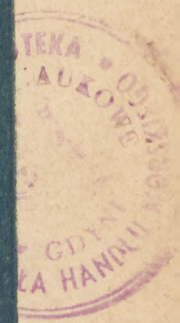


PROBLEMY

MIESIĘCZNIK POSWIECONY ZAGADNIENIOM WIEDZY I ŻYCIA



NR 9

1949

PROBLEMY

Miesięcznik poświęcony zagadnieniom wiedzy i życia

Rok V

1949

Nr 9 (42)

TREŚĆ

KOSMOPOLITYZM W NAUCE I SZTUCE

Kosmopolityzm głosi nieuchronny zanik narodu, roztopienie się jednego narodu w morzu innych narodów, zanik jednej kultury na rzecz innych kultur. Kosmopolityzm szerzy defetyzm narodowy i pogardę dla własnej kultury

HISTORIA PENICYLINY

Penicylina przestała być w Polsce produktem zagranicznym

BIBLIOTEKA NARODOWA

Charakter i zadania

JAK POWSTAŁO ŻYCIE NA ZIEMI?

Walka materializmu i idealizmu wokół problemu pochodzenia życia

JAK GRALI, JAK GRAJĄ CHOPINA?

Za czasów Chopina fortepiany były „ubogie duchem“ w porównaniu z dzisiejszymi instrumentami

EINSTEIN DO PODUSZKI

Sekunda w pociągu nie jest równa sekundzie poza pociągiem. Energia posiada masę

TEATR CHIŃSKI

Symbioza sceny z widownią stanowi istotę przedstawienia

MECHANIZM ROZRÓŻNIANIA BARW

O widzeniu barwnym według nowej teorii fizjologicznej

CO TO JEST?

TEORIA WEGENERA

O powstawaniu kontynentów i oceanów

DLACZEGO — JAK?

Dlaczego samochody zarzucają?

NOTATNIK „PROBLEMÓW“

Eliksir młodości

LABIRYNT CZY PRZEKRÓJ CEBULI?

CZŁOWIEK AUTOMAT

PANOPTICUM I ARCHIWUM KULTURY

Bziki. Golibroda — poeta. Scenariusz. Zbawienna pieśń. Bardzo krótki, przyjemny i realistyczny wierszyk. Plan skromnego ogródka, czyli zakłopotany ogrodnik. Zadanie. Czworokąt. Taksa. Muza ks. biskupa. Nowe a skuteczne rymy. Poemat. Jeszcze o herbacie. Tajemnicza liczba.

NOWOŚCI NAUKOWE

Nowe środki owadobójcze

Nowy typ gwiazd

Jedwabnictwo a pasy ochronne lasów

Rozpad promieniotwórczy neutronów

Narkoza przy pomocy elektryczności

Fizyczne zmiany leukocytów człowieka podczas fagocytozy

CO PISZĄ INNI

Po czyjej stronie prawda? Polska a Watykan

Nowe cząstki elementarne w promieniowaniu kosmicznym

WKŁAD POLAKÓW DO NAUKI

LISTY I ODPOWIEDZI

Jan Gawgorski, Warszawa. Ryszard M. z Warszawy. Garboś

Bolesław, Wrocław. Z. B. Gliwice. Chemiczka, Gliwice.

W. Florczak, Niegostawice. Józef Wojtala, Chebzie. Sjam.

KSIAŻKI NADESLANE

Włodzimierz Sokorski . . . 578

George Chandes Bidwell . . 583

Władysław Bleńkowski . . 592

Aleksander Oparin . . . 596

Karol Stromenger . . . 603

Witold Rybczyński . . . 607

Witold Jabłoński . . . 611

Jacek Szmyt 617

Vidimus 622

Władysław Szafer . . . 624

Adam Stauffer 629

Tadeusz Unklewicz . . . 631

„Dwie siódme“ 632

„ „ „ 633

Julian Tuwim 633

. 637

Tadeusz Urbański

H. Tomasik

Hen

J. Hurwic

M.

Hen

Stanisław Kulczyński . . 640

Alichanian, Alichanow

i Powell 642

J. Gruszczyński 644

S. Olszewski

. 648

KOSMOPOLITYZM W NAUCE I SZTUCE

WŁODZIMIERZ SOKORSKI

Wiceminister Kultury i Sztuki

ZANIM przejdziemy od omówienia problemu kosmopolityzmu w zakresie zjawisk kultury, sztuki i nauki, zastanówmy się, o co toczy się dziś walka na wielkich przestrzeniach Azji, Europy, Ameryki. Jaki jest pion tych olbrzymich zmagani, które zadecydują o przyszłym obliczu świata? Jaki jest wkład nowego świata, świata epoki socjalizmu, w nowe życie człowieka? Jeżelibyśmy postawili tezę, że walka się toczy o przejęcie środków produkcji przez najszerze masy pracujące, o przejęcie władzy przez masy ludowe z rąk burżuazji, to niewątpliwie taka diagnoza byłaby słuszna. Ale ta diagnoza nie wyczerpałaby samej istoty zagadnienia, ponieważ w gruncie rzeczy walka toczy się o człowieka, o jego postawę poznawczą wobec zjawisk świata i wobec zjawisk społecznych, których jest częścią składową. Toczy się o wykrycie praw, które warunkują wolność człowieka.

Nawet dzisiaj, po wielkich osiągnięciach w dziedzinie nauki i wiedzy, po uczynieniu olbrzymiego kroku naprzód w kierunku poznania bezwzględnych praw rządzących światem, oczekuje nas jeszcze wiele pomyłek, niedokładności w naszych pracach doświadczalnych. W oparciu jednak o wiedzę, którą już posiadamy, możemy dojść do wniosku, że problem wolności człowieka, problem wolności narodów możemy sprowadzić do kilku podstawowych elementów. Pierwszym warunkiem wolności człowieka jest wykrywanie, a tym samym walka o opa-

nowanie praw rządzących przyrodą. Każda tajemnica wydartą przyrodzie, każdy krok naprzód na tej drodze, to jest krok człowieka do istotnej wolności, to jest wyrwanie się człowieka z niewoli przyrody i przekształcenie go w istotę świadomą, rozumną, we współtwórcę określonych zjawisk w dziedzinie otaczającego nas świata. Jesteśmy jeszcze bardzo nieznacznie posunięci na tym olbrzymim szlaku wykrywania praw przyrody. Ale już sam fakt uświadomienia sobie możliwości wyrwania tajemnic przyrodzie, fakt narastania z dynamiczną siłą zasięgu możliwości ludzkich w tej dziedzinie jest jasno zakreślona droga człowieka do istotnej wolności.

Drugim warunkiem istotnej wolności człowieka jest poznanie, a tym samym możliwość kształtowania praw, które rządzą rozwojem społeczeństw ludzkich, ich powstawaniem i upadkiem, praw ekonomiki, które dziś w oparciu o całą dotychczasową historię człowieka zarysowują się żelazną konsekwencją i logiką.

Trzecim warunkiem wolności człowieka jest poznanie praw, które rządzą każdym z nas, poznanie praw kształtowania psychiki człowieka, powiązanie własnej drogi rozwojowej z ogólną drogą rozwoju społeczeństwa ludzkiego, przekształcenie samego siebie z jednostki, która w sposób tragiczny bije się boleśnie o żelazne prawa przyrody, na jednostkę, która świadomie kształtuje, tworzy samego siebie.

TO ZADANIE człowieka jest oczywiście jednym z najtrudniejszych. Każdy z nas zdaje sobie sprawę, jak trudno, mimo uświadomienia sobie tych czy innych zagadnień dotyczących życia ludzkiego, nawet przy uświadomieniu sobie błędów, obrać właściwą drogę życia. Jak trudno człowiekowi wydobyć z samego siebie to, co w nim jest najcenniejsze, co świadczy o jego człowieczeństwie, wydobyć z siebie, jako jednostki świadomej swoich czynów, swoich myśli, to, co pozwala mu panować nad samym sobą.

Jeżeli te trudne prawa rozwojowe przerzuci się na szersze grupy społeczne, na dzisiejszy etap historii, którego człowiek jest częścią składową, przerzuci to pojęcie na kategorię narodów, to o wolności narodu, o jego drodze rozwojowej w przyszłości decydować będą również te same trzy podstawowe

Kosmopolityzm głosi nieuchronny zanik
Narodu, roztopienie się jednego narodu
w morzu innych narodów, zanik jednej
kultury na rzecz innych kultur. Kosmo-
polityzm szerzy defetyzm narodowy,
niewiarę i pogardę dla własnej kultury.

warunki. A więc przede wszystkim świadomość narodu rządzącego się założeniami ideowymi, wyrosłymi na podstawie naukowego poznania praw rozwojowych. A tym samym idącego w przyszłość w oparciu o możliwość planowego, świadomego kształtowania swojej własnej drogi historycznej, możliwość świadomego przeprowadzenia swojego społeczeństwa z jednego etapu historycznego w drugi, w sposób planowy i rozumny. Opanowanie tych praw wysuwa naród w przyszłość z olbrzymią siłą naprzód, wysuwa go przed te narody, które tej świadomości jeszcze nie mają. I dlatego nie przypadkowo zacząłem od tych zagadnień. Problem wolności narodu, wolności człowieka w ramach nowego ustroju, jest dzisiaj może zagadnieniem najistotniejszym, jest punktem wyjścia naszych dalszych rozważań. Musimy bowiem mieć pełną świadomość, że dopiero klasa robotnicza, klasa robotnicza w najszerszym tego słowa pojęciu, obejmująca również inteligencję pracującą, jest w stanie przeciąć ten węzeł gordyjski sensu istnienia człowieka, wolności człowieka i wolności narodu. I to jest ta zasadnicza różnica między rolą historyczną klasy robotniczej, a jej wszystkimi dotychczasowymi etapami dziejowymi. Albowiem klasa robotnicza, wyzwalać siebie, wyzwala cały naród, wyzwala całe społeczeństwo. Uspółcześniając środki produkcji, znosi samą istotę wyzysku, samą istotę podziału klasowego. W ten sposób klasa robotnicza rozwiązuje dwa zasadnicze problemy.

Po pierwsze wprowadza całą ludzkość na drogę świadomego, nieustannego procesu rozwojowego. Wszystkie dotychczasowe rewolucje, które niewątpliwie na swoim etapie historycznym były olbrzymim skokiem naprzód, były jednocześnie etapami, które na miejsce jednej formy wyzysku, tworzyły nową formę wyzysku, na miejsce jednej warstwy wyzyskiwaczy, nową warstwę wyzyskiwaczy i nowy podział klasowy. A więc tym samym z jednej strony powstawała u olbrzymich mas ludzkich tendencja do nowej rewolucji, a z drugiej strony, u masy panującej tendencja do zatrzymania dalszego rozwoju społeczeństwa. Klasa, której dojdzie do władzy każdorazowo było wielkim postępem w stosunku do stanu poprzedniego, jednocześnie czuła, że dalszy rozwój nieubłaganie będzie prowa-

dził do jej schyłku i zastąpienia jej przez nową warstwę. Czepiała się więc instynktownie myśli i zahamowania dalszego rozwoju. Instynktownie, a później świadomie w coraz ostrzejsze walce klasowej tworzyła formy terroru i wyzysku, aby za wszelką cenę zatrzymać proces rozwoju historycznego, gospodarczego itd. Natomiast klasa robotnicza znosi wyzysk, a więc znosi społeczny podział na klasy. Po raz pierwszy w historii na podstawie nowych środków wytwórczych powstanie jednolite społeczeństwo, które będzie świadome konieczności nieustannego rozwoju, nieustannego marszu naprzód, we własnym cyklu ustrojowym.

