji radowej ulega działaniu siły ciężenia, w taki sposób, jak gdyby atomy osadu występowały w większych skupieniach, a nie w formie atomów rozproszonych.

Wkrótce potem doświadczenia *A. Debierna*'a nad dyfuzją osadu aktywnego w powietrzu przyniosły potwierdzenie tego przypuszczenia. Okazało się, że współczynniki dyfuzji wyznaczone dla osadu powstającego z rozpadu emanacji świeżo wprowadzonej do naczynia pomiarowego są mniejsze, niż w przypadku, gdy emanacja dłużej pozostaje w naczyniu. *Debierna* wyjaśnił zmianę współczynnika dyfuzji z wiekiem emanacji tworzeniem się ugrupowań atomów promieniotwórczych, które oczywiście wolniej dyfundują ku ściankom naczynia niż atomy pojedyncze. Wielu eksperymentatorów, których nie będziemy tu wyszczególniać, zauważyło w dalszym rozwoju badań nad promieniotwórczością, że wiele zjawisk w tej dziedzinie przebiega w sposób świadczący o grupowym występowaniu atomów pierwiastków promieniotwórczych.

Mimo jednak, że w wielu przypadkach nasuwała się konieczność przyjęcia istnienia ugrupowań, samo zagadnienie ugrupowań, warunków ich występowania i tworzenia się, niewiele posuwało się naprzód.

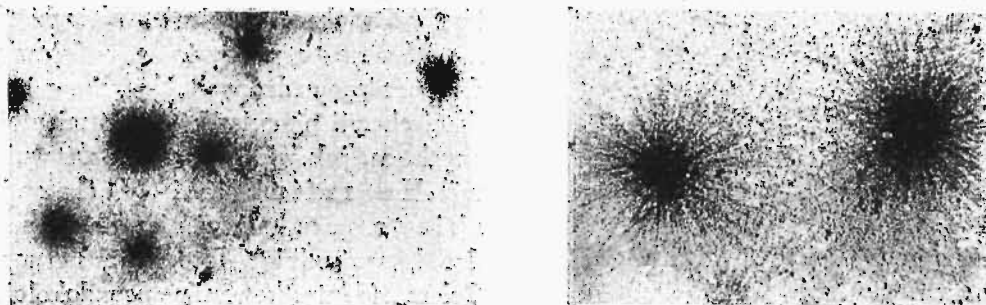
Na tym odcinku frontu walki o nowe zdobycze wiedzy nastąpiła widoczna stagnacja. Przyczynę takiego stanu rzeczy należy, być może, upatrywać w metodach eksperymentowania, które prowadziły tyl-

ko w sposób bardzo pośredni do stwierdzenia istnienia ugrupowań. Pierwiastki promieniotwórcze, zwłaszcza zaś pierwiastki o krótkim życiu, występują w znikomych ilościach i, jak wiadomo, celem wykrycia ich obecności korzystamy przeważnie z własności jonizacyjnych, jakie posiadają wysyłane przez nie promienie  $\alpha$ ,  $\beta$  i  $\gamma$ . Pomiar prądów jonizacyjnych służyły, i w powyżej wspomnianych badaniach, jako środek orientacji, pociągało to jednak za sobą niemożność indywidualnego śledzenia ugrupowań. Z konieczności, musiano się opierać na pomiarach efektów jonizacyjnych wywołanych działaniem większej liczby ugrupowań i rozproszonych atomów; jonizacja bowiem, spowodowana promieniowaniem pojedynczego ugrupowania, jest za słaba by pozwoliła na wyodrębnienie jednego ugrupowania.

Dopiero w ostatnich latach sprawa ruszyła z martwego punktu, kiedy w 1927 r. p. *C. Chamié* z pracowni radiologicznej p. *Curie-Skłodowskiej* w Paryżu, zastosowała do badań nad ugrupowaniami metodę wykorzystującą działanie promieni na kliszę fotograficzną i pozwalającą na indywidualne stwierdzenie istnienia ugrupowań. Metoda ta, niezwykle prosta z punktu widzenia urządzeń potrzebnych do wykonania doświadczeń, polega na fotografowaniu pokrytych osadem aktywnym powierzchni, przyczem powierzchnię aktywną kładzie się bezpośrednio na kliszy, dbając o ścisły kontakt między żelatyną kliszy, a aktywną powierzchnią. Ścisły kontakt jest potrzebny poto, by promienie wychodzące z pewnych centrów — ugrupowań prawie stycznie do kliszy nie zamazywały obrazu w zakresie swego zasięgu w powietrzu. Jeżeli docisniemy dobrze obydwie płaszczyzny do siebie, to wówczas promienie  $\alpha$  przebiegają tylko w żelatynie, gdzie ulegają absorpcji na o wiele krótszej dro-

dze niż w powietrzu. Tak np. zasięg promieni  $\alpha$  Ra C w powietrzu wynosi ok. 6,9 cm., a w żelatynie kliszy fotograficznej 0,05 mm. Wobec tak małego zasięgu, promienie wychodzące na wszystkie strony z pewnego ugrupowania, zaznaczają swą obecność na kliszy promienistą gwiazdką, lub ciemną okrągłą plamką o średnicy odpowiadającej podwójnemu zasięgowi promieni  $\alpha$  w żelatynie. Przy odpowiednio dobra-

jakich ugrupowania mogą się tworzyć i istnieć. Mimo bowiem, że wielokrotnie i w wielu okolicznościach istnienie ugrupowań zostało stwierdzone, kwestja ich tworzenia się przedstawiała się dosyć ciemno. Należy zaznaczyć, że ugrupowania, o których mówimy, są to ugrupowania atomów pierwiastków promieniotwórczych, pierwiastków więc, (uwaga ta stosuje się zwłaszcza do krótkotrwałego osadu aktywnego), które w



Rys. 1 i 2. Zdjęcia ugrupowań atomów (powiększ.).

nej gęstości rozmieszczenia substancji aktywnej na powierzchni, gwiazdki nie zachodzą jedna na drugą i otrzymujemy możliwość indywidualnego stwierdzenia istnienia ugrupowania. Na rys. 1 i 2 widzimy fotografie ugrupowań, otrzymane powyższą metodą, wielokrotnie powiększone.

P. C. Chamie posilkując się powyższą naszkicowaną metodą, stwierdziła w całym szeregu prac (C. R. 184, 1243, 1927, 185, 770 i 1277, 1927; 186, 1838, 1928; J. de Physique 10, 44, 1929), że ugrupowania występują powszechnie we wszystkich trzech rodzinach promieniotwórczych: uranowo-radowej, aktynowej i torowej, wszędzie i zawsze gdziekolwiek mamy do czynienia z pierwiastkami promieniotwórczymi. Istnienie ugrupowań, powszechność ich występowania została wykazana w sposób naoczny, nie pozostawiający żadnych wątpliwości. Narzędzie badań w formie metody fotograficznej p. Chamie, niezwykle proste i wygodne w użyciu, zostało opracowane i cała kwestja dojrzała do dalszego postępu.

Na porządku dziennym dalszych badań stanęła kwestja wyjaśnienia warunków w

najlepszych nawet warunkach występują w znikomych ilościach. W roztworach znajdują się one w tak niesłychanie drobnych ilościach w porównaniu z rozpuszczalnikiem, że raczej naturalniejsze wydawałoby się występowanie atomów promieniotwórczych w formie rozproszonej, a nie zbitych w ugrupowania.

Pracę mającą na celu rzucenie pewnego światła na to trudne zagadnienie, zostały zapoczątkowane w Pracowni Radiologicznej T. N. W., gdzie p. H. Jędrzejowskiemu (C. R. 188, 1043, 1929 i Sprawozdania Pol. Tow. Fizycznego tom IV, zes. 2, 1929) udało się z jednej strony wykazać rolę, jaką odgrywają ugrupowania promieniotwórcze w szeregu zjawisk promieniotwórczości, z drugiej zaś uzyskać możliwość przyrządzania osadu w formie rozproszonej, pozbawionego ugrupowań. W ten sposób umożliwiono śledzenie tworzenia się ugrupowań, począwszy od stanu rozproszonego. Osad aktywny rozproszony uzyskano za pomocą destylacji na chłodne powierzchnie np. cienkich płytek mikowych, z taśm platynowych aktywnych, rozgrzanych prądem elektrycznym.



W dalszym ciągu wymieniony autor, wspólnie z H. Herszfinklem (C. R. 188, 1067, 1929 i Spraw. Pol. Tow. Fiz. tom IV zeszyt 2, 1929) przeprowadził szereg doświadczeń, w których destylowano osad aktywny na powierzchnię kropeł różnych płynów, jak woda destylowana, rozcieńczony kwas solny i t. d. umieszczonych na cienkich płytkach mikowych. Krople następnie wyparowywano i aktywną mikę fo-



Rys. 3. Rozproszony osad aktywny.

tografowano metodą p. Chamié. Okazało się, że ugrupowanie odtwarzało się natychmiast z dużą łatwością. Gdy jednak przedsięwzięto szereg specjalnych ostrożności, by pracować w warunkach zupełnie czystych, między innymi np. brano świeżo, tuż przed destylacją, łupane powierzchnie miki niczem nie dotknięte, to wówczas okazało się, że osad aktywny utrzymuje się w stanie rozproszonym i to wewnątrz środowiska, które poprzednio sprzyjało tworzeniu się ugrupowań. Doświadczenia te upoważniły autorów do wyciągnięcia wniosku, że ugrupowania atomów promieniotwórczych tworzą się wokoło zanieczyszczeń, znajdujących się bądź w ośrodku płynnym, bądź też na powierzchni podłoża, jak np. kurz, krzemiany szkła w przypadku kwasu solnego i t. d. Zanieczyszczenia tworzą centry adsorpcji, wokoło których skupiają się atomy pierwiastków promieniotwórczych, posiadające słabą zdolność rozpuszczania się.

Zagadnienie rozpuszczalności pierwiastków promieniotwórczych łączy się ściśle z kwestją „pseudokoloidalnego” stanu tych pierwiastków. O. Hahn i L. Imre

(Zeitschr. physik. Chemie A. 144, 161, 1929), badając zachowanie się pierwiastków promieniotwórczych w roztworach doszli do przekonania, że pierwiastki promieniotwórcze, które na podstawie swego chemicznego charakteru ulegają hydrolizie w roztworach wodnych, występują w formie mikroskopijnych skupień, tak nazwanych przez nich „pseudokoloidów”. Produkty hydrolizy, nadzwyczaj słabo rozpuszczalne, osiadają na różnych zanieczyszczeniach, tworząc większe skupienia. Wnioski Hahna i Imrego, wysnute na podstawie badań przeprowadzonych klasycznymi metodami chemii pierwiastków promieniotwórczych, są, jak widzimy, zgodne z wnioskami Herszfinkla i Jędrzejowskiego, uzyskanymi niezależnie na drodze bezpośredniej fotografii ugrupowań. Celem zidentyfikowania „pseudokoloidów” Hahna i Imrego z ugrupowaniami należało wykazać zapomocą metody fotograficznej rolę hydrolizy w tworzeniu się ugrupowań.

Zagadnienie to podjęli O. Hahn i O. Werner (Die Naturwissenschaften 17, zeszyt 49, 1929) i wykazali na przykładzie ThC będącego, jak wiadomo, izotopem bizmutu, który posiada silną skłonność do hydrolizy, że w słabokwaśnych roztworach ThC w HCl, a więc w warunkach, w których możliwa jest hydroliza, występują ugrupowania atomów pierwiastków promieniotwórczych. W miarę stosowania coraz silniejszych koncentracji ilość ugrupowań maleje i fotografie otrzymane np. z roztworów 1-normalnych nie wykazują już ugrupowań, a tylko atomy rozproszone. W roztworach bardzo kwaśnych hydroliza jest utrudniona, tworzenie się więc produktów słabo rozpuszczalnych jest zahamowane i ugrupowania się nie tworzą.

Pierwiastki promieniotwórcze spotykają się przeważnie w drobnych tylko ilościach. Badania charakteru chemicznego tych pierwiastków jest wskutek tego ogromnie utrudnione. Chemicy ułatwiają sobie zadanie, dodając do roztworów, zawierających substancję promieniotwórczą odpowiednie ciała chemiczne, z którymi razem, w czasie

reakcyj chemicznych strącane są pierwiastki promieniotwórcze. W takich okolicznościach jednak, charakter reakcji bardzo często nie daje się ściśle określić, trudno jest bowiem zorjentować się, czy mamy do czynienia np. z istotnem strącaniem ciał promieniotwórczych, czy też z adsorpcją w strącanej substancji dodatkowej.

Ugrupowania promieniotwórcze dają możliwość bezpośredniego śledzenia przebiegu pewnych reakcyj chemicznych, bez uciekania się do dodawania obcych domieszek, a więc pozwalają na pracę w warunkach o wiele czystszych. O ile bowiem, tworzenie się ugrupowań związane jest z hydrolizą, występowanie lub brak ugrupowań może rzucić światło na charakter reakcyj jakim ulegają pierwiastki promieniotwórcze. Ta

drogą poszły niedawno M. B l a u i E. R o n a (Wiener Ber. II a 139, 5 i 6 zeszyt, 1930) i otrzymały szereg interesujących wyników dotyczących reakcyj polonu.

Chociaż badania wspomnianych autorek nie można uważać za zakończone, wyniki uzyskane świadczą o tem, że dzięki ugrupowaniom, nasza znajomość charakteru chemicznego pierwiastków promieniotwórczych będzie mogła posunąć się naprzód.

Tak więc w ostatnim stosunkowo krótkim okresie czasu trzech lat, zagadnienie ugrupowań zrobiło duże postępy. Z przedmiotu dociekań, ugrupowania stają się nawet z kolei narzędziem badań w delikatnej i trudnej dziedzinie wyjaśniania chemicznego charakteru szeregu reakcyj, w jakich biorą udział pierwiastki promieniotwórcze.

RYSZARD SIERPINSKI.

## PRÓBA USTALENIA CHARAKTERU KLIMATYCZNEGO POSZCZEGÓLNYCH CZĘŚCI KRAJU NA PODSTAWIE OBSERWACYJ FENOLOGICZNYCH.

Nie tak dawno jeszcze, kiedy lesistość Europy była bez porównania większa, niż teraz, gospodarka leśna sprowadzała się tylko do użytkowania gospodarczo dojrzałych drzewostanów, bez troski o planowe i racjonalne zagospodarowanie obszarów leśnych. Z biegiem czasu jednak, w miarę rozszerzania się terytorjalnego gruntów rolnych, powierzchnia lasów zaczęła stopniowo maleć. Na rynkach — wskutek wyczerpania starodrzewia — coraz mniej pojawiało się cennych grubych sortymentów. Z tych już zmniejszonych obszarów leśnych i wyczerpanych zapasów, gospodarz leśny musiał dawać stosunkowo coraz większy dochód finansowy, innemi słowy musiał podnieść intensyfikację produkcji.

Aby sprostać takiemu zadaniu, leśnik szukać musiał coraz innych i lepszych sposobów gospodarstwa. Ponieważ zaś w leśnictwie najważniejszym czynnikiem produkcji jest — obok kapitału i pracy —

przyroda, przeto poznanie praw rządzących życiem lasu, jako pewnego organizmu, staje się problemem pierwszorzędnej wagi. Nic więc dziwnego, że z dotychczasowem pojęciem „lasu normalnego” — jako ideału, do którego należało dążyć — zerwano. Natomiast cały zastęp uczonych leśników i botaników stanął do pracy w celu poznania praw, rządzących zespołami leśnymi. I praca ta nie pozostała bezowocna. Powstał cały szereg nowych idei, teoryj i poglądów leśników na przyrodnicze podstawy istnienia lasu.

Możliwie wszechstronne poznanie praw, rządzących życiem zespołów leśnych, jest i z tego względu konieczne, że okres produkcyjny w leśnictwie jest dłuższy od okresów innych gospodarstw. Na eksperymenty leśnik, jako gospodarz, pozwolić sobie pod żadnym pozorem nie może, gdyż błędy, popełnione przez niego teraz w lesie, mścić się jeszcze będą po upływie sze-

regu dziesiątków lat, powodując poważne straty finansowe.

Doświadczenia lat ubiegłych pouczyły nas aż zbyt wyraźnie, że las ze swojemi niezwykle skomplikowanemi przejawami życiowemi nie znosi żadnych szablonów, że wymogów lasu nie można wtyłaczać gwałtem w zgóry ułożone ramki, lecz że wszelkie zabiegi gospodarcze winny być przedsięwzięte zawsze w zgodzie z tem, co sama przyroda ustaliła.

Takie ujęcie kwestji wymaga od leśnika zdobycia możliwie wyczerpujących wiadomości o wszystkich tych czynnikach, które składają się na to, co nazywamy siedliskiem. Siedlisko jest to suma wzajemnego oddziaływania na siebie świata martwego, a więc czynników edaficznych i klimatycznych, oraz świata istot żyjących, jak fauna i flora. Wymagania ekologiczne poszczególnych drzew są nader różnorakie, wpływ zaś czynników siedliskowych, warunkujących ten lub inny rozwój drzew, jest tak różnorodny, iż w wielu przypadkach znalezienie tej zależności jest rzeczą bardzo trudną.

Celem zbadania tej zależności pomiędzy własnościami siedliska, a wymaganiami ekologicznemi drzew próbowano zastosować metodę analityczną, polegającą np. na badaniu każdego czynnika klimatycznego z osobna. W tym celu planowo rozmieszczone stacje meteorologiczne gromadzić miały szereg danych statystycznych, na których podstawie usiłowano stwierdzić, jaki z czynników klimatycznych decyduje o rozwoju tej lub innej rośliny. Metoda taka mogłaby znaleźć pewne zastosowanie i w leśnictwie, szczególnie gdyby stacje meteorologiczne umieszczone były w lesie, a notowania czyniono w drzewostanach.

O pełni rozwoju jakiegokolwiek rodzaju drzewa na danem siedlisku decyduje w myśl prawa Wollny'ego ten z czynników siedliskowych, który jest w pewnem minimum lub maximum, a nie te czynniki, których natężenie działania bardziej zbliżone jest do optimum wymagań danego drzewa.

Trzeba sobie więc zdać sprawę z tego,

czy któryś z czynników siedliskowych w danem miejscu i dla danego rodzaju drzewa znajduje się blisko dopuszczalnego dla tegoż drzewa minimum lub maximum, czy też przekroczył już nawet te graniczne wartości.

Jedną z metod, zmierzających pośrednio do tego celu, jest metoda badania pojavów fenologicznych, t. j. terminu, w jakim występują poszczególne co rok się powtarzające fazy rozwoju, jak to: zakwitanie, listnienie, dojrzewanie owoców, żółknięcie liści i ich opadanie.

Spostrzeżenia te są dla gospodarstwa leśnego bardzo ważne, albowiem rozwój drzewa, tempo i natężenie tego rozwoju, zależy przede wszystkim od siedliska, w jakim to drzewo się znajduje. I jeżeli stwierdzimy, że w pojawach fenologicznych dla jednej i tej samej rośliny, występującej w dwóch różnych miejscowościach istnieją pewne różnice w czasie, to przez porównanie czynników siedliskowych tych miejscowości dojść możemy do wniosku, który z tych czynników wpłynął na zahamowanie względnie przyśpieszenie tempa rozwoju fizjologicznego badanej rośliny. Dalsze badania doprowadzić nas mogą również do wniosku, który to z czynników siedliskowych jest w minimum i maximum. Z chwilą, kiedy zdamy sobie sprawę z tego, że wpływ jakiegoś czynnika edaficznego czy klimatycznego hamuje rozwój danego rodzaju drzewa, to już rzeczą odpowiednich zabiegów gospodarczych będzie powiększyć lub zmniejszyć jego natężenie, a przez to ostatecznie zadecydować o możliwości bytowania danego drzewa w terenie przez nas badanym.

Aby jednak należycie wyzyskać spostrzeżenia fenologiczne dla naszych badań, muszą one być odpowiednio zebrane. Jeżeli chodzi o badania leśno-fenologiczne, to spostrzeżenia winny być poczynione przede wszystkim w lesie. Przedmiotem zaś tych spostrzeżeń muszą być przejawy w życiu drzew leśnych, oraz notowania pojavów, które muszą odpowiadać następującym warunkom:

a) muszą być prowadzone według jed-  
nych i tych samych zasad,

b) daty terminu spostrzeżeń winny  
uchwyć początki poszczególnych faz roz-  
woju,

c) notowania muszą być dokonywane  
przez wiele lat na stacjach, znajdujących  
się w jednakowych warunkach.

