

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE

N4.

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

TREŚĆ ZESZYTU:

Benedykt Faliński, Ś. p. Jan Gabrjel Grochmalicki.

Ludwik Wertenstein, O neutronach.

Kronika naukowa. Ochrona przyrody. Krytyka. Drobne wiadomości.

Miscellanea. Konkurs fotograficzny.

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

1936

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 rękopiśm.

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





GASZENICA MOTYLA DEILEPHILA EUPHORBIAE

Fot. J. Urbański, Poznań.

Zdjęcie wyróżnione na konkursie Wszechświata.

WSZECHŚWIAT

PISMO PRZYRODNICZE
ORGAN POLSKIEGO T-WA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA
Nr. 4 (1732) Lipiec 1936

Treść zeszytu: Benedykt Fuliński, ś.p. Jan Gabrjel Grochmalicki. Ludwik Wertenstein,
O neutronach. Kronika naukowa. Ochrona przyrody. Krytyka. Drobne wiadomości. Miscellanea.
Konkurs fotograficzny.

BENEDYKT FULIŃSKI,

Ś. P. JAN GABRJEL GROCHMALICKI.

Dnia 15 kwietnia b. r. rozstał się z życiem ś. p. Jan Gabrjel Grochmalicki, zwyczajny profesor zoologii na Uniwersytecie Poznańskim.

Śmierć nastąpiła prawie że nagle, bo po bardzo krótkiej, zaledwie dwa dni trwającej chorobie.

Wieści głoszącej zgon badacza nie chciało się dawać wiary. Trudno było pogodzić się z myślą, że tego pełnego energii i zapału człowieka, w sile wieku męskiego, rwącego się do organizacyjnej i badawczej pracy, wśród żyjących już niema.

Nauka polska przez zgon J. Grochmalickiego poniosła bardzo dotkliwą stratę. Ubył z szeregu przyrodników badacz znakomitego umysłu, o wielkich zasługach i niepospolitego charakteru.

J. Grochmalicki urodził się 24 marca 1883 roku w Błażowej, w ziemi Rzeszowskiej. Do gimnazjum uczęszczał w Rzeszowie. Wrodzone zamiłowanie do nauk przyrodniczych rozbudził w nim W. Friedberg, jego ówczesny nauczyciel a później kolega na Uniwersytecie Poznańskim, wybitny znawca fauny mięczaków miocenskich. W roku 1902 po złożeniu egzaminu dojrzałości zapisał się



Grochmalicki w poczet studentów Wydziału Filozoficznego Uniwersytetu Jana Kazimierza, obierając za przedmiot studjów grupę

nauk matematyczno-przyrodniczych. Na Uniwersytecie Lwowskim działali podówczas znani i zasłużeni w rozwoju nauk przyrodniczych w Polsce profesorowie. Najznamińszym wśród nich był Benedykt Dybowski, którego wpływ na studującą młodzież był dominujący. Grochmalicki, jako natura wrażliwa, pozostawał pod szczególnym urokiem tej szlachetnej postaci. Nie mniejszy dotatni wpływ wywarł na zmarłym J. Nusbaum-Hilarowicz, który właśnie w tym okresie rozwinął wielostronną działalność naukową i, zgromadziwszy w swej pracowni wiele młodych a zdolnych jednostek, zaprawiał ich do twórczej pracy naukowej. Wspomnieć również należy o wpływie R. Zuber, słynnego polskiego geologa i podróżnika, oraz M. Raciborskiego, który często przyjeżdżał z Dublan do Lwowa i na wieczorach ćwarkowych ośniewał słuchaczy głębokimi myślami swego twórczego umysłu. Prócz grona profesorów nie mały wpływ na rozwój pojęć przyrodniczych J. Grochmalickiego wywarli Marjan i Jarosław Łomnicki, dyrektorowie Muzeum im. Dzie duszyckich, obaj zasłużeni na polu zoologii i geologii. Wspomnieć również należy, że w gronie studującej podówczas młodzieży znalazł godnych siebie wyznawców wspólnych ideałów i haseł a skolei wiernych przyjaciół.

W tej atmosferze duchowej wrodzone uzdolnienia J. Grochmalickiego rozwijały się szybko a rysy szlachetnego jego charakteru się utrwały. Pierwsze dwa lata studjów akademickich spędził zmarły badacz w znanej akademickiej biedzie. Syn niezamożnych rodziców, zdany tylko na okolicznościową pomoc z domu, zarabiał na życie pracą w biurze. Każdą jednak wolną od zajęć chwilę poświęcał ulubionym studjom. Do pracowni anatomicznej Nusbaum-Hilarowicza dostał się jako słuchacz drugiego roku i od razu zwrócił na siebie uwagę kierownika zakładu nadzwyczajną czystością i skrupulatnością w przerabianiu ćwiczeń zootomicznych. Z równą starannością odbył kurs z zakresu histologii. Nic więc dziwnego, że Nusbaum-Hilarowicz, który miał szczególnie dar zachęcania młodych ludzi do pracy nau-

kowej, po objęciu katedry po Benedykcie Dybowskim w roku 1906 zamianował J. Grochmalickiego asystentem przy Instytucie Zoologicznym na Uniwersytecie Jana Kazimierza. Na stanowisku asystenta pozostawał do roku 1914 aż do wybuchu wojny. W roku 1908 otrzymuje tytuł i godność doktora filozofii na podstawie rozprawy p.t.: „Badania nad regeneracją soczewki u ryb”. W r. 1909 podejmuje podróż naukową w towarzystwie Nusbaum-Hilarowicza do stacji nadmorskiej w Neapolu, Villefranche i Instytutu Oceanograficznego w Monaco.

Już jako akademik zaznaczył żywą działalność organizacyjną i naukową na terenie lwowskiego akademickiego kółka przyrodników. Zostawszy w r. 1908 członkiem Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika, staje się czynnikiem wysoce aktywnym szczególnie na terenie sekcji zachęty do badań fizjograficznych, powstałej w łonie Towarzystwa w roku 1910 pod wpływem M. Raciborskiego. A gdy powstał zamiar założenia hydrobiologicznej Stacji w Drozdowicach i Zarząd Polskiego Tow. Przyrodników im. Kopernika powierzył Komitetowi pod przewodnictwem Nusbaum-Hilarowicza zrealizowanie tego planu, Grochmalicki bierze na swe barki lwią część pracy, związanej z budową tej stacji.

Wiele trudu i myśli poświęca Grochmalicki Muzeum im. Dzie duszyckich. Po ustąpieniu dotychczasowego sekretarza Muzeum, J. Mazurka ówczesny ordynat Paweł Dzie duszycki powołuje w r. 1912 Grochmalickiego na stanowisko członka zarządu i sekretarza Muzeum. W najściślejszym porozumieniu i harmonii z dyrektorem Muzeum M. Łomnickim stara się o wzmoczenie ruchu naukowego w tej zasłużonej około poznania przyrody ojczystej instytucji. Wydanie wykopalisk staruńskich oraz rozpoczęcie wydawnictwa Rozpraw i Wiadomości z Muzeum im. Dzie duszyckich są dowodem jego inspiracji w tym kierunku. Na stanowisku sekretarza Muzeum pozostawał aż do r. 1919.

Ze względu na szczupłość pborów asystentów w b. zaborze austriackim podejmuje pracę pedagogiczną zrazu w seminarjum panny Rychnowskiej a skolei w r. 1910

w gimnazjum IV we Lwowie. Obowiązki nauczycielskie spełnia faktycznie aż do r. 1914, formalnie, do r. 1919. Jak we wszystkich swych pracach, tak też i na polu pracy nauczycielskiej wykazał wiele talentu. Sam entuzjasta, umiał wzbudzać u powierzzonej mu młodzieży zapal do nauki i miłość przyrody ojczystej.

W ustawicznej pracy naukowej, nauczycielskiej i organizacyjnej znajduje jeszcze tyle czasu, by ze skarbca swej wiedzy udzielić także innym swych wiadomości. Jego wykłady we Lwowie i na prowincji, urządzane z ramienia Zarządu Powszechnych Wykładów Uniwersytetu Jana Kazimierza i Politechniki Lwowskiej cieszyły się zasłużonym uznaniem. Poza tem, gdy w ośrodku lwowskim poczęły się tworzyć pod wpływem działalności Józefa Piłsudskiego pierwsze zawiązki Wojska Polskiego, Grochmalicki zgłasza się jeden z pierwszych do Drużyn Strzeleckich Sokoła-Macierzy i odbywa wstępne ćwiczenia wojskowe pod komendą St. Kowalskiego.

Wśród tych najrozmaitszych zajęć przygotowuje się do egzaminu nauczycielskiego, który zdaje w r. 1913, i do aktu habilitacyjnego. W r. 1914 otrzymuje *veniam legendi* z zakresu zoologii i anatomii porównawczej, jako docent prywatny na Uniwersytecie Jana Kazimierza, na podstawie rozprawy: „O rozwoju naczyń krwionośnych ryb kostnoszkieletowych”.

Snuje plany naukowe. Wyrывa go z nich w sierpniu r. 1914 zawierucha wojenna. Wybuch wojny zatargał jego wrażliwą naturą. Świadomość, że wojna toczyć się będzie także na ziemiach polskich doprowadzała go do rozpacz. Jako tako zorganizowany Legion Wschodni wskutek nieprzychylnego dla sprawy polskiej stanowiska rządu austriackiego uległ częściowej dezorganizacji. Zostali przeważnie tacy, których rząd austriacki pod broń nie powołał. Do tych należał także Grochmalicki. Kilka dni przed zajęciem Lwowa przez Rosjan z hufcem Drużyn Strzeleckich i Drużyn Bartoszewych wyrusza na zachód. Dalsze losy Legionu Wschodniego są znane. Władze austriackie powołują Grochmalickiego

do służby wojskowej. Dzięki znajomości metod mikroskopowych przydzielają go jako bakterjologa do jednej z kolumn sanitarnych, a wskutek poparcia O. Bujwida i M. Raciborskiego wyznaczają mu miejsce pracy w Krakowie. Po przejściach, przeżytych w związku z rozwiązaniem Legionu Wschodniego, ostoją dla wielu przyrodników ze Wschodniej Małopolski stał się ich dawny profesor i przyjaciel M. Raciborski.

W atmosferze tego wielkiego polskiego badacza krzepiły się zwątpiałe serca a duch polski hartował. Pod wpływem Raciborskiego Grochmalicki, z natury bardzo żywotny, powrócił po ostatnich przejściach do równowagi psychicznej i mógł nawet w chwilach wolnych od zajęć bakterjologa, podjąć pracę naukową.

Jednej troski nie mógł się Grochmalicki pozbyć przez pierwszy okres wojny, troski o swego profesora i największego przyjaciela, B. Dybowskiego. Odkrywca Bajkału wyjechał wczesnym latem w r. 1914 do swego rodzinnego majątku w Nowogródzkie. Tam zastał go wybuch wojny. Dopiero po przesunięciu się frontu po Berezynę, a w Małopolsce po Seret, mógł Dybowski dzięki rozgłosowi swego imienia wrócić do Lwowa. Wtedy po dwóch latach rozłąki nastąpiło spotkanie się tych oddanych sobie przyjaciół.

Czas służby w wojsku austriackim dał Grochmalickiemu sposobność poznania ziem kresów wschodnich. Z przenośną bakterjologiczną pracownią dotarł na północ aż do woj. Nowogródzkiego a na południe po Boh. W ciągu tych peregrynacji w wolnych od zajęć chwilach zbierał materiały do skrupiaków Polski z myślą, że gdy pożoga wojenna ustanie, naukowo je opracuje. Niemniej jednak trapił się przyszłym losem ruchu naukowego w Polsce. Bolał nad zupełnym zniszczeniem przez wojnę Stacji Hydrobiologicznej w Drozdowicach, którą z takim mozołem budował i urządził. Gdy się dowiedział, że fundusze Polskiego Tow. im. Kopernika są już na wyczerpaniu i wskutek tego nie można było drukować dalszych tomów Kosmosu, dyskretnie i ano-

nimowo zasilał ze swojej gaży oficerskiej skarb Towarzystwa. Sposób, w jaki to robił, jest najlepszym dowodem jego wspaniałomyślnego serca. Śmierć Nusbaum-Hilarowicza odbolał głęboko. Wypadki listopadowe w r. 1918 zastały Grochmalickiego we Lwowie. Rzecz prosta, że stanął w rzędzie pierwszych obrońców Lwowa. W uznaniu służby dla Państwa Polskiego został odznaczony Krzyżem Niepodległości, Krzyżem Obrony Lwowa i Orłętami.

Po wyswobodzeniu Lwowa już długo nie zabawił w Lwim Grodzie. Wielkopolska bowiem, zrzucając jarzmo niewoli niemieckiej, przystąpiła do kreowania Uniwersytetu w Poznaniu. Władze organizacyjne tegoż Uniwersytetu zaproponowały mu objęcie katedry zoologii. Grochmalicki propozycję przyjmuje i z dniem 1 kwietnia 1919 r. obejmuje stanowisko nadzwyczajnego prof. Uniwersytetu Poznańskiego. Profesorem zwyczajnym mianuje go Naczelnik Państwa w dniu 1 października 1921 roku. Rozpoczął się nowy okres pracy. W Poznaniu trzeba było wszystko tworzyć na nowo. Grochmalicki, mimo że na wojnie nadwerżył zdrowie, z młodzieńczym zapałem zabrał się do zorganizowania Instytutu Zoologicznego. W ciągu kilku miesięcy potrafił tak Zakład urządzić, że najistotniejsze potrzeby pracowni uniwersyteckiej zostały zaspokojone. A sprawa łatwa nie była, jeżeli się zważy ówczesny stan finansowy Państwa.

W gronie Profesorów Wydziału Filozoficznego wybił się odrazu na jedno z naczelných miejsc. Mając na oko dobro całości, z rozważą i lojalnością wobec kolegów godził nieraz sprzeczne i wygórowane żądania. Rozum jego i doświadczenie życiowe zawsze znajdowały uznanie we wzajemnych dyskusjach. Wyrazem tego stosunku grona profesorów Wydziału do Grochmalickiego był wybór jego na Dziekana Wydziału Filozoficznego na rok naukowy 1923/24. O powadze, jaką sobie zdobył w Poznaniu, najlepiej świadczy dwukrotny wybór na Rektora; w roku naukowym 1926/27 i 1927/28. Dwuletnie urzędowanie Grochmalickiego na urzędzie i w go-

dności Rektora wiąże się z dalszym utrwaleniem ram organizacyjnych i dalszą rozbudową Uniwersytetu Poznańskiego. Nie tu miejsce wyliczać zasługi zmarłego badacza około Wszechnicy Poznańskiej. Wspomnieć jednak wypada, że za jego urzędowania wzniesiono monumentalny gmach Domu Akademickiego na Wałach Leszczyńskiego i Domu Akademickiego dla studentów Wydziału Rolniczo-Leśnego w Sołaczu.

Wśród tych najrozmaitszych zajęć z urzędem dziekańskim a później rektorskim połączonych nie pomija głównych zajęć profesorskich. Uzupełnia urzędy Zakładu Zoologicznego i doskonali metody kształcenia zwiększających się zastępów młodzieży akademickiej. Przedewszystkiem nacisk kładzie na wychowanie młodych adeptów nauki zoologicznej, który to typ był społeczeństwu wielkopolskiemu nieznany.

Po kilku latach intensywnej pracy nauczycielskiej zdołał zmarły badacz zorganizować w swym Zakładzie naukową pracownię zoologiczną. Tężyła ona z każdym rokiem i zaznaczała swą działalność publikacjami naukowymi. Myślą wróciwszy do lat młodych, do tych smutków i radości, związanych z wzniesieniem Hydrobiologicznej Stacji w Drozdowicach, przystępuje na terenie Wielkopolski do założenia analogicznej Instytucji, zespolonej ściśle z Zakładem Zoologicznym Uniwersytetu Poznańskiego. Przy pomocy specjalistów przez siebie wykształconych organizuje monograficzne opracowanie Jeziora Kierskiego.

Uspołeczniony na wielką miarę nie cofał się przed żadną pracą, związaną czy to z nauką czy z dobrem społecznym. Głęboki wyznawca idei ochrony przyrody pracuje w Państwowej Radzie Ochrony Przyrody jako członek od chwili kreowania jej. Czynny jest również aż do końca życia swojego jako członek Państwowej Rady Muzealnej przy Ministerstwie W. R. i O. P. Bierze także żywy udział jako wieloletni członek Towarzystwa, opiekującego się Ogrodem Zoologicznym w Poznaniu. Sprawie ochrony żubra poświęca wiele uwagi i serca, ze znanstwem śledząc starania międzynarodowego komitetu ochrony tego gatunku

na Ziemiach polskich. W fundacji Zakładów Kórnickich pracuje jako członek zarządu nie tylko w zakresie nauki, ale także w zakresie spraw administracyjnych i gospodarczych. Na terenie organizowania nauki w Polsce podkreślić należy czynny udział Grochmalickiego w rozwoju Towarzystwa Przyjaciół Nauk w Poznaniu w ogólności, a Komisji Matematyczno - Przyrodniczej w szczególności. Dowodem oczywistym są jego prace naukowe i jego uczniów, drukowane w rocznikach tego Towarzystwa. Na najsilniejsze podkreślenie zasługuje udział Grochmalickiego w pracach Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika. Tę organizację naukową ukochał nadzwyczajnie. Świadczą o tem drukowane i niedrukowane protokoły posiedzeń naukowych i administracyjnych Towarzystwa. Stąd też wśród ogółu członków cieszył się zasłużonym mirem i zaufaniem bez zastrzeżeń.

Ostatnią na dużą skalę zakrojoną pracą organizacyjną było nadanie Zakładowi Zoologicznemu Uniwersytetu Poznańskiego tej postaci, jaką obecnie posiada. Przeniesienie Zakładu do Collegium Medium zwiększyło obszar jego w dwójnasób. Wszystko w tym nowym Instytucie jest obmyślane z właściwą Grochmalickiemu skrupulatnością i dokładnością. Nie będzie przesady w twierdzeniu, że Zakład Zoologiczny Uniwersytetu Poznańskiego jest w nowonadanej mu postaci największym — po Instytucie Zoologicznym Uniwersytetu Jana Kazimierza — zoologicznym zakładem naukowym polskim.

Działalność naukowa Grochmalickiego była duża i wielostronna. Podejmował zagadnienia z zakresu mechaniki rozwojowej, teratologii, embriologii opisowej i systematyki zwierzęcej, ściślej mówiąc z faunistyki. Pracę naukową rozpoczął wcześniej, na trzecim roku studjów w pracowni anatomii porównawczej zwierząt, pozostającej podówczas pod kierownictwem J. Nusbaum-Hilarowicza. Na propozycję tego wybitnego i zasłużonego biologa polskiego podejmuje studja doświadczalne nad regeneracją soczewki ocznej u ryb. Zagadnienie to do

czasów Grochmalickiego było badane tylko na płazach. Wiadomości w odniesieniu do ryb były niedostateczne, oparte tylko na wynikach badacza niemieckiego Röthiga. Poza tem zdania co do powstawania nowej soczewki były podzielone. Jedni badacze twierdzili, że powstaje ona z brzegu tęczówki, a inni — z komórek rogówki. Zagadnienie to u ryb rozstrzygnął Grochmalicki, stwierdzając na skrawkach, że regeneracja soczewki u tych zwierząt dokonywa się z brzegu tęczówki.

Z zakresu teratologii mamy pracę Grochmalickiego o larwach potwornościowych salamandry. Rozwój zarodków salamandry przebiega w jajowodach matki. Przy sprzyjających warunkach mogą nawet tam odbyć cały swój larwalny cykl rozwojowy. Skutkiem nagromadzenia się wielkich ilości rozwijających się zarodków, w wyniku ucisku wzajemnego zachodzą w nich zaburzenia rozwojowe, co prowadzi do postaci potwornościowych. Przed badaniami Grochmalickiego zjawisko to było znane, ale nie poddane szczegółowej analizie przy pomocy skrawków. Zmarły badacz opisał dokładnie kilka przypadków takich nienormalności, a poza tem ujął występujące zjawisko w postaci właściwego salamandrom przystosowania, zachodzącego w ich życiu larwalnym. W myśl obserwacji Grochmalickiego nagromadzone w macicy jaja poczynają zrazu rozwijać się zupełnie normalnie. Wskutek jednak wzrostu zarodków powstały wzajemny ucisk powoduje albo zanik dalszych procesów rozwojowych, albo wytwarzanie się z nich anormalności. W ostatecznym rezultacie niewielka tylko liczba zarodków przebiega normalny cykl rozwojowy i wytwarza normalne larwy. Z jaj, wstrzymanych w rozwoju lub z larw potwornościowych wytwarza się masa odżywcza, której kosztem rozwijają się larwy normalne.