I to jest ta kolosalna siła nowej epoki, dla której otworzyła drogę w przyszłość klasa robotnicza. Klasa robotnicza po raz pierwszy w historii na drodze walki klasowej, zniszczenia systemu kapitalistycznego, pokonania olbrzymich trudności i pozostałości starego systemu buduje naród jednolity, nie podzielony na klasy, a więc taki, który będzie miał jedną narodową kulturę, jedną narodową sztukę, w ten niezwyklej sposób ustokrotniając siły narodowe, siły potencjalne w każdej dziedzinie swojej twórczości.

Każda tajemnica wydarta przyrodzie — to krok do wolności człowieka



Tak więc ustrój kapitalistyczny nie tylko nie jest ustrojem, w którym narody roztopiają się lub znikają, ale jest ustrojem dynamizującym w nieznanych dotąd rozmiarach każdy naród, jego kulturę, sztukę i naukę.

W warunkach socjalistycznych powstaje zupełnie nowe uczucie godności, dumy narodowej, oparte nie na nienawiści jednego narodu do drugiego, ale na rozumieniu głębokiej istoty równouprawnienia, wzajemnej współpracy i wzajemnego poszanowania swojej kultury, nauki, sił ekonomicznych itd. Na tych drogach wyrasta poczucie patriotyzmu, godności i siły narodowej. Jasną jest rzeczą, że w tych warunkach wszelkie teorie kosmopolityzmu, głoszące zanik narodu, roztopienie się jednego narodu w morzu innych narodów, nieuchronny zanik jednej kultury na rzecz innych kultur, sprzeczne są z zasadami socjalizmu, z samą istotą procesu rozwojowego społeczeństw ludzkich i narodów.

SKĄD się jednak bierze na tym etapie historii właśnie w państwach burżuazyjnych, właśnie wśród imperialistów amerykańskich teoria kosmopolityzmu? Kosmopolityzm nie jest wymysłem burżuazji ani imperializmu amerykańskiego. Znamy przejawy kosmopolityzmu i teorie kosmopolityzmu już w różnych etapach historii człowieka. Teorie kosmopolityczne występują zawsze u tych klas, które schodzą z areny historii, stają się niepotrzebne i hamują rozwój narodu. Klasa ta zaczyna wmawiać w siebie, że jest czymś wyższym, odrywa się od narodu, od języka narodowego, gardzi kulturą narodową. To typowe zjawisko w końcowym okresie feudalizmu, kiedy szlachta starała się oderwać od korzeni własnego narodu w swojej kulturze, a nawet języku upodobnić się do innego narodu. Mielśmy charakterystyczne zjawisko w Polsce — Targowica, a wcześniej, kiedy Francja była Francją Ludwików — zjawisko francuszczyzny w Polsce. Jest to historycznie sprawdzone, że warstwa, którą proces historii zmiata z areny historii, szuka ratunku w potężnym jeszcze w danej chwili państwie, gdzie ta warstwa jest jeszcze klasą panującą, wypierając się tym samym swego własnego podłoża narodowego, a nawet głosząc, że własny naród nie ma racji istnienia. Oczywiście na każdym etapie historii ten przejaw występuje z inną siłą i w innej formie.

W jaki sposób i dlaczego dziś występuje z taką siłą to zjawisko w obozie imperializmu? Po drugiej wojnie światowej nastąpiły tam zasadnicze zmiany. Na miejsce szeregu ośrodków dyspozycyjnych, walczących jeszcze o hegemonię nad światem, o panowanie nad innymi narodami, mamy jeden ośrodek dyspozycyjny. To nie znaczy, że przestały istnieć przeciwieństwa między burżuazją angielską i amerykańską, te przeciwieństwa istnieją, a nawet się zaostriżyły. Jest jednak ta zasadnicza w tej chwili

li różnica, że w obliczu olbrzymiej, narastającej fali rewolucji, która zmienia zupełnie oblicze świata, przesuwając punkt ciężkości na inne kontynenty, w obliczu tej olbrzymiej siły, walczącej o swoją wolność narodową, burżuazja różnych mniejszych państw czuje się bezsilna, miazdżona przez tę potężną falę zwycięstwa nowego człowieka. W tych warunkach, mimo że jej interesy są sprzeczne z interesami imperialistów amerykańskich, mimo że imperializm amerykański wyrzucił chociażby Wielką Brytanię z jej terenów wpływu, jawnie zdradza interesy własnego narodu, szukając ratunku w imperializmie amerykańskim. Nic też dziwnego, że dla usprawiedliwienia tej dziś już historycznej zdrady, musiała powstać jakaś filozofia, która by mogła chociaż w nieznacznym stopniu rozszerzyć bazę

społeczną na jakieś jeszcze inne warstwy społeczne, poprzez które burżuazja mogłaby paraliżować waleczność i wolę innych narodów. Taką filozofią nie mogli już dziś być jakoby faszystowski nacjonalizm. W obliczu bowiem zdemaskowania jego w wyniku drugiej wojny światowej, te metody były z góry skazane na niepowodzenie. Trzeba więc było przyjąć inne metody, które by usprawiedliwiały zdradę narodową. I tu sięgnięto po filozofię kosmopolityzmu.

CO STOI za tą filozofią? Czyja ręka kryje się za nią, kieruje tą nową postacią agresji imperializmu na cały świat? Ręką tą jest nacjonalizm amerykański, nacjonalizm burżuazji amerykańskiej, który przy pomocy Marshalla uprawia bezczelny dyktat polityczny i prowadzi agresję kosmopolityzmu w dziedzinie kultury, nauki i sztuki, usiłując podbić narody i zahamować ich wolę do walki. Trzeba zrozumieć całą ohydę, całe niebezpieczeństwo penetracji kosmopolityzmu, żeby móc ją w odpowiedni sposób zwalczać. Związ-

szcza że penetracja ta przeniknęła do pewnych grup drobnomieszczańskich, nawet do pewnych kół inteligencji, a nawet w Anglii zahaczyła o niektóre drobne koła klasy robotniczej.

Jest rzeczą niewątpliwą, że w wyniku drugiej wojny światowej i zawiedzionych nadziei po wojnie, walka klasowa w znacznej części świata zatacza coraz szersze kręgi. Ale w szeregu krajów pozostała sytuacja, jak dotąd, bez zmian. Przyszło wyzwolenie od okupanta, które jednak nie dało żadnego wyzwolenia ani narodowego, ani społecznego. Przyszło bezrobocie, nędza, która jest gorsza jeszcze niż przed tą wojną. Francja, Wielka Brytania i Belgia straciły niepodległość na rzecz Stanów Zjednoczonych. Na tym tle, wśród pewnych warstw inteligentów-mieszczan mogło powstać zjawisko zmęczenia. Zaczęła się szerzyć filozofia tzw. egzystencjalizmu, filozofia biologicznego stosunku do życia, filozofia, która sprowadza się do podsuwania człowiekowi myśli, że przecież świat w cią-



Zjawisko francuszczyzny w końcowym okresie feudalizmu w Polsce było typowym przykładem tego, jak szlachta starała się nawet w języku upodobnić do innego narodu (rysunek Andrieja Lego)

gu wieków w istocie rzeczy nie zmienia się, a zmienia się tylko jego forma, że człowiek był i pozostanie podły, nawet wówczas gdy się poświęca. Sartre i jemu podobni w swoich powieściach i dramatach pokazali, że nawet ludzie ruchu oporu, którzy szli na śmierć, w istocie postępowali tak tylko dlatego, że nie mieli innego wyjścia, lecz nawet przed śmiercią upadali się, bo jakoby każda śmierć jest tylko aktem bezsilny człowieka. Co więc pozostaje człowiekowi? Jaki jest sens istnienia? Ten sens jest tylko jeden — „Fakt, że żyję“. Żadnej innej racji istnienia nie ma. Fakt biologicznego istnienia, biologicznego wykorzystywania życia, wszystko jedno w jaki sposób. To była filozofia, która zaczęła się szerzyć w kołach drobnomieszczańskich, które nie widzą perspektyw rozwojowych, które orientują się, że plan Marshalla dusi ich własny przemysł, ale z drugiej strony boją się socjalistycznej rewolucji.

DZIŚ amerykańskie dzienniki jawnie już głoszą, że Ameryka jest narodem wybranym, że świat steruje do nowej panamerykańskiej kultury, do nowego panamerykańskiego państwa, że małe narody muszą wyrzec się swojej niepodległości, ponieważ tylko Stany Zjednoczone są powołane do rządzenia światem. Trzeba sobie w tych warunkach wyraźnie powiedzieć, że gdyby kosmopolityzm przejawiał się tylko w tej formie, to może byłby łatwy do zdemaskowania i do odrzucenia. Ale on przejawia się w różnych postaciach. Pierwszym przejawem kosmopolityzmu natury politycznej to szerzenie defetyzmu narodowego. Właśnie dlatego, że socjalizm wyzwala naród jako nową kategorię historyczną, że wyzwala nowe, niespożyte siły ludowe, pierwsze uderzenie kosmopolityzmu musiało pójść po drodze szerzenia defetyzmu narodowego, niewiary i pogardy dla własnej kultury. Opiera się on na twierdzeniu, jakoby wiek XX, wiek wymiany gospodarczej, musiał zmieść z powierzchni ziemi małe narody na rzecz wielkich. Jest to oczywiście fałsz historyczny. Bo chociaż naród w swej nowoczesnej postaci kształtował się istotnie w warunkach wczesnokapitalistycznych, to jednak właśnie nie kto inny jak Karol Marks wykrył dynamikę i perspektywę rozwoju w socjalistycznej przyszłości każdego narodu. Szerzenie się panimperializmu amerykańskiego i defetyzmu narodowego stanowi próbę zatamowania dynamicznej siły rozwoju każdego narodu. W związku z tym obserwujemy szereg konsekwentnych posunięć zarówno w sferze gospodarczej i politycznej jak i kulturalnej.

Zajmę się teraz z kolei tym ostatnim zagadnieniem, tym trudniejszym, że musimy sobie zdać sprawę, że większość twórców w dziedzinie sztuki a nawet większość uczonych w warunkach świata kapitalistycznego była z tym światem związana zarówno postawą psychiczną jak naciskiem określo-

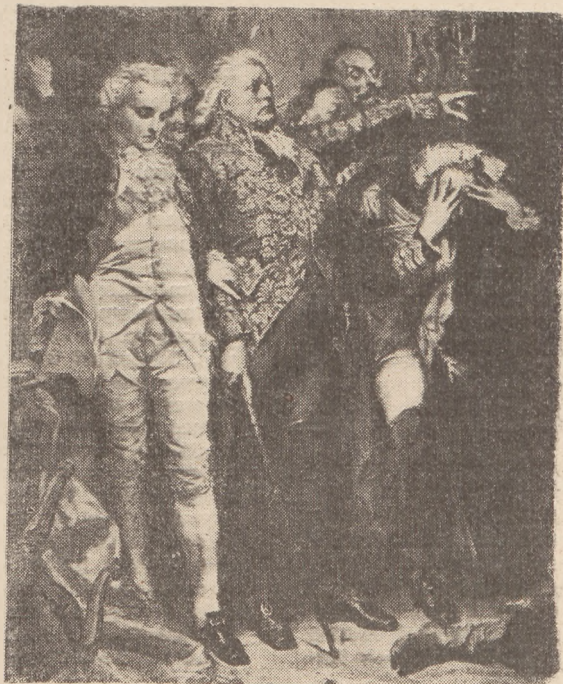
nych poglądów. Byłoby przesadą twierdzić, że ten świat był entuzjastycznie nastawiony do kapitalizmu. Świat intelektualistów w większości wypadków pogardzał kapitalizmem. Czuli do niego niechęć, lecz nie widzieli innego świata. Bał się, że ten nowy świat nie będzie jego światem, bał się, że droga socjalizmu nie będzie jego drogą, ale jednocześnie coraz bardziej rozumiał bezsens starego świata. Pod naciskiem klasowej walki świata pracy zaczynają się szerzyć prądy kulturalne, które są wyrazem swoistego rodzaju protestu przeciwko dotychczasowej gloryfikacji mieszczańskiego świata. Umysły postępowe zaczynają szukać dróg do wyzwolenia się z tego świata na drogach „bezpiecznej rewolucji“, tj. na drogach poszukiwań formalnych. Zaczęła się seria najróżniejszych prądów kultural-

nych, które plastycznie obrazowały procesy upadku starego świata, łamiąc jego dotychczasowe pojęcia. Był to wyraz swoistego protestu, ale pozbawionego ideologicznego widzenia nowego świata. To był protest zbuntowanego człowieka, ale człowieka, który jeszcze nie wiedział, o co walczy. Protest ten jednak w wypadku niewyciągnięcia konsekwencji ideologicznych zawierał w sobie dwa poważne niebezpieczeństwa, nawet wtedy, gdy mamy do czynienia nie tylko z protestem, ale ze świadomym obrazowaniem świata upadku.

Wyrazem tej postawy był Picasso, który w sposób świadomy zbuntował się przeciwko dotychczasowej wizji świata, zaczął łamać dotychczasowe konwansje artystyczne. Był to nurt buntu, rozsadzania, demaskowania dotychczasowych form widzenia, chociaż bez próby nowego, pozytywnego widzenia.

Drugi nurt to uciekanie od rzeczywistości. To postawa ludzi, którzy w sztuce reprezentowali filozofię egzystencjalizmu, filozofię uciekania od walki klasowej, sprowadzając sztukę do zjawisk czysto zewnętrznych, formalnych. W istocie rzeczy ta ich postawa była odbiciem ideowej, wewnętrznej pustki, ucieczki od widzenia twórczego człowieka, od widzenia jego przeżyć w walce. Była to ucieczka od samego siebie, od własnych przeżyć, od własnych prób pozytywnego ustawienia się w życiu. Im bardziej jednak podział dwóch światów staje się jasny, im bardziej jest jasne, o co się walczy, o jakiego człowieka, o jaką wolność, tym trudniejsze dla sztuki staje się utrzymanie się na pozycji jałowego protestu.

W pewnym momencie musiała nastąpić konfrontacja z nowym światem. Bunt już nie wystarcza dziś ani w walce, ani w kształtowaniu nowego oblicza sztuki. Trzeba mieć jasną wizję nowego świata, o który się walczy. I dlatego w każdym z tych prądów w sztuce musiał nastąpić w pewnym momencie proces, kiedy artysta od buntu przechodzi do wizji nowego świata, a jeżeli odpycha ten nowy,



Fragment obrazu Matejki „Rejtan“ przedstawia przywódców konfederacji targowickiej: Szczęsnego Potockiego, Ponickiego i Braniczkiego. Targowica była objawem oderwania się odłamu szlachty i magnaterii od korzeni własnego narodu

świat, to **tym** samym nieubłaganie stacza się w bagno. Na te zawiska zahamowania i trudności przedstawiania się na nowe widzenie rzeczywistości z zachłanną **chciwością** rzuca się dziś imperializm amerykański ze swoją teorią kosmopolityzmu.

Dziś widzimy, że na Brodwayu nie tylko wystawy oficjalne, ale wszystkie domy schadzek i inne lokale są **upstrzone** tymi stygmatami rozpadu świata. tymi **obrazami**, które są wyrazem zupełnego zgubienia się człowieka w tym świecie. Widzimy natarczywe **narzucanie** filozofii kosmopolitycznej po to **żeby** zahamować możliwość obudzenia się wiary w człowieka, w przyszłość własnej, narodowej kultury. Dlatego przy tak jaskrawo zarysowanej problematyce, jeżeli jakaś grupa subiektywnie nie potrafi **przejść** od buntu do realistycznego nowego świata, to **niewątpliwie** obiektywnie stanie się grupą wrogą **naszemu** światu, stanie się tą furtką, przez którą **wdziera** się ideologia imperializmu amerykańskiego. Jednocześnie tego rodzaju postawa staje się **końcem** własnej drogi artystycznej. Toteż nie dziwnego, że na obecnym etapie ani w literaturze, ani w **sztuce**, ani w walce nie widzimy po stronie imperializmu wielkiego talentu.

Oficjalna nauka i sztuka imperializmu służy jego **konkretnym** i urzędowym celom, usiłując w swoim kosmopolitycznym bezsensie przygniść kulturę świata **narodów**.

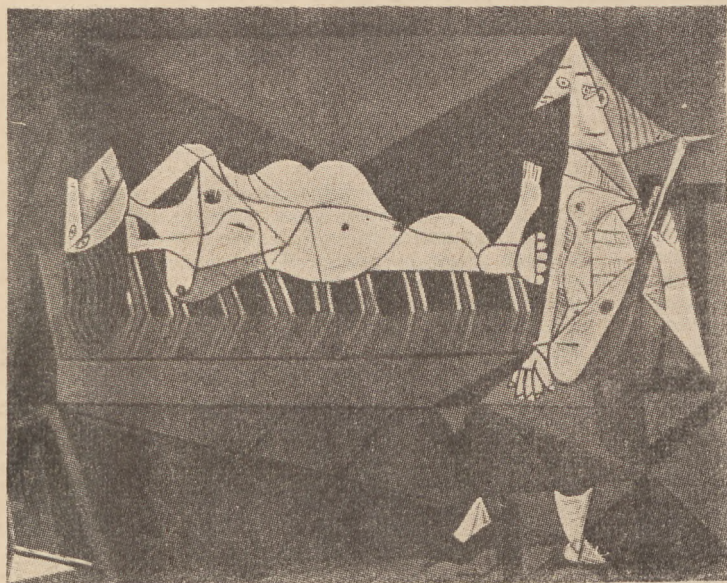
ODPOWIEDZIĄ na tego rodzaju stanowisko musi być **zupełnie** świadome nawiązywanie do tradycji **narodowych** we wszystkich dziedzinach nauki i kultury. Odrzucamy nienawiść i pogardę dla człowieka i nawiązujemy do tych realistycznych tradycji w **sztuce** i nauce, które były wyrazem **postępowych** tendencji ludzkości.

Dlaczego jednak sztuka nowego świata socjalistycznego musi być sztuką tylko realistyczną? Dlaczego odtwarzanie nowej rzeczywistości musi znaleźć wyraz **ten** w sztuce realistycznej? Jeżeli cofniemy się w **przeszłość**, zobaczymy, że każde odrodzenie sztuki było ostrym nawrotem do realistycznego widzenia tego świata, w którym się żyje. Każdy okres rozkwitu zawsze w sztuce znajdował odbicie w realistycznej wizji życia, zawsze w różnych for-

mach, w różnych widzeniach artystycznych **powracał** do człowieka, jego twórczości, jego życia.

Wynika to zresztą również z ideologicznej postawy człowieka. Człowiek, który świadomie widzi, świadomie rozumie prawa przyrody i świadomie buduje swoje życie, musi posiadać jasne, sugestywne **widzenie** tego świata. Jego sztuka nie może być deformacją życia, kształtu, wizji twórczej. Nie może być również wierną fotografią. W każdej wizji, każdym przedmiocie czy w każdej tematyce musi być **własne** ja człowieka, własna jego sugestywna myśl. Toteż nikt z nas nie mówi, że sztuka epoki socjalistycznej nie może być sztuką o jednym wyrazie artystycznym. Przeciwnie, sztuka w epoce socjalistycznej musi być sztuką, mającą olbrzymi wachlarz widzenia tematycznego i artystycznego. Decydujące jednak dla jej postawy artystycznej jest, aby jej tematyka była w najbardziej szerokim tego słowa pojęciu tematyką ludzkich treści, oddającą człowieka, jego cierpienia, jego walkę i jego zwycięstwo.

Zdajemy sobie sprawę, że powstanie tego rodzaju sztuki jest procesem trudnym, że nie możemy wymagać od naszego twórcy czy uczonego, aby z dnia na dzień potrafił przekształcić swój dotychczasowy warsztat twórczy, przekształcić samego siebie. Nie jest bowiem rozwiązaniem problemu stworzenia nowej sztuki, że się mechanicznie zmieni tematykę, że jako model postawi się górnik z kilofem czy modelkę z żelazkiem w ręku. Nie o to chodzi.. by modelem był robotnik, czy też by pisać tylko o życiu robotnika lub też o zagadnieniu walki klasowej. Natomiast ważne jest, by wydobyć w nowej tematyce istotę nowego konfliktu naszej epoki. Tylko wówczas zaczyna się twórczość, kiedy w obrazie, sztuce, dramacie wydobywa się istotę prawdziwego konfliktu naszej rzeczywistości, kiedy się pokazuje nowych ludzi, których wysiłek stwarza nasz świat, kiedy każdy twórca znajdzie własny wyraz dla sugestywnego przekazania swoich uczuć, pragnień i myśli. Zdając sobie sprawę z trudności tego procesu, mamy jednak prawo, jako naród, wymagać, aby nasi wielcy artyści i uczeni szli na czele **narodu** w jego walce o nową wielką, socjalistyczną przyszłość, w jego walce o wielką sztukę, naukę i kulturę nowej epoki.



Picasso zbuntował się **świadomie** przeciwko dotychczasowej wersji świata



Prof. Aleksander Fleming, bakteriolog, wynalazca penicyliny, przy pracy w swoim laboratorium w Londynie

HISTORIA PENICYLINY

GEORGE CHANDES BIDWELL

b. dyrektor British
Council w Warszawie

OD CZASU, gdy odkrycie Aleksandra Fleminga zostało podane do wiadomości w „The British Journal of Experimental Pathology”, wiele osób wystąpiło o prawo pierwszeństwa tego wynalazku. Nawet kiedyś u mnie w Warszawie przy obiedzie, dwa lata temu, jeden z polskich lekarzy pretendował do tego odkrycia. Nie ma powodu sądzić, że jego pretensje, zarówno jak i pretensje tylu innych, były bezpodstawne. Już w roku 1871 w pra-

cy, ogłoszonej w czasopiśmie rosyjskim, poświęconym medycynie wojskowej, i jednocześnie w naukowej prasie niemieckiej, uczony rosyjski, W. Manassejn stwierdził, iż w ośrodku, gdzie znajdują się pewne szczepy pleśni, brak bakterii. W roku 1898 uczony włoski Giorso robił eksperymenty z pleśnią z rodziny penicyliny, a po nim i inni, badali niejednokrotnie z wielkim zainteresowaniem grzybek tego rodzaju, który pojawia się (nie

przynosząc chwały gospodyni) na konfiturach lub też ukazuje się czasem na wilgotnych, a nie osuszonych w porę butach. Ta pleśń właśnie, uznana przez nas za coś brudnego i niszczycielskiego (czym w rzeczywistości może być) posiada jednak w sobie cudowną moc pokonywania innych zarasków.

Lecz zanim opowiemy, co współcześni badacze w niej stwierdzili i jaki zrobili z niej użytek, przypomnieć należy, że podane grzybnie uznane już były co najmniej 200 lat temu, może przypadkowo, lecz słusznie, za mające właściwości lecznicze. Pamiętają pewno nasi Czytelnicy, że w pierwszej części Trylogii Sienkiewicza, po pojedynku pana Wołodyjowskiego z Bohunem, mądry i doświadczony pan Zagłoba woła:

„Mości karczmarzu, zagnieć no waćpan chleba z pajęczyną. a żywo, opatrunek należy się wszak i wrogowi!”.

Te słowa dowodzą, że sposób zwalczania jednych zarasków drugimi znany był już od dawna.



Pan Zagłoba, jeden z pierwszych odkrywców penicyliny (patrz „Ogniem i Mieczem“)

Zastugą Fleminga, tym, czego innym chemikom (z panem Zagłobą łącznie) nie udało się dokonać, było otrzymanie pierwszego filtratu penicyliny — wprawdzie jeszcze nie oczyszczonego i nie stężonego — i udostępnienie tego wynalazku innym do dalszych badań.

Aleksander Fleming, urodzony w 1881 roku, był synem chłopca z Ayrshire. Ten potomek wytrzymałej, odpornej rodziny rozpoczął swe wykształcenie w szkółce wiejskiej, do której musiał chodzić cztery mile, gdy miał zaledwie osiem lat. Przez trzy lata mały Aleksander dzielnie odbywał swą ośmiomilową wędrowkę. Gdy miał lat jedenaście, udał się do szkoły w Kilmarnock; gdy zaś miał lat ledwie trzynaście, wysłany został do brata w Londynie, by uczyć się tam w Polytechnic Institute na Regent Street. Nie okazując w tym okresie życia

żadnych zainteresowań naukowych poszedł, mając lat szesnaście, na młodszego pomocnika biurowego. Na tej posadzie wytrwał aż cztery lata, dopóki wreszcie nuda własnego życia i brak nadziei na jego polepszenie nie kazały mu zbuntować się przeciw losowi. Wtedy to jego brat, już ukończony lekarz, zachęcił go do studiów medycznych i Aleksander mając lat dwadzieścia został studentem w szpitalu St. Mary.

Okazał się niezwykle inteligentnym uczniem, całkowicie oddanym nauce; zdobywał nagrody po nagrodzie, łącznie ze stypendium na Wyższy Kurs Nauk Ścisłych. Dostał wiele odznaczeń za prace z zakresu fizjologii, farmakologii, medycyny, patologii, medycyny sądowej i higieny, w roku zaś 1906 otrzymał złoty medal za prace z dziedziny medycyny klinicznej. W roku 1908 uzyskał wraz z dyplomem lekarskim i dyplomem magistra nauk ścisłych, złoty medal Uniwersytetu Londyńskiego, w rok zaś później został członkiem Królewskiego Kolegium Medycznego (The Royal College of Physicians), co było ukoronowaniem jego ówczesnej kariery naukowej.

Po uzyskaniu dyplomu Fleming zwrócił swe zainteresowanie w kierunku bakteriologii, zachęcony częściowo wynalazkiem szczepionki antytyfusowej, dokonany przez Almroth Wrighta, którego Fleming był asystentem. Przez większą część pierwszej wojny światowej pracował Fleming z Wrightem w Boulogne, zajmując się leczeniem ran metodą wynalezioną przez Wrighta, polegającą na nieustannym drażnieniu zranionych tkanek przemycaniem słoną wodą, co utrzymywało je w czystości i przyspieszało gojenie. Po wojnie Fleming powrócił do szpitala w St. Mary i poświęcił się całkowicie badaniu środków antyseptycznych. Był on już wtedy żonaty i miał syna, który towarzyszył mu w wyprawach wędkarskich nad strumień przepływający na tyłach jego posiadłości week-endowej w Suffolk. Trochę zajmował się też malarstwem, a do ulubionych jego przyjemności należało sadzenie na trawiastym brzegu rzeczki cebulek kwiatowych, ułożonych w formie monogramów przyjaciół i znajomych. Gdy kwiaty już się rozwinęły, zapraszał wszystkich na week-end, by obejrzeli swe kwitnące nad wodą inicjały.

Pewnego razu, we wrześniu 1928 roku Fleming przyszedł do swego laboratorium po tygodniowej przerwie w pracy i przywitawszy się ze swym kolegą, drem Toddem, począł przyglądać się gronkowcom, które hodował na płaskich, zamkniętych płytkach szklanych. Niektóre stały na parapecie okiennym i właśnie jedna z nich miała małą plamkę pleśni. Fleming chciał ją usunąć, ponieważ, jak to sam później napisał, „tego rodzaju skażenie, dość pospolite w laboratorium bakteriologicznym, uważane jest za wadę techniki bakteriologa”. „Czasem jednak — dodaje Fleming — jest to nie do uniknięcia, jak np. w tym szczególnym wypadku, gdy płytka musiała być odkryta do zbadania, po czym pozostawiona do dalszych doświadczeń.” Tym razem coś zastanowiło Fleminga i spowodowało, że spojrzał uważnie na płytki. Jego doświadczone oko zauważyło natychmiast, że podczas gdy gronkowce rozpościerały się swobodnie po całej płytce, to w pobliżu tego miejsca, gdzie występowała pleśń, znajdowały się w zupełnie innym prawie zaniku.

„Spójrz tylko — powiedział do Todda. — To bardzo ciekawe, lubię takie rzeczy, mogą się okazać ważne.” I wtedy to Todd, spojrzawszy, ujrzał pleśń penicyliny na powierzchni naczynia, wokół zaś zanikające zaraski. W innych częściach naczynia te same zaraski rozpościerały się w pełnym

rozkwicie, jakby zadowolone z przestrzeni dzielącej je od grzybka, który okazał się zgubny dla innych członków ich rodziny.

Fleming był tak podniecony, jak to tylko Szkot potrafi. Przeniósł zarodniki czy też nasienia grzybka na specjalną płytkę i hodował je w temperaturze pokojowej przez cztery czy pięć dni. Następnie zaś ulokował wokół pleśni w kształcie gwiazdy najróżniejsze bakterie, tak iż wyglądały one jak promienie wokół słońca. Po pewnym czasie okazało się, że zarazki tyfusu i influency sięgały do samej pleśni, zarazki natomiast dyfterytu, rzęzączki, zapalenia płuc oraz gronkowców i paciorkowców, tych najpospolitszych przyczyn naszych chorób — zanikały w pobliżu penicyliny.

Tak prosty był początek odkrycia własności penicyliny, który zawdzięczamy przypadkowi i przenikliwości badacza. A trzeba wiedzieć, że jest co najmniej 650 rodzajów pleśni, zakwalifikowanych do rodziny Penicylli, każdy zaś rodzaj rozpada się na liczne gatunki, których jest w sumie wiele tysięcy; tylko niektóre z tych gatunków mają zdolność produkowania penicyliny, tak że szansa była jedna na milion, aby właśnie taki zarodek trafił na płytkę Fleminga. Należy też podkreślić, że zarodek pleśni, który wpadłszy przez okno, ulokował się na płytce w momencie, gdy Fleming zdjął przykrywkę dla zbadania zawartości, okazał się dostatecznie silny, by wyprodukować dosyć penicyliny dla zwrócenia uwagi badacza. Bardzo dużo aktywnych gatunków wytwarza tak małą ilość penicyliny, że nawet gdyby ich zarodek upadł na naczynie doświadczalne, nie dałby wyników doszręgalnych. Z tych to powodów niejeden skłonny jest pomniejszyć zasługę Fleminga.

Obecnie Fleming poświęcił wszystkie swe zdolności badaniom nad penicyliną. Obserwował pierwsze kultury grzybni, która w miarę rozrastania się tworzyła w środku włochatą masę niebiesko-zielonego koloru. Potem przyszła kolej na doświadczenia. Fleming odkrył po pierwsze, że penicylina traci swą wartość, jeżeli trzymana jest choćby przez godzinę w wysokiej temperaturze, następnie czynił wysiłki by oddzielić penicylinę od pożywki, na której rosła. Stwierdził, że rozpuszcza się w czystym spirytusie, lecz nie w chloroformie ani w eterze (zapamiętajmy to sobie, ponieważ

później jeszcze do tego wrócimy). Zbadał, czy penicylina ma ujemny wpływ na białe ciała krwi: była to pierwsza nieskomplikowana próba, lecz dała zadziwiające rezultaty. Podczas gdy inne antyseptyki, które Fleming wypróbował, były zawsze w pewnym stopniu szkodliwe dla białych ciałek krwi i przez to, zwalczając zarazki, zmniejszały zarazem ogólną odporność organizmu przeciw chorobom, to penicylina była zupełnie pozbawiona tego szkodliwego wpływu. Wreszcie wstrzyknięto lek królikowi i myszy, by zobaczyć, czy nie zaturuwa organizmu. Ta dalsza próba dowiodła, że penicylina jest środkiem nieszkodliwym.

Była jednak trudność, której nie można było pokonać, a stanowiła ją nietrwałość penicyliny; niszczyła ją podwyższona temperatura, niszczyły niektóre bakterie i alkalia. Czasem zdawało się, że wprost rozplywa się w powietrzu.

W maju 1929 roku Fleming przedstawił pismu „The British Journal of Experimental Pathology” swój artykuł opisujący doświadczenie; w czerwcu opublikował go. Był to ściśle naukowy elaborat, wyjaśniający, że nazwa „penicylina” określa prze-filtrowaną pożywkę na której wyhodowano pleśń. Teraz wiemy, że preparat ten nie był bardziej podobny do czystej penicyliny, wyprodukowanej przez naukowców po długich latach ciężkiej pracy, niż kruszec złota podobny jest do czystego złota.

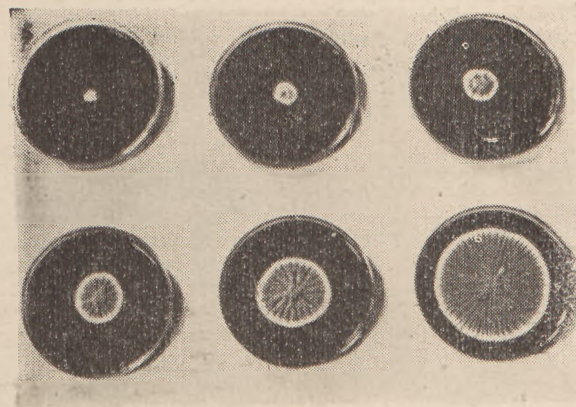
Filtrat zawierał jedynie ślad penicyliny, zmieszany z ogromną ilością bezwartościowej cieczy. W dzieściu punktach swego końcowego streszczenia Fleming pisał: „Penicylina nawet w dużych ilościach nie jest trująca dla zwierząt i nie drażni organizmu... Należy przypuszczać, że może stanowić skuteczny antyseptyk, używany bądź zewnętrznie

bądź też wstrzykiwany w miejsce zarażone czułymi na penicylinę bakteriami. Przepowiednia była słuszną, jednakże Fleming nie mógł jej zrealizować i aż do roku 1940 uważał produkcję penicyliny za praktycznie niewykonalną. Uznawał ją jedynie za środek antyseptyczny, podczas gdy w rzeczywistości była czymś znacznie więcej; jednym z tych cudownych balsamów, których uczeni zawsze poszukują.

Fleming zapytany raz, czemu przypisać należy, że będąc tak bliskim powodzenia nie dał jednak światu penicyliny jako praktycznego środka leczniczego — powiedział:



Oto hodowla gronkowców z plamką pleśni u góry wokół której widać wyraźnie zanik bakterii. Obserwacja tej bakteriobójczej pleśni doprowadziła prof. Fleminga w roku 1929 do odkrycia penicyliny



Hodowla pleśni w stopniowych stadiach rozwoju

cowe studia doświadczeń mogły być opracowane jedynie przez biochemika. Ja zaś jestem bakteriologiem, nie chemikiem. A że nie mieliśmy w szpitalu St. Mary żadnego chemika, więc też nie mogłem dalej prowadzić badań. Stosunek personelu szpitalnego do odkrycia Fleminga, być może, najlepiej określają słowa dra Todda, jego kolegi z laboratorium, który wspomina, że „wszyscy znudzili się trochę jego ciągłym opowiadaniem o doświadczeniu”. Uważali, że je wyolbrzymia i że jest to po prostu jego ulubiony „konik”, którego zajężdża na śmierć”.

Tak więc, przez lata całe zarodki penicyliny były utrzymywane przy życiu w szpitalu St. Mary i w Lister Institute, podczas gdy wokół ludzie cierpieli i umierali, nieświadomi dobrodziejstw, ukrytych w niepozornej pleśni.

W 1932 roku Fleming napisał drugi artykuł, tym razem do „The Journal of Pathology and Bacteriology”, w którym w następujących słowach podkreślił, że nadal kontynuuje swe badania i czyni wysiłki celem zastosowania penicyliny w lecnictwie: „Użyta została w wypadku opieszale gojących się ran i okazała się znacznie skuteczniejsza od wszelkich opatrunków zawierających lekarstwa chemiczne”.

W tym czasie prof. Harold Raistrick, kierownik wydziału biochemii w Londyńskiej Szkole Higieny i Medycyny Tropikalnej, zainteresował się pomysłem Fleminga. Raistrick pod wpływem Gowland Hopkinsa, z którym poprzednio kolegował w Cambridge, zajął się pleśniami i grzybniami. W roku 1931 postanowił zbadać pleśń Fleminga i w tym celu zaprosił do współpracy dra Lovella, bakteriologa z tej szkoły. Hodowle pleśni otrzymał zarówno od Fleminga jak i Lister Institute. Raistrick orientował się od początku, że jedną z przeszkód w wyprodukowaniu penicyliny była trudność otrzymania pożywki, którą posługiwał się Fleming, pożywki składającej się głównie z mięśni serca, gruczołów i innych organów. Pierwszą więc jego próbą i pierwszym triumfem było przygotowanie pożywki o składzie chemicznym, na której bakterie mogły się rozwijać. Dorzucił i inne, mniejsze ogniwa do łańcucha poszukiwań. Lecz jego następnym ważnym odkryciem było stwierdzenie, wbrew zdaniu Fleminga, że penicylina mogła być uzyskiwana także przy pomocy eteru. Raistrick odkrył również, że złożona w lodzie i utrzymywana w niskiej temperaturze, nie traci ona przez trzy miesiące nic ze swej wartości.

Niestety, dr Lowell w tym okresie opuścił Szkołę Higieny, bez bakteriologa zaś sam chemik nie mógł kontynuować doświadczeń. Tym sposobem Fleming-bakteriolog nie doszedł do wyników z powodu braku chemika wśród pracowników, a Raistrick, chemik, zmuszony był do przerwania pracy, gdyż nie miał bakteriologa. Dlaczego ci dwaj nie przeprowadzili badań razem, trudno powiedzieć.

W tym okresie dr Paine, który poprzednio studiował u Fleminga w szpitalu St. Mary, po przeczytaniu jego artykułu w „The Journal of Experimental Pathology” zwrócił się z prośbą o przesłanie mu kultury pleśni do Sheffield. Rozpoczął doświadczenia na swych pacjentach, lecząc trzy przypadki przewlekłego zakażenia skóry przy pomocy opatrunków, maczanych w przefiltrowanej pożywce. Stosował je co cztery godziny, lecz pod koniec tygodnia stan pacjentów nie wykazał żadnego polepszenia. „Rezultatów — powiedział Paine — nie było żadnych i gdy teraz zastanawiam się, widzę, że stosując bardzo niską zawartość penicyliny, nie było w tym nic dziwnego.” Wtenczas wydało mu się to jednak zastanawiające: do-



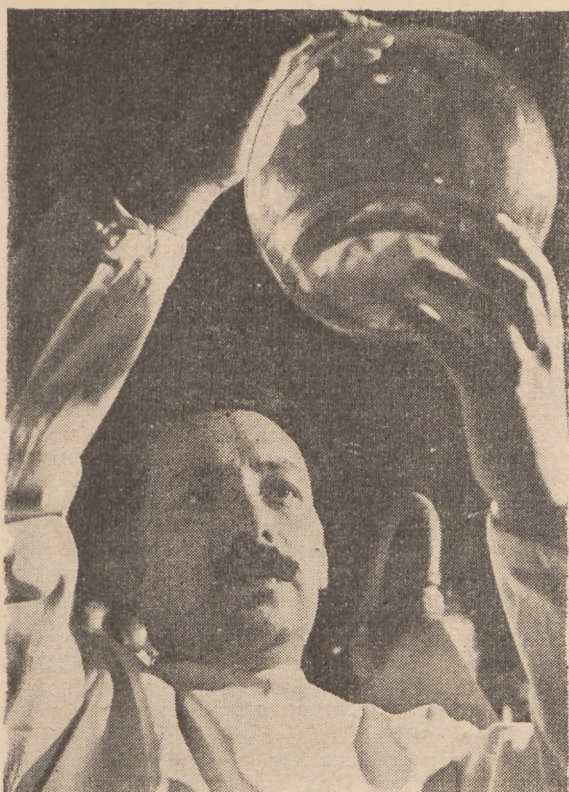
Howard Florey, w 10 lat po Flemingu podjął jego badania nad penicyliną

świadczenie Fleminga wskazywało, że gronkowce były bardzo wrażliwe na penicylinę, podczas gdy kliniczne zastosowanie jej stało w sprzeczności z odkryciami laboratoryjnymi.

Tymczasem w toku doświadczeń penicylinę wypróbowano również na czterech niemowlętach w tym samym szpitalu. Oczym dwojga z nich były zakażone gronkowcami, podczas gdy dwoje pozostałych matka zaraziła przy urodzeniu rzeżączką. W przeciągu trzech dni dwoje chorych na rzeżączkę wyleczono, podobnie jak trzecie dziecko chore na oczy. Czwarte nie zareagowało na leczenie.

Jeszcze jeden z eksperymentów w Sheffield zasługuje na uwagę. Kierownik pewnej kopalni zraniony był małym odpryskiem kamienia, który przebił mu prawe oko i ułokował się pod źrenicą. Okazało się, że oko jest w stanie zapalnym, co bardzo zwiększało niebezpieczeństwo koniecznej operacji. Przez 48 godzin oko skraplano przefiltrowaną penicyliną, która jak dowodził Fleming, winna była usunąć zakażenie. Po pewnym czasie silne napięcie w gałce ocznej ustąpiło, zarazki zostały zlikwidowane, dokonano operacji i pacjent, który miał szczęście, że penicylinę zastosowano w jego przypadku, odzyskał normalny wzrok w zranionym oku.

Lecz nawet i wtedy penicyliny nie doprowadzono do tego stopnia rozwoju, w którym poznamy ją później, pod koniec wojny. Dr Paine tłumaczy przerwanie swych eksperymentów i prób następująco: „Zmienność mocy penicyliny oraz rozpoczęcie innych prac zmusiły mnie do porzucenia dalszych prób... Jak można się domyślić, często tego później żałowałem.”



Dr Ernest Chain, biochemik i muzyk, któremu zawdzięczamy wyodrębnienie penicyliny. Na fotografii widzimy go w laboratorium, trzymającego cenną hodowlę pleśni, która posłużyła do niezwykle owocnych doświadczeń

Tymczasem w laboratoriach Szpitala St. Mary i w Lister Institute pleśń penicyliny trwała nadal nie zmieniona w swych probówkach. Wydawało się już, że natura zbyt przemyślnie ukryła swój sekret. Pacjenci, którzy mogli być tak łatwo uleczeni penicyliną, umierali nadal w szpitalach, dopóki patolog, obznajmiony z zagadnieniami biologii, oraz chemik, zdolny do przeprowadzenia doświadczeń chemicznych, nie spotkali się z sobą. Byli to: patolog w Sir William Dunn School of Pathology w Oxfordzie i dyrektor działu chemii w tej samej szkole, prof. Howard Florey, oraz dr E. B. Chain.

Howard Florey jest Australijczykiem, urodzony w Adelajdzie w roku 1898. Tam też otrzymał dyplom lekarza. Dalsze tytuły: magistra nauk humanistycznych, magistra nauk ścisłych oraz doktora filozofii zdobył w krótkim czasie po roku 1922, w którym po raz pierwszy wyjechał w Anglii. Dr Chain jest Żydem pochodzenia rosyjskiego, który kształcił się w Niemczech, a w roku 1933, jako uchodźca z hitlerowskich Niemiec, przybył do Anglii, przywoząc ze sobą duży zasób wiedzy chemicznej i zamiłowanie do muzyki klasycznej, szczególnie Brahmsa. Jego miłość do muzyki jest poparta wybitnym talentem w tym kierunku i w początkach swego pobytu w Anglii Chain nie mógł się zdecydować, czy obrać karierę chemika, czy też pianisty. Dał szereg koncertów w Cambridge i Oxfordzie. Chain ma opinię człowieka nerwowego,

go, energicznego i o dużym temperamencie, nie znoszącego głupców — z wyglądu przypomina chwilami Einsteina, chwilami znów Stalina.

„Był to przysłowiowy łut szczęścia — mówi Chain — że trafiłem na artykuł Fleminga w „The Journal of Experimental Pathology“... Nic w tym piśmie nie wskazywało, że trafiono na złotą żyłę. W poszukiwaniu dalszych opracowań znalazłem artykuł Raistricka, opisujący jego prace nad penicyliną i nad spreparowaniem pożywki o składzie chemicznym, z której ją otrzymywał. Odkrycie Fleminga było zdumiewająco szczęśliwym zbiegiem okoliczności... drugim, niemniej szczęśliwym zbiegiem okoliczności było, że przeczytałem artykuły jego i Raistricka i że w Sir William Dunn School mieliśmy kultury tej samej pleśni, którą zamawiał się Fleming“

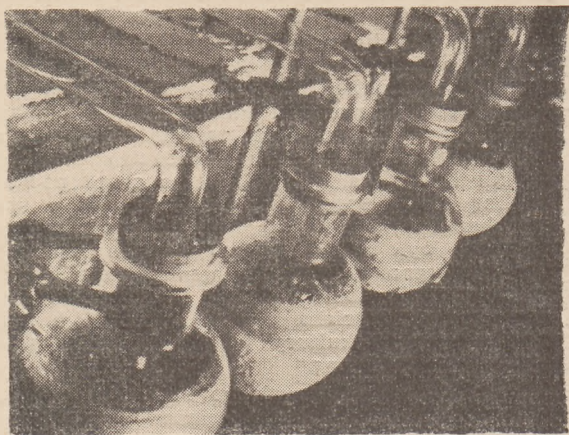
W wyniku tego wszystkiego Florey zdecydował, że substancje antybakteryologiczne przedstawiają dziewicze niemal pole dla badań naukowych, umożliwionych w danym wypadku przez fundusze dostarczone przez Medical Research Council, Fundację Rockefellera oraz Nuttfield Provincial Hospital Trust. Wybór padł na penicylinę jako na pierwszy przedmiot badań z trzech powodów: po pierwsze, ponieważ jej niezwykle właściwości zainteresowały Chaina, po drugie, ponieważ obydwaj byli pod wrażeniem, że da się z niej otrzymać środki antyseptyczne, po trzecie wreszcie, Floreyowi: penicylina wydawała się środkiem potencjalnym przeciwko gronkowcom, sprowadzającym tyle cierpienia na całą ludzkość.

Pierwsze doświadczenia nad penicyliną rozpoczęły się w Oxfordzie dopiero w lipcu w 1939 roku. „Sir William Dunn School“ w Oxfordzie jest trzypiętrowym budynkiem, zbudowanym z czerwonej cegły, zaopatrzonym w najnowocześniejsze laboratoria. Tu właśnie, w pięknym otoczeniu, w bliskości parku, Florey i Chain układali swe plany i prace. Wraz z nimi pracował wybitny uczony w dziedzinie pomiarów mikrochemicznych, dr Norman Heatley, któremu wojna przeszkodziła w przyjęciu stypendium Rockefellera w Kopenhadze w roku 1939.

Heatley skierował wszystkie swe wysiłki w celu produkowania penicyliny. Dogadzał i zastanawiał się nad gustem grzybni, jak najlepszy kucharz dogadzać może podniebieniu milionerów. Raz dodawał szczyptę jednego preparatu chemicznego, raz znów odrobinę drugiego. Wypróbowywał jeden środek po drugim, każdą zaś reakcję grzybni: zapisywał w swych drobniawych notatkach.

Sporo uwagi poświęcił też ustaleniu jednostki miary. Wybrał jeden oczyszczony roztwór penicyliny jako podstawę, po czym tę ilość penicyliny, która znajdowała się w 1 cm sześciennym, określił jako jednostkę, znaną później pod nazwą „jednostki oxfordzkiej“. Posiadanie tej jednostki umożliwiło Heatleyowi wypróbowanie mocy innych kultur. Umieszczał pewną ilość obranego za podstawę roztworu w cylindrze porcelanowym na płytce, a tę samą ilość roztworu, przeznaczonego do zbadania, w innym cylindrze. Naczynia były następnie szczodrze zaopatrywane w odpowiednią ilość bakterii gronkowców i umieszczane w inkubatorze na przeciąg od dwunastu do szesnastu godzin. Jeżeli badana penicylina posiadała siłę działania, wokół cylindra tworzył się krag, w obrębie którego rozwój zarazków był powstrzymany, porównując zaś szerokość tego kregu z szerokością kregu otrzymanego przy zastosowaniu penicyliny podstawowej, moc wypróbowanego roztworu mogła być zmierzona.

Tymczasem dr Chain borykał się z problemami chemicznymi. Od samego początku ogromną dlań przeszkodę stanowiła zbyt mała ilość penicyliny,



na której miał eksperymentować: w tym czasie badacze oksfordzcy zaliczali się w poczet szczęśliwców, jeżeli rozporządzali jednym miligramem preparatu.

Jednym z pierwszych zagadnień Chaina było ustabilizowanie penicyliny, tak, by laboranci mogli rozporządzać preparatem, gdy go potrzebowali. Na razie bowiem nigdy nie było wiadome z całą pewnością, czy penicylina, z którą rozpoczęto pracę, nie znikła tymczasem z filtratu, i pracownicy laboratorium byli nieraz w sytuacji człowieka, który pisząc list, spostrzega zniecałkę, że papier rozplywa mu się pod piórem. Lecz już na początku 1940 roku szereg doświadczeń dowiódł, że penicylina nie miała skłonności do uciekania i znikania, jeżeli tylko przechowywano ją w chłodzie.

Chain walczył o to, by zdobyć penicylinę w jej formie najczystszej i jak najbardziej skoncentrowanej. Otrzymał wreszcie lepką, słodkawą masę, wysychającą w niskiej temperaturze. Po zamrożeniu otrzymano szczyptę brązowego proszku. Była to pierwsza sól penicyliny, tak potężna i mocna, iż wyobrażono sobie, iż Chain otrzymał zupełnie czysty preparat. W stanie ciekłym wystarczała w rozcieńczeniu 1:500.000, by powstrzymać rozrost zarazków. Otrzymał lek mocniejszy, niż się spodziewano, i to dodało bodźca do jeszcze większych wysiłków. Obecnie wiemy, że pierwsza sól penicyliny nie tylko nie była idealnie czysta, lecz zawierała 95% **bezwartościowych domieszek**. Znacznie później, gdy zdobyto prawdziwie czysty preparat penicyliny, przekonano się, że jedna kropla na 50.000.000 zapobiega rozrostowi gronkowców, jedna zaś na 100.000.000 niweczy zarazki rzeżączki. Dla nas cyfry te są nie do pojęcia, uczynnym wydawały się niewiarygodne, niemal cudowne.

Teraz badacze byli już na dobrym tropie, na gorącym śladzie mającym doprowadzić ich do „czarodziejskich uzdrowień“. W maju 1940 roku, gdy czołgi niemieckie niszczyły Francję, Heatleyowi i Chainowi udało się wyprodukować ilość penicyliny, umożliwiającą przeprowadzenie pierwszego doświadczenia na myszach. Fleming wykazał, że penicylina nie szkodziła im, Florey chciał się dowiedzieć, czy potrafi ona ocalić je od śmierci, grożącej z powodu wstrzyknięcia zabójczej dawki zarazków.

I oto 25 maja 1940 roku 8 myszy zostało zakażonych zarazkami, w 8 zaś godzin później 4 z nich otrzymały zastrzyk penicyliny. 4 pozostałe miały być sprawdzianem — gdyby zginęły, ich zaś towarzyszyki ocalały, byłby to wyraźny dowód, że penicylina skuteczna jest nie tylko w próbówce, lecz i we krwi żywego organizmu. Z myszy szcze-

Penicylina jest niezmiernie wrażliwa i w nieodpowiedniej temperaturze ulega zepsuciu. Na fotografii widzimy naczynia z zamrożoną penicyliną, którą, celem wysuszenia, poddaje się odparowaniu, otrzymując złoty proszek gotowy do zastosowania w lecznictwie

pionych dwie otrzymały jedną dawkę penicyliny, 2 pozostałe 5 dawek. Można sobie łatwo wyobrazić dramatyczność godzin oczekiwania, tak brzemniennych w skutki, w możliwość zmniejszenia cierpień ludzkich i przedłużenia ludzkiego życia. Nie dziwnego, że Heatley nie mógł zdobyć się na opuszczenie swego laboratorium tego wieczoru. Po wyjściu Floreya myszy-sprawdziany miały już wygląd bardzo nieszczęśliwy. Wreszcie zapadł wieczór, a Heatley wciąż był na straży: futerko myszy próbnych zaczęło już wilgotnieć, futerko zaś mniej silnie zaszczepionych nie wyglądało tak połyskliwie, jak tych, które otrzymały 5 zastrzyków. Północ wybiła; Heatley obserwował niestrudzenie. Napierw jedna, potem następna z myszy próbnych zginęła, koło czwartej zaś nad ranem tylko 4 zaszczepione penicyliną były przy życiu chociaż te, które otrzymały jedną dawkę, nie wyglądały na zdrowe. Jak automat Heatley siadł na rower i pojechał do domu. Był jak we śnie — czuł, że przyczynił się do spełnienia cudu.

Następnego ranka Chain zaczerwienił się z podniecenia i oczy mu zabłyśły, gdy spojrzał na martwe myszy próbne i na żywe zaszczepione. Lecz Florey zauważył tylko: „Musimy zwiększyć produkcję, chcę wytwarzać sto litrów na tydzień“.

W tym stadium badań prof. Gardner, bakteriolog szkoły wykazał, że penicylina nie może w żadnym wypadku uleczyć gruźlicy. Tymczasem kontynuowano doświadczenia na myszach, jeżeli tylko była wystarczająca do tego ilość penicyliny, i w lipcu 25 myszy zaszczepiono zarazkami i penicyliną, 25 tylko zarazkami. W przeciągu 16 godzin od rozpoczęcia doświadczenia wszystkie myszy kontrolne zdechły, podczas gdy uodpornione czuły się zupełnie dobrze. Próba następowała za próbą i w sierpniu 1940 roku ukazał się w „Lancet“ słynny artykuł pt. „Penicillin as a Chemotherapeutic Agent“, w którym mówiono już o penicylinie jako o środku leczniczym, nie zaś jedynie antyseptycznym.

Tymczasem przed penicyliną stanęło nowe niebezpieczeństwo w postaci groźby inwazji niemieckiej. W każdej chwili uczeni mogli się spodziewać ujrzenia czołgów niemieckich, niszczących laboratoria i wszystko, co tam opracowano. Na wypadek nieszczęścia zrobiono nawet odpowiednie przygotowania: jeden z badaczy podsunął myśl, by w razie konieczności „zasmarować podszewki marynarek pleśnią i tak wydostać się z kraju“. Tak też zrobiono na wszelki wypadek — na podszewce i we wnętrzu kieszeni penicylina była niewidzialna. Nie wiadomo było, jak wydostać się z kraju i dokąd się udać, lecz już powstawały pomysły przedarcia się do jakiegos alianckiego lub neutralnego kraju i kontynuowania tam pracy.

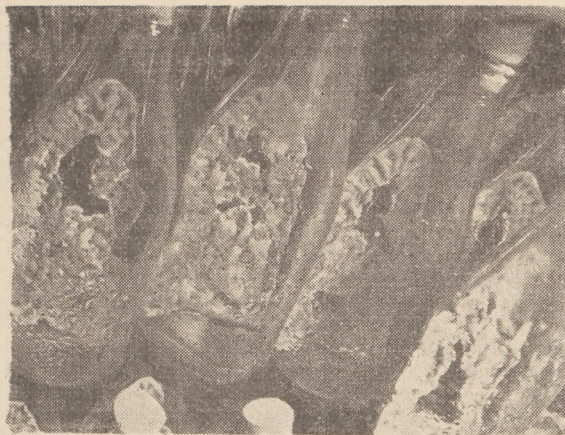
Więcej penicyliny! Musimy produkować więcej penicyliny! — nawoływał nieustannie Florey swych towarzyszy. W odpowiedzi Heatley wybudował pierwszą wytwórnię penicyliny. W końcu roku 1940 on i grupa jego laborantek, znanych jako „Penicillin Girls“, odkryli metodę automatycznego wydobywania preparatu — wszystko co było możliwe, uczyniono, aby zdobyć taką ilość „Cudownego Leku“ by umożliwić przeprowadzenie pierwszych prób klinicznych.

Widzimy tu 9-dniowe hodowle pleśni w pełnym rozwoju. Z dwóch butelek płynu produkuje się tylko jedną dawkę czystej penicyliny

Tymczasem Chain i jego asystent Abrahams wyciężali całą swą wiedzę i zdolności w kierunku oczyszczenia preparatu. Suchy, mialki, żółty proszek, który otrzymywali, był już znacznie mocniejszy od proszku brązowego z pierwszej próby stężenia. Nic podobnego do tego żółtego proszku nie widziano nigdy przedtem na świecie! Było to coś fenomenalnego! Florey twierdził, że moc proszku była tak potężna, iż on sam i jego koledzy z trudem mogli uwierzyć w wyniki własnych doświadczeń. Jeszcze bardziej zadziwiające było, że sól ta zaledwie w połowie była czysta — upewniono się jednak, że domieszka nie miała właściwości toksycznych.

Na razie penicyliny było wciąż za mało, nawet dla celów doświadczalnych. W porównaniu z tym, co otrzymywano, ilość potrzebna do zabiegów klinicznych wydawała się olbrzymia, ponieważ penicylina, szybko wchłaniana i wydalana z ciała, wymaga ciągłości zastrzyków i nieustannego dopływu do żył. Pierwsza brytyjska firma chemiczna którą poproszono o pomoc w produkcji, nie mogła zadośćuczynić zapotrzebowaniu, gdyż wszystkie jej warsztaty i cały personel pracowały dzień i noc dla dostaw wojennych. „Musimy produkować ją sami” — orzekł Florey. Heatley obmyślił nowe naczynia do hodowli, które obstalowano w jednej z fabryk. W początku 1941 roku nowe naczynia dały pierwszy plon, a w początku lutego, chociaż zapasy penicyliny były wciąż jeszcze niemiłosiernie szczupłe, Florey doszedł do wniosku, że ma prawo zaryzykować wszystko, by dokonać eksperymentu z jednym z tragicznych przypadków

W szpitalu Radcliffe w Oxfordzie znajdował się pacjent, cierpiący na ogólne zatrucie krwi, wynikię z mieszanego zakażenia gronkowcowo-paciorowcowego, mającej źródło w małej ranie w kącie ust. Leczenie, operacja, transfuzja krwi — wszystko zawiodło. Infekcja przedostała się do płuc i chory był umierający. W obliczu tego beznadziejnego wypadku zdecydowano się na poświęcenie, w razie konieczności, całej istniejącej wówczas penicyliny. Na początku dano choremu wstrzyknięcie 200 miligramów, potem zaś ponawiano wstrzyknięcia w ilości 100 miligramów co 3 godziny. Przez 3 dni prowadzono kurację, zapasy penicyliny zmniejszały się rozpaczliwie szybko. Część leku wydobyto na powrót z moczu chorego i na nowo wstrzyknięto. Piątego dnia pacjent poczuł się znacznie lepiej, lecz zapasów zostało zaledwie na 6 godzin. Było pewne, że odpowiednia ilość penicyliny uratowałaby życie chorego: czuł się lepiej, miał ape-



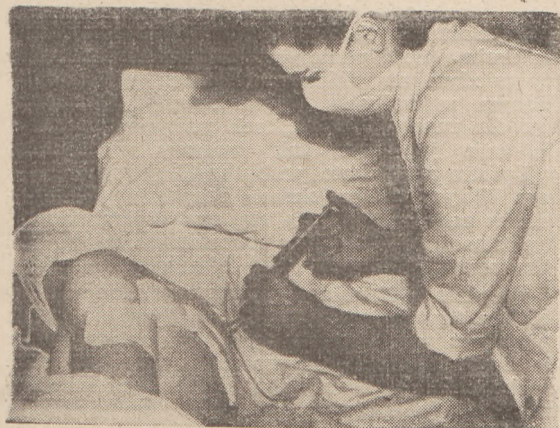
tyt, gorączka znikła, a wrzody na twarzy i głowie goiły się. Lecz penicyliny zabrakło! Przez 10 dni pacjent walczył jeszcze z chorobą, potem zarazki skutkiem braku penicyliny w organizmie poczęły zdobywać przewagę i 15 marca pacjent zmarł.

Szybkość, z jaką penicylina była wydalana z organizmu przedstawiała jedną z największych przeszkód w leczeniu. Utrzymanie odpowiednio wielkiej do zwalczania zarazków ilości penicyliny we krwi było, jak się wyraził Florey, „napełnianiem wanny przy otwartym korku”.

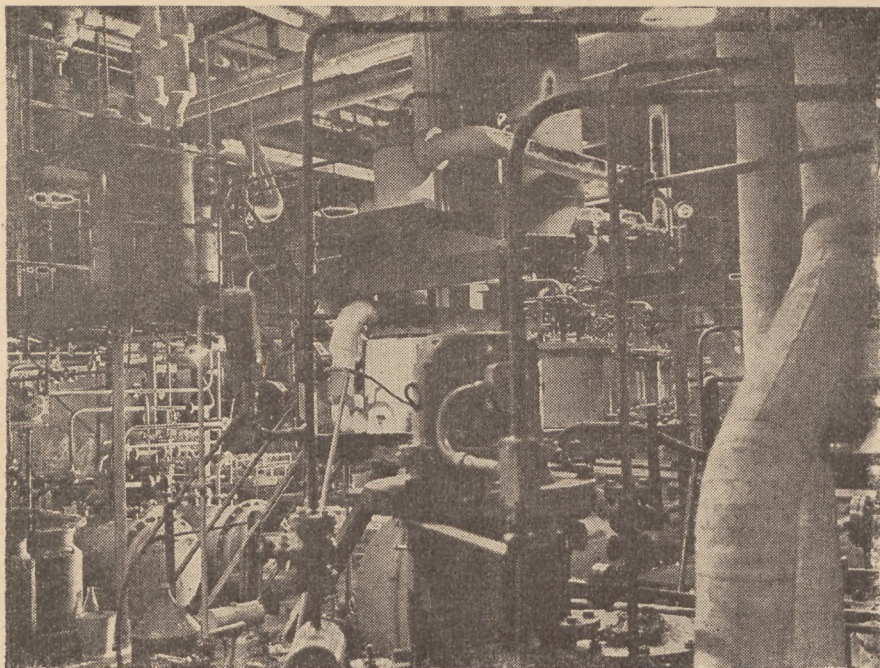
W maju 1941 roku pacjent z czyrakiem o średnicy 4 cali leczony był wstrzykiwaniami penicyliny do krwi w odstępach godzinnych. Po 4 dniach czyrak zaczął się goić, a po 14 dniach pacjenta można było wypisać ze szpitala. Wyleczony ogromny czyrak nie pozostawił żadnych następstw. Był to najwyraźniejszy dowód zwycięstwa penicyliny nad gronkowcami. W 13 dni po rozpoczęciu wstrzykiwań penicyliny, mały chłopczyk, półprzytomny na początku kuracji, już rozmawiał i bawił się zabawkami, stan jego uznano za doskonały. Nastąpiło jednak pęknięcie naczyń krwionośnych i chory zmarł.

Niemniej dowody skuteczności penicyliny mnożyły się bez przerwy i grupa współpracowników, przeprowadzających badania, opracowała artykuł do „Lancet”, w którym napisali: „Uważamy, że mamy obecnie wystarczającą ilość dowodów, by uznać penicylinę za nowy i niezwykle skuteczny rodzaj czynnika chemoterapeutycznego, posiadającego właściwości, nie znajdujące się w żadnym dotąd odkrytym środku antybakteryjnym”.

Nie ulega wątpliwości, że w czasie gdy tysiące ofiar wojny umierały z powodu braku takiego środka, rząd każdego państwa niekapitalistycznego rozpocząłby natychmiastową produkcję preparatu: w rzeczywistości penicylina była tak samo odległa od ludzkości, jak i przedtem. Nie było rzeczą łatwą przekonanie czynników rządowych, że wynaleziono coś nowego i wystarczająco ważnego, by usprawiedliwić zmianę powziętych planów. Zdając sobie z tego sprawę, Florey zwrócił się do Ameryki. Wraz z Heatleyem wsiadł do samolotu odlatującego z Lizbony i stał się, wg jego własnych słów, „handlarzem wędrownym, sprzedającym wynalazek penicyliny”. W gruncie rzeczy na całym obszarze USA i Kanady zaledwie 2 czy 3 firmy za-



W szpitalach polowych w czasie minionej wojny, zastrzykiwano rannym żołnierzom penicylinę, ratując ich przed zakażeniem przyrannym



Najtrudniejszym procesem przy produkcji penicyliny jest jej oczyszczanie, wymagające skomplikowanych maszyn

interesowały się tą sprawą. Niemniej każdy przysłuchiwał się grzecznie, chociaż jeden z fabrykantów oświadczył bez ogródek, że „bez zaliczki nie będzie robił”.

Praca dokonana do tego czasu nie była chroniona żadnymi patentami. Ani Fleming, ani Florey nie przedsięwzięli żadnych środków ochronnych. W Ameryce obydwa tłumaczyli i demonstrowali cały znany im przebieg procesów. Uczni amerykańscy zainteresowali się odkryciem i wynaleźli. posługując się środkami miejscowymi, nowe sposoby hodowli pleśni, których składniki bardzo ważne, nie zostały wyjawione brytyjskim gościom. Dokonano również innych osiągnięć i odkryć i — rzecz ciekawa — szereg patentów wykupionych zostało przez uczonych amerykańskich, zarówno w USA jak i w Londynie. Zastanawiając się nad tymi patentami dr Charles Thom, słynny amerykański „grzybolog” i urzędnik amerykańskiego ministerstwa rolnictwa, doszedł do wniosku w artykule z roku 1945, że „jest rzeczą bardzo wątpliwą dla starego obserwatora, który przyglądał się rozwojowi wypadków i przysłuchiwał skargom i pretensjom, czy w ogóle którykolwiek z patentów reprezentuje solidniejsze podstawy do pierwszeństwa”. Fleming, podczas obiadu wydanego na jego cześć w Nowym Jorku w roku 1945 powiedział: „Przykro mi jest, że w wypadku gdy podstawowe wiadomości zostały udzielone światu bez ograniczeń, znalazły się jednostki, usiłujące zrobić pieniądze na tym, co w porównaniu ze sprawą zasadniczą jest doprawdy jedynie drobiazgiem”.

Uczni amerykańscy, będący w danym wypadku na służbie u amerykańskiego rządu, mieli, formalnie rzecz biorąc, prawo tak uczynić. Lecz wynik tego był taki, że ludzie na całym świecie są zmuszeni do płacenia „honorarium autorskiego” za każdą dawkę penicyliny, podczas gdy Amerykanie nadal rozporządzają swobodnie całą wiedzą techniczną, dotyczącą podstawowych odkryć z dziedziny penicyliny, których uczni angielscy udzielili im bez ograniczeń. Chęć zrobienia dobrego interesu na lekarstwie, z braku którego tysiące kobiet i mężczyzn umierało i nadal umiera, jest podstawą całego amerykańskiego ustosunkowania się do tego preparatu — o czym zresztą przekonamy

się jeszcze przy końcu artykułu. Florey i Heatley uzyskali w USA mniej, niż się spodziewali. przyczynili się jednak do tego, że uczeni amerykańscy rozpoczęli prace nad lekarstwem, a przemysłowcy zabrali się do jego produkcji.

Produkować! Produkować! Produkować! Oto hasło Floreya po powrocie do Oxfordu. Oczekiwał on wiadomości od dwu przemysłowców amerykańskich, którzy obiecali wydobyć i przysłać do Oxfordu 10.000 litrów roztworu penicyliny. Lecz nadszedł już rok 1942, a wiadomości wciąż nie było. Tygodnie przechodziły i znowu nic i nic. Grupa oxfordzka nadal z trudem prowadziła we własnym zakresie produkcję, dostarczającą 500 litrów na tydzień. Wreszcie pewna angielska fabryka chemiczna zainteresowała się tą sprawą, dopiero jednak we wrześniu 1942 roku zjawił się w Oxfordzie ładunek naczyń z penicyliną, o pojemności około 1000 litrów. Ładunek ten przybywał odtąd co tydzień. Penicylina była przygotowana nowym sposobem, a zamiast dawnych kolb Heatleya, użyte były do produkcji całe sale.

W końcu przybyło również 500.000 jednostek od jednej z firm amerykańskich, które obiecały pomoc. Było to mniej, niż się spodziewano, stanowiło jednak ważny dodatek do ubożego zapasu.

W połowie roku 1942 uczni rozpoczęli zbliżać się do swego celu głównego: ratowania rannych. Florey udostępnił R.A.F. ze swego skromnego zapasu drobną ilość penicyliny w celu niesienia pomocy młodym angielskim i polskim pilotom, poparzonym w walkach. Wysłał również trochę do Kairu dla rannych w walkach pustynnych, a zastosowanie jej dało tak świetne wyniki, że i w Egipcie rozpoczęto próby wydobywania penicyliny. W tym samym okresie rozpoczęto doświadczenia w celu przekonania się, czy penicylina może być stosowana doustnie: stwierdzono, że nie jest to skuteczne, ponieważ ślina niszczyła moc leku.

W sierpniu 1942 roku Fleming zatelefonował do Floreya z zapytaniem, czy mógłby liczyć na otrzymanie nieco tego lekarstwa dla przyjaciela swego 52-letniego okulisty, umierającego na wywołane paciorkowcami zapalenia mózgu. Fleming wiedział z własnych doświadczeń sprzed lat, że penicylina zabija paciorkowce. Inne sposoby leczenia były

już wypróbowane, podczas dwumiesięcznej choroby lecz bezskutecznie. Florey odpowiedział: „Mamy bardzo mało penicyliny, lecz zrobię, co w mojej mocy, jeżeli tylko pozwoli pan, byśmy wypadek ten opisali w naszych sprawozdaniach“. Fleming zgodził się i Florey przywiózł osobiście penicylinę do Londynu. po raz pierwszy pokazał Flemingowi magiczny żółty proszek, o którym ten marzył przed 14 laty. Dalszy ciąg historii opowiemy własnymi słowami Fleminga: „Pacjent był w bardzo złym stanie zdrowia i wydawał się umierający. Jadł minimalnie; całymi dniami drzemał. od czasu do czasu miał ataki podniecenia; to zapadał w ospałość i omdlenia, to znów majaczył. Cierpiał od 10 dni na nieustającą czkawkę... 6 sierpnia wieczorem rozpoczęto domięśniowe wstrzykiwanie penicyliny, powtarzane co 2 godziny. Po 24 godzinach pacjent wydawał się o wiele przytomniejszy, czkawka znikła, temperatura spadła do normalnej.“ Po 5 dniach Fleming zdecydował się na wstrzyknięcie penicyliny do kanału kręgowego — była to pierwsza tego rodzaju próba na świecie. Ostatniego wstrzyknięcia dokonano 19 sierpnia a 28 sierpnia pacjent po raz pierwszy mógł wstać: nie było żadnych objawów zapalenia, temperatura chorego była normalna od 2 tygodni, 9 września opuścił szpital, czując się wcale nieźle, w rok zaś później cały opisany przypadek został zamknięty słowami: wyzdrowienie całkowite.

Profesorowi Flemingowi wydawało się ono cudem. Przeszło jego najśmielsze nadzieje, jakie żywił w stosunku do leku wyhodowanego z nędznej pleśni. Nie było to lekarstwo, które można było wydobywać w prymitywnym warsztacie po parę litrów. Fleming był zdania, że na produkcję leku powinny się skupić wysiłki całego rządu angielskiego. Udało mu się zainteresować Ministerstwo Zaopatrzenia i na koniec rozpoczęło produkcję penicyliny, może nie wystarczającą, lecz już znacznie rozszerzoną, podczas gdy grupa uczonych, dzień po dniu, zwiększała zasób doświadczenia w leczeniu ran przy pomocy nowego preparatu. Były chwile rozczarowania, gdy chorzy umierali, lecz wyniki polepszały się wraz z nabywanym doświadczeniem. Stosowano penicylinę w formie proszku, stosowano w postaci maści, wstrzykiwano domięśniowo i dożylnie, wkraplano przy pomocy gumowych rurek w odstępach 3-godzinnych wprost do ran, wreszcie, umieszczając naczynie wypełnione lekarstwem nad łóżkiem chorego, stosowano stały przepływ roztworu penicyliny przez ranę czy żyłę. Leczono skutecznie przypadki przewlekłego zakażenia, leczono — z dodatnimi wynikami — śmiertelne zatrucie gazem, udało się osiągnąć sukcesy w dziedzinie powikłanych urazów. Leczono rany głowy, rany mózgu, rany rdzenia kręgowego, ucząc się na każdym nowym przypadku, stale powiększając swe umiejętności i doskonaląc technikę. Świetne wyniki otrzymano również w leczeniu rzeżączki. Wszystko to stanowiło do-

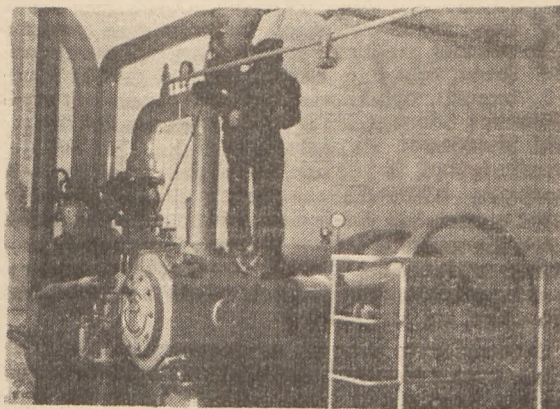
wód, że ludzie, którzy by w innych warunkach zginęli, teraz mogą być ocaleni. W rezultacie uleczono 95% wszystkich ofiar wojny, u których zastosowano penicylinę.

A jak cała sprawa wygląda obecnie? Czy możemy otrzymać penicylinę w Polsce? Zakonczenie historii penicyliny ma nieprzyjemny posmak. Ameryka, której pierwszej udzielono bez ograniczeń tajemnicy penicyliny, obecnie z całą świadomością przeszkadza rozszerzeniu się produkcji w innych krajach. Kapitalizm amerykański, ciągnąc zyski nawet z potrzebnych do zachowania życia lekarstw, zabezpiecza się dwoma sposobami: po pierwsze przez ukrywanie przed uczonymi innych krajów ostatnich sposobów produkcji i, po drugie, przez ograniczenie eksportu urządzeń, które wpłynęłyby na zwiększenie światowej produkcji penicyliny i umożliwiłyby opracowanie nowych metod wydobywania lekarstwa. Tyle o dobrej woli cywilizacji amerykańskiej w stosunku do reszty świata! Aby otrzymać ulgę w bólu, czasem nawet by uratować życie, ludzkość musi mieć niezbędne dolary. I musi należeć do planu Marshalla. Lecz i to jeszcze nie koniec. Polska znajdowała się wśród tych zniszczonych wojną krajów, które otrzymały od UNRRA fabrykę, mającą wytwarzać penicylinę. Lecz Polska, tak samo jak i inne kraje, które otrzymały takie fabryki, nie była w stanie ją uruchomić, ponieważ, jak się okazało, brak tam było niektórych niezbędnych części, i ponieważ już w chwili dostarczenia była ona przestarzała. Bezwartościowe aparty były zakupione z funduszy UNRRA od amerykańskich i kanadyjskich kapitalistów.

I ci amerykańscy i kanadyjscy kapitaliści, kpiąc sobie w ten ponury sposób ze zniszczonych wojną krajów, za temat swojego oszustwa obrali lekarstwo. o którym w swoim sprawozdaniu z operacji wojennych w północno-zachodniej Europie od lipca 1944 do 1945 roku marszałek Montgomery napisał: „Leczenie jest zrewolucjonizowane zastosowaniem penicyliny. Żołnierze, którzy w poprzedniej wojnie byłiby inwalidami na całe życie, odzyskali zdrowie i w przeciągu miesiąca mogli powrócić na front.“

Polacy skazani więc byli na własne siły. Przeszło dwa lata trwała praca nad uzupełnieniem urządzeń i opracowaniem metody produkcji. I wreszcie na przekór kapitalistom amerykańskim uporem polskiego robotnika, inżyniera i badacza powstała na gruzach spalonej podczas wojny fabryki kleju w Tarchominie pod Warszawą pierwsza polska fabryka penicyliny.

W przededniu piątej rocznicy Odrodzenia Państwa Polskiego fabryka rozpoczęła produkcję cennego leku. Penicylina przestała być w Polsce produktem zagranicznym.



Fragment fabryki penicyliny w Tarchominie

(Fotografie — British Council, prócz ostatniej wykonanej przez WAF)



BIBLIOTEKA NARODOWA

Charakter i zadania

BIBLIOTEKA NARODOWA jest głównym skarbem przechowującym najcenniejsze pomniki polskiej literatury w dziedzinie piśmiennictwa: druki, rękopisy, zabytki polskiej grafiki i kartografii. Opieka nad tymi zabytkami, ich opracowanie i udostępnianie jest jednym z zadań Biblioteki Narodowej. Najważniejsze jednak jej zadania wynikają stąd, iż jest ona, już w swych założeniach, centralną biblioteką naukową w Polsce, największym warsztatem pracy naukowej. Biblioteka Narodowa gromadzi w swych zbiorach całą polską produkcję wydawniczą (tzw. egzemplarz obowiązkowy) oraz podstawowe dla różnych dziedzin nauki dzieła ukazujące się za granicą.

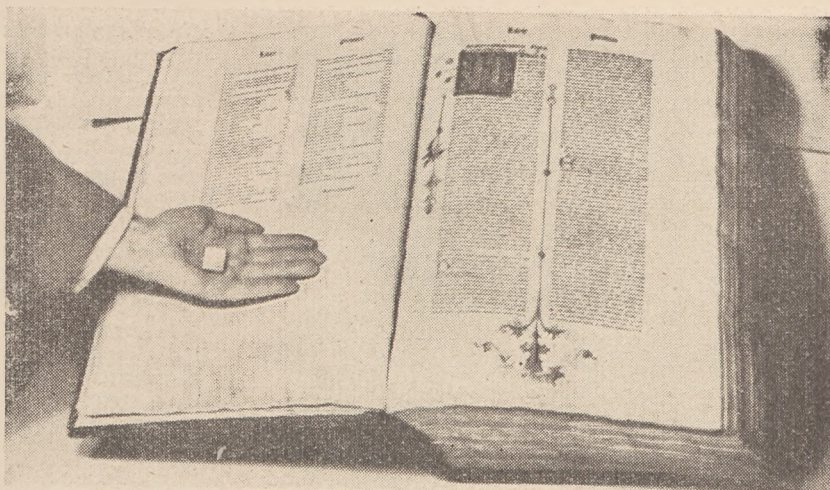
Udostępnianie zbiorów naukowcom jest ważnym i bynajmniej nie prostym zadaniem. Biblioteka Narodowa realizuje to przez oddanie do użytku swoich zasobów, przez organizowanie sprawnej wypożyczalni międzybibliotecznej, aby pracownik nauko-

wy mógł mieć na miejscu każdą książkę znajdującą się w kraju, a nawet mógł ją za pośrednictwem Biblioteki Narodowej sprowadzić zza granicy. I to jednak nie rozwiązuje jeszcze problemu. Pełne udostępnienie zbiorów bibliotecznych uzyskuje się przez prace nad katalogami oraz prace bibliograficzne.

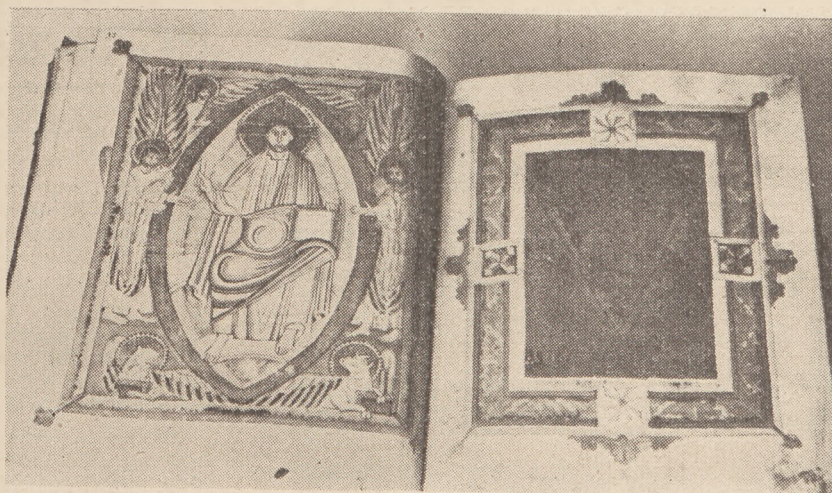
Dźwigając się ze zniszczeń wojennych, biblioteki naukowe zdołały zbudować (w mniejszym lub większym stopniu) katalogi alfabetyczne. Stoi przed nimi praca nad katalogami rzeczowymi, niezbędnymi dla wszelkich naukowych poszukiwań. Ponadto przed Biblioteką Narodową stoi zadanie dalsze — opracowywanie katalogów centralnych dla poszczególnych dziedzin lub działów (np. centralne katalogi czasopism polskich i obcych), które zorientują poszukującego w całości posiadanych w Polsce zasobów. