

PISMO PRZYRODNICZE

ORGAN POLSKIEGO T-WA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

Nr. 1 (1685)

Styczeń 1931

Treść zeszytu: Zdzisław Pazdro. Wycieczka geologiczna do Marokka. Bolesław Skarżyński. Chemja hormonów płciowych. Irena Wasutyńska. Kilka słów o działaniu jednego z typów łącznic automatycznych. Kronika naukowa. Nowe metody laboratoryjne. Ochrona przyrody. Krytyka i bibliografia. Miscellanea.

Od Redakcji.

W chwili, gdy „Wszechświat” rozpoczyna drugi rok swego istnienia pod egidą Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika, pragniemy zastanowić się nad tem, co „Wszechświat” już osiągnął, i czem może i powinien stać się w przyszłości. Dochodził nas zarzut, że „Wszechświat” jest za trudny, że biolog i lekarz nie rozumieją artykułów, dotyczących przyrody martwej, zaś fizyk, chemik, mineralog nie mają korzyści z artykułów biologicznych. Zarzut ten wymaga skrupulatnego zbadania. Punktem wyjścia naszym było dążenie do nadania piśmie charakteru popularno-naukowego, przez co rozumieliśmy, że chcemy godzić popularność z naukowością. „Wszechświat”, choć może podawać te tylko wiadomości, które są dostępne szerszemu kołu czytelników, musi mieć autorytet naukowy, musi być źródłem wiadomości, na którym można się oprzeć. Że takie pogodzenie charakteru naukowego z popularnością jest możliwe, dowodzi szereg artykułów już ogłoszonych, utrzymanych całkowicie na poziomie wiedzy współczesnej, a jednak, jak słyszeliśmy, zrozumiałych. Nie mniej nie jest to zadanie łatwe. Chcąc przedstawić rzecz popularnie, uczony musi spojrzeć na zagadnienie z innej strony, niż z tej, z której spoglądać na nie przywykł: od strony genezy, nie zaś od strony rozwiązania. Dlatego też nawet tym, którzy znajdują sens i przyjemność w pisywaniu artykułów popularnych, z trudnością nieraz przychodzi przedstawienie tematu w sposób zrozumiały. Mamy wprawdzie w Polsce wzory piśmiennictwa popularno-naukowego, naogół jednak kraj nasz nie posiada w tym względzie tradycji takiej, jaką poszczycić się może np. Anglja. Prosimy więc czytelników naszych o pobłażanie, jeśli niektóre artykuły nasze nie osiągnęły jeszcze tego ideału, do którego wytrwale dążymy: pisać o zdobyczach chwili dzisiejszej, ale pisać prosto i jasno, pisać „po polsku”, a nie narzeczem laboratoryjnym. Stworzenie tego typu pisarskiego nie może dokonać się z dnia na dzień, mamy jednak przekonanie, iż jest to naturalnym zadaniem „Wszechświata”, któremu możemy sprostać, gdyż sprostać mu powinniśmy.

ZDZISŁAW PAZDRO.

WYCIECZKA GEOLOGICZNA DO MAROKKA.

Marokko jest krajem należącym do wielkiej jednostki geograficznej, która różnie się zowie: Berberja, Afryka Mniejsza, Afryka Północna lub Maghreb po arabsku. W skład jej wchodzi Tunis, Alger i Marokko, które jest „ziemią najbardziej zachodnią” — Maghreb el Aksa.

Pod względem politycznym jest dziś Marokko sułtanatem, pozostającym pod protektoratem Francji. Wprawdzie najwyższym władcą marokańczyków jest sułtan (obecnie młody 22-letni Sidi Mohammed III), lecz władza jego jest niezmiernie ograniczona, a faktycznie rządzi krajem generalny rezydent Francji.

Francuska polityka kolonialna w Afryce Północnej szła i idzie w kierunku zupełnego jej opanowania. O ile akcja okupacyjna w Algerze rozpoczęła się 100 lat temu, a w Tunisie około 60-ciu, to stawianie pierwszych kroków Francji w Marokku przypada na koniec ubiegłego stulecia. W istocie dopiero traktat zawarty w Algiersiras w roku 1912 nadał prawną formę protektoratowi. Począwszy od tego czasu postępuje okupacja francuska w głąb kraju. W chwili obecnej nie została ona bynajmniej zakończona. Akcja okupacyjna trwa w dalszym ciągu, obecnie już na południowych stokach Atlasu i w obszarze przysaharskim. Rzecz jasna, że nie odbywa się ona bez rozlewu krwi.

W maju i czerwcu b. r. wziąłem na zaproszenie Francuskiego Towarzystwa Geologicznego udział w wycieczce geologicznej do Marokka. Była to jedna z 20 wycieczek, które Towarzystwo zorganizowało we Francji, na Korsyce i w Afryce Północnej z okazji 100-lecia swego istnienia.

W wycieczce naszej brało udział 20 osób różnej narodowości. Ta nader przyjemna wycieczka pozostawiła po sobie jak najlepsze wspomnienia. Odnosi się to zarówno do jej sympatycznych kierowników pp.

Neltnera i Rocha, jak też i do całego środowiska marokańskiego, gdzie wśród potężnej i dzikiej przyrody i egzotycznego ludu, zachowującego skrupulatnie swe swoiste obyczaje, widzi się wspaniałe dzieło francuskiej kultury, tem bardziej podziwiania godne, że dokonywa się w tempie amerykańskim.

Niejedyną pragnąłby widzieć Marokko, Alger czy inny egzotyczny kraj takim, jakim on był pierwotnie, bez tej warstwy kultury zachodnio-europejskiej, jaka się osadzała na nich i osadza. Trzeba jednak rozumieć wielkie zagadnienie kolonizacji jako konieczne i jedyne ujęcie dla sił potencjalnych nadmiernie rosnących w wielkich narodach i państwach Europy. W odniesieniu do Marokka możemy się wzdygać, że kulturalny podbój jego odbywa się z orężem w rękę, a mieć sympatię raczej dla Berberów, którzy dzielnie bronią swych dzikich gór, pustyń i stepów, lecz obiektywnie patrząc, musimy przyznać, że kolonizacja francuska ugruntowuje się tam na podstawach zdrowych i racjonalnych. Idzie z jednej strony o to, by kolonizacja, wyzyskując warunki przyrodzone, dała obu stronom wzrost dobrobytu i zadowolenie, z drugiej zaś by nie zatarła, nie zniszczyła pierwotnej indywidualności kraju i jego przyrody. W Marokku widzimy właśnie dobrze współpracę tubylców z protektorami, widzimy imponująco szybki wzrost dobrobytu tego kraju.

Kto odbywa drogę do Marokka parowcem z Marsylji, ten zazwyczaj wylądowuje w największym porcie marokańskim, w Casablance. Miasto to do niedawna było małą miasteczkiem rybackim i nazywało się Dar el Beida — biały dom. Dziś liczy cno 110,000 mieszkańców, a robi wrażenie ruchliwego, pełnego życia miasta półmilionowego. Stare miasto arabskie czyli medina wiąże się bezpośrednio z dzielnicami

europcyjskimi, czego zazwyczaj w innych miastach marokańskich niema. W innych miastach dzielnica europejska oddalona



Rys. 1. Fez. Charakterystyczna studnia w dzielnicy arabskiej.

jest od medyny w zasadzie przynajmniej o 2 km. Największą chlubą Casablanki jest jej port, posiadający dwa olbrzymie mola, z których jedno ma 2250 długości, a basen tak głęboki, że mogą do niego zawijać transoceaniczne olbrzymie mające 30000 tonn wyporności. Ruch w porcie wielki i z roku na rok wzrastający najlepiej świadczy o rozwoju Marokka. W roku 1929 weszło do portu 2300 okrętów, a przewinęło się towarów i surowców w ilości trzech milionów tonn, wartości trzech miliardów franków.

Z Casablanki możemy udać się w głąb kraju, albo koleją żelazną, albo samochodem. Koleje w Marokku nie są zbyt rozbudowane. Z Casablanki rozchodzą się dwie linie: północna do Fezu z odgałęzieniem w Petitjean do Tangeru, oraz południowa do Marrakech z odgałęzieniem do Kou-

righi i Oued Zem. Trakcja częściowo jest elektryczna.

W przeciwieństwie do dróg żelaznych widzimy w Marokku olbrzymi rozwój dróg asfaltowych i bitych, przystosowanych znakomicie do szybkiej komunikacji samochodowej i autobusowej. Istnieje tu cały szereg dalekobieżnych linii autobusowych z regularnym rozkładem jazdy, dochodzących na drugą stronę Atlasu aż do granic strefy wolnej, to znaczy jeszcze nieokupowanej.

Przecinając kraj wzdłuż i wszerz podziwiamy krajobraz coraz to inny, zależnie od tego w jakiej znajdujemy się strefie klimatycznej i jaka jest rzeźba powierzchni ziemi.

Przez cały Maghreb przebiega rozległy system młodych gór zwany Atlas. W Marokku jest on najpotężniejszy i najwyższy. Atlas rozpada się tu na 3 równoległe pasma: Atlas Średni, Wysoki i Anti-Atlas. W Atlasie Wysokim, a zwłaszcza w jego części zwanej Masywem Centralnym, potężne, śmiałe i strome szczyty górskie sięgają ponad 4000 m (Tamjout, Likoumt, Ari Aïachi).

Atlas są to góry dzikie. Północne stoki



Rys. 2. Obrazek z wielkiej oazy w Marrakech.

kraina o charakterze naogół nizinny, zwana Mesetą Marokańską. Jest ona znakomicie chroniona od pustynnych wpływów Sahary przez barjerę Atlasu, a podlega w całej pełni zbawiennym, ożywym wpływom Atlantyku. W krainie tej, nie wykorzystanej wcale dotąd przez tubylców, widzą dziś Francuzi doskonałe warunki dla rozwoju rolnictwa. Meseta jest przede wszystkim tem co nazywają oni słusznie „le Maroc utile”.

Wpływ Atlantyku jest bardzo poważny. Zimny prąd oceaniczny, tak zwany kanański, przebiegający południkowo wzdłuż brzegów Marokka, ochładza znacznie szeroki pas nadbrzeżny. W porównaniu z innymi krajami Północnej Afryki klimat Marokka jest naogół znacznie wilgotniejszy, a dzięki niższej amplitudzie wahań temperatury bardziej umiarkowany.

Nad brzegiem oceanu klimat przypomina zupełnie Riwjerę francuską. Wykorzystują to Francuzi w kierunku stworzenia i zareklamowania marokańskiej riwjery i marokańskiego Cannes, Juan les Pins czy Nicei. Już zbudowano szereg wspaniałych hoteli i pensjonatów utrzymanych w stylu marokańskim, w takich miejscowościach jak Mogador, Mazagan, Azemnour i w wielu innych. Czar Atlantyku i szerokie, płaskie plaże z cudownym piaskiem zapewniają powodzenie.

Wnętrze Mesety jest nieco górętsze i suchsze. Jednak stosunki hydrograficzne pozwalają na odpowiednią irygację kraju. Rozbudowują się na całej Mesecie olbrzymie fermy oparte na najnowszych metodach pracy w dziedzinie kultury południowych owoców.

Na południu Marokka Atlas Średni oddzielony jest od Wysokiego trójkątą płaską depresją Haouz. Z wyjątkiem wąskiego pasa nadbrzeżnego (kraina Chiadma i Meskala) jest Haouz typową kamienistą pustynią — el Hammada. Pustynia taka jest zupełnie płaska, a powierzchnia ziemi jest tu pokryta drobnymi ostremi kamyczkami. El Hammada jest dziełem erozji eolicznej, wynikiem pracy wiatru zwanej deflacją. Wiatr wiejąc zmiata drobniejsze

cząstki powstałe z mechanicznego rozkładu skał, unosi je daleko, a pozostawia na miejscu szczątki większe, które nadają pustyni jednolity charakter pola usłanego niezliczonymi, drobnymi, ostrokrawędzistymi odłamkami skał. Większych odłamów skalnych tu się nie spotyka. Doskonała płaszczyna nadaje się bardzo dobrze do podróżowania samochodem. Dlatego też w gruncie rzeczy przeprawa samochodem przez Saharę nie przedstawia zbyt wielkich trudności terenowych, gdyż wykorzystuje się dla przejazdu kamienistą hammadę. Jadąc przez hammadę byliśmy niejednokrotnie świadkami fascynującego zjawiska fatamorgany.

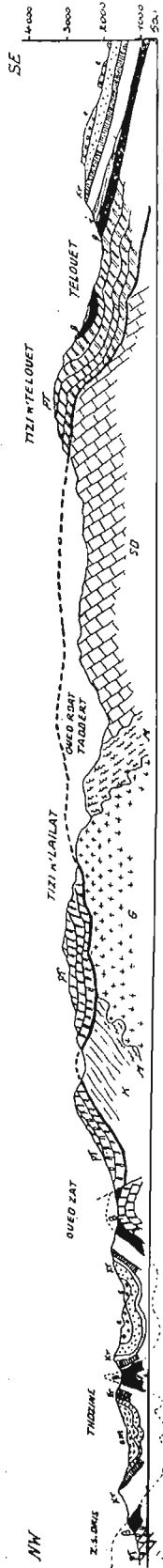
Wśród pustyni Haouz spotykamy tu i ówdzie większe i mniejsze zielone oazy z palmami. Największą taką oazą jest tu Marrakech, liczące około 150,000 mieszkańców. W okolicy znajduje się słynna palmiarnia zajmująca powierzchnię około 13,000 hektarów, założona w wieku XVII.

Nas, geologów, interesowała w Marokku w pierwszym rzędzie geologiczna struktura tego kraju. Kiedy nam w ciągu dwu tygodni pokazano najbardziej zasadnicze jej zarysy, wyraziliśmy swój szczerzy podziw dla francuskich geologów pracujących tu w kraju naogół niegościnnym i w warunkach o których u nas ma się słabe wyobrażenie. Geolog pracujący naprzykład w górach Rif musi mieć asystę złożoną z plutonu żołnierzy, których zadaniem jest bronić go przed napadami tubylców.

Nad poznaniem budowy geologicznej Marokka pracuje przede wszystkim wydział geologiczny Service des Mines (urząd górniczy). Service istnieje dopiero od 10 lat. Podwaliny pod znajomość budowy geologicznej Marokka położyli nie dzisiejsi geologowie, lecz dawno przed wojną dwaj dzielni pionierzy, mianowicie Brives i Gentil.

W strukturze geologicznej Marokka wyodrębniają się ostro trzy wielkie, zasadnicze jednostki tektoniczne:

- Rif i podgórze rifeńskie,
- Meseta marokańska,
- Pasma gór Atlas.



Rys. 4. Profil geologiczny przez Wysoki Atlas. Objaśnienie znaków: G — granit, M — łupki metamorficzne, SD — sylur i dewon, PT — permo-trias, β — bazalt, j — jura, kr — kreda, e — eocen, om — oligo - miocen. Według L. Moreta.

Rif jest sfałdowanym pasmem górskim, długości 250 km, będącym bezwątpienia przedłużeniem Kordyljerów Betyckich w Hiszpanji. Już starożytni zdawali sobie sprawę z istnienia związku pomiędzy północnym Marokkiem a Hiszpanją, co dali wyraz w pięknej legendzie o słupach Herkulesa. Widzieli oni je w Małpiej Górze koło Ceuty na wybrzeżu afrykańskim i w Djebel Tarik na wybrzeżu europejskim (Djebel Tarik = Dżibraltar — Gibraltar), które wydają się jakby zniszczonymi filarami olbrzymiego sklepienia, które ponad cieśniną gibraltarską łączyło Europę z Afryką.

Góry Rif są naogół mało znane. Centrum pasma rifeńskiego zajmuje szeroko rozwinięta, silnie pofałdowana kreda. Po obu jej stronach, a szczególnie po stronie północnej i wschodniej istnieje szereg fałdów o jądrach liasowych. Fałdy te przewalone są ku S lub SW. Przedzielają je szerokie synkliny wypełnione mioceniem. Na lewym brzegu Oued Ouergha stwierdzono istnienie większej jednostki architektonicznej, która ma cechy szariażu. Jest to albo rozległa płaszczowina, albo przynajmniej związany system łusek wnikający swym czołem dość daleko w znane nam już podgórze rifeńskie.

Podgórze, odpowiadające tak zwanej strefie subbetyckiej w Hiszpanji, składa się z utworów od permo-triasu po miocen. Utwory te zostały pofałdowane skutkiem nacisku podczas ruchów głównej masy rifeńskiej ku południowi. Ruchy te odbywały się współcześnie z powstawaniem Alp.

Na uwagę zasługuje fakt, że permo-trias podgórze wykształcony jest w postaci fliszu, a więc utworów płytkiego morza oscylującego: piaskowców, łupków, margli i zlepieńców występujących naprzemiangle. W tym to fliszu znaleziono ślady ropy naftowej, które roją duże nadzieje na istnienie znaczniejszych jej złożów.

Górotwór betycko-rifeński zaczął wynurzać się z morza i fałdować w eocenie, z końcem zaś miocenu był już gotów. W owym czasie Gibraltar nie istniał, Morze Śródziemne łączyło się z Atlantykiem dwie-



Rys. 5. Karawana wielbłądów.

ma cieśninami: cieśniną Gwadalkwiwiru w Hiszpanji i cieśniną rifeńską przebiegającą na południe od Rifu, właśnie tędy, gdzie dziś istnieje urodzajna kraina Sebou. Łąd afrykański podnosił się zwolna, lecz stale, i dzięki temu te cieśniny zamknęły się, a na ich miejsce powstała w płociecie cieśnina gibraltarska.

Meseta marokańska jest bardzo starym masywem sfałdowanym w okresie karbońskim, w czasie ruchów hercyńskich. Fałdy hercyńskie w Mesecie są nieskomplikowane i tworzą 3 główne antyklinorja (antyklinorjum Casablanki, Oulmès i Azrou) o kierunku warwicyjskim N - N - E. Odsłaniają one na swych osiach kambr i sylur, a przedzielone są szerokimi płaskimi synklinorjami wypełnionymi dewonem i dinan-tieniem.

Masyw hercyński Mesety przykryty jest młodszą pokrywą—płytą złożoną z płasko leżących transgredujących utworów permotriasu, a wyżej kredy i eocenu. W tym

ostatnim kryje się największy skarb Marokka, mianowicie fosfaty. Eocen tworzy dwa wielkie płyty: Abdoun i Gantour, a facjalnie zbliżony jest do eocenu Algerji i Tunisu. Największa kopalnia fosfatów w Kouridze posiada już kilkadziesiąt kilometrów chodników, a produkcja jej jest bardzo wielka. W roku 1929 wydobyto 1.608.000 tonn surowca. Eksploatacja jest bardzo łatwa, gdyż główne złożę fosforytu występuje w 2 do 3 metrowej warstwie piasku lub kruchego piaszczystego wapienia. Piasek ten zawiera 76% fosforanu trójwapieniowego. Surowiec po przesianiu i wysuszeniu w odpowiednich piecach jest już gotów do wysyłki. Ładuje się go do wagonów kolejowych, przewozi do portu w Casablance i tu ładuje się na okręty, które rozchodzi się na cały świat.