Na polu embriologii opisowej zaznaczył Grochmalicki swą działalność studjami nad rozwojem systemu krwionośnego ryb kostnoszkieletowych. Spostrzeżenia własne Grochmalickiego kazały mu przyłączyć się do poglądów Marcusa i Mollina, to znaczy, że

t. zw. mezoderma krwiotwórcza ryb kostnoszkieletowych odpowiada w zupełności mezodermie obwodowej spodoustych. Ważnym spostrzeżeniem jest stwierdzenie, że ze względu na zasięg mezodermy krwiotwórczej dadzą się wyróżnić dwie grupy ryb: grupa pierwotniejsza, u których mezoderma krwiotwórcza pojawia się w okolicy odbytu i druga grupa, u której mezoderma krwiotwórcza obejmuje także i tułów.

Już w toku swej pracy embriologicznej począł Grochmalicki żywo interesować się systematyką zwierząt i faunistyką. Te zagadnienia stały się głównym przedmiotem pracy naukowej w przyszłości. Studja faunistyczne rozpoczął od badania biologicznych stosunków Siwej Wody w Wyżyskach pod Szklm. Badania te przeprowadził wspólnie z W. Szaferem,¹ obejmując opracowanie fauny tego bardzo ciekawego² pod względem ekologicznym siedliska. Wśród niebogatej fauny jeziora tego znalazł dwa gatunki zwierzęce dla fauny światowej nowe. Jednym z nich jest *Trilobus łomnickii*, nicień, karmiący się przeważnie bakteriami siarczanymi i *Cypris nusbaumi*, grzępik, przebywający bardzo obficie na splątach ramienicy.

Opracowując faunę jeziora Siwej Wody, zetknął się tam z obfitą populacją małżoraczków. Tej grupie skorupiaków, mało dotąd poznanej w Polsce, poświęca całą uwagę. Zbiera materiały w Ziemi Sokalskiej oraz w bliższej i dalszej okolicy Lwowa. Rezultatem tych studjów są „Materiały do fauny skorupiaków Polski”, ogłoszone w r. 1912. Dalszem uzupełnieniem tych studjów jest praca o małżoraczkach i widłonogach wschodnich Ziem Kresowych, oparta na materiale zebranym w ciągu służby wojskowej, a ogłoszona w Poznaniu.

Po powrocie A. Jakubskiego z Afryki podejmuje opracowanie przywiezionych przez niego raczków z kilku zbiorników na stepie Usangu we wschodniej Afryce. Tak w rzędzie widłonogów, jak i w rzędzie małżoraczków stwierdza cały szereg nowych gatunków, nazwanych przez niego imionami podróżników polskich. Analizę przywiezionego przez Jakubskiego materiału

uzupełnia jeszcze w Poznaniu, drukując w rocznikach Towarzystwa Przyjaciół Nauk rozprawę o liścionogach Wschodniej Afryki.

Dalszem opracowaniem materiałów egzotycznych jest praca Grochmalickiego o liścionogach, widłonogach i małżoraczkach wyspy Jawy. Podstawą pracy były zbiory Raciborskiego, w którego pracowni pracę tę w pierwszych dwu latach trwania wojny wykonał. I znowu obok znanych już i opisanych przez innych badaczy stwierdza nowe gatunki, które nazywa imionami przyrodników polskich.

Jeszcze przed wybuchem wojny na zaszczytną propozycję B. Dybowskiego podejmuje wspólne opracowanie materiałów z Bajkału i ze stanowisk krajowych. Wynikiem tej współpracy, trwającej do r. 1925, jest 13 rozpraw, traktujących o ślimakach bajkalskich i zatoczkach krajowych. W ten sposób literatura przyrodnicza, odnosząca się do „Świętego Morza“, jest związana na zawsze z nazwiskiem ucznia i przyjaciela „odkrywcy“ Bajkału.

W ostatnich latach przed śmiercią podjął Grochmalicki zagadnienie, które zamłodu go już nęciło, mianowicie opracowanie małżoraczków dyluwialnych. Wynikiem tych studjów jest jakościowo bardzo ważna praca o małżoraczkach pokładów drugiego okresu międzylodowcowego w Szelażu pod Poznaniem.

Z mniejszych notatek naukowych zasługują na uwagę artykuły pomieszczone w Kosmosie (o suśle perełkowym i kolce, o pojawianiu się samców w rodzinie przekopnic, o bielactwie u perkoza dwuczubego), świadczące o rozległej wiedzy zmarłego. Wielce pouczający jest także artykuł zmarłego badacza o historii faunistyki i systematyki w Polsce, w latach 1875 — 1926, wydany w tomie jubileuszowym Kosmosu, w 50-lecie zawiazania T-wa Przyrodników im. Kopernika.

Grochmalicki działał również jako popularyzator wiedzy zoologicznej. W artykułach swoich dbał zawsze o czystość rodzimego języka i jasność przedstawienia. Ponadto ogłosił cały szereg recenzji we Wszechświecie i w Kosmosie; zasilał także

artykułami naukowymi wydawnictwo „Nauka Polska” oraz znane wydawnictwo Państw. Muzeum Zoologicznego p. t. „Podręcznik do zbierania i konserwowania zwierząt”, pomieszczając tam artykuł o małżoraczkach i dziesięcionogach. Nawskroś owiany ideą ochrony przyrody, w sposób popularny, ale na wysokim poziomie naukowym, kreśli artykuł o ochronie zwierząt niższych, wydrukowany w „Skarbach przyrody”.

Jako badacz był nadzwyczaj ścisły i ostrożny, wypowiedane czy pisane sądy były ugruntowane zawsze na mocnych podstawach; stąd też to co robił jest o trwałej wartości. Do tworzenia hipotez nie był skory. Cichy był i prosty, jak każdy szerzy umysł o głębokiej wewnętrznej kultu-

rze. Jako kierownik dużego Zakładu Naukowego wykształcił cały szereg młodych adeptów nauki, uprawiających z sukcesem ulubiony przez niego kierunek badań. Dowodem wielostronności naukowej Zakładu, pozostającego pod jego kierunkiem, są prace: Barana, Brzęka, Begdona, Jakubisiakowej, Jakubisiaka, Kracha, Myrdzika, Moszyńskiego, Miedzińskiego, Rzoński, Tutaja, Urbańskiego i jeszcze kilku innych, którzy opracowują cały szereg grup zwierzęcych, nie będących główną specjalnością Grochmalickiego. W smutku jaki po sobie pozostawił, ten zastęp młodych badaczy jest otuchą i nadzieją, że ideały, które J. Grochmalicki ukochał, będą w dalszym ciągu pielęgnowane.

LUDWIK WERTENSTEIN.

O N E U T R O N A C H.

Odkrycie neutronu dokonane w r. 1932 przez Jamesa Chadwicka, laureata nagrody Nobla z r. 1935, należy do największych jakimi może się poszczycić fizyka lat ostatnich. Odkrycie to rozszerzyło i pogłębiło w sposób bardzo istotny nasze wiadomości o budowie materji i w nader krótkim czasie stało się źródłem innych doniosłych odkryć.

Dzieje odkrycia neutronów są nadzwyczaj pouczające. Trudno wymienić inne odkrycie, które nadawałoby się w większym stopniu do uwydatnienia podwójnej roli przypadkowego eksperymentu i zgóry powziętej idei przewodniej jako dwu nieodzownych czynników postępu w nauce.

Idea wyprzedziła eksperyment o kilkanaście lat. Jak się wydaje Rutherford był pierwszym badaczem, który wygłosił hipotezę istnienia neutronu. Źródłem tej koncepcji była chęć wytłumaczenia niezgodności między liczbą i masą atomu. Liczba atomowa czyli numer kolejny pierwiastka w układzie Mendelejewa jest liczbą dodatnią ładunków elementarnych w jądrze,

natomiast masa atomu zredukowana do najbliższej liczby całkowitej—może być interpretowana jako liczba cząstek o masie protonu zawartych w jądrze. Gdyby były to istotnie protony i gdyby jądro nie zawierało żadnych innych cząstek, liczba i masa atomowa musiałyby być sobie równe, ponieważ proton posiada jeden dodatni ładunek elementarny. W rzeczywistości masa atomowa jest zawsze większa od liczby atomowej; ta niezgodność występuje najjaśniej w przypadku izotopów tego samego pierwiastka. Istnieją pierwiastki, np. cyna, kadm, rtęć, które posiadają szereg izotopów kolejnych, t. j. takich, z których każdy następny ma masę atomową o jeden większą od poprzedniego. Powstawanie tych izotopów musimy ująć jako następstwo przyłączenia się do jądra po jednej cząstce posiadającej masę protonu, a jednak nie wywierającej żadnego wpływu na ładunek jądra. Sprawa byłaby zrozumiała, gdyby owe cząstki nie posiadały ładunku elektrycznego. Rutherford założył, że takie cząstki mogą istnieć w ją-

drze: poza jądrem i nawet wymyślił dla nich ogólnie dziś przyjętą nazwę neutronu. Rutherford wyobrażał sobie, że neutron powstaje poprostu wskutek zubożenia protonu przez wpadający „do jego wnętrza” elektron. Doświadczenie dało wynik ujemny i hipoteza Rutherforda poszła w zapomnienie. Należałoby może raczej powiedzieć, że przeszła w stan życia utajonego i oczekiwała faktu, który mógłby ją ożywić, a któremu ona dałaby wzamian sens i imię. Fakt ten wydarzył się w końcu roku 1931.

Niemieccy badacze Bothe i Becker znaleźli, że w niektórych przypadkach następstwem „zderzenia” cząstki α z jądrem może być „pobudzenie” jądra, t. j. pobranie przez jądro pewnej ilości energii—oczywiście kosztem energii kinetycznej cząstki α , która zostaje następnie wypromieniowana w postaci fotonu wielkiej częstości. Inaczej mówiąc niektóre lekkie pierwiastki ostrzegane cząstkami α stają się źródłem promieniowania γ , podobnie jak atomy bombardowane elektronami wysyłają zwykle światło lub promienie Roentgena. Promienie γ wzbudzone cząstkami α powstają w nikłej ilości, ale ich własności są bardzo interesujące. Np. beryl wysyła w tych warunkach promienie γ bardziej przenikliwe niż „najtwardsze” promienie γ ciał promieniotwórczych; fotonom tych promieni należy przypisać energję zbliżoną do 5 milionów elektronowoltów. Fakt ten zainteresował francuską parę badaczy: Irenę Curie-Joliot i Fryderyka Joliot, którzy rozwinęli odkrycie Bothe’go i Beckera i otrzymali wyniki zupełnie nieoczekiwane. Zazwyczaj promienie bardzo przenikliwe bada się zapomocą komory jonizacyjnej, oddzielonej od źródła znaczną grubością jakiegoś ciała, np. ołowiu, silnie pochłaniającego wszystkie „miększe” promienie. Tak uczynili małżonkowie Joliot, w doświadczeniach swoich zastosowali jednak nigdy dotąd nieużywaną modyfikację zwykłej metody, umieścili ekran w postaci cienkiej warstwy parafiny. Okazało się, że wskutek tego nastąpił znaczny wzrost jonizacji, jakgdyby parafina dodawała coś z siebie do promieniowania berylu. Zapomocą umiejęt-

nie pomyślanych doświadczeń francuscy badacze ujawnili naturę tego dodatku: były to protony wyrzucane z obfitujących w wodór cząsteczek parafiny. Energia kinetyczna tych protonów jest nadspodziewanie wielka, tego samego rzędu wielkości co energia cząstek α użytych do bombardowania berylu. Byłoby to zatem działanie mechaniczne promieni γ berylu, polegające na przekazywaniu energii i pędu protonom. Działania mechaniczne światła znano już dawniej. Dość proste rozważania, których jednak nie możemy tu przytaczać, prowadzą do wniosku, że fotonom, które miałyby w podobny sposób działać na proton—musielibyśmy przypisać energję wielokrotnie większą, wynoszącą kilkadziesiąt milionów elektronowoltów. Nawet w zjawiskach przemiany jądrowej nie mamy do czynienia z wyzwaniem się tak wielkich ilości energii, to też promienie „berylowe” musiałyby być czemś bardzo osobliwym, gdyby miały składać się tylko z promieni γ .

Po odkryciu nowego faktu nasuwa się mnóstwo sposobów eksperymentowania, których obfitość jest zbyt wielka, aby można było przypadkiem trafić na sposób właściwy. Postęp jest możliwy tylko wtedy, gdy nowy fakt spotyka się ze starą tęsknotą tkwiącą w naszej duszy. Chadwick, uczeń i najbliższy współpracownik Rutherforda, był świadkiem dawnych bezowocnych poszukiwań neutronu i napewno nieraz „przymierzał” ideę neutronu do nowych faktów. Tym razem nie mogło być wątpliwości: neutron „pasował” doskonale do odkrycia Joliotów.

Chadwick nie poprzestał zresztą na hipotezie, lecz obrał drogę, którą wskazywała ta hipoteza. Badał efekty powstające od promieni berylowych w substancjach zawierających nie wodór, lecz lekkie jądra, np. w azocie. Znając energję cząstki uderzonej mógł łatwo obliczyć energję cząstki uderzającej również i w przypadku, gdy masy obu cząstek są różne. Okazało się, że energja niewiadomej cząstki obliczona na podstawie zderzeń w azocie nie różniła się od energii wynikającej z interpretacji zderzeń z protonami.

Zachęcony tą zgodnością Chadwick napisał wzór reakcji, w której powstaje neutron: ${}^2\text{He}^4 + {}^9\text{Be} = {}^{12}\text{C} + {}^1_0\text{n}$.

W tej pierwszej „metryce” neutronu — mamy przed sobą trzy symbole dobrze znane; czwarty jest symbolem neutronu. Działo się to w 1932 roku w Cavendish Laboratory w Cambridge...

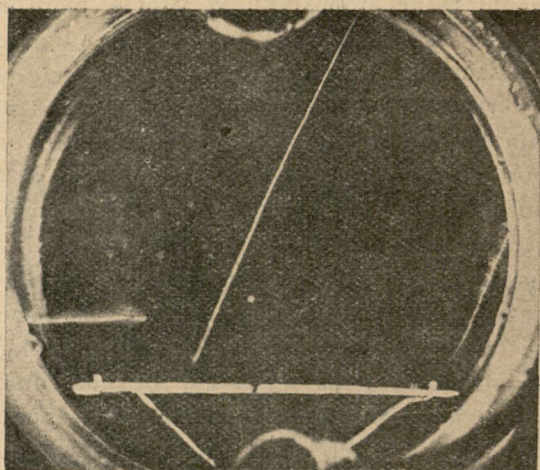
Pozostawała jeszcze jedna pozorna trudność, która zapewne tłumaczy, dlaczego poprzedni badacze byli tak bardzo dalecy od przypisywania promieniom „berylovym” własności cząstek materialnych. Wszystkie znane promienie korpuskularne, np. promienie α lub β mają bardzo małą przenikliwość, nie sięgają w ciałach stałych dalej niż do głębokości kilku milimetrów. Promienie „berylove” wywierają zaś swe działania po przejściu przez grube płyty ołowiane. Trudność ta upada natychmiast, gdy zważymy, że neutron ma być cząstką elektrycznie obojętną. Przyczyną szybkiego wyczerpywania się energii cząstek naładowanych są siły elektryczne jakie one wywierają i jakich doznają od obficie rozsianych w materji elektronów. Jasne jest, że nic podobnego nie może hamować prędkości cząstek pozbawionych ładunku elektrycznego.

Hipoteza neutronów została przyjęta przez świat naukowy natychmiast po jej wygłoszeniu. Nietylko doskonale tłumaczyła zjawiska zauważone przez małżonków Joliot, ale ponadto zjawiała się we właściwym momencie, gdy brak było jakiegokolwiek zadowalającej teorii struktury jąder. Najpierw usiłowano poprzestać na dwu rodzajach cząstek elementarnych, budować całą materję z elektronów i protonów. Ta koncepcja umieszcza w jądrze tyle protonów, ile jednostek mieści się w ciężarze atomowym, i tyle elektronów, ile potrzeba do skompensowania wynikającego stąd nadmiaru ładunku. Np. jądro helu miało zawierać 4 protony i 2 elektrony, jądro uranu 238 protonów i 146 elektronów. Nie mówiąc już o przykryj konieczności wtłaczania do małego jądra nadmiernej liczby cząstek elementarnych należy zaznaczyć, że fakty z dziedziny spektroskopji, interpretowane

z punktu widzenia mechaniki falowej przemawiały wyraźnie przeciwko hipotezie istnienia elektronów w jądrach. Koncepcja neutronu usunęła radykalnie tę trudność, a nie małą jej zaletą jest, że zmniejsza całkowitą liczbę cząstek w jądrze, gdyż wszystkich razem jest ich, zgodnie z tą koncepcją, tylko tyle, ile dawniej było samych protonów.

Natychmiast po odkryciu neutronów, zajęto się w wielu laboratorjach badaniem ich własności. Możnaść wykonywania tych badań świadczy o nadzwyczajnych postępach, chciałoby się powiedzieć o pewności siebie współczesnej atomistyki. W istocie neutron jest to cząstka, której bezpośrednio działania są niedostępne. Wszystkie metody wykrywania i obserwowania cząstek materialnych są to metody elektroniczne, posługujące się efektami, które wymagają udziału elektronów np. jonizacją gazów, świeceniem ciał stałych (scyntylacje) lub reakcjami chemicznymi (działanie fotograficzne). Neutrony jednak, cząstki pozbawione ładunku, nie wywierają żadnych działań na elektrony i nie wywołują bezpośrednio żadnych zmian ani w ruchach, ani w położeniach elektronów; nie mają dostępu do zdarzeń, z których utkana jest treść poznawanej przez nas rzeczywistości. Do tej rzeczywistości neutrony trafić mogą tylko wtedy, gdy spotkają jądro atomowe, któremu udzielą część energii bądź kinetycznej, bądź wewnętrzną, związanej z masą, o czym mowa będzie jeszcze w dalszym ciągu artykułu. Można by powiedzieć, że neutron jest typowym reprezentantem fizyki jądrowej, ma on do czynienia tylko z jądrami atomowymi, wszystko zaś co o nim wiemy, pochodzi z sygnałów przekazywanych nam przez jądra atomowe. Nasuwa się porównanie neutronów z kastą komunikującą się z resztą społeczeństwa tylko za pośrednictwem innej klasy. Tą klasą są jądra atomowe, którym ładunek elektryczny umożliwia branie udziału w zjawiskach elektronicznych. Chcąc przejść od działań pośrednika, t. j. jądra, do sprawcy, t. j. do neutronu, posługujemy się zasadą zachowania energii i zasadą zachowania pędu. Ryc. 1 przed-

stawia np. ślad protonu wytraconego przez neutron fotografowany w komorze Wilsona. Fotografia poucza nas o pędzie i energii protonu. Na tej podstawie zdobywamy informacje o pędzie i energii „sprawcy, t. j. o neutronie. Pierwsza i najważniejsza z tych informacji dotyczy masy neutronu. Gdyby zasada zachowania masy była prawem dokładnym, moglibyśmy tę masę wyliczyć na podstawie znajomości ciężarów atomowych berylu, helu i węgla. Wiemy wszelako, że jest to tylko prawo przybliżone, które należy zastąpić zasadą równoważności masy i energii; w przemianach jądrowych może



Rys. 1.

zachodzić bądź strata, bądź też przyrost masy; w pierwszym przypadku przemiany są czemś analogicznym do reakcji egzotermicznych, w których wyzwala się pewna ilość energii, w drugim przypadku reakcja nie może nastąpić bez doprowadzenia energii zzewnątrz. Ponieważ zgodnie z reakcją Einsteina mamy $E = \Delta mc^2$, gdzie Δm jest stratą masy, przeto rachunek mas jest możliwy tylko wtedy, gdy znamy energię kinetyczną wszystkich cząstek biorących udział w przemianie. W reakcji powstawania neutronu znamy energię cząstki α , natomiast o energii neutronu możemy wnioskować tylko w sposób pośredni np. na podstawie największej energii jaką on może udzielić protonowi. Dane któremi rozporządzał Chadwick nie były dokładne; posługując się nimi, Chadwick podał jako masę neu-

tronu wartość 1.0063. Dzisiaj wiemy, że liczba ta jest zbyt mała; za najprawdopodobniejszą wartość masy neutronu uważamy 1.0085.