Tak zebrany materiał z zakresu spo-  
strzeżeń fenologicznych mógłby służyć za  
podstawę do wniosków gospodarczo - leś-  
nych. Niestety, takich materiałów z noto-  
wań leśno-fenologicznych, o ile mi wiadomo,  
brak jeszcze, chociaż historia fenolo-  
gji sięga już kilku stuleci.

W Polsce pierwsze badania fenologiczne  
wykonane zostały w latach 1490 — 1527,  
w okolicach Krakowa. W r. 1885 Sta-  
necki i Strzelecki opracowali in-  
strukcję o sposobach prowadzenia tych  
badań. Zebrany materiał ze 156 stacyj ob-  
serwacyjnych został częściowo opracowa-  
ny przez Strzeleckiego (1898 — 99)  
i Szafra (1922). Jednocześnie w b. za-  
borze rosyjskim obserwacje fenologiczne  
były prowadzone z inicjatywy redakcji  
„Wszecchiwiata”. Jedliński (1925)  
omawia korzyść badań leśno - fenologicz-  
nych dla gospodarstwa leśnego, a Haus-  
brandt (1929) podaje metody prowa-  
dzenia spostrzeżeń. Jednocześnie Instytut  
Meteorologiczny od 1.IV r. b. otwiera Wy-  
dział Rolniczy, w którym, na podstawie  
wydanej instrukcji będzie prowadzony  
dział obserwacji fenologicznych.

Artykuł niniejszy stanowi próbę meto-  
dycznego zużytkowania notowań pojawów  
fenologicznych, którymi rozporządzamy, w  
celu uzyskania pewnych wskazań w dzie-  
dzinie organizacji gospodarstwa leśnego.

Zadanie moje polegało na ustaleniu dziel-  
nic (stref) fenologicznych, wykreślonych  
linjami na mapach. Za podstawę do wykre-  
ślenia wziąłem dane zebrane przez Pań-  
stwowy Instytut Meteorologiczny.

Dzielnice fenologiczne ustaliłem dla  
trzech pór roku, charakteryzujących po-  
czątek wegetacji: zaranie wiosny, wczesną  
wiosnę i pełnię wiosny.

Podam tu pokrótce ogólną charaktery-  
stykę trzech powyżej wspomnianych pór  
roku.

*Przedwiosnie* (zaranie wiosny) jest  
okresem budzenia się wegetacji ze stanu  
spoczynku. Charakterystycznym zjawis-  
kiem dla tej pory roku jest zakwitanie  
tych drzew, krzewów, oraz bylin, które  
rozwijają swe kwiaty przed rozwojem li-  
ści, u których zatem istnieje pewna przer-  
wa pomiędzy czasem kwitnienia i listnienia.

Do roślin takich należą: *Corylus avellana*,  
*Hepatica triloba*, *Tussilago farfara*,  
*Daphne mezereum* i t. d.

*Pierwiosnie* (wczesna wiosna) znamien-  
ne jest tem, że w tym okresie zakwitają  
takie drzewa i krzewy, których kwiaty roz-  
wijają się jednocześnie z rozwojem pier-  
wszych liści; pomiędzy zakwitaniem i li-  
stnieniem niema przerwy.

Należą tu rośliny: *Caltha palustris*, *Pri-  
mula elatior*, *Viola tricolor*, *Fragaria ve-  
sca* i t. d.

*Pełnia wiosny* rozpoczyna się zakwita-  
niem tych drzew i krzewów, których kwia-  
ty pojawiają się dopiero po rozwoju pier-  
wszych liści. W owym czasie lasy liściaste  
zupełnie się zazieleniają. W tym okresie  
zakwitają: *Aesculus hippocastanum*, *Sy-  
ringa vulgaris*, *Sorbus aucuparia*, *Vacci-  
nium vitis-idea* i t. d.

Dla tych pór roku z wyżej przytoczo-  
nych rodzajów roślin wziąłem tylko po  
jednej, a mianowicie dla zarania wiosny—  
leszczyna (*Corylus avellana*), dla wcze-  
snej wiosny — poziomka (*Fragaria vesca*),  
dla pełni wiosny — bez ogrodowy (*Syri-  
nga vulgaris*). Z tych trzech roślin dwie wy-  
stępują przeważnie w lesie, trzecia nato-  
miast — bez — jest krzewem ogrodowym.  
Ten ostatni uwzględniam tylko z koniecz-  
ności, gdyż notowań obserwacji nad jaką-  
kolwiek rośliną leśną dla pełni wiosny  
brak lub są one niekompletne.

Oczywiście dla ściślejszego scharaktery-  
zowania wymienionych pór roku należa-  
łoby się opierać na obserwacjach dotyczą-  
cych kilku roślin dla każdej pory i z tych  
danych wyprowadzić średnią. Ze względu  
jednak na szczupłość materiału, jaki mia-

łem do rozporządzenia, zadowolili się musiałem tylko jedną rośliną dla każdej pory.

Obserwacje fenologiczne, co do których dane zaczerpnąłem z archiwum Polskiego Instytutu Meteorologicznego, odnoszą się tylko do trzech lat: 1926, 1927 i 1928. Zrozumiałą jest rzeczą, iż obserwacje, pochodzące z większej liczby lat, byłyby materiałem cenniejszym. Niestety, notowania pojawów fenologicznych przed rokiem 1926 są niekompletne, zaś notowania z r. 1929 nie są jeszcze w chwili obecnej systematycznie opracowane.

W wyborze notowań fenologicznych z tych trzech lat (1926 — 1928) kierowałem się tem, aby z jednej strony uwzględnić możliwie jaknajwięcej miejscowości w Polsce, oraz aby notowania w poszczególnych miejscowościach były uskutecznione w każdym roku i w każdej porze wiosny. Uwzględnienie tych dwóch postulatów nie zawsze było możliwe, gdyż bardzo wiele miejscowości posiadało notowania, odnoszące się jedynie do jednego z trzech lat.

Jako przykład metody użytkowania tych danych rozpatrzę dane z Kałpienia woj. Poleskiego. Leszczyna zakwita tu w poszczególnych latach w następujących terminach: 15.IV, 27.III, 11.IV; przyjmąwszy 1.III za zero, możemy terminy te inaczej napisać: 46-go dnia (31 + 15), 27 dnia (0 + 27) i 42 dnia (31 + 11), przy czem marzec i maj liczę za 31, zaś kwiecień za 30 dni.

Z tak otrzymanych dat obliczam średnią datę zakwitania, która w naszym przykładzie będzie 8.IV, gdyż  $46 + 27 + 42 = 115$ ,  $115 : 3 = 38\frac{1}{3}$  dni, a więc 8.IV. Jeżeli zaś zakwitanie odbywa się w jednym i tym samym miesiącu we wszystkich latach, wówczas początek tego miesiąca przyjmuję za zero (woj. Poleskie — Dawidgródek). Aby unaocznic, gdzie i kiedy zaczynają się poszczególne pory fenologiczne w różnych okolicach Polski, wykreślam na mapach I, II, III t. zw. *izofeny*, t. j. linie łączące miejscowości, w których pewien pojaw fenologiczny notowany jest w jednym i tym samym okresie.

Sposób wykreślenia izofen zilustruję na przykładzie.

Rozpatrzmy mapę I, która przedstawia przebieg izofen dla zarania wiosny (zakwitanie leszczyny). Oznaczamy odstępy pięciodniowe, począwszy od 1.III, kolejno przez 1, 2, 3, ..., 10, przy czem 1 oznacza czas od 1.III do 5.III, 2 — od 6.III do 10.III i t. d. Jeżeli teraz średnie terminy zakwitania leszczyny wyrazimy zapomocą umówionego klucza, oraz odpowiadające tym terminom miejscowości na mapie oznaczmy cyframi klucza, to po połączeniu równoznacznych punktów otrzymamy przebieg izofen. Zdarzyć się może, i to często, że różnica między liczbami wartościami cyfr klucza wynosi kilka jednostek, wówczas przyjmuję, iż pomiędzy temi punktami przebiega tyle izofen, ile jednostek zawiera ta różnica.

Taka interpolacja przy wykreślanii izofen jest nieco sztuczna, lecz przyjąć to założenie musiałem ze względu na zbyt małą liczbę miejscowości spostrzeżeń na terenie poszczególnych województw.

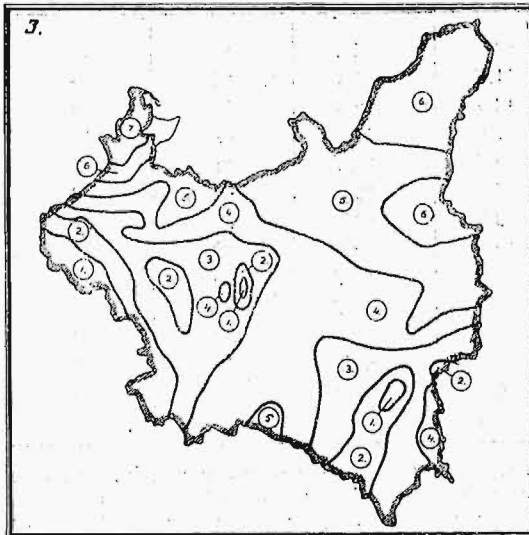
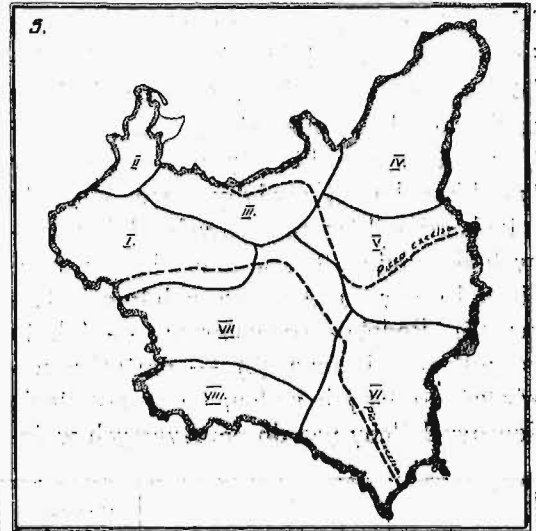
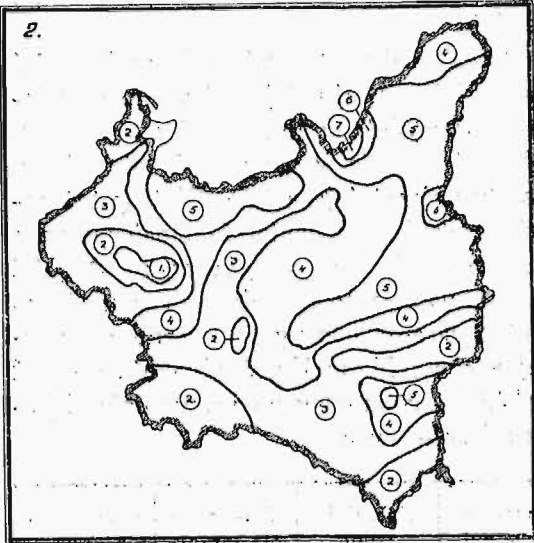
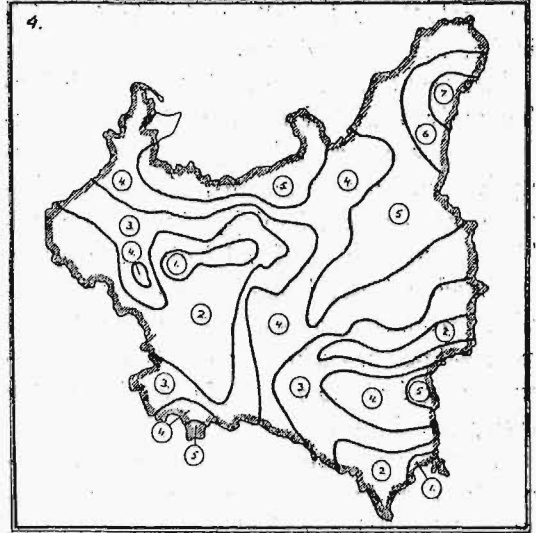
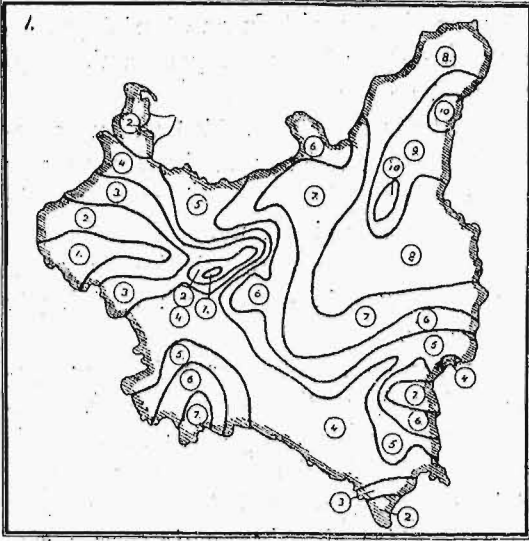
Tak wyprowadzone i wykreślone izofeny dla zarania, wczesnej i pełni wiosny dają pewne wyobrażenie, kiedy i gdzie w poszczególnych okolicach Polski zaczyna się każda z poszczególnych faz wiosennych. Gdybyśmy teraz z tych trzech rodzajów izofen wyprowadzili *średnią izofenę* oraz porównali tę „średnią” ze średnią temperatury wiosny (marzec, kwiecień, maj) moglibyśmy się zorientować, w jakim stopniu wpływa owa „średnia” temperatura wiosny na „średnią” pełnię wiosny, którą charakteryzuje nasza „średnia izofena”.

Wykreślenie średnich izofen jest co do sposobu zupełnie podobne do wykreślenia izofen dla poszczególnych pór wiosennych (zaranie, wczesna i pełnia wiosny).

Izotermy (mapa Nr. 6) są wykreślone w odstępniowaniach 0,5° C.

Porównywując przebieg średnich izofen i izoterm wiosny widzimy, że nie wszędzie istnieje zgodność między temi linjami.

Wielkopolska, okolice Wilna, Zaleszczyk, Łucka i Karpat wyraźnie wykazują pew-



na analogię w kształtowaniu się średnich izofen i izoterm wiosny.

Ponieważ zaś na przebieg średnich izofen wpływa nie tylko temperatura, ale także cały szereg innych czynników (edaficznych oraz klimatycznych), nie więc dziwnego, że poza tem istnieją różnice w przebiegu średnich izofen i izoterm wiosny. Niezgodność pomiędzy przebiegiem średnich izofen i izoterm wiosny występuje szczególnie wyraźnie po bliższym przyjrzeniu się izotermom i izofenom (5) (patrz mapy Nr. 4 — 6).

Na obszarze objętym izotermą (5), temperatura średnia wiosny (początku okresu wegetacji) jest jednakowa, mimo to izofeny tego obszaru są różne, co świadczyłoby o tem, że poza temperaturą wchodzi tu jeszcze w grę jakieś inne czynniki, jako czynniki decydujące. Możliwe jest, że temi innymi czynnikami są czynniki edaficzne albo inne klimatyczne. Badania w tym kierunku wykazałyby może, który to z tych czynników edaficznych i klimatycznych decyduje o takim, a nie innym przebiegu izofeny na obszarze, objętym izotermą (5). Podobne rozumowanie — jak to uczyniłem z izofeną (5) — możnaby nawiązać do innych izofen, co w rezultacie doprowadziłoby nas do pozytywnych wnio-

sków, co do charakteru zależności pomiędzy przebiegiem izofen i czynnikami, wpływającymi na ten przebieg.

Rozpatrując teraz przebieg izofen w poszczególnych okolicach kraju, możemy w każdej z nich skonstatować czas trwania zarania i wczesnej wiosny.

Poniżej zamieszczam tabelkę, wykazującą czas trwania pierwszych dwóch pór wiosennych.

Przytoczoną tabelkę zestawilem w sposób następujący. Dla poszczególnych dzielnic wziętem wszystkie punkty obserwacyjne i ze średnich dat dla poszczególnych miejscowości wyprowadziłem jedną średnią datę, która charakteryzuje termin średniego pojawu jednej pory roku w danej dzielnicy.

O życiu roślin stanowi chyba najbardziej tempo jej rozwoju fizjologicznego na wiosnę (szczególnie w pierwszych miesiącach). Długość zarania wiosny zdaje się odgrywać tu najważniejszą rolę. Dlatego też podział Polski na dzielnice fenologiczne opiera na terminach rozpoczęcia oraz długości zarania wiosny, to jest okresu czasu od początku zarania wiosny do początku wczesnej wiosny, Mapa Nr. 5 obrazuje podział Polski na proponowane przezemnie dzielnice fenologiczne.

DZIELNICE	Początek zarania wiosny	Początek wczesnej wiosny	Początek pełni wiosny	Czas trwania zarania wiosny	Czas trwania wczesnej wiosny
Pomorze . . . . .	16.III	10.V	26.V	55	16
Poznańskie . . . . .	8.III	11.V	11.V	63	—
Niz. Mazowiecka . . . . .	11.III	13.V	16.V	62	3
Wyż. Lubelska . . . . .	26.III	7.V	17.V	41	10
„ Kielecka . . . . .	23.III	9.V	17.V	46	8
Niz. Sandomierska . . . . .	23.III	9.V	15.V	48	4
Karpaty . . . . .	3.IV	2.V	29.V	29	27
Polesie . . . . .	7.IV	15.V	19.V	38	4
Podlasie . . . . .	1.IV	15.V	24.V	45	9
Białoruś . . . . .	14.IV	18.V	25.V	34	7
Wileńszczyzna . . . . .	14.IV	17.V	25.V	33	8
Wołyń . . . . .	27.III	9.V	15.V	42	6
Podole . . . . .	26.III	8.V	14.V	42	6

Objaśnienia rysunku: Mapa 1: Zakwitanie leszczyny. Mapa 2: Zakwitanie poziomki. Mapa 3: Zakwitanie bzu. Mapa 4: Średni termin pojawów fenologicznych na początku okresu wegetacyjnego (izofena średnia). Mapa 5: Dzielnice fenologiczne. Mapa 6: Izotermi wykreślone na podstawie średniej temperatury miesięcy III, IV i V z okresu 3 lat.

*Dzielnica I* obejmuje Nizinę Wielkopolską, Kujawy Mazowieckie. Charakteryzuje się ona najwcześniejszym początkiem wegetacji (8.III — 11.V), zaranie wiosny wynoszą 63 dni.

*Dzielnica II* obejmuje woj. Pomorskie i charakteryzuje się początkiem wegetacji dnia 16.III, długością zarańia wiosny dnia 55 oraz długością wczesnej wiosny dnia 16.

*Dzielnica III* obejmuje Pojezierze Mazurskie, (wzięto z mapy izofen z braku innych danych) wegetacja rozpoczyna się 25.III, zaranie wiosny trwa dni 50; zaś wczesna wiosna dnia 4.

*Dzielnica IV* obejmuje woj. Wileńskie, Nowogródzkie, część wschodnią Białostockiego. Charakteryzuje się ona początkiem zarańia wiosny dnia 14.IV, długością zarańia 33 — 34, długość wczesnej wiosny 7 — 8.

*Dzielnica V* obejmuje Pińszczyznę i Podlasie, i charakteryzuje się początkiem zarańia wiosny 1.IV, długość zarańia 38 — 45 dni i długość wczesnej wiosny 4 — 9 dni.

*Dzielnica VI* obejmuje południową część województwa Łuckiego, Tarnopolskiego, Lwowskiego. Charakterystyka tej dzielnicy wyraża się początkiem zarańia wiosny dnia 27.III, długością zarańia dni 42, oraz długością okresu wczesnej wiosny dnia 6. (Wołyń — Opole).

*Dzielnica VII* obejmuje wyżynę Kielecką, wyżynę Lubelską i Częstochowę. Charakterystyka — początek zarańia 23.III — 26.III, długość zarańia dni 41 — 46, długość wczesnej wiosny 8 — 10 dni.

*Dzielnica VIII* obejmuje Karpaty i charakteryzuje się początkiem zarańia dnia 3.IV, długość zarańia dni 29 i wczesnej wiosny dnia 27.

Powyższy podział na dzielnice nosi charakter próby i jest prowizoryczny, gdyż zarówno mała liczba stacyj fenologicznych na terenie Polski i mała ilość notowań, jak i mała liczba roślin (po jednej dla każdej fenologicznej pory wiosennej) stoi na przeszkodzie wyprawdaniu ostatecznych w tym kierunku wniosków.