Pasma gór Atlas i wszystkie jego trzy części powstały równocześnie w okresie orogenezy alpejskiej (trzeciorzęd). Ścisłe analogje łączą jednakże tylko Atlas Średni

i Wysoki, zaś Anti-Atlas zajmuje stanowisko zagadkowe, jeszcze niezupełnie wyjaśnione. W zachodniej części Atlas Średni od Wysokiego oddzielony jest depresją Haouz, która w obszarze nadmorskim nosi nazwę synkliny Mogadoru. Depresja Haouz ku wschodowi zwęża się bardzo znacznie i prawdopodobnie przechodzi dalej w rów tektoniczny Oued Moulaya.

Równoległość budowy Średniego i Wysokiego Atlasu polega na następujących jej cechach: na zachodnim krańcu fałdy ich wynurzają się z pod kredowej pokrywy Mesety, która ma tu budowę fleksurową. Ku N-E osie obu Atlasów dźwigają się i przechodzą w blok fałdów składających się z utworów paleozoicznych, przy czym występuje tu bardzo ciekawe zjawisko krzyżowania się waryscyjskiego antyklinorium Casablanki z fałdami Atlasu o kierunku alpejskim (E-N-E). Dalej ku wschodowi następują kulminacje osi w trzonach krystalicznych Sidi Abd el Rahman w Średnim Atlasie (Góry Djebilet) i w krystalicznym Masywie Centralnym Wysokiego Atlasu. Dalej ku wschodowi osie obniżają się a góry wskutek tego zbudowane są z fałdów liasowo-kredowych.

Zwróćmy uwagę na profil geologiczny Wysokiego Atlasu, przedstawiający schematycznie charakter tektoniki tych gór. Okazuje się, że Atlas jest jakby obrzymiem mezozoicznokenozoicznym sklepieniem opartym na hercyńskim cokole. Sklepienie to przedarte nad Masywem Central-

nym i nad blokiem paleozoicznym, pofałdowane jest dzięki orogenezie alpejskiej. Fałdy po stronie południowej spokojniejsze, stają się po stronie północnej bardziej intensywne, są pochylone i niekiedy zdylzokowane. Wysnuwamy stąd wniosek, że Atlas powstał wskutek nacisku idącego od południa, lecz nacisk ten był stosunkowo słaby, gdyż nigdzie nie wywołał nasunięć w stylu alpejskim lub karpackim.

Pomiędzy Rifem a Atlasem zachodzi wielki kontrast. Betyko-Rif jest pasmem powstałym w myśl naszych współczesnych pojęć z geosynklinali, która była częścią wielkiej geosynklinali alpejskiej. Styl tektoniczny jest podobny do alpejskiego: istnieją tu płaszczowiny. Atlas natomiast ma styl prymitywny: jest to tylko pewne następstwo prostych fałdów w młodszej pokrywie starego masywu. Zmiana zaś facyj osadów i w przestrzeni i w czasie, facyj naogół kontynentalnych, litoralnych lub przybrzeżnych, świadczy, że było to morze płytkie, ruchliwe, kolejno transgredujące i regredujące, a nie geosynklina o zapadającym dnie.

Po skończeniu aktu orogenezy alpejskiej poczęła Afryka Północna podnosić się „en bloc”. Świadczą o tem płasko leżące pokłady pliocenu w niektórych punktach Atlasu na wysokości 500 m i abrazyjne terasy nadmorskie położone wysoko ponad dzisiejszym zwierciadłem morskim. To samo stwierdzono też w Algierji, a zwłaszcza w Tunisie.

BOLESŁAW SKARŻYŃSKI.

CHEMIA HORMONÓW PŁCIOWYCH.

Młoda stosunkowo gałąź fizjologii, jaką stanowi nauka o hormonach i wydzielaniu dokrewnem, otworzyła przed chemią rozległy teren pracy. Opracowanie metod pozwalających otrzymać z gruczołów dokrewnych właściwe im hormony w możliwie czystym i niezmiennym stanie, podanie ich wzoru strukturalnego i wreszcie opracowanie spo-

sobów syntetycznego ich otrzymywania, to były zadania, których rozwiązania wymagały się od chemii fizjologii i medycyna praktyczna. Badania chemiczne nad hormonami napotykają jednak zawsze na kolosalne trudności. Hormony będąc związkami o niezmiernie silnym działaniu na ustrój zwierzęcy, występują w organizmie

w ilościach minimalnych. Gruczoły, produkujące je, są narządami drobnymi i zawierają zwykle, nawet u dużych zwierząt, zaledwie ułamki miligramu hormonu, toteż uzyskanie odpowiedniej ilości surowca zwierzęcego nawet w amerykańskich warunkach nie jest łatwe. Poza tem hormony ulegają niezmiernie łatwo absorpcji przez nieswoiste zanieczyszczenia znajdujące się w wyciągach z gruczołów dokrewnych i oddzielenie ich od tych zanieczyszczeń dotychczas udawało się tylko w niewielu przypadkach. Ponadto jedynym wskaźnikiem obecności hormonu w mieszaninie różnych produktów otrzymywanych z gruczołów dokrewnych jest działanie danej substancji na ustrój zwierzęcy. Każdy krok przy oczyszczaniu hormonu z nieswoistych zanieczyszczeń musi być kontrolowany przez eksperyment fizjologiczny. W tych przypadkach, gdy odpowiedni eksperyment na zwierzęciu jest prosty i nietrudny do przeprowadzenia, tam gdzie reakcja zwierzęcia na działanie hormonu jest niedwuznaczna i łatwa do zaobserwowania, tam jedynie można spodziewać się bardziej owocnych rezultatów. Mimo tych licznych trudności zdobycze chemji na polu poznania hormonów są już pokaźne, dwa z nich — *adrenalin* z rdzenia nadnercza i *tyroksyna* z tarczycy — zostały już nawet otrzymane na drodze syntezy chemicznej, a ostatni rok przyniósł bardzo ciekawe prace zbliżające nas do poznania struktury chemicznej hormonów płciowych.

Pierwsze systematyczne eksperymenty na zwierzętach, wykazujące wpływ gruczołów płciowych na organizm i psychikę, datują się jeszcze z r. 1846 (*Berthold*) i przez długi czas stanowiły podstawę całej nauki o hormonach. Przez długie lata badano jednak zjawiska pozostające w związku z działalnością gruczołów płciowych przy pomocy metodyki czysto fizjologicznej i dopiero bezpośrednio przed wybuchem wojny, w kilku pracowniach zaczęto próbować wyosabniania metodami chemicznymi hormonów produkowanych przez gruczoły płciowe. Przekonano się, że ekstrahując tkankę jajników cieczami rozpu-

szczającymi tłuszcze, można wraz z tłuszczami wyciągnąć również hormon jajnikowy. Z mieszaniny ciał tłuszczowych, otrzymanej z jajnika, usuwano tłuszcze przez wymrażanie w niskiej temperaturze, cholesterolu pozbywano się strącając ją *digitoniną*, z którą cholesterolina tworzy nierozpuszczalny związek i wreszcie otrzymano oleiste ciało, którego drobne ilości odpowiednio podane zwierzęciu wywoływały charakterystyczne objawy działania hormonu jajnikowego.

Dziś wiadomo, że te pierwsze preparaty hormonu jajnikowego zawierały zaledwie ślady samego hormonu i składały się przeważnie z nieswoistych zanieczyszczeń, ale postępy badań w tym kierunku były wówczas niezmiernie utrudnione wskutek braku wygodnego i łatwego eksperymentu fizjologicznego, pozwalającego wykrywać obecność hormonu w otrzymywanych z jajników preparatach. Początkowo takim fizjologicznym kryterjum był wzrost i powiększenie organów rozrodczych u samic króliczych po podawaniu im preparatów zawierających hormon jajnikowy. Eksperyment taki daleki był od ścisłości, zajmował dużo czasu i pociągał za sobą duże koszty. To też w tempie bez porównania szybszym posunęły się naprzód badania nad chemicznymi właściwościami hormonu jajnikowego, gdy w r. 1924 dwaj badacze amerykańscy, *Allen* i *Doisy*, opracowali wygodną i szybką metodę oznaczania hormonu jajnikowego na myszach lub szczurach. U samic myszy i szczurów czynności organów rozrodczych przebiegają okresowo, okresy wzmożonej funkcji, czyli okresy rui występują naprzemian z okresami zupełnego zastoju czynności płciowych i okresowość ta wyraźnie uwidatnia się w wyglądzie organów rozrodczych. W okresie zastoju funkcji płciowych nabłonek pochwy samicy myszy zbudowany jest zaledwie z kilku warstw komórek cylindrycznych, w okresie rui komórki nabłonka mnożą się gwałtownie, liczba warstw komórek powiększa się, przyczem komórki warstw najbardziej powierzchniowych ulegają zrogowaceniu i odpadają całymi płatami. Wystarczy

obejrzeć pod mikroskopem kroplę wydzieliny wydobytej z pochwy myszy, ażeby zorientować się, w jakim okresie czynności płciowych znajduje się zwierzę. W okresie spoczynku wydzielina zawiera wielką liczbę leukocytów, swobodnie przeciskających się przez cienki nabłonek pochwy, podczas rui, wskutek zgrubienia nabłonka pochwy, leukocyty znikają w wydzielinie, natomiast pojawiają się w dużej liczbie zrogowaciałe komórki nabłonka.

U myszy wykastrowanych, pozbawionych jajników, obraz mikroskopowy wydzieliny z pochwy stale odpowiada zastojowi czynności płciowych, jednak po zastrzyknięciu takiej myszy odpowiedniej ilości preparatu hormonu jajnikowego, w krótkim czasie obraz mikroskopowy wydzieliny z pochwy zmienia się, odpowiadając obrazowi jaki zachodzi podczas rui. Na tej zasadzie oparli *Allen i Doisy* nie tylko metodę wykrywania hormonu jajnikowego w badanych preparatach, ale przekształcili ją w metodę pozwalającą określić względną ilość hormonu, znajdującą się w badanych preparatach. Wprowadzili oni pojęcie t. zw. *jednostki mysiej* hormonu, przyjmując za jednostkę tę najmniejszą ilość hormonu, która wstrzyknięta wykastrowanej myszy, powoduje u niej występowanie objawów rui.

Zastosowanie metody *Allena i Doisy'ego* do określania czystości różnych frakcyj badanych wyciągów z jajników ułatwiło wybitnie pracę nad otrzymaniem czystego hormonu jajnikowego.

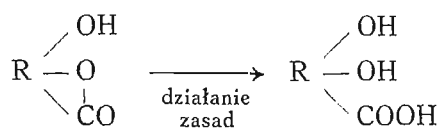
Drugim czynnikiem, posuwającym wybitnie naprzód sprawę otrzymania czystego hormonu jajnikowego, było stwierdzenie przez *Zondeka* faktu, że hormon jajnikowy stale występuje w moczu kobiecym, a podczas ciąży nawet w obfitych ilościach. Dziś, mocz kobiet ciężarnych z ostatnich tygodni ciąży, zawierający w 1 litrze około 10000 mysich jednostek hormonu, jest najdogodniejszym i najłatwiej dostępnym surowcem dla otrzymywania hormonu płciowego. Wszystkie prace z ostatnich lat, które doprowadziły do otrzymania hormonu w krystalicznym, czystym

stanie, polegały na przeróbce materiału otrzymanego z moczu ciężarnych.

Sposoby, przy których pomocy poszczególni badacze pracujący w tej dziedzinie dochodzili do otrzymywania w czystym stanie hormonu jajnikowego różnią się w szczegółach, w zasadzie polegają one jednak na kilku wspólnych wszystkim metodach zabiegach. Mocz zawierający hormon ekstrahuje się jakimś rozpuszczalnikiem tłuszczowym, np. eterem, chloroformem lub benzenem. Razem z różnemi nieswoistemi zanieczyszczeniami przechodzi do tego rozpuszczalnika również i hormon.

Po odparowaniu rozpuszczalnika pozostaje ciemno - brunatny olej zawierający hormon bardzo jeszcze zanieczyszczony. Zmudne i skomplikowane usuwanie tych zanieczyszczeń polega przeważnie na tem, że wobec pewnych rozpuszczalników zanieczyszczenia zachowują się inaczej aniżeli sam hormon, rozpuszczają się w nich łatwiej lub trudniej. W dalszych stadiach oczyszczania hormonu bardzo pomocny jest fakt, że hormon jajnikowy rozpuszcza się łatwo w wodnych roztworach silnych zasad. Podczas wytrząsania roztworu surowego hormonu z ługiem sodowym, hormon wraz z zanieczyszczeniami przechodzi do wodnego roztworu ługu. Skoro ten wodny roztwór zostanie zakwaszony, można zeń zpowrotem hormon przeprowadzić do eteru, podczas gdy zanieczyszczenia pozostają w roztworze wodnym. Przy pomocy takich i tym podobnych zabiegów uzyskują się preparaty hormonu stosunkowo już bardzo czyste, zawierające w 1 mg substancji do 2.000 jednostek mysich. Mimo jednak pozornie silnego działania farmakologicznego, jakie te preparaty okazują, sam hormon stanowi tylko pewną część masy preparatu. Usunięcie pozostałych zanieczyszczeń i otrzymanie hormonu w postaci jednolitych kryształów jest zadaniem bardzo trudnym i kilku tylko badaczy rozwiązało je dotychczas, dochodząc do czystego hormonu różnemi drogami. *Butenandt* w Getyndze i *Laquere* w Amsterdamie otrzymują czyste kryształki hormonu sublimując go w wysokiej próżni, *Marrinan* w Londynie

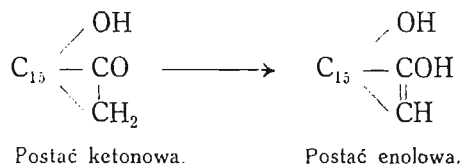
usuwa resztę zanieczyszczeń przy pomocy węgla kostnego. Krystalicznym preparatem hormonu jajnikowego uzyskanym dotychczas w różnych pracowniach wspólna jest wielka siła działania; 1 gram czystego hormonu rozkłada siłę działania 7.5 — 10 milionów jednostek mysich. Sam hormon w czystym stanie krystalizuje dosyć łatwo i, zależnie od warunków krystalizacji, w różnych postaciach. W wodzie prawie zupełnie nierozpuszczalny, jest łatwo rozpuszczalny w alkoholu, chloroformie, acetonie i w wodnych roztworach zasad. Ta rozpuszczalność w alkaliach, zaobserwowana jeszcze przed wyosobnieniem hormonu w stanie czystym, była ważną wskazówką dla zorientowania się w strukturze cząsteczki hormonu. Przypuszczano w cząsteczce hormonu obecność układu laktonowego, śródcząsteczkowego układu bezwodnikowego, rozrywającego się pod działaniem zasad z wytworzeniem wolnej grupy kwasowej, dającej z zasadami łatwo rozpuszczalną sól. Proces ten schematycznie przedstawiałby się w ten sposób:



Poza tem już dawniej udowodniono obecność w cząsteczce hormonu wolnej grupy alkoholowej OH. W myśl tych przypuszczeń cząsteczka hormonu obok węgla i wodoru powinna zawierać 3 atomy tlenu. Butenandt, rozporządzający stosunkowo większą ilością czystego hormonu, doszedł na podstawie dokładnych analiz elementarnych do wniosku, że skład cząsteczki hormonu odpowiada wzorowi $C_{18}H_{21}O_2$. Thayer i Doisy dla krystalicznego hormonu jajnikowego podają wzór $C_{18}H_{23}O_2$. Wobec stwierdzenia w cząsteczce hormonu tylko dwóch atomów tlenu, hipoteza laktonowa musiała upaść a charakterystyczne zachowanie się hormonu wobec zasad tłumaczy Butenandt znaną izomeryzacją ketoenolową.

W roztworach kwaśnych i obojętnych jeden atom tlenu występuje w postaci układu ketonowego, w roztworach zasadowych atom

wodoru przesuwają się z jednego z sąsiednich atomów węgla do atomu tlenu i powstaje w ten sposób kwaśna grupa wodorotlenowa, dająca z zasadami rozpuszczalne sole.



Za słusznością tego przypuszczenia przemawia otrzymanie kilku odpowiednich związków pochodnych hormonu.

Jeżeli weźmie się pod uwagę, że właściwe badania chemiczne nad hormonem jajnikowym datują się dopiero od kilku lat i połączone są z kolosalnymi trudnościami technicznymi, to nawet tak nikłe wiadomości o strukturze cząsteczki hormonu mogą być uważane za wielki triumf.

Sprawę komplikuje niezmiernie fakt, że Marrian otrzymał z moczu kobiecego hormonu jajnikowego krystaliczny, o wielkiej sile farmakologicznej (8 milionów jednostek w 1 gramie), ale pod wielu względami wybitnie różniący się od krystalicznych substancji, otrzymanych przez Butenandt i przez Doisy'ego. Analiza elementarna otrzymanego przez Marriana hormonu, jak i jego pochodnych wskazuje na wzór $C_{18}H_{24}O_2$. Należy wobec tego przypuścić, że albo hormon jajnikowy występuje w dwóch postaciach, chemicznie różnych ale identycznych pod względem działania na organizm zwierzęcy, albo też, że otrzymane dotychczas preparaty krystaliczne nie są hormonem, ale jakimś biologicznie obojętnym ciałem, któremu towarzyszy hormon w postaci zanieczyszczenia. Można mieć nadzieję, że sprawa ta niedługo wyjaśni się, a co za tem idzie, może również wreszcie nastąpi ujednostajnienie terminologii hormonu, co do której dotychczas panuje wielka rozbieżność; Butenandt nazywa hormon „progynon”, Laquer „menformon”, Marrian „oestryna”, a Doisy „theelina”.

W porównaniu z wynikami badań nad hormonem jajnikowym, rezultaty badań

chemicznych nad hormonem płciowym męskim są, jak dotychczas, nikłe. W dużym stopniu przyczyną tego jest brak odpowiedniego eksperymentu na zwierzęciu, któryby w tak łatwy sposób, jak metoda Allen - Doisy'ego, w przypadku hormonu jajnikowego, pozwalał wykrywać obecność męskiego hormonu płciowego w badanych preparatach. Dotychczas stosunkowo najprostszym sposobem stwierdzenia działania hormonu męskiego na zwierzę jest obserwacja odrastania zmarniałego grzebienia u wykastrowanych kogutów i powiększania zanikających pęcherzyków nasiennych u wykastrowanych szczurów. Posługując się tym kryterjum, w ostatnich dwu latach kilku badaczy, jak Funk, Gallaher i Moore, Laquer, Doods i Greenwood, Loewe, otrzymało preparaty, których drobne już ilości wywoływały charakterystyczną dla hormonu męskiego reakcję ze strony zwierzęcia. Surowcem dla otrzymywania hormonu są jądra zwierzęce i mocz młodych mężczyzn. Co się tyczy poznanych właściwości chemicznych hormonu męskiego, to wiele z nich jest zbliżonych do właściwości hormonu jajnikowego. Podobnie jak hormon jajnikowy, rozpuszcza się hormon męski łatwo w rozpuszczalnikach tłuszczowych, jest odporny na działanie czynników utleniających, a w stanie bardziej oczyszczonym destyluje pod zmniejszonym ciśnieniem. Ilości hormonu dotychczas otrzymywane są bardzo małe.

