

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

Nº.

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

TREŚĆ ZESZYTU:

Lech Suchowiak: Ignacy Mościcki.

Tadeusz Kuczyński: 30-lecie prac naukowych Prof. Dr. H. C. Ignacego Mościckiego.

Kronika naukowa. Ochrona przyrody. Krytyka. Miscellanea.

**Z ZASIŁKU MINISTERSTWA W. R. i O. P.
i FUNDUSZU KULTURY NARODOWEJ.**

1935

Do pp. Współpracowników!

Wszystkie przyczynki do „Wszechświata” są honorowane w wysokości 15 gr. od wiersza.

PP. Autorzy mogą otrzymywać odbitki swoich przyczynków po cenie kosztu. Żadaną liczbę odbitek należy podać jednocześnie z rękopisem.

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





PROF. IGNACY MOŚCICKI
Członek honorowy Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika



PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO T-WA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

Nr. 2 (1722—1723)

Marzec—Kwiecień 1935

Treść zeszytu: Lech Suchowiak: Ignacy Mościcki.

Tadeusz Kuczyński: 30-lecie prac naukowych Prof. Dr. H. C. Ignacego Mościckiego.
Kronika naukowa. Ochrona przyrody. Krytyka. Miscellanea.

LECH SUCHOWIAK.

IGNACY MOŚCICKI.

Postaci duchowej Ignacego Mościckiego, nie tylko jako polityka, lecz również jako uczonego i technologa, nie można w pełni zrozumieć i ocenić w oderwaniu od naszej polskiej rzeczywistości dziejowej na przełomie niewoli, kiedy się kształtowało szczęśliwe pokolenie, które miało w niesłabnącym trudzie i zapamiętałym wysiłku wyrąbać wrota niepodległości, a któremu trud i wysiłek pisane są bodaj do końca dni. Dziś, gdyśmy jeszcze bliscy czasów najwyższych tych zmagania, przyćmiewają wszystko wspomnienia chwil walki z najeźdźcą, ale przyjdzie czas, kiedy oczy nasze dostrzegą walkę istotną, stoczoną przez to pokolenie już przedtem, walkę wewnętrzną, toczoną w dziesiątkach tysięcy serc, walkę, w której zwycięstwo było przesłanką i źródłem późniejszego triumfu. I z pewnością źródła zwycięstwa staną się z biegiem czasu bardziej ciekawe, aniżeli samego zwycięstwa krótkie dzieje. I choć tutaj zasługi przyjdzie podzielić na długi szereg umysłów i serc, to jednak uwaga skupi się przede wszystkim na tych, którzy już wśród mroków na miano wolnych Polaków zasługiwali. I bez wątpienia Ignacy Mościcki był z tych wolnych.

Urodzony 1 grudnia 1867 w rodzinie

o tradycjach powstańczych z ojca Fausty-na, dowódcy partii w powstaniu styczniowym, wzrósł w atmosferze nie uznającej niewoli, i kiedy po ukończeniu szkół średnich rozpoczął studia chemiczne na politechnice w Rydze, znalazł się niebawem w środowisku ruchu niepodległościowego i zaledwie ukończył pracę dyplomową (z dziedziny chemii organicznej) u prof. Bischoffa, musiał już uchodzić z kraju przed poszukiwaniami ochrony. W Londynie, gdzie się schronił z żoną swą Michaliną, wszedł w skład środowiska emigracji skupionego dookoła redakcji „Przedświtu”, a dom Mościckich stał się jednym z najżywszych ognisk tego ruchu. Tutaj też przebywał Józef Piłsudski w czasie swej bytności w Londynie. Ciężką pracą utrzymując życie rodziny, mało czasu mógł Ignacy Mościcki poświęcić nauce. Dopiero kiedy prof. Kowalski powierzył mu obowiązki asystenta przy swej katedrze fizyki na uniwersytecie w Fryburgu Szwajcarskim, skierowuje On w pełni spowrotem siły swoje ku pracy naukowej.

I tutaj już przedstawia się nam Ignacy Mościcki jako dojrzała, świadoma celów indywidualność. Tu zarazem widzimy, jak działa charakter urobiony w nieustęp-

liwej walce o wolność narodu, jak przenosi cechy rozwinięte w tej walce na prace naukowe. Zapał do dzieła, życzliwość dla ludzi, poświęcenie dla sprawy ojczyzny i ludzkości — te cechy obu dziedzin Jego działalności politycznej i naukowej były wspólne i takim Go opisują Jego ówczesni uczniowie. Ale głębsze jeszcze cechy są wspólne obu tym dziedzinom Jego pracy.

I tu i tam jasna świadomość słuszności pomysłu i wiara — wiara w człowieka, w jego rozumne przeznaczenie, zlewają się w proste, niewzruszone przekonanie, dość mocne, aby się stało podstawą czynów, chociażby się one szaleńcami zdawać mogły, i dość trwałe, aby się przed lada oporem nie ugiąć.

Tak samo wspólna obu dziedzinom pracy Jego jest wielka miłość sprawy, ukochanie niecierpliwe, starczące za niewyczerpane źródło siły i niepozwalające na odkładanie realizacji zamiarów, która iść musiała tuż w ślad za myślą i postanowieniem.

A nadewszystko ten znicz polskiej duszy zamknięty w słowa Ody do młodości: mierz siły na zamiary. Czyż bez tego można było działać dla Polski w czasie niewoli, gdzie co krok *contra spem sperantes* gotowiliśmy byli na każdą ofiarę, gdzie bez przerwy niemal zasługiwało sobie to pokolenie na „rozsądnych” naganę porywania się „z motyką na słońce”, gdzie każda „niemożliwość”, każda trudność, miast budzić zniechęcenie miała tylko skutek podnoszenia się wielu rąk gotowych do jej usunięcia?

Mościcki i w nauce wierny tej zasadzie porywa się na ogromne zadanie technicznego urzeczywistnienia wiązania azotu z powietrza przy pomocy wyładowań elektrycznych. Przedsięwzięcie to asystent uniwersytecki, bez zasobów pieniężnych. Czy ni to w roku 1900, kiedy nikt jeszcze z takim zamiarem nie był wystąpił. Zadanie trudne, ważne i obiecujące.

W owych czasach rodziły się obawy, że złoża chilijskiej saletry mogą się w krótkim czasie wyczerpać i ludzkość stanąć może wobec nagłego spadku ilości rocznego żniwa. Z obliczeń, które przeprowa-

dzili Campena i Vergara wynikało, że w roku 1930 złoża chilijskie powinny się wyczerpać. Chociaż obawy te były zapewne przesadne, to jednak były one bodźcem do podjęcia próby technicznego zrealizowania syntezy tlenku azotu z powietrza przez termiczne działanie płomienia elektrycznego. Tę syntezę, wykrytą już przez Henryka Cavendisha (1785), powtórzył w roku 1897 Rayleigh. Może być że to właśnie doświadczenie nasunęło Ignacemu Mościckiemu myśl o technicznej jego realizacji. Sprawa ta była nie tylko przemysłowo ważna, ale i niezmiernie doniosła dla grona ludzi pracujących nad bezpośrednią odbudową Państwa Polskiego. Dla Polski jako kraju rolniczego dostarczenie związków azotowych na nawozy sztuczne musiało być sprawą zasadniczej wagi gospodarczej. Zarazem kwas azotowy, niezbędny surowiec w wyrobie materiałów wybuchowych, decydował o obronności zewsząd zagrożonego państwa. Że takie były myśli i motywy pracy Ignacego Mościckiego, o tem świadczy chociażby fakt, że gdy po latach pracy i dokonaniu wielu wynalazków nadeszła chwila oddania uzyskanych patentów do dyspozycji budującego fabrykę konsorcjum zagranicznych kapitalistów, Ignacy Mościcki wyraźnie w kontrakcie wyłączył z tych licencji tereny obejmujące Rzeczpospolitą Polską, nie chciał bowiem, aby Państwo Polskie było skrupowane w wykorzystywaniu jego pracy wynalazczej. Uczynił tak przed wojną i uczynił to w kontrakcie handlowym, dotyczącym patentów, których moc prawna gaśnie już po 15 latach — nie w romantycznym geście, ale jako świadomy swych postępów człowiek konkretnej pracy przemysłowej. Jak niewzruszona musiała być wiara w Polskę, tuż tuż idącą, w piersiach tego patrioty, jak duża świadomość o ważności dokonanego dzieła dla Ojczyzny. Musiał sobie zdawać sprawę, że taki postępek, w oczach kapitału zagranicznego wydający się niezrozumiałym manjactwem, musiał mu w tych potężnych sferach zaszkodzić. A jednak tak postąpił, bo to była wewnętrzna racja Jego pracy i wysiłków.

Pracę nad tym tematem, nad kwasem azotowym z azotu i tlenu z powietrza, rozpoczął Ignacy Mościcki w roku 1900 a więc przy końcu swej asystentury uniwersyteckiej. Wtedy jeszcze o podobnych wysiłkach innych badaczy nic nie było wiadome. Kiedy pierwsze próby laboratoryjne wykazały, że myśl nadaje się do poważnej realizacji, w listopadzie 1901 roku zawiązała się we Fryburgu „Société de l'Acide Nitrique” celem sfinansowania budowy pierwszej próbnej fabryczki kwasu azotowego na 25 KW, opartej na tych ideach, na co złożono 90.000 fr. szw. kapitału przeważnie polskiego. Pracownia doświadczalna pozostała jednak nadal w Fryburgu.

Idea technicznego wykorzystania tworzenia się tlenków azotu z powietrza w wyładowaniach elektrycznych wymagała zupełnie innego opanowania techniki wysokich napięć, aniżeli to, którem dysponowała ówczesna elektrotechnika. Napięcia do 50.000V były tu poraz pierwszy stosowane. Mościcki, stając wobec tych nowych zagadnień, nie odwołał się do elektrotechników o pomoc, lecz sam jął się rozwiązania tego zagadnienia i w wyniku kilkuletnich prac opanowawszy gruntownie całą tę dziedzinę wiedzy, stworzył nowy typ kondensatorów elektrycznych szklanych, wytrzymujących napięcie kilkudziesięciu tysięcy woltów. Dalsze studia nad przebiegami elektrycznymi i ochroną przed nimi doprowadziły młodego badacza do zastosowania kondensatorów, jako bezpieczników w sieciach przewodów elektrycznych przeciwko zaburzeniom spowodowanym wyładowaniami atmosferycznymi. Sposób ten zabezpieczenia sieci przewodów elektrycznych bardzo się rozpowszechnił i obecnie znajduje zastosowanie w całej Europie.

W celu sfinansowania patentów kondensatorów i bezpieczników powstała „Société Générale des Condensateurs Electriques à Fribourg”, która zbudowała dużą fabrykę w Fryburgu Szwajcarskim i wkrótce opanowała rynek, sprzedając owe kondensatory do zabezpieczenia sieci przeciw przepięciom, później także jako baterje kondensatorów do wielkich stacji radjotele-

graficznych. Największa wtedy na świecie bateria kondensatorów zbudowana na 100 000 V napięcia i przeznaczona dla stacji radjotelegraficznej na wieży Eifla, pochodziła z tej fabryki. Była to wtedy jedyna na świecie fabryka tego rodzaju. Ignacy Mościcki opracował nie tylko modele samych kondensatorów dla tej fabryki, ale i całe urządzenie potrzebne do ich fabrykacji.

Jednocześnie jednak oddawał się dalszym studjom problemu azotowego, powziął bowiem myśl zupełnie nową i oryginalną wytwarzania płomienia wirującego pod wpływem pola magnetycznego. Te wysiłki po całym szeregu prób doprowadziły do opracowania pieca, którego zasada przetrwała próbę czasu i pozostała i obecnie w piecach firmy „Azot” w Jaworznie.

Jeden z modeli takiego pieca o wirującym płomieniu z mocą 27 KW został puszczony w ruch z początkiem roku 1905 w Fryburgu. Z piecem tym odbyła się latem 1906 ekspertyza z udziałem Sir Williama Crooksa. Okazało się, że wydajność wynosiła około 60 g HNO_3 , a koncentracja bardzo mało przewyższała 1%. Sprawozdanie z tych prac zawierające również ekspertyzę Crooksa, ukazało się w roku 1907. Od tego czasu prace nad dalszymi ulepszeniami tego pieca odbywały się w szybkim tempie, a owocem ich był szereg patentów.

Równocześnie Ignacy Mościcki opracowuje nowy isticie po mistrzowsku pomysłany system absorpcji, przystosowany do wielkich rozcieńczeń produktów gazowych.

Myślą przewodnią tego systemu było unikanie równoczesnego przepływu gazów i wody, choćby w przeciwnym kierunku przez materiał wypełniający, a więc oddzielenie od siebie dwu funkcji w wieży absorpcyjnej: zraszania powierzchni wypełniającego materiału i absorpcji gazów na tej zroszonej powierzchni. Stosując nagle zalewanie wieży absorbentem na całej powierzchni udało się osiągnąć kompletne zraszanie w pierwszym okresie, w drugim zaś absorpcję na zupełnie świeżej powierzchni zroszonej.

Choć zdawaćby się mogło, że w takim razie wieże powinny pracować w sposób przerywany, talent wynalazcy potrafił pogodzić te sprzeczne z pozoru zasady i znaleźć takie rozwiązanie konstrukcyjne, które mimo zasady przerywanego zraszania pozwoliło na nieprzerwany przepływ gazów. Wieże więc w rezultacie pracują w sposób ciągły.

Z końcem roku 1907 „Société de l'Acide Nitrique à Fribourg” rozpoczęła pertraktacje o kontrakt sprzedaży patentów z „Aluminium Industrie A. G. Neuhausen”. Przy zawarciu tego kontraktu jesienią 1908 roku zobowiązał się wynalazca do bezwłocznego zajęcia się budową dużej fabryki kwasu azotowego na 2000 KW w Chippis, w kantonie Wallis, która jednocześnie miała służyć, jako próbna fabryka do ewentualnych transakcyj na inne kraje. Ponieważ kontrakt wymagał od wynalazcy zaniechania dalszych publikacyj, przeto z tego okresu prócz druków patentowych literatury nie posiadamy.

Ta pierwsza fabryka dawała od razu 98%-owy kwas azotowy nie tylko dzięki zastosowaniu wspomnianych, niezwykle sprawnych wież absorpcyjnych Mościckiego, ale również, i to w pierwszym rzędzie, gdy chodzi o wysokie stężenie kwasu, dzięki opracowaniu przez wynalazcę jeszcze czwartego problemu tej fabrykacji, to jest problemu koncentracji. Zasady jej polegają na zastosowaniu do koncentracji kwasu siarkowego o $65,0^{\circ}$ — $65,5^{\circ}$ Bé. Zużyty kwas siarkowy posiada koncentrację około 60° Bé, da się łatwo regenerować, to jest spowrotem koncentrować, poczem wraca do obiegu. Szczególną zaletą tej metody jest takie obniżenie zawartości niższych tlenków azotu w gotowym kwasie azotowym stężonym, które zadowala najdalej idące wymagania przemysłu chemicznego.

Całą budowę fabryki na 2000 KW w Chippis prowadził Ignacy Mościcki osobiście, od żądania ofert i opracowania umów dostawy aż do dopilnowania wykonania, przyjmowania robotników, ruchu próbnego i t. d.

W roku 1910 wyszła z fabryki pierwsza cysterna stężonego kwasu azotowego, a była to wogóle pierwsza na świecie cysterna takiego kwasu wyprodukowanego metodą elektrochemiczną.

Kiedy fabryka zaczęła dostarczać cysternami wysokoprocentowy kwas azotowy o czystości zadowalającej najgrymasniejsze wymagania przemysłu chemicznego, popyt wzrastał w tej mierze, że trzeba było fabrykę dziesięciokrotnie powiększyć. Dzięki tej drugiej fabryce podczas wojny światowej Szwajcaria całe swoje wojenne zapotrzebowanie azotu pokrywała z własnej produkcji i była zupełnie niezależna od bardzo utrudnionego wtedy dowozu saletry chilijskiej.

Jeszcze jeden problemat opracował Ignacy Mościcki w swoim okresie fryburskim, a mianowicie elektrotermiczną syntezę cyjanowodoru z azotu i węglowodorów w piecach o wirującym płomieniu elektrycznym. Jednak realizacja tego projektu nastąpiła dopiero w wolnej Polsce, w wybudowanej w Borach pod Jaworzniem fabryce „Azot”.

Od tych prac twórczych na obczyźnie wykonywanych, oderwany został Ignacy Mościcki 19 sierpnia 1912 roku przez powołanie na katedrę Politechniki Lwowskiej, gdzie został mianowany profesorem zwyczajnym *ad personam* chemii fizycznej i elektrochemii technicznej.

Ignacy Mościcki wraca do kraju, jako człowiek, który opanował kunszt ojczyźnie niezbędny, kunszt przemysłowej realizacji problematów gospodarczo-technicznych i to w przemyśle wysuwającym się na czoło pod względem doniosłości państwowej. Wraca jako człowiek, który opanował jedną z potęg decydujących o losach ludów. Do zdawna bowiem znanych potęg ludzkich, symbolizowanych przez miecz, kropidło i złoto, dochodzi w nowych czasach nowa władza: dyspozycja surowcami. Jeszcze nie rozwinęła się ona w pełni, jeszcze ulega złotu, a już co nieco uzależnia od siebie władzę miecza, już rodzi gdzieś tendencje do zśrodkowania się w rękach państwa.

Jak Józef Piłsudski, po za górującą nad wszystkim innem swą rolą wychowawcy narodu, wziął na siebie osobisty trud odrodzenia zapodziających gdzieś przez ostatnie pokolenia cnót i umiejętności żołnierskich, tak Ignacy Mościcki spełnił analogiczne zadanie w tej nowej dziedzinie, która w życiu państwa nie jest dziś co prawda tak doniosła, ale której doniosłość będzie rosła i z konieczności coraz bardziej z tamtą dziedziną będzie się zrastała. To też w obu przypadkach konieczne było zgromadzenie młodych sił dookoła przywódcy, nie tylko dla dokonania doraźnych w dziejowej chwili narzucających się czynów, ale, co ważniejsze, dla stworzenia ciągłości i zabezpieczenia zadań przyszłości.

Że tak właśnie na swym odcinku pojmował swoją rolę Ignacy Mościcki, widać ze słów jego, wypowiedzianych w dziesięć lat później, kiedy zdawał sprawę z powstania „Chemicznego Instytutu Badawczego” i z jego zadań z punktu widzenia rozbudowy przemysłu chemicznego w Polsce. Wspominając swój okres fryburski, mówił wtedy: „Warunki tej jedenastoletniej pracy można było porównać do wyjątkowej szkoły, w której nawet mierne kwalifikacje twórcze mogłyby się nadzwyczajnie wyrobić. „Szkoła” ta jednak była kosztowna, bo na same doświadczenia wydano przeszło 500000 fr. szw. To zaś, że ta „szkoła” szwajcarska czerpała środki ze swych dochodów za sprzedane patenty i udzielone licencje, to nie zmienia pod tym względem istoty rzeczy. To też kiedy zdałem sobie jasno sprawę z tych nadzwyczajnych stosunków, które pozwoliły mi na odpowiednie wykształcenie swych twórczych kwalifikacji, powstało jedyne pragnienie powrotu jaknajprędzej do Kraju, żeby resztę swego życia móc tam poświęcić pracy nad współdziałaniem w rozbudowie przemysłu oraz stworzyć odpowiednie środowisko, w którym możnaby wyszkolić cały szereg młodych ludzi w kierunku twórczej pracy technologicznej”.

Z takim to gotowym i jasnym planem działania objął Ignacy Mościcki swoje funkcje profesora politechniki w sty-

czniu roku 1913, poświęciwszy początek semestru na zakończenie swych spraw w Szwajcarii.

Przywiózł z sobą kilkanaście tonn aparatów i maszyn, pozostałych po badaniach fryburskich, które nabył od „Société de l'Acide Nitrique” i ofiarował Politechnice Lwowskiej.

W krótkim okresie, który pozostawał jeszcze do wybuchu wojny światowej, zorganizował Mościcki nowy Instytut Elektrochemiczny w Politechnice Lwowskiej i opracował dwa plany budowy fabryk. Jedną — fabrykę kwasu azotowego — miała stanąć w Miluzie w Alzacji, druga — fabryka żelazo-cyjanków — planowana była w Borach pod Jaworzniem. Oba plany na przeszkodzie stanęła wojna.

Nie mogło się stać, aby zbliżająca się wojna nie wciągnęła w orbitę swych zagadnień domu Państwa Mościckich. Michalina Mościcka, od przybycia do Lwowa, wysunęła się jako orędowniczka szarego człowieka, a szczególnie kobiet, w samorządzie miejskim, teraz staje się jedną z założycielek i przewodczyń Ligi Kobiet, dwóch synów pośpieszyło do legionów, profesor sam współdziałał w organizacjach politycznych, popierających politykę Józefa Piłsudskiego. Kiedy po Szczypiornie praca niepodległościowa przeszła także w obozie legionowym z powrotem w podziemia, prowadzona tutaj w postaci P.O.W. i tę organizację otoczył Mościcki stałą opieką.

W r. 1917 pod Jego kierunkiem odbyło się organizacyjne zebranie Ligi Niezawisłości Polskiej, konspiracyjnej organizacji, której celem była konsolidacja żywiołów niepodległościowych z wszystkich partii politycznych i dążenie do ujednostajnienia wysiłków polityki polskiej, skierowanych ku utworzeniu samodzielnego państwa.

Ale i prace nad budową przemysłu dla tego przyszłego państwa nie zeszły na plan drugi. Nie przeszkodził temu wybór, którym Wydział Chemiczny Politechniki Lwowskiej powierzył Ignacemu Mościckiemu godność, ale i niemały, szczególnie w okresie wojennym, ciężar obowiązków

Dziekana tego Wydziału w latach akademickich 1915/16 oraz 1916/17.

Mimo tylu zajęć Mościcki nie opuszcza myśli przewodniej, która go prowadziła do kraju z ziemi szwajcarskiej, myśli o konieczności stworzenia placówki twórczej, któraby była równocześnie ośrodkiem krystalizacyjnym polskiej szkoły chemiczno-technicznej. I niebawem myśl ta przyobleka się w pierwsze kształty; już w r. 1916 powstaje na tle współpracy Ignacego Mościckiego z inżynierem Władysławem Szaynokiem, inicjatorem przemysłu gazu ziemnego w naszym kraju, placówka, której Mościcki nadaje od razu kierunek twórczy, mianowicie spółka pod nazwą Instytut Badań Naukowych i Technicznych „Metan”, z kapitałem szczupłym, ale zato pochodzącym od osób, utóre zrozumiały znaczenie stworzenia niezależnej od rządu zaborczego, wyłącznie polskiej placówki badawczo-przemysłowej. Zadaniem bowiem spółki miała być stała badawcza praca naukowa nad rozwiązywaniem nowych problemów przemysłowych, narazie nasuwających się w przemyśle gazów ziemnych i w przemyśle naftowym. Kierownictwo objęli Ignacy Mościcki i Kazimierz Kling, ówczesny docent Uniwersytetu Jana Kazimierza.

Pracownię założono na początek w piwnicach Instytutu Chemicznego Uniwersytetu, a później w lokalu własnym przy ulicy Leona Sapiehy 3. Wielką część prac „Metanu” wykonywano w politechnicznej pracowni Mościckiego. Spółka rozpoczęła poza tem w roku 1917 wydawnictwo miesięcznika „Metan”, który w czwartym roku istnienia przyjął nazwę „Przemyśl Chemiczny” i jest obecnie głównym organem naukowo-technologicznym w Polsce.

Ale Mościcki dążył do stworzenia placówki badawczej o wiele większej. Powziął zamiar stworzenia centralnego na całą Polskę Instytutu Chemicznego, który mógłby odegrać rolę pionierską, a także rolę instytucji, której autorytet naukowy mógłby rozstrzygać sporne kwestje, zachodzące w przemyśle. Usiłowania podjęte w tym celu u władz państwowych nie dały jednak

podówczas pożądanego rezultatu. Umysł twórczy nie mógł się zgodzić na warunki stawiane przez ówczesne władze, które badacza, inicjatora i twórcę chciały sprowadzić lub niechybnie sprowadziłyby do roli wykonawcy i administratora powierzonych funduszków.

Widząc bezskuteczność walki z tym stanem umysłów, Mościcki nie rezygnuje, lecz występuje z zamiarem jeszcze odważniejszym: stworzenia Chemicznego Instytutu Badawczego siłami społeczeństwa.

Zarodek tego przyszłego instytutu widzi w istniejącym już „Metanie”. I oto w roku 1922 udziałowcy spółki „Metan”, porwani przykładem i gorącym zapałem inicjatora utworzywszy stowarzyszenie „Chemiczny Instytut Badawczy”, „nie obliczone na zysk lecz mające wyłącznie za cel popieranie pracy twórczej w polskim przemyśle chemicznym”, jak mówi jego statut, oddali całą własność „Metanu” wraz ze swemi udziałami Chemicznemu Instytutowi Badawczemu, co dostatecznie charakteryzuje szlachetne środowisko ludzi, jakich potrafił zebrać dookoła siebie i zapalić do wzniosłej idei Ignacy Mościcki.

Mimo wojny już w roku 1915 kontynuuje Mościcki z udziałem Stefana Ossowskiego usiłowania założenia fabryki kwasu azotowego w Jaworznie. W roku zaś 1916 przedsięwzięcie na zaproszenie Wł. Szaynoka prace badawcze w nowej dla siebie dziedzinie przemysłu naftowego. W roku 1917 rozwiązuje problemat rozdzielania emulsji ropnej, t. zw. „kału ropnego”, którego tysiące wagonów ginęły dotąd dla przemysłu, wylewane bezużytecznie do rzek. Trzy patenty tej metody oddał Mościcki spółce „Metan”, a później Chemicznemu Instytutowi Badawczemu.

Równocześnie w roku 1917 sprawa budowy fabryki „Azot” w Jaworznie posunęła się tak daleko, że można było przystąpić do jej realizacji. Przewidziany był podział fabryki na część kwasową i cyjanową mniej więcej równoważnie. Cyjanki otrzymane miało się zmydlać na amoniak, a ten z kwasem azotowym wiązać na azotan amonowy do celów nawozowych. W ro-

ku 1918 budynki fabryczne i urządzenia wodne były gotowe, także maszyny od firm austriackich naogół były gotowe na czas, jednak niemieckie fabryki spóźniały się, trudności ze strony rządu niemieckiego powodowały zwłokę, wreszcie nastąpił przewrót polityczny tak, że dopiero w roku 1920 można było wygotować część kwasową fabryki i rozpocząć produkcję kwasu azotowego. W lutym 1921 r. pierwsza cysterna kwasu opuściła fabrykę. Do części cyjanowej, która w tej skali była nowością w przemyśle, potrzeba azotu suchego, wolnego od tlenu i jego połączeń. Mościcki konstruował w tym celu piece, oparte na spalaniu powierzchniowym, dostarczające azotu potrzebnej czystości. Azot ten nasycza się parami węglowodorów i mieszaninę przepuszcza przez piece elektryczne, gdzie w wirującym płomieniu tworzy się cyjanowódor absorbowany następnie w deszczu ługu sodowego. Pozostałe gazy, po uzupełnieniu azotu, wracają do obiegu, a częściowo zużywa się je do spalania. Wobec zmienionych warunków gospodarczych pierwotna kalkulacja nie utrzymała się i część cyjanowa przejść musiała na fabrykację żelazocyjanków, obliczoną głównie na eksport. Dla fabryki tej opracował Mościcki szereg patentów pomocniczych: jak zmydlanie cyjanków, aparaturę do odpędzania składników parowych z półpłynnych mas poreakcyjnych oraz w roku 1919 „metodę i urządzenie służące do zagęszczania i skraplania amoniaku z par, zawierających parę wodną i amoniak”; metoda ta pozwala na otrzymanie ciekłego amoniaku bez użycia kompresorów.

Z innych prac, które zajmował się Mościcki, ważniejsze są następujące: metoda otrzymywania kwasu siarkowego z kwaśnego siarczanu sodowego, metoda stężania rozcieńczonego kwasu azotowego oparta na zastosowaniu zjawiska Leidenfrost, metoda otrzymywania czystego tlenu glinowego z gliniek krajowych, nowa metoda rtęciowa elektrolizy soli kuchennej, metody wytwarzania siarki, siarczanu amonowego i kwasu siarkowego z gipsu, nowe metody destylacji ropy naftowej.

W tym samym okresie lwowskim, bo już w roku 1917, zajął się Mościcki problemem otrzymywania gazoliny z gazów ziemnych. Pierwszy patent z r. 1917: „metoda i aparat do rozdzielania mieszanin lotnych cieczy” podaje sposób stabilizacji gazoliny, oparty na zasadzie destylacji pod ciśnieniem, którą to zasadę wyzyskały również późniejsze konstrukcje zagraniczne. Drugi patent z tej dziedziny z r. 1922: „metoda wydzielania płynnych składników z mieszanin ich par z gazami trwałymi, jak np. gazoliny z gazów ziemnych, zapomocą absorpcji w olejach chłonnych”, został zastosowany w przemyśle krajowym, a fabryka pracująca tą metodą wyprodukowała w ciągu niespełna czterech lat zgórą 5,5 miljonów kg. gazoliny.

W tymże okresie zajmowały Mościckiego i inne zagadnienia. W r. 1917 zgłosił „metodę chlorowania metanu lub węglowodorów zawierających metan”, którego główną treścią jest unikanie możliwości eksplozji.

W r. 1922 zgłasza patent: „metoda i aparat do wytwarzania przeciwprądu między stałym sproszkowanym materiałem a cieczą”, którego celem było wyzyskanie hałd wosku ziemnego w Borysławiu. W tymże roku zgłasza patent na „sposób i aparat do przeprowadzenia reakcji pirogenetycznych” oparty na silnem ogrzewaniu par bituminów zapomocą zmieszania z gorącymi gazami spalania.

Przy pracach tych gromadzi Ignacy Mościcki dookoła siebie długi szereg współpracowników, którzy kształcąc się przy Nim i zarazem przejmując się Jego duchem obywatelskim, tworzą pod Jego kierownictwem pierwszą może na ziemiach polskich szkołę chemiczną.

W dziejach każdego człowieka, a tembardziej każdego zespołu znajdzie się taka błogosławiona chwila, w której może zmierzyć siły swoje na wielkiem decydującem zadaniu i zwycięstwem się utrwalić.

Takim momentem dla odrodzonego wojska polskiego była bitwa nad Wisłą, gdzie Józef Piłsudski zgotował mu zwycięstwo nieoczekiwane zarówno dla wrogów jak dla

przyjaciół. Taką bitwą, małą w porównaniu z tamtą, ale jakże ważną dla przyszłości polskiego przemysłu chemicznego, było uruchomienie Chorzowa przez polskich chemików pod wodzą Ignacego Mościckiego. Tutaj także wrogowie i przyjaciele oczekiwali naszej klęski. Tutaj także sytuacja wydawała się beznadziejna i tu walczyliśmy prawie bez przygotowania i niemal z gołymi rękami. Tutaj także stawало wobec nas zadanie na wielką miarę, poważne, surowe, nieczułe na sentymentalistyczne podejście. I tu ważyła się walka o naszą wielkość — o sklasyfikowanie nas do roli albo czołowej, albo podrzędnej. Tutaj także zwycięstwo trzeba było zdobyć wśród chóru pesymistycznego, rękami ludu roboczego, który się jeszcze nie zdobył na pełną wiarę w siły własne i znajdował się jeszcze pod przemożnym urokiem wielkości przeciwnika.

Olbrzymia fabryka, jakiej jeszcze nigdy polacy na własnej ziemi nie prowadzili — całe obce miasto budynków, magazynów, hal fabrycznych, ulic, torów, dworców, kranów, siłowni, pieców, młynów, wież, mnogich urzędów i powikłanych przewodów, precyzyjny organizm wymagający wszędzie precyzyjnego kierownictwa, wszędzie grożące niebezpieczeństwa, wszędzie zazębione wzajemnie w nieubłaganą współzależność części, powiązane mnogimi nićmi z całością gospodarczego życia Śląska, skazane na dopiero organizujące się polskie rynki zbytu — a wszystko to metodycznie i skrupulatnie pozbawione przez poprzedników wszelkiej pomocy, nawet planów fabrycznych, nawet korespondencji dawniejszej, opuszczone przez wszystkich poprzedników, nawet majstrów i biuralistów.

Do tego nieprawdopodobnego zadania, nie mającego chyba przykładu w dziejach przemysłu, na czele polskiej ekipy chemicznej stanął Ignacy Mościcki z pogodną wiarą i pewnością zasobów swej wiedzy i umiejętności technicznej. I wbrew powszechnym przewidywaniom fabryka niebawem ruszyła i pod polskim zarządem przewyższyła swoje poprzednie rezultaty techniczne i gospodarcze. Honor chemii

polskiej nie tylko został uratowany, ale doznał niemałego triumfu.

I tak ciągnie się ta nie walka przez całe życie Ignacego Mościckiego, zarumieniona serdecznym umiłowaniem narodu, przepojona nieustającym pragnieniem pomnożenia jego dobra. U początku jej stoją wysiłki zdawałoby się beznadziejne, i zamierzenia ogromne niemal samotnie podejmowane, ale stoi też odważnie, bez ociągania się, wychodzenie naprzeciw wszelkim trudnościom i oporom. W miarę sukcesów zbiera się dookoła Ignacego Mościckiego stale rosnąca gromada idących Jego śladami, ale rosną i zadania, a chwila dziejowa domaga się decydującego zwycięstwa; po niem nadchodzi czas innej walki — walki o utrwalenie i rozbudowanie zdobytego. W ten okres wchodzi Ignacy Mościcki już jako Prezydent Rzeczypospolitej. Teraz kończy rękami Dr. Martynowicza dzieło swoje: Chemiczny Instytut Badawczy, buduje rękami Dr. Zwiśłockiego drugą olbrzymią fabrykę azotową w Mościcach, roztacza opiekę nad przemysłem chemicznym, tam szczególnie, gdzie jest on niezbędnym składnikiem potęgi Polski. Te wysiłki Pana Prezydenta są może mniej rozgłosne, ale tem trwalsze ich działanie dla pożytku państwa.

Mimo ogromnych obowiązków swego Urzędu Pan Prezydent znalazł jednak czas, aby przysłużyć się całej ludzkości wynalazkiem, który przeznaczony jest ku niesieniu ulgi cierpiącym. Urządzenie do wytwarzania górskiego powietrza, które zbudował i wypróbował na własnej osobie, udostępni szerokie stosowanie tego kapitalnego w leczeniu wielu chorób środka, jakim jest odpowiednie dla chorego powietrze. Zgrubszka odpylone powietrze dostaje się do przyrządu, w którym ogrzane, wysycha się parą, a zaraz potem parę tę traci w postaci mgły, którą się usuwa. Powstawanie mgły naśladuje warunki naturalnego oczyszczania się powietrza w górach i ma wielkie znaczenie dla czystości powietrza ponieważ tworzące się delikatne kropelki mgły powstają zawsze na najdrobniejszych nawet pyłkach (a więc i na bakterjach)

zawieszonych w powietrzu. W ten sposób oblepione wodą pyłki i drobnoustroje stają się wielokrotnie większe i cięższe i dadzą się już łatwo usunąć z powietrza. Po tej operacji powietrze jest idealnie czyste i wystarczy je już tylko nasycić parą wodną do tego stopnia, aby później w wymaganej temperaturze pokojowej posiadało właśnie przepisaną przez lekarza wilgotność. Powietrze to naświetla się już w salonach dla chorych promieniami nadfioletowymi lampy kwarcowej, nadając mu w ten sposób jeszcze jedną cechę powietrza górskiego. Normalnie przebywając w świetle lampy kwarcowej musimy chronić oczy okularami. Aby uniknąć tej przykrej konieczności Pan Prezydent rozprasza światło lampy odbijając je, że tak powiem, w matowym lustrze. Jest to ekran o powierzchni chromowanej w ten sposób, że powstają drobnutkie kryształki chromu, od których ścian światło lampy odbija się we wszystkich kierunkach. Takie rozproszone światło nadfioletowe nie szkodzi już oczom, można więc przebywać w sali bez okularów ochronnych — a więc oddawać się zwykłym zajęciom. Dlatego można takie urządzenia umieszczać także w biurach, urzędach, pracowniach, halach fabrycznych, szkołach i mieszkaniach

prywatnych. Być może, że urządzenie to stanie się kiedyś rzeczą bardzo powszechną. Obecnie kilka już takich aparatów jest czynnych w Polsce, a również i zagranicą korzysta w wielu przypadkach z informacji, jakich jej Chemiczny Instytut Badawczy w tej sprawie udziela. Pan Prezydent oddał bowiem ten wynalazek bezinteresownie do użytku ludzkości.

Gdy patrzymy na dzieło życia Pana Prezydenta, podziw nasz budzą jego wielkie uzdolnienia technologiczne, realność myśli, rozległa wiedza, ogromna pracowitość i dobroć dla innych. Ale ponad wszystko górują: serce gorące i gotowość czynu. Są one zresztą z sobą związane. Człowiek bezczynny to człowiek obojętny. Ignacy Mościcki od lat najmłodszych na podniety serca reagował czynem. Jest to Jego przekonanie, że czyn jest niezbędnym wyrazem stosunku człowieka do otaczającej go rzeczywistości. „Lepiej źle zrobić, niż nic nie robić” mawiał i dodawał „bo gdy się nic nie robi to i nie ma co poprawić”. Z tych słów przebija cały, jakże polski ideał człowieka; w nich leży klucz do zrozumienia nie tylko Jego dzieła, ale wielu postaci, problemów i sporów ostatniego polskiego pokolenia.

TADEUSZ KUCZYŃSKI.

30-LECIE PRAC NAUKOWYCH PROF. DR. H. C. IGNACEGO MOŚCICKIEGO.

30-lecie prac naukowych prof. Ignacego Mościckiego, obecnego Prezydenta Państwa, stało się świętem wszystkich uczonych i badaczy całej Polski.

W dniu uroczystej Akademii ofiarowano Dostojnemu Jubilatowi, nie jako przedstawicielowi Państwa, ale Jemu jako człowiekowi, który wsławił imię nauki i techniki polskiej zagranicą, ostatnie prace naukowe. Mieściły się one w wydawnictwach specjalnych kilku najpoważniejszych czasopism naukowych polskich i publikacjach rozmaitych towarzystw i kół naukowych. Uroczyste Akademje odbyły się nie tylko w War-

szawie, ale też we wszystkich innych miastach uniwersyteckich, a szczególnie uroczyście we Lwowie, gdzie tyle lat prof. Mościcki pracował.

W wydawnictwach specjalnych różnych czasopism ukazały się najrozmaitsze publikacje, dotyczące prac prof. Mościckiego. Wydano je następnie w osobnym tomiku p. t. „Prof. Ignacy Mościcki, życie i działalność na polu nauki i techniki”.

Działalność prof. Ignacego Mościckiego została w tych publikacjach wszechstronnie i z rozmaitych punktów widzenia oświetlona.

Mimo bardzo dużej liczby Jego prac, które, zdawaćby się mogło, dotyczą rozmaitych dziedzin wiedzy i techniki, zaznaczają się w nich pewne charakterystyczne kierunki Jego działalności, tak że zestawienie tych prac nie stanowi żadnej trudności.

Działalność naukowa prof. Mościckiego zaczęła się w czasokresie, który przyniósł największe zdobycze w dziedzinie przemysłu chemicznego. Ówczesny stan przemysłu chemicznego był zupełnie różny od dzisiejszego. Mniej więcej od połowy wieku XIX intensywnie rozwijała się w Niemczech chemia organiczna, szczególnie chemia barwników. Charakterystyką tego kierunku organicznego była praca w stosunkowo małej skali. Z technologii chemicznej nieorganicznej tylko fabrykacja sody, kwasu siarkowego i pochodnych była „wielkim przemysłem chemicznym”. Technologia chemiczna wraz ze swymi pomocnicznymi naukami, a przede wszystkim problematami aparaturowymi, wstąpiła w wiek XX słabo jeszcze rozwinięta, a samo myślenie w wielkiej skali aparaturowej prawie nie istniało.

Początek wieku XX przyniósł technologii chemicznej nowe problemy, które przyczyniły się do rozwoju przede wszystkim przemysłu nieorganicznego na skalę obecną. Z tych problemów najważniejszy był problemat wiązania azotu atmosferycznego i problemat kwasu azotowego.

Pierwszy okres twórczy działalności naukowej i przemysłowej prof. Mościckiego przypada na czas pobytu w Szwajcarii w latach 1897 do 1912. W tym okresie wszystkie Jego prace koncentrują się w kierunku wiązania azotu atmosferycznego i otrzymania tą drogą kwasu azotowego. Zwrócił On szybko uwagę na to, że tworzenie się tlenku azotu przy wyładowaniach elektrycznych w powietrzu może być wykorzystane do celów technicznych. Opracowanie jednak tego tematu wymagało pracy znacznie większej, aniżeli dzisiaj musiałby wykonać technolog-chemik, głównie z tego powodu, że pomocnicze nauki, szczególnie elektrotechnika, nie osiągnęły jeszcze poziomu należącego. Z zakresu badań wysokich napięć trzeba było rozwiązać bardzo

wiele zagadnień. Pierwsze prace prof. Mościckiego z dziedziny elektrotechniki dotyczyły kondensatorów do wysokich napięć. Badając straty dielektryczne w kondensatorach stwierdza On, że przebieg kondensatorów następuje zawsze na brzegach okładek i dochodzi do wniosku, że wzmocnienie krawędzi kondensatora jest właściwym rozwiązaniem sprawy jego zastosowania do instalacji wysokiego napięcia. Wskazuje na cały szereg zastosowań takich kondensatorów. Osobne towarzystwo eksploatacyjne tych kondensatorów elektrycznych wprowadza je ogólnie do techniki a nazwisko Mościckiego, wyryte na kondensatorach umieszczonych na wieży Eifla i w rozmaitych elektrowniach zagranicznych, rozśławia imię Polski. Na berneńskiej wystawie w Szwajcarii w r. 1914 kondensatory Mościckiego i w związku z tem pokazy wyładowań elektrycznych wzbudzały ogólny podziw zwiedzających.

Wciąż opracowując zjawiska wyładowań elektrycznych wpada Mościcki na rozmaite sposoby chronienia sieci elektrycznej przed przepięciami i pierwszy zwraca uwagę na stosowalność wentyli do tego celu, które jednak zostały opatentowane przez Gilesa.

Po tych wstępnych pracach z dziedziny wysokich napięć przyszło właściwe opracowanie syntezy tlenków azotu w łuku elektrycznym. Istotne w tem opracowaniu jest wyszukiwanie i badanie parametrów, które mają wpływ na podwyższenie się wydajności i stężenia tlenków azotu, tworzących się w łuku elektrycznym i następnie konstruowanie odpowiedniego pieca elektrycznego. Gdy już wiele konstrukcji było przemyślanych, ukazują się prace Birkenlândia, który pierwszy działaniem pola magnetycznego rozczepił łuk elektryczny na wielką powierzchnię działania. Pod wpływem tych prac prof. Mościcki jeszcze raz zmienia konstrukcję swego pieca na ostateczną, w której zastosowuje działanie pola magnetycznego w sposób zupełnie odmienny. Piec Jego składa się z dwóch elektrod spółśrodkowych, między którymi pod wpływem pola magnetycznego wiruje

przeskakująca iskra, dając tarczę elektryczną. Piec ten zapewniał dobre wydajności tlenków azotowych.

Pozostawało jeszcze jedno zadanie do rozwiązania, a mianowicie: jak absorbować tlenki azotu z tych rozcieńczonych gazów? Zadanie to rozwiązuje prof. Mościcki w sposób niezmiernie oryginalny przez zastosowanie wież absorpcyjnych, charakteryzujących się perjodycznym zraszaniem nadmiarem cieczy.

Wkrótce powstała duża fabryka kwasu azotowego w Chippis, pracująca tym systemem, która produkowała stężony kwas azotowy. Wybudowanie tej fabryki wymagało nie tylko doskonałego opanowania aparaturowego każdego szczegółu, ale wielu bardzo opracowań pomniejszych.

Ta naukowa i przemysłowa działalność prof. Mościckiego była znana całemu światu nauki i techniki. Społeczeństwo polskie chciało Go mieć u siebie, a ponieważ ideałem Jego była praca dla Polski, przeto w r. 1912 zgodził się na objęcie katedry na Politechnice Lwowskiej.

Okres lwowski od r. 1912 do 1926 był w życiu Prezydenta Państwa okresem najpłodniejszym, okresem poświęcenia się zupełnie interesom Polski i interesom lokalnym przemysłu polskiego. Działalność Jego w tym okresie rozwijała się w kierunku pedagogicznym i organizacyjnym, w kierunku naukowo-technologicznym i w kierunku czysto przemysłowym.

Ówczesna nauka chemiczna polska znajdowała się pod przewagą nauki niemieckiej i wskutek tego prawie wyłączny był kierunek laboratoryjny w małej skali, organiczny i analityczny. Technologia chemiczna w znaczeniu dzisiejszym, nowoczesnym, prawie nie istniała, a problemy aparaturowe nie były w ogóle rozważane. Pod wpływem prof. Mościckiego dokonał się w krótkim czasie silny zwrot w ujmowaniu zagadnień. Twierdził On zawsze, że jesteśmy za ubodzy, aby pielęgnować czysto abstrakcyjną naukę, powinniśmy zawsze zwracać się do nauk stosowanych i opracowywać te problemy, które mają znaczenie praktyczne, życiowe. Jego laboratorium było

naprawdę laboratorium technologicznym, w którym problemat opanowania aparatury był najważniejszy. Mieliśmy zatem we Lwowie od r. 1912 pierwsze zdaje się na świecie laboratorium, pracujące w skali półtechnicznej w działach, które dzisiaj nazywają inżynierią chemiczną. Prof. Mościcki jest więc ojcem inżynierii chemicznej światowej, tak jak jest ojcem właściwej technologii chemicznej w Polsce.

Sam instytut na Politechnice był za mały dla Jego rozmachu. Mościcki stwarza „Metan”, który przemianował później na „Chemiczny Instytut Badawczy”, gdzie opracowywano zagadnienia technologiczne, wydawano osobne czasopismo i szkolono w dalszym ciągu pracowników dla przemysłu. Znaczenie tego instytutu dla państwa jest ogólnie znane. W dziedzinie naukowo-technologicznej i przemysłowej wyraźnie rozróżnić można w tym czasokresie dwa kierunki. Pierwszy z nich szedł dalej po pierwotnej linii szwajcarskiej, a więc obejmował problemy azotowe i elektrochemiczne. Mościcki buduje podówczas pierwszą fabrykę syntezy cyjanowodoru w swoich piecach elektrycznych w Borach. Po objęciu Górnego Śląska puszcza w ruch Państwową Fabrykę Związków Azotowych w Chorzowie i ulepsza tam całą fabrykację a także i konstrukcję elektrycznych pieców karbidowych. W łączności z temi pracami przemysłowymi patentuje i ogłasza cały szereg prac z tego zakresu.

Drugi kierunek ma na celu obsługę najbliższej Lwowa położonego wielkiego przemysłu naftowego. Mościcki opracowuje przede wszystkim problemat rozdzielania emulsyj ropnych przez ogrzewanie pod ciśnieniem metodą perjodyczną a także i sposobem ciągłym, który to sposób pod względem doskonałości aparatury i celowej regeneracji ciepła jest mistrzowski. Rozwiązanie tego problemu przysporzyło przemysłowi naftowemu ogromne zyski. Dalszym problemem, który rozwiązał Mościcki, było otrzymywanie gazoliny z gazów ziemnych metodą absorpcji olejowej. Wreszcie zajmuje się On problemem zachowawczej destylacji ropy i buduje taką instalację

w Jedliczu. Zasady tej budowy były pierwowzorem dla późniejszych prac zagranicznych, w szczególności w dziedzinie frakcyjnej kondensacji destylujących par. Nadto opracowuje cały szereg innych drobniejszych zagadnień z tej dziedziny technologii chemicznej.

Nie sposób streścić tu oczywiście wszystkich prac Mościckiego i wszystkich Jego patentów, a nadto prac bardzo wielu Jego uczniów.

Działalność Jego w łączności z pobytem na Politechnice Lwowskiej była tak wydajna, że nic dziwnego jeśli do r. 1926, gdy opuszczał Politechnikę Lwowską, aby przenieść się na najwyższe stanowisko w Państwie, zajmował i posiadał wszystkie możliwe godności, jakie Technika Lwowska mogła Mu ofiarować: był dziekanem, rektorem, profesorem honorowym i doktorem honorowym. Odszedł żegnany z wielkim żalem, przenosząc się do Warszawy wraz z instytutami przez siebie stworzonymi i większością pracowników, jednakże równocześnie z dumą, że właśnie z tego środowiska wychodzi.

Praca Jego nie skończyła się z tym rokiem. Opiekuje się w dalszym ciągu przemysłem i nauką. W tym czasokresie powstają Mościce, dzięki czemu sprawa wiązania azotu dla Polski jest już na pewien

okres czasu załatwiona. Otacza szczególną pieczę przemysł obsługujący wojskowość, który dzięki temu może już sprostać bardzo daleko idącym wymaganiom w przypadku wojny. Zresztą niema przemysłu w Polsce, któryby się nie interesował i którego by nie popierał w granicach możliwości państwowej. Znaczenie tego okresu Jego działalności da się może później znacznie ściślej i dokładniej ująć. Wiele bowiem tematów jest już opracowanych, czekają one na realizację w okresie lepszej konjunktury.

Jeszcze innym wzrokiem spoglądamy na działalność prof. Mościckiego, gdy uwzględnimy prace Jego uczniów i wpływ Jego działalności na innych. Prace te wykonywane zagranicą i w kraju przedstawiają olbrzymi dorobek naukowy i technologiczny. Wytworzył On szkołę praktycznego ujmowania zagadnień, opracowywania ich do końca i szczególnego zwracania uwagi na aparaturę. Liczba tych prac wynosi setki, dążą one wydeptanym torem, ulepszają i doskonalą każdy szczegół zagadnienia. Mościcki rozniósł sławę nauki polskiej i technologii chemicznej na cały świat i tak długo, jak przemysł chemiczny polski pozostaje pod Jego opieką, niema obaw o dalszy jego rozwój.

K R O N I K A N A U K O W A.

OTRZYMYWANIE NEUTRONÓW Z BERYLU PRZY POMOCY PROMIENI ROENTGENA.

W poprzednim numerze „Wszechświata” pisaaliśmy o odkryciu Szilarda i Chalmersa, że promienie γ radu są w stanie rozбивać jądra berylu, wyrzucając z nich neutrony. Ponieważ twarde promienie Roentgena uważamy za identyczne z promieniami γ , powstało wobec tego przypuszczenie, że istnieje również możliwość otrzymania neutronów przy pomocy promieni X. — Idea ta została rzeczywiście zrealizowana przez wyżej wymienionych Szilarda i Chalmersa oraz Banksa i Hopwooda z Londynu ze współudziałem Brasccha, Langego i Waly'ego z Berlina¹⁾. Współpraca fizyków angielskich i niemieckich była spowodowana następującymi względami: W danej

pracy musiały być użyte bardzo twarde promienie X i do tego celu posługiwano się — zbudowanym w swoim czasie w Laboratorium A. E. G. w Berlinie — generatorem wytwarzającym napięcie kilku milionów woltów oraz lampą roentgenowską specjalnie skonstruowaną do takich napięć. Z drugiej znów strony wykrycie słabych neutronów, które powstają z berylu, może być najprościej uskutecznione przez zastosowanie efektu Fermi'ego t. zn. badanie promieniotwórczości wzbudzonej przez te neutrony w jakimś ciecie. Szilard i Chalmers opracowali specjalną metodę („Wszechświat Nr. 6, 1934), która umożliwia mierzenie bardzo słabych efektów promieniotwórczych w niektórych pierwiastkach (brom, jod).

Praca została wobec tego podzielona na dwie części. Fizycy niemieccy naświetlali w Berlinie beryl promieniami X, wytworzonymi w rurze elek-

¹⁾ Nature, 134, 880, 1934.

tronowej pod napięciem 1,5 miliona woltów. Beryl był obłożony bromoformem w celu otrzymania wzbudzonej promieniotwórczości bromu. Po pewnym czasie naświetlania wysłali bromoform samolotem do Londynu, gdzie fizycy angielscy stracili z niego, brom i poddali ten ostatni badaniu licznikiem Geiger-Müllera. Okazało się, że brom rzeczywiście wykazał słabą promieniotwórczość o okresie zaniku do połowy 6 godzin. W ten sposób zostało dowiedzione, że pod wpływem promieni X wylatują z berylu neutrony.

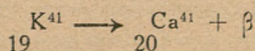
W następnych doświadczeniach autorowie pracowali z promieniami Roentgena wytworzonymi pod wyższym napięciem (ok. 2,000.000 woltów). Promieniotwórczość wzbudzona w bromie i jodzie ogromnie wtedy wzrosła. Wykorzystując odkrycie Fermi'ego, że w otoczeniu parafiny promieniotwórczość wzbudzona znacznie wzrasta, autorowie otrzymali tak silną aktywność bromu i jodu, że można ją było mierzyć w Berlinie zwykłym elektroskopem.

Nowo odkryte źródło neutronów posiada duże znaczenie, gdyż neutrony ze względu na swoją zdolność wzbudzania promieniotwórczości odgrywają obecnie dużą rolę w badaniach jądra atomowego.

J. R.

O PROMIENIOTWÓRCZOŚCI POTASU I RUBIDU.

Naturalna promieniotwórczość jest naogół własnością tylko najcięższych pierwiastków. Oddawna były jednak znane dwa wyjątki z tej reguły; jeszcze w 1905 roku J. J. Thomson odkrył, że potas i rubid wykazują słabą promieniotwórczość, polegającą na emisji promieni β (elektronów ujemnych). (W 1932 r. Hevesy i Pahl odkryli, że również samarium — pierwiastek z grupy ziem rzadkich — posiada radioaktywność związaną z emisją cząstek α). W ostatnich latach były prowadzone badania nad zidentyfikowaniem radioaktywnych izotopów w tych pierwiastkach. Potas np. posiada dwa znane izotopy o ciężarach atomowych 39 i 41, należało więc sprawdzić, który z nich — jeśli nie oba — jest radioaktywny. Zagadnienie to zostało podjęte przez G. Hevesy'ego w 1927 r. Po długotrwałych destylacjach potasu udało się Hevesy'emu oddzielić częściowo od siebie oba te izotopy. Zbadanie aktywności obu otrzymanych składników doprowadziło do wniosku, że izotop K^{39} , którego zawartość w zwykłym potasie wynosi 95%, nie jest promieniotwórczy. Ta własność należy zatem do cięższych izotopów potasu, a ponieważ znany był tylko jeden K^{41} , więc jemu została przypisana promieniotwórczość. Schemat rozpadu potasu był wobec tego następujący:



Otóż różne badania przeprowadzone w zeszłym roku wykazały, że ten schemat rozpadu potasu nie

jest prawdziwy. Tak np. realność tego procesu wymaga oczywiście istnienia w naturze izotopu wapnia o masie 41. Jednakże bardzo dokładne badania Astona¹⁾ przy pomocy spektrografu masowego doprowadziły do wniosku, że wapń zawiera izotopy o masach 40, 42, 43 i 44, nie zawiera natomiast izotopu o masie 41. Nawet w bardzo starych minerałach potasowych, w których Ca^{41} powinien się być w ciągu wieków nagromadzić, nie udało się tego izotopu wykryć.

Powyższy schemat rozpadu nastrocza poważne trudności również z innej strony. Jak wiadomo, prędkości elektronów emitowanych przez ciała promieniotwórcze nie są jednakowe, lecz tworzą widmo ciągłe, w którym są reprezentowane prędkości od pewnej wartości najmniejszej do największej. Kształt tego widma, a w szczególności górna jego granica (odpowiadająca maksymalnej prędkości elektronów) jest charakterystyczna dla pierwiastka promieniotwórczego, który te elektromy wysyła. Sargent, który dokładnie badał widma promieni β odkrył, że istnieje pewna zależność pomiędzy górną granicą widma promieni β a okresem zaniku do połowy pierwiastka promieniotwórczego. Im wyższa jest ta górna granica, czyli im większa jest maksymalna energia elektronów, tem większe jest prawdopodobieństwo rozpadu danego pierwiastka, a więc tem krótszy jest jego okres życia. (Ta empiryczna zależność została następnie uzasadniona przez Fermi'ego w jego teorii rozpadu β). Otóż wszystkie znane (naturalne) pierwiastki promieniotwórcze o emisji promieni β stosują się z mniejszym lub większym stopniem przybliżenia do reguły Sargent'a. Natomiast oba lekkie ciała promieniotwórcze, potas i rubid, wykazują bardzo znaczne odchylenia od tej reguły. Górna granica widma elektronów emitowanych przez potas wynosi 700.000 elektronowoltów, a w przypadku rubidu 250 000 eV. W myśl reguły Sargent'a, okresy zaniku do połowy tych pierwiastków powinny być rzędu kilkudziesięciu minut względnie dni. Z drugiej strony, okres zaniku do połowy można bezpośrednio obliczyć, znając liczbę elektronów wysyłanych przez 1 gram potasu lub rubidu w ciągu 1 sekundy oraz zawartość izotopu promieniotwórczego w danych pierwiastkach. Przyjmując, w myśl powyższego schematu, że promieniotwórcze są izotopy K^{41} (zawartość 5%) oraz Rb^{87} (zawartość 25%) otrzymuje się, że okres zaniku tych pierwiastków jest rzędu 10^{11} lat.

Miedzy górną granicą widma elektronów a okresem życia potasu i rubidu istnieje więc olbrzymia rozbieżność, dla której należałoby przyjąć, że albo proces dezintegracji lekkich pierwiastków jest zupełnie inny niż ciężkich, albo też, że schemat rozpadu podany wyżej jest niesłuszny. Obie możliwości wziął pod uwagę Gamow²⁾ w pracy

¹⁾ Nature, 133, 869, 1934.

²⁾ Phys. Zeitsch. 35, 533. 1934.

teoretycznej o promieniotwórczości potasu i rubidu. Proces dezintegracji lekkich pierwiastków może według Gamowa zachodzić w ten sposób, że każdy atom przy rozpadzie wysyła jednocześnie dwa elektrony. W myśl współczesnych poglądów na budowę jądra taki rozpad jest możliwy, ale bardzo mało prawdopodobny; to właśnie małe prawdopodobieństwo tłumaczy długi okres życia tych pierwiastków. W innych swoich interpretacjach Gamow przyjmuje już normalny proces rozpadu, lecz według odmiennych schematów. Jeden z tych schematów jest następujący: atomy potasu lub rubidu emitują nie promienie β lecz cząstki α o bardzo krótkim zasięgu (i dlatego niezauważone). Wskutek takiej dezintegracji powstają nietrwałe izotopy chloru i bromu, które z kolei rozpadają się z emisją obserwowanych promieni β , przechodząc odpowiednio w argon i krypton. W myśl tej interpretacji długi okres zaniku należy zatem przypisać rozpadowi α , natomiast rozpad β zachodzi w okresie odpowiadającym regule Sargenta. Inna możliwość rozwiązania tego zagadnienia polega na przyjęciu, że atomy potasu i rubidu rozpadają się z emisją bardzo powolnych elektronów, któreby tłumaczyły ich długi okres życia. Elektronów tych z powodu ich małej energii nie można wykryć. Izotopy wapnia i strontu, które powinny powstać wskutek tej przemiany, są również nietrwałe; rozpadają się z emisją prędkich elektronów, przechodząc w skand i ytr.

Sprawdzeniem tych trzech interpretacji Gamowa zajął się Klemperer¹⁾, który w ostatnim miesiącu ogłosił wyniki swoich doświadczeń. Przy pomocy specjalnego urządzenia koincydencyjnego, składającego się z dwóch liczników Geigera, Klemperer badał, czy rzeczywiście zachodzi jednoczesna emisja dwóch elektronów z potasu lub rubidu. W celu zbadania ewentualnych cząstek α autor zbudował specjalną komorę jonizacyjną, w której można było wykryć cząstki α o zasięgu 1 mm. (według Gamowa zasięg cząstek α powinien wynosić 3–6 mm.) Wreszcie na drodze chemicznej autor próbował oddzielić promieniotwórczy chlor lub wapń. Wszystkie te doświadczenia dały jednak wyniki ujemne. Należy zatem przyjąć, że żadna z hipotez Gamowa nie jest słuszna.

Klemperer podaje wobec tego inną interpretację. Jego schemat rozpadu jest podobny do dawniej przyjętego: atomy potasu lub rubidu rozpadają się z emisją promieni β przechodząc w wapń lub stront. Promieniotwórczymi izotopami są jednak nie K^{41} lub Rb^{87} jak dotychczas przyjęto, lecz K^{40} i Rb^{86} . Izotopów tych spektrografem masowym nie wykryto, ale autor zakłada, że istnieją one w zbyt małych ilościach, aby je można było tą drogą wykryć. Biorąc właśnie pod uwagę nadzwyczaj małą zawartość tych izotopów, ich okresy zaniku okazują się o wiele krótsze niż sądzono. Klempe-

rer zrobił pewne założenia o wielkości momentu obrotowego (spinu) jąder tych atomów i dzięki temu uzyskał zupełną zgodność z regułą Sargenta. Również Hevesy¹⁾, na podstawie doświadczeń związanych ze wzbudzeniem sztucznej promieniotwórczości przez bombardowanie neutronami, doszedł do wniosku, że promieniotwórczym izotopem potasu powinien być K^{40} . Ta interpretacja wydaje się więc dosyć prawdopodobna.

J. R.

ZASTOSOWANIE FAL ULTRADŹWIEKOWYCH DO BADANIA JEDNORODNOŚCI METALI.

Akustyka podobnie jak optyka zajmuje się nie tylko falami, które wywołują wrażenia zmysłowe, lecz również i takimi, których bezpośrednio nie dostrzegamy. Ucho ludzkie jak wiadomo reaguje tylko na fale dźwiękowe, których częstość nie przekracza pewnej wartości (16.000–20.000 drgań na sekundę). Znane są jednak metody wytwarzania fal podłużnych o częstościach o wiele przewyższających granicę słyszalności; fale te nazywają się ultradźwiękowe. Z pośród różnych metod wytwarzania tych fal, ostatnio jest najczęściej używana metoda opierająca się na efekcie piezoelektrycznym. Płytki kwarcowa odpowiednio wycięta posiada tę własność, że jeżeli zostaje wprawiona w drgania elastyczne, między jej obu powierzchniami powstaje napięcie elektryczne, którego kierunek zmienia się odpowiednio do kolejnych wydłużeń lub skurczeń płytki. Jest to t. zw. efekt piezoelektryczny (efekt ten znajduje zastosowanie w mierzeniu małych ładunków przy pomocy elektrometru kwadrantowego). Otóż okazało się, że ten efekt jest odwracalny, t. zn., że jeżeli do płytki zostaje przyłożone szybko zmieniające napięcie elektryczne, wówczas zaczyna ona drgać w takt okresowych zmian prądu elektrycznego. Przy pomocy różnych generatorów można wytworzyć prądy elektryczne o bardzo dużej częstości. Płytki kwarcowa, wprawiona w ten sposób w drgania, staje się źródłem fali ultradźwiękowej. Tak na przykład stosując jako generator lampę radiową, używaną w krótkofalowych aparatach nadawczych (długość fali kilkanaście metrów), otrzymuje się falę „dźwiękową”, której częstość wynosi kilka milionów hertzów (hertz — jednostka częstości = liczbie drgań na sekundę).

Fale podłużne o tak dużej częstości posiadają wiele ciekawych właściwości zarówno w dziedzinie fizyki jak i fizjologii i biologii. Dlatego też były one przedmiotem wielu badań w ostatnich latach. Ciekawą własność tych fal odkryli w 1932 r. Debye i Sears oraz niezależnie od nich Lucas i Biquard. Jeżeli mianowicie fala ultradźwiękowa zostaje przepuszczona przez jakąś ciecz, wówczas wywołuje w niej niejednorodności optycz-

¹⁾ Proc. Roy. Soc. A. 148, 638, 1935.

¹⁾ Nature, 135, 96, 1935.

ne, tak, że promień świetlny przechodzący przez tę ciecz zostaje ugięty. Dalsze badania tego zjawiska wykazały, że fala ultradźwiękowa o bardzo dużej częstotliwości wywiera zupełnie podobne działanie jak siatka dyfrakcyjna. Można zatem przy pomocy tych fal otrzymać widma dyfrakcyjne; w odpowiednich warunkach dają się wyraźnie zaobserwować prążki 10-go rzędu.

Tę własność fal ultradźwiękowych wykorzystał Sokołow (Instytut Elektrotechniczny w Leningradzie) do badania jednorodności metali. Urządzenie Sokołowa było następujące: Źródłem fali ultradźwiękowej była płytka kwarcowa, do której przyłożono napięcie około 3.000 voltów. Częstota drgań fali wynosiła 3—6 milionów hertzów. Płytkę kwarcową była umieszczona z jednej strony badanego bloku metalowego, z drugiej zaś strony tego bloku znajdowało się naczynie z cieczą w której miało nastąpić ugięcie światła przez falę ultradźwiękową (jak się okazało, najlepiej do tego celu nadaje się terpentyna). Na ciecz padała z góry wiązka światła odpowiednio zdiagramowana; pod cieczą była umieszczona klisza fotograficzna w celu otrzymania obrazów dyfrakcyjnych.

Okazało się, że jeżeli blok metalowy był zupełnie jednorodny, wówczas widma dyfrakcyjne otrzymane wskutek przejścia przez ciecz fali ultradźwiękowej były bardzo ostre. Jeżeli natomiast metal posiadał pewne braki, jak np. wady odlewu, obce domieszki, rysy lub pęknięcia, fala ultradźwiękowa bądź została zupełnie zatrzymana, bądź też w przypadku małych wad, była silnie tłumiona, co pociągało za sobą zmniejszenie się natężenia oraz zamazanie prążków dyfrakcyjnych. Autor podaje, że przez odpowiednie przesunięcia diafragmy można dokładnie wyznaczyć miejsce oraz wielkość niejednorodności metalu. Metoda ta daje więc względnie prosty sposób badania dobroci metali.

J. R.

CIEŻAR ATOMOWY RADU.

Jako ciężar atomowy radu podawano w tablicach liczbę 225,97. Liczba ta opierała się na oznaczeniach O. Hönigschmida z roku 1912. Autor rozporządzał wtedy około 1 gr. RaBr_2 . Ilość ta była niewystarczająca, zwłaszcza oczyszczenie 1 gr soli radowych nastęrcza wielkie trudności, spowodu łatwej ich rozpuszczalności. Do ścisłych oznaczeń potrzebna jest ilość 5 razy większa.

Rzecz się zmieniła, gdy Hönigschmid otrzymał od Union Minière du Haut Katanga w Bruxelli bezpłatnie do badań 5 gr RaBr_2 , wartości 600.000 RM. Umożliwiło to, w niebezpiecznej i dezerwującej—jak zaznacza autor—pracy (O. Hönigschmid i R. Sachtleben, Zeitschr. f. anorg. u. allg. Chem., 221,65, 1934) dokładne oznaczenie ciężaru atomowego radu.

Sól zanieczyszczona jeszcze 0,71% baru, była dziesięciokrotnie krystalizowana w postaci chlorku,

poczem zawierała jeszcze 0,2% baru. Następnie wytrącano ją 15 razy stężonym kwasem solnym (w którym trudno się rozpuszcza) i wreszcie krystalizowano z kwasu solnego o stałej temperaturze wrzenia tylokrotnie, aż po dziesięciu kolejnych krystalizacjach, ciężar atomowy nie wykazywał zmian. Główna frakcja krystalizacji (2,7 gr. RaCl_2) była badana spektroskopowo przez W. Gerlach'a (l. cit., str. 103) i zawierała 0,0012—0,0018% baru, co mogło obniżyć wynik o 2—3 w trzecim znaku dziesiętnym. Oczyszczony RaCl_2 przeprowadzono działaniem bromowodoru w bromek, który skolei zamieniono w chlorek, przepuszczając suchy chlor i chlorowodor przez RaBr_2 ogrzany do temperatury 300—750°. Otrzymane ilości RaBr_2 i RaCl_2 zostały zważone; znajomość tych mas pozwala wyliczyć ciężar atomowy radu. Wykonano 8 oznaczeń, z których na ciężar atomowy radu otrzymano liczbę: 226,05. Wartości otrzymane wahały się od 226,025 do 226,077. Jako ciężary atomowe chloru i bromu przyjęto do wyliczeń odpowiednio: 35,457 i 79,916. Dokładność metody sprawdzono przez oznaczenie tym samym sposobem dobrze znanego ciężaru atomowego baru.

J. H.

TERMOSTAT DO NISKICH TEMPERATUR.

Współczesna technika laboratoryjna dysponuje termostatami, dostosowanymi zasadniczo do wszelkich, praktycznie wymaganych, zakresów temperatury. W ostatnim dwudziestolecu opisano około 200 termostatów, lecz naogół, jeśli chodzi o dostosowanie do niskich temperatur, to przyrządy te nie odznaczają się ani dokładnością, ani dogodnością w użyciu. Jednym z najlepszych był termostat pomysłu A. Stocka (Berichte 53, 756, 1920), obecnie znakomicie udoskonalony przez K. Petersa (Die chem. Fabrik, 7, 47, 1934).

W pierwotnej postaci termostat składa się z bloku glinowego, umieszczonego w naczyniu Dewara. (Zaletą glinu jest jego małe ciepło właściwe i dobre przewodnictwo cieplne). Blok posiada kilka wydrzeń, przyczem do jednego wlewa się ciekłe powietrze, a w pozostałych umieszcza się termometr i badaną aparaturę. W opracowaniu Petersa, ciekłe powietrze z wysoko umieszczonego naczynia wpada kroplami—za pośrednictwem rury metalowej—do kanału, który obiega blok dookoła, i w którym uprzednio zrobiono próżnię. Powietrze paruje, pochłaniając ciepło z otoczenia, a wytworzone—przez powstałe powietrze gazowe—ciśnienie, zapobiega dalszemu dopływowi ciekłego powietrza. Trwa to tak długo, aż powietrze gazowe ujdzie częściowo przez wentyl osadzony na drugim końcu kanału. Dopływ więc powietrza ciekłego jest regulowany przez szybkość wypływu gazowego. Wylot wentyla jest normowany przez regulator zależny od temperatury termostatu. Konstrukcja regulatora oparta jest na niejednakowej rozszerzalności sztabki kwar-

cowej i rurki glinowej, umieszczonych w jednym z wydrzeń bloku. Temperatura ustala się szybko i może się utrzymywać dowolnie długo bez zmian. Termostat opisany może być stosowany w granicach temperatury od -185° do 0° ; dokładność waha się od $\pm 0,1$ do $\pm 0,5^{\circ}$. Przy pewnych modyfikacjach można obniżyć temperaturę poniżej -200° , a usuwając naczynie Dewara i przepuszczając przez kanał powietrze ogrzane, można stosować termostat w temperaturze do $+400^{\circ}$ z dokładnością $\pm 1^{\circ}$.

J. Ht.

WIDMA GAZOWYCH MGŁAWIC.

W ostatnich latach badano szczegółowo widma gazowych mgławic w Obserwatorium Licka w Ameryce. Większość tych mgławic wykazuje prążki emisyjne wodoru, helu normalnego i zjonizowanego, tlenu, azotu i węgla zjonizowanych pojedynczo, podwójnie i potrójnie oraz innych jeszcze pierwiastków. Znane prążki λ 4959 Å i λ 5007 Å, przypisywane hipotetycznemu pierwiastkowi nebulium, wywołane są według Bowena przez tlen podwójnie zjonizowany. W 1932 r. udało się Edlénowi znaleźć w widmie mgławic gazowych prążki emisyjne azotu, zjonizowanego potrójnie i poczwórnie oraz tlenu, zjonizowanego poczwórnie i pięciokrotnie. Niedawno zaś wykryto w widmie mgławic wzbronione prążki neonu, podwójnie i potrójnie zjonizowanego, oraz fluoru, zjonizowanego pojedynczo i podwójnie.

E. R.

NOWA HERCULIS.

13 grudnia 1934 r. nad ranem angielski miłośnik astronomii, J. P. M. Prentice ze Stowmarket, odkrył jasną Nową gwiazdę w gwiazdozbiorze Herkulesa. Współrzędne tej gwiazdy są $\alpha = 18^{\text{h}} 5^{\text{m}}.6$, $\delta = +45^{\circ} 51'$. W chwili odkrycia Nowa jaśniała już blaskiem 3-ej wielkości. Blask Nowej wzrastał do 22 grudnia, osiągając w maksimum jasność $1^{\text{m}}.7$, poczem zaczął się zmniejszać, wynosząc 1 stycznia 1935 r. $2^{\text{m}}.8$.

Widmo tej gwiazdy w chwili odkrycia zawierało szerokie jasne pasma wodoru, ograniczone od fioletowej strony prążkami absorpcyjnymi, wykazującymi prędkość radialną 500 km/sek. 22 grudnia według spektrogramów, otrzymanych w Moskwie, prędkość radialna, otrzymana z prążków wodorowych, już wynosiła -1000 km/sek, czyli z taką prędkością powłoka wodorowa ku nam się zbliżała.

Na kliszy, zawierającej okolicę Nowej, odfotografowaną 3 października 1907 r., astronomowie moskiewscy znaleźli, że obecna Nowa posiadała wówczas jasność $14^{\text{m}}.2$.

Przebieg zmian blasku oraz zmian widmowych przypomina analogiczne zmiany innych gwiazd

Nowych bieżącego stulecia. Jest to siódma Nowa gwiazda, widoczna w XX wieku okiem nieuzbrojonym. W niżej przytoczonej tabelce wyliczone są wszystkie poprzednie jasne gwiazdy Nowe bieżącego stulecia z podaniem roku pojawienia się i maksymalnej jasności:

Nova Persei	1901	0 ^m .0
„ Lacertae	1910	4.5
„ Geminorum	1912	3.7
„ Aquilae	1918	— 1.0
„ Cygni	1920	1.6
„ Pictoris	1925	0.2

Przyczyny nagłego wzrostu jasności gwiazd Nowych nie są jeszcze ostatecznie wyjaśnione, przeważa obecnie jednak pogląd, że leżą one we wnętrzu gwiazd. Przypuszczamy więc, że nieznanne nam bliżej przyczyny wywołują zmiany w równowadze mechanicznej i promienistej gwiazd, następuje z tego powodu nagły wypływ energii oraz wybuch gazów na zewnątrz. Uwidocznia się to w bardzo znacznych prędkościach radialnych powłok gazowych, które odbiegają od gwiazdy z szybkością rzędu 1000 km/sek we wszystkich kierunkach. Częstość występowania Nowych w naszym układzie gwiazdowym oraz w mgławicach spiralnych jest dość znaczna, aby móc przypuszczać, że wszystkie prawie gwiazdy, nie wyłączając Słońca, mogą być kiedyś Nowymi w swych dziejach.

E. R.

DWA NOWE MINERAŁY Z OBSZARU POLSKI.

1) J. Thugutt (Arch. Miner. T. IX.) odkrył wśród szczelin bazaltowych w Janowej Dolinie na Wołyniu ciemnoczerwone, promienisto-włókniste, po części blaszkowate utwory. Odznaczają się one słabą dwójłomnością i nieuchwytnym pleochroizmem. Krystalizują najprawdopodobniej w układzie tetragonalnym. Analiza chemiczna tych utworów dała nast. rezultaty: SiO_2 49.67, Al_2O_3 7.58, Fe_2O_3 15.67, MnO 0.85, CaO 3.33, MgO 3.25, K_2O 0.92, Na_2O 1.46, H_2O 16.57. Składem chemicznym zbliżają się one najbardziej do nontronitu australijskiego z Mudgee, który jednak nie zawiera glinki. Optycznie zaznaczają się również różnice. Nontronit, w przeciwieństwie do badanego minerału z Janowej Doliny, jest optycznie dwuosiowy. Występują również różnice w ciężarze gatunkowym. Na tej podstawie wymieniony autor uważał za konieczne wyróżnić minerał wołyński odrębną nazwą. Nawiązując do miejsca pochodzenia badanego minerału, określił go jako „Janit”.

2) J. Tokarski (Rocz. Polsk. T-wa. Geolog. T. X.) podał ostatnio wyniki badań nad substancją grafitową, występującą w formie złoże w stropie serji łupków krystalicznych Gór Czywczyńskich. Stwierdza autor, iż badana substancja grafitowa czywczyńska leży w szeregu, którego krańcowym ogniwem jest z jednej strony grafit szlachetny, z drugiej—antracyt. Z grafitami szlachetnymi wiąże

¹⁾ Wszechświat 1934, str. 23.

badaną substancję takie cechy, jak barwa czarna, połysk półmetaliczny, nieznaczna twardość, zdolność pisania i t. d. Różnice natomiast polegają:

- a) na składzie chemicznym, który odbiega od grafitów ilością wodoru, a w wynikach rozbioru daje około 97% węgla, 3% wodoru oraz 0.2% azotu,
- b) na ciężarze gatunkowym wynoszącym 1.722,
- c) na przewodnictwie elektrycznym około 1000 razy większem od antracytu, a miljon razy mniejszem od grafitu szlachetnego (n. p. cejlońskiego),
- d) na strukturze zbadanej zapomocą promieni Roentgena.

Autor traktując „grafit” czywczyński jako charakterystyczne ogniwo szeregu grafitoidowych substancji, odznaczające się szczególnymi własnościami chemicznymi i fizycznymi, określa go nazwą „kreutzyt”, czcząc w ten sposób zasługi wybitnych mineralogów polskich, Ojca i Syna, Feliksa i Stefana Kreutza.

kam

ZALEŻNOŚĆ PRĄDÓW CZYNNOŚCIOWYCH W NERWIE WZROKOWYM OD NATĘŻENIA I CZASU TRWANIA PODNIĘTY.

Według prawa Bunsena i Roscoe'a efekt fotochemiczny, który otrzymujemy pod wpływem działania promieni świetlnych, zależy jedynie od dostarczonej energii t. j. od iloczynu natężenia światła przez jego trwanie. Dla zrozumienia istoty procesów, zachodzących przy funkcji widzenia było rzeczą nader ważną sprawdzić, czy układ fotochemiczny, jakim jest oko, podlega temu prawu, czy nie. Dlatego już w zeszłym stuleciu (Bloch 1885) były czynione próby w tym kierunku, wyniki jednak, otrzymane następnie przez różnych badaczy, nie były zupełnie zgodne. Naogół wyniki doświadczeń zarówno subiektywnych na człowieku (Blondel i Rey, Piéron), jak i obiektywnych — przy pomocy badania prądów czynnościowych nerwu wzrokowego (Adrian i Matthews) wykazywały, że prawo Bunsena-Roscoe'a obowiązuje w granicach bardzo krótkotrwałych podniet świetlnych, nie stosuje się natomiast do podniet dłuższych.

Ostatnia praca Hartline'a¹⁾ wydaje się rozstrzygać powyższe zagadnienie w sposób ostateczny. Autor ten badał izolowane oko wraz z odcinkiem nerwu wzrokowego u *Lymulus polyphemus*. Przez stopniowe rozszczepianie nerwu udawało się w końcu otrzymywać prądy czynnościowe pojedynczego włókna nerwowego, a następnie odszu-

kiwano w oku ommatidium, które zawierało odpowiadającą temu włóknu jednostkę recepcyjną. Badając taki najbardziej uproszczony „preparat nerwowo-oczny” można było otrzymać nadzwyczaj ściśle i jednoznaczne wyniki.

Autor zmieniał w szerokich granicach natężenie stosowanych podniet świetlnych, oraz czas ich trwania, który wahał się w granicach od jednej dziesięciotysięcznej sekundy do jednej sekundy.

Otrzymane wyniki były niezmiernie ciekawe.

Przedewszystkiem okazało się, że po zastosowaniu podniety serie impulsów zjawiały się w nerwie nie od razu, lecz po pewnym okresie utajonym, który był tem krótszy, im silniejsza i bardziej długotrwała była podnieta. Wahania okresu utajonego wynosiły od 0.7 sek. do 0.07 sek. Tak więc przy stosowaniu podniet bardzo słabych lub krótkotrwałych, w nerwie zaczynały się zjawiać serie impulsów dopiero wtedy, gdy podnieta „już dawno” minęła. Dla danego stałego iloczynu natężenia i długości trwania podniety, okres utajony był zawsze niemal taki sam.

Co się tyczy liczby impulsów, zjawiających się we włóknie nerwowem, to zależy ona również od natężenia światła i jego trwania, pozostając stałą przy stałym iloczynie obu tych wielkości. Tak samo zarówno częstość pierwszych impulsów, jak i szybkość narastania ich częstości, oraz szybkość jej spadania, t. j. krótko mówiąc, całkowity charakter krzywej częstości impulsów nerwowych przy stałym iloczynie natężenia podniety i czasu jego trwania pozostawał absolutnie niezmienny. Tak więc prawo Bunsena-Roscoe'a w zastosowaniu do oka potwierdziło się w całej pełni. Odstępstwa od tego prawa, jakie obserwowali różni autorowie przy stosowaniu podniet dłużej trwających, mają raczej charakter pozorny i mogą być z łatwością wytłumaczone. Oto gdy czas trwania podniety wynosi więcej, niż okres utajony powstawania impulsów, krzywa ich częstości nie może oczywiście odpowiadać całkowitemu trwaniu podniety, gdyż zjawiają się one przecież przed jej zakończeniem. Tak więc prawo Bunsena można stosować do oka tylko w przypadku podniet, których trwanie nie przekracza pewnego czasu krytycznego, który w badaniach Hartline'a wynosił parę dziesiątych sekundy. Stosowanie go dla dłuższych podniet nie ma właściwie sensu.

Istnieje też drugie odstępstwo od prawa Bunsena-Roscoe'a, które można uważać za bardziej istotne. Oto, gdy natężenie światła zostanie znacznie obniżone, nie będzie ono zdolne wywołać impulsów w nerwie, nawet przy najdłuższym trwaniu; tak więc efekt działania światła będzie równy zeru, mimo iż ten sam iloczyn natężenia przez trwanie podniety przy innych wartościach poszczególnych czynników daje określony efekt.

J. K.

¹⁾ H. K. Hartline, Journ. of cellular and compar. Physiol. Vol. 5 1934.

ROLA KORY MÓZGOWEJ W POWSTAWANIU ODRUCHÓW WARUNKOWYCH.

Zgodnie z ustaleniami przez Pawłowa, klasycznymi zasadami fizjologii wyższych czynności układu nerwowego, kora mózgowa zwierząt wyższych jest jedynym narządem, w którym mogą się wytwarzać w ciągu życia zwierzęcia i na zasadzie jego osobniczego doświadczenia nowe funkcjonalne połączenia międzykomórkowe; zwierzę o zachowanych zwojach podkorowych (*corpus striatum, thalamus*), lecz pozbawione kory rozporządza coprawda całkowitym zasobem reakcyj wrodzonych, nie jest jednak w stanie niczego się nauczyć, t. j. nie można wytworzyć u takiego zwierzęcia odruchów warunkowych.

Pogląd powyższy, aczkolwiek nie został dotychczas całkowicie obalony, w swoim apodyktycznym brzmieniu jest w ostatnich czasach mocno zachwiany. Mnożą się dane, wskazujące na to, że chociaż kora mózgowa posiada dominujące znaczenie w wytwarzaniu się odruchów warunkowych, nie ma ona jednak znaczenia wyłącznego; po usunięciu kory pewne odruchy warunkowe mogą, jak się zdaje, być wytworzone przez najwyższe ośrodki podkorowe. Niepewność badań tego rodzaju polega na tem, że nadzwyczaj trudno jest wyciąć całkowicie korę mózgową i pozostawić nietknięte zwoje podkorowe. Albo kora mózgowa zostaje usunięta niezupełnie, wtedy, zgodnie z nowoczesnymi poglądami o funkcjonowaniu zastępczem pozostałych części kory, zawsze możemy przypuścić, że dany odruch warunkowy wytworzył się dzięki tym właśnie jej odcinkom, albo ośrodki podkorowe zostaną do tego stopnia uszkodzone, że utrzymanie zwierzęcia przy życiu przez dłuższy czas jest wogóle niemożliwe.

Pierwsze doświadczenia, które wskazują dość wyraźnie na możliwość wytworzenia się odruchu warunkowego u psa pozbawionego kory były wykonane w r. 1929 przez Zelonęgo. Autorowi temu nie udało się coprawda, mimo bardzo wielu zastosowanych skojarzeń, otrzymać pokarmowego odruchu warunkowego, lecz gdy zastosował on w postaci bodźca bezwarunkowego, drażnienie łapy psa prądem elektrycznym, obronny odruch warunkowy wytworzył się.

Pewne światło na omawiane zagadnienie rzucają prace Cullera i Mettlera*). Autorom tym udało się zoperować psa w ten sposób, że jak okazało się następnie na sekcji nienaruszona pozostała jedynie część węgnowa kory po jednej stronie. Wytwarzano u psa tego obronny odruch warunkowy na dzwonek, a następnie na światło. Bodźcem wzmacniającym było drażnienie łapy prądem elektrycznym, które wywoływało ogólną obronną reakcję zwierzęcia w postaci szarpania się na sto-

jaku, prób ucieczki, wycia i skomlenia i t. p. Okazało się, że bardzo szybko, t. j. już po ósmym skojarzeniu dzwonka z drażnieniem prądem, wytworzył się odruch warunkowy i pies zaczął wykonywać na dzwonek wyżej opisane ruchy. O ile jednak u zwierząt normalnych początkowo uogólniona reakcja obronna po kilkudziesięciu powtórzeniach koncentruje się i ogranicza jedynie do „celowego” obronnego podnoszenia drażnionej łapy, o tyle u psa bez kory reakcja ta pozostaje do końca rozlana i nieadekwatna. Tak więc, na zasadzie tych doświadczeń, prosty odruch warunkowy u psa pozbawionego kory wytwarza się równie prędko, jak u psów normalnych, jednak wyspecjalizowanie się reakcji, które zachodzi dzięki zahamowaniu pewnych ruchów, bez kory odbyć się, nie może.

Wyniki ostatniej pracy Ten Catego**) wydają się również przemawiać za możliwością wytwarzania się odruchów warunkowych u zwierząt pozbawionych kory mózgowej. Autor ten wytwarzał u kotów, po usunięciu kory mózgowej, pokarmowe odruchy warunkowe na bodźce słuchowe. Po dłuższym przeciągu czasu odruch istotnie otrzymano i kot na dźwięk dzwonka elektrycznego wstawał i oblizywał się. Odruch ten okazał się nawet niezbyt zgeneralizowany, gdyż inne dźwięki, niepodobne do dzwonka, np. metronom, nie wywoływały reakcji pokarmowej. Jednak różnicowania w ścisłym znaczeniu tego słowa (mianowicie różnicowania wysokości tonów) nie udało się otrzymać.

Autor wykonał podobne doświadczenia również na królikach. O ile u kotów udało się otrzymać odruchy warunkowe tylko na bodźce słuchowe, u królików wytwarzały się one również na bodźce wzrokowe.

Z całego nagromadzonego dotąd materiału doświadczalnego zdaje się wynikać, że u zwierząt, pozbawionych kory, udaje się wytwarzać odruchy warunkowe tem łatwiej, im zwierzęta te stoją na niższym szczeblu rozwoju. Co się tyczy zwierząt najwyżej stojących, a mianowicie małp człekokształtnych, sprawa jest dotąd nierozstrzygnięta, gdyż nie udało się ich dotąd utrzymać przy życiu po operacji kory mózgowej.

Wiadomo, że gdy usunąć określoną część kory mózgowej (np. sferę słuchową lub wzrokową), udaje się wytworzyć odpowiednie prymitywne odruchy warunkowe, natomiast bardziej złożone ich kombinacje są niemożliwe. Pawłow tłumaczy fakt ten w ten sposób, że każdy analizator posiada „jądro”, w którym zachodzą najbardziej subtelne połączenia, oraz elementy rozproszone po całej korze. W przypadku usunięcia głównej części analizatora, odruchy warunkowe wytwarzają się dzięki elementom rozsianym. Gdyby przyjąć, że proste odruchy

*) Eimer Culler i Fred A. Mettler, The Journ. of Compar. Psychol. Vol. 18 1934.

**) J. Ten Cate, Arch. Néerland. de Physiol. Tome 19, 1934.

warunkowe tworzą się w ośrodkach podkorowych, powyższe założenie byłoby zbędne i zasada ściślejszej lokalizacji znalazłaby znów pewne poparcie.

J. K.

WPLYW DRAŻNIENIA PRĄDEM ELEKTRYCZNYM TKANEK W HODOWLI.

T. Péterfi i St. C. Williams, Arch. f. exper. Zellforsch. XVI, 2 (str. 210), 3 (str. 230) podjęli ostatnio badania nad wpływem drażnienia prądem elektrycznym tkanek w hodowli *in vitro*. Doświadczenia ich polegają na: 1) drażnieniu samych komórek nerwowych w hodowli, 2) hodowli czystych innych tkanek i 3) hodowli mieszanych. Próby przeprowadzane były w ogrzanej kamerze wilgotnej, przy pomocy słabego prądu galwanicznego (0,008—0,05 mA). Badania nad tkanką nerwową wykazały, że w wywędrowujących z wycinków mózgu zarodków kurzych neuroblastach, które w warunkach normalnych mają cytoplazmę prawie zupełnie optycznie próżną, zjawiają się w czasie drażnienia liczne ziarnistości. Przy prądach nieco silniejszych i dłużej działających zaobserwować można kurczenie się komórki, przyczem zaródz wyraźnie zaczyna przewędrowywać od katody ku anodzie. Przy prądzie jeszcze silniejszym zmiany następują szybciej i intensywniej, ale stają się nieodwracalne i powodują degenerację komórki.

Komórki innych tkanek ustroju (poza mięśniami prądkowanymi) nie wykazują pod wpływem prądu stałego specjalnie charakterystycznych zmian w cytoplazmie, można jedynie wśród nich rozróżnić komórki o wyraźnym katodotropizmie, o wyraźnym anodotropizmie, oraz niereagujące wcale. Do tych ostatnich zaliczają się szerokie płaskie komórki mezenchymatyczne, komórki tłuszczowe, satelitowe, duże monocyty, makrofagi, oraz podobne do nich komórki mięsakowe. Do komórek o zdecydowanym katodotropizmie należą głównie małe elementy ameboidalne, a więc np. małe monocyty ptaków, komórki wędrujące z hodowli śledziony, wreszcie komórki mikroglejowe. Szczegółowe badania na tych ostatnich wykazały, że dość wolne ruchy komórek zostają wybitnie pobudzone po zamknięciu prądu stałego, przyczem wypustki po stronie katody wydłużają się, gdy po przeciwnej stronie zostają wciągnięte i komórki wędrują w ten sposób w kierunku bieguna ujemnego. Elementami o zdecydowanym anodotropizmie są fibroblasty z serca, które reagują jednak bardzo powoli, bo dopiero po 3—10 min.

Osobne stanowisko zajmują mięśnie prądkowane, które na bodźce elektryczne odpowiadają tak specyficzną reakcją, jaką jest skurcz. Bardzo charakterystyczny jest przytem fakt, że na prąd elektryczny reagują pojedyncze myoblasty oraz wykształcone włókna mięsne, natomiast ich stadium pośrednie (t. zw. mysyncytjum) nie odpowiada ani na prąd stały, ani na faradyczny.

W świetle tych badań nad czystymi hodowlami bardzo ciekawie wyglądają doświadczenia, wykonywane na hodowlach mieszanych tkanki nerwowej z mięsną i łączną, w których włókna osiowe, wyrastające z wycinka mózgu, wchodzą w ścisły kontakt z myoblastami, włóknami mięsnymi, lub fibroblastami. Drażnienie pośrednie można teraz wykonać działając prądem bądź na włókno, bądź też na neuroblast. Doświadczenia takie wykazały, że wszystkie rodzaje komórek reagują na bodźce pośrednie w sposób analogiczny, jak i na bezpośrednie, ale o wiele szybciej i intensywniej. Wynika więc stąd, że neuron już w tak prymitywnym stadium, w jakim się znajduje w hodowli „*in vitro*” posiada swoistą własność nie tylko przewodzenia, ale i wzmacniania bodźców.

B. M.

TKANKA KOSTNA W HODOWLI *IN VITRO*.

Badania nad hodowlą tkanki kostnej *in vitro* prowadzone były już w roku 1910 przez Carrela i Montrose Burrows, a potem przez licznych autorów, jak Dobrowolska, Dolżański, Policard i Boucharlat; nie uzyskano jednak nigdy właściwego kostnienia, a jedynie wywędrowanie wrzecionowatych komórek, przypominających fibroblasty. Pierwsza otrzymała kość dopiero Fell, ale w hodowli całego zawiązka kończyny. Później Fischer i Parker udowodnili, że wspomniane komórki różnią się od fibroblastów swymi własnościami fizjologicznymi, a jeśli je hodować w specjalnych warunkach — powstrzymując ich rozmnażanie się, to w środku każdej hodowli można znaleźć twardą grudkę, zawierającą substancję międzykomórkową, podobną do kości. Badania te podjął dalej H. Jackson Burrows (Arch. f. exper. Zellforsch. XVI. 2. str. 202). Hodował on czystą tkankę kostną ze szczęki dolnej 10-dniowych zarodków kurzych i po kilku przeszczepach otrzymał czyste hodowle podobnych do fibroblastów komórek kościotwórczych.

Część hodowli była zaszczepiona podskórną młodą kurczętom w nadziei powtórnego zróżnicowania *in vivo*, tak jak to czynił Strangeways z chrząstką, tu jednak otrzymano wynik wyraźnie ujemny.

Inne wycinki hodował autor według metody Fischera i Parkera w warunkach zahamowanego wzrostu i tu otrzymał bardzo charakterystyczne zjawiska. Przez pierwsze 6 dni środek hodowli nie wykazuje większych zmian w porównaniu z obwodem, staje się jedynie nieco grubszy, a komórki i jądra bardziej zaokrąglone. Później obrazy stają się podobne do tych, jakie przedstawiają Fischer i Parker. Pojawiają się włókna, które stają się około dwunastego dnia wyraźne i zbijają się w pęczki. Barwią się one intensywnie metodą Mallory, bądź Van Gieson, ale nigdy nie można wśród nich rozróżnić istoty międzykomórkowej, przypominają-

cej kość. Zresztą włókna stają się grubsze, proste i nie wykazują charakterystycznego dla tkanki kostnej falowania. Wprawdzie czasami mogą one otaczać komórki i dawać obrazy zbliżone do kości, ale barwienie purpurą daje stale wynik ujemny. Wobec tego autor uważa, że z czystej hodowli osteoblastów nie daje się otrzymać *in vitro* tkanki kostnej.

B. M.

PROCESY WAPNIENIA W HODOWLACH TKANEK POD WPLYWEM HORMONU GRUCZOŁU PRZYTARCZYCZNEGO I WITAMINY D.

Th. v. Brand i E. G. Nauck (Arch. f. exper. Zellforsch. XVI. 2. str. 276) badali kwestję, czy dodatek do hodowli tkanek większej dawki hormonu przytarczyczek, względnie witaminy D, wywoła *in vitro* podobne zmiany, jak w żywym ustroju, szczególnie pod względem przebiegu procesów wapnienia. Ponieważ przy podawaniu hormonu przytarczycznego, względnie witaminy D, do żywego ustroju, główną rolę gra podniesienie się poziomu wapnia we krwi, zbadano przedewszystkiem wpływ podniesionego poziomu wapnia w osoczu hodowli. Do hodowli wycinków z jądra, śledziony, wątroby, nerki oraz płuca królika dodawano wodnego roztworu chlorku wapnia w trzech rozcieńczeniach: 0,63 ‰, 0,45 ‰, oraz 0,315 ‰, w ilości 1 kropli na hodowlę. Wystąpił tu fakt nieoczekiwany, że zwiększony poziom chlorku wapnia nie tylko nie hamował wzrostu tkanek, a szczególnie fibroblastów, lecz nawet wzrost ten wyraźnie pobudzał. Posługując się najsilniejszym roztworem wywoływano w tkance jądrowej regularne zwapnienia już w pierwszym przeszczepie, słabszymi roztworami — zwykle w drugim lub trzecim przeszczepie. W następnej serii doświadczeń dodawano do hodowli roztworu Parathormonu wraz z chlorkiem wapnia, lub bez niego. Okazało się, że w przeciwieństwie do całkowitego ustroju, hodowle znosiły ogromne dawki hormonu dość dobrze. Sam hormon nie powodował nigdy wapnienia w hodowlach; jeżeli jednak dodać równocześnie chlorku wapnia do poziomu, wystarczającego do wywołania minimalnych złogów wapnia, to dodatek hormonu wywołuje złogi znacznie większe. Wynika stąd niewątpliwie, że, przynajmniej w hodowli tkanek, Parathormon ma na komórki wpływ swoisty, a to w sensie wzmożonej zdolności wiązania wapnia, która występuje jednak tylko przy jednoczesnym podniesieniu poziomu wapnia w osoczu. Przytem nie wszystkie narządy wykazują tę zdolność w jednakowym stopniu. Najlepiej przebiega proces w tkance jądra, łatwo wapnieje też nerka, trudniej śledziona, bardzo trudno wątroba, a płuco już wcale nie wapnieje. Szereg ten nie odpowiada zjawiskom w ustroju, gdzie, jak wiadomo, płuco wapnieje bardzo łatwo, gdy śledziona jedynie w bardzo rzadkich przypadkach.

W dalszej serii doświadczeń dodawano do ho-

dwoli witaminy D. Tu można było łatwo otrzymać zwapnienia, nawet bez podniesienia poziomu wapnia, hodowle rosły jednak bardzo źle. Przy kombinacji CaCl_2 — witaminy D zwapnienia były przeciętnie silniejsze, niż przy samym chlorku wapnia, lub samej witaminie.

Tworzenie się złogów wapnia wykazywało dużą zmienność co do swego umiejscowienia. Wapń znajdowano zarówno w komórkach, jak i poza nimi, w kanalikach jądra lub nerki, a nawet w samym osoczu, w postaci pierścienia, otaczającego hodowlę. Przytem dawał się zaobserwować fakt charakterystyczny, że wapń odkłada się najobficiej w odcinkach, zawierających komórki degenerujące, o nieprawidłowej przemianie materji, chociaż jeszcze niezupełnie obumarłe, podczas gdy komórki mnożące się (np. fibroblasty w zonie wzrostu) prawie zupełnie nie wapnieją. Poza tem przy pomocy metody Kossa można było stwierdzić, że wapń występuje w postaci fosforanów, natomiast nie można było wyciągnąć wniosków co do znajdowanego przez Demutha w hodowlach mleczanu wapnia.

B. M.

ZAGADNIENIE SNU ZIMOWEGO.

(Uiberall H. Pflüg. Arch. T. 234, 1934).

Istnieje kilka teorii, starających się wyjaśnić mechanizm powstawania snu zimowego (właściwie wyrażając się: letargu zimowego). Merzbacher (1902) uważa, że sen zimowy występuje pod wpływem głodu, zimna i wynikającego z tego zachwiania regulacji temperatury. Szczególnie akcentuje on to, że zwierzęta zapadające w sen zimowy posiadają niedość doskonale działającą termoregulację (podobnie jak i młode ssaki); temperatura ich ciała podlega dużym wahaniom w zależności od zmian temperatury otoczenia.

Cushing i Goetsch widzą w hipofunkcji przysadki mózgowej przyczynę zasypiania na zimę. To przypuszczenie opiera się głównie na analogji do zaburzeń wielogruzołowych, typu hipofunkcji, szczególnie przysadki mózgowej, której czynność ma podlegać sezonowym wahaniom. Prócz tego teoria wymienionych autorów opiera się na stwierdzeniu zmniejszania się wymiarów przysadki podczas snu zimowego i zaniku w niej (w *pars anterior*) kwaso- i zasadochłonności komórek. Również i Gemelli stwierdził zmiany w przysadce podczas snu zimowego.

Na podobnych przesłankach opiera swą teorię Adler (1920). Stwierdził on degenerację tarczycy (zanik budowy gruczołowej wraz z zanikiem nabłonka gruczołowego i podziałów jąder komórkowych). Wyciągi z tarczycy i gruczołów synergistycznych (przysadka, nadnercza), stosowane podczas letargu zimowego, powodują przebudzanie się zwierzęcia. Ponieważ dodatkowo udało mu się stwierdzić, że wyciągi stają się nieskuteczne przy współczesnem stosowaniu chininy, ergotoksyny

i antypiryny, a nie tracą działania przy stosowaniu ich na zwierzętach pozbawionych ośrodków termoregulacyjnych lub po przecięciu (wysokim) rdzenia kręgowego, wnioskuje, że działanie ciał wyciągowych z gruczołów dokrewnych ma swój punkt zaczepienia na ohwodzie (nie w ośrodkach).

Przez pewien czas teoria Adlera miała powodzenie. Można jej dużo zarzucić. Mann (1916) nie stwierdził zmian w tarczycy, choć znalazł wyraźne zmiany w licznych narządach dokrewnych w okresie snu zimowego. Zondek (1924) budził zwierzęta ze snu zimowego wyciągami z najrozmaitszych narządów dokrewnych. Trudno więc mówić o specyficzności tarczycy, tem bardziej, że Adler stosował olbrzymie dawki (1 cm. na jeża waży 1 klg).

Z drugiej zaś strony istnieją poważne argumenty, przemawiające na korzyść systemu nerwowego, jako regulatora snu zimowego. Poetzl i Hoff (1930), niszcząc okolicę ośrodka snu, uniemożliwiali zapadanie zwierząt w letarg zimowy. Dubois (1895—1901) niszcząc śródmózgowie w okresie snu zimowego wytwarzał warunki, uniemożliwiające przebudzenie zwierzęcia z letargu. Szybkość przebudzania się (1—2 godz.) ze snu również przemawia za nerwowym mechanizmem tego procesu. Uiberall w pracy referowanej ponownie zajął się zbadaniem doświadczalnym warunków zjawiania się snu zimowego. Przedewszystkiem poszedł torem badań Adlera, rozszerzając tylko i pogłębiając je metodycznie. Wyniki jakie na tej drodze uzyskał doprowadziły go do przeświadczenia, że sen zimowy jest procesem regulowanym przez system nerwowy centralny i że sen zimowy jest procesem zasadniczo tego samego typu, co i sen zwykły.

W pierwszej serii doświadczeń Uiberall wykonał szereg prób budzenia ze snu zimowego (jeże) zapomocą zastrzyków ciał wyciągowych z tarczycy. Wyciągi były dwu rodzajów, t. j. z tarczyc zwierząt zabitych podczas snu zimowego (materiał zebrany od 2 do 5 stycznia 1933) i z tarczyc zwierząt ormalnych (materiał przygotowany w czasie od 28.8.32 do 2.9.32). Materiał do zastrzyków był sprawdzony na zawartość ciał czynnych (metodą Reid-Hunta).

Obie serie zabezpieczono od zepsucia przez dodanie $\frac{1}{2}\%$ roztworu trójkrezolu. Autor nie znalazł różnicy pomiędzy działaniem obu rodzajów. Oba jednakowo powodowały podwyższenie temperatury ciała śpiących snem zimowym jeżów (z 3—4 stop. po upływie 2—3 godz. na 21 aż do 31 stop.). W temp. 31 st. jeże budziły się. Najsilniejszy więc argument Adlera odpadł: niema różnicy w zawartości ciał czynnych tarczycy jeża śpiącego snem zimowym a jeża „letniego”.

W drugiej serii doświadczeń zbadał autor tarczycę, wątroby i mięśnie na zawartość jodu, porównawczo u zwierząt zabitych podczas snu zimowego i zabitych latem. Znowu porażka: nie można było

wykryć różnicy w zawartości jodu; nawet w narządach ze zwierząt zabitych w śnie zimowym procentowa zawartość jodu była większa. Również nie wykryto różnic przy zastosowaniu metody Reid-Hunta (reakcja acetonitrylowa na ciała czynne tarczycy).

Zgodnie z hipotezą Adlera, że pierwotnym powodem zasypiania na okres zimowy jest brak hormonów tarczycy, usunięcie tarczycy powinno wytworzyć warunki sprzyjające zasypianiu. Zwierzęta pozbawione tarczycy powinny łatwiej zapadać w letarg zimowy, niż normalne, ewentualnie trudniej się z niego budzić. Już Mann stwierdził poprzednio, że nie tylko usunięcie tarczycy, ale i innych narządów dokrewnych nie powstrzymuje pojawiania się snu zimowego. Autor przy końcu lata usuwał u 7 jeżów tarczycę; po operacji ocalało 3 jeże. Dwa z nich doskonale utrzymywały temperaturę ciała, trzeci wykazywał niewielkie w porównaniu do zwierząt normalnych zaburzenia termoregulacji i zasnął nieco wcześniej niż reszta obserwowanych zwierząt. Ostatecznie według autora nie było różnicy: brak tarczycy nie ułatwiał zasypiania. Wszystkie zwierzęta dobrze przetrzymały. Na wiosnę zabito je i stwierdzono, że tarczycę podczas operacji rzeczywiście były usunięte całkowicie.

Równoległe badania nad jeżami normalnymi i pozbawionymi tarczycy, pod względem łatwości budzenia się (głębokości snu), znowu wykazały, że usunięcie tarczycy jest bez wpływu. Np. w styczniu podczas głębokiego snu zimowego budzono jeże przez umieszczanie ich w ciepłym pomieszczeniu (3 jeże pozbawione tarczycy i 2 normalne przeniesiono z temperatury —0,5 st. do 13 st.); to wystarczyło jako bodziec swoisty do obudzenia—wszystkie zwierzęta rozbudziły się współcześnie (po 3 godzinach pobytu w ciepłym pomieszczeniu).

Autor z całą stanowczością twierdzi, że zwierzęta zasypiające snem zimowym posiadają niedoskonałą termoregulację. Gdy więc znajdują się w otoczeniu zimnem a jednocześnie będą pozbawione pokarmu i jego swoistej dynamicznej działalności (białka), łatwo następuje silne zachwianie temperatury ciała a wraz z tem zjawia się tendencja zasypiania. Trudno jednak mówić o „wyzbyciu się” termoregulacji, gdyż nagle, silne oziębienie otoczenia poniżej 0 st. powoduje przebudzenie ze snu zimowego a przedtem podwyższenie temperatury tkanek. Musi więc działać tu mechanizm nerwowy. Z dawniejszych obserwacji autor na poparcie swego stanowiska przytacza dane Schenka (silne oziębianie jeżów nawet latem powodowało pojawienie się snu zimowego) i Weinland i Mimahi (głód pięciodniowy również wywoływał zasypianie).

Według autora istnieje duże podobieństwo pomiędzy snem normalnym a zimowym. Niema tu różnic istotnych, są tylko różnice stopnia nasilenia objawów. Wspólne dla obu stanów są 1) zanik „świadomości” i 2) zmiany czynności wegetatywnych, które podczas snu zimowego osiągają tak wielkie

wymiary, że tylko dlatego tracą podobieństwo do snu normalnego. Jeżeli podczas zwykłego snu mają temperaturę ciała niższą o 3 stopnie w porównaniu do okresu czynnościowego.

W rzeczywistości podczas snu zimowego spotykamy takie same objawy, jak podczas snu zwykłego. Więc swoista pozycja ciała, zwolnienie i osłabienie czynności serca, kwasica, zmniejszenie sekrecji gruczołów i nerek. Również podczas zwykłego snu maleje wrażliwość ośrodk termoregulacji. Pozostaje tylko wrażliwość na ostre zmiany temperatury otoczenia. Zondek budził ze snu zimowego zastrzykami kilku centymetrów ciepłego, obojętnego płynu. Przemawia to za tem, że czynnikiem decydującym jest układ nerwowy a nie układ dokrewny.

St. G.

O FLUORESCENCJI BAKTERYJ POD WPLYWEM PROMIENI POZAFIOŁKOWYCH.

Gassul i Žolkevič (1927), naświetlając szereg szczepów bakteryjnych promieniami pozafiołkowymi, stwierdzili wybitne różnice we fluorescencji poszczególnych odmian. Według Arloing, Policardi i Langeron większość bakterij nie fluoryzuje pod wpływem promieni pozafiołkowych, wyjątek stanowią szczepy gruźlicze.

Gruźlica ludzka naświetlona daje fluorescencję zielonkawą, bydłęca fiołkową, ptasia niebieską, rybka białą. Powyższe obserwacje budzą pewne zastrzeżenia, gdyż nie stwierdzono czy podłoża, na których hodowano bakterje, nie mają również zdolności fluoryzowania po naświetleniu. Pulvertaft badał różne gatunki bakterij, hodowane w warunkach tlenowych na buljonie trypsynowym, który sam przez się po naświetleniu promieniami pozafiołkowymi pozostawał nieczynny. W tych warunkach szczepy z grupy durowej i przecinkowic cholery fluoryzowały fiołkowo, hodowle odmienia zielono. Zwraca uwagę fakt, że pewne odchylenia np. fluorescencję zieloną w grupie durowej, dawały szczepy o nietypowych własnościach serologicznych, obniżonej zjadliwości, lub też należące do typu szorstkich (R). Różnice we fluorescencji zależą niewątpliwie od różnic w składzie i budowie chemicznej. Jak dotąd, na podstawie zwykłych badań chemicznych, różnic tych nie udawało się stwierdzić, zwłaszcza u pokrewnych odmian bakterij. Możliwe, iż wyżej opisaną drogą da się wykryć pewne odchylenia niedostępne dla zwykłych metod laboratoryjnych.

(The Journal of Pathology and Bacteriology Vol. 38, Nr. 3, p. 355. 1934).

Z. B.

ODPORNOŚĆ BAKTERYJ W WYŻSZYCH KONCENTRACJACH CUKRU.

W J. agric. Res. 4 1934. A. C. Fay udowadnia, że liczne bakterje w środowiskach o wysokich koncentracjach cukru okazują znaczną odporność

na ogrzewanie. Odgrywać tu może najwidoczniej poważną rolę przepuszczalność komórki, tembardziej, że rola ochronna cukru wzmacnia się z podwyższeniem koncentracji w pewnych granicach, ale właśnie nie wszystkie cukry oddziałują pod tym względem jednolicie. Maltoza więc i laktoza wpływają ochronnie tylko w bardzo nieznacznym stopniu lub wcale, podczas gdy hipertoniczne roztwory dekstrozy oraz innych cukrów w buljonie hodowlanym w wodzie, czy innych środowiskach oddziałują dodatnio na wzmożenie odporności. Dodanie cukru po ogrzewaniu nie wpływa już na liczbę przeżywających osobników, poza tem nie wszystkie bakterje tego samego gatunku wykazują wzmożenie odporności na ogrzewanie w roztworach hipertonicznych. Wybitne wzmożenie odporności obserwuje się w komórkach, odznaczających się szczególną wrażliwością na wodę w niskich temperaturach. Odporność bakterij jest ściśle zależna od pozostawania w roztworze hipertonicznym cukru, jeśli przeżywające w takim roztworze bakterje poddać ogrzewaniu w warunkach normalnych, zginą one narówni z nieodpornionymi.

Cała więc sprawa odporności na ogrzewanie w roztworach cukru nie jest jeszcze zupełnie wyjaśniona, ale może, jak się zdaje, znaleźć rozwiązanie w fakcie dotyczącym spraw kongulacji białek. Roztwory bowiem cukru odwlekają, utrudniają, lub zupełnie uniemożliwiają koagulację białek.

M. Ch.

WPLYW CIĘŻKIEJ WODY NA ROZWÓJ BAKTERYJ.

Naogół dodatek ciężkiej wody oddziałuje ujemnie na organizmy, jednak bakterje, mchy, drożdże i glony w niskich koncentracjach ciężkiej wody niezawsze umierają, a w poszczególnych przypadkach stwierdzono nawet w tych warunkach stymulację podziałową (drożdże). Na sprawę tę rzucił pewne światło ostatnia praca Lockemanna i Leuniga (Ber. deutsch. Chem. Ges. 1299—1302, 1934) wykonana niezmiernie drobiazgowo pod względem metodycznym, a dotycząca zachowania się dwóch gatunków bakterij: *B. coli* i *pyocyaneus* w środowisku zabójczym dla nich po zadziałaniu uprzednim ciężką wodą. Czynnikiem zabójczym był azotan srebra w koncentracjach 0,001, 0,01 i 0,1 mM, ciężką wodę stosowano w stężeniach 0,020 %, 0,072 %, 0,150 %, 0,280 % i 0,540 %. Okazało się, że dodatek ciężkiej wody do 0,54 % nie wywiera bynajmniej złego, lecz raczej dodatni wpływ na przeżywanie bakterij. Stają się one odporniejsze na zabójcze oddziaływanie azotanu srebra, którego ilość trzeba powiększyć, aby mógł zabić bakterje, potraktowane odpowiednimi koncentracjami ciężkiej wody. Granice oddziaływania są inne dla *B. coli* i inne dla *B. pyocyaneus*. *Coli* reaguje szybciej i energiczniej na dodatek do środowiska kultur ciężkiej wody, niż *pyocyaneus*. W trakcie szczegó-

łowych badań udało się stwierdzić, że wpływ ciężkiej wody nie jest natychmiastowy, musi upłynąć pewien czas, aby ciężka woda mogła przeniknąć do plazmy bakterij na drodze jakiejś nieznannej bliżej wymiany, lub aby pod jej wpływem mogły zajść w komórce odpowiednie przekształcenia, wzmagające jej odporność na zabójcze oddziaływanie azotanu srebra. Już po 1—3 godzin oddziaływania ciężkiej wody w stężeniach 0,020% do 0,54% zamiast roztworu 0,01 azotan srebra, dopiero roztwór 0,1 oddziałuje zabójczo. *B. pyocyaneus* okazuje wzmożenie odporności dopiero przy większych koncentracjach ciężkiej wody, więc przy 0,5% roztworach.

M. Ch.

TYPY W BAKTERJOLOGII.

Bakterjologia z pewnemi zastrzeżeniami zastosowała pojęcie gatunku do usystematyzowania jednostek bakteryjnych. Na pojęcie gatunku składa się całokształt cech morfologicznych i fizjologicznych (biochemicznych, serologicznych i chorobotwórczości) drobnoustrojów. Badania wykazały istnienie szerokich granic zmienności tych cech. W wyniku tych badań granice gatunku bakteryjnego wykazały rozszerzenie.

Już od dłuższego czasu istnieje w bakterjologii tendencja do wyosobniania typów w granicach gatunku. Podstawę wyosobniania typów stanowią różne właściwości bakterij. Mimo, że koncepcję typów opracowano przede wszystkim dla bakterij chorobotwórczych, znajduje ona zastosowanie do wszystkich gatunków bakteryjnych. Przykłady podobnego podziału na typy są liczne.

Pałeczkę okrężnicową (*b. coli*) możemy dzielić na typy pałeczek pochodzących od zwierząt ciepłostajnych i zmienno ciepłych (na podstawie ich zdolności fermentowania wodoru węgla w t^0 37° i 46° C) na typy jelitowy i ziemny (w zależności od źródeł pobieranego azotu i węgla, od zdolności wytwarzania acetyl-metyl-karbinolu).

Inną podstawę różniczkowania typów stanowią własności serologiczne drobnoustrojów chorobotwórczych. Na tej podstawie ustalono typy pneumokoków, meningokoków, gonokoków i t. p.

Chorobotwórczość również może stanowić podstawę wyosobniania typów — prątek gruźliczy dzielony jest na typy w związku z jego wyspecjalizowaną chorobotwórczością dla człowieka, bydła rogatego, ptaków (*typus humanus*, *t. bovinus*, *t. avium*).

W granicach jednego gatunku bakteryjnego może istnieć podział na typy oparty na różnych podstawach podziału, nprz. pał. okrężnicowa (ob. wyżej). Ten sam drobnoustrój może należeć jednocześnie do dwu różnych typów.

Podział na typy w granicach gatunku bakteryjnego ułatwia w pewnej mierze uporządkowanie i zestawienie obfitych materiałów, dotyczących zmienności drobnoustrojowej.

A. Ł.

ORGAN TARSALNY PAJĄKÓW.

Na kończynach pająków, oprócz unerwionych kolców, włosów, trichobotrjów i t. p., opisuje Dahl (Zool. Anz. 6, 1883 i Arch. mikrosk. Anat. 24, 1884) pęcherzykowaty, unerwiony organ, który uważa za szczątkowy „włosek słuchowy”. Od tego czasu nic o tym organie nie było słyhać i dopiero w r. 1934, Blumenthal (Zool. Anz. 108) donosi o badaniach przeprowadzonych nad tym organem. Nazywa go organem tarsalnym (Tarsalorgan) i daje jego krótki opis. Z doświadczeń nad funkcją tego organu dochodzi do wniosku, że nie jest to, jak uważał Dahl organ szczątkowy, lecz narząd czucia chemicznego. Dalsze prace nad budową organu tarsalnego i jego funkcją są prowadzone w oddziale pająków Berlińskiego Muzeum Zoologicznego.

K. P.

ROZPRZESTRZENIENIE TARANTULI.

W ostatnich latach kilkakrotnie pojawiały się wzmianki (Ermolajew: Rus. Ent. Obzor XXIV i Zool. Anz. 95, Kolosvary: Zool. Anz. 98 i Arch. f. Naturg. 91, A. Charitonow: Izv. Perm. Biol. Inst. V i IX) o rozprzestrzenieniu tarantuli (*Hogna singorensis* Laxm.). Ten największy z naszych pogońców (*Lycosidae*) występuje w biotopach stepowych i wymaga do życia wybitnie kontynentalnego klimatu. W Europie licznie występuje na równinach między 40 a 50 stopniem szerokości. Europejskie jego występowanie można więc nazwać południowym. Natomiast w zach. Syberji zasięg tarantuli przesuwają się znacznie na północ i główny areal leży między 50 a 55 stopni szer. Wy tłumaczyć to można tem, że w Europie klimat oceaniczny, omijany przez tarantulę, sięga bardziej na południe niż w Syberji.

Ciekawa jest półn. granica zasięgu tarantuli na przestrzeni Kazań—Wieden. Granica ta, w miarę posuwania się na zachód, spada gwałtownie na południe. Kolosvary tłumaczy ten fakt zoogeograficzny nie ekologicznymi, a historycznymi czynnikami, mianowicie zlodowaceniami, które w miarę posuwania się na zachód, gwałtownie powiększały swój południowy zasięg. W obszarach zaś niezajętych przez lód tarantula przetrwała dyluwjum i tam też mamy dziś jej główny areal, oraz południowe centrum rozprzestrzenienia się. W ten sposób tarantula byłaby starym stepowym składnikiem Węgier.

Uważając tarantulę za endemiczną-węgierską formę, Kolosvary przeciwstawił się dotychczasowym poglądom Szilady'ego, który wątpił o endemiczności tarantuli węgierskich, a twierdził, że na Węgry zawleczono je niedawno, przez Rumunję ze stepów rosyjskich, gdzie miało być jej centrum rozprzestrzenienia się.

Charitonow (l. c.) potwierdza w zupełności pogląd Kolosvary'ego, oraz podaje nowe północne stanowisko tarantuli, w okolicy Permu. Sta-

nowisko to jest z tego względu ciekawe, że leży na wyspie leśno-stepowej formacji, oderwanej od głównego pasma leśno-stepowego. Obecność tarantuli w sąsiednim, Szadrinskim leśno-stepowym półwyspie, znana była od dawna i jest zupełnie naturalna, gdyż stanowiska te, choć mocno wysunięte na północ, są nieprzerwanie połączone z głównym zasięgiem tarantuli. Znalezienie tarantuli na oderwanej wyspie leśno-stepowej można tłumaczyć dwójako: ekspansją tarantuli i zawojowywaniem nowych północnych obszarów, o odpowiednich dla siebie warunkach ekologicznych, lub też zawleczeniem przez człowieka. Który z tych dwóch przypadków ma miejsce obecnie, pokażą przyszłe badania.

K. P.

O WSPÓŁŻYCIU GLONÓW JEDNOKOMÓRKOWYCH ZE ZWIERZĘTAMI BEZKRĘGOWEMI.

Jednokomórkowe glony t. zw. symbiontyczne, Zoochlorellae i Zooxanthellae, występują w tkankach bardzo wielu bezkręgowców. Sprawę tę obszernie i systematycznie opracował Buchner (1930). Jednakże zagadnienie istoty oraz genezy współżycia wciąż jeszcze domaga się wyjaśnienia. Uwagi o tem znajdujemy w artykule Yonge (Nature Nr. 3375, 1934 str. 12).

Współżycie podobne spotykamy niemal wyłącznie u zwierząt, posiadających zdolność trawienia wewnątrzkomórkowego, jak pierwotniaki, gąbki, jamochłony, żebroplawy, wypławki, wrotki, ślimaki brzuchonogie i małże. Wszystkie one mogą być zakażone przez glony. Niektóre z tych zwierząt są mięsożercami, inne roślinożercami. Jak się zdaje współżycie z glonami rozwinęło się różnymi drogami w tych dwóch grupach. Gdy idzie o typowe mięsożerce, jak jamochłony, badania Goetscha (1924) dowiodły, iż współżycie mogło rozwinąć się z pierwotnego pasorzytnictwa. Autorowi temu udało się zakażać sztucznie glonami stulbie *Hydra vulgaris* i zwłaszcza *Hydra attenuata*. W tym ostatnim przypadku współżycie staje się tak trwałe, że tworzy się nowa rasa hydry, różniąca się z wielu względów od swego pierwowzoru i nazwana *Hydra viridescens*. Współżycie nabiera tu charakteru symbiozy. W przypadku *Chlorohydra viridissima* normalne współżycie z glonami staje się tak trwałe, że uwolnienie zwierzęcia od symbiontów jest bardzo trudne. W gatunku tym glony zostają przekazywane następnemu pokoleniu za pośrednictwem jaja. Mamy więc różne stopnie współżycia, od pasorzytnictwa poprzez tolerancję i aż do prawdziwej symbiozy. Nie mniej w warunkach sztucznych *Chlorohydra* może doskonale obejść się bez symbiontów. Podobne stosunki panują u wypławka słodkowodnego, *Dalyellia viridis* (Haffner 1925). Dobrze znany jest przypadek wypławka *Convoluta roscoffensis*, który utracił zdolność samodzielnego pobierania pokarmu, żywiąc się kosztem własnych

symbiontów. Inny typ współżycia znajdujemy u koralu rafowych (Yonge i Nicholls 1931). Żyjące w nich Zooxanthellae nigdy nie występują jako organizmy wolne, zatraciły one zdolność rozrodu płciowego, a komórki glonów nabyły bardzo grubej błony, chroniącej je przed sokami trawiennymi zwierzęcia. Korale nigdy nie trawią tych glonów, nawet jeśli te giną w ich tkankach. Co się tyczy zwierząt roślinożernych, to najlepszym przykładem pierwotnych w tym względzie stosunków są gąbki słodkowodne, *Spongillidae*. Ich komórki wiciowe pobierają glony (rodzaj *Pleurococcus*) i oddają je amebocytom. Glony mogą żyć dość długo w tkankach gąbki, ale w razie braku pokarmu zostają szybko strawione. Dalsze stadium rozwoju współżycia wykazuje wymoczek, *Paramaecium bursaria*, który na świetle może żyć autotroficznie przez czas dłuższy, nie pobierając pokarmu z zewnątrz, a jednocześnie potrafi obejść się bez symbiontów. Tylko w wyjątkowych przypadkach *Chlorellae* tego wymoczka ulegają strawieniu. Współżycie może więc być bardzo różnego stopnia.

Zachodzi pytanie, jaki pożytek czerpią obie strony ze współżycia? Od organizmu zwierzęcia otrzymują glony dwutlenek węgla, azot i fosfor. Nietylko całkowity fosfor, zwolniony przez korale rafowe, zostaje natychmiast zużyty przez glony, ale Zooxanthellae potrafią pobrać fosfor z otaczającej wody morskiej, nawet gdy zawartość w niej fosforu została zwiększona (Yonge i Nicholls l. c.). Glony, żyjące w *Convoluta*, potrafią zużywać mocznik i kwas moczowy. U wielu glonów symbiontycznych obserwujemy saprofityzm. Tak np. *Chlorellae*, żyjące w *Paramaecium bursaria*, mogą żyć i mnożyć się nawet w ciemności, o ile wymoczek jest dobrze odżywiany. Wobec niemożliwości fotosyntezy, muszą one czerpać substancje organiczne z ciała zwierzęcia. Podobnie glony *Chlorohydra*.

Co się tyczy korzyści współżycia dla zwierząt, należy podnieść przede wszystkim obfitość tlenu, wydalanego przez glony na świetle. W przypadku koralu ilość zwolnionego w ten sposób tlenu przekracza znacznie potrzeby oddychowe zwierzęcia. Jest rzeczą dowiedzioną, choć mało znaną, że osobniki zwierzęce, zakażone glonami, żyją znacznie dłużej w środowisku ubogim w tlen (oczywiście na świetle), niż osobniki bez glonów. Z drugiej strony symbionty zużywają produkty rozpadu organizmu zwierzęcego, ułatwiając mu tem czynność wydalania. Dla *Convoluta* korzyść jest oczywista, gdyż zwierzę to nie posiada nawet wcale narządów wydalniczych. Najbardziej jest sporna sprawa dostarczania pokarmu zwierzęciu. Może to się dziać trojakiem sposobem. Najpierw substancje organiczne, w pierwszym rzędzie węglowodany i tłuszcze, mogą bezpośrednio przechodzić z żywych glonów do komórek tkankowych zwierzęcia. Tem się zapewne tłumaczy zdolność *Paramaecium bursaria* do życia autotroficznego. Zjawisko to z pewnością obserwo-

wano u *Convolvula*. Druga możliwość polega na trawieniu przez zwierzę glonów, ginących z tych czy innych powodów w jego tkankach. Wreszcie istnieje trzecia możliwość, że glony zostają zabijane przez tkanki zwierzęcia i trawione. Zachodzi to regularnie u *Spongillidae* i u *Tridacna*, ma także miejsce u *Convolvula roscoffensis*, która jest jedynym chyba przykładem zwierzęcia, całkowicie zależnego od glonów w sprawie odżywiania się.

Forma współżycia glonów ze zwierzętami może być więc bardzo urozmaicona. Jedynie w przypadku *Paramaecium bursaria*, *Chlorohydra* i koralu rafowych mamy prawdziwą symbiozę, obopólną korzyść pożycia. We wszystkich innych przypadkach jeden z dwóch partnerów jest eksploatowany przez drugiego, czyli współżycie nabiera cech pasorzytnictwa.

SOWIECKA EKOLOGIA.

W Rosji sowieckiej można stwierdzić wielkie zainteresowanie ekologią. Ciekawym przejawem tego zainteresowania jest zebranie dyskusyjne, zwołane przez BIN (Instytut Botaniczny Akademii Umiejętności ZSSR) w Leningradzie dla ustalenia wytycznych prac w dziedzinie ekologii. Dyskusja zajęła dwa wieczory 13 i 14 stycznia 1934. Według relacji „Sowieckiej botaniki” wzięło w zebraniu udział 300 osób, w tej liczbie najwybitniejsi botanicy rosyjscy: Keller, Komarow, Sukaczew, Lubimienko, Iljinski i inni. Nie było tam najwybitniejszego ekologo rosyjskiego Maksimowa, który mieszka teraz w Saratowie. Z zoologów przemawiał Kaszkarow.

W dyskusji omawiano przede wszystkim zagadnienie zakresu i przedmiotu ekologii. Zdania były bardzo rozbieżne. Abolin twierdził, że ekologia nie ma racji bytu, jako samodzielna nauka. Według niego możliwe jest tylko ekologiczne ujmowanie zagadnień biologicznych w poszczególnych gałęziach naukowych: w morfologii, fizjologii, biogeografii. Większość mówców traktowała jednak ekologię jako samodzielną naukę, podkreślając konieczność łącznego traktowania życia roślin i zwierząt w przyrodzie. Najlepiej określił ekologię roślin Lubimienko, jako naukę o życiu roślin w naturalnych stanowiskach. Jako przedmiot badań ekologicznych uważa on oddzielne rośliny i zespoły roślinne (fitocenozy). W przeciwieństwie do tego Sukaczew uważał, że badanie zespołów—fitocenologia—stanowi naukę odrębną od ekologii. Zdanie jego nie znalazło oddźwięku w zgromadzeniu. Ciekawe jest, że w dyskusji nie używano terminu „socjologia roślin”, lecz tylko określenia „fitocenologia” dla oznaczenia nauki o zespołach.

Omawiano także kwestję metody w badaniach ekologicznych. Wypowiedziano m. inn. trafne zdanie, że ekologia powinna zaczynać od obserwacji w przyrodzie, przejść następnie do doświadczeń laboratoryjnych nad obserwowanymi zjawiskami ży-

ciowymi i wrócić wreszcie do obserwacji celem pogłębienia i syntezy.

Podkreślano oczywiście i to mocno znaczenie praktyczne ekologii, głównie „w walce o bolszewicki urodzaj”. Omawiano jej znaczenie dla otrzymania najwyższych plonów, dla zagospodarowania tundry i pustyń i t. p. Jako przykład korzyści, jakie można mieć z ekologii, przytaczano zwłaszcza zastosowanie „jarowizacji”. Jest to rzecz naprawdę ciekawa. Chodzi tu o skrócenie okresu wegetacyjnego, tak aby można było otrzymywać plony zbóż i innych roślin w obszarach północnych o krótkim lecie. Wyraz „jarowizacja” pochodzi stąd, że udało się m. inn. przemienić zboża ozime w jare. Sprawa ta została zapoczątkowana przez Łysienkę w Odesie. Wypracowano dla zbóż metodę bardzo prostą. Moczy się ostrożnie ziarna w wodzie o tyle tylko, żeby korzonek przebił skorupę ziarna. Trzyma się następnie ziarna przez dni 15—60 (zależnie od odmiany) w temperaturze niewiele wyższej od zera. Dalszy rozwój nasienia zostaje w ten sposób wstrzymany. Po takim przygotowaniu ziarna wysiewa się na wiosnę na pole. Otrzymuje się wtedy u zbóż ozimych plon już w pierwszym roku.

Wegetacja zbóż jarych zostaje również skrócona. Tą metodą obsiano w r. 1934 milion hektarów z dobrym skutkiem, rozszerzając zasięg zbóż za koło biegunowe. Te prace wywołały zainteresowanie w Anglii, gdzie Imperial Bureau of Plant Genetics w Aberystwyth wydało broszurę Maksimowa p. t. „The theoretical signification of vernalization” (Herbage publication series. Bulletin Nr. 16, December 1934), w której są wyłożone zasady oddzielnych badań.

Jarowizacja po angielsku została określona terminem „vernalization”. Mogłaby ona być użyteczna także w Polsce w gospodarstwie wyższych terenów Podkarpacia.

Opisane powyżej zebranie w Leningradzie jest ciekawe z tego względu, że było to pierwsze z serii zebrań dyskusyjnych nad zagadnieniami botaniki, zwołanych przez naczelną instytucję badawczą botaniczną Sowietów. O zainteresowaniu ekologią w tym kraju świadczy także utworzenie Komitetu ekologicznego w łonie Leningradzkiego Towarzystwa Przyrodników. Podnoszono nawet projekt osobnego instytutu ekologicznego.

D. S.

MIĘDZYNARODOWA KONFERENCJA W SPRAWIE SZARAŃCZY.

Planowe badania nad biologią szarańczy wędrowniej, zapoczątkowane przez angielski „Economic Advisory Council” w Afryce i zachodniej Azji w roku 1929, od razu przybrały międzynarodowy charakter, gdyż ze względu na dalekie wędrówki szkodnika zagadnienie to nie może być badane lokalnie. W roku 1931 zwołano w Rzymie pierwszą międzynarodową konferencję, poświęconą tej sprawie. Wzięli w niej udział przedstawiciele Anglii,

Francji i Italii. Na zjeździe tym opracowano ogólne wytyczne i zgodzono się, aby Królewski Instytut Entomologii w Londynie stał się międzynarodową centralą prac, poświęconych zwalczaniu plagi szarańczy. W drugiej konferencji, odbytej w Paryżu w roku 1932, uczestniczyło już dziewięć państw. W ciągu następnych dwóch lat sprawa postąpiła znacznie naprzód. Obszerne terytoria w Afryce i Indjach zostały zbadane przez specjalistów entomologów, a na zasadzie otrzymanych meldunków centrala mogła wyznaczyć niektóre szlaki wędrówki szarańczy, oraz w pewnym stopniu wyjaśnić zagadnienie różnych gatunków tego owada. Trzecia międzynarodowa konferencja odbyła się we wrześniu r. ub. w Londynie, z udziałem przedstawicieli trzynastu państw. O jej przebiegu informuje U v a r o v (Nature Nr. 3387 str. 484). Prace konferencji oparły się głównie na fakcie, stwierdzonym przez francuskich i angielskich entomologów, że inwazja każdego z gatunków szkodnika ma swoje źródło na określonym, stosunkowo wąskim terytorjum, zwanem ośrodkiem wybuchu (outbreak centre). Jedynie w tych ośrodkach odbywa się przejście osiadłej i pojedynczej formy owada w gromadną

i wędrującą, co należy przypisać specjalnym warunkom ekologicznym. Gdy idzie zatem o środki prewencyjne, najważniejszą sprawą staje się dokładne zlokalizowanie podobnych ośrodków w każdym kraju. Wiele z nich już poznano. Konferencja ustaliła listę podejrzanych pod tym względem miejscowości, które należy zbadać z pomocą finansową odnośnych rządów, oraz ustaliła standardyzowane metody badania, które dałyby porównywalne wyniki. Stwierdzono przytem niezbędnosć udziału meteorologów, gdyż warunki klimatyczne z pewnością odgrywają ważną rolę w wędrówkach. W trakcie prac terenowych wyłonił się szereg problemów, dotyczących biologii i fizjologii szarańczy. Konferencja zwołała rządy do udzielania specjalnych zasiłków uniwersytetom na zorganizowanie badań naukowych nad szarańczą.

Przebieg obrad wykazał jasno, iż tylko silna międzynarodowa organizacja może być powołana do zwalczania plagi szarańczy. Następny kongres odbędzie się w Kairze, w roku 1936. Zaproszenia mają zostać wysłane do wszystkich państw, których terytoria narażone są na inwazję szkodnika.

j.d.

K R Y T Y K A.

L. Brundin. *Die Coleopteren des Torneträskgebietes, ein Beitrag zur Ökologie und Geschichte der Käferwelt in Schwedisch-Lappland*. Str. 1—436, z 18 fig. 8 tabelkami i 1 mapką. Lund 1934.

Praca Brundina, pracownika Instytutu Zoologii w Lund, nie jest tylko, jak to skromnie głosi tytuł, przyczynkiem do ekologii chrząszczy. Dzięki niezwykle sumiennemu opracowaniu części ogólnej, służyć ona może nietylko jako przyczynek do badań koleopterologicznych, nietylko specjalistom „chrząszczarom”, lecz jako podręcznik do badań faunistycznych wogóle.

Jako cel stawia sobie autor zbadanie, jakie czynniki i w jaki sposób powodują dzisiejsze rozmieszczenie chrząszczy w Fennoskandji, ze szczególnem uwzględnieniem zagadnienia stosunku zespołów zwierzęcych do roślinnych. Autor dochodzi do wniosku, że badania zoocenologiczne muszą mieć za punkt wyjścia badania fitocenologiczne, gdyż zespoły zwierzęce są w pierwszym rzędzie zależne od roślinnych i granice tych ostatnich są granicami pierwszych. Wyróżnianie zespołów zwierzęcych, biorąc za punkt wyjścia samą faunę (Shelford i Towler) jest wg. autora niesłuszne i nie daje się konsekwentnie zastosować. Dużo więcej miejsca (102 str.) poświęca autor podziałowi ekologicznemu chrząszczy i dochodzi do wniosku, że naogół granicami zespołów zwierzęcych są granice zespołów roślinnych rzędu wyższego niż socjacje.

Następnie gruntownie rozpatruje autor wpływ, jaki na dzisiejszy stan fauny miały ubiegłe epoki geologiczne, ze szczególnem uwzględnieniem paleoklimatu. Np. bogactwo gatunków w izolowanych wyspach lasów iglastych i ubogość gatunków arktycznych, można wytłumaczyć cieplejszym klimatem polodowcowym. Osobny rozdział poświęcony jest gatunkom endemicznym w Skandynawji.

Bardzo ciekawie są ujęte czynniki klimatycz-

ne. Podkreśla autor znaczenie temperatur skrajnych, a nie średnich, rozpatruje zagadnienie czasu „pesymalnego” dla owadów, znaczenie okrywy śnieżnej oraz długości okresu wegetacyjnego.

Nieco zbyt pobieżnie są rozpatrzone czynniki edaficzne, którym przypisuje się jedynie działanie pośrednie przez rośliny. Czynniki biotyczne są ujęte b. ciekawie. Wpływ ich jest dwojaki: pozytywne i konkurencja. Autor dochodzi do wniosku, że dolne granice zasięgów zwierząt w górach są granicami konkurencyjnymi, a nie klimatycznymi.

Następnie bardzo szczegółowo są omawiane elementy faunistyczne (gatunki arktyczne, borealne i t. d.), występujące w Fennoskandji, oraz regionalny podział północnej Fennoskandji.

Cennym momentem jest nadzwyczaj ściśle i konsekwentne przytrzymywanie się terminologii. Osobny rozdział poświęcony terminologii przyjętej przez autora, z uwzględnieniem synonimów używanych na podobne pojęcia w literaturze, ogromnie podnosi wartość pracy w oczach badacza-faunisty, gdyż służyć może teoretycznemu uzupełnieniu dzieł Hessego i Dahla, oraz jest przykładem zastosowania danych teoretycznych do badań terenowych.

Drobne niedociągnięcia, jak to nierozróżnienie zwierząt, związanych z całym biotopem i tylko z poszczególnymi plamami biotopu, jak zbyt pobieżne potraktowanie czynników edaficznych, oraz zupełne niemal pominięcie wody i wilgoci, nie podważają wartości omawianego dzieła. Dla faunistów środkowo-europejskich, wartość pracy Brundina, jako podręcznika faunistycznego, małeje nieco, dzięki specyficzności omawianego terenu, lecz nawet pomimo to można znaleźć liczne wskazówki, bądź to do bezpośredniego wyróżniania biotopów, zwłaszcza przy badaniach w górach, na torfowiskach i biotopach lasów iglastych, bądź przez zwrócenie uwagi

na liczne zagadnienia, których konkretne rozwiązanie może być nawet różne od Brundinowskiego. Jeżeli dodać jeszcze bogatą literaturę biocenologiczną i ekologiczną omawianą i komentowaną, to

jasna będzie wartość „podręcznikowa” pracy Brundina, wartość tem większa, że dzieła tego rodzaju są nader nieliczne.

K. Petrusiewicz.

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

OCHRONA PRZYRODY, organ P. R. O. P., Rocznik 14-ty, Kraków 1934, str. 235. map 2, rys. 80, 4 tablice poza tekstem.

Ukazał się w pięknej szacie, 14 rocznik „Ochrony Przyrody”, zawierający jak corocznie wiele ciekawych i pięknych prac oraz artykułów.

Na wstępie części I (Rozprawy) spotykamy omówioną przez J. G. Pawlikowskiego „Rozbudowę prawnych podstaw ochrony przyrody w Polsce” od pierwszych chwil istnienia odrodzonego Państwa Polskiego, kiedy to w maju 1919 przygotowało Min. W. R. i O. P. projekt ustawy o ochronie przyrody, poprzez tymczasową Komisję Ochrony Przyrody i działalność Państwowej Rady Ochrony Przyrody, aż do uchwalenia Ustawy z dn. 10 marca 1924.

W „Pracy młodzieży na polu ochrony przyrody” Adam Wodczicko, nawiązując do włączenia przez Min. W. R. i O. P. ochrony przyrody w program szkół ogólno-kształcących, oraz do okólnika tegoż Ministerstwa o współpracy władz szkolnych z organami ochrony przyrody, zapoznaje nas z możliwościami różnych przejawów pracy uczniów na polu ochrony przyrody w szeregu krótkich rozdziałów, a mianowicie: 1. Mapa zabytków przyrody w szkole. 2. Rysunek. 3. Zbiory przyrodnicze. 5. Kwiaty w klasie. 5. Ogród szkolny. 6. Hodowla zwierząt w niewoli. 7. Opieka nad zwierzętami domowymi. 8. Ochrona ptaków. 9. Rezerwat szkolny. 10. Organizacja młodzieży i 11. Tydzień ochrony przyrody.

Przewodniczący Związku Harcerstwa Polskiego wojewoda M. Grażyński w krótkim opowiadaniu „Harcerstwo a przyroda” daje żywy obraz wycieczki na Śnieżkę na Karkonoszach i z rozpaczą opisując „barbarzyństwa” cywilizacji w postaci hotelów, kiosków, jarmarcznych bud na szczycie i t. p. kończy gawędę słowami: „... trzymać będziemy wierną straż w obronie piękna Pienin i Tatr, jezior i strumieni, łąk i odwiecznych borów—a wszystko to w imię naszej harcerskiej miłości przyrody”.

Stanisław Małkowski w artykule: „Czy są nam potrzebne skały tatrzańskie jako materiał budowlany” wykazuje wyższość granitów, diorytów i bazaltów wołyńskich nad granitami tatrzańskimi.

Konieczność ochrony pewnych gatunków roślin omawiają artykuły Józefa Motyki: „W sprawie ochrony porostów” i Witolda Kuleszy: „Jeżyny w polskim krajobrazie”.

Wł. Szafer w pracy: „Ochrona modrzewia polskiego” daje krótki przegląd prac dotyczących tego gatunku modrzewia, a następnie zestawia parki narodowe i rezerваты w których chroniony jest modrzew polski.

Praca Bogumiła Pawłowskiego „Wrotycz Zawadzkiego” jest ciekawą monografią tej najsłynniejszej i najbardziej interesującej rośliny Pienin.

Roman Kobdenza w „Godnym ochrony lesie w Lipkach pod Warszawą” opisuje nowo utworzony rezerwat i otaczające go drzewostany, zaś w artykule „Brzoza niska w rezerwacie Puszczy Białowieskiej” omawia to stanowisko brzozy niskiej, odkryte przez J. J. Karpińskiego.

W dalszym ciągu rocznika Andrzej Śródoń daje „Inwentarz zabytkowych dębów w Polsce”; Kazimierz Wodzicki drugą część swych ciekawych studjów

nad bocianem białym „Bocian na Polskim Śląsku”; Michał Siedlecki: „Rybołówstwo łososiowe i ochrona łosia w Szkocii”; Lubomir Sagan opis nowego dla fauny polskiej ssaka „Polnik Karpaki” i Aleksander Wasung: „Rezerwat w Bubniszczu”.

Część pierwszą kończy Jerzego Młodziejewskiego: „Krajobraz geograficzny doliny Pańszczycy w Tatrach”.

Część II. Organizacja międzynarodowa ochrony przyrody podaje „Dekret królewski nadający osobowość prawną Międzynarodowemu Biuru ochrony Przyrody w Brukseli”; M. Siedleckiego: „Zagadnienie ochrony ptaków na terenie międzynarodowym”, tegoż autora: „Ochrona ryb na morzach” i W. Goetla: „Sprawy ochrony przyrody na międzynarodowych zjazdach towarzystw turystyki górskiej”.

W części III Ochrona przyrody zagranicą znajdujemy m. in. bardzo ciekawe dane dotyczące rezerwatów francuskich i duńskich, oraz ochrony słonia i białego nosorożca w Afryce.

Część IV. Urzędowa zwraca uwagę przede wszystkim tekstem Ustawy o Ochronie przyrody w Polsce z dn. 10.III.1934 r.; poza tem obszernie jest tam omówiona działalność Administracji Lasów Państwowych na polu Ochrony Przyrody w roku 1934.

Część V. Korespondencje: Barwny i ciekawy opis Adama Starzeńskiego: „O wędrowniej kuropatwie”.

Część VI. zawiera ostatnie wiadomości bieżące. Mile uderza zwiększenie liczby pięknych tablic poza tekstem; w Roczniku 13-tym była tylko jedna tablica, obecnie widzimy już cztery,

m. zaj.

SOSNA KOŁNIERZYKOWATA CZYLI KREZOWA.

Sosną kołnierzykową czyli krezową nazywamy okazy sosny pospolitej, które posiadają na pniu szereg pierścieni utworzonych przez odstającą dachówkowato korę w formie krez czy kołnierzy.

Przypuszczano dawniej, że krezы te wytwarzane są na pewnej specjalnej rasie sosny o łuszczącej się korze (*Pinus silvestris* Kienitzii), której wąskie ostre łuski silnie podnoszą się na starych, zarosniętych, pozbawionych już gałęzi okółkach. W ten sposób tłumaczy powstanie krez W. Seitz w swych „Edelrassen des Waldes” (1927 r.) podając tamże fotografię pięknej 200-letniej sosny kołnierzykowej z nadleśnictwa Havelberg-Mark (Niemcy). Okazało się jednak, że miejsca powstawania krez nie zawsze można łączyć ze starymi okółkami. Istota tej odmiany sosny pozostaje narazie niezbadana, niewiadomo również czy forma ta jest dziedziczna, czy też nie.

W Polsce znano m. in. sosnę krezową w Puszczy Białowieskiej, gdzie w oddz. 284 Parku Narodowego rośnie jej piękny 115-letni okaz. Pień jego jest pokryty prawie od podstawy aż do korony, w odstępach dość regularnych, kołnierzami odstającą dachówkowato kory. Obok niego znajduje się drugi egzemplarz tej samej formy, lecz kołnierze nie są na nim w pełni rozwinięte.

W ostatnim czasie odnaleziono na terenie Sieleckiej Dyrekcji Lasów Państwowych, w nadleśnictwie Ostrów wielkie skupienie sosen kołnierzykowatych zajmujące obszar 0,3 ha. Skupienie to jest największe ze znanych nie tylko w Polsce, ale prawdopodobnie na całym świecie. Dbając o zachowanie tych należących do rzadkości okazów Dyrekcja Lasów Państwowych rozciągnęła nad nimi ochronę i utworzyła rezerwat na całej 0,3-hektarowej powierzchni skupienia.

m. zaj.

O OCHRONĘ DZIKA I NIEDŹWIEDZIA.

Sfery łowieckie zajęły się w ostatnich czasach kwestią ochrony dzika, który ulega obecnie masowemu tępieniu. Wprawdzie dzikom nie grozi bynajmniej zagłada, jednak racjonalne łowiectwo musi się domagać zachowania pewnej równowagi w naszym zwierzostanie i rozszerzenia czasu ochronnego na niektóre gatunki zwierzyny.

Poznański oddział Związku Zawodowego Leśników R. P. (Sekcja Nauk.) złożył w marcu ub. r. Państwowej Radzie Ochr. Przyrody trzy wnioski domagające się zabronienia strzelania dzików w polu właścicielom polowań w obwodach łowieckich obejmujących mniej niż 250 ha lasu, następnie zabronienia strzelania dzików w nocy, jako czynu pozbawionego wszelkiej etyki myśliwskiej, gdyż powoduje mnóstwo okaleczeń zwierzka bez najmniejszej korzyści dla strzelającego; wreszcie przedłużenia dotychczasowej ustawowej 2-miesięcznej

ochrony dla dzika o dalsze 6 miesięcy t. j. do 31 października. Zdaniem Państwowej Rady Ochr. Przyrody wystarczyłoby czas ochrony dzika od 1.III do 30.VI.

Również w ciągu obrad Walnego Zgromadzenia Małopolskiego Tow. Łowieckiego w dn. 17.VI.1934 r. poruszono sprawę ochrony dzika w Polsce, powołując do opracowania postulatów specjalną komisję. Wszyscy mówcy na Zgromadzeniu opowiedzieli się za rozszerzeniem czasu ochronnego, poczem uchwalono wniosek żądający przedłużenia czasu ochronnego dla dzika do 1 sierpnia.

Wspomniane organizacje doczekały się częściowego zrealizowania swych postulatów, gdyż rozporządzeniem Ministra Rolnictwa i Reform Rolnych z dn. 2.VI.1934 r. wprowadzono na rok 1935 czas ochronny dla dzików od 1 marca do 30 czerwca.

Zajęto się również sprawą zorganizowania stowarzyszeń dla ochrony niedźwiedzia. Mianowicie Małopolskie Tow. Łowieckie wystąpiło na posiedzeniu Zarządu Polskiego Związku Tow. Łowieckich (w dn. 18.V.1934) z wnioskiem o utworzenie przy Związku Sekcji Ochrony Niedźwiedzia. Zarząd uznał potrzebę utworzenia takiej sekcji i przedłożył wniosek Małop. Tow. Łowieckiego Walnemu Zgromadzeniu, które potwierdziło stanowisko Zarządu poruczając mu równocześnie wykonanie uchwały. Ze względu na konieczność współpracy z władzami centralnymi siedzibą sekcji ma być Warszawa, we Lwowie zaś utworzona będzie filja sekcji.

m. zaj.

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

Ś. p.

JADWIGA LEWANDOWSKA - VIEWEGEROWA.

Ze śmiercią Jadwigi Viewegerowej tracimy wybitną jednostkę, której największym umiłowaniem w życiu była praca naukowa. J. Viewegerowa należy do rzadkiego typu ludzi, dla których efekt zewnętrzny jest sprawą drugorzędną, którzy najchętniej pozostają w cieniu, a którzy stanowią w nauce i w organizacji nauki element prawdziwie twórczy.

Urodzona w ziemi Grodzieńskiej, nauki szkolne pobierała w Warszawie, a po ukończeniu szkoły średniej przez dwa lata studjowała zoologię na Uniwersytecie w Leodjum, w roku zaś 1910 wstąpiła na doktorat nauk przyrodniczych Uniwersytetu w Brukseli, gdzie pracowała pod kierunkiem prof. Lameera. W roku 1912 złożyła ostateczne egzaminy. Od roku 1920 pozostawała starszą asystentką przy katedrze fizjologii porównawczej Wolnej Wszechnicy Polskiej w Warszawie. Zmarła dnia 9-go lutego r. b., ulegając przewlekłej, wieloletniej chorobie.

W szeregu interesująco pomyślanych, a precyzyjnych w wykonaniu prac naukowych, wykonanych częściowo wspólnie z T. Viewegerem, J. Viewegerowa analizowała czynniki rozwoju i zaniku hodowli pierwotniaków, specjalnie wymoczków z rodzaju *Colpidium*. Badała znaczenie pokarmu i głodu w rozwoju tych istot, opisała szereg charakterystycznych zmian, jakie zachodzą w czasie całkowitego lub częściowego głodu w protoplazmie i jądrach. Uzyskane wyniki wysunęły bardzo ciekawą i ważną sprawę regulacji w czasie głodu, zmierzającą w kierunku ograniczenia zużycia przez pierwotniki substancji organicznych. J. Viewegerowa badała następnie wpływ różnych czynników środowiska

na mnożenie się pierwotniaków, specjalnie elektrolitów i anelektrolitów, ciśnienia osmotycznego i stężenia jonów wodorowych. Wbrew powszechnie niemal przyjętemu mniemaniu o ograniczeniu wzrostu pierwotniaków przez szkodliwe produkty przemiany materii, wydalone do środowiska, autorka stwierdza, iż czynnik ten jest mniejszej wagi, głównym zaś czynnikiem, regulującym liczebność wymoczków w hodowlach, są stosunki pokarmowe. Prace J. Viewegerowej dały nauce subtelną znajomość warunków życia organizmów jednokomórkowych, a na tle obfitego piśmiennictwa w tej dziedzinie wyróżniała się swoją precyzją, rzucając jaskrawe światło na zawiłe zagadnienie szybkiego mnożenia się tych zwierząt oraz ich zaniku.

Prócz prac naukowych, była J. Viewegerowa autorką wielu nader ciekawych dzieł popularnych, licznych artykułów i recenzji z dziedziny fizjologii. Posiadała w wysokim stopniu dar przystępnego przemawiania do czytelnika, podawania mu trudnych nieraz zdobyczy nowoczesnej nauki w formie łatwej i zajmującej, a była w całej pełni świadoma wielkiej społecznej wagi popularyzacji wiedzy. Była też stałą współpracowniczką naszego pisma, referując w dziale kroniki naukowej nowsze prace fizjologiczne.

Na specjalne podkreślenie zasługuje działalność organizatorska J. Viewegerowej na terenie Wolnej Wszechnicy Polskiej, a zwłaszcza na terenie Pracowni Fizjologii Porównawczej, która w znacznej mierze jest dziełem Jej pełnych umiłowania i poświęcenia starań.

Odeszła, żegnana z żalem serdecznym przez licznych kolegów, uczniów i przyjaciół. Cześć Jej pamięci!

WYSTAWA PRZYRODNICZA: „Z 15-LECIA PRACY NAUKOWEJ OŚRODKA LWOWSKIEGO 1920—1934”.

W niedzielę 17 lutego b. r. odbyło się uroczyste otwarcie wystawy przyrodniczej, urządzonej przez Lwowski Oddział Polskiego T-wa Przyrodników im. Kopernika w Muzeum Przemysłu Artystycznego. Na otwarcie wystawy obrano dzień Walnego Zgromadzenia T-wa, tak że wystawę mogli zwiedzić członkowie Zarządu Głównego, Komisji Rewizyjnej oraz delegaci poszczególnych oddziałów, którzy na ten dzień zjechali się do Lwowa. Wystawę otworzył p. Konstanty Chyliński, Podsekretarz Stanu w Ministerstwie W. R. i O. P.

Urządzanie wystaw przez poszczególne Oddziały T-wa im. Kopernika wynika z chęci jak najszerszego realizowania celów Towarzystwa, do których według statutu należy m. i. „pielęgnowanie nauk przy-

lwowskich uczelni akademickich, ale pracują — bądźto we Lwowie, bądź poza Lwowem — w szeregu innych instytucji, albo też nawet zupełnie samodzielnie. Poza tem nie można było zgromadzić całego dorobku z okresu od r. 1920 do 1934, nie tylko ze względów technicznych, ale i z uwagi na przejrzystość wystawy. Wreszcie trzecia trudność, może nawet największa, mianowicie kwestja przystępnego sposobu przedstawienia rzeczy, które w wielu przypadkach nie są pod tym względem materiałem zbyt wdzięcznym.

Oto jak Komitet Wystawowy, wyłoniony przez Zarząd Oddziału Lwowskiego, starał się wybrnąć z tych trudności. Wystawę podzielono na 10 działów, które reprezentują prawie wszystkie wchodzące w rachubę nauki. Widzimy więc na wystawie: 1) fizykę, 2) chemję, 3) astronomję, geodezję i geofizykę, 4) mineralogję i petrografję, 5) geologję, 6) geografję, 7) botanikę, 8) zoologję, anatomję,



Fragment wystawy.

rodniczych i zaznajamianie się z ich postępem, staranie się o ich rozwój i rozpowszechnianie”. Wystawy przyrodnicze, o rozmaitym zakresie, urządzano niejednokrotnie. Obecna wystawa lwowska ma jednak pewien swoisty charakter, organizacja jej w niektórych szczegółach przedstawia do pewnego stopnia *novum*, przynajmniej na naszym terenie, i dlatego warto jej poświęcić parę słów.

Celem wystawy, jak jej nazwa wskazuje, jest zobrazowanie przyrodniczych zagadnień, jakimi zajmowali się badacze na terenie Pół.-Wsch. Polski w ostatnim piętnastolecu. Tego rodzaju założenie pociągało za sobą szereg trudności. Przedewszystkiem trudno jest zwerbować do współpracy wielki poczet ludzi, o jakich tu chodziło, a którzy nie tylko grupują się, albo grupowali się, wokół trzech

histologję i fizjologję, 9) antropologję, 10) prehistorję. W obrębie tych dziesięciu działów ekspozycy są ugrupowane podług zagadnień, przyczem wystawcami są z reguły poszczególne osoby, a nie instytucje, które też — z wyjątkiem T-wa im. Kopernika — nie tworzą osobnych stoisk. Wprawdzie, wskutek takiego ugrupowania materiału, ekspozycy tego samego badacza znalazły się niejednokrotnie w różnych miejscach, ale podniesiona została wartość dydaktyczna wystawy. Wielką rolę zakładów naukowych szkół akademickich oraz innych instytucji naukowych podkreślono w ten sposób, że prawie na wszystkich ekspozycjach obok nazwiska autora umieszczono nazwę instytucji, w której dana praca została wykonana.

Większość ekspozycy, zgromadzonych na wy-

stawie, stanowią przyrządy, okazy, tablice, wykresy, mapy i t. p., ilustrujące oryginalny dorobek naukowy Ośrodka Lwowskiego za ostatnie piętnastoletcie. W znacznie mniejszym stopniu uwzględniono materiały, które nie podpadają pod ten zakres, a umieszczone zostały celem wyjaśnienia metody badań, dla porównania etc., przyczem ekspozyty tego typu zostały w katalogu wystawowym opatrzone gwiazdką (*). Trzeci wreszcie typ ekspozycji, nieuwzględniony w katalogu, to fotografie, przyrządy i t. p. o charakterze informacyjno-dekoracyjnym.

Na czele wspomnianych dziesięciu działów stoją przewodniczący, których zadaniem było zgrupowanie fachowych współpracowników, wejście w kontakt z wystawcami, i wreszcie autonomiczne urządzenie danego działu, z zachowaniem przyjętych, wyżej przytoczonych norm. Zadaniem przewodniczących działów było też zgromadzenie wydawnictw, które umieszczono na wspólnym stoisku publikacji wszystkich działów, w hallu muzeum. Na stoisku tem zebrano z jednej strony, publikacje lwowskich autorów z ostatniego 15-lecia, a to: 1) odbitki prac specjalnych, 2) podręczniki i monografie, 3) dzieła popularyzujące, a z drugiej strony zgromadzono tu komplety czasopism przyrodniczych, wychodzących, lub redagowanych na terenie Lwowa. Zebrano oczywiście tylko część publikacji, które jednak przedstawiają się wcale pokaźnie. Ogółem wystawiono około 1400 odbitek prac specjalnych, 69 podręczników i monografii, 11 dzieł popularyzujących, oraz 14 kompletów czasopism.

Z wspólnego stoiska publikacji wyłączono czasopisma Polskiego T-wa przyrodników im. Kopernika, które w pokaźnej liczbie 83 tomów zdobią osobne stoisko Towarzystwa. Jest to stoisko specjalne, poświęcone Towarzystwu, jako instytucji zarządzającej wystawę. Na stoisku tem widzimy sumaryczne zestawienie części dorobku 60-letniej pracy Towarzystwa. A więc, oprócz wydawnictw, widnieje tu wykres, który ilustruje ruch członków, poczynszy od założenia T-wa, t. j. od r. 1875, dalej ciekawa mapa Oddziałów T-wa i miejscowości zamieszkałych przez członków, mapy przedstawiające miejscowości, do których docierają wydawnictwa T-wa drogą wymiany, fotografie księgozbioru i Stacji Biologicznej w Drozdowicach, katalog czasopism biblioteki T-wa, obejmujący 978 pozycji etc.

Osobny dział wystawy poświęcono ochronie przyrody, którą to ideę szerzy niezmordowanie na terenie 4 województw południowo-wschodnich Lwowski Komitet Państwowej Rady Ochrony Przyrody.

Szczupłość miejsca nie pozwala tu na omówienie działów wystawowych, reprezentujących poszczególne nauki przyrodnicze. Byłoby jednak wskazane, by—w myśl wniosku poruszonego na posiedzeniu Komitetu Wystawowego—w ramach *Kosmosu B* dano przegląd tych działów w formie zestawienia wyników badań naukowych, dokonanych na terytorjum Pol.-Wsch. Polski w okresie uwzględnionym przez wystawę, na tle postępów nauki światowej.

Aby możliwie ułatwić zrozumienie trudnych niejednokrotnie ekspozycji oraz wprowadzić w niektóre zagadnienia przedstawione na wystawie, Komitet urządził w ramach wystawy cykl 20 półgodzinnych, bezpłatnych odczytów, które odbywają się w sali odczytowej muzeum, w bezpośrednim

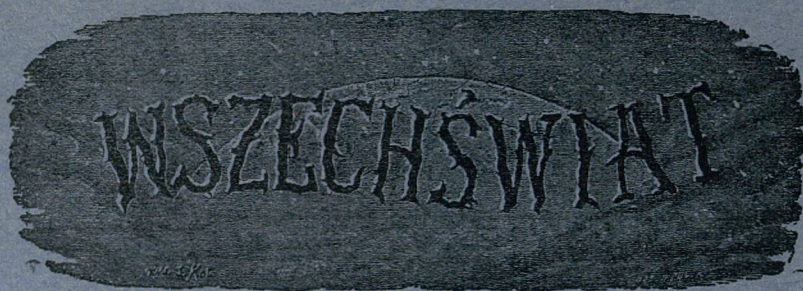
sąsiedztwie lokalu wystawowego. Ponadto co drugi dzień popołudniu objaśniają na terenie wystawy współpracownicy lwowskich zakładów naukowych, a przez cały czas trwania wystawy dyżurują i informują zwiedzających członkowie 5 akademickich kół naukowych. Wreszcie na terenie wystawy urządzono jedną godziną pogadankę metodologiczną. Frekwencja na odczytach jest duża, a przez wystawę przewinęło się dotychczas, t. j. do końca drugiego tygodnia blisko 3000 osób, nie licząc gości zaproszonych na otwarcie.

Niewątpliwie więc osiągnęła wystawa pewien sukces moralny, a za sukces organizacyjny Oddziału Lwowskiego należy uznać współudział przeszło 280 wystawców, nie licząc tych, którzy wystawili wyłącznie publikacje. Z naciskiem należy też podkreślić ofiarną współpracę całego szeregu osób w organizowaniu wystawy, dyżurowaniu, objaśnianiu i t. d., osób, z których bardzo wiele nie było bezpośrednio zainteresowanych w urządzeniu wystawy. Ta ofiarna, bezinteresowna współpraca świadczy o dużym uspołecznieniu. Punktualne ukazanie się katalogu wystawy, obejmującego spis 622 ekspozycji na 43 stronach druku, zostało przyjęte z dużym uznaniem. Estetycznego tła dodały wystawie wnętrza Muzeum Przemysłu Artystycznego ozdobione roślinnością z uniwersyteckiego ogrodu botanicznego.

Rzecz prosta, że przy urządzeniu wystawy nie uniknięto różnych niedociągnięć, w związku z którymi nasuwają mi się tu następujące uwagi. Przede wszystkim lokal wystawowy okazał się za szczupły. Wskutek tego nie tylko odpadła część zgłoszonych ekspozycji, ale i te, które przyjęto, zostały w wielu miejscach zbyt gęsto rozmieszczone. Cierpi nieco na tem zarówno dydaktyczna, jak i estetyczna strona wystawy, jakkolwiek całość przedstawia się dobrze. Szczupłość miejsca z jednej strony, a autonomia poszczególnych działów z drugiej, wywołały też pewną nierównomierność ujęcia całości danych działów.

Większym brakiem jest zamało przystępne ujęcie wielu ekspozycji, co wynika z tego, że nie wszyscy umieją i nie wszyscy chcą popularyzować, nie mówiąc już o tem, że jest to sprawa rzeczywiście trudna. Tem większa szkoda, że tak mało jest na wystawie ekspozycji, obrazujących metody i etapy badań, tych ekspozycji, które wprowadzie w katalogu m. i. opatrzone są gwiazdką, ale laików niejednokrotnie najbardziej przyciągają. Szkoda, że z braku miejsca nie urządzono zgłoszonych na wystawę stoisk metodologicznych, przy których miały się odbywać pokazy z pogadankami. Tak samo powinno być więcej pogadarek na terenie wystawy, przy ekspozycjach, aby wystawę bardziej ożywić i uprzystępniać. Teraz, kiedy wystawa ma się ku końcowi i kiedy widzieliśmy reakcję zwiedzających, pokazuje się, że nie należało się obawiać tej pewnej dwiowości wystawy, przez wielu krytykowanej, a wynikającej z tego, że obok oryginalnego dorobku naukowego, pokazano tu i ówdzie jak się do tego dorobku dochodzi. Niestety pokazano tego stanowczo zamało. Sądzę, że nabyte przy urządzeniu wystawy doświadczenie przyda się w przyszłości, tem bardziej, że odpowiednio pomyślane wystawy są jednym z wdzierających sposobów popularyzowania zagadnień naukowych i dróg, które wiodą do ich rozwiązania.

Kazimierz Sembrot.



ORGAN POLSKIEGO T-WA PRZYRODNIKÓW im. KOPERNIKA

Wychodzi w 6 zeszytach rocznie w Wilnie,
pod redakcją **Jana Dembowskiego**.

Komitety Redakcyjne:

Michał Korczewski, Jan Lewiński i Ludwik Wertenstein.

Adres redakcji i administracji: **Wilno, Zakretowa 23, Zakład Biologii.**
P. K. O. 21.650.

Prenumerata roczna zł. 12, półroczna zł. 6. Numer pojedynczy zł. 2.

Komplet „Wszechświata” za 1930 r. — zł. 15, w oprawie zł. 20.
za 1931 r. — „ 20, „ „ „ 25.
za 1932-34 — „ 12, w oprawie zł. 15.

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: Stanisław Kulczyński, Lwów, Św. Mikołaja 4.

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.

Członkowie T-wa im. Kopernika otrzymują wszystkie wymienione wydawnictwa bezpłatnie.