Jest rzeczą charakterystyczną, że jeżeli porównamy dzielnice fenologiczne i występowanie świerka w zasięgu naturalnym, to widzimy, że świerk nie występuje w dzielnicy I, II i III, połud. V i wschód VI.

Początek zarańia wiosny w tych dzielnicach przypada kolejno dnia 8.III — 11.III; 16.III — 27.III przy długościach zarańia 63, 55, 50 wzgl. 42 dni.

Porównywując dane z tych dzielnic z danymi z dzielnic pozostałych, dojdź można do wniosku, że występowanie świerka jest uwarunkowane datą początku zarańia wiosny oraz długością tegoż.

Świerk więc nie występuje tam, gdzie zaranie jest bardzo wczesne, oraz czas trwa-

nia tego zarańia jest długi. Zaś występuje gromadnie tam, gdzie wegetacja rozpoczyna się późno przy jednoczesnym krótkim zarańiu (dzielnice IV, V, VIII i VII połud.).

Twierdzenie zgodne jest z tezą Jedlińskiego, który utrzymuje, iż występowanie świerka zależne jest od wczesnego lub późnego terminu rozpoczęcia wegetacji, gdyż przy wcześniejszym okresie budzenia się do życia, świerk jest narażony na przymrozki.

Zgodnie z wyżej wyrażonemi uwagami o znaczeniu pojavów fenologicznych, uzasadnione wydaje się twierdzenie, że dokładne ustalenie dzielnic fenologicznych przynieść może następujące naukowe i gospodarcze korzyści.

A. Dzielnice fenologiczne oddać mogą wielkie usługi przy decyzjach, dotyczących wprowadzania do danego lasu nowych gatunków drzew, — jako uzupełnienie do badań edaficznych i klimatycznych.

B. Przy prowadzeniu sztucznych zalesień. O ile zmuszeni jesteśmy korzystać z nasienia innych okolic kraju, winniśmy sprowadzać je przede wszystkim z tych dzielnic fenologicznych, które charakteryzują się podobnym początkiem okresu wegetacyjnego oraz podobną długością tego początku.

C. W rozważaniach, dotyczących systemu gospodarstwa, który w danym lesie miałby być w przyszłości zastosowany, dzielnice fenologiczne wskazać mogą, czy dany system gospodarstwa jest odpowiedni, a jeżeli stosowanie jego natrafia na pewne trudności natury przyrodniczej, to jakie zabiegi hodowlano-techniczne wzgl. urządzeniowe stosować trzeba, by możliwie uniknąć ujemnych skutków.

(Np. świerk i gospod. zrębowe w środkowej Polsce).

D. Dzielnice fenologiczne wykazać mogą, czy przy projektowaniu kierunku cięć mamy się powołać tylko uwagą na wichry wywalające, czy zachodzi też konieczność uwzględnienia przymrozków dla da-



nego gatunku drzewa, wczesnie się rozwijającego, gdy dzięki klerunkowi cięć zostaje on odstawiony od południa.

*E. Termin wykonania sztucznych zalesień* (sadzenie) może być ustalony z dobrym skutkiem po uwzględnieniu, czy dany las znajdzie się w obrębie tej czy innej dzielnicy fenologicznej.

## KRONIKA NAUKOWA

### O FOTOGRAFOWANIU DŹWIĘKÓW. NA PODSTAWIE EFEKTU KERRA.

Już około roku 1900 powstała teoretyczna możliwość fotografowania dźwięków. Mianowicie H. Simon przekonał się, że na lampę łukową można oddziaływać prądem elektrycznym powstającym w mikrofonie pod wpływem fal głosowych i to w ten sposób, że wahania tego prądu powodują drgania światła lampy. Zasadniczą przeszkodą do praktycznego wyzyskania tego pomysłu była za mała różnica napięcia na zaciskach mikrofonu, niedostateczna do wywołania w lampie odpowiednio dużych wahań natężenia światła, a tem samem odpowiednich wahań naświetlenia filmu fotograficznego. Dopiero, kiedy w radjofonji zaczęto stosować lampy katodowe, przy których pomocy można wzmacniać prądy oraz napięcia, realizacja pomysłu Simona stała się możliwa.

Pierwsi dokonali tego Engl. Massolle i Vogt w latach 1918—20. Z pomocą wzmacniacza lampowego fotografowali dźwięki w wyżej podany sposób, celem odtwarzania dźwięków z filmu posługiwali się komórką fotoelektryczną i głośnikiem, znowu oczywiście używając wzmacniacza lampowego.

Technika filmu dźwiękowego i radjofonja w przesyłaniu obrazów na odległość poszły nieco inną drogą i wyzyskały efekt odkryty przez fizyka Karola Kerra i nazwany jego nazwiskiem.

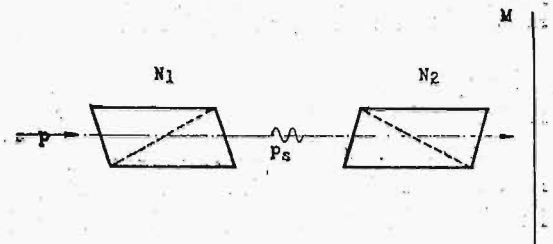
W metodzie tej napięciem uzyskanem na zaciskach mikrofonu nie oddziaływujemy wprost na źródło światła, lecz na wiązkę światła wysłaną przez to źródło. Można więc w ten sposób posługiwać się takim światłem, które najlepiej będzie odpowiadało celowi.

Efekt Kerra polega na następującej zasadzie:

Jest znaną rzeczą z fizyki, że pryzmat Nicol'a ma własność polaryzowania promienia świetlnego, t. zn., że przepuszcza on tylko te promienie, których płaszczyzna drgań zgadza się z t. zw. przekrojem głównym pryzmatu. Na ryc. 1 mamy przedstawiony układ dwóch pryzmatów Nicol'a, których działanie jest następujące: na nikol  $N_1$  puszcza się wiązkę światła  $p$ . Po przejściu przez pier-

Na zakończenie zaznaczyć muszę, że gdyby dzielnice fenologiczne ustalone były na podstawie notowań pojawów fenologicznych na leśnych stacjach obserwacyjnych, możliwość stosowania tych dzielnic, a zatem i ich wykorzystania w leśnictwie stosowanem byłoby większe, niż ma to miejsce obecnie.

wszy pryzmat jest ona już spolaryzowana ( $Ps$ ) i przez drugi przejdzie tylko wtedy, jeżeli przekroje główne obu pryzmatów zgadzają się z sobą. W tym przypadku na matówce umieszczonej za drugim pryzmatem zobaczymy jasną plamkę. Jeżeli teraz pryzmat  $N_2$  będziemy powoli obracali dokoła osi, wyznaczonej przez kierunek promienia, to zauważymy, że plamka zaczyna powoli zanikać. Przy obrocie nicola o  $90^\circ$  plamka zniknie. Przy dalszym obrocie znowu zaczyna się ukazywać i to coraz jaśniej. Gdy kąt obrotu dojdzie do wartości  $180^\circ$ , mamy plamkę o tej samej jasności, jak na począt-

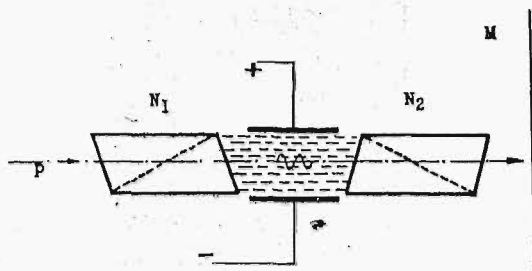


Ryc. 1.  $p$  — promień świetlny,  $Ps$  — promień spolaryzowany,  $N_1, N_2$  pryzmaty Nicol'a,  $M$  — matówka.

ku doświadczenia. Ciekawy ten efekt tłumaczymy sobie w ten sposób, że z obrotem pryzmatu zmieniamy wzajemne położenie przekrojów głównych obu pryzmatów, a zatem spolaryzowany promień nie może przejść już w całości, ale tylko częściowo, dzięki czemu zmienia się naświetlenie matówki.

Wyobraźmy sobie, że przez odpowiednie obrócenie drugiego pryzmatu Nicol'a otrzymaliśmy wygaszenie promienia. Jeżeli teraz między pryzmatami na drodze promieni ustawimy prostopadłe do niego płytkę krystaliczną, np. gipsową, plamka świetlna na matówce znowu się pojawi. Jeżeli płytka jest bardzo cienka, natężenie plamki świetlnej będzie tem silniejsze, im większa jest grubość płytki. Gdybyśmy jednak zamiast płytki krystalicznej ustawili płytkę szklaną, lub naczynie szklane o ścianach płaskich i równoległych, zawierające jakąkolwiek ciecz, wówczas nie dostrzeżelibyśmy pojawiania się plamki świetlnej.

Kerr odkrył, że niektóre ciecze nabierają w polu elektrycznym własności oddziaływania na promień spolaryzowany w ten sam sposób, w jaki działają płytki krystaliczne. Ryc. 2 przedstawia ustawione między pryzmatami Nicol'a naczynie szklane, wypełnione nitrobenzolem. Znajdują się tam również równoległe do promienia okładki kondensatora. Jeżeli do okładek tych przyłożymy napięcie elektryczne, ciecz nabiera pod względem optycznym własności kryształu; plamka świetlna się zjawi i będzie



Ryc. 2. Nitrobenzol między okładkami kondensatora a pryzmatami.

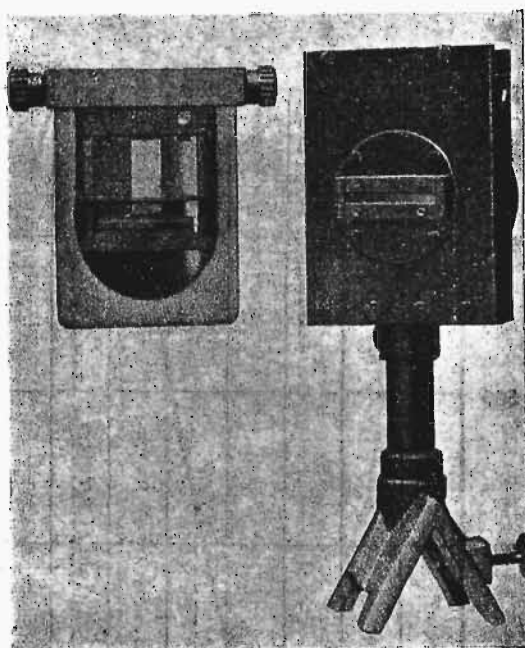
tem świetniejsza, im napięcie jest wyższe. Komórka z cieczą zachowuje się zatem, jak cienka płytka krystaliczna o zmiennej grubości. Jeżeli napięcie, jakie uzyskujemy na zaciskach mikrofonu (pod wpływem fal głosowych) przyłożymy do okładek kondensatora, to pod wpływem wahań tego napięcia na matówce wystąpią również wahania świetlnej plamki. Jeżeli teraz matówkę zastąpimy filmem kinematograficznym, który będzie się poruszał z pewną prędkością, to zostanie on naświetlony raz mniej raz więcej, zależnie od napięcia, a tem samym od fal głosowych. Oczywiście musimy się tutaj posłużyć wzmacniaczem lampowym, aby uzyskać odpowiednio duże napięcie dla celów praktycznych.

Niemiecka firma A. E. G.<sup>1)</sup> wybudowała dla użytku filmu dźwiękowego komórkę Kerr'a, której wykonanie widzimy na ryc. 3. Ryc. 4 podaje t. zw. jej charakterystykę, t. j. przedstawioną na wykresie zależność pomiędzy natężeniem światła, przedostającym się przez pryzmat  $N_2$ , a napięciem przyłożonym do okładek kondensatora. Widać z niej, że krzywa ta jest na pewnej swej długości prawie linią prostą. Jest to oczywiście dla celów praktycznych najkorzystniejsza część charakterystyki, gdyż już mała zmiana napięcia wywołuje dużą zmianę natężenia światła. A to znaczy, że nieznaczna zmiana natężenia głosu wystąpi wyraźnie na filmie. Środkowi prostoliniowej części charakterystyki odpowiada napięcie około 450 V. Jest więc rzeczą dogodną, aby między okładkami istniała stale pewna podstawowa różnica potencjału, równa powyższej wartości; wywołuje ona na taśmie filmowej zasadnicze tło. Przy wahaniami napięcia, wynoszą-

cych około 90 V. powyżej lub poniżej napięcia stałego, utrzymujemy się jeszcze na prostoliniowej części charakterystyki i ten zakres wahań stosujemy w praktyce. Z charakterystyki widać dalej, że skoro napięcie jest równe zeru, to promień się nie przedostaje, a to znaczy, że płaszczyzny polaryzacji i pryzmatu  $N_2$  są ustawione względem siebie pod kątem prostym. Z wzrostem napięcia promienie zaczynają się przedostawać, a przy około 650 V. mamy najsilniejsze naświetlenie filmu, czyli promień przechodzi już w całości przez pryzmat  $N_2$ . Powyżej tego napięcia (napięcie zwrotne) krzywa zaczyna opadać; zupełnie to samo zagrobserwowalibyśmy z płytką krystaliczną, gdyby grubość jej przekroczyła pewną określoną wartość.

Napięcie na zaciskach mikrofonu wynosi około 1 mV., trzeba je więc podnieść do wartości maksymalnej 90 V. Odpowiada to mniej więcej sześciostopniowemu wzmacniaczowi.

Jest to całkiem ogólne przedstawienie zasady fotografowania dźwięków przy pomocy komórki Kerr'a. Istnieje jeszcze kilka innych sposobów zdejmowania dźwięków. Sposób tutaj opisany opiera się na wahaniami natężenia światła, które wyrażają się zmianami ściemnienia filmu; szerokość



Rys. 3. Komórka Kerr'a (firma A. E. G.).

zdjęcia dźwięków zostaje bez zmiany. Tego rodzaju zdjęcia nazywają Niemcy „Intensitätsfilm”. Jak takie zdjęcie wygląda w praktyce pokazuje ryc. 5. Po lewej stronie taśmy filmowej pomiędzy perforacją a zdjęciem napisu (względnie obrazu) widzimy zdjęcie dźwięku. Często w kinoteatrach można zauważyć ciemny pas na ekranie po lewej

<sup>1)</sup> Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft.

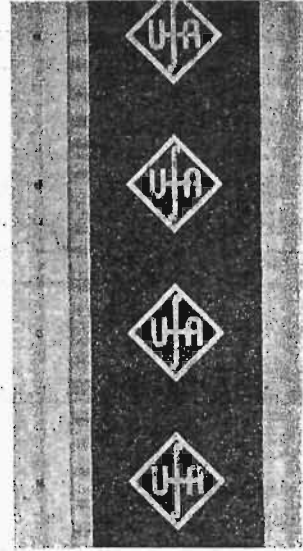
stronie, który odpowiada właśnie zdjęciu dźwięków.

W praktyce to fotografowanie dźwięków odbywa się z pomocą nader skomplikowanej aparatury. Na mikrofon nie mogą padać żadne inne dźwięki, tylko te, które pragniemy utrwalić na filmie. Sam aparat i wszelkie przyrządy konieczne przy zdjęciach obrazów muszą tak cicho pracować, aby nie wydawały żadnych dźwięków. Stosuje się więc odpowiednie zabudowania i urządzenia dla sfilumienia odgłosów ich pracy.

Celem odtwarzania dźwięków z filmu posługujemy się komórką fotoelektryczną. Ma ona tę własność, że w obwodzie jej powstają prądy, jeżeli padnie na nią promień świetlny. Jeżeli więc przez tę część filmu, gdzie jest zdjęcie dźwięków, przepuścimy promień świetlny i rzucimy go na komórkę fotoelektryczną, to pod jego wpływem powstaną w niej prądy. A ponieważ zdjęcie dźwięku przedstawia się w formie prążków na przemian ciemniejszych i jaśniejszych, więc zależnie od tego padnie na komórkę fotoelektryczną raz mniej raz więcej światła. W obwód komórki wstawiamy głośnik, posługując się oczywiście wzmacniaczem lampowym. Z chwilą, gdy komórka zaczyna dostawać zmienną ilość światła, powstaje w jej obwo-

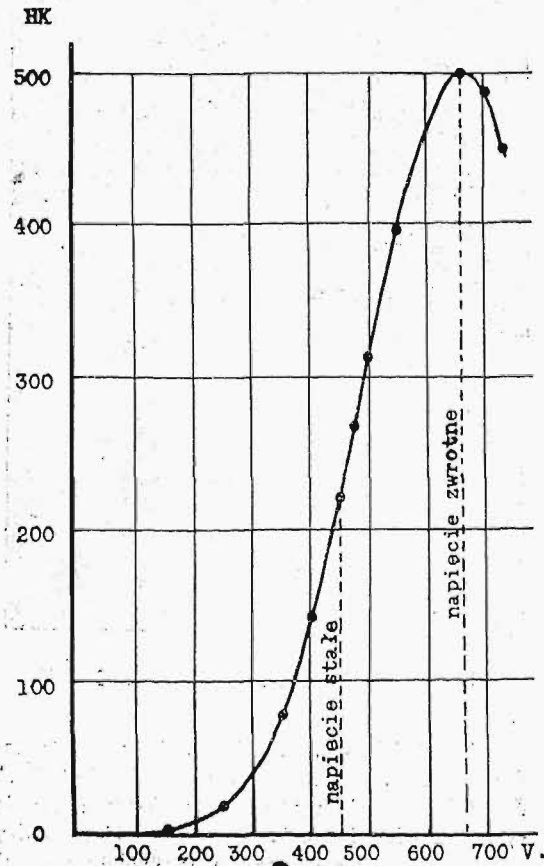
dzie prąd o zmieniającym się natężeniu, które ściśle odpowiada natężeniu dźwięków, jakie padały na mikrofon przy fotografowaniu. Pod wpływem tego prądu głośnik w obwodzie komórki wiernie oddaje wszelkie dźwięki, jakie zostały sfotografowane.

K. P.



Ryc. 5.

Zdjęcie dźwięków między perforacją a obrazem.



Rys. 4. Charakterystyka komórki A. E. G.

Według A. E. G. Mitteilungen 1930, zeszyt 1.

#### O ISTNIENIU WARSTWY OZONOWEJ W STRATOSFERZE.

Pierwsze badania zawartości ozonu na podstawie Buisson. Już w sześć lat później Dobson (ok. 3000 Å) prowadzili w r. 1920 Fabry i Buisson. Już w sześć lat później Dobson zorganizował na całej kuli ziemskiej sieć stacji ozonowych, na których, za pomocą specjalnych spektrografów kwarcowych (własnej konstrukcji), uskutecznia się obecnie zdjęcia krótkofalowej części widma słonecznego.

Ozon absorbuje światło pomiędzy 2200 i 3200 Å, przyczem granicę fal krótkich już w bardzo cienkich warstwach absorbuje niemal całkowicie. Dzięki temu, ozon staje się właśnie tym czynnikiem, ustalającym granicę ultrafioletową widma słonecznego.

Dziś wiemy, dzięki pracom Cabannes i Dufay, że ozon znajduje się na wysokości 40—50 km, tworząc tam warstwę równoważną 3 mm pod ciśnieniem 760 mm w temp. 0° C. W związku z tem aktualna znowu stała się kwestja zawartości ozonu w najgłębszych warstwach atmosfery ziemskiej. Dalej, należało odpowiedzieć na pytanie, jak wogóle zmienia się koncentracja ozonowa np. wraz z wysokością. Do zainteresowania się sprawą ozonu przyczyniła się także okoliczność, że w literaturze geograficznej i medycznej utarło

się mniemanie, że dolne warstwy zawierają dużo ozonu.

Badania w tym kierunku podjęte przez lorda R a y l e y g h a i następnie G ö t z a dały naprawdę rewelacyjne rezultaty. Prace ich pozwalają mniemać, że ozonu w warstwach niższych niema, zatem owe rzekomo w ozon wyposażone lasy wcale ozonu nie posiadają. Czy rezultaty te, tak ważne dla medycyny, zostaną potwierdzone — najbliższa przyszłość pokaże.

Tak więc badania dotychczasowe wykazują, że oprócz powyżej wspomnianej warstwy ozonowej, nigdzie już ozonu nie spotykamy. Grubość zaś tej warstwy nie jest stała, ale (co posiada doniosłe znaczenie dla meteorologii) zależy od pory roku. Tak więc np. podczas jesieni wartość jej wynosi zaledwie 0,75 tej wartości, która osiągana bywa na wiosnę. Następnie okazało się, że amplitudy zmian zależą w wysokim stopniu od szerokości geograficznej. Podczas, gdy w okolicach równika wartości te są niezmiennie, wraz ze wzrostem szerokości geograficznej wzrasta również i amplituda wahań. A więc gdy w południowych Indiach praktycznie ilość ozonu nie podlega żadnym zmianom czasowym, w Nowej Zelandji natomiast krzywa, ilustrująca zmienne zawartości ozonu w zależności od pory roku, posiada maximum, przypadające na październik, czyli na tamtejszą wiosnę.