Na otrzymanie dawki hormonu powodującej odrastanie grzebienia u kapłona trzeba przerobić około 1 kg jąder albo 10 litrów moczu.

W ostatnich dwóch latach stwierdzono w organizmie zwierzęcym występowanie jeszcze jednego hormonu, pozostającego w związku z czynnościami rozrodczymi. Hormon ten, nazwany prolanem przez Zondeka, który wyjaśnił jego właściwości chemiczne i biologiczne, jest produkowany przez przedni płat przysadki mózgowej i, jak się zdaje, jest identyczny u obu płci, a działanie jego wyraża się w pobudzeniu czynności właściwych gruczołów płciowych, t. j. jajników i jąder. Występuje on również w moczu, a szczególnie w obfitej ilości w moczu kobiet w pierwszych tygodniach ciąży. W przeciwieństwie do hormonu jajnikowego nie rozpuszcza się w rozpuszczalnikach tłuszczowych, ulega łatwo zniszczeniu pod wpływem wyższej temperatury, silnych kwasów i zasad. Bardziej dokładnych danych o jego właściwościach chemicznych dotychczas brak.

Wyniki, jakie w przeciągu zaledwie kilku lat osiągnęła chemja na polu wyosabniania i badania hormonów płciowych, pozwalają przypuszczać, że niedługo trzeba będzie czekać na dokładniejsze poznanie ich struktury chemicznej. Będzie to nie tylko świetnym triumfem chemji jako takiej, ale będzie miało decydujące znaczenie dla badań fizjologicznych i praktyki lekarskiej.

IRENA WASIUTYŃSKA.

KILKA SŁÓW O DZIAŁANIU JEDNEGO Z TYPÓW ŁĄCZNIC AUTOMATYCZNYCH.

Telefon, nieznanym zupełnie przed jakimś 50-u laty, stał się obecnie przedmiotem codziennej potrzeby. Sieć telefoniczna coraz gęściej oplata nie tylko już miasta, ale całą kulę ziemską (sama Ameryka liczy obecnie 19 milionów abonentów, na całym świecie jest ich przeszło 29 milionów).

W chwili obecnej sieci miejskie ulegają stopniowo automatyzacji, a we Włoszech jednorodna sieć automatyczna objęła nawet całą Toskanję. Nie od rzeczy więc będzie zapoznać się pokrótce z działaniem jednego chociaż typu łączenia, a mianowicie z systemem wprowadzonym już w Krakowie, Łodzi i ostatnio w Warszawie.

Jakież jest zasadniczo przebieg połączenia telefonicznego?

1. Abonent wywołuje centralę, przez zdjęcie mikrotelefonu z widełek.

2. Telefonistka zgłasza się po otrzymaniu sygnału.

3. Telefonistka wykonywa żądane połączenie, względnie oznajmia o zajętości żądanego numeru.

W łączeniach automatycznych mamy do czynienia z temi samymi etapami łączenia, tylko że wszystkie czynności wykonują automaty, z wyjątkiem wybrania przez abonenta żądanego numeru. Tak więc abonent czeka z pokręcaniem tarczą na zgłoszenie się stacji, następnie wybiera żądany numer i po chwili słyszy albo powtarzający się sygnał wywoławczy u abonenta, albo też często przerywany sygnał zajętości linii.

Zapoznamy się teraz pokrótce z przebiegiem połączenia w łączeniach automatycznych.

Nie każdy z abonentów zaopatrzony jest we wszystkie organa łączeniowe, abonentów zespala się w grupy i każdą z takich grup wyposaża się w pewną liczbę — zależnie od potrzeb ruchu — t. zw. łączników wstępnych (w pierwszym etapie łączenia). Wielkość tworzonych grup jest charakterystyczna dla każdego z systemów. Opiswany tutaj maszynowy system Ericssonowski zespala w grupy po 500 abonentów.

Dwuprzewodowe linje każdego z abonentów doprowadza się dwudziestkami do t. zw. ramek wielokrotnika wstępnego, czyli wejściowego i wyjściowego, czyli linjowego. Na takiej pionowo ustawionej ramie rozpiętych jest 60 niez izolowanych drutów brązowych (w obrębie ramek linje abonentów są 3-przewodowe) — po jednej stronie 20, po drugiej 40. Dwadzieścia pięć takich ramek, rozstawionych promienisto, stoi obok siebie, tworząc razem jakby wycinek cylindra, na którego osi ustawia się owe łączniki wstępne (rys. 1).

Na łącznik wstępny składają się następujące części:

1. Tarcza talerzowa (T), po której brzegu ślizgać się może pierścień (P)

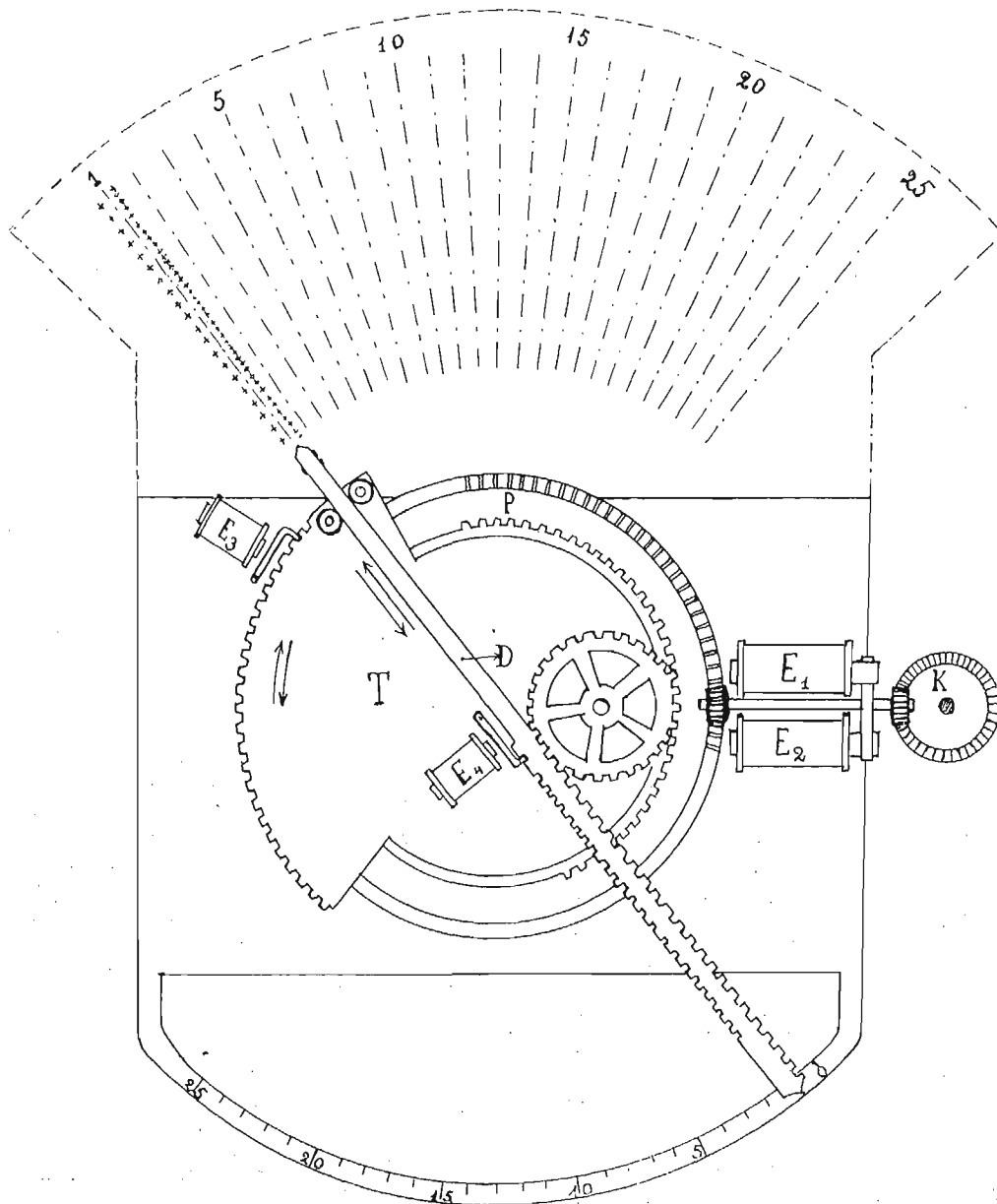
o zazębionej wewnętrznej i zewnętrznej krawędzi. W pewnych warunkach pierścień może być sztywno związany z tarczą.

2. D r ą ż e k s t y k o w y (D) zaopatrzony w 2 styki — 2 po jednej i 1 po drugiej stronie. Odpowiednie zaklinowanie może związać drążek sztywno z tarczą, wraz z którą będzie się wówczas obracać; zaklinowanie pierścienia, przy równoczesnym zwolnieniu drążka, pozwala temu ostatniemu na ruch posuwisty w kierunku promienia tarczy, a więc jednocześnie i w kierunku promienia cylindra.

3. W skład łącznika wchodzi jeszcze 4 elektromagnesy sprzęgłowe (E_1, E_2, E_3, E_4). Z nich elektromagnes (E_1) i (E_2) sprzęgają tarczę z mechanizmem napędowym, elektromagnes (E_3), przez położenie spoczynkowe swojej kotwiczki, klinuje ruch obrotowy tarczy, (E_4) w ten sam sposób uniemożliwia ruch postępowy drążka.

Zadanie łącznika wstępnego polega na równoczesnym połączeniu linii abonenta z I-ym łącznikiem grupowym oraz rejestrzem. Połączenie to odbywa się w sposób następujący.

Zdjęcie mikrotelefonu z widełek uruchamia odpowiednie przekaźniki (elektromagnesy) i za ich pośrednictwem zamyka obwód elektromagnesów (E_3) oraz (E_2) lub (E_1). Elektromagnes (E_3) przyciąga swoją kotwiczkę i zwalnia tarczę wraz z drążkiem stykowym, zaklinowanym przez położenie spoczynkowe kotwiczki elektromagnesu (E_4), do ruchu obrotowego. Elektromagnes (E_1) lub (E_2) sprzęga tarczę z mechanizmem napędowym i łącznik wstępny zaczyna się obracać i obraca się dopóty, dopóki nie zetknie się z ramką wielokrotnika, zawierającą przewody abonenta, wywołującego stację. Ta bowiem ramka — z chwilą zgłoszenia się abonenta — otrzymuje na swojej listwie od strony łączników pewien potencjał wyróżniający ją z pośród pozostałych ramek. Zetknięcie łącznika z tą listwą powoduje zamknięcie pewnego obwodu elektrycznego, który poprzez odpowiednie przekaźniki przerywa obwód prądu elektromagnesu (E_3), zamyka natomiast obwód prądu elektromagnesu (E_4), dzięki cze-



Rys. 1. Szkic łącznika wstępnego.

mu łącznik nie może się dalej obracać, uruchomiony zostaje natomiast w swym ruchu posuwistym drążek stykowy. Przyciągnięta zostaje kotwiczka klinująca drążek, który poprzez obracający się pierścień (P) i za-zębający się z nim kółko (K) zostaje wprowadzony w ruch. Wędrowka drążka trwa aż do zetknięcia z przewodami danego abonenta, gdyż wówczas przerwany zostaje do-

wpływ prądu do wszystkich 4-ech elektromagnesów i łącznik staje — linja abonenta zostaje wówczas przedłużona do I-ego łącznika grupowego, a równocześnie połączona z pomocniczym organem łączeniowym, z t. zw. rejestr em i abonent otrzymuje sygnał brzęczykowy zgłoszenia się stacji.

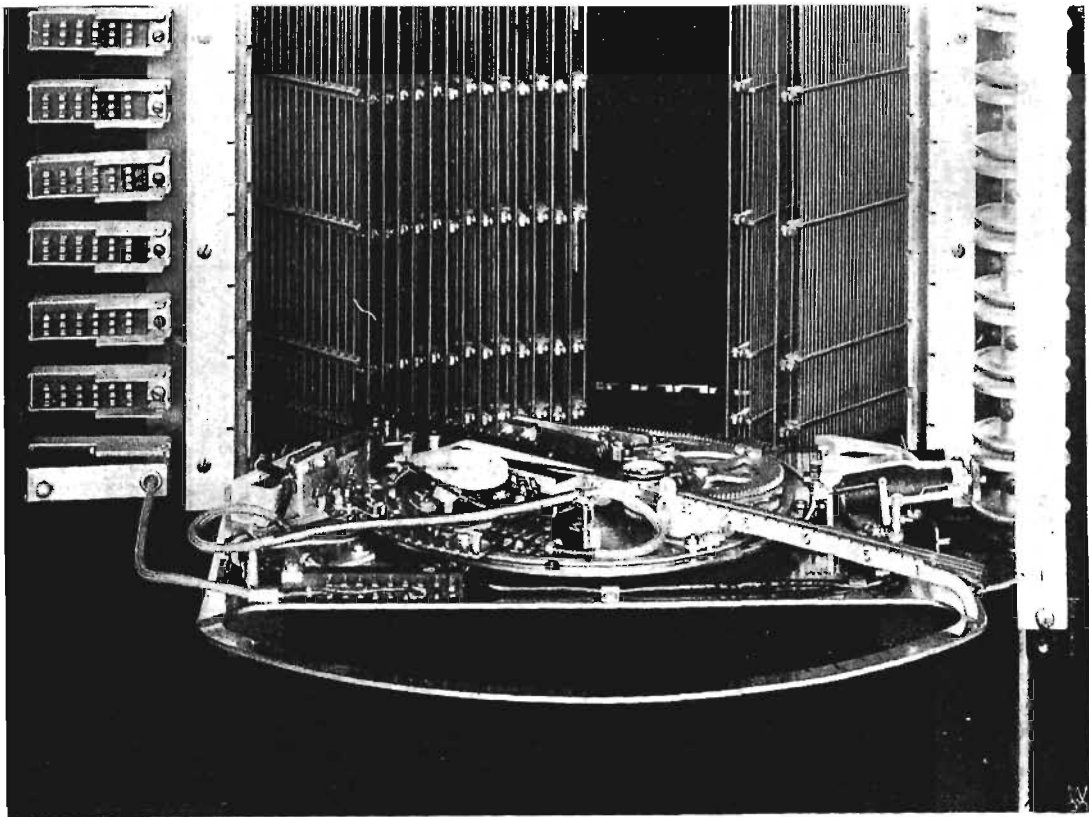
Zadanie rejestru polega na przyjęciu i zanotowaniu nadawanych przez abonenta im-

pulsów prądu ¹⁾, a następnie na kierunku dalszymi etapami łączenia. Liczba tych etapów zależy od pojemności centrali, zasada działania będzie zawsze ta sama. Tak więc rejestr kieruje najpierw odpowiednim ustawieniem się I-ego łącznika grupowego, a następnie łącznika linjowego. Oba wymienione łączniki zbudowane są podobnie do opisanego wyżej łącznika wstępnego, różnią się od niego tylko charakterem swych ruchów, które odbywają się krokami kontrolowanymi przez rejestr. Najpierw więc stanie I-szy łącznik grupowy przed odpowiednią ramką wielokrotnika grupowego. Wielokrotnik ten nie różni się niczym w

swym wyglądzie od wielokrotnika wstępnego, inne tylko znaczenie mają rozpięte na jego ramkach przewody—każdej jego ramce odpowiada 500 abonentów, a każda trójka przewodów (jest ich tak samo 20 trójek) danej ramki jest zupełnie równouprawniona i służy do łączenia I-ego łącznika grupowego z łącznikiem linjowym. Po ustawieniu się łącznika przed odpowiednią ramką, wsuwa się w głąb ramki drążek stykowy i bez kontroli rejestru wybiera pierwszy wolny przewód połączeniowy (przewody zajęte wyróżniać będzie od wolnych przyłożone do nich napięcie).

Teraz łącznik linjowy wybrać musi z spośród 500 abonentów abonenta żadanego. Najpierw więc obraca się pod kontrolą rejestru i staje przed odpowiednią ramką wielokrotnika linjowego, do której ramki właśnie doprowadzone są przewody żadanego abonenta, następnie drążek stykowy wsuwa się w głąb ramki — zatrzymuje go rejestr po dojściu do tych właśnie przewo-

¹⁾ Przy pokręcaniu tarczą, a raczej podczas jej ruchu powrotnego, obwód prądu, w który wchodzi między innymi aparat abonenta i rejestr, zostaje tyle razy zamknięty i przerwany, ile jednostek zawiera dana cyfra numeru wybieranego. Każde zamknięcie obwodu, czyli impuls prądu przyjmowany jest przez rejestr; impulsy odpowiadające każdej z cyfr przyjmuje inny element rejestru.



Rys. 2. Łącznik przed ramką wielokrotnika

dów—połączenie zostało dokonane. W tej samej chwili rejestr, który zadanie swe wypełnił, powraca do położenia spoczynkowego, a abonent słyszy sygnał wywoławczy, względnie sygnał zajętości linii.

Po ukończeniu rozmowy i powieszeniu mikrotelefonu na widełkach, I-y łącznik grupowy i łącznik linjowy powracają do położenia zerowego.

Zreasumujmy raz jeszcze charakterystykę łącznic opisywanego typu: 1) abonenci zespleni są w dość duże grupy, co umożli-

wia zredukowanie do minimum liczby etapów łączeniowych, 2) istnienie rejestru eliminuje konieczność synchronizmu między wybieraniem żądanego numeru i działaniem poszczególnych organów, dzięki czemu można było wprowadzić napęd maszynowy, 3) łączniki wszystkich etapów łączenia są prawie jednakowo zbudowane, co niemałą odgrywa rolę w ekonomiczności produkcji.

Ten tak prosty z pozoru, a tak złożony w rzeczywistości mechanizm, zastępuje w zupełności czynności telefonistki.

KRONIKA NAUKOWA

WYSTĘPOWANIE ASTERYZMU NA ROENTGENOGRAMACH I JEGO ZNACZENIE.