Natychmiast po odkryciu neutronu przystąpiono do prób zużytkowania tej cząstki jako czynnika wywołującego przemiany jądrowe. Należy zaznaczyć, że źródłem neutronów jest bombardowanie cząstkami α nie tylko berylu lecz również szeregu innych lekkich pierwiastków: litu, boru, azotu, fluoru, sodu, magnezu, glinu, fosforu, potasu. Liczba neutronów wytwarzanych w tych reakcjach jest jednak znacznie mniejsza niż w przypadku berylu i dlatego niemal we wszystkich pracach dotyczących własności neutronów posługiwano się źródłami „berylowymi”. Najdogodniejszym źródłem tego rodzaju jest rurka szklana lub metalowa, wypełniona dobrze sproszkowanym berylem, do której wprowadza się radon, czyli emanację radu. Najpotężniejsze źródła tego rodzaju, zawierające kilkaset millicuries (curie jest to ilość radonu w równowadze z 1 g radu czyli największa ilość radonu jaką można otrzymać z 1 g radu), wysyłają kilka milionów neutronów w sekundzie. Jest to liczba bardzo mała: te same ilości radonu użyte jako źródła promieni α dostarczają kilkudziesięciu miliardów cząstek α w sekundzie.

Bardziej obiecujące są źródła „sztuczne”, otrzymywane drogą bombardowania niektórych lekkich pierwiastków protonami lub deutronami rozpędzanymi w polu elektrycznym. Używając strumienia cząstek bombardujących o dostatecznie wielkim natężeniu i stosując napięcia rzędu kilku milionów elektronowoltów możnaby otrzymać w ten sposób źródła neutronów nie ustępujące najsilniejszym źródłom cząstek jakie znamy. Jak dotąd jednak metoda ta nie była stosowana na szerszą skalę.

Istnieje jeszcze inny sposób otrzymywania neutronów, nadzwyczaj interesujący pod względem teoretycznym. Jądro jest związkiem neutronów i protonów, który może być rozbity nie tylko uderzeniem obcej cząstki, lecz również działaniem promieni gamma, podobnie jak cząsteczka chemiczna

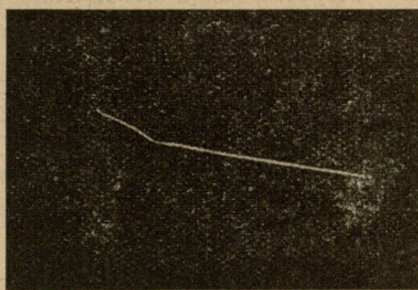
może być rozłożona działaniem zwykłego światła. Jak dotąd znamy tylko dwa przypadki takiej „fotochemicznej” reakcji jądrowej. Deuterony naświetlane promieniami gamma radu C lub toru C rozpadają się na protony i neutrony. Jądra berylu traktowane w ten sam sposób dają neutrony i jądra nader rzadkiego w naturze izotopu berylu 8. W niektórych badaniach posługiwano się takimi źródłami berylowymi typu „fotochemicznego”, utworzonymi z silnych preparatów radu otoczonych wielką ilością berylu. Źródła te możnaby nazwać dla krótkości γ berylowymi.

Jak jednak zaznaczyliśmy, we współczesnej technice badań zwykle źródła α berylowe, nadzwyczaj dogodne w użyciu, trzymają prym nad wszystkimi innymi. Odkrycia jakie z nimi poczyniono są tak doniosłe i dają pole do tylu nowych doświadczeń, że narazie nie ma istotnej potrzeby opracowywania innej techniki. Źródła te nie wymagają rozporządzania wielkimi ilościami radu, interesujące wyniki można otrzymać mieszając z berylem zaledwie kilka millicuries radonu.

Przyczyną tej niespodziewanej skuteczności źródeł α -berylowych jest nadzwyczaj wielka wydajność wszystkich reakcji jądrowych otrzymywanych zapomocą neutronów. Możnaby powiedzieć, że neutrony nie tylko czynią to samo co cząstki α , protony lub deuterony, ale robią lepiej i więcej. Pierwsze reakcje jądrowe spowodowane uderzeniami neutronów były odkryte przez Chadwicka i jego uczniów. Są to reakcje zupełnie analogiczne do znanych nam już przypadków rozbijania atomów cząstkami α , z tą jednak różnicą, że transmutacji towarzyszy najczęściej emisja cząstki α , oraz niekiedy protonu. Rys. 2 przedstawia rozbicie jądra azotu. Mamy tu do czynienia z reakcją ${}^7\text{N}^{14} + {}^1_0\text{n} = {}^5\text{B}^{11} + {}^2_2\text{He}^4$.

Jest rzeczą wysoce godną uwagi, że chociaż źródła neutronowe są jak to zaznaczyliśmy 10000 razy uboższe od źródeł cząstek sporządzonych z tą samą ilością radonu, efekty transmutacyjne różnią się znacznie mniej co do rzędu wielkości. Przyczyna jest bardzo prosta: cząstka α może trafić

do jądra tylko w wyjątkowych okolicznościach, gdyż naogół odpychanie elektryczne jądra odchyła ją, usuwa z drogi, którą bieży ku niemu. Natomiast neutron „wycelowany” na okolice jądra trafi do nich z pewnością, ponieważ nie podlega działaniu sił elektrycznych, których zasięg jest stosunkowo znaczny. Nie znaczy to oczywiście, że na neutrony nie działają żadne siły: siły takie muszą istnieć; one to spajają w jądrze neutrony z sobą i z protonami. Natura tych sił jest nieznana, ponieważ jednak rozmiary jąder są niezmiernie małe, musimy wnosić, że pola tych sił są ograniczone do bezpośredniego sąsiedztwa cząstek, przez które



Rys. 2.

są wywierane i na które działają. Byłyby to zatem siły podobne do chemicznych, zasadniczo odmienne od sił elektrycznych, czyli t. zw. sił Coulomba.

Siły Coulomba są niezdolne budować jąder, co jest oczywiste, bo przecież protony odpychają się wzajemnie i nie mogłyby współistnieć w jądrze bez udziału sił par excellence jądrowych, stanowiących niejako antytezę sił Coulomba. Jeszcze przed odkryciem neutronu znano fakty świadczące o tem, że okolica atomu bezpośrednio przylegająca do jądra nie jest polem sił Coulomba.

Oczywiście siły jądrowe nie ograniczają się do samych tylko neutronów; protony również muszą być ich źródłem i obiektem; inaczej nie byłoby możliwe wiązanie się neutronów i protonów w trwałe układy czyli jądra. Każda przemiana jądrowa, każdy rozpad, każda synteza jądra są wynikiem gry sił jądrowych. Jeżeli cząstka α , proton lub deuteron „rozbijają” lub budują atomy

to dzieje się to dlatego, że każda z tych cząstek jest siedliskiem sił neutronowych. Ale te cząstki naładowane mają również „oblicze elektronowe”, uczestniczą w zjawiskach, które są dostępne naszym zmysłom i aparatom. Ta cnota elektryczna jest wadą w dziedzinie efektów specyficznie jądrowych, ogranicza ona zdolność transmutacyjną cząstek naładowanych do spotkań z lekkimi jądrami, spotkań, w których siły Coulomba odgrywają stosunkowo niewielką rolę. Natomiast neutron jest właśnie dlatego takim skutecznym czynnikiem przemian jądrowych, że jest mu obce wszystko co jest z „tego świata”, że jego energia zarówno kinetyczna jak i wewnętrzna związana z masą może być zużyta tylko na przemiany jądrowe.

Przemiany trwałe podobne do tych, których wzory pisaliśmy poprzednio, charakteryzują się tem, że jądra które z nich powstają są trwałe, są to najczęściej jądra znanych izotopów, rzadziej jądra izotopów niespotykanych dotąd w przyrodzie (H^3 , He^3 , Be^8). Aż do r. 1934 sądzono, że wszystkie eksperymentalnie wywoływane przemiany muszą być tego samego typu. Małżonkowie Joliot pierwsi odkryli, że istnieje inna klasa przemian, których następstwem jest powstawanie jąder nietrwałych czyli promieniotwórczych. Małżonkowie Joliot odkryli tę t. zw. sztuczną promieniotwórczość bombardując cząstkami α niektóre lekkie pierwiastki. Ponieważ neutrony są zdolne do wywoływania przemian tego samego typu co cząstki α , należało spodziewać się, że również i w dziedzinie „sztucznej promieniotwórczości” okażą się godnymi współzawodnikami cząstek α . Wkrótce po odkryciu dokonaniem przez małżonków Joliot, znakomity teoretyk włoski Fermi pokazał, że bombardowanie neutronami zamienia bardzo wiele pierwiastków w pierwiastki nietrwałe. W odróżnieniu od pierwiastków otrzymywanych przy pomocy cząstek α , które ulegają t. zw. przemianie positonowej, t. j. wysyłają dodatnie elektrony, wszystkie te pierwiastki są β -promieniotwórcze. Uzasadnienie teoretyczne tej różnicy wykracza poza ramy niniejszego arty-

kulu; wystarczy, gdy zaznaczę, że w przemianie β powstaje z danego pierwiastka izobar mający liczbę atomową o jeden większą, a zatem pierwiastek, którego jądra posiadają o jeden neutron mniej i o jeden proton więcej od jąder, które istniały przed przemianą. Przemianę β można zatem opisać jako zastąpienie w jądrze jednego neutronu protonem lub co na jedno wychodzi przemianę jednego neutronu w proton. Jest rzeczą zrozumiałą, że właśnie takie przemiany mogą być następstwem przenikania neutronów do trwałych jąder, jeżeli bowiem jądra stąd wynikłe są nietrwałe, to najwidoczniej dlatego, że posiadają nadmiar neutronów.

Inną charakterystyczną cechą „efektu Fermiego” czyli promieniotwórczości wzbudzonej neutronami jest to, że jądra ciężkie nie mają tu żadnych przywilejów, a nawet niektóre pierwiastki o dużej liczbie atomowej np. srebro, złoto, rod, dysproz wyróżniają się wyjątkowo wielką skłonnością do chwywania neutronów i zamiany na pierwiastki promieniotwórcze. Mechanizm powstawania tych pierwiastków został dokładnie zbadany przez Fermiego. Schwyтaniu neutronu może towarzyszyć „rozbicie”, t. j. emisja protonu lub cząstki α . Ten rodzaj efektu Fermiego spotykamy najczęściej w lekkich jądrami. Np. fosfor zamienia się na radjoglin z emisją cząstki α

$${}_{15}P^{31} + {}_0n^1 = {}_{13}Al^{28} + {}_2He^4$$

Z żelaza powstaje radjomangan z emisją protonu: ${}_{26}Fe^{56} + {}_0n^1 = {}_{25}Mn^{56} + {}_1H^1$

Może również zdarzyć się, że schwyтanie neutronu jest prawdziwą syntezą jądrową. Ten rodzaj efektu Fermiego otrzymał nazwę reakcji izotopowej, ponieważ nowe jądro, które zyskało neutron i nie utraciło żadnej naładowanej cząstki jest izotopowe względem dawnego. Ciężkie jądra są z reguły zdolne tylko do reakcji izotopowej; wyjątek stanowią tylko jądra toru i uranu, które są nietrwałe „z natury”, t. j. rozpadają się samorzutnie, a tembardziej po wstrząsie, którego doznają po schwyтaniu neutronu.

Reakcja izotopowa okazała się nadzwyczaj wdzięcznem polem badania, gdyż po-

zwoliła odkryć szereg niespodziewanych i wysoce interesujących własności neutronów. Jądro, które schwytało neutron i nie pozbyło się przytem żadnej cząsteczki, zyskuje wielki nadmiar energii; nie tylko bowiem energia kinetyczna neutronu zostaje przejęta przez jądro w postaci energii wewnętrznej, ale ponadto związaniu neutronu towarzyszy strata masy, a zatem wydzielanie się znacznej ilości energii. Jądro „syntetyczne” jest zatem w stanie anormalnym, zupełnie analogicznym do stanu atomu, który został „pobudzony” energią fotonu lub elektronu i podobnie jak ten atom musi powrócić do stanu normalnego drogą wypromieniowania nagromadzonego nadmiaru energii. Bezpośredni następstwem reakcji izotopowej jest zatem emisja promieniowania. Foton tego promieniowania unosi energję rzędu kilkunastu milionów elektronowoltów. Im energia kinetyczna neutronu była większa, tem więcej energii musi posiadać foton, którego emisja wyzwala jądro z nadmiernego bogactwa energetycznego.

Zarówno teoria jak i doświadczenia pokazują, że jądra niechętnie przyjmują „podarunek” neutronu, gdy jest zbyt obfity, poprostu dlatego, że trudniej im jest pozbyć się tej jego części, która jest nieprzydatna, t. j. nadmiaru energii. Schwytywanie neutronu zachodzi z tem większą łatwością, im jego prędkość jest mniejsza. Stąd napozór paradoksalny wniosek, że neutrony powolne, a więc posiadające małą energję kinetyczną są w zjawisku Fermiego skuteczniejsze od neutronów prędkich. Jak wiemy, pomiar prędkości neutronu nie może być dokonany bezpośrednio, zdawałoby się przeto, że sprawdzenie tej zależności efektu Fermiego od energii neutronów nastrocza wielkie trudności. Fermi zwrócił jednak uwagę na nadzwyczaj prosty sposób zmniejszania prędkości neutronów wybiegających z danego źródła. Wystarczy aby środowisko, w którem przelatują neutrony było wypełnione substancją obfitującą w wodór, a więc zawierającą wielką liczbę protonów. Neutrony ulegają wówczas licznym zderzeniom, a ponieważ neutroni i pro-

ton posiadają w przybliżeniu jednakową masę, zderzenia te są zupełnie analogiczne do spotkań dwu identycznych kul sprężystych, w których jak wiadomo kula uderzająca przekazuje kuli uderzonej bardzo znaczną część swej energii, a nawet w przypadku uderzenia centralnego lub jak mówią bilardiści, uderzenia „w głowę”, zatrzymuje się zupełnie. Fermi pokazał, że ciała eksponowane w ośrodku wodorowym, np. w wodzie lub parafinie „aktywują się”, t. j. zamieniają się w promieniotwórcze izotopy w znacznie wydawniejszy sposób, niż to ma miejsce w powietrzu. Np. srebro aktywuje się w tych warunkach 15 razy silniej, wanad 20 razy silniej, niektóre zaś rzadkie ziemie około tysiąca razy silniej niż w powietrzu.

Ta ciekawa własność powolnych neutronów stała się przedmiotem bardzo licznych badań doświadczalnych. Wyobraźmy sobie strumień neutronów poruszających się w parafinie, zderzających się z protonami. Jeżeli objętość parafiny jest dosyć znaczna, neutron doznaje szeregu zderzeń kolejnych, z których każde odbiera mu pokaźny ułamek energii kinetycznej. Po dostatecznej liczbie zderzeń nastąpi stan stateczny, w którym neutron przestanie tracić energję. Gdyby protony były nieruchome, ten stan stateczny musiałby być stanem spoczynku neutronów. Ponieważ jednak cząsteczki ośrodka, a w nich protony wykonywają bezładne ruchy cieplne, przeto końcową, najmniejszą energję neutronów będzie energja przeciętnie równa energii ruchów cieplnych; strumień neutronów przekształca się w gaz neutronowy posiadający temperaturę ośrodka. Ten ciekawy wniosek został sprawdzony w ten sposób, że temperaturę parafiny obniżano aż do temperatury ciekłego powietrza (-183°) lub ciekłego wodoru (-250°). Okazało się, że w tych niskich temperaturach efekt Fermiego jest jeszcze silniejszy niż w temperaturze pokojowej, co dowodzi, że przeciętna prędkość neutronów jest istotnie tem mniejsza, im mniejsza jest temperatura ośrodka.

Oprócz spotęgowanej zdolności wytwa-

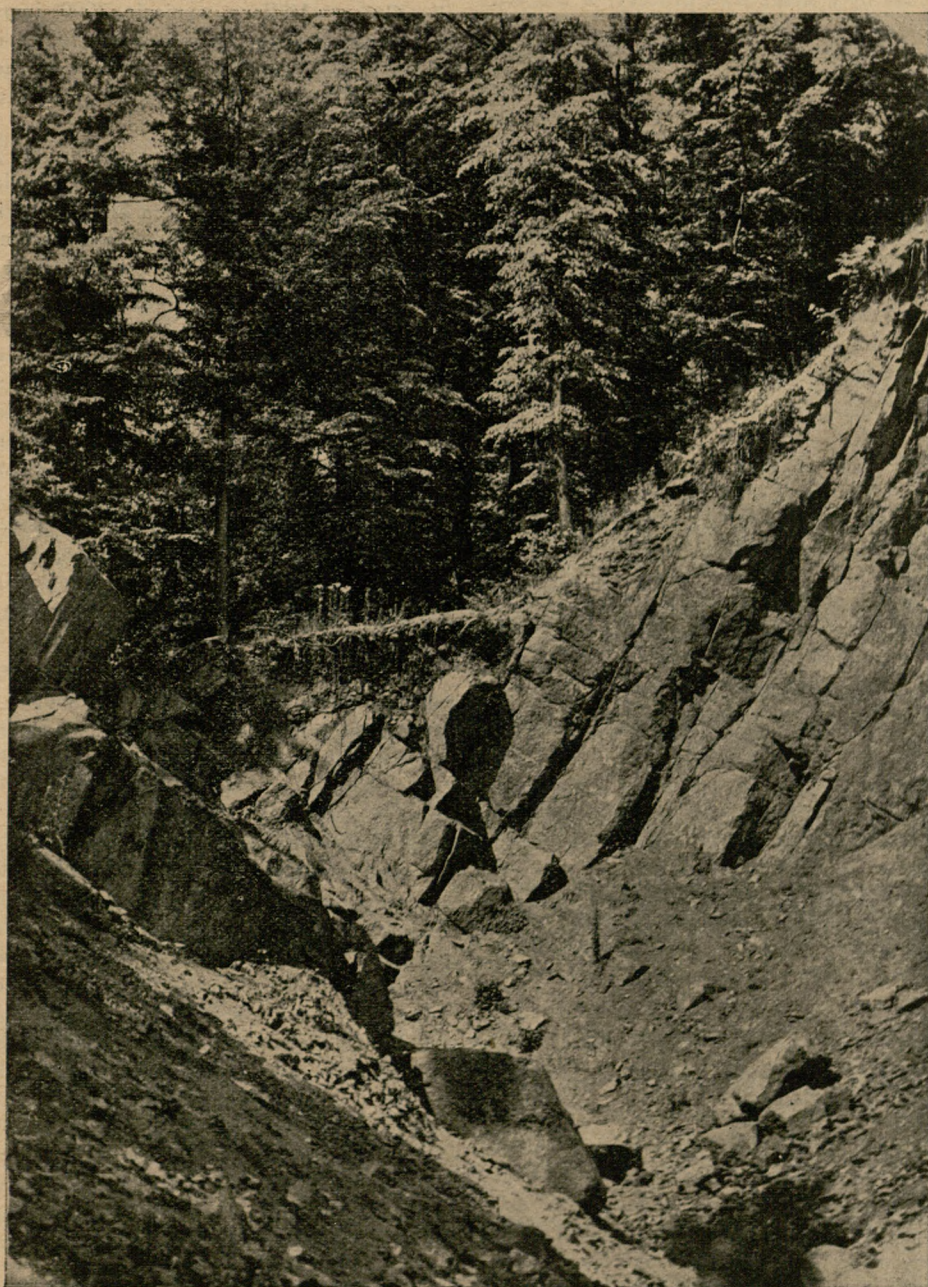
rzania jąder promieniotwórczych, powolne neutrony posiadają kilka innych interesujących własności. Niektóre pierwiastki zachowują się wobec powolnych neutronów jak ciała nieprzezroczyste wobec światła. Warstewka kadmu grubości 0.2 mm pochłania powolne neutrony nieomal zupełnie. W podobnym nieco słabszym stopniu zachodzi absorpcja w borze, w liciu, w rtęci. Najsilniejszym absorbentem neutronów jest gadolin; do absorpcji wystarcza warstewka tego rzadkiego pierwiastka zawierająca zaledwie kilka miligramów w każdym kwadratowym centymetrze powierzchni.

Wspomniane pierwiastki nie aktywują się, chociaż ich jądra tak łapczywie chwytają neutrony; następstwem absorpcji nie jest zatem powstawanie radioizotopu danego pierwiastka. W przypadku kadmu, rtęci, gadolinu, które posiadają wielką liczbę trwałych izotopów kolejnych, t. j. posiadających ciężary atomowe różniące się o jeden, mamy najprawdopodobniej do czynienia z przekształceniem się jednego izotopu w następny, np. z izotopu 111 kadmu powstaje izotop 112, lub z izotopu 199 rtęci izotop 200 i t. p. W przypadku boru i litu mechanizm jest inny; jak pokazały doświadczenia jest to przemiana analogiczna do dawniej już poznanych, w których jądro po schwytaniu neutronów „rozbija się”, wysyłając cząstkę α .

Odkrycie nieprzezroczystości niektórych ciał w stosunku do powolnych neutronów prowadzi do ciekawych wniosków teoretycznych. Aby wytłumaczyć niezmiernie wielką absorpcję neutronów w kadmie lub gadolinie, musimy uznać, że neutrony zostają schwytane nawet wtedy, gdy ich odległość od jądra jest stosunkowo wielka, znacznie większa od rozmiarów samego jądra. Gdybyśmy rozumowali klasycznie, musieliśmy przypisać polu sił „neutronowych” rozleg-

łość tego samego rzędu wielkości, wbrew świadectwu faktów, o których wspominaliśmy poprzednio i które uprawniają nas do wniosku, że siły te działają tylko w bezpośredniej okolicy neutronu. Jest rzeczą wysoce interesującą, że mechanika falowa nie tylko usuwa tę sprzeczność, ale ponadto pozwala w ogólnych zarysach zdać sprawę z tych osobliwych własności neutronu.

Anormalna absorpcja neutronów jest nawet jednym z najbardziej „przekonywających” jakie znamy dowodów słuszności mechaniki falowej. W ostatnich miesiącach odkryto nowe fakty tak wyraźnie podobne do niektórych znanych osobliwości ruchu falowego, że zapewne doprowadziłyby do powstania mechaniki falowej, gdyby ta mechanika dotąd nie istniała. Mamy na myśli t. zw. selektywną absorpcję neutronów. Wielu uczonych stwierdziło mianowicie, że niektóre pierwiastki mają zdolność pochłaniania neutronów o ściśle określonej prędkości, podobnie jak ciała barwne pochłaniają światło o określonej długości fali. Możemy mówić o neutronach „srebra”, „złota”, „miedzi”, „jodu”, „rodu”, podobnie jak mówimy o świetle „żółtem”, „czerwonym”, „zielonym” i t. d. Rozumiemy przez to, że srebro pochłania selektywnie—tylko neutrony, które działają na srebro, natomiast nie pochłania neutronów które działają na złoto, miedź, rod i t. d. Zupełnie analogicznie zachowuje się każdy inny z wymienionych pierwiastków. Nie umiemy jeszcze powiedzieć, jaką prędkością charakteryzuje się każde z tych „pasm absorpcyjnych” promieniowania neutronowego, gdyż nie posiadamy dogodnych metod mierzenia prędkości powolnych neutronów. Jest to zagadnienie bardzo trudne, które w obecnej chwili jest badane w wielu laboratorjach.



CIESZYNIT W BOGUSZOWICACH

Fot. K. Maślankiewicz, Kraków

KRONIKA NAUKOWA.

NOWE ŹRÓDŁO ELEKTRONÓW DODATNICH.

Dotychczas były znane dwa procesy, w których zostają utworzone elektrony dodatnie: materjalizacja fotonów oraz promieniotwórczy rozpad lekkich pierwiastków. Obecnie fizycy rosyjscy Skobelzyn i Stepanowa donoszą o nowym rodzaju produkcji positonów. Zauważyli oni mianowicie, że elektrony dodatnie powstają również przy przechodzeniu prędkich promieni β przez materię. Autorowie fotografowali ślady torów promieni β radu w komorze Wilsona. W celu usunięcia działania promieni γ , komora była otoczona grubym ekranem ołowianym, w którym zostawiono tylko wąską szparę dla przejścia promieni β , odpowiednio skoncentrowanych i zakrzywionych w polu magnetycznym. Kilka fotografii wykazało obecność „par” (ślady torów elektronu dodatniego i ujemnego wychodzących z jednego punktu i zakrzywionych w kierunkach przeciwnych), powstających przy przechodzeniu prędkich elektronów przez płytkę ołowianą umieszczoną w środku komory. Produkcja tych „par” zachodzi więc zupełnie podobnie jak wytwarzanie par przez fotony. Należy jednak zaznaczyć, że podczas gdy proces materjalizacji fotonów znajduje całkowite uzasadnienie teoretyczne, wytwarzanie par przez promienie β nie może być wytłumaczone na podstawie żadnej z obecnych teorii.

J. R.

ZASTOSOWANIE SZTUCZNEJ PROMIENIOTWÓRCZOŚCI DO BADANIA PRZEMIAN MATERJI ŻYWEJ.

Z pośród wszystkich metod służących do wykrywania obecności małych ilości danego pierwiastka, najczulsze są metody wykrycia ciał promieniotwórczych. Posługując się np. licznikiem Geiger-Müllera można w zasadzie wykryć obecność nawet pojedynczych atomów pierwiastka radioaktywnego. Dlatego też już oddawna stosowano metody promieniotwórcze między innymi również do badań materji żywej w organizmie. Ale podczas gdy dawniej badania te ograniczały się tylko do kilku pierwiastków (olów, bizmut), obecnie po odkryciu wzbudzonej promieniotwórczości — mogą być rozciągnięte prawie na wszystkie pierwiastki. Niedawno znany radiolog Hevesy pracujący wraz z Chiewitzem w Kopenhadze ogłosił pierwsze wyniki uzyskane po zastosowaniu wzbudzonej promieniotwórczości do badania przemian materji żywej. W pracy swojej posługiwali się radioaktywnym fosforem P^{32} , który powstaje wskutek bombardowania zwykłego fosforu neutronami. Okres zaniku do połowy tego pierwiastka wynosi 17 dni, a więc jest dość długi, aby umożliwić badania.

Metoda badań zastosowana w tej pracy jest bardzo prosta. Pewną określoną ilość fosforu, np.

1 miligram, naświetla się neutronami. Niech aktywność tego fosforu, mierzona przy pomocy licznika Geiger-Müllera, wyniesie 1000 impulsów na minutę. Jeżeli po przeprowadzeniu tym preparatem jakiejś reakcji chemicznej lub biologicznej okaże się, że aktywność otrzymanego produktu wynosi tylko 1 impuls na minutę, można z tego wywnioskować, że w produkcie tym znajduje się jedna tysięczna miligrama fosforu użytego do doświadczenia.

Autorowie karmili szczura kilkoma miligramami fosforanu sodowego poprzednio naświetlonego neutronami. Następnie badali w ciągu dłuższego czasu zawartość promieniotwórczego fosforu w wydalinach szczura. Okazało się, że ilość wydalonego fosforu jest początkowo dość duża (pierwszego dnia znaleziono 7,5% aktywnego fosforu w kale i 5% w moczu). Po szybkim spadku w ciągu kilku dni, zawartość promieniotwórczego fosforu w wydalinach szczura zmniejsza się następnie bardzo powoli. Z tych danych autorowie obliczają, że przeciętny czas pobytu atomu fosforu w organizmie szczura wynosi około dwóch miesięcy.

W dalszych doświadczeniach autorowie, po zabiciu szczura, badali zawartość aktywnego fosforu w poszczególnych organach. Największą ilość fosforu znaleziono w kościach. Obliczając jednak zawartość znalezionej substancji w stosunku do masy poszczególnych organów okazało się, że największy był przyrost aktywnego fosforu w śledzionie i nerkach (18% na gram). Fakt wykrycia dużej ilości promieniotwórczego fosforu w kościach w zupełności potwierdza pogląd, że kość jest utworem poniekąd dynamicznym. Skład kości wciąż ulega zmianie w tym sensie, że np. atom fosforu, który wchodził w skład kości, zostaje po pewnym czasie wydalony, a na jego miejsce wchodzi inny atom wprowadzony wraz z pokarmem. Tak więc u dojrzałego szczura około 30% fosforu zawartego w kościach ulega wymianie w ciągu 20 dni.

Ciekawie przedstawia się przyrost aktywnego fosforu w poszczególnych kościach. W przednich zębach, które u szczura rosną bardzo szybko, przyrost aktywnego fosforu okazał się 10 razy większy, niż dla reszty kości, gdy tymczasem w zębach trzonowych przyrost fosforu jest dwa razy mniejszy w stosunku do przyrostu w całym szkielecie.

J. R.

OPADY W EUROPIE.

Europa posiada bardzo różnorodny rozkład opadów dzięki swej urozmaiconej rzeźbie powierzchni konfiguracji wybrzeży i położeniu geograficznemu.

A. Thraen¹⁾ na podstawie opracowanych ob-

¹⁾ A. Thraen: Der Niederschlag in Europa nach Jahreszeiten, Zsch. f. Angew. Meteorolog. „Das Wetter” 1936. H. 3.

serwacji pluwiometrycznych za okres 84 lat (1851—1934), wyróżnił w Europie 12 głównych typów opadów, przyjmując za podstawę ilość i rozkład opadów w ciągu roku.

Poniższa tabelka podaje miejscowości charakterystyczne dla poszczególnych typów opadów według Thraena:

	Położenie geograf.			Opady w mm.					Współczynnik opadowy ¹⁾			
	φ	λ	H	III-V	VI-VIII	IX-XI	XII-II	Rok	III-V	VI-VIII	IX-XI	XII-II
Haparanda	65.6	24.2	9	84	140	169	107	500	0.67	1.11	1.36	0.86
Oslo	59.9	10.7	25	117	219	176	115	627	0.75	1.37	1.13	0.74
Królewiec	54.7	20.5	20	118	228	200	124	670	0.70	1.34	1.20	0.75
Jekaterynburg	56.8	60.6	285	72	204	89	37	402	0.72	2.01	0.89	0.38
Görlitz	51.2	15.0	210	157	246	149	126	678	0.93	1.43	0.89	0.75
Praga	50.1	14.4	201	117	181	97	65	460	1.01	1.57	0.85	0.57
Dijon	47.3	5.0	239	158	195	198	139	690	0.90	1.10	1.16	0.81
Genua	44.4	8.6	48	299	167	494	341	1301	0.91	0.51	1.52	1.06
Neapol	40.9	14.2	150	195	76	318	286	875	0.88	0.36	1.46	1.31
Madrid	40.4	3.7	655	120	53	133	106	412	1.16	0.51	1.29	1.04
Kadyks	36.5	6.2	25	174	17	210	239	640	1.08	0.10	1.31	1.51
Ateny	38.0	23.7	107	77	29	126	164	396	0.77	0.29	1.27	1.66

Z tej tablicy widać, że ilość opadu zależy przede wszystkim od położenia względem morza (Genua, Jekaterynburg!), ekspozycji względem wiatrów (Królewiec, Praga!). Mniejsze znaczenie posiada szerokość geograficzna i wzniesienie ponad poziom morza (Madrid).

Daje się również zauważyć, że w północnej części Europy najobfitszy w opady okres w roku przypada na jesień (wpływ morza) lub lato (wpływ kontynentu); roczne minimum opadowe na wiosnę lub zimą. W południowej części Europy maximum opadowe przesuwa się w miarę zbliżania się do zwrotnika od jesieni do zimy; minimum opadu występuje w lecie.

W. O.

BŁONY JAKO MODELE OBJEKTÓW FIZJOLOGICZNYCH.

Pod tytułem powyższym znakomity fizjolog niemiecki, Rudolf Höber (obecnie Uniwersytet Pensylwania U. S. A.) omawia sprawę przepuszczalności niektórych sztucznych błon, naśladujących cechy błon żywych. Dla całej fizjologii komórkowej jest to zagadnienie zasadniczej wagi. Doświadczenia nad przepuszczalnością komórek dla nieelektrolitów doprowadziły do pewnych poglądów na strukturę submikroskopową błon plazmatycznych. Wielu badaczy uważa taką błonę za rodzaj mozaiki, w której skład wchodzi przede wszystkim elementy lipidalne. Ilościowe stosunki przepuszczalności względem nieelektrolitów można było doskonale naśladować w substancjach tak prostych, jak olej oli-

kowy lub nawet eter. Drugim składnikiem mozaiki ma być porowaty nielipoidalny materiał. Jego obecność wynika stąd, że błona żywa przepuszcza także substancje, nierozpuszczalne w lipidach, o ile ich objętość drobinowa nie przekracza pewnej wielkości. Elementy tego drugiego rodzaju możnaby porównać z błonami osadowymi lub błonkami z wysuszonego kolodjum. Jednak teoria ta wymaga pewnych uzupełnień. Najpierw składnik lipoidalny nie jest substancją obojętną, lecz posiada wartościowości kwasowe i zasadowe, a różny stosunek obu powoduje wielką zmienność własności błon poszczególnych rodzajów komórek. Następnie o ile chodzi o substancje, nierozpuszczalne w lipidach i o stosunkowo małej objętości molekularnej, ich przenikanie przez błonę zależy nie tylko od średnicy otworów, lecz także od sił działających na cząstki w czasie przenikania, a zależnych od materiału błony. Mogą przytem zachodzić nawet reakcje chemiczne, prowadzące do zmiany struktury. Zatem musimy założyć, że struktura błony plazmatycznej jest bardzo skomplikowana. Wszelkie próby na sztucznych modelach muszą liczyć się z faktem, że błona plazmatyczna jest warstwą submikroskopową.

Autor zwraca się najpierw do błon porowatych. O ile otwory nie są zbyt drobne, błony tego typu stanowią tylko przeszkodę w dyfuzji ciała rozpuszczalnego, gdyż zmniejszają powierzchnię dyfuzji. Jednakże w miarę zwięzania się otworków błony, występują coraz wyraźniej pewne charakterystyczne zjawiska. Jeśli błona o szerokich otworach znajduje się pomiędzy dwoma roztworami KCl o różnym stężeniu, to wskutek jednakowej prędkości ruchów anjonu i katjonu, na obu stronach błony nie powstaje żadna różnica potencjałów. Ale gdy pory są dostatecznie wąskie, powstaje pewien potencjał, bowiem błona w większym stopniu zmniejsza prędkość wędrowki anjonów niż katjonów. W przypadku granicznym potencjał osiąga maximum, gdy prędkość przechodzenia anjonów obniża się do zera. Teraz błona staje się selektywnie przepuszczalna dla katjonów.

¹⁾ „Współczynnik opadowy” — wyraża stosunek opadu zaobserwowanego w danym okresie czasu do ilości opadu jakaby wypadła na ten okres, gdyby całkowity roczny opad rozłożył się równomiernie w czasie. Okresy więc względnie suchsze wyrażają się we współczynnikach mniejszych od zera, wilgotne w większych od zera.

Można tego dowieść chemicznie. Jeśli na obu stronach błony znajdują się roztwory KCl i NaNO_3 , to katjony K i Na cyrkulują swobodnie, anjony natomiast pozostają w miejscu. Zarazem przepuszczalność błony dla różnych katjonów nie jest jednakowa. Tak np. jest ona większa dla K niż dla Na, większa dla Na niż dla Li, jakkolwiek na zasadzie ciężarów atomowych można by spodziewać się stosunku odwrotnego. Obłok dipoli wodnych, otaczający jon, jest najmniejszy w przypadku K, największy zaś dookoła Li, co tłumaczy różnicę w prędkości przechodzenia. Zarazem prędkość przechodzenia zmniejsza się znacznie więcej, niż można by się spodziewać z różnicy swobodnej prędkości wędrówki. Przyczyna zjawiska leży w tym, że pory błony są nierównej wielkości, przeważają wśród nich otworki o pewnej wielkości średniej. Gdyby pory były jednostajne, błona zatrzymywałaby poprostu wszystkie jony, których średnica przekracza wielkość graniczną. W rzeczywistości zmniejszanie nieprzepuszczalności jest stopniowe. Fakt ten jest ciekawy dla fizjologa, gdyż błona plazmatyczna włókien mięśniowych, nerwów oraz komórek roślinnych zdaje się zachowywać się jak błona, przepuszczalna dla katjonów. Przytem pory są dostatecznie szerokie tylko dla jonów H i K, z trudnością zaś przepuszczają większe od nich jony Na. Selektowność przepuszczalności względem katjonów daje się wytłumaczyć zapomocą następującej hipotezy. Materiał błony osadowej lub błony z kolodjum (wysuszonej) posiada ładunek ujemny wskutek adsorpcji anjonów. Przylegające do powierzchni anjony tworzą razem z katjonami podwójną rozproszoną warstwę. W niej część katjonów jest elektrostatycznie związana, część zaś pozostaje mniej lub więcej ruchoma. Gdy od zewnątrz zbliżają się do otworu w błonie nowe katjony, ujemnie naładowana powierzchnia wspomnianej warstwy wciąga je, anjony natomiast zostają odepchnięte. Jeśli pora jest dostatecznie wąska, anjon wogóle nie może do niej dotrzeć. W tym przypadku należy spodziewać się że błona o wąskich porach, posiadająca nabój dodatni, powinna być selektywnie przepuszczalna dla anjonów. Łatwo jest to wykazać w przypadku błon z amfolitów koloidalnych. Jeśli rozdzielić dwa różne roztwory KCl błoną z żelatyny, to dzięki przewodze przepuszczalności dla katjonów, roztwór o niższym stężeniu uzyskuje potencjał dodatni. Gdy teraz zakwaszyć oba roztwory, aby został przekroczony punkt izoelektryczny żelatyny (pH 4.7), potencjał ulega odwróceniu: błona staje się przepuszczalna dla anjonów. Całkowicie selektywną przepuszczalność dla anjonów uzyskuje się z błonami z kolodjum, którym nadano ładunek dodatni zapomocą alkaloidów. W ten sposób można wytłumaczyć znaną przepuszczalność dla anjonów błony krwinek czerwonych, która zatrzymuje natomiast katjony. Podobnie jak w przypadku katjonów, prędkość przechodzenia anjonów nie jest ejdnakowa. Najprędzej przechodzą SCN , Br i J,

najwolniej zaś SO_4 i Cl. Kolejność ta nie zależy od prędkości ruchów elektrolitycznych, lecz od hydratacji lub adsorpcji. Tak np. dziwny wydaje się fakt, że aminokwasy wolniej przechodzą do komórek roślinnych i zwierzęcych, niż toby wynikało z ich objętości molekularnej. To samo zjawisko obserwuje się w przypadku przechodzenia aminokwasów przez błony z kolodjum. Zależy ono prawdopodobnie od tego, że aminokwasy w roztworze są silnymi dipolami, które otaczają się obłokiem dipoli wodnych, co zwiększa znacznie objętość molekularną. Prócz hydratacji, pewne znaczenie może mieć powstawanie skupień drobinowych przez elektryczne siły przyciągające, oraz w przypadku błon o drobnych porach, adsorpcja przez ścianę błony.

Autor opisuje kilka skomplikowanych „sit jonowych”, które wykazują znaczne podobieństwo do obiektów żywych. Jeśli komórkę glonu *Valonia* umieścić w soku komórkowym tejże *Valonia*, przytem wewnątrz komórki oraz środowisko zewnętrzne włączyć w obwód galvanometru, to ten pozornie symetryczny system wykazuje jednak potencjał rzędu 50 mV. Jasne jest, że błona rozdzielająca dwa identyczne soki komórkowe posiada budowę asymetryczną. Stosunki te można naśladować, gdy skleić z sobą dwie błony z kolodjum: jedną przepuszczalną dla katjonów, drugą dla anjonów. Błona taka, rozdzielająca dwie identyczne cieczy, daje potencjał kilkuset miliwoltów. Jeszcze bliższa stosunków fizjologicznych jest błona, złożona z dwóch rodzajów białka o różnym punkcie izoelektrycznym. Ciekawy jest model następujący. Jak widzieliśmy, dwa roztwory KCl o różnym stężeniu, rozdzielone błoną, uzyskują potencjał tem większy, im węższe są pory błony. Jeśli zatem jedna i ta sama błona posiada pole o porach węższych i pole o porach szerokich, stanie się ona siedliskiem różnicy potencjałów i musi powstać prąd wirowy, przechodzący przez wąskie pory w jednym kierunku, przez szerokie zaś w przeciwnym. Zatem prócz swobodnego ruchu jonów istnieje jeszcze przymusowy ruch elektrolityczny, a przytem część błony o wyższym potencjale staje się motorem, wprawiającym w ruch elektroosmotyczny prąd cieczy, który przechodzi przez część o potencjale niższym. W obiektach żywych tego rodzaju stosunki spotykamy np. w nabłonkach, złożonych z komórek i substancji międzykomórkowych. Wreszcie skombinowane sito jonowe otrzymuje się przez użycie błon, posiadających pola selektywnie przepuszczalne dla katjonów, oraz przepuszczalne dla anjonów. Zjawiska wyrównawcze, zachodzące w takiej błonie, są bardzo skomplikowane.

Odrębną kategorię stanowią błony z różnych rozpuszczalników. Jak wiadomo, najważniejszą podstawą lipoidalnej teorii budowy błony plazmatycznej są doświadczenia nad przechodzeniem przez błony nieelektrolitów organicznych w stosunku do ich rozpuszczalności w eterze lub oleju oliwkowym. Jednak te rozpuszczalniki organiczne niezbyt na-

dają się jako model, gdyż wiele soli nie rozpuszcza się w nich. Lepiej nadają się do tego celu rozpuszczalniki, posiadające charakter kwaśny lub zasadowy, jak np. gwałkol i aldehyd salicylowy, oraz toluidyna i anilina. Rozpuszczalniki kwaśne silniej pochłaniają kationy, czyli przypominają ujemnie naładowaną błonę z kolodjum, zasadowe zaś pobierają raczej aniony i dają się porównać z błoną o ładunku dodatnim. Własności te można wykazać elektrometrycznie. Jeśli dwa roztwory KCl o różnej koncentracji są przedzielone warstwą gwałkolu lub aldehydu salicylowego, to roztwór o koncentracji niższej uzyskuje potencjał dodatni. Przytem siła elektroodźcza jest tego samego rzędu wielkości, jak w przypadku błony kolodjonowej, przepuszczalnej dla kationów.

Istniejące dwie teorie błony: teoria porowatości i teoria rozpuszczalników, dają się pogodzić z sobą, skoro się założy, że błona plazmatyczna ma charakter *błonki powierzchniowej*. Jak to zwykle bywa z modelami, w obu rozważonych przypadkach błon porowatych i błon ciekłych, stosunki wielkości w porównaniu z żywym obiektem są znacznie przesadzone. Tak np. grubość błony plazmatycznej krwinki czerwonej wynosi około 0,000033mm, natomiast grubość wysuszonej błony kolodjonowej, przepuszczającej selektywnie kationy, sięga 0,1 mm. Grubość monomolekularnej warstwy kwasu palmitynowego na powierzchni wody wynosi 0,000024 mm. Można stąd przypuścić, że i błona plazmatyczna jest monomolekularna, lub w każdym razie składa się z nielicznych warstw drobinowych. Wiemy, że w błonie z kwasu tłuszczowego drobin są ułożone prawidłowo, tworząc rodzaj palisady, w której grupa COOH jest skierowana w stronę wody, reszta drobin zaś skierowana jest w stronę powietrza. Z tego względu błonka taka przypomina siatkę krystaliczną, lub porowatą błonę kolodjonową. Z drugiej jednak strony siły międzydrobinowe nie są dość wielkie, aby w różnych warunkach nie mogły zachodzić przesunięcia, wahania i obrót łańcuchów węglowych, dzięki czemu własności błonki zbliżają się do cech błony ciekłej. O przepuszczalności takiej błonki powierzchniowej wiemy bardzo mało. Wiemy, że podwyższenie temperatury powoduje zwiększenie odległości międzydrobinowych. Przytem pionowe łańcuchy węglowe wahają się nieregularnie, zarówno co do wielkości, jak kierunku, wobec czego odległości międzydrobinowe w różnych punktach błony są zmienne. Zatem przestrzenie intermolekularne, czyli jakby pory błonki, mają różną i zmienną wielkość. Wielkie jony lub drobin, poruszające się w wodzie, rzadko tylko znajdują sposobność przeniknięcia przez błonę powierzchniową. Następnie błonka z kwasu tłuszczowego rozszerza się także pod wpływem zasad. Bowiern kontaktu z wodą grupa COOH ulega teraz dysocjacji elektrolitycznej i powstające ujemne ładunki jonów powodują ich odpychanie się wzajemne. Podobnie „porowatość” błonki aminowej wzrasta pod wpły-

wem kwasu, a powierzchnia błonki białkowej kurczy się lub rozszerza, zależnie od przesunięcia się reakcji w stosunku do punktu izoelektrycznego. Nie zostało zbadane w jakim stopniu błonki powierzchniowe potrafią wybierać między substancjami rozpuszczalnymi a nierozpuszczalnymi w lipidach. W każdym razie wiemy, że parowanie wody, której powierzchnia pokryta jest błoną z kwasu tłuszczowego, ulega znacznemu zmniejszeniu, natomiast parowanie rozpuszczonego w tejże wodzie eteru nie zmienia się. Zatem film lipidalny wykazuje powinowactwo względem eteru, rozpuszczalnego w lipidach, oraz brak powinowactwa względem wody. Mozaikowy charakter błonki powierzchniowej także jest do pomyślenia, może ona bowiem składać się ze skupień drobin lipidalnych i nie-lipidalnych. Również i selektywna przepuszczalność błonki powierzchniowej dla anionów i kationów dałaby się zrozumieć. Błona plazmatyczna jest oligomolekularną błoną powierzchniową, prawdopodobnie składa się ona z pewnej liczby różnych drobin i zawiera białko. Ale drobiną białkową także zawiera łańcuchy tłuszczowe, posiadające kwasowe i zasadowe jonizujące łańcuchy boczne. Zależnie od budowy łańcuchów bocznych oraz od koncentracji jonów H i OH, ładunki dodatnie i ujemne w różny sposób rozlokowują się w przestrzeniach międzydrobinowych, co stwarza bardzo różne potencjały, wpływające na przepuszczalność jonową. Są to zresztą tylko rozważania teoretyczne, boiwn pod względem eksperymentalnym sprawa przepuszczalności błonek powierzchniowych jest zbyt mało jeszcze poznana.

Te kilka przykładów sztucznych błon mogą służyć za modele bardzo wielu zjawisk przepuszczalności komórki żywej i metoda modelu, jak w tylu innych przypadkach, wydaje się obiecująca. Nie mniej trzeba uświadomić sobie, że w opisanych modelach pominięto szereg spraw bardzo istotnych. Tak np. na każdym kroku występująca gatunkowa specyficzność przepuszczalności stawia poznaniu subtelnej struktury błony bardzo wysokie wymagania. Jeszcze o wiele trudniejsza jest sprawa tak nazwanej aktywności komórki. W doświadczeniach z modelami była mowa tylko o swobodnem krążeniu cząstek, dążących do pewnego stanu równowagi. W komórce żywej natomiast stanem normalnym wydaje się być właśnie stan zakłóconej równowagi, przechodzenie substancji przez błony wymaga pewnego nakładu energii, co musi zależeć od specjalnych i dotąd bardzo mało poznanych mechanizmów. Metoda modelu ma więc swoje granice stosowności. Nie mniej wiele jej zawdzięczamy. (Naturwiss. 1936).

HORMONY OWADÓW.

W tej dziedzinie ukazało się kilka interesujących prac, które zdają się rozstrzygać sprawę istnienia hormonów u owadów. V. B. Wiggles-

worth (1934) eksperymentował z dużą pluskwą tropikalną, *Rhodnius prolixus*, żywiącą się krwią. Poprzednio został szczegółowo zbadany pod względem histologicznym proces wylinki. Wylinki larw różnych stadiów, oraz ostateczna „metamorfoza”, czyli powstanie osobnika dojrzałego płciowo, kierowane są przez hormony, wydzielane przez *corpus allatum* — mały gruczoł w pobliżu mózgu. U larw stadium I — IV, trzeciego, czwartego i piątego dnia po pobraniu pokarmu następuje „okres krytyczny”. U larw ostatniego stadium V okres ten następuje 6, 7 i 8-go dnia. Jeśli przed okresem krytycznym amputować głowę, nie zachodzi ani wylinka larw młodszych, ani przeobrażenie starszych. Gdy zaś amputację wykonać po okresie krytycznym, wylinka odbywa się normalnie. Hormony wylinki i wzrostu gromadzą się we krwi i cyrkulują wraz z nią. Jeśli taką „hormonalną” krew zastrzyknąć osobnikom, którym usunięto *corpus allatum* przed okresem krytycznym, które więc same nie produkują hormonów, to wylinka odbywa się. Autor łączył larwę stadium V z larwą młodszą, odcinając obu larwom głowy i łącząc powierzchnie przecięcia. Gdy połączono w ten sposób larwę stadium V po okresie krytycznym (więc z hormonami) z larwą IV lub młodszą przed tym okresem (zatem bez hormonów), obaj partnerzy odbyli wylinkę jednocześnie. Przytem osobnik młodszy dojrzewa przedwcześnie, otrzymuje cechy, właściwe tylko osobnikowi płciowemu (przydatki płciowe, zawiązki skrzydeł i t. p.). Być może istnieje dwa różne hormony: hormon wylinki, który pobudza komórki epidermy do podziału, oraz hormon hamujący, który powstrzymuje przeobrażenie w osobnika dojrzałego, zanim zwierze wyrośnie do normalnych wymiarów. Nie jest jednak wykluczone, że w obu razach działa jeden i ten sam hormon, a zmienia się tylko jego koncentracja. W nowszej pracy (1935) autor wypowiada się za istnieniem kilku hormonów. Transplantacja *corpus allatum* larwy IV do larwy V powoduje wylinkę, w której wyniku powstaje znowuż larwa V, nie osobnik płciowy, jak tego należało się spodziewać. U dojrzałych samic *corpus allatum* jest czynny, a po jego usunięciu wraz z mózgiem samice nie składają jaj. Jednakże jeśli usunięto tylko mózg, jaja zostają składowane. Krew normalnej samicy, zastrzyknięta innej samicy, której usunięto *corpus allatum*, pobudza tę ostatnią do składania jaj.

Analogiczne fakty, dotyczące jednak zupełnie odmiennej grupy owadów, stwierdza Fraenkel (1935). Autor ten pracował z larwami muchy plujki, *Calliphora erythrocephala* stadium V. Metoda polegała na przewiązywaniu larw w różnych okresach przed zapoczwarzaniem się, następnie na przecinaniu nerwów oraz na transfuzji krwi. I w tym przypadku istnieje okres krytyczny, przypadający na czas minim. 16 godzin przed zapoczwarzaniem się. Mózg lub *corpus allatum* należy uważać za źródło hormonów. Hormon zapoczwarzania krąży we krwi w określonych momentach życia larwy. Przewiązy-

wanie w różnych punktach ciała i w różnym czasie pozwoliło otrzymać larwy, które zapoczwarzały się bądź tylko na przodzie, bądź tylko z tyłu. O wyniku zawsze decyduje, czy krew zawierająca hormon w okresie krytycznym może dotrzeć do danej części ciała. Zastrzyk „hormonalnej” krwi do niezapoczwarzających się części mógł wywołać ich zapoczwarzanie się, co dowodzi, że drogi nerwowe są w tym przypadku bez znaczenia. Prace Wiggleswortha i Fraenkela ukazały się prawie jednocześnie i są zgodne z sobą w najważniejszych punktach, jakkolwiek dotyczą dwóch bardzo odległych od siebie grup owadów. Zgadza się także bardzo dokładnie z wielo wcześniejszymi wynikami S. K. Opicia, który opisał analogiczne zjawiska u gasienic motyli. (Naturwiss. Nr. 17, 1936 str. 271). (Por. Wszechświat 1935 str. 223).

W SPRAWIE KOORDYNACJI RUCHOWEJ PŁAZÓW.

Znany autor teorii rezonansu nerwowego, P. Weiss (ob. Wszechświat 1930 Nr. 1) podaje w krótkiej notatce wyniki nowych doświadczeń nad koordynacją ruchów po zamianie przednich kończyn aksolotli. Młodemu aksolotłowi wymieniano lewą i prawą kończynę, transplantując je wraz z przyległym pasem barkowym. Jak zawsze, w transplantatach degenerowała tkanka nerwowa, po pewnym zaś czasie następowało ponowne unerwienie kończyn przez wstanie do nich nerwów rdzeniowych. Gdy zaszła już całkowita reinerwacja, transplantaty obu stron poruszały się w sposób najzupełniej skoordynowany, jednakże w kierunku, odwrotnym do zamierzeń zwierzęcia. Gdy zwierzę dążyło naprzód, o czym można było sądzić z ruchów normalnych kończyn tylnych, transplantowane przednie dążyły do popchnięcia ciała w tył. Czynności kończyn pozostają więc normalne w stosunku do niej samej. Jednakże w stosunku do ciała zwierzęcia czynności mogą być odwrócone, skoro narząd zmienił swoje położenie. (Proc. Soc. exp. Biol. a Med. 33, 1935 str. 241).

GALWANOTROPIZM PLEMNİKÓW.

Przed kilku laty Koltzoff i Schöder ogłosili sensacyjny wynik w sprawie dowolnej regulacji płci zwierząt. W myśl założeń genetyki, plemniki ssaków są dwupostaciowe, różnią się liczbą chromosomów, i to właśnie decyduje o determinacji płci. Wspomniani autorzy podali, że oba te rodzaje plemników dają się eksperymentalnie rozdzielić, gdyż jedno z nich wykazuje galwanotropizm dodatni, drugie ujemny. Jeśli królicę zapłodnić plemnikami, skupiającymi się na anodzie, w jej potomstwie bardzo przeważają samice. Machowka i Schegaloff (Roux' Arch. f. Entw. mech. 133, 1935 str. 694) poddali tę sprawę eksperymentalnej analizie. Badali oni ruchy plemników królika, a także barana, buhaja i człowieka w polu galwanicz-

nem. Stwierdzili istnienie tylko ujemnego galwanotropizmu. Normalne aktywne plemniki skierowują się ku katodzie, na anodzie skupiają się biernie tylko plemniki nieruchome, co zależy od prądów, powstających w samej cieczy. Jedynie plemniki człowieka posiadają galwanotropizm dodatni, ale także jednolity. Prędkość ruchów plemników wrasta wraz ze wzrostem kwasowości środowiska oraz temperatury, oczywiście do pewnego punktu zwrotnego. Powtórzenie doświadczenia Koltzowa i Schrödera dało wynik odmienny, bowiem zapłodnienie królicy plemnikami, skupiającymi się na anodzie, nie prowadzi do zwiększenia się liczby samiec w potomstwie. W doświadczeniach wykonanych na 50 samicach otrzymano w potomstwie 105 samiec i 111 samców.

NOWE DANE O OBYCZAJACH MODLISZKI.

Roeder (Biol. Bull. t. 69, 1935 str. 203) komunikuje wyniki obserwacji czterech pokoleń modliszki (*Mantis religiosa* L.), wyhodowanych w laboratorium. Jak wiadomo, samica modliszki bardzo często pożera samca. Jak wogóle owady, modliszka może dostrzegać tylko obiekty ruchome: nigdy nie napada na siedzącą muchę, rzuca się natomiast na wszystko, co się dostatecznie zbliży. W ciągu czternastu dni po ostatniej wylince samiec stale umyka przed znacznie większą od niego dojrzałą samicą. Potem jednak zjawia się popęd płciowy i zachowanie się samca ulega zupełnej zmianie. Gdy samiec dostrzega samicę, zwraca głowę w jej stronę i zupełnie nieruchomieje, nieraz w dziwacznej i przypadkowej pozycji ciała. Następnie bardzo powolnymi ruchami, które jaskrawo kontrastują z jego zwykłą żywością, samiec zaczyna zbliżać się do samicy, starając się podejść możliwie od tyłu. Jeśli samica go zauważy i obróci się, samiec znowu nieruchomieje. Tak może trwać godzinę i więcej, aż samiec zbliży się do swej towarzyszki. Wtedy nagłym ruchem wskakuje na jej grzbiet. Przytem chwytne nogi przednie obejmują przedni pierścionek tyłowia samicy, trafiając do dokładnie dopasowanych rowków na przednim brzegu jej śródtułowia, tylne zaś nogi przytrzymują skrzydła samicy. Jeśli skok się udał, samica zachowuje się biernie. Gdy jednak samiec wykonał coś niedokładnie, natychmiast zostaje pożarty. Po kopulacji, która może trwać parę godzin, samiec spada z samicy. W przyrodzie sprawa ta odbywa się wśród listowia, gdzie samiec łatwo może umknąć. Zniszczenie zwójów nadprzelykowych samca znosi całą jego aktywność płciową, przywracając mu zarazem normalną ruchliwość. To samo stwierdza się w przypadku samca oślepionego. Takie samce zostają też zawsze pożarte. Samica, której amputowano głowę, zawsze dopuszcza do kopulacji, wszystko jedno czy samiec jest normalny, czy także pozbawiony głowy. Po amputacji głów obu partnerów kopulacja staje się pewna, nie jej nie przeszkadza;

w jednym przypadku trwała ona cztery godziny, przytem została złożona normalna spermatoka. Samiec, któremu ucięto głowę albo uszkodzono zwoje podprzelykowe, porusza się bokiem i wciąż wykonywa ruchy kopulacji, skoro tylko zetknie się z jakimkolwiek przedmiotem.

Zatem pierwsza faza zachowania się płciowego samca — poszukiwanie samicy — jest kierowana przez zwoje nadprzelykowe, od których zależy zarówno widzenie, jak wykonywanie specyficznych powolnych ruchów zbliżania się. Ośrodek ten może być hamowany przez zwój podprzelykowy, który dopuszcza do kopulacji tylko w kontakcie z ciałem samicy. Skoro zwój ten jest nieobecny, dotknięcie każdego przedmiotu może wywołać ruchy kopulacji. Wobec tego śmierć samca w trakcie kopulacji nie przeszkadza dokonaniu się aktu płciowego, gdyż samica pożera samca od głowy, co znosi tylko od-ruchy hamujące. (Ob. Wszechświat 1930 str. 287).

NAJDOSKONALSZE SPOŁECZEŃSTWO ZWIERZĘCE.

Na XII Międzynarodowym Kongresie Zoologów w Lizbonie (1935) H. Eidmann wygłosił referat o biologii i znaczeniu gospodarczym mrówki gatunku *Atta sexdens* L. (Naturwiss. Nr. 17, 1936 str. 257). Referat ten podajemy w streszczeniu.

Zasadniczo mrówki są zwierzętami mięsożernymi, ich głównym pożywieniem są inne owady. Jednak niektóre gatunki odżywiają się specjalnym pokarmem, a nawet same produkują go. Należy przypuścić, że pod tym względem mrówki przebyły tę samą ewolucję, co człowiek, który zaczął od myśliwstwa, potem zaś nauczył się hodować bydło i uprawiać rolę. Tę ostatnią, najwyższą fazę osiągnęła wśród mrówek tylko grupa *Attinae*, zamieszkująca tropikalne okolice obojga Ameryk. *Attinae* żywią się wyłącznie grzybami, które hodują w podziemnych częściach gniazda na pożywcę z rozdrobnionych liści drzew. Gatunek grzyba, hodowany przez mrówki, jest specyficzny i nie występuje nigdzie poza mrówiskiem, podobnie jak nie rosną dziko rośliny uprawne. Ponieważ mrówki zużywają do hodowli ogromne ilości liści, są one wielkimi szkodnikami rolnictwa i leśnictwa. Jest to bardzo groźny czynnik gospodarczy, o znaczeniu, jakie w naszych warunkach wprost trudno jest ocenić. Rozwój ekonomiczny niektórych stanów Ameryki południowej jest bezpośrednio uzależniony od powodzenia w akcji zwalczania mrówek. W samym tylko stanie Sao Paulo (Brazylja) szkody, wyrządzone przez mrówki w ciągu jednego roku, obliczają na około 90000000 zł., a metody zwalczania szkodnika, zresztą mało skuteczne, są tak kosztowne, że gospodarstwa przestają się opłacać. *Atta* urasta do rozmiarów jednego z najważniejszych zagadnień światowej entomologii stosowanej. Dla biologa *Atta* jest zwierzęciem, stojącym na najwyższym szczeblu rozwoju psychicznego i społecznego w całym państwie owadów.

Rodzaj *Atta* jest rozpowszechniony od północnej Argentyny i Urugwaju aż do Meksyku. Jedynie wybrzeże Chile jest od niego wolne. *Atta sexdens*, specjalnie badana przez autora, żyje w wielkich mrowiskach, których liczebność sięga milionów osobników. Robotnice tego gatunku odznaczają się nadzwyczajnym stopniem wielopostaciowości. W jednym i tym samym gnieździe można znaleźć karzełków, nie przekraczających 3 mm długości ciała, obok olbrzymów, mierzących do 15 mm. Panuje tu kastowość, związana z podziałem pracy. Małe robotnice nigdy nie wychodzą na światło dzienne, w głębi mrowiska zajmują się one hodowlą grzybów oraz pielęgnowaniem młodego pokolenia. Osobniki największe—żołnierze—bronią mrowiska przed wrogami, a ich olbrzymie silne szczęki mogą być niebezpieczne nawet dla człowieka. Różnice kast polegają nie tylko na rozmiarach, lecz także na szeregu ważnych znamion anatomicznych. Są one tak duże, że dałyby powód do zaliczenia dwóch form skrajnych do odrębnych gatunków, a nawet rodzajów, gdyby ich wspólne pochodzenie nie było znane. Statystyczne opracowanie obszernej populacji robotnic daje dwuwierzchołkową krzywą zmienności, która wyraźnie wskazuje na istnienie dwóch odrębnych grup. Ale gdy uwzględnimy cechy robotnic, wykonywających jakąś określoną pracę, np. ścinanie liści, ich transport, kopanie, hodowlę grzybów, obronę, występuje na jaw dalsze zróżnicowanie kolonii, bowiem każdy rodzaj pracy jest wykonywany przez robotnice określonej grupy wielkości.

Podziemne gniazda *Atta* mają prawdziwie imponujące rozmiary. Sięgają one 10 i więcej metrów w głąb. Wyrzucona przez mrówki ziemia zajmuje objętość kilku metrów sześciennych i pokrywa powierzchnię około 100 m². Mrowiska *Atta* należą do największych jakie znamy budowli zwierzęcych. Otwory zewnętrzne gniazda są rozrzucone niepravidłowo na jego powierzchni, ich średnica sięga 10 cm. Przenikający całe mrowisko system kanałów jest bardzo zawiły. Są tam korytarze o przekroju kolistym i jajowatym, są pionowe szyby wentylacyjne, są szerokie płaskie korytarze, służące do przenoszenia liści i ciągnące się na 100 metrów i więcej pod ziemią. W całej masie gniazda rozrzucone są obszerne komory, w których hoduje się grzyby pokarmowe. Komór tych bywa kilkaset, ich rozmiary przeciętne wynoszą 33 cm średnicy i 20 cm wysokości. Największe sięgają średnicy 75 cm. Podobnie jak człowiek wznosi olbrzymie w stosunku do jego indywidualnych rozmiarów budowle, zbiorowa praca mrówek stwarza urządzenia, których skala wielkości jest prosto zdumiewająca. Komora hodowlana ma płaską podłogę i gładkie, umocnione sklepienie. Dokoła komory biegnie kanał łączący się z szeregiem korytarzy promienistych, a w dnie znajduje się kilka kanałów pionowych, służących do odwadniania komory. Prócz tych komór hodowlanych istnieje w młodych mrowiskach komora centralna, w postaci pionowego

kanalu, który w jednym z rozkopanych przez autora gniazd miał 1,7 m głębokości i 24 cm średnicy. Znaczenie tego kanału jest nieznane.

Znoszenie liści do mrowiska jest związane z podziałem pracy. Jedne mrówki wchodzą na drzewa i ścinają liście, które padają na ziemię. Inne mrówki, czekające pod drzewem, rozcinają te liście na kilka części i transportują do mrowiska. W głębi gniazda liście zostają przejęte przez robotnice najdrobniejsze, które rozcinają je na małe kawałeczki około 2 mm³. Takie rozdrobnione liście tworzą podłoże „ogródka grzybowego”. Ogródek wygląda jak pokryta pleśnią gąbka kąpielowa, masa liści jest przerośnięta we wszystkich kierunkach strzępkami grzyba. Z reguły, każdy ogródek jest przenizany korzeniami żywych roślin, rosnących w pobliżu mrowiska i służących ogródkowi za podporę. Z tego zapewne względu *Atta* budują gniazda w ziemi, obficie przerośnięte korzonkami. Ciekawe, że drzewa i krzewy, rosnące w pobliżu mrowiska, są zawsze oszczędzane przez mrówki. Hodowany przez *Atta* grzyb nie został jeszcze zbadany przez mykologów i nie ma nawet nazwy. Jest on stale podtrzymywany w stadium wegetatywnym, gdyż systematyczne obcinanie wyrastającej ponad powierzchnię ogródka grzybni nie pozwala rozwinąć się ciałom owocowym. W komorze hodowlanej panują zadziwiająco stałe warunki. Z szeregu pomiarów wyznaczono temperaturę komory na 25° (+0,4°), i wilgotność względną na 56% (+2,5%). Z pewnością mikroklimat ten odpowiada optymalnym warunkom rozwoju grzyba. W ogrodach grzybowych przebywają stale olbrzymie liczby drobnych robotnic, oraz młode mrówki wszelkich stadiów rozwojowych. Są to jakby gniazda w gniazdach. Rozrastająca się grzybnia szybko oczywiście wyczerpuje zasoby pokarmowe podłoża z liści. To też robotnice stale są zajęte częściową wymianą liści zużytych na świeże. Odpadki hodowli zostają wynoszone do specjalnych komór, w których składa się także trupy ginących mrówek.

Nie mniej zawiłe są sprawy rozrodu. Autor po prostu nie ma czasu na podanie kilku liczb. Wypowiada się za tym, że w mrowisku istnieje tylko jedna królowa, jakkolwiek sprawy tej nie można uważać za rozstrzygniętą. Rozrodczość królowej jest olbrzymia. W jajniku jej naliczono około 500 rurek jajnikowych, zawierających ponad 5000 dojrzałych jaj. Wszystkie te rurki, ustawione w jeden szereg, zajęłyby długość około 34 metrów. W okresie rójki w jednym gnieździe naliczono 3697 samic i około dziesięć razy tyle samców. Ponieważ jedna zapłodniona samica wystarcza do założenia milionowego gniazda, zrozumiałe jest, że *Atta* stała się plagą rolnika i leśnika. W zbadanym przez autora rejonie (południowa Brazylja) mrowiska są tak gęste, że zasięgi rabunkowe mrowisk sąsiednich pokrywają się, czyli biotop jest nasycony. Walka z *Atta* jest bardzo trudna. Mrówka ta niejako podąża za kulturą, rolnik stwarza warunki, korzystne dla jej rozwoju. Stosowane środki walki okazały się

w praktyce mało skuteczne. Rozkopywanie gniazd, zalewanie ich wodą i łowienie samic skrzydlatych, wszystko to daje dość mały efekt. Walka chemiczna, polegająca na wpompowywaniu do mrowiska gazów trujących, również nie daje zadowalających wyników, gdyż mrowiska sięgają bardzo daleko włąb, a gazy są adsorbowane przez ściany korytarzy. Tak więc „zagadnienie *Atta*“, oznaczające ruinę milionów ludzi, wciąż jeszcze pozostaje otwarte.

ZASTOSOWANIE OLIGODYNAMICZNEGO DZIAŁANIA SREBRA DO SPORZĄDZANIA SZCZEPIONEK.

Badania ostatnich lat wykazały, że niektóre metale, zwłaszcza srebro, posiadają właściwości oligodynamiczne. Woda zawierająca drobnoustroje, umieszczona w naczyniu o dnie wypełnionem srebrnymi lub posrebrzanymi opilkami, staje się po pewnym czasie jałowa. Bakterjobójcze działanie srebra na drobnoustroje zostało ostatnio wypróbowane przy sporządzaniu szczepionek przez *Paninę i Dowienko*. Zawiesina bakterij, jaką jest szczepionka, unieszkodliwiała się zwykle za pomocą ogrzewania do 60°, lub przez dodanie optochiny. Ten ostatni sposób jest o tyle lepszy, że usuwa denaturalizację białka bakteryjnego, co się staje przy ogrzewaniu szczepionki. Zadziałanie oligodynamiczne srebra miałoby to samo znaczenie. Metodyka doświadczenia była następująca: srebrny drobny piasek nasypany był do kolby o szerokim dnie (im większa jest powierzchnia zetknięcia srebra z płynem — tem większe działanie oligodynamiczne).

Po pewnym czasie woda nabiera w zetknięciu ze srebrem właściwości oligodynamicznych i takiej użyto do sporządzania zawiesiny bakteryjnej, szczepionki.

Dobowa hodowla pałeczki okrężnicowej, pałeczki durowej — zmywa się „srebrną wodą“ i rozcieńcza się do odpowiedniej gęstości: 500 milionów 1 miliard i 2 miliardy bakterij w 1 cm³ zawiesiny. Szczepionka pozostawała w temperaturze pokojowej i co jakiś czas robione były posiewy po 0,1 cm³ na płytki agarowe; po 48 godzinach pozostawiania posiewów w cieplarni — liczone kolonie.

Doświadczenia dowiodły, że „srebrna woda“ działa bezwzględnie bakterjobójczo, ale stopień działania zależy od gęstości zawiesiny oraz od czasu zetknięcia wody ze srebrem. Pałeczka okrężnicowa i durowa w zawieszynie zawierającej 500 milionów drobnoustrojów w 1 cm³ ginie po bardzo krótkim czasie.

Zawiesina gęsta, zawierająca w cm³ — 2 miliardy bakterij — ginie po 3 godzinach.

Im dłużej „srebrna woda“ pozostawała w zetknięciu ze srebrem, tem szybciej ujawniało się jej działanie oligodynamiczne. Woda, która była kilkakrotnie w użyciu, traci stopniowo siłę działania.

„Srebrna szczepionka“ posiada, jak zwykła szczepionka, zdolności powodowania wytwarzania przeciwciał we krwi zwierząt uodpornionych dożylnie.

Przekonano się, że zwierzęta uodpornione kilkakrotnie „srebrną szczepionką“, znosiły zakażenie dawką śmiertelną równie dobrze, jak zwierzęta uodpornione szczepionką ogrzaną.

(Żurnal mikrobiologii, epid. i immunol. I, t. XVI, 1936)

J. Sz.

BAKTERJE W WODZIE OCEANU.

Mało jest danych charakteryzujących występowanie drobnoustrojów na różnych głębokościach oceanu. Ostatnio podaje *Portier* (Comp. rend. Soc. Biol. T. 121, str. 1169 i 1171, 1936) dane otrzymane zapomocą własnego przyrządu. Sprawą tą zajmuje się *Portier* od r. 1906. Dane jego dotyczą oceanu Atlantyckiego na znacznej odległości od brzegu, obejmują różne głębokości — aż do 5423 metr.

Woda oceanu na powierzchni prawie zawsze zawiera bakterje, średnio 1 — 5 w 1 cm³; przy brzegach liczba bakterij w 1 cm³ jest znacznie większa. Do głębokości 500 mtr. bakterje występują dość licznie; na kilka metrów pod powierzchnią są często liczniejsze niż na powierzchni. Na głębokości 500—600 metrów liczba bakterij wybitnie obniża się, woda często jest jałowa (nie zawiera żadnej bakterji w 10 — 20 cm³). W pojedynczych przypadkach mogą dość licznie występować nawet na dość znacznych głębokościach (naprz. 1 bakterja w 1 cm³ na głęb. 3413 m).

Stosując sondę oceaniczną wydobywał *Portier* muł denny na różnych głębokościach (podaje metodykę badania). Badaniu bakterjologicznemu poddawał tylko te części mułu, które podczas wydobywania nie stykały się z wodą innych warstw. Posiewy mułu często były jałowe. Naogół muł denny zawiera liczne bakterje na powierzchni, jednakże już kilka centymetrów głębiej liczba ich jest nieznaczna. Część zwierząt głębokowodnych żywi się mułem dennym (*limivores*) — ryby, strzykwy. *Portier* badał bakterjologicznie również muł zawarty w przewodzie pokarmowym strzykw otrzymanych z głębokości 4000 metr. Drobnoustroje w przewodzie pokarmowym były dość liczne, znajdując tam prawdopodobnie dobre warunki rozwoju.

A. Ł.

NARZĄDY ZMYŚLOWE CHELICERATA.

Badania narządów zmysłowych *Chelicerata* nie wyszły jeszcze poza stadium luźnych, nie powiązanych z sobą badań poszczególnych gatunków. Jednak *Gossel* (Zeit. Morph. Oekol. d. Tiere 30), na zasadzie badań własnych i literatury, wysnuwa pewne wnioski ogólniejsze, odnoszące się do całej gromady *Chelicerata*.

W gromadzie *Chelicerata* stwierdzić można daleko idącą jednostajność i prymitywność narządów zmysłowych. Najpospolitsze są włosy chitynowe, osadzone stawowato (ruchomo) i unerwione zakonczoniami grupy pierwotnych komórek zmysłowych

położonych w hypodermie lub pod nią. Oprócz różnego rodzaju włosów zmysłowych pospolite są u pajęczaków „szczelinowe narządy zmysłowe”. Są to wrzecionowatego kształtu otwórki w chitynie, unerwione zakończeniem jednej, dużej komórki. Te narządy szczelinowe są rozrzucone pojedynczo, bądź też (pajaki) skupione w t. zw. narządy lirowate. Do wyjaśnienia ich działalności G o s s e l nie przyczynia się, przyjmuje on jedynie pogląd V o g e l a (Zeit. Naturwiss. 59), że są to narządy czucia stawowego, a więc coś w rodzaju narządów równowagi.

Włosy zmysłowe mogą być kilku typów. Najprostszy jest włos ruchomo osadzony na powierzchni kutikuli. Włos taki jest powszechnie uważany za najprymitywniejszy narząd zmysłowy pajęczaków, funkcjonujący jako narząd dotyku (G o s s e l D a h l, W a g n e r, K r ä p e l i n i i n n i). Jeżeli pogląd na działalność tego narządu jest słuszny, to podważałoby to zasadę głoszoną przez S n o d g r a s s a (Smith. Misc. Coll. 77). Mianowicie twierdzi on, że tangoreceptory są unerwiane z reguły przez jedną komórkę zmysłową, wszystkie zaś włosy zmysłowe są, jak już wyżej wspomniałem, unerwiane przez grupę komórek.

Ten prymitywny włos może modyfikować się. Zmienia się kształt (łopatowate włosy pseudoskor-

pjonów); lub też osadzenie włosów przenosi się do zagłębień w kutikuli. Najbardziej wyspecjalizowane pod tym względem są t. zw. trichobotria. Są one osadzone w głębokich kubkowatych zagłębieniach kutikuli i są tak delikatne, że najlżejszy ruch powietrza wprawia je w drganie. Włosy te uważane są za narządy słuchowe, lecz eksperymentalnie nie jest to dotychczas stwierdzone (słynny spór D a h l a z W a g n e r e m).

Włosów osadzonych wprost na powierzchni kutikuli, a więc najprymitywniejszych narządów zmysłowych, brak u najniższych pajęczaków (skorpjony). Poza tem w poszczególnych rzędach zdarzają się narządy zmysłowe zupełnie odrębne, np. narząd tarsalny pajaków, grzebykowaty narząd skorpjonów i t. p. Wnosi z tego G o s s e l, że u pajęczaków rozwój narządów zmysłowych nie idzie w parze z rozwojem rodowym, jak też nie można stwierdzić żadnych szeregów rozwojowych narządów zmysłowych.

U kosiarzy stwierdził G o s s e l istnienie dwuwarstwowej hypodermis. Jeśli dolna warstwa komórek istotnie istnieje, a nie jest silnie rozwiniętą błoną podstawową, to mielibyśmy jeszcze jeden wyjątek z reguły jednowarstwowości nabłonka bezkręgowców.

K. P.

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

KLUB WYSOKOGÓRSKI W OBRONIE PRZY- RODY TATR.

W dniu 23 lutego 1936 r. odbyło się w Warszawie Nadzwyczajne Walne Zgromadzenie Klubu Wysokogórskiego przy Polskim Towarzystwie Tatrzańskim, na którym w wolnych wnioskach uchwalono następującą rezolucję:

„Nadzwyczajne Walne Zgromadzenie członków Klubu Wysokogórskiego przy Polskim Towarzystwie Tatrzańskim, jako instytucji czuwającej nad pomyślnym rozwojem turystyki wysokogórskiej, wyraża swój stanowczy protest przeciw zbyt daleko idącym urządzeniom komunikacyjnym i hotelarskim w głębi Tatr Polskich, w szczególności przeciw kolejkom górskim, drogom jezdny i hotelom. Urządzenia te są dla rozwoju turystyki wysokogórskiej zbędne, a niszczą największą wartość turystyczną Tatr, jaką jest piękno nieskażonej przez człowieka ich przyrody.

Nadzwyczajne Walne zebranie Klubu Wysokogórskiego przy Polskim Towarzystwie Tatrzańskim zwraca się tedy do czynników rządowych z gorącą prośbą o jaknajrychlejsze zabezpieczenie przyrody Tatr przez stworzenie w nich Parku Narodowego, drogą osobnej ustawy opracowanej w porozumieniu z państwem i społeczniemi organami ochrony przyrody, oraz przedstawicielami Polskiego Towarzystwa Tatrzańskiego i ludności miejscowej”.

Klub Wysokogórski gromadzi w sobie ogół taterników i alpinistów polskich, dla których zachowanie przyrody Tatr w stanie jaknajbardziej zbli-

żonym do pierwotnego było zawsze największą troską. Członkowie Klubu wielokrotnie już słowem i czynem dawali wyraz głęboko pojętej przez nich idei ochrony Tatr, a nazwiska wielu z nich chlubi nie zapisały się na kartach działalności organizacji ochrony przyrody.

m. zaj.

REZERWATY W LASACH SZKOLNYCH W ROGOWIE.

W pierwszych dniach marca r. b. Komisja Doświadczalnictwa Leśnego przy Szkole Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie ustaliła ostatecznie granice projektowanych dwóch rezerwatów w leśnictwie szkolnem Rogów-Strzelna. Rezerваты te mają na celu zachowanie resztek charakterystycznych dla tego terenu typów drzewostanów, które znajdujemy już tylko w bardzo niewielkich ilościach. Studenci wydziału leśnego Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego, przyjeżdżający corocznie na praktyczne ćwiczenia do lasów szkolnych, będą mogli dzięki tym rezerwatom zapoznać się z wyglądem i życiem lasów jakie niegdyś w krainie tej panowały i do których odbudowy zmierza dzisiejsza gospodarka leśna — rezerваты te będą więc miały także doniosłe znaczenie dydaktyczne.

W pierwszym rezerwacie chroniona jest piękna stara dąbrowa z domieszką sosny, na obszarze ok. 12 ha. Poza tem ustalono dokoła właściwego rezerwatu pasy ochronne o pow. około 3 ha, tak że razem cały chroniony obszar posiada powierzchnię około 15 ha.

Drugi rezerwat założony został w bogatym różnowiekowym drzewostanie mieszanym, w którym

główną rolę odgrywa jodła, świerk, dąb i sosna. Nadmienić należy, że rezerwat ten znajduje się już właściwie poza obecną granicą zasięgu jodły, a na samej granicy t. zw. pasa bezświerkowego, wystę-

powanie więc jodły i świerka jest w nim bardzo charakterystyczne. Powierzchnia drugiego rezerwatu wynosi ok. 11 ha.

m. zaj.

K R Y T Y K A.

R. Kuntze, *Mitteilungen über die Systematik und geographische Verbreitung einiger Säugetierarten der polnischen Fauna; Zeitschr. f. Säugetierkunde*, Berlin, 10, 1935, str. 62—72, 2 mapki.

W powyższej pracy autor omawia rozmieszczenie geograficzne rzęsortka mniejszego (*Neomys milleri* Motta z), sprawę zróżnicowania podgatunkowego nurki (*Muscula lutreola* L.) oraz bobra (*Castor fiber* L.), a także dzisiejsze występowanie i proces znikania tego ostatniego zwierzęcia na ziemiach polskich w ubiegłym stuleciu, dalej kwestię przynależności systematycznej naszych karczowników (*Arvicola terrestris* L. wzgl. *A. Scherman* Shaw), wreszcie przebieg cofania się zasięgu perewizki (*Vormela peregusna* Güld.) w Europie południowo-wschodniej od początku w. XVIII do czasów obecnych. We wszystkich powyższych kwestiach autor podaje bądź dane nowe, bądź też mało znane lub trudno dostępne, zwłaszcza dla badaczy zachodnio-europejskich. Są to przeważnie wyniki studiów autora, podjętych w związku z opracowywaniem zeszytu, poświęconego ssakom do „Fauny Słodkowodnej Polski”. Jak wiadomo mammalogia stanowi gałąź zoologii należącą u nas do najbardziej zaniedbanych, to też każdy przyczynek na tem polu należy powitać z dużym zainteresowaniem, zwłaszcza jeśli oparty jest na współczesnych metodach badawczych i na gruntownej znajomości przedmiotu, jak to ma właśnie miejsce w omawianym przypadku. Szkoda tylko, że p. Kuntze traktuje mammalogję jedynie jako jeden z przedmiotów swych zainteresowań i że nie mamy obecnie żadnego młodszego badacza, poświęcającego się specjalnie tej gałęzi zoologii systematycznej. Widać bowiem chociażby już z omawianego tu przyczynku, jak wiele pracy wymagałoby nawet samo zgromadzenie dostatecznych materiałów faktycznych do studiów nad fauną naszych ssaków.

Przyczynek, o którym mowa, nasuwa parę zastrzeżeń natury raczej formalno-redakcyjnej, którym warto tu jednak kilka słów poświęcić. Autor potrafił naogół bardzo konsekwentnie dopilnować polskiej pisowni większości nazw miejscowości, leżących w granicach naszego kraju, przyczem okazało się, że redakcja czasopisma znalazła potrzebne na to czeionki (np. Lwów, Prypeć, Pułtusk itp.), co więcej, wiele nazw geograficznych z terenu Z. S. R. R. podał w brzmieniu spolszczonem (Kijów, Mińsk, Smoleńsk i in., to chyba już zbytnia gorliwość), a nawet w wykazie piśmiennictwa wydrukował tytuł pewnej pracy rosyjskiej w transkrypcji polskiej, a mimo to wszystko nie zdołał się uchronić od potwornego dziwoląga „Białowies”. Kiedyż wreszcie skończymy z tą zgorą, kołaczącą się wciąż w różnych modyfikacjach po piśmiennictwie zagranicznym? Piszący te słowa wysłał niedawno do jednego ze swych korespondentów niemieckich długą epistolę lingwistyczno-fonetyczną, wyjaśniającą wszelkich stronne sprawę owej nieszczęsnej Białowiesi, coż to jednak wszystko pomoże, jeśli sami będziemy używać nazwy przekręconej w publikacjach ogłaszanych w obcych czasopismach. Niezrozumiałe jest również, dlaczego autor omawianego przyczynka, wspominając o dwóch świeżej daty wydawnictwach polskich, a mianowicie o swoim wła-

snem opracowaniu ssaków w „Faunie Słodkowodnej Polski”, oraz o opracowaniu ssaków Niezabitowskiego w nowym wydaniu znanego klucza Hoyera, nie uważał za właściwe podać pełnych cytatach, czy to w odnośnikach, czy też w wykazie piśmiennictwa, a nawet mapkę rozmieszczenia bobra w Polsce przedrukował z pierwszego ze wspomnianych wydawnictw bez podania źródła. Nie sądzimy, by takie postępowanie, choć w istocie swej dotyczące, być może, rzeczy drobnych, przyczyniło się do propagowania naszych wydawnictw naukowych na terenie zagranicznym.

T. Jacewski.

Leszek Pawłowski. *Pijawki (Hirudinea)*. — Fauna słodkowodna Polski. Zesz. 26. Warszawa 1936. Wydawnictwo Kasy im. Mianowskiego Instytutu popierania nauki. Stron 176 z 134 rys. w tekście.

Pożyteczne i nad wyraz potrzebne wydawnictwo: Fauna słodkowodna Polski, pozostające pod redakcją T. Jacewskiego i T. Wolskiego przedkłada nam nowy plon swej pracy w postaci zeszytu, obejmującego pijawki krajowe, pióra L. Pawłowskiego. Wydawnictwo to wzorowane zasadniczo na typach wydawniczych niemieckich stanowi przecież na wskroś oryginalne opracowanie, stawiające je w stosunku do pierwowzorów na poziomie, mówiąc bez przesady, nietylko równorzędnym, ale nawet wyższym. Łączy ono bowiem w harmonijną całość stronę biologiczną ze stroną faunistyczną, to znaczy, iż nietylko, jak w zbiorowych dziełach Brohmera, Brauera czy Dahla mamy tu wyliczone i ściśle określone wszystkie gatunki, występujące na danym terenie, ale równocześnie mamy omówione z całą ścisłością ogólne właściwości biologiczne danej grupy, tym razem wzorowane na znanem dziele P. Schulzego: *Biologie der Tiere Deutschlands*.

Dzielo L. Pawłowskiego jest wzorowem, krytycznem opracowaniem. Zarówno omówienie części ogólnej zasługuje na pełne uznanie, świadcząc pochlebnie o pracy autora, jak w części szczegółowej dowodzi gruntownej znajomości przedmiotu i, mówiąc bez przesady, jest dotąd najlepszem polskiem opracowaniem systematyki pijawek, grupy, jak wiadomo, trudnej i mimo całego szeregu prac, dotąd właściwie jeszcze należycie nierozpoznanej. Być może, że redukcje jednostek systematycznych, wprowadzone przez Pawłowskiego, usuną dotychczasowy chaos i zapoczątkują spokojniejszą fazę w klasyfikowaniu tych form.

W części ogólnej mamy omówione stanowisko systematyczne i charakterystykę pijawek, morfologję, anatomję, biologję, rozsiadlenie geograficzne, ekologję, pasorzyty, znaczenie gospodarcze, wreszcie stan badań nad fauną pijawek Polski i sposoby zbierania i konserwowania pijawek. Wszędzie okazuje autor gruntowną znajomość przedmiotu. Wrazem zewnętrznym tego faktu jest strona ilustracyjna pracy. Na 134 rysunki tylko 50 jest zapożyczonych z obcych autorów, reszta to oryginalne twory, zwłaszcza w części systematycznej znakomicie ilustrujące morfologję zewnętrzną.

Oczywiście w każdym najlepszym nawet dziele dadzą się wyszukać różne błędy i błędziki. Nie brak ich też i w dziele Pawłowskiego, ale naogół

nikną one wobec poważnej wartości, jaką wnosi ono do naszej ubogiej, a tak potrzebującej zorganizowanego rozwoju nauki. Tak np. nie potrafię zrozumieć, dlaczego autor przy omawianiu pewnych organów opisuje ich budowę mikroskopową (skóra, brodawki zmysłowe), kiedy indziej zaś pomija tę stronę najzupełniej, a nawet, o ile chodzi o rozwój, sprawę tę zbywa zbyt pobieżnie. Również nie mogą zgodzić się, by u wszystkich gatunków naszych pijawek ilość zwojów stanowiących tylną masę zwojową wynosiła stale 7. Przecież w rodz. *Herpobdella* tak nie jest.

Podobnie i terminologia, jakkolwiek naogół jest bardzo staranna, przecież wykazuje pewne niedociągnięcia. Czyż polska nazwa tegument na oznaczenie skóry ma być w anatomii robaków uznana? Czyż nie lepiej zadowolić się terminem Nussbauma: pokrycie ciała lub poprostu skóra?

Strona wydawnicza i drukarska jest bez zarzutu. Korekta staranna. (Wyjątkowo na str. 50 w objaśnieniu ryciny 35 pozostawiono spermatotor).

A. W. Jakubski.

DROBNE WIADOMOŚCI.

WITAMINA D A TRYCHINOZA.

Jest rzeczą prawdopodobną, że ogólne symptomy choroby trychinowej, jak bóle mięśniowe lub gorączka, mają swoje źródło w produktach toksycznych, tworzących się podczas rozpadu znacznej masy zakażonej przez trychiny tkanki mięsnej, jak również w toksynach, wydzielanych przez wędrującą larwę. Dawki witaminy D, w postaci naświetlanego ergosterolu, wyraźnie przyspieszają proces zwapnienia cyst trychinowych w mięśniach królika w okresie krytycznym choroby. Większość śmierci wskutek trychinozy u ludzi przypada na czas 4–6 tygodni po zakażeniu, czyli na okres, bezpośrednio poprzedzający tworzenie się cyst. Przyspieszenie zwapnienia powinno więc skrócić okres krytyczny. (Barker i Wantland, *Science* Nr. 2157, 1936 str. 12).

WRAŻLIWOŚĆ TERMICZNA SKÓRY LUDZKIEJ.

Doświadczenia Hardy i Oppela z Nowego Yorku (*Science* Nr. 2158, 1936 suppl. str. 10) wykazują, że skóra twarzy jest bardziej wrażliwa na wahania temperatury, niż najczulsze termometry. Najmniejsza zmiana temperatury, wyczuwana przez skórę, wyniosła $0,0005^{\circ}\text{C}$. na sekundę. Najczulszy termometr, typu termometru różnicowego Boeckmana, reaguje zaledwie na $0,001^{\circ}$.

KOROZJA GLINU.

Według Zurbrügga przyczyną szybkiej korozji naczyń aluminiowych, obserwowanej w niektórych krajach, jest oddziaływanie minimalnych ilości miedzi lub ołowiu. Stwierdzono, że korozja występuje szczególnie w krajach, posiadających miedziane lub ołowiowe rury wodociągowe (Belgia, Anglia, Holandia). Specjalne doświadczenia wykazały, że wystarcza obecność $0,5\text{ mg}$. miedzi w litrze wody do wywołania szybkiej korozji glinu. (*Die Umschau* Nr. 17, 1936 str. 326).

LISTY TOMASZA HUXLEYA.

Znakomity zoolog, T. H. Huxley, osobisty przyjaciel Darwina, był jednym z najbardziej bojowych promotorów idei ewolucyjnej, która za jego czasów fascynowała cały świat kulturalny. Wśród papierów, pozostałych po śmierci jego syna, znaleziono około 3000 listów od najwybitniejszych osób epoki darwinowskiej, że wymienimy Darwina, Lyella, Faradaya, F. Galtona, J. S. Milla, Leckya, Spencera, Benthama, Browninga, Tennysona, Carlyle'a i wielu innych. Imperial College of Science, w którego murach pracował T. Huxley, zamierza zakupić

tę jedyną w swoim rodzaju kolekcję, odzwierciedlającą ducha całej epoki.

JUBILEUSZ BRACI LUMIÈRE W LONDYNIE.

Jak wiadomo, zasadę kinematografii pierwszy podał W. F. Green w roku 1889. Jednak dopiero bracia Lumière w roku 1895 nadali pomysłowi wartość praktyczną. Jak olbrzymią rolę odgrywa wynalazek kina w naszych czasach wynika chociażby z faktu, że w samym tylko roku 1934 na ziemiach Zjednoczonego Królestwa odwiedziło kino 957000000 osób, które zapłaciły za pokaz ogółem 40950000 funtów szterlingów.

DLACZEGO LUDZIE ŹLE SŁYSZĄCY MAJĄ USTA OTWARTE?

Darwin próbował wytłumaczyć zjawisko tem, że człowiek o słabym słuchu zmuszony jest skierowywać całą uwagę na dźwięki, które chciałby posłyszeć. Wstrzymuje więc oddech, lub też oddycha bezszelestnie przez usta. Ponadto mięśnie całego ciała i mięśnie szczęk rozluźniają się, co tłumaczy opadanie żuchwy. Drenkhahn (*Münch. med. Wochenschr.* Nr. 49, 1936) proponuje wyjaśnienie prostsze. Gdy usta są otwarte, kości jamy ustnej zostają wprowadzone w drgania przez fale głosowe i drgania te drogą kostną zostają przekazane uszom, wzmagając intensywność dźwięku. Dowodzi tego proste doświadczenie. Mając uszy zatłkane i usta zamknięte, należy oddalić się od źródła dźwięku, aż przestanie się go słyszeć. Jeśli teraz otworzyć usta, natychmiast słyszy się zanikły dźwięk.

NOWE MYDŁO.

W mydle zwykłym sód jest związany ze słabo kwaśną grupą kwasu węglowego (CO_2H). Wskutek tego po rozpuszczeniu w wodzie mydło tworzy wolną zasadę, która działa szkodliwie na skórę. Okazało się celowe zastąpić grupę karbonową silnie kwaśną grupą kwasu sulfonowego (SO_3H). Sole sodowe tego kwasu są obojętne, sole wapienne zaś są rozpuszczalne w wodzie. Związki wapienne zwykłego mydła nie rozpuszczają się w wodzie, tworząc przykry i trudny do osunięcia osad. Ponadto w wodzie twardej, czyli zawierającej dużo wapnia, zdolność pienienia się mydła jest znacznie słabsza. Mydło sulfonowe natomiast doskonale nadaje się do użytku nawet z wodą morską. Nowe mydło ma fabrykować firma „I. G. Farbenindustrie” w Niemczech. Bliższe szczegóły nie są jeszcze znane.

NISZCZENIE CHWASTÓW KWASEM SIARKOWYM.

Metoda ta jest bardzo rozpowszechniona w Anglii i Irlandji, gdzie daje doskonałe wyniki. Ostatnio zastosowano kwas siarkowy do zwalczania raka ziemniaków, który w wilgotne lata powoduje do 50% strat.

OCZYSZCZANIE POWIETRZA NA DRODZE ELEKTRYCZNEJ.

Oddawna znaną zasadę zaczęto stosować na szerszą skalę w Stanach Zjednoczonych. Prąd powietrza przepływa najpierw między dwoma poziomymi drutami, posiadającymi ładunek elektryczny. Zawieszone w powietrzu cząstki otrzymują ładunek, poczem powietrze przechodzi przez system płyt metalowych, posiadających ładunek przeciwnego znaku. Cząstki kurzu osiadają na płytach, gdzie przyklejają się do pokrywającej je warstwy oleju. W Pittsburgu udało się usunąć z powietrza 97%.

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

MIEDZYNARODOWY ZJAZD FOTOLUMINES- CENCJI W WARSZAWIE W DNIACH 20 — 25 MAJA 1936 R.

Był to pierwszy międzynarodowy zjazd, poświęcony temu obszernemu działowi optyki fizycznej. Zarazem był to też pierwszy międzynarodowy zjazd fizyczny na ziemiach Polskich.

Słów parę należy poświęcić wyjaśnieniu sprawy, dlaczego przedmiotem obrad pierwszego międzynarodowego zjazdu fizyków, organizowanego w Polsce, obrane zostały właśnie zagadnienia związane z fotoluminescencją. Optyka fizyczna, w szczególności zaś fluorescencja par, gazów i cieczy, efekt Ramana oraz szereg innych zagadnień związanych z wzbudzaniem optycznym świecenia atomów i cząsteczek, stanowi najwięcej uprawiany dział pracy badawczej fizyków w Polsce Odrodzonej. Przodującą rolę pod tym względem odgrywa Zakład Fizyki Doświadczalnej Uniwersytetu Józefa Piłsudskiego w Warszawie pod kierownictwem jego organizatora i dyrektora Stefana Pieńkowskiego. Imponujący dorobek naukowy tego Zakładu stawia go w rzędzie kilku przodujących obecnie na naszej planecie pracowni fizycznych, zajmujących się fotoluminescencją. Jasne jest tedy, że taki właśnie a nie inny obrany został temat ogólny obrad pierwszego międzynarodowego zjazdu fizyków w Polsce. W tej dziedzinie fizycy polscy mieli najwięcej do powiedzenia swym kolegom zagranicznym oraz odczuwali największą potrzebę przedyskutowania z nimi szeregu żywo ich obchodzących spraw i zagadnień.

Komitelowi Organizacyjnemu Zjazdu udało się pozyskać dla Zjazdu cały szereg najwybitniejszych przedstawicieli współczesnych badań w dziedzinie fotoluminescencji.

Miedzy innemi był przyobiecany dość liczny udział w Zjeździe fizyków rosyjskich, którzy zgłosili 7 referatów. W ostatniej jednak chwili, bo w I-ym dniu Zjazdu, fizycy rosyjscy zawiadomili Komitet Organizacyjny, że z powodów od nich niezależnych na Zjazd przybyć nie mogą. Było to dość dużym rozczarowaniem dla uczestników Zjazdu, ze względu na bardzo wybitny udział w badaniach fotoluminescencyjnych szeregu fizyków leningradzkich i moskiewskich, których przyjazd na Zjazd był zapowiadany, oraz także i z tego powodu, że jednym z celów Zjazdu było umożliwienie w obec-

zawieszonych w niem cząstek. Cała instalacja pracuje, zużywając zaledwie 50 Woltów prądu.

PO ŚMIERCI PAWŁOWA.

Rząd Z.S.R.R. postanowił postawić w Leningradzie pomnik Pawłowowi oraz nazwać jego imieniem instytut, w którym pracował wielki fizjolog. Dzieła Pawłowa mają zostać wydane w czterech językach. Wdowa po Pawłowie otrzyma dożywotnią emeryturę w wysokości 1000 rubli miesięcznie.

ULTRAMIKROMETR.

Science podaje (Nr. 2158, 1936 suppl str. 10), że na kongresie Towarzystwa Fizycznego w Washingtonie, J. C. Hubbard z Uniwersytetu Hopkinsa (Baltimore) demonstrował ultramikrometr, który pozwala odczytywać przesunięcia rzędu jednej biljonowej części cala. Konstrukcja aparatu jest oparta na olbrzymiej wrażliwości płytki kwarcowej, włączonej w obwód elektryczny, na wahania częstotliwości. Aparat może znaleźć zastosowanie do bezpośrednich pomiarów pojedynczych atomów.

nych warunkach politycznych osobistego kontaktu pomiędzy fizykami niemieckimi a sowieckimi. Niemniej jednak tego zło, co by na dobre nie wyszło. W ostatnich dniach trwania Zjazdu stało się jasne, że wobec dość długich referatów i jeszcze obszerniejszej dyskusji, która po nich następowała, przeciążenie Zjazdu mogłoby przekroczyć przeciętną wytrzymałość jego uczestników w razie, gdyby te 7 referatów rosyjskich nie spadło z porządku dziennego.

Nie mogli także przybyć na Zjazd pp. Jean Perrin z Paryża, K. S. Krishnan z Kalkuty i K. Przibram z Wiednia. Referat J. Perrina, który miał być wygłoszony na inauguracyjnym posiedzeniu Zjazdu, wygłosił w 3-cim dniu Zjazdu syn jego F. Perrin.

Referaty nie wygłoszone przez autorów o tyle tylko pominięte zostały na Zjeździe, że nie odbyła się nad ich treścią dyskusja. Poza tem figurujące w pracach Zjazdu narówni z referatami wygłoszonymi, znaczna bowiem większość referatów została wydrukowana i rozesłana na krótko przed początkiem Zjazdu jego uczestnikom, a wszystkie referaty wraz z dyskusją umieszczone zostaną w specjalnym zjazdowym tomie „Acta Physica Polonica” który ukaże się w przeciągu najbliższych miesięcy. To też w spisie prac zjazdowych nie pominę tych 9-ciu niewyłoszonych referatów.

Wszystkie referaty zjazdowe dadzą się podzielić na dwie grupy. Do pierwszej należą prace dotyczące fotoluminescencji i związanych z nią zjawisk w gazach i parach, przedmiot zaś badań grupy drugiej prac stanowią ciecie i ciała stałe. Takiego właśnie podziału referatów przy układaniu programu Zjazdu dokonał Komitet Organizacyjny, układając referaty w każdej grupie w kolejności alfabetycznej nazwisk autorów. Oto jest lista referatów:

1. J. Perrin (Paryż) — „Indukcja molekularna”.
2. H. Beutler (Berlin) — „Fluorescencja uczulona”.
3. W. Finkelburg (Darmstadt) — „Ciągłe widma fluorescencyjne i absorpcyjne”.
4. W. Hanle (Jena) — „Polaryzacja promieniowania fluorescencyjnego jako też wpływ na nią pola elektrycznego i magnetycznego”.
5. W. Kapuściński (Warszawa) — „O narastaniu i zanikaniu fluorescencji par”.
6. A. Kastler (Bordeaux) — „Fluorescencja paryu rtęci wywołana przez wzbudzanie podwójne”.

7. W. N. Kondratjew (Leningrad) — „Luminescencja płomieni”.

8. G. S. Landsberg (Moskwa) i L. Mandelstam (Moskwa) — „Selektywne rozproszenie światła w parze rtęci”.

9. S. Mrozowski (Warszawa) — „Polaryzacja fluorescencji par dwuatomowych jako też wpływ na nią zderzeń”.

10. H. Niewodniczański (Wilno) — „Wzbronione linie widmowe”.

11. S. Pieńkowski (Warszawa) — „Fluorescencja par w polu magnetycznym”.

12. R. Rompe (Berlin) — „Źródła światła” z pokazami doświadczalnymi.

13. B. Rosen (Leodjum) — „Studja nad predyspozycją wzbudzoną cząsteczek S_2 , Se_2 i Te_2 ”.

14. P. Soleillet (Strasburg) — „O parametrach charakteryzujących polaryzację we fluorescencji i ich zastosowaniach”.

15. P. Swings (Leodjum) — „Widma rezonansowe cząsteczek dwuatomowych”.

16. A. N. Terenin (Leningrad) — „Fotoluminescencja cząsteczek organicznych w stanie gazowym”.

17. V. S. Vrklijan (Zagrzeb) — „Przyczynę do zagadnienia występowania anomalnej depolaryzacji i efektu Mie'ego przy krytycznej opalescencji”.

18. F. Duschinsky (Leningrad) — „O roztworach barwików”.

19. A. Jabłoński (Warszawa) — „O pewnych optycznych własnościach cząsteczek zawartych w ośrodkach stałych i ciekłych”.

20. K. S. Krishnan (Kalkutta) — „Zjawiska fluorescencyjne cząsteczek zanieczyszczeń w kryształach”.

21. W. L. Lewschin (Moskwa) — „Badania nad zanikaniem luminescencji i mechanizmem emisji w różnych substancjach”.

22. I. W. Obreimow (Charków) — „Widma absorpcyjne kryształów antracenu i fenatrenu, ich widma luminescencyjne w niskich temperaturach”.

23. F. Perrin (Paryż) — „Polaryzacja fluorescencji roztworów jako wynik rotacyjnego ruchu Browna”.

24. R. W. Pohl (Getynga) — „O widmach absorpcyjnych kryształów alkaliogalogenów”.

25. P. Pringsheim (Bruksela) — „Fluorescencja i fosforescencja adsorbowanych barwików”.

26. K. Przibram (Wiedeń) — „O radjofotoluminescencji”.

27. Titelka (Bukareszt) — „Widma fluorescencyjne wieloatomowych cząsteczek organicznych”.

28. R. Tomaschek (Drezno) — „O fosforach Leonarda ze szczególnym uwzględnieniem fosforów z emisją linjową”.

29. S. I. Wawilow (Leningrad) — „Wygaszanie luminescencji w ośrodkach ciekłych, luminescencja prostych związków w roztworach”.

W przeważającej części były to prace referatowe, ze szczególnym uwzględnieniem własnych prac badawczych autora. Niesposób jest tutaj nawet pokrótce poruszyć ciekawe i doniosłe zagadnienia, które stanowiły treść tych referatów. Po wszystkich wygłoszonych referatach odbywała się mniej lub więcej długa i ożywiona dyskusja, którą niemal zawsze wносиła pewne nowe wartości do wyjaśnienia i lepszego zrozumienia tej tak obszernej grupy zjawisk optycznych, obejmowanych wspólnym mianem fotoluminescencji.

Swój bardzo wysoki poziom naukowy, a szczególnie tak bardzo ożywiającą dyskusję po referatach, Zjazd zawdzięcza w dużym stopniu przewodniczącemu, którym był Peter Pringsheim. P. Pringsheim jest nie tylko jednym z najwybitniejszych współczesnych badaczy zjawisk fluorescencji, lecz jest też tym, który od dłuższego już czasu ponosi og-

romny trud zbierania i uwzględniania obszernej a coraz liczniejszej literatury tego przedmiotu i systematycznego przedstawiania w wyczerpującej monografii całokształtu zjawisk fotoluminescencji (obecnie P. Pringsheim opracowuje IV wydanie swego dzieła).

Zjazd liczył przeszło 150 uczestników. Brała w nim udział znaczna większość fizyków polskich, reprezentujących prócz Warszawy także i wszystkie pozostałe ośrodki pracy badawczej w fizyce, jak Kraków, Lwów, Poznań i Wilno. Z gości zagranicznych, prócz wyżej wymienionych referentów, większą liczebnością wyróżniała się grupa Rumunów; reprezentowane też były Holandia i Łotwa.

Dnia 22 maja popołudniu Pan Prezydent Rzeczypospolitej podejmował na Zamku Królewskim herbatą wszystkich uczestników Zjazdu.

Jest rzeczą znaną wszystkim, którzy brali udział w większych międzynarodowych kongresach naukowych, że często bardziej cenne i owocne od dyskusyj na posiedzeniach zjazdowych są swobodne rozmowy i dyskusje, prowadzone poza ramami posiedzeń zjazdowych w mniejszym gronie zainteresowanych osób. Organizatorowie Zjazdu dostarczyli pod tym względem uczestnikom sporo możliwości prowadzenia rozmów i dyskusyj prywatnych, przeplatając posiedzenia naukowe zbiorowemi wycieczkami do Łazienek i Wilanowa, parogodzinną przejażdżką statkiem po Wiśle, zebraniami towarzyskimi, jak herbatka zapoznawcza przed rozpoczęciem Zjazdu, herbatki po zakończeniu posiedzeń popołudniowych oraz uroczysty obiad.

Zjazd należy uważać za ze wszechmiar udany. Dawali temu wyraz wszyscy cudzoziemscy członkowie Zjazdu, nie szczędząc pochwał organizatorom. To też słuszną wdzięczność za tak duży trud dobrego przygotowania Zjazdu należy się jego organizatorom w osobach Przewodniczącego Komitetu Organizacyjnego S. Pieńkowskiego, głównego organizatora Zjazdu A. Jabłońskiego, niestrudzonego redaktora „Acta Physica Polonica” Wł. Kapuścińskiego i szeregu innych. Pan Minister W. R. i O. P. W. Świętosławski w przemówieniu swem podczas otwarcia Zjazdu zaznaczył, że zwołanie Zjazdu tego do Warszawy uważać należy za święto i triumf fizyki polskiej, która na pewnym odcinku doszła do takiego stopnia rozwoju, że stać ją na wystąpienie wobec całego świata naukowego z godnym przedstawieniem osiągniętego dorobku. Wynik ten zawdzięczać należy w pierwszym rzędzie niestrudzonej energii organizacyjnej Stefana Pieńkowskiego.

H. N.

BIOLOGICZNA STACJA W SINAIA (RUMUNJA).

Biologiczna stacja w Sinaia jest jedną z rzadkich pracowni, które wybrały sobie za teren badań faunę i florę wysokogórską. O ile bowiem niema obecnie zdaje się kraju, posiadającego choć skrawek wybrzeża morskiego, któryby nie chciał zadoкуmentować swych zainteresowań morskich przez ufundowanie morskiego laboratorium, niekiedy nawet w ilości przekraczającej istotne potrzeby, o tyle alpejskie stacje możnaby chyba policzyć na palcach. Oczywiście, że te ostatnie nie mają tego wielkiego praktycznego znaczenia, które właściwie jest stacjom morskim lub nawet słodkowodnym. Tembardziej, nawet z praktycznego punktu widzenia, dla kraju o wybitnie górskim charakterze nie może być bez znaczenia naukowe zbadanie tego terenu pod względem warunków hodowli roślin użytkowych i zwierząt.

Oczywiście znaczenie tego rodzaju stacyj dla zagadnień czysto teoretycznych przekracza znac-

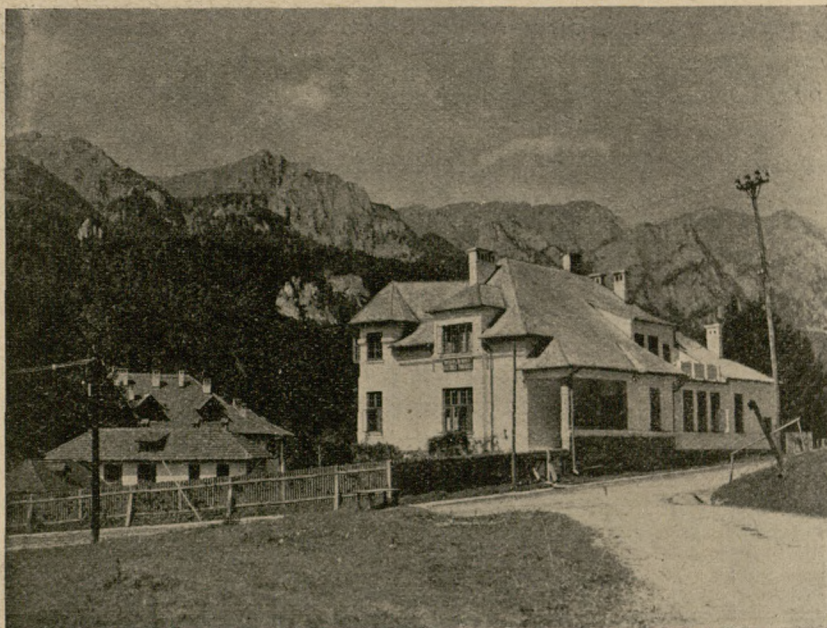
nie korzyści praktyczne. Znane jednak specyficzne warunki tego środowiska stawiają badaczowi tak liczne zagadnienia, przy tak wielkich nieraz trudnościach praktycznych, że tylko w oparciu o laboratorium znajdujące się w terenie może ten ostatni pokusić się o ich rozwiązanie.

Z korzyści założenia tego rodzaju pracowni w Rumunii, a więc w kraju którego kręgosłup stanowi trójkątny łańcuch Karpat, zdawał sobie oddawna sprawę A. Popovici-Bazosanu, profesor Zoologii systematycznej Uniwersytetu w Bukareszcie. Dzięki poparciu króla Ferdynanda I i ówczesnego ministra oświaty Angelsu projekt ten mógł być zrealizowany w r. 1922.

Jako teren pod budowę stacji wybrał Popovici-Bazosanu, Cumpatul, miejscowość odgradzoną od znanej królewskiej rezydencji w Sinaia górską rzeczką Prahova. W ten sposób wobec bliskości Si-

dzona jest niezwykle praktycznie i dzięki troskliwej opiece pani Popovici-Bazosanu, nad wyraz estetycznie. „Przytulnie”, „gemütlich” i „cosy” są to określenia, które jakkolwiek różnią się pewnymi odcieniami, z pewnością były tu używane przez cudzoziemskich gości. Urządzenia naukowe są jeszcze dość skromne, najzupełniej jednak wystarczające dla systematyków. Zresztą dwa pokoje poświęcone są histologom. Na uwagę zasługuje skromna lecz bardzo celowo urządzona cieplarnia, pożyteczna nie tylko dla botaników lecz i dla zoologów.

W pobliżu budynków laboratoryjnych znajduje się niewielki teren, stanowiący miniaturowy rezerwat lasu typu mieszanego i mokradła wysokogórskiego z typowymi roślinami. Część rezerwatu przeznaczona jest na doświadczalne pola. Niewielki ten teren otrzymała stacja w darze od domu królewskiego.



naia zapewniony został konieczny dla pracy spokój, przy zachowaniu pożądanego zawsze komfortu.

Miedzy innymi sąsiedztwo tego ostatniego letniska pozwoliło na przeprowadzenie bez zbytnich kosztów elektryczności i gazu.

Sama stacja składa się z budynku głównego, z którego z południowych okien i tarasu roztacza się piękny widok na łańcuch Bucegi i położonego nieco poniżej parterowego skromniejszego budynku. W tym ostatnim znajduje się pięć pokoi, urządzonych w ten sposób, że służą równocześnie jako sypialnie i pokoje do pracy, sala jadalna, kuchnia i łazienka. Pokoje te zajęte są przez asystentów i pracowników bardziej zaawansowanych. Warto zaznaczyć, że kuchnia pozwala młodym pracownikom na prowadzenie domowego gospodarstwa, co przy dość znacznej drożyznie restauracji w Sinaia jest wielką dla nich zaletą. Kto wie czy nie należałoby zorganizować czegoś podobnego przy naszych stacjach.

W gmachu głównym, na parterze, mieści się mieszkanie prywatne, biblioteka, pracownia kierownika stacji i pracownia ogólna, piętro zaś przeznaczone jest w zasadzie dla samodzielnych pracowników naukowych, na mieszkania i pracownię. Całość urzą-

Ponadto aneksem do stacji jest schronisko wysokogórskie w łańcuchu Bucegi. Schronisko to jest skromne lecz bardzo celowo zagospodarowane i ma na celu ułatwienie pracy naukowej w terenie wysokogórskim. Znam badaczy, którzy w schronisku tem pozostawali po parę tygodni, zbierając potrzebny im materiał.

Wszystkie opisane powyżej urządzenia mają na celu ułatwienie badań faunistycznych przeważających tutaj lasów bukowych i częściowo świerkowych, podgórskich łąk, hal, potoków i innych środowisk oraz łańcucha Bucegi, którego najwyższy szczyt Caraiman dosięga 2500 m.

Nadmienić muszę, że p. Popovici-Bazosanu, chociaż sam zoolog, jest również doskonałym znawcą roślin, to też botanicy są tu przyjmowani z równą jak i zoologowie serdecznością.

Również i pod względem dydaktycznym stacja ta odgrywa niepoślednią rolę, przyjmując rokrocznie w czerwcu grupy studentów, którzy chcą zapoznać się tu z fauną i florą alpejską.

Z polaków pracowali tu ś. p. Poliński, p. Jawłowski i kilkakrotnie niżej podpisany. O stosunku do polaków niech mówi sam za siebie umieszczony

w pracowni kierownika portret ś. p. Polińskiego z napisem: „Tu pracował w roku 1929 Dr. Poliński Profesor Szkoły Głównej Gospodarstwa w Warszawie”.

Na stacji wykonano już wiele prac naukowych, głównie z dziedziny faunistyki, ekologii zwierząt, pasorzytyzmu i t. p.

Witold Stefański.

DO ILUSTRACJI NA Str. 113

Zdjęcie nasze wyobraża odsłonięcie cieszyńskich, występujących w kontakcie ze skałami formacji kredowej w Boguszowicach pod Cieszynem. Cieszyń (Teschenit) — nazwa wprowadzona w roku 1861 przez Hoheneggera w celu oznaczenia skały magmowej, złożonej ze skalenia sodowo-wapniowego, augitu, amfibolu i biotyty. Niekiedy obfituje w analcym, który zapewne jest produktem przeobrażenia nefelinu.

KONKURS FOTOGRAFICZNY.

Konkursy naszego pisma stały się już poniekąd tradycją, którą zamierzamy nadal troskliwie pielęgnować. Fotografia jest dziś tak ważnym środkiem pomocniczym w pracy naukowej, że znajomość jej podstawowych zasad należy do niezbędnego ekwipunku badacza. Jeśli jednakże dla naukowca zdjęcie fotograficzne jest przede wszystkim dokumentem, nie należy i nie można zaniedbywać jego strony artystycznej. Przeciwnie, dokument, który jest zarazem dziełem sztuki, jest dokumentem podwójnym, bardzo zyskuje na wartości naukowej. Cele nauki i sztuki są w tym przypadku zgodne. Wszelkie zdjęcie artystyczne musi mieć jakąś myśl przewodnią, jakąś ideę zasadniczą, którą autor chciałby wyrazić. Nie dość jest zobaczyć coś ciekawego lub ładnego i „pstryknąć”. Trzeba zanalizować obiekt, zbadać, co w nim jest ładne i ciekawe, i na to właśnie położyć nacisk. Specyficzna trudność wynika stąd, że obiektyw fotograficzny jest nazbyt bezstronnym sędzią, nie odróżnia rzeczy ważnych od drugorzędnych. To też wadą kardynalną ogromnej większości zdjęć, nadsyłanych na konkursy dotychczasowe, jest przeładunek, nadmiar zbędnych szczegółów, wśród których obiekt właściwy gubi się dla oka. Oko widzi inaczej, niż obiektyw, bo wyróżnia i wydziela, i tę jego właściwość powinniśmy zawsze brać pod uwagę. Można to uczynić jedynie odróżnicowując obiekt od akcesorjów, uwydatniając rzeczy istotne, a zacierając przypadkowe. Metody mogą być bardzo różne, ale istota sprawy pozostaje ta sama: **idea zdjęcia musi być przejrzysta.**

W konkursie tegorocznym zamierzamy pozostawić autorom większą swobodę w doborze obiektu.

WARUNKI KONKURSU.

1. Zdjęcie powinno wyobrażać jakiś obiekt przyrodniczy. Będzie brana pod uwagę trudność dokonania zdjęcia.
2. Zdjęcie powinno mieć format 13 na 18 cm, winno być odbite na papierze błyszczącym i niezbyt kontrastowo.
3. Brane pod uwagę będą tylko zdjęcia oryginalne, nigdzie niereprodukowane.
4. Termin dostarczania prac upływa z dniem **15-go października 1936 roku.** Odbitki, opatrzone na odwrocie godłem oraz objaśnieniem przedmiotu zdjęcia, należy nadsyłać pod adresem Redakcji: **Wilno, Zakretowa 23, Zakład Biologii U.S.B.** W zapieczętowanej kopercie z tem samem godłem podać imię, nazwisko i adres autora.
5. Każdy autor może dostarczyć kilku zdjęć.
6. Do pracy należy dołączyć elementy zdjęcia, t. zn. podać rodzaj kamery i obiektywu, przysłonę, ekspozycję, filtr, rodzaj klisz i papieru.
7. **Pierwsza nagroda za najlepszą pracę wyniesie zł. 100, druga nagroda zł. 50.** Redakcja zastrzega sobie prawo zakupienia zdjęć nienagrodzonych, wraz z prawem pierwszeństwa do ich reprodukcji, po **zł. 5.**
8. W skład sądu konkursowego wchodzi pp. **Jan Bułhak, Roman Kozłowski, Jan Lewiński, Jan Tur** oraz **redaktor Wszechświata.**

WSZECHŚWIAT

ORGAN POLSKIEGO T-WA PRZYRODNIKÓW im. KOPERNIKA

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

Komitet Redakcyjny:

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 1932-35— „ 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.