Studia bardziej szczegółowe pozwoliły stwierdzić istnienie fluktuacji dziennych, związanych z wahaniami barometrycznymi. Dotychczasowe obserwacje wykazują, że naogół „niż” barometryczny schodzi się z wysokimi wartościami ozonowymi. Jest rzeczą jasną, że owa warstwa ozonowa, wskutek dużej absorpcji światła słonecznego, zostaje silnie ogrzana. Dzięki temu w warstwie tej panują temperatury, zbliżone do temperatury powierzchni ziemi.

Stąd wnioskujemy, że rozkład temperatur jest bardziej skomplikowany, niż to dawniej przypuszczano. W obecnym stanie badań przyjmujemy, że gradient temperaturowy jest ujemny aż do 10 km. Na tej wysokości temperatura dochodzi do  $-50^{\circ}\text{C}$ . Przy tych również wartościach zachodzi zmiana znaku gradientu. Tak więc powyżej 10 km. temperatura zaczyna powoli wzrastać.

Jest rzeczą ciekawą, że geofizycy na zupełnie innych drogach doszli do koncepcji istnienia na znacznych wysokościach warstwy o temperaturach daleko wyższych od tej, jaka istnieje na wysokościach poniżej 10 km. W roku 1923 D o b s o n i L i n d e m a n n, analizując obserwacje nad końcowym punktem rozświetlania się meteorów, doszli do przekonania, iż w znacznych wysokościach panują temperatury daleko wyższe od tych, jakie panują w warstwach dolnych. Do tych samych wyników dochodzi się przez rozważanie znanej anomalii propagacji fal głosowych. T. zw. strefa milczenia znana z doświadczeń nad zasięgiem sły-

szalności kanonady artyleryjskiej znajduje swe doskonałe wytłumaczenie w założeniu, że na wysokościach 35 — 40 km istnieje ciepła warstwa.

Nasuwa się pytanie, w jaki sposób powstaje owa warstwa ozonowa.

Dotychczas istnieją dwie teorie. Pierwsza wszystkie te zjawiska uzależnia całkowicie od słońca. W myśl tej teorii krótkofalowe promienie nadfioletowe (o fali nie większej, niż 1800 Å) w bliżej nieznanym nam sposób zamieniają dwuatomowy tlen w ozon. Z drugiej jednak strony, dzięki silnej absorpcji fal o długościach 2000 Å — 2900 Å zachodzi reakcja odwrotna: ozon zamienia się z powrotem na tlen. Wobec tego, po utworzeniu się pewnej warstewki ozonu powstanie stan stacyczny. Tłumaczenie to nie jest jednak zupełnie zadowalające. Nie możemy sobie wytłumaczyć np. dlaczego w Abisko (Szwecja północna) całymi miesiącami wraz z najniższym położeniem słońca przypada właśnie maximum wartości ozonowych.

Teoria druga widzi przyczynę tego zjawiska gdzieindziej, a mianowicie w zorzach polarnych. Wiadomo bowiem, że promienie katodowe i kanałkowe w równym stopniu zdolne są do zozonizowania tlenu, co i promienie nadfioletowe. Aby i w tym przypadku osiągnąć jakiś stan stacyczny przyjęto, że promienie słoneczne posiadają własności destrukcyjne, t. j. rozkładają ozon z powrotem na tlen. Jeżeliby tak istotnie było, wówczas należałoby się spodziewać istnienia zależności pomiędzy natężeniem warstwy ozonowej a zorzami polarnymi.

Jednakże ta ostatnia teoria, aczkolwiek dowcipnie pomyślana, jest nie dosyć przekonująca. Albowiem powinniśmy zwrócić uwagę na to, że zorze polarne występują dopiero od 80 km, zaś najczęściej na wysokości 100 km., chociaż bywają przypadki, że sięgają 1000 km. Otóż trudno jest pogodzić ten fakt z tem, że warstwa ozonowa leży na wysokości 40 — 50 km.

Nie mniej w celu ostatecznego rozstrzygnięcia i zbadania tej koncepcji w r. b. miała udać się specjalna ekspedycja do Spitzbergenu.

W celu dokładnego przedyskutowania wyników już uzyskanych oraz w celu zorganizowania dalszych prac, dotyczących się poruszanych tu tematów w r. ub. F a b r y zwołał do Paryża międzynarodową konferencję, na której poruszono wiele ważnych i ciekawych zagadnień, związanych z meteorologią, fizyką i astrofizyką.

Na konferencji tej, oprócz Francji, Anglii i Niemiec, były również reprezentowane Szwecja, Szwajcaria, i Polska.

O. S.

#### METODA ELEKTROANALIZY PRZY POMOCY „KROPOWEJ” ELEKTRODY RĘCZNEJ.

Elektrometr kapilarny L i p p m a n n a, przeznaczony do mierzenia zmiany napięcia powierzchniowego ze zmianą E. M. S. polaryzacji, został

zmodyfikowany przez Kučerę w ten sposób, że zamiast zmiany poziomu menisku w kapilarze, mierzył on zmianę ciężaru kropli rtęci, wpływających z kapilary.

J. Heyrovsky<sup>1)</sup> zastosował taką katodę do badania procesów elektrolitycznych.

Urządzenie jest więc następujące: Anodą jest wielka powierzchnia rtęci na dnie naczynia elektrolitycznego, katodą — wąska kapilara szklana, połączona węzłem gumowym ze zbiornikiem, zawierającym czystą rtęć. Podczas elektrolizy rtęć kapie z kapilary; czas wypływu jednej kropli ma wynosić około dwu sekund.

Zalety takiego elektrolitycznego urządzenia są następujące: 1) Powierzchnia katody stale się odnawia, więc przeszkadza powstawaniu „polaryzacji koncentracyjnej“ podczas elektrolizy. 2) „Przebieg“ tworzenia się wodoru jest największe na takiej idealnie czystej powierzchni rtęci i dlatego wydzielanie się wodoru nie przeszkadza badaniu rozkładu roztworów wodnych. 3) Wielka powierzchnia anody (jako elektroda odwracalna, przy małych natężeniach prądu, które w tej elektrolizie wchodzi w grę), — utrzymuje stały potencjał podczas elektrolizy.

Automatyczny aparat — „Polarograph“<sup>2)</sup>, — konstruowany przez firmę Nejedly (Praha, Czechosłowacja), zaprojektowany przez Heyrovskiego i Shikatę, — przeznaczony jest do rejestrowania przebiegu zmian natężenia prądu ze zmianą elektromotorycznej siły polaryzującej; pozwala on w krótkim czasie przeprowadzić elektroanalizę jakościową i ilościową.

Uproszczony schemat „polarografu“ jest widoczny z załączonego rys. 1.

Prądu polaryzującego dostarcza 2 lub 4-woltowy akumulator. Na kole potencjometrycznym (na schemacie drut A — B), nawiniętych jest 20 zwojów drutu. Ruchomy kontakt, ślizgający się po tym drucie w kierunku od A do B nadaje katodzie różne wartości negatywnego potencjału.

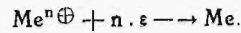
Prąd przepływa przez galwanometr zwierciadłowy o czułości rzędu  $5 \cdot 10^{-9}$  amp/mm i jest automatycznie rejestrowany na papierze światłoczułym, nawiniętym na bęben, obracający się jednocześnie z kołem potencjometrycznym.

Otrzymany na papierze światłoczułym „polarogram“ wykazuje przebieg zmian prądu z wzrostem E. M. S. polaryzującej.

Procesy, zachodzące na katodzie polegają, jak wiadomo, na wydzielaniu katjonów lub na redukcji.

Równowaga na katodzie pomiędzy ciałem pierwotnym a produktami jego redukcji, jeżeli proces jest odwracalny, zależy od potencjału katody.

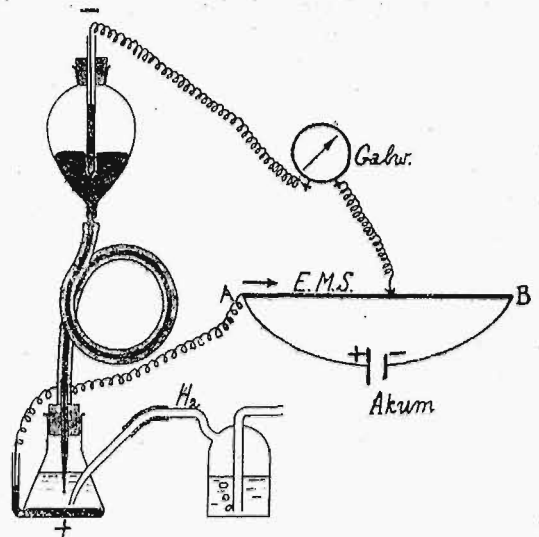
Wydzielanie elektrolityczne n-wartościowego katjonu możemy więc przedstawić w sposób następujący:



Gdy katoda jest spolaryzowana do potencjału  $\pi$  i metal wydziela się na rtęci (katodzie), tworząc amalgamat o stężeniu C, — zależność stężenia amalgamatu od  $\pi$  katody określa wyrażenie:

$$\pi = - \frac{RT}{n \cdot F} \ln \frac{C \cdot K_{\text{Me}}}{[\text{Me}^n \oplus]} \quad (1)$$

$K_{\text{Me}}$  jest stałą charakterystyczną dla każdego metalu, określającą „prężność roztwórczą“ amalgamatu tego metalu.



Rys. 1.

Wartości otrzymanych na kropłowej katodzie potencjałów redukcji zależą więc od stężenia danego rodzaju jonów w roztworze (prawo Nernsta, patrz Rys. 2), są jednakże inne, aniżeli t. zw. odwracalne potencjały elektrolityczne, zmierzone przy pomocy ogniw stężeniowych.

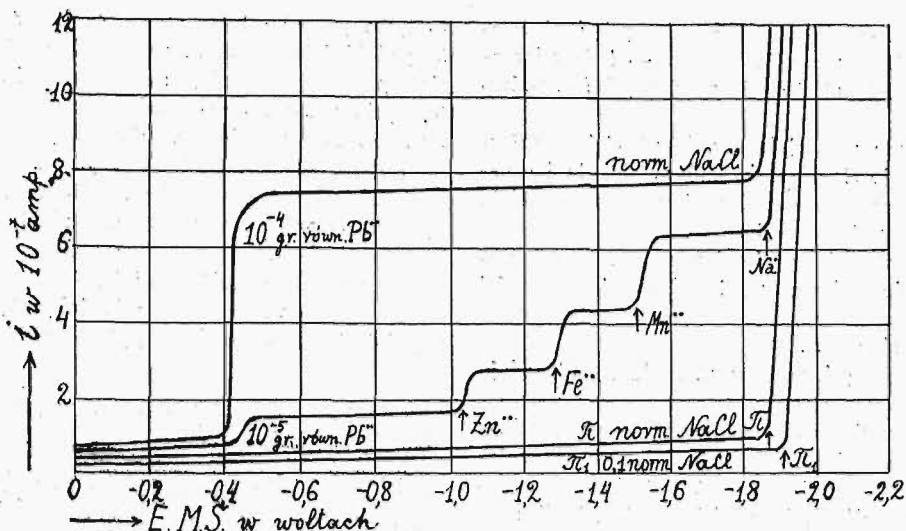
Heyrovsky wykazał, że przyczyną tej różnicy leży w powinowactwie metali do rtęci (katody). Naprzykład metale alkaliczne wydzielają się przy elektrolizie na „kropłowej“ katodzie, której potencjał jest o 1,2 — 1,4 wolta bardziej pozytywny od ich potencjału elektrolitycznego.

W elektrolizie katjonów, tworzących jony o różnych wartościowościach, z początku następuje redukcja jonu na jon o niższej liczbie nabożów dodatnich, a dopiero potem następuje (przy innych potencjale katody) redukcja na metal.

Jak wynika z wzoru (1) przesunięcie potencjałów wydzielania ze zmianą stężenia w stosunku 1:10, wynosi dla jonów jednowartościowych 58 miliwolt, dwuwartościowych 29 miliwolt. i t. d. Potencjały te (według umowy, zaproponowanej

<sup>1)</sup> Phil. Mag. 45, 303, (1923).

<sup>2)</sup> Rec. des trav. chim. des Pays-Bas 46, 488—607, (1925).



Rys. 2.

przez Heyrovskyego), określamy tym punktem na krzywej wzrostu prądu, w którym styczna tworzy kąt 45° z osiami współrzędnych. Wartości tak otrzymane zależą nieco od stałych fizycznych danej aparatury. (Patrz Rys. 2 i tablica). Tak więc potencjał redukcji jonów zależy od stężenia danych jonów.

Tablica.

Potencjał wydzielania z molarnego obojętnego roztworu π woltów

Li	-2,023
Ca	-2,023
Mg	-1,903
Sr	-1,962
K	-1,883
Na	-1,860
Cs	-1,837
Rb	-1,796
NH <sub>4</sub>	-1,787
Ba <sub>2</sub>	-1,761
Zn <sub>2</sub>	-0,865
In <sub>2</sub>	-0,503
Cd <sub>2</sub>	-0,348
Pb <sub>2</sub>	-0,264
Tl <sub>1</sub>	-0,151

Podczas elektrolizy przy pomocy „kropłowej” katody obserwujemy jednakże jeszcze inne ciekawe zjawisko, t. zw. „fale prądu nasycenia” (Heyrovsky).

Otóż z chwilą, gdy katoda osiągnie potencjał wydzielania danego rodzaju jonów, prąd wzrasta w zależności wykładniczej od napięcia (Rys. 2), — koncentracja ciała w warstwie otaczającej katodę (początkowo proporcjonalna do stężenia jonów w roztworze) zaczyna maleć z powodu wydzielania

elektrolitycznego. W końcu w najbliższym otoczeniu katody roztwór jest wyczerpany (z danych jonów); do powierzchni katody ciało dostaje się wyłącznie drogą dyfuzji przez tę wyczerpaną warstwę; prąd przeto, osiągnąwszy określoną E. M. S. już nie wzrasta, lecz utrzymuje się na wartości stałej ( $i = \text{const.}$ ), zależnej od stężenia danych jonów w roztworze. Prąd ten nazywa Heyrovsky prądem „nasylenia” „saturation current”, odpowiadający mu schodek na krzywej — „fala” („wave”). Wysokość tego schodka, czyli „fali” jest więc w stałych warunkach zależna od szybkości dyfuzji, a więc: 1) od temperatury roztworu i 2) szybkości kapania rtęci, tworzącej katodę.

Występują jeszcze inne zjawiska tworzenia się „maximów” prądu, których przyczyna leży w zjawisku adsorpcji na katodzie; wyjaśnieniem tego zjawiska w artykule niniejszym zajmować się nie będziemy.

Metoda elektroanalizy przy pomocy „kropłowej” katody i „polarografu” pozwala oznaczyć jakościowo i ilościowo wiele rodzajów jonów w mieszaninie z innymi jonami i t. d.; z potencjału katody, przy którym następuje redukcja danych jonów i z wysokości „fali”.

Czułość tej metody jest znaczna i w niektórych przypadkach jest rzędu „spektroskopowego”.

Nie jest to jedyna możliwość zastosowania „polarografu”. Substancje organiczne rozpuszczone w wodnych roztworach soli (celem zwiększenia przewodnictwa) redukują się przy charakterystycznych potencjałach i dają „fale” również proporcjonalne do stężenia ciała w roztworze.

Z prac publikowanych wynika, że „polarograf” nadaje się do badania równowag jonowych, tworzenia się kompleksów, badania związków amfoterycznych, rozpuszczalności ciał stałych, cieczy i gazów,

potencjałów redukcyjnych organicznych i nieorganicznych ciał, przepięcia wodoru, — i do mikroanalizy jakościowej ciał, nieorganicznych i organicznych.

Specjalnie potencjałami redukcji ciał organicznych zajmuje się japoński badacz Shikata i oznacza na drodze polarograficznej poszczególne ciała i mieszaniny ciał organicznych.

Oprócz zjawisk wyżej opisanych, nadaje się „polarograf” do badania powierzchniowej czynności ciał (maxima adsorpcji), których ślady obecności mogą być określone.

Z praktycznych zastosowań „polarograf” nadaje się do oznaczania zanieczyszczeń odczynników, aldehydów w alkoholach, analizy wina, piwa, cukru, mleka, oznaczania śladów tlenu i innych redukujących gazowych zanieczyszczeń w technicznych gazach, ciał białkowych, produktów destylacji ropy i t. d.

Literatura, dotycząca tego przedmiotu jest znaczna. Zestawienie jej do roku 1927—8 znajduje się w *Bull. Soc. Chim. de Fr.* 41, 1224, 1927 i w *Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden* Abt. III. Teil A/II, str. 1413 — 1442, 1928. Nowsze prace znajdują się w *Collection des travaux chimiques de Tchécoslovaquie* i innych czasopiśmiech. W. K.

#### JOHANNES KEPLER. W 300-LETNIĄ ROCZNICĘ ŚMIERCI.

Podczas uroczystości odsłonięcia pomnika Keplera w Weil-der-Stadt, znany astrofizyk angielski, A. S. Eddington, wygłosił przemówienie, które podajemy w przekładzie.

Między wielkimi pionierami astronomji Kepler wyróżnia się oryginalnością typu badawczego. Niewątpliwie odkrycie trzech praw ruchu planet, praw tak splecionych z sobą, że sprawdzenie jednego z nich jest jednocześnie sprawdzeniem pozostałych; było czynem naukowym niezwykle świetnym. Wydaje mi się rzeczą wątpliwą, by mógł tego dokonać człowiek o umyśle ściśle „klasycznym”. Poprzednicy Keplera, kierując się metodami utartymi, doprowadzili astronomję do dość wysokiego stopnia rozwoju. Etap następny wymagał jednak intuicji o charakterze całkiem odrębnym. Genjusz Keplera nie był wolny od dziwactwa. Jego sposób myślenia był napoły fantastyczny, a chociaż ujęty w karby metody naukowej, prowadził czasem do pomyłek i sądów fałszywych. Nie możemy umysłowości tej uważać za wzór godny powszechnego naśladowania, a jednak posiadała ona cechy niezbędne do dokonania tak wielkiego dzieła.

Nie będzie w tem wielkiej przesady, jeśli pozwolę sobie nazwać Keplera inicjatorem metod współczesnej fizyki teoretycznej, która usiłuje zaprowadzić ład w atomie, podobnie jak Kepler zaprowadził ład w układzie słonecznym. Nie jest

to tylko podobieństwo przedmiotu badań, ale także podobieństwo sposobu ujęcia. Zbyt skłonni jesteśmy do zapominania, że krokiem istotnym w wykryciu praw zarówno układu słonecznego, jak i atomu, było przedewszystkiem wyzwolenie się od sugestji modelu mechanicznego. Keplera nie pociągało obmyślanie mechanizmów, które mogłyby gwiazdy w ruch wprawić na niebie — ptolemeuszowskich kół, toczących się po kołach, czy wirów, pomysłów epoki późniejszej. Może właśnie w ten sposób wielu z nas zabrałoby się do tego zagadnienia, może usiłowalibyśmy wytropić ma-



Johannes Kepler (Naturwiss.).

szynę, sprawiającą ruchy dostrzegane, a do praw ruchu pragnęlibyśmy dotrzeć drogą wytłumaczenia ruchu. Keplera zaś powodował się poczuciem formy matematycznej, zmysłem piękna i doskonałości. W epoce, w której żyjemy, wydaje się mniej niedorzeczne, że planetę kieruje zasada przestrzegania najmniejszej wartości działania, niż gdyby ciągnąć lub popychać ją miały rzeczy konkretne. Podobnie do Keplera przemawiała myśl, że planeta porusza się tak, jak trzeba, by prędkość narastania pęła opisywanego była niezmienna — myśl, którą umysł bardziej wierny tradycji odrzuciłby, jako zbyt fantastyczna. Ciekawą jest bardzo kwestja, czy współcześni Keplerowi byli bardzo zaskoczeni tem wyrzeczeniem się

koncepcyj mechanicznych? Czy byli wśród nich tacy, którzy gorszyli się śmiałymi wybrykami myśli naukowej, nie chcieli lub nie mogli pogodzić się z prawami nowego typu, prawami, które nie „objasniają” i nie powołują się na żaden model o działaniu znanym lub zrozumiałym?