Promienie X znajdują szerokie zastosowanie w badaniu budowy ciał, gdyż pozwalają one na wykrycie wszelkich regularności, które zachodzą w ustawianiu się cząsteczek. Te promienie krótkofalowe, przechodząc przez ciało, zostają ugięte przez atomy i po przejściu dają na kliszy obraz, z którego można wysnuć wnioski dotyczące budowy danego ciała. Wnioski te są przytem tem bardziej jednoznaczne, im większa regularność zachodzi w ustawianiu się cząsteczek, lub atomów. Najbardziej doskonałą regularność spotykamy w kryształach, w których położenie każdego atomu jest dokładnie określone przez to, że znajduje się on w węźle siatki krystalograficznej. Wiązka promieni Röntgena niejednorodnych, t. j. takich, w których w pewnym przedziale reprezentowane są wszystkie długości fal, po przejściu przez jednolity kryształ wytwarza na kliszy fotograficznej obraz, utworzony z szeregu punktów, których rozmieszczenie odpowiada cechom symetrii danego kryształu. W obrazie tym każdy punkt pochodzi od odbicia jednego tylko składnika wiązki od jednego tylko z układów płaszczyzn krystalograficznych. Każdy układ tych płaszczyzn wybiera sobie z wiązki składnik o ściśle określonej długości fali, przepisanej przez zasadnicze prawo odbicia promieni Röntgena. Prawo to, t. zw. prawo Bragga, występuje najwyraźniej, gdy skierujemy na swobodną płaszczyznę kryształu wiązkę monochromatyczną. Stwierdzamy, że odbicie zachodzi wtedy tylko, gdy spełniona jest zależność: $n\lambda = 2d \sin \alpha$ gdzie λ jest długością fali promienia odbitego, d — odstępem między płaszczyznami odbijającymi, należącymi do jednej rodziny, α kąt padania, n — liczba całkowita.

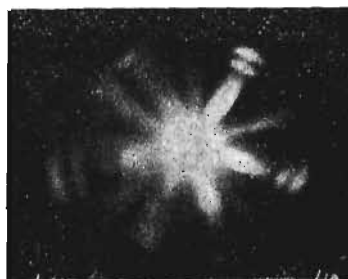
Promienie X przepuszczone przez rozmaite kry-

ształy potwierdziły istnienie idealnej sieci, w której punktach węzłowych umieszczone są atomy.

Jednak nowsze badania nad wytrzymałością kryształów, następnie nad obliczeniem długości fali promieniowania charakterystycznego miedzi i jeszcze inne badania dały podstawę do przyjęcia poglądu, który zakłada, że idealna sieć przestrzenna daje się rozbić układem płaszczyzn równoległych do płaszczyzn sieci idealnej na mozaikę kryształów. Mozaika ta jednak w całości tworzy dla promieniowania X jednolity kryształ.

Zjawisko asteryzmu może służyć jako pewnego rodzaju poparcie danego poglądu.

Asteryzm otrzymał swą nazwę od gwiazdy, która występowała na roentgenogramach otrzymanych przy przepuszczaniu wiązki promieni X przez blaszki walcowanych metali, lub ściśniętych kryszta-



Rys. 1.

łów. Na kliszy występował obraz różny od tego, który się otrzymywał przy przejściu promieni X przez te same metale niewalcowane. Zamiast nie-regularnie rozrzuconych punktów, lub pierścieni w przypadku metali wielokryształowych, lub regularnie rozłożonych punktów w przypadku jednokryształowych, otrzymano na kliszy gwiazdę przedstawioną na fotografii 1. Ślad wiązki pierwotnej

tworzy jej środek. Podobną fotografię dają również wyciągane druty aluminiowe. Początkowo przypuszczano, że mogą istnieć dwa powody gwiaździstego rozchodzenia się promieni, a mianowicie:

1) pod wpływem ucisku mogła zajść zmiana siatki krystalograficznej,

2) płaszczyzny krystalograficzne mogły się wygiąć pod działaniem siły do nich przyłożonej.

Przy uwzględnieniu pierwszego założenia mielibyśmy następujące wytłumaczenie powstawania jednego promienia należącego do gwiazdy. Promień taki składałby się ze śladów powstałych dzięki odbiciu promieni X wielobarwnych od jednej rodziny płaszczyzn. Odległości między temi płaszczyznami zmieniałyby się w sposób ciągły tak, że każda długość fali związana z przedziałem zmian stałej siatki d , mogłaby być odbita.

Założenie to jednak upadło, gdyż fotografie dokonane metodą Bragga (odbicie wiązki jednorodnej od jednej z powierzchni kryształu ustawionej w stosunku do promienia padającego tak, by tworzyła z nim kąt przy którym dla promienia o danej długości fali zachodzi odbicie), lub Debye'a (wiązka jednorodna pada na nitkę ze sproszkowanym kryształem) dały ujemne wyniki, mianowicie w kryształach odkształconych odległości między płaszczyznami krystalograficznymi nie zmieniają się.

Drugie założenie o istnieniu napięć wewnętrznych w kryształach również trzeba było odrzucić, gdyż stwierdzono, że podobne napięcia w kryształach odkształconych nie istnieją.

Pewne podobieństwo między fotografiami otrzymanymi z jednej strony od kryształu przy zastosowaniu do niego metody całkowitego obrotu, t. j. metody w której kryształ obracamy o 360° wokół pewnej osi, a z drugiej strony od walcowanych blaszek, nasunęło myśl, że zjawisko asteryzmu da się wytłumaczyć na zasadzie poślizgów i obrotów drobnych kryształów wchodzących w skład walcowanego ciała.

Podobieństwo między obiema wzmiankowanymi fotografiami polega na tem, że posiadają one promienie zbiegające się w śladzie wiązki pierwotnej. Powstanie tych promieni na kliszach w tym przypadku, gdy przepuszczamy wiązkę promieni X przez obracający się kryształ, wytłumaczono w następujący sposób.

Jeśli wyodrębnimy w obracającym się kryształach pewną rodzinę płaszczyzn i będziemy badali odbicia promieni wielobarwnych od tych płaszczyzn przy ich obrocie, to ślad promieni odbitych zakreśli krzywą zamkniętą, która w częściach bliższych do śladu wiązki pierwotnej jest prawie prostoliniowa i ta część krzywej przedstawia właśnie promienie uwidocznione na kliszy.

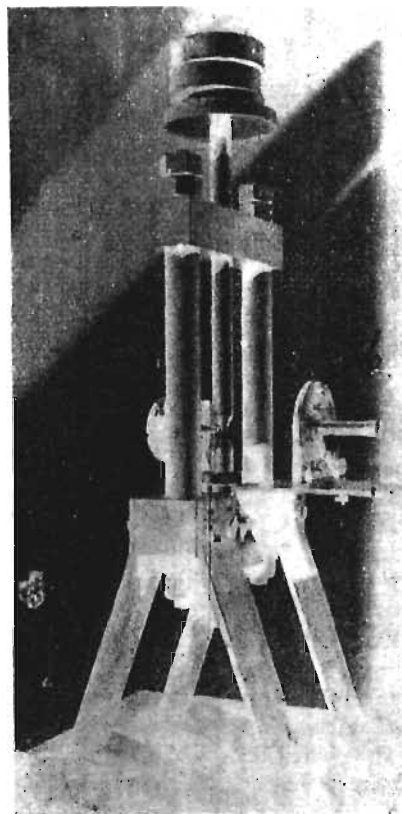
Identyfikując promienie otrzymane na kliszy od blaszek walcowanych z powyższymi promieniami

otrzymamy następujący mechanizm powstawania asteryzmu wskutek walcowania blaszek metalowych. Kryształki w metalach wielokryształicznych ślizgają się podczas walcowania w pewnej określonej płaszczyźnie i jednocześnie wykonywują w niej obroty.

Z obrotu jednej rodziny płaszczyzn wokół pewnej osi prostopadłej do płaszczyzny poślizgu powstaje jeden promień należący do gwiazdy.

Podobne tłumaczenie przyjęto również w przypadku ściśłych kryształów pojedynczych, jak drutów aluminiowych, kryształów NaCl. W tych przypadkach kryształ jednolity pod wpływem ucisku powinien rozpaść się na mozaikę drobnych kryształów, które ślizgają się i obracają w określonej płaszczyźnie.

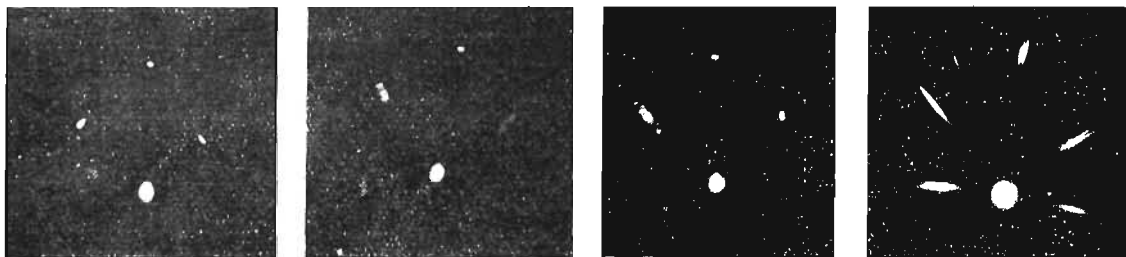
Dokładny przebieg powstania asteryzmu ujawniam następująca metoda w której wiązka promieni X przechodzi przez kryształ NaCl poddany stop-



Rys. 2.

niowo rosnącym obciążeniami. Zasadniczą cechą tej metody jest to, że położenie kryształu w stosunku do wiązki promieni X jest stałe, a to da nam możliwość wysnuć pewnych wniosków dotyczących skręcania kryształków w obciążonym kryształach.

Przyrząd do tego celu zastosowany, przedstawiony na rys. 2, składał się z dwóch prętów żelaz-



Rys. 3 — 6.

nych zakończonych małymi płaszczyznami poziomymi o średnicy równej 4 mm. Na dolnej płaszczyźnie umieszczano mały kryształ NaCl wylupany wzdłuż płaszczyzn 100 o wymiarach $0,5 \times 0,75 \times 3,4$ mm.

Wiązka wielobarwna promieni X przechodziła przez kolimator *a* o średnicy $\frac{1}{2}$ mm., następnie przez kryształ i dawała obraz na filmie umieszczonym w kasetce *b*.

Przepuszczano najpierw wiązkę promieni X przez kryształ nieobciążony, następnie stopniowo obciążano przez spuszczenie górnego pręta i nakładanie ciężarków na górny stolik.

Przy każdym obciążeniu otrzymywano nową fotografię przez przepuszczenie wiązki promieni X przez kryształ. W czasie stopniowo rosnącego obciążania kryształ nie zmieniał swego położenia w stosunku do wiązki padającej.

Z jednej serii fotografii otrzymanych dla tego samego kryształu przy coraz większym obciążeniu można wysunąć wnioski, dotyczące przebiegu skręceń poszczególnych płaszczyzn krystalograficznych.

Podajemy tu parę fotografii należących do jednej serii.

Pierwsza fotografia pochodzi od kryształu nieobciążonego (rys. 3).

Ślady promieni ugiętych występują na kliszy jako punkty ostro odcinające się od tła.

Na następnej fotografii (rys. 4) widzimy, że punkty rozpadły się na dwa oddzielne ślady; pochodzi to stąd, że pewna grupa płaszczyzn pod wpływem obciążenia kryształu wykonała nagły skręt wokół osi prostopadłej do płaszczyzny poślizgu, która w NaCl jest płaszczyzną 110.

Oba punkty są połączone promieniem o słabszym zaczerwieniu co dowodzi, że tylko mała liczba kryształków w sposób ciągły się obróciła. Z trzeciej fotografii (rys. 5) przy jeszcze silniejszym obciążeniu widzimy, że liczba oddzielnych śladów się powiększyła, zaszły nowe nagłe skręty większej liczby kryształków.

Przy dalszym obciążeniu już podobne skręty nie dają się więcej zaobserwować, punkty stopniowo się rozmywają przybierając kształt promienia, który przy coraz większym obciążeniu kryształu

posuwa się w kierunku śladu wiązki pierwotnej (rys. 6).

W żadnej serii fotografii otrzymanych ze ścisłych kryształów NaCl nie zauważono ciągłego rozmycia śladu promienia odbitego.

Zawsze przy pewnym obciążeniu zachodzą wyżej wspomniane nagłe skręty pewnej grupy kryształów, co doskonale jest uwidocznione na fotografii podanej na rys. 7, gdzie występuje również ślad promienia odbitego od płaszczyzny w której odbywa się poślizg (ślad nierozmyty).

Przy silniejszym obciążeniu grupy kryształów rozpadają się i ślad promienia odbitego na kliszy rozmywa się w sposób ciągły.

To zjawisko wskazywałoby na to, że w jednolitym kryształcie istnieją pewne płaszczyzny, wzdłuż których odbywają się pęknięcia tak, że kryształ cały najpierw wzdłuż nich się rozpada, a potem dopiero płaszczyzny między nimi położone ślizgają się i obracają w sposób ciągły przy użyciu już większego obciążenia.



Rys. 7.

Obecność powyższych pęknięć w kryształcie nie zdeformowanym nie dała się wykryć nawet przez zastosowanie metod tak czułych, jakimi w tym przypadku są promienie X. Dopiero zjawisko asteryzmu występujące w kryształach zniekształconych wykryło ich obecność. Asteryzm potwierdził również założenie, o którym była mowa we wstępie, że kryształ nie tworzy jednolitej siatki przestrzennej, a jest utworzony przez mozaikę kryształków.

Kryształ zdeformowany nie przedstawia dla oka żadnych nieregularności, chociaż istnienie drobnych kryształków powinnyby wprowadzić zmętnienie kryształu z powodu rozpraszania światła przez te kryształki. Metoda roentgenowska okazała się czulsza, chociaż i ona zawiodła w jednym przypadku, a mianowicie nie wykazała istnienia mozaiki kryształów w kryształach niezdeformowanym; stała się jednak owocna przy badaniu budowy kryształu znieszczonego.

Rozpad jednolitego kryształu na mozaikę kryształków przyczyni się zapewne do wyjaśnienia niektórych właściwości kryształów, między innymi np. ich wytrzymałości. I. M.

LUPKI PALNE W ESTONJI.

Do utworów geologicznych bardzo osobliwych, a dużego znaczenia zarówno teoretycznego jak i praktycznego, należy *kukersyt*, czyli jedyny w swoim rodzaju łupek palny. Prawie nieznaną jeszcze niedawno, bo przed wielką wojną, dziś jest jednym z głównych, jeśli nie najważniejszym bogactwem małej republiki Estońskiej.

Wobec tego, iż o istnieniu tego łupku mało u nas wiadomo, podamy kilka danych co do nazwy, miejsca i sposobu występowania.

Nazwa pochodzi od miejscowości Kukruse (po niemiecku — Kuckers), gdzie podczas meljoracji łąk po raz pierwszy napotkano w kopanych rowach interesujący nas łupek.

Łupek ten jest bardzo stary, powstał bowiem w okresie dolno sylurskim (ordowickim) i należy do tak zwanego w Estonji piętra C₂.

Ten staro paleozoiczny łupek występuje na powierzchni pasem blisko stu kilometrów długości, bo od Kundy nad Bałtykiem aż po za rosyjską granicę na wschodzie. Na terenie Rosji tonie pod przykryciem czerwonych piaskowców śr. dewońskich. Co się z utworem tym dzieje dalej, niewiadomo.

Ku zachodowi ten sam poziom sylurski wykształcony jest w innej facji (wapiennej) i łupki palne wyklinowują się stopniowo, choć w drobnych soczewkach spotykają się jeszcze daleko na zachód Cała serja sylurska, a wraz z nią i nasze łupki zapadają bardzo wolno ku południowi (2 — 3 m. na kilometr). Rezultatem takiej budowy jest naturalnie fakt, iż ku północy wychodzą one jak to się mówi w powietrze, a ku południowi zapadają co raz w głąb. Wierceniami poszukiwawczymi wykryte jednak zostały jeszcze o 20 — 30 klm. a nawet 50 na Półd. od ich wychodni na powierzchni.

W wierceniach tych łupki nie cieniały i nie zdradzały innych cech zanikania i można przypuszczać, że ciągną się jeszcze daleko, dalej leżąc już jednak na głębokościach setek metrów.

Na całej znanej przestrzeni kukersyt występu-

je bardzo regularnie jako 8 warstw, leżących gęsto jedna nad drugą o ogólnej miąższości około 2,4 m. (wraz z płonem warstwami 3,5 m.). Te płone przedzielające warstwy są zbudowane z wąskich ławic twardego zbitego wapienia.

Odróżnić łupek od otaczającej skały jest bardzo łatwo już ze względu na inną barwę. Gdy wapienie są jasno szare, łupek jest jasno brązowy (6 i 7-ma warstwa intensywnie brązowa). Na sucho kolor ten możnaby nazwać mleczno-kawowym, a



Mszywiol *Chasmatopora* z łupków palnych.

na mokro porównać z tytoniem. Mamy tu do czynienia z pierwszą osobliwością kukersytu: jest on jasny w przeciwieństwie do znanych przeróżnych łupków mniej lub więcej bitumicznych wykazujących stale barwę czarną lub prawie czarną.

Ale cech osobliwych posiada więcej: przede wszystkim — bogactwo w bituminy. Przeciętnie bowiem kukersyt zawiera 40—50 procentów substancji bitumicznej a dochodzi nawet do 57%. A że liczba ta podana jest dla skały surowej, więc po odtrąceniu 15% wody, procent bituminów w suchej masie okaże się znacznie wyższy. Reszta skały składa się przede wszystkim z węglanu wapnia, a procent części ilastych i piaszczystych jest nieduży.

Przy przegrzewaniu, stosowanem dla oddzielenia bitumitów, węglan wapnia ulega rozkładowi, CO₂ ułatnia się, a ma to znaczenie praktyczne, gdyż ilość popiołu zmniejsza się o kilka do kilkunastu procentów.

Jakiego rodzaju związki bitumiczne wchodzi w skład skały, o tem mało dotychczas wiemy, są one o tyle mało lotne w stanie surowym, iż skała ta bez uderzenia nie wydaje żadnego specjalnego zapachu. Wiemy, iż nie ma ona ani śladu parafiny, zawiera ułamki procentu benzyny. Przy ogrzewaniu do 500° otrzymujemy znaczne ilości metanu i innych lotnych związków węgla i wodoru, a w chłodnicy skrapla się około 24% wagowych surowej skały oleju skalnego. Tutaj pod tą nazwą kryje się

zapewne bogaty i zawily zespół związków, w znacznej mierze już wtórnych.

Niema najmniejszych wątpliwości, iż mamy do czynienia z utworem morskim i to osadzonym na dnie morza pełnej słoności i według wszelkich danych daleko od brzegu; tę odległość od brzegu badał Opik ocenia na kilka setek kilometrów.

Dowodu morskiego pochodzenia kukersytu dostarczają liczne szczątki fauny morskiej, przepelniające zarówno łupek jak i przewarstwiający go ławice wapienne.

Tutaj znowu spotykamy się z inną osobliwością naszego łupku, a tą jest niezwykle dobre przechowanie szczątków szkieletów. Wprost nie chce się wierzyć, iż zachowane szkielety pochodzą z przed tyłu setek milionów lat. Łodygi mszywiolów ustawione pionowo, sterczą niepołamane tak, jak żyły zagrzebane w morskim mule. Na muszlach można studjować nie tylko zewnętrzne, ale i wewnętrzne szczegóły budowy skorupki. Zachowanie kołców, oczu i innych szczegółów u trylobitów należy do rzadkości w świecie. Fauna ta jest bogata zarówno pod względem liczby osobników, jak i różnorodności grup i rodzajów zwierząt. Dotychczas opisano przeszło 260 gatunków. Jest ona tak obfita, iż przypuszczano pierwotnie, że części miękkie zwierząt były źródłem z którego powstała substancja bitumiczna.

Dopiero niedawno badania mikroskopowe Rosjanina Zaleskiego ustaliły, iż skała jest przepelniona szczątkami glonów morskich, które autor ten ochrzcił mianem *Gloeocapsamorphia prisca*. Głony te według wszelkiego prawdopodobieństwa dostarczyły większości substancji, z której powstał kukersyt. Nie umiemy jednak narazie zupełnie zdać sobie sprawy, czy glony te pływały swobodnie biernie unoszone przez fale, a w takim razie należały do planktonu, czy też żyły przymocowane do dna i należały do bentosu. Sprawa jest ważną przedewszystkiem dlatego, iż bez tego rozstrzygnięcia jej nie możemy zdać sobie sprawy z głębokości morza, w którym gromadził się osad, zmieniony później na kukersyt.

Przejdziemy teraz z kolei do znaczenia praktycznego kukersytu.

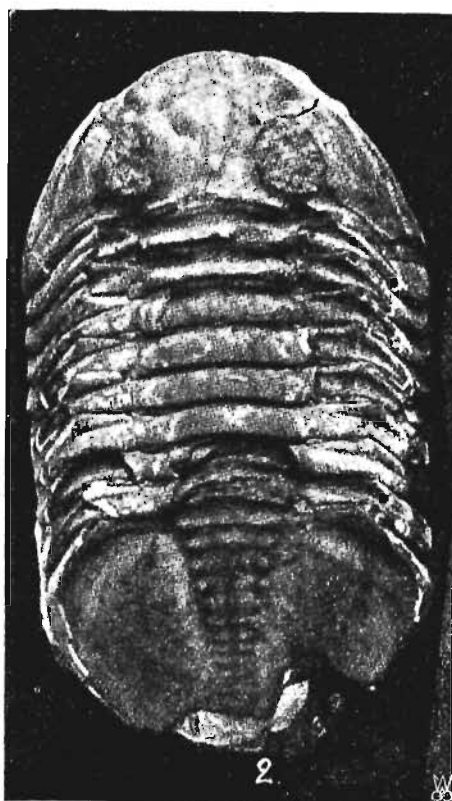
Łupek (licząc tylko do 100 m gł.) zajmuje powierzchnię powyżej 2000 kl², a ilość jego obliczając na przeszło 2,5 miljarda tonn. Przy spalaniu dostarcza nasz łupek 3500 kaloryj na kilogram. Posiada 15% H₂O i 40% popiołu. Przytem popiół jest w $\frac{9}{10}$ wypalonym wapieniem, który może być użyty jako środek wiążący.

Praktyczne znaczenie łupków palnych zostało ocenione właściwie z końcem wojny, tak iż po uzyskaniu niepodległości przystąpiono do eksploatacji zużyciu łupków i to odrazu na poważną skalę. Obecnie produkcja wynosi około miliona dwustu tysięcy tonn rocznie i wzrasta szybko z roku na rok.

Pracują trzy duże kopalnie, z których jedna

państwowa (Kothla - Jarva). Początkowo przez pierwsze kilka lat pracowano na odkrywkę. Obecnie roboty prowadzi się systemem kopalnianym, prawidłowo zaprojektowanych sztolni.

Warunki eksploatacji są wprost wyjątkowo wygodne. Lekkie a prawidłowe nachylenie ułatwia ogromnie odwadnianie pól górniczych. Materiału płonęgo pozostaje właśnie tyle, ile potrzeba dla założenia wyrobionych pól. Wobec tego innej podszki nie używa się, nie zachodzi też potrzeba wywożenia materiału płonęgo. Grubość ogólna wydobywanych warstw wynosi 2,5 m. jest więc bardzo wygodna do praktycznego wydobywania. Wreszcie eksploatacja odbywa się nie głęboko (parę dziesiątków metrów). Strop jest wapieniem bardzo związłym i nie grozi obrywaniem się. Gazów niebezpiecznych niema.



Trylobit *Asaphus* z kukersytu.

Zużycie łupku jest dwojakie. Przedewszystkiem w stanie surowym, po drugie w stanie przerobionym na oleje skalne i gaz. Przytem z każdym rokiem druga kategoria wzrasta kosztem pierwszej.

W stanie surowym kukersyt pali się pod kotłami jak węgiel, wymaga tylko przerobienia rusztów w piecach i paleniskach w związku z dużą ilością popiołu. Głównym odbiorcą są koleje, które używają kukersytu do opalania lokomotyw zamiast węgla, i cementownie. Jest to jednak mało ekonomiczne zu-

życie energii i dlatego Estończycy przechodzą coraz bardziej na opalanie lokomotyw olejami skalnymi, otrzymanymi z tegoż kukersytu.

Przy każdej z dużych kopalń łupku istnieją duże fabryki przerabiające łupek na oleje. W tym celu poddaje się łupek surowy bez uprzedniego osuszenia silnemu ogrzewaniu bez dostępu powietrza. Następnie jeszcze podwyższa się temperaturę i jednocześnie przepuszcza się prąd powietrza pozbawionego tlenu o temperaturze 600 — 700° C.

Wraz z gazem uchodzi wtedy prawie cała wartość bituminów w postaci związków lotnych w tej temperaturze, na dnie zaś pieca gromadzą się popioły i drobna ilość substancji organicznej, którą odpędza się przez dalsze podwyższenie temperatury.

Gorący gaz przeprowadza się przez szereg chłodnic, w których kolejno kondensują się różne frakcje olejów skalnych według temperatury swej skraplania. Z reszty gazu oddziela się jeszcze gazolinę; pozostaje jeszcze ogromna ilość gazu palnego, który służy w pierwszym rzędzie do ogrzewania pieców i kotłów samej destylarni. Tak że cała fabryka idzie na gazie, bez dowozu innego źródła energii z zewnątrz. Co więcej, zostaje jeszcze nadmiar gazu, który obsługuje kolonje robotnicze. a częściowo jest wypuszczany w powietrze.

Otrzymuje się przytem około 24% wagowych surowej skały, jako oleje skalne. Jak już zaznaczyłem benzyny w tym produkcie, a raczej produktach prawie niema, parafiny ani śladu, zato są wśród frakcyj ciężkich związki typu asfaltów, używane do budowy bruków i nawierzchni szosowych. Z oleju daje się odciągać 30 — 35% masy, jako smoły, które pod względem jakości nie ustępują najlepszym asfaltom.

Aby otrzymać benzynę, poddaje się otrzymane oleje skalne jeszcze jednej destylacji w specjalnych fabrykach (chodzi tu o proces w zasadzie swej zbliżony do procesu krakowania).

W obecnej chwili buduje się wielkie benzyniarnie, dotychczasowe mogą zaś przerobić tylko niewielkie ilości oleju.

Otrzymaną benzynę segreguje się od razu na samochodową, lotniczą i t. d.

Podczas procesu otrzymywania benzyny udaje się dotychczas uzyskać 21 kg. benzyny z każdych 100 kg. oleju skalnego.

W rezultacie więc procesu około 4% wagowych surowej skały daje się przerobić na benzynę. Ekonomicznie opłaca się to bardzo. Możliwości rozszerzenia produkcji są właściwie nieograniczone i zależą jedynie od sytuacji gospodarczej i koniunktury.

To też może żaden inny dział produkcji w Estonji nie cieszy się taką opieką rządu jak kopalnictwo kukersytu i związanego z tem przemysłu olejowego i benzynowego.

Kwestja benzyny jest jedną z kapitalnych kwestyj ekonomicznych naszych czasów. Nietylko dla

tego, iż zapotrzebowanie, już i tak ogromne, wzrasta w niesłychanem tempie, ale może przede wszystkim dlatego, iż złoża naftowe szybko się wyczerpują. Wobec tego wielkie trusty naftowe i państwa starają się zabezpieczyć teren na przyszłość. To też uzyskanie koncesji na eksploatację kukersytu jest celem zabiegów różnych grup kapitalistów zagranicznych, głównie angielskich, szwedzkich i niemieckich.

Posiadanie surowca w ogromnych ilościach, który daje się przerabiać masowo na benzynę, jest atutem gospodarczym dużej wartości. Unieależnia on Estonję gospodarczo w jednej z najważniejszych dziedzin życia ekonomicznego, a nawet pozwala realnie myśleć o eksporcie benzyny zagranicę, przynajmniej na sąsiednie rynki: fiński, łotewski, szwedzki. Szaro-bronзовый, czy żółtawy niepozorny łupek, na który przed wojną nikt nie zwracał uwagi, urasta do wielkości jednego z podstawowych czynników życia małej republiki.

Z. S.

RUCH FOTONÓW WEWNĄTRZ GWIAZD.

Na ostatnim posiedzeniu Oddziału Warszawskiego Polskiego Towarzystwa Fizycznego Cz. Biabrowski przedstawił komunikat pod powyższym tytułem o wynikach swych badań teoretycznych nad budową gwiazd. Jak wiadomo, współczesne teorie astrofizyczne opierają się na założeniu, że wewnątrz gwiazd panuje t. zw. równowaga promienista. Ażeby słowo to zrozumieć, należy uprzytomnić sobie, że równowaga jakiegokolwiek układu nie jest pojęciem bezwzględnym, lecz może być określona jedynie w odniesieniu do czynnika, który decyduje o ustaleniu się tej równowagi, t. i. pośredniczy w działaniach wywieranych wzajemnie na siebie przez poszczególne części układu. Równowagą jest taki stan układu, który raz osiągnięty, nie zmienia się pod wpływem owych działań wzajemnych. W równowadze promienistej czynnikiem wymiany działań między poszczególnymi częściami układu jest ich promieniowanie cieplne. W kulach gazowych, jakimi są gwiazdy, są do pomyślenia i inne typy równowagi, np. równowaga „konwekcyjna”, zwana także adyabatyczną, w której czynnikiem „wyrównawczym” jest przenoszenie się masy gazu z okolic zimniejszych do cieplejszych i odwrotnie, lub równowaga „kondukcyjna”, w której rolę decydującą odgrywa przewodzenie ciepła. Łatwo jednak okazać, że wewnątrz gwiazd promieniowanie jest czynnikiem, który tak dalece przeważa nad wszystkimi innymi, że jedyną możliwą formą równowagi jest równowaga promienista. W istocie promieniowanie wzrasta z temperaturą nadzwyczaj szybko, mianowicie proporcjonalnie do T^4 (T — temperatura bezwzględna), i dzięki temu usuwa na dalszy plan inne wspomniane czynniki, których wzrost w wyższych temperaturach o wiele jest powolniejszy. Tak więc promieniowanie jest regu-

latorem równowagi wewnątrz gwiazd i to zarówno równowagi cieplnej jak i mechanicznej. Warunek równowagi cieplnej orzeka, że każdy element objętościowy gwiazdy wysyła i pochłania w jednostce czasu tę samą ilość energii promienistej. Równowaga mechaniczna możliwa jest wtedy tylko, gdy wypadkowa wszystkich sił, działających na każdy element, jest zerem. Siłami temi są: siły grawitacyjne, skierowane ku środkowi, siły hydrostatyczne, działające w kierunku odśrodkowym, wzmoczone przez charakterystyczne dla równowagi promienistej siły, wywierane przez samo promieniowanie. Należy podkreślić, że Białobrzeski w pracy, ogłoszonej w r. 1913 pierwszy zwrócił uwagę na znaczenie tych sił — zwanych pospolicie ciśnieniem promieniowania — w ustroju wewnętrznym gwiazd. Założenie istnienia równowagi promienistej stało się w rękach Eddingtona podstawą słynnej, stworzonej przez niego teorii budowy gwiazd, teorii, która, jak wiadomo, prowadzi między innymi do zdumiewającego wniosku, że całkowita jasność gwiazdy¹⁾ zależy w pierwszym przybliżeniu tylko od jej masy. W teorii Eddingtona promieniowanie traktowane jest „klasycznie”, jako zjawisko ciągłe w przestrzeni i w czasie. Wiadomo jednak na pewno — pewnością ta jest przecież fundamentem doświadczalnym nauki o kwantach — że wszystkie cechy promieniowania, dotyczące wymiany energii promienistej lub ciśnienia promieniowania, dają się równie dobrze opisać z pomocą założenia, że promieniowanie składa się z fotonów — pocisków, pędzących z prędkością światła c , posiadających energję „kwantu” $h\nu$ oraz pęd mechaniczny $h\nu/c$. Gdy element materialny pochłania w ciągu sekundy, powiedzmy N fotonów, przekazane mu zostają energia i pęd fotonów; w szczególności działa na element siła mechaniczna: ciśnienie promieniowania $Nh\nu/c$. W komunikacie, o którym mowa była wyżej, Białobrzeski postawił sobie za zadanie przełożyć teorię Eddingtona na język „kwantowy”, t. j. opisać warunki równowagi gwiazd z pomocą własności fotonów. W teorii klasycznej siła mechaniczna wywarta na element w dowolnym kierunku proporcjonalna jest do ułamka energii promienistej, przepływającej w tym samym kierunku, pochłoniętego przez element; jest zatem zależna od współczynnika absorpcji promieniczenia w materji, z której element jest utworzony. W teorii fotonów siła ma źródło w unicestwieniu pędu fotonów; jest mianowicie proporcjonalna do liczby fotonów, które kończą swój bieg wewnątrz uważanego elementu, t. j. doznają zderzeń z jego atomami. Do wyliczenia liczby zderzeń znać musimy „drogę swobodną fotonu”, proste rozumowanie wykazuje, że oba obrazy dają wynik jednakowy, jeżeli założymy, że

droga swobodna równa się odwrotności współczynnika absorpcji. Wewnątrz słońca ta „droga swobodna” jest rzędu 10^{-4} cm. Białobrzeski zakłada, że wewnątrz gwiazdy wypełnione jest prócz materji, gazem fotonowym, t. j. gazem, w którym rolę atomów odgrywają fotony. Fotony te biegną we wszystkich kierunkach z prędkością światła i zderzają się z atomami materji. Gęstość fotonów jest proporcjonalna do gęstości energii promienistej w obrazie „klasycznym”, jest zatem tem większa, im bliżej środka gwiazdy. Wniosek ten jest zresztą słuszny jedynie pod warunkiem, że traktować będziemy wszystkie fotony, jako należące do promieniowania o tej samej częstości. W rzeczywistości jednak częstość promieniowania wzrasta w miarę zbliżania się ku środkowi, t. j. w miarę wzrastania temperatury: jest to konsekwencja t. zw. prawa Wiena, według którego promieniowanie cieplne tem bardziej obfituje w krótkie fale, t. j. w składniki o wielkiej częstości, im wyższa jest temperatura. Białobrzeski jednak dąży jedynie do ujęcia całości zjawisk, zachodzących wewnątrz gwiazdy, i dlatego wprowadza pojęcie fotonu „przeciętnego”, identycznego we wszystkich miejscach gwiazdy. Wprowadzając to uproszczenie, mamy prawo mówić o proporcjonalności między gęstością fotonów a gęstością energii. W teorii Eddingtona zmniejszanie się gęstości energii w miarę oddalania się od środka oznacza, że poprzez masę gwiazdy od środka na zewnątrz płynie strumień energii promienistej, który, gdy dosięgnie powierzchni gwiazdy, ujawnia się nam, jako jej promieniowanie w przestrzeń. W ujęciu fotonowym Białobrzeskiego odpowiednikiem tego strumienia energii jest dyfuzja fotonów w kierunku odśrodkowym; w istocie, jak w każdym gazie, tak i w gazie fotonów, dyfuzja przenosi cząsteczki od miejsc o większej do miejsc o mniejszej koncentracji, t. j. od środka na zewnątrz. Znając drogę swobodną, możemy wyliczyć współczynnik dyfuzji z pomocą prostych wzorów teorii kinetycznej gazów. Teoria Eddingtona podaje zależność między siłą mechaniczną, wywieraną na każdy element masy gwiazdy, a strumieniem energii. Zupełnie tę samą zależność otrzymujemy również, — jak tego zresztą należało się spodziewać, w obrazie „fotonowym” Białobrzeskiego.

Teoria Eddingtona pozwala wyliczyć całkowite promieniowanie gwiazdy. W obrazie fotonowym sprawa ta przedstawia się w sposób niezwykle prosty i poglądowy. Autor wylicza czas potrzebny na to, aby foton wy dostał się z wnętrza gwiazdy na jej powierzchnię. Jeżeli założymy identyczność wszystkich fotonów, możemy mówić o ruchu fotonu w ciągu długich nawet okresów czasu. Wprawdzie foton, ulegając zderzeniu, zostaje pochłonięty, t. j. znika, na miejsce jego jednak powstaje nowy foton; z punktu widzenia rachunku mamy prawo mówić, że to ten sam foton,

¹⁾ Mowa tu o t. zw. jasności bolometrycznej, proporcjonalnej do całkowitej energii, wypromienianej przez gwiazdę.

który wskutek zderzenia zmienił tylko kierunek ruchu. Tak traktowany ruch fotonu jest identyczny z ruchem Brownowskim; czas potrzebny do przeniesienia się fotonu np. od środka na powierzchnię gwiazdy, możemy wyliczyć z pomocą teorii ruchu Brownowskiego. Jest on rzędu 100 tysięcy lat, co brzmi paradoksalnie, gdy zważymy, że w ruchu bezpośrednim światło przebyłoby tę samą drogę w ciągu kilku sekund. Widzimy od razu, bez żadnego rachunku, że czas ten jest tego samego rzędu wielkości, co czas, w ciągu którego cała energia promienista ulotniłaby się w przestrzeń, gdyby nie była zasilana przez źródła wewnętrzne. Z drugiej jednak strony czas ten równa się stosunkowi między całkowitą energią promienistą gwiazdy, a energią wypromieniowywaną w jednostce czasu, stosunkowi, który możemy wyliczyć z teorii E d d i n g t o n a. I tym razem oba ujęcia: fotonowe i klasyczne dają wynik jednakowy, jednak transpozycja B i a ł o b r z e s k i e g o posiada tę zaletę, że bezpośrednio przemawia do wyobraźni.

K. N.

ZDOLNOŚĆ REGULACYJNA ZARODKÓW PŁAZÓW BEZOGONOWYCH.

W jednym z ostatnich zeszytów Arch. f Entw. Mech. (t. 122, zes. 3, str. 663 — 669) ukazały się trzy notatki w sprawie determinacji wczesnych zarodków płazów bezogonowych. Dotąd uważano powszechnie za ustalone, że determinacja narządów następuje tu bardzo wczesnie, już na początku bródkowania (B r a c h e t), w przeciwieństwie do zarodka traszki — klasycznego obiektu studiów nad późną determinacją i różnicowaniem narządów pod wpływem organizatorów, powstających w czasie rozwoju. Jak wiadomo, u traszki w stadium gastruli określona część zarodka (górną wargę blastoporu) jest ośrodkiem organizacyjnym, z którego rozchodzą się wpływy, określające kierunek rozwoju tkanek i narządów. Poza organizatorem, materiał gastruli jest obojętny, t. zn. nie jest zgóry przeznaczony na wytworzenie takich, a nie innych części organizmu. Jeśli przesadzić takiego „organizatora” w jakikolwiek inny punkt ciała zarodka, wpłynie on na otaczające go tkanki, pobudzając je do wytworzenia narządów, które w danym punkcie zarodka normalnie nigdy nie powstają, np. system nerwowy, rozwijający się na grzbiecie, może wytworzyć się z tkanek brzucha lub boku ciała.

S c h o t t é podaje wyniki nowych transplantacji, dokonanych na gastrulach kumki, ropuchy, rzekotki i żaby zielonej. Po wszczepieniu górnej wargi blastoporu (organizatora) do jamy wewnętrznej młodej gastruli innego osobnika, powstaje na powierzchni gastruli całkowita dodatkowa cewka nerwowa. Tenże organizator w różnych okolicach gastruli może wywołać wytworzenie się nadliczbowej cewki nerwowej, wraz z towarzyszącymi jej

narządami osiowymi (struna grzbietowa, zawiązki mięśni), głowy, oczu i przyssawek głowowych. Transplantowany kawałek dachu prajelita również pełni rolę organizatora, pobudzając tkanki do wytworzenia cewki nerwowej. Powstałe pod wpływem transplantatu narządy nie pochodzą bynajmniej z tkanek samego organizatora, lecz tworzą się z własnych miejscowych tkanek zarodka, li tylko pod wpływem przesadzonego ośrodka organizacyjnego. Wymiana wzajemna różnych części gastruli wykazuje, iż nie są one jeszcze ostatecznie zdeterminowane w rozwoju; los części zarodka zależy raczej od jej położenia w całości ustroju, niż od jej własnych zdolności.

S c h m i d t opracował metodę przewężania jaja kumki i żaby zielonej zapomocą pętli włosiennej. Doświadczenia tego rodzaju, wykonywane na jajach traszki, dawały w pewnych warunkach twory podwójne. U płazów bezogonowych zaś, jak sądzono, skoro jajo podzieli się na dwie komórki, każda z nich jest już zdeterminowana ostatecznie i może wytworzyć tylko pół zarodka. S c h m i d t udowodnił, że po przewężeniu całkowitem jaja kumki lub żaby w stadium pierwszego podziału, każda z dwóch połów może wydać całkowitą kijankę, o ile przewężenie było ściśle symetryczne. Otrzymał on również twory bliźniacze, o dwóch normalnie rozwiniętych cewkach nerwowych. Przewężenie w stadium blastuli daje bliźniaki o dwóch całkowitych kompleksach narządów osiowych. Wreszcie przewężenie gastruli także daje twory bliźniacze, jednakże z pewnymi defektami w narządach pochodzenia mezodermalnego. W każdym razie zdolność regulacyjna gastruli płazów bezogonowych jest oczywista.

V o g t i B r u n s, na podstawie doświadczeń z wycinaniem części zarodka lub transplantacji, podają również, że blastula kumki nie jest zdeterminowana ostatecznie. Po jednostronnem usunięciu materiału, z którego rozwijają się mózg, pęcherze oczne i zwoje nerwowe, części te jednak mogą rozwinąć się zupełnie symetrycznie. Z doświadczeń można było pośrednio wnosić, iż u płazów bezogonowych zawiązek cewki nerwowej różnicuje się pod wpływem organizatora, jak to ma miejsce u traszki, nie zaś samodzielnie.

Publikacje wymienionych autorów są narazie tylko zawiadomieniami tymczasowymi. Nie mniej już obecnie jest jasne, iż chodzi tu o fakt o dużej doniosłości teoretycznej. Niezrozumiała dwoistość samej zasady rozwoju u dwóch tak blisko ze sobą spokrewnionych grup zwierzęcych, jak płazy ogoniaste, a bezogonowe daje się wytłumaczyć poprostu niejednakową dla obu grup techniką badań, spowodowaną różnym stanem skupienia protoplazmy jajowej. W rzeczywistości zasada jest jednolita. Obie grupy wykazują jednakową plastyczność rozwoju i zastępczość wzajemną części zarodka.

j. d.

MEDUZY SŁODKOWODNE.

Ciekawe szczegóły o meduzach słodkowodnych podaje W. E. White (Biolog. Bullet. t. 59, 1930, str. 222). Pierwszą taką meduzę znalazł Sowerby w roku 1880 w basenie z *Victoria regia* w Regent's Park w Londynie. Meduzę tę opisał Lankester, nadając jej nazwę *Craspedacusta sowerbii*. Znalaziono w tymże basenie formę hydrooidalną. W roku 1893 meduzy znikły i nie pojawiły się od tego czasu. Potts (1897) odkrył w Stanach Zjednoczonych gatunek *Craspedacusta ryderi*. Forma hydrooidalna była znana przedtem, pod nazwą *Microhydra ryderi*. Gatunek ten znalaziono w Ameryce kilkakrotnie, ostatnio w Boss Lake, Indiana (Payne 1924). Roch (1924) opisał bardzo drobne meduzy, występujące koło młyna, pod Berlinem. Meduzy te, nazwane *Microhydra germanica*, miały zaledwie 0,68 mm średnicy. Poza tem znane są meduzy słodkowodne z bardzo różnych miejscowości: *Limnocoidea tangananica* z Afryki (Günther 1893), *Craspedacusta kawaii* z Chin (Oka 1908), *Limnocoidea indica* z Indyj (Anandale 1912), znalaziono je w Strasburgu (Goette 1908), w Lyonie (Pelosse 1919), Szczecinie (Backhoff 1924), ponownie w Regent's Park w Londynie (Flower i Lockyer 1928), w Exeter ship canal (Valentin 1930).

Obecnie White komunikuje o nowym stanowisku *Craspedacusta ryderi*. Jest niem Stallworth Lake koło Tuscaloosa (Alabama U. S. A.). Jezioro to jest sztucznym zbiornikiem, założonym w roku 1918. Powstało przez obsypanie około 4 akrów powierzchni bagna. Jezioro jest zasilane przez źródła, wypływa z niego strumyk, wpadający do Warrior River. Głębokość zbiornika sięga 20 stóp, dno przy brzegach jest piaszczyste, bliżej środka zamulone. Woda jeziora, barwy zielonej, obfituje w faunę mikroskopową. Jezioro jest sztucznie zarybione. Nie było ono ani razu drenowane, ale co roku spuszczano część wody dla utwardzenia oczyszczania. Jezioro nie zamarza, pH wody w okresie, gdy znajdowano meduzy, wynosiło 7,2.

We wrześniu 1928 autor po raz pierwszy odkrył w Stallworth Lake liczne meduzy. Jednakże po upływie miesiąca meduzy znikły i pomimo wielokrotnych poszukiwań, nie znalaziono ich więcej. Ciekawe, że wszystkie złowione przez autora meduzy były samcami. Rozmiary meduz z Alabama są znaczne, gdyż najmniejsze miały 14 mm średnicy. Formy hydrooidalnej nie znalaziono.

Mamy do czynienia z organizmem prawdziwie zagadkowym. Jego niezwykle szerokie rozsiedlenie (Afryka, Ameryka, Europa, Azja) wskazuje na znaczny stopień niezależności występowania od klimatu. Meduzy mogą występować masowo, aby nagle zniknąć na wiele lat, i potem pojawić się

znowu. Może szczegółowe zestawienie własności wszystkich zbiorników, w których znalaziono dotąd meduzy, da jakieś wskazówki w sprawie warunków ich występowania i można będzie przystąpić do planowego poszukiwania meduz. Jak dotąd wszystkie odkrycia były czysto przypadkowe. Nasi limnologowie mają przed sobą wdzięczne zadanie: odnaleźć *Craspedacusta polonica* i zbadać czynniki jej rozsiedlenia. j. d.

NOWE POGLĄDY NA SPRAWĘ INWERSJI PŁCIOWEJ.

We współczesnej literaturze biologicznej sprawa determinacji płci oraz odwracania stosunków płciowych rozważana jest z dwóch różnych punktów widzenia: ze stanowiska konstytucji chromosomalnej w związku z prawami Mendla, i ze stanowiska hormonów płciowych. Istnieje jednak ponadto nieliczna grupa autorów, reprezentujących trzeci punkt widzenia: poszukują oni warunków fizyko-chemicznych, skorelowanych ze zmianą płci. Jednym z przedstawicieli tego kierunku jest Joye t-Lavergne, którego poglądy (p. Protoplasm, t. 11, 1930, str. 321) tu referujemy.

Istnieje możliwość, że przyczyna zmiany płci leży we właściwościach fizyko-chemicznych cytoplazmy, co wymieniony autor nazywa „seksualizacją cytoplazmatyczną”. Formuluje on dwa podstawowe prawa, rządzące zjawiskami płciowości: 1) Wartość potencjału oksydacyjno-redukcyjnego (rH) wewnątrzkomórkowego jest wskaźnikiem seksualizacji cytoplazmatycznej. W granicach jednego gatunku, komórki o kierunku rozwojowym żeńskim posiadają niższy rH, niż komórki o kierunku męskim. 2) Drugim wskaźnikiem seksualizacji jest różnica w ilości i składzie substancji zapasowych lipoidalnych i tłuszczowych. Komórki o kierunku żeńskim zawierają zapasy tłuszczów, redukujących kwas osmowy, komórki o typie męskim są ich pozbawione.

Bardzo liczne i różnorodne fakty dają się doskonale ułożyć w ramki tego prostego schematu. Możemy przytoczyć tu tylko niektóre próbki obfitego materiału faktów, jakim operuje autor. Z niezliczonych badań nad płciowością roślin i zwierząt bezkręgowych i kręgowców wiemy oddawna, iż obfite odżywianie zwiększa procent samic, głodzenie zwiększa stosunkową liczbę samców. Rozważenie dwóch przykładów wyjaśni istotę działającej tu przyczynowości. Champy opisał przypadek całkowitej inwersji płciowej u *Triton alpestris*, jako skutek zmienionego odżywiania. Jeśli w okresie, poprzedzającym ruje i tworzenie się plemników, głodzić samce traszek, to spermatogeneza zostaje wstrzymana i nie rozwijają się wtórne cechy płciowe. U takich traszek znalazł Champy, w miejsce jądra, podłużną masę tłuszczową, nazwaną, której leżały rozsiane pierwotne ko-

mórki płciowe (gonocyty). Zewnętrznie zwierzę przedstawiało się jak zwykły samiec w okresie zimowym, a więc było pozbawione charakterystycznych dla okresu rui cech samczych. Zwierzęta takie zaczęto obficie karmić. Po 2 miesiącach jeden z samców posiadał silnie rozwiniętą masę tłuszczową, wewnątrz niej znajdował się wyraźny jajowód. Obok znaleziono jajnik, napełniony częściowo młodem owocytami. Zwierzę posiadało wszelkie cechy młodej samicy. Drugi przykład dotyczy tuczenia gęsi samców. Stieve stwierdził, iż tuczenie młodych samców wstrzymuje rozwój plemników, natomiast następuje przytem przepelnienie tkanki śródmiąższowej tłuszczem. W tych dwóch przykładach dwa przeciwne sobie zabiegi: głodzenie i tuczenie, wywołały analogiczny efekt. Przytem przypadek traszki przeczy regule powszechnej, że obfite karmienie sprzyja powstawaniu samic. W rzeczywistości oba zabiegi doprowadziły do skupiania się tłuszczów w narządach płciowych, zmieniając seksualizację cytoplazmatyczną w stronę samiczą.

Analogiczne może być działanie czynników patologicznych. Crew opisuje przypadek inwersji płci u kury. Kura stopniowo zaczęła nabierać cech kogucich: przestała składać jaja, wyrósł jej grzebień, powstało upierzenie kogucie, zjawily się instynkty samcze, wreszcie kura mogła zapładniać samice. Autopsja wykazała posuniętą gruźlicę narządów jamy brzusznej. Crew wnosi, iż obecność nowotworu gruźliczego, zmieniając metabolizm ogólny, nadała samicy konstytucję samca. Autor ten skłonny jest związać te fakty ze znaną koncepcją Goldschmidta, pozostającą na gruncie stosunków chromosomowych. Istnieje jednak inna i bliższa możliwość. Wiadomo jest powszechnie, że gruźlica znacznie zwiększa produkcję ciepła. Co za tem idzie, rozwój gruźlicy w ustroju musi spowodować zakłócenie mechanizmu oksydacji komórkowej. Zakłócenie to prowadzi do wzmożenia metabolizmu, dzięki czemu organizm zbliża się do warunków, charakteryzujących samca, a więc ko-

mórki płciowe mogą ulec inwersji w kierunku samczym. Znana reakcja Manoiłowa wykazuje istnienie stałych różnic chemicznych pomiędzy osobnikami płci obojga. Stosując ją, stwierdził Popow, że kobiety chore na gruźlicę dają reakcję typu męskiego.

Dalszych argumentów na korzyść tezy autora dostarcza wpływ zawartości wody na płęć. King wykazał dla ropuchy, że częściowa dehydratacja jaj zapomocą roztworów hipertonicznych lub wysuszenia znacznie zwiększa procent samic. Wynik ten nie zależy od selektywnego zapłodnienia, gdyż odwadnianie stosowano po zapłodnieniu, ani od selektywnej śmiertelności, która była wogóle minimalna. Determinacja płci została zmieniona przez nowe warunki fizyko-chemiczne. Wysoki procent samców, rozwijających się z przejrzałych jaj żaby (R. Hertwig, Kuscha kewitsch) tłumaczy się większą hydratacją jaj. Otóż zwiększona zawartość wody wzmagą intensywność przemiany oddechowej (Amar), zbliżając tem komórki do typu męskiego.

Wreszcie wpływ temperatury. Witschi podał kijanki żaby (*Rana sylvatica*) w wieku 5 tygodni, gdy płęć jest już wyraźnie zaznaczona, działaniu temperatury 32°. Po paru tygodniach wszystkie samice zmieniły się w samce. Ogółem otrzymał Witschi 53 przypadki zmiany samic w samce, 62 samce zachowały swoją płęć, zaś próba kontrolna, nie ogrzewana, dała 100 samic i 92 samce. Badacz ten zauważył jednocześnie znaczne zmniejszenie się ciała tłuszczowego u kijanek ogrzewanych. I w tym przypadku temperatura wzmagą intensywność przemiany oddechowej, zbliżając ustrój do przemiany typu męskiego.

Wszystkie fakty dają się więc tłumaczyć ze stanowiska podanych dwóch praw. Wynika stąd, że obok chromosomów i hormonów, punkt widzenia fizyko-chemiczny może stać się ciekawą próbą wytłumaczenia tak zawiłych zjawisk i płodną hipotezą badawczą. Autor zapowiada obszerniejszą monografię tego zagadnienia. j. d.

NOWE METODY LABORATORYJNE.

OPTYCZNA METODA POMIARU DROBNYCH ZMIAN DŁUGOŚCI.

Aparat do pomiaru współczynników rozszerzalności ciał stałych składa się z zamkniętej u dołu pionowej rury kwarcowej, do której górnego końca jest przymocowane małe pionowe przezroczyste zwierciadełko — płaski pasek szklany, pokryty cienką warstwą platyny. Wewnątrz rury spóśrodkowo z nią znajduje się próbka substancji badanej w postaci rurki lub pręta, spoczywająca na dnie rury kwarcowej, zaś górny jej koniec styka się z prętem kwarcowym, wystającym z rury kwarcowej. Os pręta jest tak ustawiona, że kreska na jego górnym końcu znajduje się w tej samej płaszczyźnie pionowej, co i urojony odbity obraz kreski na przedniej powierzchni zwierciadełka, przy-

czem jedno i drugie obserwuje się jednocześnie przez mikroskop. Gdy ogrzać część rury kwarcowej, wewnątrz której znajduje się badana próbka, odległość między temi kreskami ulega zmianie, która służy za podstawę do obliczenia współczynnika rozszerzalności substancji badanej w stosunku do kwarcu. Przy pomocy tego aparatu wyznaczono współczynniki rozszerzalności różnych gatunków szkła oraz materiałów ceramicznych aż do 1200° C.

(Z. anorg. allgem. Chem. 189, 367 — 87 (1930).

LABORATORYJNY POMIAR POJEMNOŚCI WIELKIEGO NACZYNIJA.

Pojemność naczynia ok. 9000-litrowego wyznaczono napełniając je do kreski wodą, dodając 8

litrow nasyconego roztworu NaCl, i oznaczając stężenie tej soli w otrzymanym w ten sposób rozcieńczonym roztworze. (Proc. Soc. Chem. Ind. Victoria 30, 361 (1903)).

USUWANIE ŚLADÓW TLENU Z AZOTU.

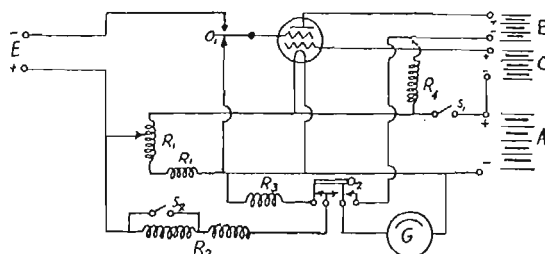
Wewnątrz rury Pyrex o śr. zewn. 34 mm znajduje się 60-centymetrowa rura z siatki miedzianej (16 oczek na 1 cm. linjowy). Wewnątrz rury z siatki miedzianej znajduje się cewka (5 mm) z drutu nichromowego (7,5 m. dług.) nawinięta na paseczek mikowy. Końce oporu grzejącego są połączone z drutami miedzianymi, przeprowadzonymi (wtopionymi) przez wyciągnięte końce rury Pyrex. Przy przepływie 500 ml/min tworzenie się CuO nie sięga dalej, niż 4 cm. od otworu wejściowego. Przed użyciem po raz pierwszy, jak również po dłuższym używaniu, należy miedz powlec tlenkiem, przepuszczając przez rurę powietrze. Następnie redukuje się wodorem, co znakomicie powiększa powierzchnię miedzi ze względu na popękaną powierzchnię CuO.

PODGRZEWACZ O STAŁEJ TEMPERATURZE.

Cylindryczne (6 × 20 cm) naczynie Dewara jest zamknięte korkiem, przez który przechodzą: 1) ogrzewacz elektryczny 300 W, 2) rurka z otworami u dołu, doprowadzająca wodę, 3) rurka dla odpływu i 4) termometr. Temperaturę wypływającej wody można regulować, zmieniając prędkość przepływu wody, oraz, dokładniej, regulując ogrzewanie elektryczne przy pomocy opornicy suwakowej, włączanej w szereg z ogrzewaczem. Ogrzewacz jest owinięty kłębem siatki miedzianej, co zapewnia równomierne rozchodzenie się ciepła. Przy pomocy powyższego urządzenia można utrzymywać temperaturę 25° C z dokładnością do 0,05° C.

PROSTY POTENCJOMETR KOMPENSACYJNY Z LAMPĄ KATODOWĄ DO OZNACZANIA STĘŻENIA JONÓW WODOROWYCH.

On jest to klucz, który, nienaciśnięty, łączy siatkę lampy z katodą (E—), zaś po naciśnięciu — anodę (E +) i urządzenie kompensacyjne (R_1) z siatką. Do mierzenia zarówno napięcia anodowego, jak i potencjału kompensacyjnego służy jeden i ten



sam woltomierz (G). Gdy nacisnąć klucz (O_2), łączy się G z oporem (R_3), zaś po zwolnieniu klucza mierzy się napięcie prądu anodowego. R_3 jest równo oporowi wewnętrznemu galwanometru G , zastępując ten opór w urządzeniu kompensacyjnym. Dla uzyskania właściwego kierunku prądu w G natężenie prądu anodowego zostaje skompensowane z nadmiarem przez prąd z A przez opór R_1 , E jest to elektroda chinhydronowa. R_1 składa się z oporu stałego i zmiennego. R_2 jest opornicą o 900 ohmach, w której 500 ohmów można spiąć krótko, zmieniając przez to dwukrotnie czułość. A jest baterią 2-woltową. B — 22-woltową, C składa się z dwóch baterij do lampek kieszonkowych, połączonych w szereg. (Svensk Kem. Tids. 41, 213 — 6 (1929)).

F. L.

OCHRONA PRZYRODY

PRACA NAUKOWA W POLSKICH PARKACH NATURY I REZERWATACH. 1).

Józef Paczoski: *Lasy Białowieży*. Wyd. Państw. Rady Ochrony Przyrody. Monografia naukowa Nr. 1. Kraków, 1930. Str. 575. ryc. 30, tablic 6, mapa 1.

Praca niniejsza, imponująca zarówno swym zakresem jak i rozmiarami jest owocem długoletnich studiów Józefa Paczoskiego na terenie Puszczy Białowieżskiej i oparta jest na wyjątkowej znajomości jej stosunków florystycznych i typologicznych. Rozpada się na trzy części (zresztą przez autora w tekście nie wyodrębnione).

Wstępem możnaby nazwać pierwsze dwa rozdziały: „Ideologiczne podstawy fitosocjologii” i „Zagadnienia topologii leśnej”.

W rzeczy właściwej, opisuje autor wszystkie wydzielone przez siebie typy lasu, jakie występują na terenie całej Puszczy Białowieżskiej.

Zamykają pracę cztery rozdziały o charakterze

syntetycznym: „Dane fitogeograficzne i botanicko-historyczne”, „Dane fitosocjologiczne”, „Zakończenie” i „Ogólne wyniki badań”, spis literatury i streszczenie w języku niemieckim.

W sprawozdaniu niniejszem ograniczymy się z konieczności rzeczy do szerszego omówienia tylko pierwszej i ostatniej części pracy.

Przystępując do tak wielkiego i trudnego zadania, jak przedstawienie zbiorowisk leśnych Puszczy Białowieżskiej, wysuwa autor zupełnie słusznie na początek swych rozważań „Ideologiczne podstawy fitosocjologii”, gdyż ideologia każdej nauki „jest tym fundamentem, na którym buduje się gmach nauki i od którego uzależniona jest jego trwałość”. U podstawy ideologii fitosocjologicznej leży pojęcie „asocjacji roślinnej”, t. j. tej części powłoki ziemi, na którą składają się: szata roślinna, gleba, fitoklimat, fauna i człowiek. Pod a s o c j a c j ą rozumie autor „różnogatunkowe skupienia (stowarzyszenia) roślinne, powstałe w drodze życiowej konkurencji elementów, zróżnicowane dynamicznie, uzgodnione z siedliskiem, posiadające im właściwą fizjonomję (skład gatunkowy) i strukturę (zajmowanie miejsc odpowiadających biologii i ekologii poszczególnych elementów). Autor identyfikuje więc pojęcie asocjacji z pojęciem „klimaksu” i odmawia prawa do miana asocjacji innym pośrednim fazom rozwojowym roślinności.

1) W rubryce „Ochrona Przyrody” będziemy również zamieszczali sprawozdania z prac naukowych, wykonanych na terenie już istniejących lub mających powstać Parków Natury i rezerwatów.

Tak pojęta asocjacja odznacza się szeregiem swoich właściwości. Jest odwracalnym układem syntetycznym, nie genetycznym, nie można jej więc utożsamiać, ani nawet analogizować z organizmem, który jest nieodwracalny, nie można mówić o „osobnikach asocjacji”, o „rasach asocjacji” i wogóle wprowadzać do socjologii pojęć genetycznej natury¹⁾. Należy natomiast kłaść główny nacisk na dynamikę, jaka zachodzi w jej tonie i na poznanie jej praw. Wierny tej zasadzie autor w opisach typów lasu stara się wnikać i w ich dynamikę przez wyrażanie drzewostanu w postaci szeregowych warjacyjnych klas grubości, a podrostu w postaci klas wysokości. W sporze, czy asocjacja jest czemś realnym, czy też pojęciem abstrakcyjnym przechyła się autor do drugiego obozu.

W rozdziale „Zagadnienia typologii leśnej” analizuje autor w dalszym ciągu pojęcie asocjacji. Znaczenie poszczególnych jej składników zależy od względnej wielkości masy, (t. j. liczby i stopnia rozwoju osobników) oczywiście w obrębie warstwy, do której należy badany składnik. W budowie asocjacji odgrywa dalej ważną rolę rozmieszczenie jej elementów w przestrzeni i w czasie. Nie uznaje natomiast autor pojęcia „wierności” socjologicznej, a także pojęć dotyczących „niby dynamiki asocjacji”, jak n. p. pojęcie „gatunku budującego”, lub „gatunku niszczącego” asocjacji.

Kształtowanie się asocjacji zależy od czynników siedliskowych, biotycznych i historycznych. Autor kładzie główny nacisk na pierwsze, nie zapominając jednak ważnej roli dwu innych czynników.

Nader charakterystyczne jest ściśle rozgraniczenie między jednostkami typologicznymi. Autor wyróżnia: typy drzewostanów, typy asocjacji leśnych i typy lasów.

„W pierwszym przypadku chodzi nam właściwie o drzewostan, pewną część asocjacji leśnej...” Mówiąc o asocjacji leśnej, myślimy nie tylko o drzewostanie, ale i o wszystkich innych warstwach, a więc o podszycie, o runie, o ściółce i o glebie leśnej. W typach lasów ogarniamy już wspomniany wyżej całościowy zjawisk, a więc i asocjację roślinną i gleby i fitoklimat i faunę (hylologia = nauka o lesie).

Autor w pracy swej zajmuje się typami asocjacji leśnych, gdyż „typy drzewostanów dla naszych celów byłyby czemś zupełnie nie wystarczającym, a typy lasów są dopiero rzeczą przyszłości”.

Zastanawiając się nad podstawami klasyfikacji asocjacji leśnych (i wogóle roślinnych), autor przypomina, że ponieważ asocjacja roślinna nie jest układem genetycznym, lecz syntetycznym, przeto i genetyczna klasyfikacja asocjacji w takim znaczeniu, jak dla organizmów, jest niemożliwa. Klasyfikacja asocjacji leśnych może się natomiast opierać na innych podstawach n. p. na złożeniu i na socjalnej strukturze lasu w związku z typem siedliska (por. praca autora „Dąbrowy Białowieży”), na wydajności i wilgotności gleb (por. Romanowa: „Zarys przyrodniczo-leśnych podstaw racjonalnej gospodarki w Puszczy Białowiezkiej”), na podstawie cech siedliska, wreszcie, na podstawie tych ostatnich i całej szaty roślinnej. Na innej

¹⁾ Autor proponuje zamiast pojęcie „osobnika asocjacji”, wprowadzenie pojęcia „stała asocjacji”, przyjętego już zresztą w socjologii francusko-szwajcarskiej.

zasadzie opiera i autor swoją klasyfikację, którą po tym wstępie podaje.

Wracając do podziału lasów Białowieży na grupy typów i typy asocjacji leśnych, jest on następujący:

I. *Grudy*: świerkowy, dębowo-świerkowy, dębowy, osikowy, leszczynowy, typowy, podmokły, klonowy, jesionowy.

II. *Olesy*: olesogrudy, oles jesionowy, dębowy, świerkowy, borowy, brzoźowy.

III. *Świerczyny*:

a. *Świerczyny suche*:

bór świerkowy, mieszany, sosnowo-świerkowy, sosnowo-świerkowy podszyty leszczyną, świerkowo-sosnowo-dębowy, świerkowo-dębowy, świerkowo-dębowy podszyty leszczyną, świerkowy mszasty, świerkowo-jesionowy podszyty lipą.

b. *Świerczyny podmokłe*:

bór świerkowo-osikowy, świerkowo-dębowy.

c. *Świerczyny podlesowe*:

podles świerkowo-jesionowy, świerkowy podszyty olchą, świerkowo-sosnowy bagnisty.

IV. *Dąbrowy*: dąbrowa z dębu bezszyp., dąbrowa (bezz.) sosnowo-świerkowa, dąbrowa z dębu szypułkowego, dąbrowa (szyp.) podszyta leszczyną, dąbrowa sosnowa podszyta olchą, dąbrowa jesionowa, jesionowo-brzoźowa, sosnowa na bagnie, błotnista z brzozą.

V. *Bory sosnowe*: bór jałowcowy, świeży, sosnowo-grabowo-dębowy, sosnowo-grabowo-podszyty, sosnowo-grabowy, sosnowo-dębowy, bór molinowy, bór-bagno, bór brzoźowy na bagnie.

Jak z powyższego wynika podział na grupy dokonany jest na podstawie panującego gatunku drzew. Dalszy podział w obrębie grup na typy oparty jest na innych cechach drzewostanu: na zmianach siedliska, na różnicach w podszycie, w runie, wreszcie w strukturze biologicznej, która jest wyrazem wewnętrznej dynamiki asocjacji leśnej.

Omawiając poszczególne asocjacje leśne opisuje więc autor najpierw rozmieszczenie jej w terenie i jej stosunki glebowe, przestrzeń jaką zajmuje (ew. nazwę nadleśnictwa i Nr. oddziału), następnie skład drzewostanu na 1 ha w liczbach bezwzględnych i w procentach, równomierność rozmieszczenia gatunków w badanych przez siebie powierzchniach próbnych, strukturę biologiczną wyrażoną w frekwencji klas grubości pni (z wykresami), która pozwala autorowi wysnuć zawsze szereg ciekawych i daną asocjację pod względem jej dynamiki i historii doskonale charakteryzujących wniosków; dalej podaje autor niekiedy odmiany danej asocjacji. Po drzewostanie opisuje stosunki w niższych warstwach, a więc w podszycie, młodniku i w runie i ich zmienność w przestrzeni (w zależności od rzeźby terenu, naświetlania, obfitości próchnicy), i w czasie (aspekty); runo rozpatruje jako synuzję. Opis asocjacji zamykają dane dotyczące wpływu na nie człowieka, a więc sposobu gospodarstwa zrębowego lub przerębownego, pasterstwa, pożarów. W powyższy, nader wyczerpujący sposób omówione są nie wszystkie asocjacje leśne, lecz te, które w Puszczy odgrywają większą rolę swymi rozmiarami i ciągłością występowania.

W rozdziale „Dane fitogeograficzne i historyczno-botaniczne” tłumaczy autor różne zjawiska geograficzno-roślinne na terenie Puszczy. Rozewany w niej zasięg lipy i wyspowe stanowiska dębu bezszypułkowego wyjaśnia charakterem reliktowym tych gatunków, których zasięgi są obecnie w fazie kurczenia się. Z pomiędzy różnych geograficznych elementów największą rolę odgrywają we florze Puszczy

elementy zachodnie. Wspomniane wyżej kurczenie się zasięgów n. p. lipy i dębu bezszypułkowego ma przyczynę zarówno w zmianach klimatu na niekorzystny dla tych gatunków, jako też w pojawianiu się silniejszych od nich konkurentów. W tym względzie wyróżnia autor okresy klimatyczno-leśne w ciągu całej epoki połodowcowej, a więc okres „pionierski” z brzozą, sosną, osiką, okres ciepły z lipą i dębem, okres chłodniejszy i wilgotniejszy z bukiem, grabem, jodłą i cisem i okres dzisiejszy jeszcze zimniejszy ze świerkiem, który na terenie Puszczy ma charakter gatunku, wciskającego się w różne zespoły. W każdym razie flora Puszczy jest młoda, migracyjna. W zakończeniu tego rozdziału czyni autor dłuższy odskok w dziedzinie osto i przechowywania się elementów przedlodowcowych, polemizując z poglądami na tę sprawę innych uczonych.

Rozdział „Dane fitosocjologiczne” zawiera rozważania z dziedziny socjologicznej.

Skład asocjacji leśnych zależy nie tylko od czynników siedliskowych i socjalnych ale i od sąsiedztwa innych asocjacji. Stałość drzewostanu (w czasie) przy różnicy, jaką w stosunku do niego wykazują podrost i podszyt (n. p. dąbrowa podszyta grabem) tłumaczy się samoobroną asocjacji leśnej przed wszelką zmianą gatunkową. Samoobrona ta polega na ocienianiu dna leśnego i pokrywaniu gleby ściółką i kobiercem zielnym, co razem utrudnia kiełkowanie i rozwój ew. wykiełkowanych okazów innego gatunku drzewa. Zjawisko to należy do tej samej kategorii, co samoobrona asocjacji leśnej przed nadmiarem własnego młodnika. Autor przedstawia przy tej sposobności nader interesujące sposoby samoobrony w zespołach pustynnych, stepowych i łąkowych; rozprawia się też ze zwolennikami płod-

zmiannu w lesie, którego jest stanowczym przeciwnikiem.

Pracę zamyka rozdział „Ogólne wyniki badań”. Całe dzieło nosi piętno nawskroś indywidualne. Czytelnik przywykły do pewnego — sui generis — szablonu prac socjologicznych i typologicznych szkół zachodnio-europejskich, znajduje w „Lasach Białowieży”, zupełnie odrębną „ideologię” socjologiczną, odrębne metody wydzielenia jednostek socjologicznych i odrębne wreszcie sposoby ich opisywania. Ta zupełna oryginalność ujęcia i przedstawienia zagadnienia, jak również nieprzebrane bogactwo cennych spostrzeżeń i myśli z zakresu geografii roślin, socjologii, ekologii i biologii drzew i lasu — czynią dzieło Paczoskiego równie cennym dla naukowca, jak i dla leśnika-praktyka. Nie znaczy to oczywiście, by nasi socjologowie, geografowie roślin i leśnicy podzielałi wszystkie zapatrywania autora. Geobotanicy będą mieli wiele punktów spornych n. p. w dziedzinie poglądów na relikty, ostoje, wędrowniki roślin i t. p.; jeszcze większe różnice będą dzieliły Paczoskiego od naszych socjologów, pracujących przeważnie w duchu szkoły francusko-szwajcarskiej, której Paczoski jest zdecydowanym przeciwnikiem; leśnicy mogą czynić zastrzeżenia co do trudności zastosowania do celów praktycznych tak obszernie rozbudowanej typologii. Nad „Lasami Białowieży” mogły się rozwinąć równie rozległa jak gorąca dyskusja wszechstronna. Ale właśnie ona zaświadczyłaby najlepiej o wielkiej wartości dzieła.

Nawet po wyłączeniu punktów spornych, dotyczących głównie strony „ideologicznej” i metodycznej, pozostaje zawsze cały bogaty materiał rzeczowy, z którego będą mogli korzystać w pełni i naukowcy i praktycy, bez względu na przynależność do tej czy innej „szkoły”.

Marjan Sokołowski.

KRYTYKA I BIBLIOGRAFJA.

Urbanowiczówna K. *Ameba i wymoczek*. Biblioteka biologiczna pod red. J. Wilczyńskiego, Nr. 10, 1930. Str. 82, 50 rys.

We współczesnym nauczaniu przyrody pierwotniaki powinny odegrać dużą rolę. Łatwość hodowli i wszechstronne opracowanie metodyki eksperymentalnej dają możliwość zademonstrowania na materiale pierwotniaczym szeregu ważnych zależności biologicznych. Dlatego też z żywym zadowoleniem witamy książeczkę p. Urbanowiczówny, czyniącą zadość tej nader aktualnej potrzebie naszego szkolnictwa. Po krótkim wstępie, w którym autorka omawia historię protozoologii i daje ogólną klasyfikację pierwotniaków, następuje rozdział o zbieraniu materiału i metodach hodowli ameb oraz *Paramecium*. Szczegółowo przedstawiona jest metoda hodowli sianowej, ze wskazaniem na sukcesję pierwotniaków w kulturach, wreszcie przytoczona jest lista przedmiotów, niezbędnych do założenia szkolnego laboratorium protozoologicznego. Rozdział II poświęcony jest systematycznemu przeglądowi korzenionózek i wymoczków, wraz z opisem najważniejszych form. Rozdział ten zawiera szereg rysunków, ilustrujących formy ameb (*A. proteus*, *verrucosa*, *vespertilio*, *limax*, *Pelomyxa*, *Entamoeba*) i wymoczków (*Paramecium*, *Opalina*, *Stentor*, *Vorticella*, *Spirostomum*, *Stylonychia*, *Ophryoscollex*). W dalszych rozdziałach przedstawione są kolejno: budowa komórki pierwotniaczej, wspólne metody barwienia in toto, ruch ameboid-

dalny, próby jego sztucznego odtwarzania, ruch rzęsek, mionemy i kontrakcja ciała różnych wymoczków, tropizmy (termo, foto, chemo, tigma, galwano i geotropizm), pobieranie pokarmu u ameb i wymoczków, wybór pokarmu, trawienie, odżywianie się symbiontów i pasorzytów, oddychanie i wydalanie, podział, otarbianie się ameb, konjugacja wymoczków, kopulacja *Vorticella*, regeneracja *Stentor*, pasorzyty pierwotniaków, wpływ środowiska, wreszcie rozsiedlenie geograficzne. W końcu książeczka zawiera spis ważniejszej literatury oraz skorowidz alfabetyczny.

Całość tworzy dziełko, które odda niewątpliwie usługi zarówno nauczycielowi przyrody, jak i młodzieży szkolnej. Wykład jest jasny, dobór rysunków staranny i wogóle książeczka robi wrażenie bardzo dobre. Jej stroną ujemną stanowi może, obok zbytnej pobieżności niektórych opisów, oparcie się autorki na materiale częściowo przestarzałym. Ze względu na doniosłe znaczenie pedagogicznego studjum pierwotniaków, byłoby dobrze dać nauczycielowi informacje bardziej wyczerpujące, co dałoby się skutecznie osiągnąć drogą bardzo nieznacznej powiększenia objętości książki. Wreszcie książka nie jest wolna od pewnych nieściśłości, zresztą mniejszej wagi.

Na str. 8 we wstępie historycznym autorka przytacza dzieła Leuwenhoeka, Müllera i Ehrenberga, mające dziś znaczenie tylko historyczne, pomija natomiast klasyczne opisy Steina i Bütschlie-

go, które i dziś mogłyby oddać nauczycielowi znaczne usługi. Na str. 13 hodowla ameb została omówiona zbyt ogólnikowo. Znamy obecnie szereg metod stałej hodowli, które łatwo dałyby się zastosować w laboratorium szkolnym. Wzmianka o tlenofobii *Spirostomum* (str. 14) jest przestarzała. Wymoczki te dają się doskonale hodować w obecności tlenu (por. Czerniewski). Na str. 16 autorka zaleca przenosić *Paramaecia* ze środowiska naturalnego wprost do 2—3 dniowego wywaru siana. Tak nagle zmiana stosunków osmotycznych zabiłaby wymoczki, konieczne jest przejście bardziej stopniowe. Na tejże str. pisze autorka: „Hodowlę, powstałą z jednego osobnika, nazywamy czystą kulturą, zawiera ona jednak inne drobne pierwotniaki”. Czysta kultura nie może zawierać innych pierwotniaków. Autorka ma oczywiście na myśli czystą linję, nie czystą kulturę. Pojęcie czystej linji na tym poziomie jest zbędne. Natomiast czystość kultury jest koniecznym warunkiem jej dłuższego prosperowania i nie jest wcale pewne, że „po pewnym czasie *Paramaecium* o tyle się rozmnoży, że góruje ilościowo nad innymi pierwotniakami”. Metodę zakładania czystej hodowli należałoby koniecznie podać, ze wskazaniem, iż zaniebdanie koniecznych ostrożności może w pewnej chwili pozbawić hodowcę całego materiału. Podczas tworzenia się nibynóżki ameby „następuje wodotryskowe przelewianie się endoplazmy” (str. 40). Znając zjawisko, można domyślić się, co autorka chciała tu powiedzieć, jednak należało to wyjaśnić, a najlepiej zilustrować. „Prawo nateżenia powierzchniowego” (str. 42) z pewnością gra rolę w ruchach ameby, nie stanowi jednak bynajmniej wystarczającego wytłumaczenia tych ruchów, jak możnaby niesłusznie mniemać ze słów autorki. Na tejże str. 42 autorka delinjuje tropizm, jako „odpowiedź organizmu na jakiegokolwiek bądź podrażnienie jednostronne, wyrażoną ruchem”. Definicja jest zupełnie niedostateczna. Wyraz „jednostronne” jest dwuznaczny (możnaby sądzić, że idzie o podrażnienie, działające z boku), a ponadto w myśl przytoczonej definicji, np. cofnięcie oparzonej ręki byłoby tropizmem. Autorka nie mówi o kierunkowości bodźca i kierunkowości ruchu całego ustroju. Na str. 44, wbrew nagłówkowi, niema wcale mowy o ruchach wymoczków, lecz tylko mówi się o ruchach rzęsek wymoczków. A przeciw ruchy *Paramaecium*: sposób pływania, obroty, cofanie się, omijanie przeszkód i t. d., są to zjawiska wysoce charakterystyczne i łatwo dostępne obserwacji, o wiele łatwiej, niż ruch rzęsek. Pierwsze, co rzuci się w oczy uczniowi, zaglądnącemu do mikroskopu, to właśnie ruch pierwotniaków i nie było żadnego powodu pominąć opis tego tak ciekawego zjawiska. Tigmotropizm u *Paramaecium* jest nie tylko dodatni (str. 52), w przypadkach odbicia jest on ujemny. Skupianie się wymoczków w górnych częściach naczynia hodowlanego jest złożonym zjawiskiem, z pewnością nie mającym wiele wspólnego z geotropizmem (str. 53). Że *Paramaecia* przestają po pewnym czasie pobierać karmion, gdyż nie jest on dla nich pożywny (str. 59) jest nie tylko niedowiedzione, ale i bardzo wątpliwe. Czysty roztwór „barwnika kongo” (czerwieni kongo) mało nadaje się do demonstracji zmiany reakcji wodniczki pokarmowych (str. 60), reakcja zmienia się tylko wtedy, gdy wodniczek zawiera jednocześnie jakieś cząstki pokarmowe. Doskonałe wyniki daje karmienie wymoczków drożdżami, barwionami czerwieni kongo. Barwnik ten jest niebieski w środowisku kwaśnym, zaś czerwony w zasadowym, a nie odwrotnie. Sprawa oddychania wymoczków została potraktowana nazbyt sumary-

cznie (str. 62). Co najmniej należało wskazać na ciekawy fakt, że *Paramaecia* mogą doskonale istnieć w środowisku nadzwyczaj ubogim w tlen i że normalne, gęste kultury nie zawierają tlenu prawie wcale, jakkolwiek w innych warunkach przemiana tlenowa wymoczka może być intensywna. Bynajmniej nie wszystkie pierwotniaki morskie pozbawione są wodniczek kurczliwych (str. 63). Mechanizm tworzenia się wodniczki kurczliwej jest o wiele bardziej zawiły, niż to przedstawia autorka na str. 63. Nie idzie tu tylko o przewagę ciśnienia osmotycznego wewnętrznego, na co wskazuje chociażby współczynnik termiczny, omówiony na tejże stronicy. Wydaliny wymoczków (str. 64) podaje autorka na podstawie badań przestarzałych. *Paramaecium* wydalą mocznik, *Didinium* i *Spirostomum* — amonjak (Weatherby). Trzymając wymoczki w czystej wodzie, nie można wywołać u nich rozrodu piciowego (str. 69). Potrzebny jest do tego szereg innych warunków, których autorka nie uwzględnia. W opisie koniugacji (str. 69 i nast.) nie wspomina autorka wcale o endomiksji i nie omawia tak ważnej sprawy, jak nieśmiertelność pierwotniaków. W wodzie destylowanej pierwotniczki giną zwykle nie z powodu braku soli mineralnych (str. 77), lecz z powodu nadmiernie kwaśnej reakcji. Istnieją wskazówki, że *Paramaecium* potrafi się otarbiać (prace Ivaniča i Michelson).

Jestem zdania, że wprowadzenie wymienionych poprawek i uzupełnień przyczyniłoby się do zwiększenia stosowności książeczki w praktyce szkolnej. Jednakże i w swojej obecnej postaci dziełko p. Urbanowiczówny odpowiada rzeczywistej potrzebie szkolnictwa i należy życzyć autorce jego jaknajwiększego rozpowszechnienia.

Jan Dembowski.

J. Brzeziński, *Moroszka*, (*Rubus chamaemorus*). Ogrodnictwo, zes. 7—8, 1930, str. 195—201, 1 ryc. w tekście.

P. Brzeziński otrzymał od jednej ze swoich uczennic okazy „różowej” ożyny, hodowane w Lubelskiem, dokąd zostały przywiezione z nad Bajkału i, uważając je za moroszkę, posadził na polu doświadczalnym U. J. celem zbadania ogrodniczej wartości tego rzadkiego u nas gatunku. W omawianym artykule zdaje sprawę z wyniku hodowli. Do artykułu dołączył autor fotografię swego okazu, na której widzimy roślinę z owocostanem groniastym i liśćmi złożonymi. W opisie zwraca autor uwagę na liczne kolce pokrywające pędy, pączki kwiatowe i liście od spodniej strony oraz na pewne podobieństwo liści do liści ożynowych. Wszystko to dowodzi, że p. Brzeziński miał w ręku ożynę, która przypomina moroszkę tylko o tyle, że posiada jagody różowe i pędy naziemne jednoroczne. P. Brzeziński przypuszczał, iż dla rośliny syberyjskiej najlepszym stanowiskiem będzie miejsce zacienione, a przekonał się w swem doświadczeniu, że najlepiej owocowały rośliny wysadzone w miejscu względnie słonecznym. Ten wynik doświadczenia jest zupełnie poprawny i był łatwy do przewidzenia. Lato na Syberji jest bowiem, jak wiadomo i jak sam autor wspomina, krótkie lecz bardzo słoneczne, a trudność hodowli takich roślin jak moroszka w naszej szerokości geograficznej polega nie na nadmiernej u nas insolacji, lecz na trudności sztucznego stworzenia odpowiednich warunków edaficznych, związanych z podglebiem torfowem i szybko rosnącym kobiercem mchów. Czy jednak roślina p. Brzezińskiego należy, tak, jak moroszka, do roślin torfowiskowych — tego, nie znając gatunku, powiedzieć niepodobna.

J. Lilpop.

Meisenheimer J. *Geschlecht und Geschlechter im Tierreiche*. Bd. II: Die allgemeinen Probleme. Jena, Fischer, 1930. 614 str., 291 rys.

Spis rozdziałów: Wpływ osobowości płciowej, dualizm komórek rozrodczych, mechanizm chromosomów płciowych, dziedziczenie płci i teoria chromosomów płciowych, metagamiczna determinacja płci, gynandromorfizm, interseksualność, kastracja i jej skutki, transplantacja gruczołów płciowych, hormony płciowe, teoria stosunków hormonalnych, wyniki.

Spis literatury obejmuje około 2200 numerów.

Archiwum Mineralogiczne. Tom VI-ty, rok 1930. Treść: M. K o ł a c z k o w s k a. Przyczynek do badania praw bliźniaczych w skaleniach trójskośnych. J. M a r k o w s k a. O rozpuszczalności kryształów mieszanych $m(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + n(\text{NH}_4)_2\text{CrO}_4$, $1 m \text{ Ni}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O} + n \text{ Mg}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$. B. P f ü t z n e r. O kaolinianach rubidu i cezu. Z. G r y c z k o. Izodymorficzne kryształy mieszane. P. M y r o n o w i c z. Przyczynek do oświetlenia istoty równopostaciowych kryształów mieszanych z punktu widzenia chemii fizycznej. Z. L a s t. O równowadze pomiędzy kryształami mieszanymi sześciowodnego azocianu manganowego z magnezowym oraz manganowego z cynkowym, a ich roztworami nasyconymi.

H. K a l i s m a n. Kryształy mieszane mrówczanów w równowadze z ich roztworami nasyconymi. S. D u r k a c z. O rozpuszczalności ciał stałych i ciekłych. A. Ł a s z k i e w i c z. Własności krystalograficzne jednochlorooctanów kadmu i kobaltu. Listy do Redakcji. Wykaz prac polskich treści krystalograficznej, mineralogicznej i petrograficznej ogłoszonych w roku 1930.

L. P a u l i n g and S. G o u d s m i t. *The Structure of Line Spectra*. Mc Graw Hill. New York. 1930. 263 + X. Cena około 40 złotych.

Spis rozdziałów: Teorie budowy atomów i modele atomowe. Stany stacyczne atomu wodoru. Budowa poziomów atomów typu alkalicznego. Elektron wirujący i subtelna budowa widma. Model wektorowy atomów typu alkalicznego. Model wektorowy atomów o dwu elektronach zewnętrznych. Modele wektorowe atomów o większej liczbie elektronów zewnętrznych. Natężenie i polaryzacja linii widmowych. Zasada Pauli'ego i perjodyczny układ pierwiastków. Widmo promieni X. Hypersubtelna budowa linii widmowych i moment magnetyczny jądra atomowego. Zjawiska magnetyczne różne od efektu Zeemanna. 4 noty dodatkowe.

M I S C E L L A N E A

WYSTAWY ZAKŁADOWE NA JUBILEUSZU POLITECHNIKI ZURYSKIEJ.

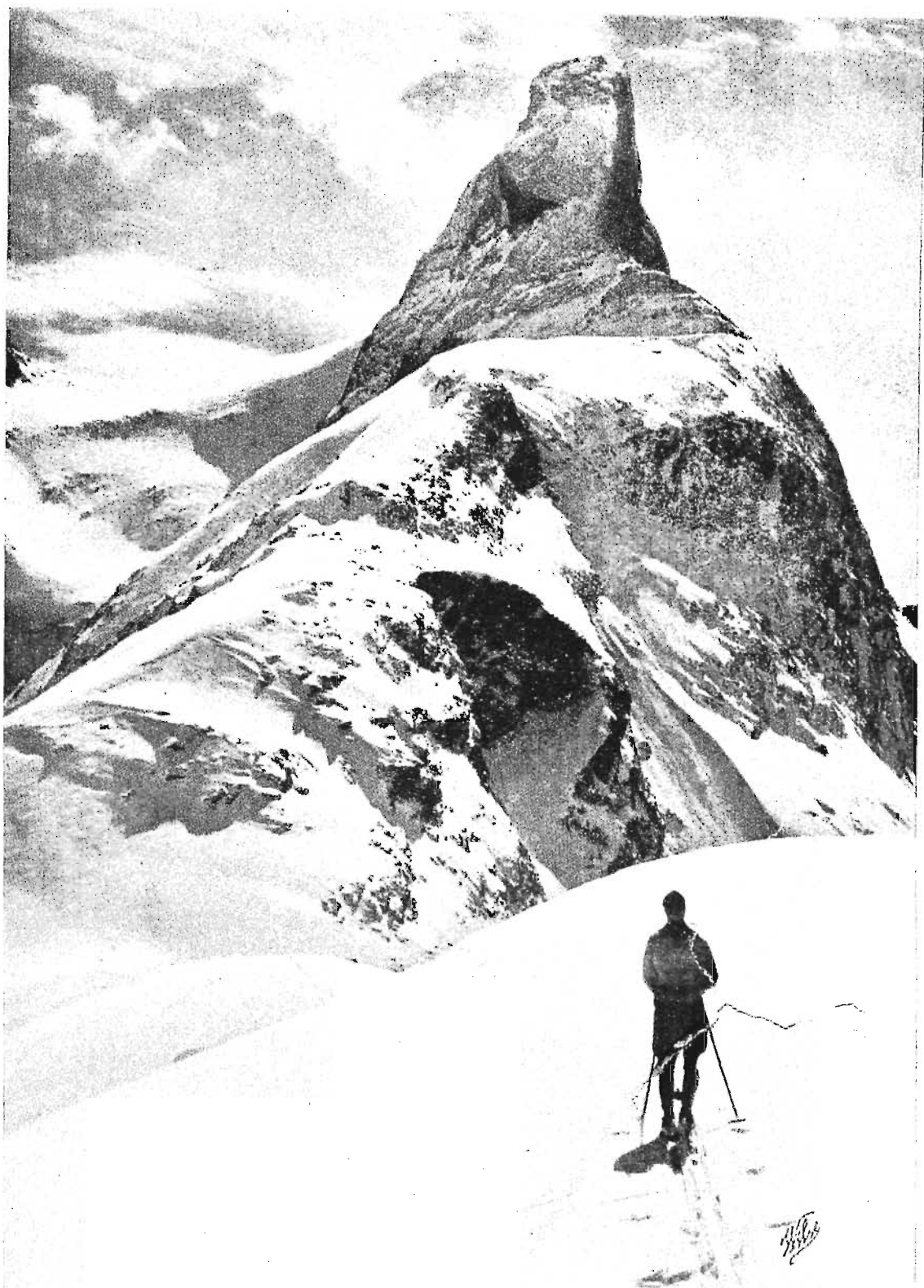
Z okazji jubileuszu 75-lecia istnienia Politechniki Zuryskiej, w którym wzięty udział delegacje z 22 państw, a liczba gości honorowych wynosiła przeszło 1600 osób, zostały urządzone w zakładach naukowych wystawy dla zwiedzających, dające o ile możności dokładny obraz metod nauczania i środków pomocniczych, a również ilustrujące kierunek badań, uprawianych w danym zakładzie. Wszystkich zakładów w czasie na to przeznaczonym niepodobna było zwiedzić, to też notatka niniejsza dotyczy jedynie części zakładów przyrodniczych, mieszczących się w osobnym, przed 17 laty wybudowanym gmachu. W zakładzie geograficznym więc wystawiono mapy topograficzne różnych państw, wśród których jednak nie było jeszcze map naszego Wojsk. Instytutu Geograficznego; brak, któremu nasz Wojsk. Inst. Geogr. na prośbę piszącego te słowa już zaradził. Poza to była tam serja bardzo ciekawych tablic poglądowych, przedstawiająca typy krajobrazów, nietkniętych przez człowieka i coraz to bardziej przez niego zmienionych; jako typ krajobrazu zupełnie sztucznego widniały okolice dworca głównego w Lipsku. Niezmiernie ciekawe wykresy ilustrowały ostatnie badania zmian prędkości wiatru w przekrojach pionowych, dokonywane metodą kinematograficzną. W zakładzie mineralogicznym w każdej sali wystawione były nie tylko typy środków pomocniczych z odpowiedniej dziedziny mineralogii, ale nawet, jak np. w dziale krystalografii praktycznej — schematy rzeczywistych obliczeń kryształów i wzory rysunków krystalograficznych. Aparatura Roentgenowa

do badania struktury i przykłady roentgenogramów, modele struktury, mikroskopy metalograficzne do badania minerałów nieprzezroczystych, bardzo ciekawe laboratorium dmuchawkowe z przyrządami działającymi samoczynnie, laboratorium do badań skał osadowych z przyrządami do analizy mechanicznej, przyrządy do badania fluorescencji minerałów — to najważniejsze działy, które nie każdy zakład polski poszczycić się może.

W lokalu Komisji Geologicznej Szwajcarskiej, która ze szczupłej dość subwencji rządowej prowadzi badania geologiczne i wydaje wspaniałe nieraz publikacje i mapy geologiczne, główną uwagę zwracała będąca w opracowaniu mapa petrograficzna Szwajcarii, będąca bodaj pierwszą próbą przedstawienia rzeczywistego występowania skał, a nie rozmieszczenia formacji geologicznych. Zakład geologiczny wystawił liczne okazy stratygraficzne i pięknie wykonane profile i mapy tektoniczne. Bardzo urozmaiconą była wystawa zakładu fotograficznego, obejmująca prócz urządzeń do prac studenckich również przyrządy do badań kinematograficznych, technikę reprodukcji, powiększeń, przyrządy do oznaczania szybkości migawek, czułości klisz i t. p. W zakładzie higieny przedewszystkiem zwracała uwagę znana i stale wystawiona kolekcja narkotyków. Zakład bakterjologiczny przedstawiał kultury bakterij w różnych stadiach rozwoju.

Jeżeli zważyć, że wszystkie te wystawy, a było ich dużo jeszcze po wszystkich gmachach politechniki, urządzone były, jako pokaz jednodniowy, to wysiłek ten przedstawiał się naogół imponująco.

T. W.



SZCZYT ROMSDALSHORN (NORWEGJA).