Po Keplerze zjawił się Newton; mechanizm znowu wysunął się na plan pierwszy. Dopiero w latach ostatnich wróciliśmy niejako do poglądu Keplera; muzyki sfer niebiańskich nie głośzy już nam łoskot maszynierji. (Przełożył L. W.).

#### O DZIAŁANIU BIOLOGICZNEM PROMIENI PODCZERWONYCH.

W badaniach nad wpływem promieni świetlnych na ustrój żywy główną uwagę, jak dotąd, koncentrowały na sobie przedewszystkiem promienie nadfioletowe. Promieniom podczerwonym przypisywano przeważnie tylko własności cieplne. W pracach dawniejszych autorów spotykamy wzmianki, iż nie przenikają one włąb ustroju, więc działanie ich jest czysto zewnętrzne.

W 1928 r., A. Gigon, posługując się błonami, czułymi na fale świetlne, długości 1,2  $\mu$  i usuwając pozostałe promienie zapomocą specjalnie dostosowanych filtrów, dokonał zdjęć szeregu narządów i tkanek. Najsilniej pochłaniała promienie podczerwone tkanka płucna, w nieco mniejszym stopniu wątroba, nerki, śledziona, mózg i krew. Mięśnie, skóra, zwłaszcza nieowłosiona, tkanka kostna są łatwo przepuszczalne. W zdjęciach dokonanych za pomocą promieni podczerwonych, otrzymujemy więc do pewnego stopnia negatyw zdjęć Röntgenowskich. Mięśnie serca pochłaniają więcej promieni, niż mięśnie kończyn. W tkankach drobno posiekanych różnice te występują nie tak wyraźnie. Stopień absorpcji zależy bezwątpienia w dużym stopniu od składu chemicznego tkanek. Pod tym względem promienie podczerwone mogą grać w praktyce lekarskiej rolę cennego czynnika rozpoznawczego. Np. w ciężkich stanach niedokrwistości krew staje się łatwo przepuszczalna. Wybitną absorpcję obserwowano przy prześwietleniu krwi zawodowego głodomora w 40-y m dniu głodowania. Zjawisko to tłumaczy autor zwiększeniem się zawartości węgla we krwi podczas głodowania. Istotnie w podobny sposób zachowuje się i krew osobników, znajdujących się na djecie węglowodanowej; odwrotnie, zastrzykiwanie insuliny wywołuje obniżenie absorpcji. Analogiczne wahania w powyższem doświadczeniu wykazywała przepuszczalność tkanki wątrobowej.

Tkanki rakowate odznaczają się wyjątkowo wysoką przepuszczalnością promieni podczerwonych.

Duże wahania w przepuszczalności tkanki, wysoka zawartość promieni podczerwonych w widmie słonecznem (około 60%) zdają się wskazywać, iż muszą one wywierać pewien wpływ na przemianę materji ustroju. W doświadczeniach

własnych autora, dokonanych na królikach, wytrzymanych w ciągu 5 — 7 tygodni w ciemności, przemiana azotowa, zawartość chloru we krwi i moczu pozostawały bez zmian; za to ilość cukru gronowego we krwi uległa znacznemu obniżeniu. Karmienie cukrem gronowym nie wywoływało u zwierząt doświadczalnych zwiększenia zawartości węgla we krwi. Zastrzykiwanie insuliny dawało hypoglykemię bez obniżenia ogólnej ilości węgla. Na zastrzykiwanie adrenaliny i tyroksyny zwierzęta doświadczalne reagowały, jak kontrolne. Dalsze badania nad własnościami biologicznymi promieni podczerwonych mogą rzucić światło na patogenezę niektórych spraw chorobowych. Claussen stwierdził, iż u szczurów rachitycznych naświetlanie promieniami podczerwonymi wpływało dodatnio na wzrost i wagę, pozostając bez wpływu na przebieg schorzenia. U zwierząt naświetlanych jednocześnie promieniami podczerwonymi i nadfioletowem stwierdzono w porównaniu z kontrolnymi większy przyrost wagi i wzrostu i jednocześnie spadek asymilacji wapnia, co wskazywałoby na ich antagonistyczne działanie. Jak wiadomo, na beri-beri zapadają osobniki, odżywiający się przeważnie węglowodanami. Ciepło i silna insolacja wpływają ujemnie na przebieg sprawy (Grey). Należy przypuszczać, iż dużą rolę w tym przypadku grają promienie podczerwone z ich potężnym wpływem na przemianę węglowodanową. (Klin. Woch. Nr. 42 1930). B.

#### METODA MIKROSPOPIELANIA W HISTOLOGJI.

Dane poniższe czerpiemy z referatu twórcy metody mikrospopielania (mikroincynieracji) A. Policarda (Protoplasma, t. 7, str. 464).

Metoda ma na celu wykrycie składników mineralnych tkanek drogą spopielania skrawków histologicznych. Cienki skrawek, umieszczony na płytce szklanej i poddany stopniowemu ogrzaniu do temperatury ciemno-czerwonego żaru, ulega zupełnej mineralizacji. Pozostały na szkiełku popiół daje obraz zawartości składników mineralnych w różnych punktach tkanki. Wygląd takiego spopielonego skrawka jest oczywiście bardzo różny od wyglądu skrawka zwykłego. Aby więc ustalić dokładnie odpowiedniość poszczególnych mas popiołowych, a określonych elementów tkanki, należy porównywać dwa skrawki: spopielony i normalny, zabarwiony zwykłymi metodami histologicznymi. Oba skrawki orjentuje się dokładnie w ten sam sposób, a następnie odrysowuje się jeden po drugim zapomocą kamery.

Do badań tego rodzaju nie nadają się objekty, utrwalone w cieczach, rozpuszczających i wymywających sole mineralne. Najdogodniejszym utrwalczem okazał się alkohol, jednak dobre wyniki daje także formalina. Skrawki otrzymuje się zwykłą metodą parafinową; względnie, krając objekty



zamrożone. Umieszczać skrawki należy najlepiej na płytkach ze zwykłego zielonego szkła.

Ogrzewanie powinno być stopniowe i umiarkowane. Źródło ciepła jest w zasadzie obojętne, jednak powinno podlegać dokładnej regulacji. Autor poleca specjalny piec do mikrosopań, stanowiący rurkę kwarcową o 3 cm. średnicy i 10 cm. długości, owiniętą drutem, przez który płynie prąd. Włączona opornica pozwala na ścisłą regulację temperatury.

W temperaturze czerwonego żaru szkło rozmięka i popiół tkankowy przylega dość silnie. Nie mniej do obserwacji trzeba zabezpieczyć popiół, przykrywając go szkiełkiem, oddzielonem od powierzchni popiołu paskami papieru. Obserwację wykonywa się na ciemnym tle, w świetle odbitem.

W praktyce popiół tkankowy zawiera związki wapnia, magnezu, żelaza, krzemu i glinu. Sole sodu i potasu ulatniają się w temperaturze czerwonego żaru. Sam wygląd popiołu pod mikroskopem niewiele mówi oczywiście o jego składzie chemicznym. Jedynie żelazo daje charakterystyczne czerwone zabarwienie i prawdopodobnie odpowiednio dobrana skala kolorymetryczna dałaby możliwość oznaczenia ilościowego. Inne składniki popiołu muszą być analizowane mikrochemicznie.

Metoda ma swoje źródła błędów. Do najprzekrzeszniejszych należy kurczenie się tkanek, poczynając od temperatury 60°, co prowadzi do dyzlokacji mas popiołowych i może dać zupełnie nieprawdziwy obraz. Zwłaszcza silnie kurczą się tkanki włókniste, które z trudnością poddają się też metodzie mikroincynacji.

Pomimo pewnych braków, metoda ma liczne zastosowania, szczególnie, gdy idzie o związki żelaza i wapnia. Wahania koncentracji wapnia na terytorjum tkanki dają się z łatwością prześledzić, co ma duże znaczenie dla patologii. Zawartość wapnia w ściankach naczyń krwionośnych, postęp zwapnień gruczołowych w tkance płucnej, rozmieszczenie soli wapiennych w tkankach nerki, jajnika, łożyska, nowotworów złośliwych i t. d., wszystko to poddaje się ścisłemu badaniu. Nawet w pojedynczych komórkach metoda pozwala wykryć ważne zależności. Wykazuje ona, np., że jądro komórkowe jest o wiele bogatsze w sole mineralne, niż protoplazma. Po spaleniu komórki glonu nitkowatego, na miejscu ciała zieleni pozostaje duża masa zupełnie białego popiołu, co dobrze zgadza się z wysoką zawartością magnezu w chlorofilu.

Mówiąc ogólnie, w chemii analitycznej wykrycie ciał prostych, wchodzących w skład skomplikowanych związków organicznych, staje się możliwe dopiero po ich wyodrębnieniu. Powszechnie stosowaną metodą jest mineralizacja substancji badanej zapomocą związków silnie utleniających. Zabieg podobny prowadzi jednak do całkowitej

dyzlokacji składników tkankowych, dając wynik globalny, ale nie prowadzi do poznania rozmieszczenia poszczególnych składników na terytorjum tkanki. Mikroskopielanie natomiast jest mineralizacją, w której unika się wszelkich dyzlokacji, a zatem w której składniki popiołu zachowują swój normalny układ przestrzenny. Dalsze udoskonalenie metody, zależne przedewszystkiem od postępu techniki mikrochemicznej, przyczyni się do powstania nowej, ścisłej nauki: właściwej histochemii.

A.

#### WYZNACZANIE LEPKOŚCI CIECZY W KOMÓRCIE ŻYWEJ.

Wiadomości nasze o własnościach fizycznych i chemicznych nieuszkodzonej żywej komórki są bardzo szczupłe, pomimo całej doniosłości zagadnienia dla fizjologii komórkowej. Większość metod badawczych pociąga za sobą zakłócenie normalnej czynności, sam fakt obserwacji zmienia zjawisko obserwowane. Dlatego też ważną zdobyczą jest wszelkie udoskonalenie metod, pozwalające na częściowe choćby wejście w normalny bieg spraw życiowych komórki. Różnorodne procesy fizjologiczne związane są ze zmianami stanu skupienia protoplazmy i z tego względu znalezienie prostej metody wyznaczania lepkości protoplazmy i soków komórkowych umożliwiłoby bliższe poznanie istoty tych procesów na podstawie fizyko-chemicznej. Heilbrunn (1912 — 14), pierwszy zastosował tu pomiary szybkości opadania ciężkich cząstek w protoplazmie; na zasadzie prawa Stokesa można stąd wyliczyć lepkość protoplazmy, gdy się uwzględni jednocześnie szybkość opadania tych samych ziarenek w wodzie. Ten sam badacz opracował (1918—22) metodę magnetyczną, polegającą na tem, że komórka pochłania rozdrobnione żelazo, a następnie działa na nią silny elektromagnes. Różnica natężenia prądu, dostatecznego do uruchomienia ziarenek w protoplazmie, a natężenia, uruchamiającego je w wodzie, służy jako miara lepkości protoplazmy. Heilbrunn (1913—29) wirował komórki, obserwując szybkość odrzucania ciężkich ziarenek ku obwodowi. Wszystkie te metody dawały jedynie jakościowe pojęcie o lepkości, bowiem wzór Stokesa zawiera szereg wielkości, bardzo trudnych do wyznaczenia, jak np. ciężar ziarenek.

Nowsza metoda, dająca możliwość wykonania pomiarów bezwzględnych, polega na obserwacji intensywności ruchu Browna, zależnej od wielkości ziarenek, lepkości cieczy i temperatury. Zakładając stałą wielkość ziarenek i stałą temperaturę, można wyznaczyć lepkość cieczy. Opracowana teoretycznie przez Einsteina i Smoluchowskiego, zaś eksperymentalnie przez Ferrina, metoda w pewnej modyfikacji została zastosowana przez Fürtha do obiektów biologicznych. Szczegółowy opis metody daje Pekarek (Protoplasma, t. 10, str. 510 i t. 11, str. 19, 1930 r.). Pod sil-

nem powiększeniem mikroskopu badacz odrysowuje dokładnie drogę, zakreślona przez ziarenko protoplazmy w ciągu określonego czasu. Znając czas trwania obserwacji, wielkość ziarenka, zasięg ziarenka, wymierzony na rysunku, oraz temperaturę można wyliczyć lepkość cieczy. Metoda to bardzo żmudna, tem bardziej, że niezbędne do dokładnego odrysowania zastosowanie kamery rysunkowej bardzo pogarsza widzialność ziarenka, którego wielkość z reguły stoi niemal na granicy optycznych możliwości mikroskopu. Pomiar zasięgu daje się też skutecznie inną drogą. Okular mikroskopu ma wrysowaną delikatną siatkę z krzyżujących się linii. Badacz obserwuje ruch określonego ziarenka w ciągu pewnego czasu i rejestruje, ile razy w jednym kierunku ziarenko przekroczyło linie okularu. Pomiar taki dostarcza dostatecznych danych dla wyliczenia lepkości.

Jakkolwiek prosta jest zasada metody, właściwości obiektu żywego naręczają szereg specjalnych trudności. Pomiar intensywności ruchu Browna jest możliwy jedynie w założeniu, iż ruch ten jest absolutnie bezkierunkowy. W rzeczywistości w protoplazmie i w cieczach komórkowych istnieją różnorodne prądy, nadające ruchowi ziarenek określony kierunek. Okoliczność ta ogranicza stosowalność metody, trudność daje się jednak w pewnych warunkach przewyciężyć. Prądy, zależne od różnic ciężaru właściwego składników komórki, mają kierunek pionowy, a zatem przy pionowym położeniu osi optycznej mikroskopu nie wpływają one na zasięg ziarenek. Oczywiście obserwujemy wówczas nie same odchylenia ziarenek, lecz rzut tych odchylenia na płaszczyznę stolika mikroskopu. Prądów innego rodzaju do pewnego stopnia daje się uniknąć, obserwując komórki w stanach spoczynkowych. Zresztą, jak oblicza Pekarek, błąd, wynikający z prądów ko-

mórkowych, nie jest wielki. Następnie prawo Stokesa wymaga, aby cząstki poruszające się miały kształt kulisty. Ziarenka wewnątrzkomórkowe nie zawsze odpowiadają temu warunkowi i badacz zmuszony jest wprowadzać cząstki sztuczne, np. barwiąc obiekt przyżyciowo i powodując powstanie w protoplazmie lub w soku komórkowym kulistych kropelek barwnika. Wogóle trudności są ogromne, jednak dzięki dokładnej znajomości teoretycznej zjawiska oraz dzięki nieograniczonej cierpliwości badacza, udaje się je w znacznym stopniu przewyciężyć.

Pekarek przytacza wyniki szeregu pomiarów, dokonanych na komórkach skórki cebuli, zabarwionych przyżyciowo (Azur I). Pomiary w stałej temperaturze dały wahania lepkości od 0,019 do 0,27 (w jednostkach CGS). Poniższa tabela podaje wynik pomiarów, dokonanych w różnych temperaturach. Kolumna 1 tabelki zawiera temperatury w stopniach C, kolumna 2 — otrzymaną lepkość soku komórkowego, kolumna 3 — wielkość błędu prawdopodobnego i kolumna 4 — lepkość wody destylowanej w tych samych temperaturach.

8	0,029	+ 0,0040	0,0141
21	0,024	+ 0,0043	0,0099
22	0,020	+ 0,0023	0,0097
23	0,019	+ 0,0015	0,0095

Otrzymano więc prawidłowe zmiany lepkości soku komórkowego, tego samego rzędu wielkości, co zmiany lepkości wody destylowanej w odpowiednich warunkach. Dla protoplazmy *Amoeba* otrzymano lepkość 0,052.

Wyniki te niewątpliwie dowodzą stosowalności metody. Jej specjalną zaletą jest, obok możliwości obserwowania żywej i nieuszkodzonej komórki, możliwość dokonania szeregu pomiarów na tej samej komórce w różnych warunkach fizyko-chemicznych, co jest trudno osiągalne w metodach Heilbronna i Heilbrunna. A.

## NOWE APARATY LABORATORYJNE

### APARAT LABORATORYJNY DO EKSTRAKЦИИ CIAĞLEJ.

Znane z literatury aparaty do ciągłej ekstrakcji cieczy przy pomocy lotnych rozpuszczalników, nie mieszających się z temi cieczami; są zazwyczaj albo bardzo złożone, albo też ekstrakcja idzie w nich bardzo powoli.

Na rysunku widać prosty aparat do analitycznej ekstrakcji cieczy, a mianowicie postać (A) dla rozpuszczalników lżejszych od roztworu ekstrahowanego, i (B) dla ciężkich rozpuszczalników. Każdy z nich można łatwo zrobić z pipety dowolnej wielkości, zginając rurki i przytapiając połączenia według rysunku. W (A) wypełnia się zbiornik pipety do czterech piątych pałeczkami szklanymi przed zgięciem górnej rurki. W (B) wypełnia się zbiornik całkowicie po skutecznieniu pracy szklarskiej.

Próbkę badaną (około połowy pojemności zbiornika pipety), wprowadza się do zbiornika; do (A)

przed wprowadzeniem rozpuszczalnika, do (B) po rozpuszczalniku. Rozpuszczalnikiem wypełnia się resztę zbiornika pipety, oraz rurki, przyczem do kolbki wlewa się 20 — 30 ml. rozpuszczalnika, który ulega destylacji przy pomocy ogrzewacza elektrycznego. Górna rurka, odprowadzająca parę rozpuszczalnika, jest zgięta ku dołowi, co zapobiega nadmiernej deflegmacji.

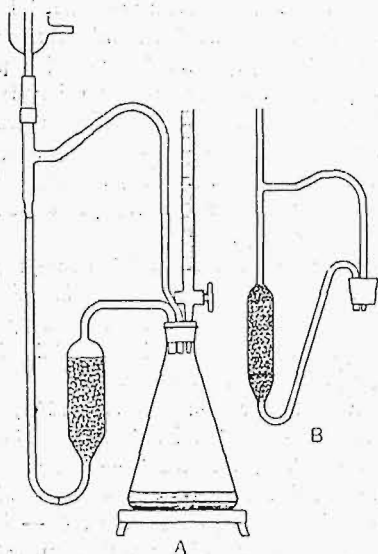
Jeśli ekstrakt może być bezpośrednio miareczkowany, korzystne jest włączenie biurety do aparatu (jak na rysunku).

### PROSTY APARAT DO POMIARU PRĘŻNOŚCI PARY LOTNYCH CIECZY.

Aparat składa się tylko z małego lejka rozdzielczego (wkraplacza) o długiej rurce, znajdującego się na pierścieniu z bocznym wycięciem, i połączonego grubościenną rurą gumową z flaszka z dolnym wylotem, zawierającą rtęć.

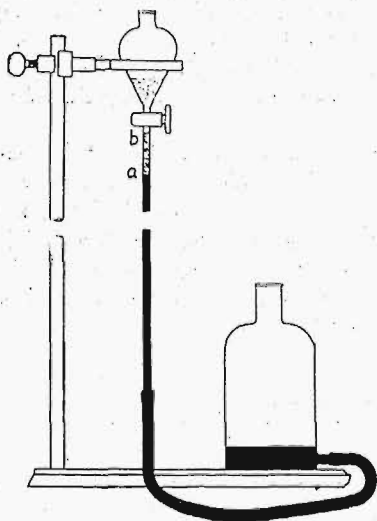
Wkraplacz opuszcza się ku dołowi, aby rtęć

mogła go napełnić, poczem zamyka się kran i podnosi wkraplacz, dopóki rtęć nie zacznie opadać pod kranem. Wtedy odczytuje się wysokość men-



Aparat do ekstrakcji ciągłej.

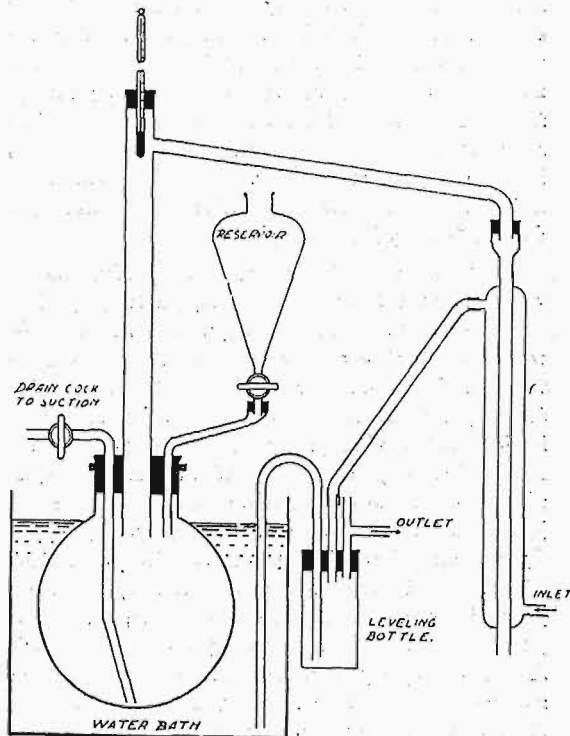
sku rtęci na pręcie metrowym. Pomiar ten wykonywa się dwa lub trzy razy, aby otrzymać stałą



Aparat do pomiaru prężności pary.

poziom, zazwyczaj o 3 do 4 cm niższy od ciśnienia barometrycznego (rozpuszczone powietrze, pary, i t. d.). Stałą wysokość uważa się za położenie zerowe.

Następnie wprowadza się do wkraplacza kilka milimetrów lotnej cieczy i zakorkowuje go luźno, aby uniknąć zbytniego ułatwienia się. Potem opuszcza się wkraplacz jak poprzednio, otwiera kran i zamyka go, gdy ciecz znajduje się po obu stronach kranu. Wreszcie podnosi się wkraplacz znowu i odczytuje wysokość rtęci jak poprzednio. Różnica wysokości odpowiada prężności pary cieczy w temperaturze otoczenia. Poprawka na wysokość słupa cieczy leży w granicach błędu doświadczenia.



Aparat do destylacji.

#### LABORATORYJNY APARAT DO DESTYLACJI.

Aparat ten nadaje się szczególnie do rekuperacji alkoholu, acetonu, eteru naftowego i t. p.

Dwulitrowa kolba Pyrex z krótką szyją zamknięta jest korkiem gumowym z trzema otworami, przez które przechodzą: 1) rurka sięgająca do dna i służąca do wysysania cieczy po destylacji; 2) kolumna destylacyjna, i 3) rurka ze zbiornika. Przez zamknięcie obu korków gumowych uzyskuje się szczelny aparat do destylacji próżniowych.

Wygodną inowacją jest flaszka do utrzymywania stałego poziomu wody w łaźni wodnej, połączona z wylotem chłodnicy, oraz przy pomocy lewaru z łaźnią wodną. Trzecia rurka — wylotowa — jest połączona z atmosferą.

## KOMUNIKATY Z LABORATORJÓW

B. Szabuniewicz. *Dodatnie spolaryzowanie mięśnia, a skurcz mechaniczny.* (Nadesłane 27.XI.1930).

Bardzo różnorodne substancje chemiczne, powodujące przykurcz mięśnia, wywołują jednocześnie powstanie dodatniego spolaryzowania je-

go powierzchni. Autor bada też zmiany potencjału, mające miejsce w czasie skurczu pojedynczego. W normalnych mięśniach po udzieleniu podnieć powstaje wpiery silne spolaryzowanie ujemne, potem równie silne dodatnie. Ujemne spolaryzowanie przebiega w czasie, gdy zmiany długości

mięśnia jeszcze się nie rozpoczęły. Wraz z początkiem spolaryzowania dodatniego rozpoczyna się skurcz mechaniczny. Trwanie jednak spolaryzowania jest znacznie krótsze niż skurczu. Powstanie tak przykurczu, jak skurczu mięśnia pozostaje w związku z dodatniem spolaryzowaniem włókien mięsnych.

(Zakład Fizjologii U. J.). Ukaze się w Rozprawach i w Biuletynach Polskiej Akademii Umiejętności. *Autoreferat.*

P. Słonimski. *O dualizmie w genezie ciałek krwi czerwonych i białych u płazów (Amphibia)*. (Nadesłane 27.XI.1930).

Autor badał doświadczalnie kwestję, czy wyspek środkowo-brzuszną, będąca jedynym i wyłącznym źródłem ciałek krwi czerwonych jest jednocześnie jedynym zawiązkiem twórczym ciałek krwi białych.

Dla rozstrzygnięcia tego pytania autor przeprowadził znaczną liczbę operacji, polegających na przecięciach poziomych lub skośnych, dzielących zarodki płazów na kilka (2 — 4) części, dalej hodowanych. Operacje te zostały przeprowadzone na zarodkach w różnych stadiach rozwojowych, poczynając od gastruli, aż do stadiów, w których po raz pierwszy zjawia się hemoglobina w komórkach macierzystych czerwonych ciałek krwi.

Operacje tego typu nie zatrzymywały naogół dalszych procesów histo- i organotwórczych, dzięki czemu odpowiedź na postawione wyżej pytanie wypadła najzupełniej jasno. Wyspek krwiotwórcza ma ograniczoną potencję (krew czerwona zarodka), a białe ciałka krwi tworzyć się mogą i poza jej obrębem. W końcu autor podkreśla, iż czerwone i białe ciałka krwi różnią się swą genezą. Pierwsze powstają najprawdopodobniej z listka zarodkowego wewnętrznego (entodermi), podczas gdy białe ciałka krwi powstają niewątpliwie z listka zarodkowego środkowego (mezenchyma).

(Z Instytutu Anatomiczno - Embrjologicznego Uniwersytetu w Brukseli). C. R. Soc. de Biologie, T. 104, p. 1050 — 1053. *Autoreferat.*

W. R. Witkowski. *Fosfatydy. I. O fosfatydach wątroby królika*. (Nadesłane 29.XI.1930).

Temat pracy stanowi oznaczenie przeciętnej zawartości w wątrobie królika trzech normalnych składników fosfatydów: cholin, kolaminy i kwasu fosforowego. W 100 g świeżej tkanki znalazł autor przeciętnie 177 mg fosforu związków organicznych. Zaledwie  $\frac{1}{7}$  część tej ilości związana jest w wątrobie w postaci lecytyny, kefaliny i sfingomyeliny. Przeciętnie wątrobę królika zawiera 57,3 mg% cholin i 24,8 mg% kolaminy. Związki te występują w postaci fosfatydów, prócz tego 4,5 mg% cholin występuje w postaci niezwiązanej.

Całkowita zawartość cholin w mózgu jest większa niż w wątrobie, natomiast w mięśniach prądkowanych i w sercu jest ona mniejsza. Natężenie procesów metylowania w wątrobie królika odzwierciedla stosunek molekularny ilości trójmetylokolaminy (cholin) w tym narządzie do ilości kolaminy. Stosunek powyższy wyraża się liczbą — 1,23.

(Zakład Farmakognozji U. J. w Krakowie). Ukaze się w Acta Biol. Exp., t. V. *Autoreferat.*

W. R. Witkowski. *Fosfatydy. II. O losie związków cholinowych w organizmie królika pozbawionego nadnerczy*. (Nadesłane 29.XI.1930).

Autor potwierdza spostrzeżenie Gautreleta, że obustronne wycięcie nadnerczy prowadzi w krótkim czasie do zwyżki wolnej cholin w krwi.

Jednocześnie, w małym stopniu, zmniejsza się całkowita zawartość cholin w wątrobie. Według badań poprzedników, po usunięciu nadnerczy, funkcja wątroby wydzielania z żółcią cholin i lecytyny zostaje zahamowana. Obecnie jest rzeczą pewną, że temu uszkodzeniu wątroby nie odpowiada nagromadzenie się cholin w wątrobie.

Zwyżki cholin w wątrobie można się było spodziewać ze względu na zwyżkę ilości cholin w krwi po usunięciu nadnerczy.

(Zakład Farmakognozji U. J. w Krakowie). Ukaze się w Acta Biol. Exp., t. V. *Autoreferat.*

Mann T. *O domniemanym udziale azotu amidowego białek krwi i mięśni w przemianach chemicznych mięśnia pracującego*. (Nadesłane 3.XII.1930).

Jednym z procesów towarzyszących stale skurczowi mięśnia jest wytwarzanie amonjaku. Parnas wykazał, że substancją macierzystą amonjaku jest nukleotyd adeninowy. Ilość amonjaku powstającego w pracy beztlenowej mięśnia odpowiada ilości rozłożonego nukleotydu adeninowego, natomiast nie udało się stwierdzić tej równoległości w mięśniu pracującym przy dostatecznym dopływie tlenu. W obecności tlenu następuje odbudowa nukleotydu adeninowego z powstałego po odszczepieniu amonjaku kwasu inozynowego czyli nukleotydu hypoksantynowego, ale do odbudowy tej nie używa tkanka amonjaku odszczepionego; źródłem grupy aminowej dla odbudowywanego się nukleotydu adeninowego jest inny, bliżej nieznaną związek azotowy.

W związku z kontrolą prac Blissa, który znajdował w krwi tętniczej, zatem dopływającej do mięśni, większą zawartość azotu amidowego białek krwi aniżeli w krwi żyłnej — odpływającej z mięśni, badano czy azot amidowy białek nie jest tym właśnie związkiem azotowym; który bierze udział w odbudowie tlenowej nukleotydu adeninowego. Udział azotu amidowego w odbudowie nukleotydu adeninowego zaznaczyłby się 1-o przez ubytek jego w mięśniach pracujących, 2-o przez mniejszą zawartość azotu amidowego w krwi wypływającej z mięśni pracujących aniżeli w krwi wypływającej z mięśni spoczywających. Przeprowadzone w obu kierunkach badania wskazują, że w czasie pracy niema zmian w zawartości azotu amidowego białek krwi i mięśni.

(Instytut Chemji Lekarskiej U. J. K. we Lwowie. Ukaze się w Acta Biol. Experim.).

*Autoreferat.*

Kowarzyk H. *Promieniowanie mitogenezyczne, a wpływ ciał lotnych ze zmiądzionych tkanek cebuli na zjawiska koloidalne*. (Nadesłane 29.XI.1930).

Sposób wykrywania promieniowania biologicznego podany przez Stempella (por. „Wszechświat” Nr. 1, str. 28, 1930) opiera się na doświadczeniach, w których uwzględniano wprowadzić możliwość wpływu ciał lotnych wydzielanych z miążgi tkanek cebuli na zjawisko Liesegang'a, jednakże nie dość starannie tego rodzaju wpływy wykluczono. Ten brak w doświadczeniach Stempella nasuwa wątpliwość, czy zjawisko opisane przez niego należy przypisać działaniu promieni (ewentualnie potęgowanemu i umożliwianemu przez ciała lotne cebuli, jak przypuszcza Stempell w późniejszej pracy), czy też raczej jest ono skutkiem działania lotnych związków chemicznych.

W naszych doświadczeniach przepuszczano słaby prąd powietrza przez miążgę z tkanek dna cebuli i następnie doprowadzano go przez kolankowato zgiętą, cienką rurkę nad żelatynę. W tych

warunkach występowały bardzo wyraźne zaburzenia w tworzeniu się pierścieni Lieseganga, w zupełności odpowiadające zaburzeniom opisanym przez Stempella i autorów którzy kontrolowali jego wyniki. Ciało lotne cebuli przyspiesza koagulację solu złota przez elektrolity, co rzuca pewne światło na mechanizm powstawania zaburzeń w pierścieniach Lieseganga, opisanych przez Stempella. Steżenie jonów wodorowych nie ulega zmianie w solu zmienionym pod wpływem ciał lotnych cebuli. Zjawisko Lieseganga ulega pewnym modyfikacjom pod wpływem promieni lampy kwarcowej, jednakże te zaburze-

nia mają odmienny charakter niż w doświadczeniach Stempella.

Na podstawie powyższych doświadczeń należy stwierdzić, że zjawisko Stempella jest następstwem działania ciał lotnych cebuli i nie stoi w żadnym związku z promieniotwórczością mitogenetyczną.

Już po ukończeniu powyższej pracy ukazały się dwie rozprawy (Czaja, Biol. Zentrbl. 1930 i Tokin, tamże), w zupełności potwierdzające moje wyniki.

(Zakł. Patol. Ogóln. i Doświadcz. U. J.). Ukaże się w Acta Biol. Experim. *Autoreferat.*

## O C H R O N A P R Z Y R O D Y

### O FILM OCHRONIARSKI.

Nie mam zamiaru pisać na tem miejscu o potrzebie filmu ochroniarskiego, uczyniła to już bowiem w jednym z numerów „Wszechświata” p. Chlewińska<sup>1)</sup>.

Pragnąłbym tylko rzuconą tam myśl rozwinąć i zastanowić się nad sposobami i drogami do urzeczywistnienia takiego filmu. Aby rozważania nasze uczynić bardziej konkretnymi rozpatrzmy sprawę — mojem zdaniem — najpilniejszą, t. j. *sporządzenie ochroniarskiego filmu tatrzańskiego.*

Zagadnienie to rozpatrywać trzeba z czterech punktów widzenia: 1) jaki jest cel takiego filmu, 2) jakie materiały ma reżyser do dyspozycji, 3) sposób w jaki treść ta będzie przedstawiona, 4) jakimi siłami ma być wykonany.

Jaki jest cel filmu ochroniarskiego?

Przedewszystkiem przedstawić w sposób malowniczy piękno pierwotnej przyrody tatrzańskiej z ominięciem wszelkich śladów ręki ludzkiej, następnie również w „pierwotnej” formie tubylca i jego życie, z kolei ujemne skutki działalności człowieka eksploatatora, turysty, hotelarza, wreszcie usiłowania ochroniarskie sprzeciwiające się niszczeniu Tatr i Podhala. Jak z tego widać krótko mówiąc chodziłoby o „fotogeniczne” przedstawienie tych dwu światów tak różnych od siebie i tak ostro ścierających się, świata ludzi ceniących w Tatrach ich wartości idealne ze światem ludzi usiłujących znów wykorzystać ich wartości materialne.

Jakież materiały miałyby więc do dyspozycji reżyser takiego filmu?

Na brak ich nie mógłby się uskarżać w żadnym razie. Duszą niejako filmu musiałaby stać się oczywiście bogata *przyroda Tatr*, przyroda zarówno martwa jak i ożywiona w najbardziej *typowych i najefektowniejszych* jej formach. Ową niezwykłą różnorodność form należałoby oczywiście przedstawić w sposób nie monotony, wplatając zręcznie fragmenty krajobrazów w tok akcji. A więc przy sposobności, że bohaterowie filmu dla jakiegoś celu z ochroną Tatr związanego odbywają daleką wycieczkę, można pokazać i *bujność szaty leśnej* w reglu dolnym, nietknięte *ostępy* wysoko-górskich lasów świerkowych (np. Ciemnosmreczyny), przepiękne i bardzo „fotogeniczne” *krajobrazy parkowe* na dnie dolin ku południowi uchodzących (Mięguszowiecka), na które składają się malownicze kępy świerków, limb, jarzębiny, naprzemian z kosówką lub płatami otwartych łączek falujących

wysokimi trawami, dalej nie wszędzie w Alpach spotykane tak olbrzymie jak w Tatrach łąny gęstej *kosówki*, rozległe *hale* wreszcie *świat turni* i wiecznych *śniegów*.

Nie mniej bogatego materiału dekoracyjnego dostarczyłaby przyroda nieożywiona. Różnorodność podłoża geologicznego Tatr jest źródłem również wielkiej różnorodności form krajobrazowych. Inaczej zupełnie wyglądają doliny, szczyty i turnie *wapienne*, czy dolomitowe, niż *granitowe*. U pierwszych rysem charakterystycznym jest smukłość i wielka różnorodność kształtów na małej nieraz przestrzeni i przy mniejszych stosunkowo wymiarach, u drugich rozłożystość i majestatyczny ogrom wielkich mas. To należałoby w filmie koniecznie uwzględnić. Innym niezwykle „fotogenicznym” elementem przyrody nieożywionej Tatr są ich wody. A więc *jeziora* sfalowane na wietrze lub w cichy wieczer letni odbijające w swych toniach okolice granie, wartkie *potoki* przedzierające się między złomami skał (efekty świetlne!) wśród jakiegoś pierwoboru świerkowego, dalej imponujące *wodospady*; nakręćane najpierw zdaleka, później z kilku coraz bliższych odległości. Prawdziwą atrakcją filmu mogłyby być zdjęcia z *grof* np. z Lodowej Groty w Kościeliskach, z pokazaniem fenomenu przyrody jaki w niej się znajduje, t. j. prawdziwego choć minjaturowego lodowczyka. Oczywiście tego rodzaju zdjęcia wymagałyby już większego nakładu pracy i kosztów. Skoro już mowa o lodowcach, nie można pominąć milczeniem faktu, że i Tatry posiadają w swych dolinach wprawdzie małe ale typowe zresztą *lodowce* np. w Dolinie Dzikiej pod północną ścianą Łomnicy, gdzie widać zupełnie wyraźnie takie właściwe lodowcom formy jak szczeliny, bramę lodowcową, pieczarę podlodowcową, potok wypływający z pod lodowca i t. d. Aby skończyć już z przyrodą nieożywioną wspomnę tylko pokrótce o takich efektownych jej zjawiskach jak *wiatr halny*, *morze mgieł* i *zjawisko Brockenu*.

Wszystkie wymienione dotychczas elementy i zjawiska przyrody Tatr będą oczywiście przedstawiać zupełnie inne wartości sceneryjne w różnych porach roku. *Zima* dołączy jeszcze do tego cały szereg innych, swoistych form, efektów i zjawisk (lawiny, zawieje); *świat zwierzęcy* Tatr powinien znaleźć również szerokie uwzględnienie. Kozica, świstak, orzeł (może nawet i niedźwiedź, jeśli szczęśliwy traf pozwoli) powinny znaleźć się koniecznie w gronie artystów grających w filmie.

Laik nie znający wcale, albo tylko powierzchownie przyrodę Tatr nie wie zapewne o tem, że np. przysłowiowa płochość kozic jest wymysłem „ceprów”. Iłże to razy z odległości kilkudziesięciu

<sup>1)</sup> L. Chlewińska: Film a ochrona przyrody. „Wszechświat”, 1930, Nr. 4.

metrów można oglądać stadka kozic pasących się na trawiastych upłazach, skaczących po urwiskach, albo igrających na stromych płatach śniegu. Trudniej niewątpliwie jest zaskoczyć tak świstaka, ale i to się trafia. Osobny aparat sprężynowy z teleobjektywem, noszony na gurcie, może w takich niespodziewanych przypadkach oddać ogromne usługi.

Nieodłączną częścią przyrody tatrzańskiej jest człowiek — tubylec, *góral*. W tym względzie otwiera się przed reżyserem znowu niewyczerpana skarbnica wszelakiego tworzywa filmowego. A więc przedewszystkiem wspaniałe, niestety już wymierające typy ostatnich mohikanów, baców z sępiemi suchymi twarzami, z długimi włosami wysmarowanymi obficie masłem, ze staroświeckimi pasami, z nieodłączną fajką w zębach; dalej typy młodych junaków, smukłych, prostych i gibkich, gaździn poważnych, „śwarnych” dziewcząt... Trudno pokazywać człowieka bez otoczenia w jakim żyje. Reżyser powinien tedy wejść z aparatem do jednej z niekniętych jeszcze przez nowoczesne budownictwo *wsi podtatrzańskich* i uwiecznić na taśmie ginące też powoli piękno wijącej się drogi wśród opłotków, wysadzanej jesionami lub modrzewiami, piękno i tak odrębny charakter *chaty*, jej stylu, urządzeń wewnętrznych nawet niektórych bardziej charakterystycznych sprzętów, wreszcie urok starych drewnianych *kościółków*, tonących w zieleni drzew. Na tle przyrody tatrzańskiej i wsi góralskiej powinien reżyser uchwycić z kolei niektóre z przejawów życia *górala*, np. pasterstwo. A więc wypęd owiec ze wsi na hale, fragmenty z życia pasterskiego, dojenie owiec, sporządzanie sera i t. d. Nie może się oczywiście obejść bez przedstawienia tańców góralskich i jakiegoś wesela z hucznym kuligiem, ze strojnymi „pytacami” na koniach.

Oczywiście te wszystkie znów etnograficzne (podobnie zresztą jak przyrodnicze) momenty nie powinny być przedstawiane same dla siebie, lecz tak aby widz nie spostrzegł się, iż to o nie raczej idzie, a nie tyle o akcję, w którą szczegóły te są wplecione.

Ze spraw góralskich związanych ściślej z ochroną przyrody wybija się na pierwszy plan kwestja *klusownictwa*. Dla filmu ma ona niewątpliwie duże wartości, rzec można, „dramatyczne”, a nawet, przy należytem ujęciu rzeczy, może stać się nicią przewodnią całej akcji, niejako jej szkieletem, na którym będzie można oprzeć budowę całego filmu. Tyle o pierwotnej przyrodzie Tatr, „pierwotnym” ich człowieku.

Film ochroniarski tatrzański musi jednak w treści swej, oprócz tych elementów pierwotnych zawierać w równej mierze elementy wtórne, napływowe, obce, musi w sposób wiarogodny, choć dostatecznie jaskrawy pokazać kierunki i skutki eksploatorskich zapędów człowieka. Materjału i w tym względzie nie brak niestety w Tatrach i u ich stóp.

Dostarczy go w pierwszym rzędzie *rabunkowa gospodarka w lasach*, a więc rozległe zreby, szczerzące spróchniałe pniaki i ogołoczone z wszelkiej roślinności nagie zbocza, z których wody zwłóczą w doliny masy żwiru. Dostarczy go dalej również jaskrawo rzucające się w oczy zniszczenia dokonane *eksploatacją kamienia*, a więc nadmierne rozbudowane kamieniołomy „pod Capkami” i pomniejszych „dzikich” kamieniołomy u wylotu dolinek w okolicy Zakopanego, Jaszczurówki i Kościelisk. W tem miejscu reżyser filmu powinien rzucić na ekran uwagę, że analogiczne, tylko jeszcze większe zniszczenie czeka wnętrze Tatr jeśli dopuści

się do eksploatacji granitu. Kopalnią motywów dotyczących niszczącej działalności człowieka — eksploatatora, są skutki przemysłu *hotelarskiego* w głębi Tatr. A więc różne szpetne budowle (schroniska, hotele po czeskiej stronie) nieestetyczne tablice, ławki, i t. d. Doskonałą ilustracją w tym względzie byłyby skandaliczne porządki panujące nad Popradzkim Stawem, — gdzie samowola dzierżawcy posunęła się do nadmiernego pomnożenia budynków i do zagrozenia dla kaczek (!) części brzegu jeziora. Nie od rzeczy byłoby też pokazać fatalne skutki dla krajobrazu pod-



Wnętrze grotty lodowej.

tatrzańskiego, wynikające z dzikiego, bezplanowego budowania różnych obrzydliwych kamienic w Zakopanem, na Bystrem i t. d. Prócz człowieka — eksploatatora grasuje jednak po Tatrach inny szkodnik, *turysta*. Reżyser może bez trudności w każdy pogodny dzień letni pochwytać na taśmie różne nadzwyczajne sceny rodzajowe z życia tej kategorii turystów, a więc marsz takiej sympatycznej gromadki, połączony z deptaniem zagajników; z masowem rwaniem kwiatów, gałęzi i ze strzelaniem na wiat, albo biwak po którym zostają kupy papierów, puszek i flaszek (część leci do stawu!), i niezagaszone ognisko (z zachowaniem ostrożności możnaby to wszystko zainscenizować), albo sceny na jakimś szczycie, gdzie „zdobywcy” dając ujście rozpierającej ich energii rzucają w przepaść puste flaszki i głazy — prosto na wspinającą się właśnie tą ścianą grupę taterników (ew. inscenizacja wypadku).

Z kolei rzeczy wypadnie przedstawić ołowianka — obrońcę przyrody Tatr i jego działalność. A więc *Straż Górską* przy robocie. Oczywiście na filmie należałoby unikać demonstrowania „strażników” w jakichś międzynarodowo-tyrolskich kostjumach, lecz w rodzimych góralskich, z dodaniem tylko jakiejś rzucającej się w oczy odznaki na ramieniu, czy na piersiach. Takie typy ze sztuc-

cerami przez plecy, z linami i z czekanami byłyby bardzo efektownym zjawiskiem na ekranie. Straż Górska ma bardzo wiele do roboty zarówno z kłusownikami, jak i turystami. Ze działalność ta nadaje się znakomicie do filmu, nie trzeba chyba szeroko uzasadniać. Alarm straży w strażnicy, pościg za kłusownikami, ucieczka ich z ustrzeloną kozicą, efektowne przejścia obu partyj, odcięty odwrót i t. d.; albo interwencja i ukrócenie wybrków turystów.

Oto szcikowo nakreślona treść filmu ochroniarskiego: przyroda i człowiek.



Śnie Turnie.

Przejdźmy z kolei do trzeciego punktu naszych rozważań. W jaki sposób przedstawić tę treść? Zagadnienie dotyczy tego, czy film ma zawierać jakąś akcję, czy też nie. Osobiście jestem zdania, że mimo nadzwyczajnego bogactwa materiału musi on być wpleciony w jakąś *akcję*, gdyż inaczej stanie się nudnym filmem o charakterze krajoznawczym z luźnie przyczepianymi uwagami na temat jak piękne są Tatry, a jak brzydki człowiek, który je niszczy, wyzyskuje, zaśmieca i t. d. Taki film roli swej propagandowej nie spełni. Dzisiejszy film propagandowy (bo taki film nasz będzie) musi wyglądać w ten mniej więcej sposób jak: znane filmy „Białe Piekło”, lub „Białe Cienie”. „Białe Piekło” jest swego rodzaju filmem propagandowo - tendencyjnym, gdyż przedstawia fatalne skutki lekkomyślności w alpinizmie, przeceniania swych sił i nadmiernej ambicji. Ale czyni to w tak dyskretny sposób, że widzowi, w czasie oglądania go ani przez myśl nie przejdzie, że to jego zadanie. „Białe Cienie” jest typowo ochroniarskim filmem, gdzie przedstawione jest piękno pierwotnej natury i pierwotnego człowieka, ohyda wdzierającej się brutalności „cywilizacji” człowieka białego i beznadziejna walka idealisty — białego z tym zalewem. *Mutatis-mutandis* można by coś podobnego dać za temat do akcji naszego filmu. Sceny powinny być zasadniczo zdejmovane „z natury”. Z pewnym nakładem pracy i kosztów można by jednak zainscenizować dekoracje hoteli, altan, ogłoszeń kolejowych i t. p. urządzeń, których pragnie dusza człowieka z dolin. Tematem zasadniczym akcji filmu mogłoby być np. konflikt na temat kłusownictwa, albo na temat jakiegoś wielkiego przedsięwzięcia w Tatrach, któreby za-

grażało ich całości, a któremu starałoby się zapobiec grono propagujące zupełną ochronę Tatr. Po tej właśnie linii rozwija się do pewnego stopnia akcja w filmie „Przewodnik Zakopiański”, który po pewnych zmianach można by nazwać filmem ochroniarskim. W każdym razie jednak, prócz tego bezpośredniego motywu musiałyby scenariusz uwzględnić inne wspomniane poprzednio momenty; musiałyby więc rozwijać akcję tak, aby przy tej sposobności widz zapoznał się i z pięknem przyrody Tatr i z ich człowiekiem w granicach powyżej zakreślonych.

Zadanie, powiedzmy sobie odrazu, bardzo trudne! Ale też na tego rodzaju scenariusz musiałyby się złożyć praca nietylko literata, ale i przyrodnika - ochroniarza, etnografa i tatarnika.

Wreszcie kwestja ostatnia.

Jakimi *siłami* zrealizować taki film, fachowcami aktorskimi, czy amatorskimi. Oczywiście trudno w tej sprawie wyrzec sąd decydujący. Zależać wszystko będzie od scenarjusza. Przypomnieć tylko chciałbym na tem miejscu, że słynne filmy „Monte Santo” („Ich troje”) i „Białe Piekło” zrealizowano prawie wyłącznie przy pomocy sił amatorskich; w każdym razie w ich rękach spoczywają role główne. Dodać jeszcze należy, że aktorzy, przynajmniej większość z nich, powinni być wprawnymi tatarnikami i narciarzami.

W zakończeniu pragnąłbym przypomnieć, że w dziedzinie realizacji filmu tatrzańskiego - ochroniarskiego poczyniono już pierwsze kroki. Mam na myśli film kręcony pod kierownictwem Stefana Osieckiego i ze współudziałem tatarników panny Zofji Galicówny, i pp. Jana Chmielowskiego, K. Jodko-Narkiewicza i S. Krystka <sup>1)</sup>. Film wprawdzie bez akcji, ale w sposób zupełnie udany przedstawia piękno Tatr latem i zimą i bodaj po raz pierwszy w Polsce tatarnictwo letnie i zimowe. Widzimy tu już zrealizowanych wiele momentów, o których była mowa w niniejszych rozważaniach. Przedewszystkiem logiczne powiązanie faktów. Grupa tatarników wybiera się na wycieczkę. Po drodze w sposób nader efektowny przedstawione jest wnętrze dziewiczego lasu wysokogórskiego, z wykrotami, potokiem, bujną roślinnością zielną. Dalej uciążliwe przedzieranie się przez kosówki, żmudne podejścia piargami (efektowne zdjęcia zbliżka stóp depczących po usuwającym się piasku!), potem, przygotowania u stóp ścian (lasowanie!), wreszcie sama wspinaczka (tu znowu efekty z bliska: praca dłoni!), zjazdy, bicie haków skalnych i t. d. Jeszcze lepszy jest film zimowy. Tu do momentów tatarnickich dołączają się i narciarskie (skoki przez kosówkę, zjazdy ósemkami i t. d.).

Wybór „gwiazdy filmowej” jest też szczęśliwy. Oczywiście całości daleko jeszcze do „Białego Piekła”, ale początek jest już zrobiony. Okazuje się że i w naszych klubach tatarnickich możemy znaleźć aktorów do przyszłego wielkiego ochroniarskiego filmu tatrzańskiego. Jest to kwestja tylko dalszego ćwiczenia się w zdjęciach wysokogórskich no i pieniędzy. Ale o nie, miejmy nadzieję, wystarają się we właściwym czasie czynniki zainteresowane w zrealizowaniu takiego filmu, jak Ministerstwo Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego, Państwowa Rada Ochrony Przyrody, Instytut Filmowy i Polskie Towarzystwo Tatrzańskie, które to instytucje popierają już dziś bardzo życzliwie i wydatnie pierwsze próby w tym kierunku.

*Marian Sokołowski.*

<sup>1)</sup> Na uwagę zasługują też bardzo piękne filmy o charakterze krajoobrazowym z Karpat Wsch., wykonane przez p. Adama Wisłockiego.

## K R Y T Y K A

W. Zillinger. *Zbiór ćwiczeń z fizyki dla szkół powszechnych*. Wydawnictwo Książnicy-Atlas, Lwów, 1930, str. 134, rys. 115.

Nowy ten podręcznik zapoczątkował typ instryktywno-praktyczny, przeznaczony dla szkoły powszechnej (ewent. gimnazjum niższego). Pracy tej podjął się autor znany z dwu już analogicznych prac, przeznaczonych dla gimnazjum wyższego. Dokonał tego jednak nie na prostej drodze amputacji podręczników, poprzednio wydanych. Nietylko treść została przystosowana do programu, ale też dobór zadań uwzględni psychologię ucznia, dla którego są one przeznaczone.

Książka obejmuje 149 zadań oraz dodatek (konstrukcja wagi i trójnoğu). Każde zadanie jest zbudowane następująco: Obok liczby bieżącej podano garmondem temat w formie polecenia; zbadać, wyznaczyć, zmierzyć, narysować, zrobić, sprawdzić i t. p. Następnie *petitem* podaje autor materiały i przyrządy, potrzebne do rozwiązania zadania. Wreszcie w części trzeciej, opisuje sposób konstruowania lub zestawienia przyrządów, podaje kolejne zagadnienia, oraz informacje, potrzebne do rozwiązania tych zagadnień.

Prócz tych zasadniczych części występują w niektórych zadaniach jeszcze informacje rzeczowe (kalorja, ciepło właściwe, elektrofor, łączenie ogniw i t. p.).

Zadania można podzielić na kilka typów: doświadczenia, pomiary i konstrukcje przyrządów.

Autor podaje 2 sposoby rozwiązania niektórych zadań (2, 11, 14, 16, 31, 33, 78, 80, 81, 83, 109; 112 i 131). Prócz tego autor podaje zadania „na obliczenie” (dlaczego nie rachunkowe?) w liczbie 95.

Wszystko to stwarza podręcznik celowy i zgodny z nowocześnie postulatami dydaktyki. Zagadnienia bowiem są tak obmyślane, że uczeń może nawet w całości przeprowadzić je w domu, czy to w charakterze przygotowania się do lekcji, czy też celem dotrzymania kroku pracy szkolnej w razie przeszkód w uczęszczaniu do szkoły.

Jakkolwiek całość przedstawia poważną wartość, tak pod względem rzeczowym, jak i wychowawczym, to jednak wkrały się do niej nieliczne usterki i niedociągnięcia.

Uczeń przystępując do rozwiązania jakiegoś zadania (zagadnienia) powinien być świadomy celu, do jakiego dąży. Nie można zatem zagadnień określać w sposób nijaki: „Wykonaj i objaśnij następujące doświadczenie”. Uczeń będzie wykonywał po kolei polecenia autora, nie wiedząc czego szuka. Takie więc ujęcie jest stanowczo błędne. Tem więcej, że liczba tak zatytułowanych zadań wynosi 31, t. j. 20% ogółu.

Rozkład liczby zadań na poszczególne działy nie jest racjonalny. Mało interesujące pomiary obejmują 21 zadań, ciepło — 29, magnetyzm — 2, elektryczność 22, optyka — 19, akustyka — 3, mechanika — 30, ciecze — 12, gazy — 22. Odczuwa się wyraźny nadmiar zadań ilościowych z upośledzeniem zadań jakościowych, które na tym poziomie należy uwzględnić możliwie obszernie. Za szczupły jest dział elektryczności. Żałować też należy, że autor nie uwzględnił w swej pracy działu „zjawisk chemicznych”.

Prócz zadań ściśle związanych z treścią nauczenia powinno się uwzględnić też i zadania, będące rekapitulacją zdobytej już wiedzy w formie budowy i konstrukcji przyrządów, np. maszyna elek-

trostatyczna, aparat radiowy, model samolotu, aparat fotograficzny i t. p. Książka bowiem przeznaczona dla ucznia powinna go swą treścią interesować nie tylko w związku z pracą na lekcjach. Powinna pobudzać i podawać inicjatywę do godziwego i wartościowego spędzania wolnego czasu poza szkołą. Powinna swą treścią wiązać go z nią uczuciowo. W razie przeciwnym uczeń będzie do niej wówczas tylko zaglądał, gdy fizyka znajdzie się wśród godzin w dniu następnym. Ograniczenie przeznaczenia tej książki do takiego jedynie celu wydaje mi się stanowczo niewłaściwe.

Podręcznik, bez względu na typ, podający jedynie treść ściśle dostosowaną do programu, nie przedstawia wartości wychowawczych. Program jest przeznaczony dla nauczyciela do ryczałtowego stosowania. Książki zaś przeznaczone dla uczniów mogą, a nawet powinny zawierać treść obszerniejszą, niż tego wymaga program. Dla ucznia przeciętnego program przynajmniej ilość materiału. Uczeń zaś bardziej zaawansowany musi zaspokoić potrzebę pracy samodzielnej w interesującej go dziedzinie w treści dodatkowej.

Wszyscy wybitni dydaktycy, autorzy podręczników, pamiętając o tem, włączają dodatkowe partie do swych prac, zaspokajające zainteresowania uczniów bardziej zaawansowanych (np. Wł. Michalski, Wł. Żłobicki, M. Heilpern, Wł. Natanson i K. Zakrzewski).

Należy jednak podkreślić fakt, że autor naleyście wykorzystał polską literaturę dydaktyczną fizyki w opracowaniu swego podręcznika oraz, że wniósł do niej wiele pomysłów wartościowych, tak w konstrukcji przyrządów, jak i w celowym ujęciu zagadnień.

Szkoda, że w nauce o cieple nie uwzględnił przystępnego stwierdzenia konwekcji, drogą doświadczenia, a poprzestał jedynie na jej nazwaniu (p. z. 47). Należało przedewszystkiem uwzględnić destylację roztworu ciała stałego w cieczy, obok destylacji roztworu alkoholu w wodzie, lub wogóle tę ostatnią destylację zupełnie pominać ze względu na trudność oraz niebezpieczeństwo związane z rozdzielaniem tego roztworu (p. z. 45). Również należało uwzględnić badanie przewodnictwa cieplnego nie tylko metali, lecz i innych ciał. Wzmianka i rysunek przyrządu *Ingenhousa* są zbędne skoro ani się nie omawia jego budowy, ani zastosowania. Rys. 13 mylnie odbito. Rys. 23 przedstawia błędnie, z punktu widzenia elektrostatyki konstruowany iskiernik. Długość parawaniku Kolbeego (p. z. 58) jest stanowczo za mała, powinna ona wynosić conajmniej 40 cm. Informacje do zad. 26 nie są odpowiednie i zupełne. Zimna woda, wtargnąwszy do rozgrzanej próbówki, spowoduje jej pęknięcie, przyczem może pokaleczyć i poparzyć eksperymentatora. (Stąd powinno być zaznaczone, że użyta woda musi być ciepła). Pomiar ciepła właściwego nie odpowiada poziomowi umysłu ucznia szkoły powszechnej. Za „metoda szpilkowa”, zastosowana przez autora w opiece jest przez dydaktyków zwalczana.

Poruszyłem wyżej ważniejsze usterki w nadziei, że autor zechce je ewentualnie w wydaniu następnym usunąć. Uwagi te jednak zupełnie nie uchylają niewątpliwie cennej i przełomowej treści książki, której jedynie życzyć należy zupełnego wyparcia podręczników, nie zgodnych z nowoczesnymi postulatami dydaktyki fizyki.

Emil Jarmulski.



J. Zabłocki. *Nowoczesne opracowanie kopalnej flory Wieliczki. Tertiäre Flora des Salzlagers von Wieliczka*, I Teil. Acta Soc. Bot. Pol., Vol. V, 1928. II Teil. Ibid. Vol. VII, 1930. *Flora kopalna Wieliczki na tle ogólnych zagadnień paleobotaniki trzeciorzędu*. Ibid. Vol. VII, 1930.

Flora pokładów solnych Wieliczki przedstawia szczególnie wielką wartość naukową, a to z tego względu, że składa się niemal wyłącznie z okazów nasion, owoców i kawałków drewna, zachowanych w sposób umożliwiający nie tylko poznanie powierzchni i kształtu badanych szczątków roślin, lecz także badania anatomiczne. Dlatego oznaczenie gatunków jest pewniejsze i różnicowanie form może być dalej posunięte, niż to ma miejsce przy zachowaniu jedynie odcisków liści. Badanie tych ostatnich, będące niemal regułą jeżeli chodzi o flory trzeciorzędowe, doprowadziło do różnych błędów i nieporozumień, których przyczyna leży nie tylko w niedość krytycznej metodzie pracy, lecz w wielkiej mierze także w jakości materiału. Trzecią cechą wyróżniającą dodatkowo florę wielicką nie tylko z pośród współczesnych jej flor polskich, lecz także z pośród flor trzeciorzędowych wogóle, jest wielkie bogactwo gatunków i okazów. Pomimo tej wyjątkowości wartości flory Wieliczki, nikt z botaników polskich aż do lat ostatnich poważnie się nią nie zainteresował, tak że jedynymi pracami o niej były rozprawy Ungera i Stura z połowy zeszłego stulecia — rozprawy dalekie od wyczerpania materiału faktycznego i — jak się obecnie pokazuje — bardzo mało krytyczne.

Dopiero w latach ostatnich ukazały się prace J. Zabłockiego, które nie tylko stanowią poważny krok naprzód w poznaniu flory Wieliczki, lecz także rzucają wiele światła na zagadnienia geobotaniczne i klimatologiczne trzeciorzędu wogóle. Pierwsze dwie prace poświęcone są systematycznemu opisowi zarówno okazów świeżo zebranych przez autora, jak i materiałów przechowywanych w Wiedeńskim Zakładzie Geologicznym, które stanowiły podstawę wspomnianych roz-

praw Ungera i Stura. Autor w swej pracy posługiwał się jedynie racjonalną w paleobotanice metodą porównawczą, zestawiając okazy kopalne z żyjącymi, przyczem udało mu się w wielu przypadkach stwierdzić zupełną ich identyczność. Oczywiście, że praca nad tak bogatym materiałem musi potrwać szereg lat, jednak już dziś zestawiał autor poważną listę 36 dokładnie opisanych i oznaczonych gatunków. Lista ta byłaby niewątpliwie znacznie dłuższa, gdyby nie brak w Polsce muzeum botanicznego, mogącego dostarczyć materiałów porównawczych. W braku tych materiałów niejedną piękną i interesującą okaz musiał pozostać nieoznaczony!

Jeżeli dwie pierwsze z wymienionych prac p. Zabłockiego uderzają wielką sumiennością i dokładnością wykonania, to trzecia z nich jeszcze bardziej zasługuje na uwagę. Autor przedstawił w niej zarys całego kompleksu zagadnień, związanych z badaniami roślinności trzeciorzędowej i to nie tylko zagadnień padających w ramy systematyki lecz także problemów klimatologii i geografii. Można by wprawdzie pracy tej postawić zarzut, że nosi ona charakter referatowy i że własne obserwacje autora schodzą na plan drugi. Zarzut taki byłby jednak powierzchowny. Krytyczne zestawienie licznych powstających z biegiem czasu hipotez i umijętne wykazanie przyczyn błędów, popełnianych przez różnych autorów, stanowi dopiero odpowiednie tło dla oryginalnych rozważań autora. Zyskuje na tem zarówno zrozumienie wielkiej dla nauki wagi flory wielickiej, jak i zrozumienie związanych z tą florą zagadnień, a paleobotanika rozszerza równocześnie zakres swych zainteresowań.

Na koniec jeszcze jedna uwaga nie pod adresem autora, lecz wydawnictwa. Użyta do reprodukcji pięknych fotografii, klisza cynkowa nie jest odpowiednia do obiektów paleobotanicznych, gdyż podkreślając kontrasty, zaciera szczegóły. Wszak można mieć w Polsce wcale niezły światłodruk: niektóre prace naukowe wydane w roku bieżącym są już w ten sposób ilustrowane. J. Lilpop.

## M I S C E L L A N E A

### SPRAWOZDANIE Z V-go MIĘDZYKONFERENCJOWEGO KONGRESU BOTANICZNEGO W CAMBRIDGE

w czasie od 16 do 23 sierpnia 1930 r.

Piąty Międzynarodowy Kongres Botaniczny, który obradował w bieżącym roku w Anglii, przejął szereg spraw ogólnego znaczenia od komitetu wykonawczego czwartego analogicznego kongresu, który odbył się w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej przed 4-remi laty. Najważniejszą z tych spraw było ostateczne ustalenie w drodze międzynarodowego porozumienia zasad nomenklatury botanicznej w dziedzinie systematyki roślin. Sprawa ta, która zajmowała wszystkie poprzednie kongresy botaniczne, stanowiła najważniejszy punkt obrad Kongresu w Anglii i po codziennych długotrwałych posiedzeniach, w których uczestniczyli przedstawiciele niemal wszystkich na świecie instytucji naukowych, została szczęśliwie rozwiązana. Przyjęte normy, uchwalone przez Kongres, będą wydrukowane w osobnej publikacji, która odtąd będzie podstawą racjonalnej reformy w dziedzinie słownictwa botanicznego. Nie wdając się w tem miejscu w omawianie poszczegól-

nych uchwał sekcji taksonomicznej, zaznaczę tylko, iż udało się zapobiec grożącemu niebezpieczeństwu zwłaszcza ze strony Amerykan, którzy chcieli przeprowadzić zasadę, iż dżagnozy nowych gatunków roślin podawane być mogą w dowolnym języku. Dzięki usilnej pracy Komitetu organizacyjnego, a zwłaszcza dzięki znakomitemu referatowi J. Briquet z Genewy, udało się przekonać Amerykan oraz ich zwolenników o nieracjonalności tej zasady i powziąć niemal jednomyślną uchwałę, iż poczynając od 1 stycznia 1931 r. tylko te nowoopisane gatunki będą uznane oficjalnie, które posiadać będą dżagnozy w języku łacińskim; obszerniejsze opisy nowych gatunków mogą być ogłaszane w innych językach.

Uchwała ta posiada dla polskich instytucji wydawniczych wielkie znaczenie. Odtąd trzeba będzie czuwać, aby ukazujące się w wydawnictwach polskich opisy nowych gatunków roślin (z wyjątkiem bakteryj) miały zawsze łacińskie dżagnozy.

Z powodu wielkiej liczby uczestników Kongresu (z górą 1.200 botaników z całego świata) oficjalne wystąpienia przedstawicieli instytucji naukowych oraz rządów różnych państw ograniczone zostały do minimum. Na osobnym zebraniu dele-

gatów oficjalnych odbyło się przedstawienie delegacji w sposób bardzo uproszczony. Reprezentowanych było na tem przyjęciu z górą 200 delegacji wszystkich niemal państw świata. Uderzał brak jedynie Rosjan, którzy przez rząd bolszewicki zostali zatrzymani na granicy i nie dopuszczeni do udziału w Kongresie.

Poza licznymi wycieczkami najistotniejszą częścią Zjazdu były obrady w sekcjach następujących: bakterjologii, geografii roślin i ekologii, genetyki i cytologii, morfologii i anatomii, mykologii i patologii roślin, fizjologii roślin, paleobotaniki i taksonomii (systematyki). Wśród około 310 referatów, wygłoszonych na Kongresie, było 9 referatów polskich. Wygłosili je: w sekcji geografii roślin i ekologii W. Szafer (2), H. Czeczottowa i Adam Paszewski, w sekcji genetyki i cytologii M. Skalińska i E. Malinowski, w sekcji mykologii i patologii roślin S. Krzemieniowski, w sekcji fizjologii roślin M. Korczewski i K. Bassalik.

Wśród uchwał na szczególną wzmiankę zasługuje uchwała, powzięta na wniosek sekcji geografii roślin i ekologii, postanawiająca opracować w podziale 1:1.500.000 mapę geobotaniczną Europy. Do wykonania tej uchwały wybrano z każdego państwa w Europie jednego przedstawiciela i stworzono w ten sposób międzynarodowy Komitet geobotanicznej mapy Europy, który pracować ma w oparciu o Instytut Geobotaniczny E. Rübli w Zürichu w Szwajcarii. Polskim delegatem do Komitetu, a zarazem zastępcą przewodniczącego został W. Szafer z Krakowa.

Trudno jest już w chwili obecnej ocenić obiektywnie bilans V-go międzynarodowego Kongresu Botanicznego w Anglii. Ze względu na doniosłe uchwały, jakie na nim powzięto, mieć będzie Kongres ten w historii botaniki z pewnością wielkie znaczenie. W każdym razie stał on pod względem organizacyjnym jak i zagadnieniowym znacznie wyżej od poprzedniego Kongresu w Itace w Stanach Zjednoczonych, gdzie było obecnych tylko około 200 botaników z poza Północnej Ameryki, i gdzie tem samem nie można było rozstrzygnąć ani nawet dyskutować spraw doniosłych o charakterze międzynarodowym. *Władysław Szafer.*

#### NORWESKA STACJA BIOLOGICZNA HERDLA.

Jedną z najlepiej urządzonych stacji biologicznych na wschodnim brzegu Atlantyku jest norweska stacja morska koło Bergen (Bergens Museums Biologiske Stasjon — Herdla).

Założona przy pomocy różnych stowarzyszeń i osób prywatnych w r. 1890, mieściła się pierwotnie w małym drewnianym budynku nad Puddefjordem w bezpośrednim sąsiedztwie Bergen, jednego z najludniejszych i najbardziej handlowych miast norweskich. Pierwszym dyrektorem był J. Brunchorst, od 1901 — O. Nordgaard, do roku 1906 aż do zawieszenia działalności stacji w r. 1917 — B. Helland-Hansen.

Rozwój portu i powstawanie w coraz to szybszym tempie nowych zakładów przemysłowych nad stosunkowo niewielkim fjordem wywołały konieczność przeniesienia stacji w inne, dogodniejsze warunki.

Zarząd Muzeum postanowił zbudować nową, większą i racjonalniej urządzonej stację na małej oddalonej od Bergen o 27 km. wysepce Herdla. Dzięki wydatnej pomocy osób prywatnych już w jesieni 1922 roku stacja została otwarta.

Składa się ona z budynku murowanego, stojącego na wysokim brzegu wyspy. Jedno piętro zaj-

mują pracownie, jedna większa sala, służąca też do wykładów i kilka pokojów dwuosobowych; na dużym widnym korytarzu mieści się małe muzeum podręczne, obok jadalnia; na drugim piętrze znajdują się: biblioteka, mieszkania stałego personelu stacji i kilka pokoi mieszkalnych dla przyjezdnych pracowników; w suterenach oprócz sali maszyn, mieści się sortownia materiału, z dużymi kaflowymi akwarjami, ciemnią fotograficzną i t. p. pomocniczymi urządzeniami. W pobliżu zbudowano małą przystań z drewnianym składem na przyrządy rybackie. Dwa domki służą za mie-



Stacja biologiczna Herdla.

szkania dla dyrektora i rybaków. Do stacji należą: 23 tonowy statek badawczy „Herman Friele” doskonale przystosowany do nowych celów, łódź motorowa i kilka łódek zwykłych.

Okolice wyspy stanowią teren klasycznych badań Michaela Sarsa i posiadają bardzo bogatą i urozmaiconą faunę, tak pod względem ilości występujących form, jak i warunków, w których one przebywają.

Na stacji, znajdując dogodnie warunki pracy, mogą prowadzić badania zoologowie każdej narodowości (w lecie jest miejsc — 10, w zimie — 5); korzystają z niej przedewszystkiem Skandynawowie, ale przyjeżdżają też Amerykanie, Anglicy, Niemcy, Rosjanie; w ostatnich latach było kilka osób z Polski: z Krakowa — dwie, ze Lwowa — trzy, z Warszawy — jedna [dwukrotnie].

Dyrektorem stacji jest August Brinkmann, stale mieszkającym na wyspie asystentem — Sven Runnström. *j. s. r.*

#### NAUKI PRZYRODNICZE NA MIĘDZYNARODOWEJ WYSTAWIE W LEODJUM.

Jak donosiła prasa codzienna, Belgia obchodziła w r. b. bardzo uroczyste stulecie swej niepodległości. Mało jednak ogółowi jest wiadome, iż na Międzynarodowej Wystawie w Leodjum wcale pokaznie reprezentowana była „czysta” wiedza przyrodnicza, jako ważny czynnik współczesnej kultury i wysiłków badawczych poszczególnych narodów.

Belgia i Szwecja zwłaszcza wystąpiły z szeregiem ciekawych eksponatów, które nieco dokładniej omówimy.

Najokazalej wystąpił uniwersytet w Leodjum, gdyż jako placówka miejscowa najmniej miał kłopotów transportowych. Poza tem należy pamiętać, iż stołeczny uniwersytet w Brukseli jest uni-

wersytem prywatnym, podczas, gdy uniwersytet w Leodjum jest instytucją państwową, a że wystawa była organizowana przez rząd, więc i wy-czuć można było pewne „względy” dla Leodjum. Jest to obecnie jedyny w Belgji państwowy uniwersytet z językiem wykładowym francuskim, gdyż drugi uniwersytet państwowy (w Gandawie) jest uniwersytetem flamandzkim. Równoczesna wystawa w Antwerpii miała dać obraz kultury flamandzkiej.

U wejścia do sal pawilonu wystawowego przeznaczonych dla uniwersytetu w Liège znajduje się sala, poświęcona matematyce. Wśród sporej liczby prac matematycznych wyróżnić mogliśmy odbitkę pracy L. Godeaux, drukowaną w wydawnictwach Polskiego Towarzystwa Matematycznego (Annales de la Soc. pol. de math., 1928). Tuż obok mieszczą się okazy geologiczne.

Bardzo pięknie przedstawia się dział paleontologii roślinnej, zorganizowany przez p. Z. Leclercq'a. Jest to znane dobrze specjalistom nazwisko, a zbiory przedstawiają się imponująco. Bardzo dużo okazów, tu zgromadzonych, pochodzi z darów kopalni belgijskich, które w ten sposób popierają naukę. Z działu nauk zoologicznych uniwersytetu w Liège najbardziej chyba interesujący jest oddział Instytutu Fizjologicznego im. Leona Fredericq'a. Światowej sławy ten Instytut kierowany był długie lata przez Teodora Schwanna (1858 — 1882) i L. Fredericq'a sen. (1882 — 1921). Spotykamy tam szereg fotografii, rysunków i demonstracji, dotyczących znanych prac L. Fredericq'a nad autototomją u skorupiaków (kraby słupkookie). W gablotach odbitki z „Travaux du Laboratoire de L. Fredericq”, „Archiv. Intern. de Physiologie” etc. Obok autografy najwybitniejszych fizjologów świata: J. Loeba, Pawłowa, Brown-Séquarda, Hopkinsa, Krogha, Hilla etc.

Ekspozyty uniwersytetu w Brukseli dają w mniejszym stopniu przegląd działalności tej instytucji. Na wymienienie zasługuje szereg pięknych zdjęć z Arboretum w Tervueren, placówki tego rodzaju chyba największej w Europie. Tuż obok L. Amerre, dyrektor Instytutu Zoologicznego im. Torley-Rousseaux, zobrazował cenne zbiory tegoż Instytutu, demonstrując dymorfizm sezonowy i piciowy u motyli, wpływ temperatury na owady etc. Z Wydziału Lekarskiego, obok zdjęć z pięknych nowowzniesionych gmachów (z subwencji Rockefellera), zasługuje na wymienienie szereg pokazów, dotyczących etjologii śpiączki afrykańskiej, opracowanych przez A. Gratia. Sporo ciekawych tablic i wykresów wystawił Instytut Biologiczny uniwersytetu w Gandawie. Kierownik jego, P. Van Oye prowadził przez kilka lat badania w Afryce, a odnośne dane obejmują głównie Kongo Belgijskie. Widzimy tu szereg rysunków nowych gatunków korzenionózek (*Rhizopoda*), wiciowców (*Flagellata*) i wrotków

(*Rotatoria*), opisanych przez tego autora. Z wykresów ciekawa jest tablica, przedstawiająca zależność między ilością i przezroczystością wody, a ilością organizmów planktonowych w rzece Ruki (Kongo belg.).

Jest rzeczą zrozumiałą, iż przedstawiłem tutaj część jedynie rzeczy widzianych, chodziło mi tylko o podkreślenie czysto badawczego charakteru szeregu ekspozatów.

Bardzo ciekawie zorganizowała swą część państwową wystawy Szwecja. Aby podkreślić w niej charakter reprezentacji narodowej, dał Komitet organizacyjny szereg fotografii swych wielkich uczonych. Widzimy więc piękne portrety Szwedów, laureatów nagrody Nobla: S. Arrheniusa (1903), A. Gullstranda (1911), M. Siegbahna (1924), T. Svedberga (1926), H. Euler-Chelpina (1929). Obok szeregu danych dotyczących prac Noblów i ich fundacji. Tak więc Szwecja na wystawie przeznaczonej dla tłumów, wystawiła, jako swój największy skarb, portrety uczonych i to przede wszystkim przyrodników.

Prócz fotografii umieszczono ważne z punktu widzenia historii nauk przyrodniczych przyrządy badawcze. A więc pierwszy model lampy szelinowej Gullstranda, przyrząd Arrheniusa do badań nad elektrolitami, aparaty biochemiczne Euler-Chelpina, przyrządy M. Siegbahna etc.

Inne państwa zwróciły naogół mniejszą uwagę na nauki przyrodnicze, poza chemią, która zwłaszcza w swych działach stosowanych było bogato reprezentowana w oddzielnym pawilonie o charakterze międzynarodowym. A Polska? W dość zresztą starannie urządzonym dziale polskim mieliśmy prawie wszystko, co może być przeznaczone na sprzedaż. A więc: spirytus, jajka, zapalki i t. d. Twórczość i nauka polska nie zostały uwzględnione. Może jednak na przyszłość czynniki miarodajne pamiętać będą i o pracach uczonych polskich, zwłaszcza tam, gdzie zobrazowanie nauki należy do programów wystawy. P. Słonimski.

#### SPIS CHEMIKÓW POLSKICH.

Związek Przemysłu Chemicznego R. P. przystąpił do sporządzenia spisu wszystkich chemików polskich. Podstawą spisu są listy członkowskie: Polskiego Towarzystwa Chemicznego, Związku Inżynierów Chemików, Stowarzyszenia Techników Polskich. Chemicy z wyższym wykształceniem, którzy nie są członkami żadnego ze wskazanych stowarzyszeń, zechcą nadesłać do dnia 1 stycznia 1931 r. pod adresem Związku Przemysłu Chemicznego R. P., Warszawa, Czackiego 1, następujące dane, celem bezpłatnego umieszczenia w spisie: Imię i nazwisko.

Stopień naukowy, nazwa ukończonej uczelni.

Specjalność.

Zajmowane stanowisko.

Adres.

#### O D R E D A K C J I I

Prosimy uprzejmie o odnowienie prenumeraty, która w roku 1931 wyniesie  
zł. 20 rocznie, zł. 10 półrocznie i zł. 5 kwartalnie.

# ARCHIWUM HYDROBIOLOGJI i RYBACTWA

t. V, z. 1—2.

T. SPICZAKOW. Obserwacje i badania doświadczalne nad *Gyrodactylus* i *Dactylogyrus*. † Ks. C. STARK. Wioślarki (*Cladocera*) jeziora Bytyńskiego. J. VIEVEGEROWA. Badania nad mnożeniem się *Colpidium colpoda* w rozmaitych środowiskach. Wpływ elektrolitów, ciśnienia osmotycznego, stężenia jonów wodorowych. J. WOŁOSZYŃSKA. Beitrag zur Kenntnis des Phytoplanktons tropischer Seen.

Cena pojedynczego tomu zł. 10.

Adres Redakcji i Administracji: Stacja Hydrobiologiczna na Wigrach, poczta Suwałki.  
Skład gł.: „Ekspedycja Kasy im. Mianowskiego“, Warszawa, Nowy-Świat 72, Pałac Staszica.

# F O L I A M O R P H O L O G I C A

Organ Polskiego Towarzystwa Anatomiczno-Zoologicznego.

Tom II, zeszyt 2, 1930.

M. B y c h o w s k a. O przebiegu listewek skórnych na dłoniach u naczelnych. J. T u r. Technika odklejania preparatów embriologicznych „in toto”. Sprawozdania. Personalia.

Cena zeszytu zł. 5.

Redakcja i Administracja: Warszawa, Chałubińskiego 5. P. K. O. 12.412

# ACTA BIOLOGIAE EXPERIMENTALIS

t. V, 1930.

Cena pojedynczego tomu zł. 25, w prenumeracie zł. 20.

Administracja: INSTYTUT im. NENCKIEGO, Warszawa, Śniadeckich 8, tel. 536-31.  
Skład gł.: „Ekspedycja Kasy im. Mianowskiego“, Warszawa, Nowy-Świat 72, Pałac Staszica.

# WSZECHŚWIAT

**ORGAN POLSKIEGO T-WA PRZYRODNIKÓW im. KOPERNIKA**

Wychodzi w 11 zeszytach rocznie w Warszawie, pod redakcją  
Jana Dembowskiego ze współudziałem Ludwika Wertensteina.

Adres redakcji i administracji: Warszawa, Polna 40 m. 10. P. K. O. 21 650.  
Prenumerata roczna zł. 15, półroczna zł. 8. Numer pojedynczy zł. 1 gr. 50.

Cena ogłoszeń: stronica okładki zł. 300.

**Wydawnictwa Polskiego T-wa Przyrodników im. Kopernika:**

## K O S M O S

Wychodzi w dwóch serjach po 4 zeszyty rocznie.

**Serja A: Rozprawy.**

Redaktor: Ignacy Zakrzewski, Lwów, ul. Jabłonowskich 8.  
Administracja: F. Stroński, Lwów, ul. Długosza 8.

**Serja B: Przegląd zagadnień naukowych.**

Redaktor: Dezydery Szymkiewicz.  
Redakcja i administracja: Lwów, ul. Nabelaka 22.

## WSZECHŚWIAT

Jak wyżej.

## PRZYRODA i TECHNIKA

Miesięcznik, wydawany staraniem Polskiego T-wa Przyrodników im. Kopernika.  
Nakładem Sp. Akc. Książnica-Atlas T. N. S. W., Lwów-Warszawa.

Redaktor: M. Koczwarą, Katowice, Wydział Oświecenia Województwa Śląskiego.  
Administracja: Lwów, ul. Czarnieckiego 12. P. K. O. 149.598.  
Prenumerata roczna zł. 8 gr. 40.

Członkowie T-wa im. Kopernika otrzymują w roku 1930 wszystkie wymienione wydawnictwa bezpłatnie. „Kosmos“ serja B nie może być nabywany w drodze prenumeraty.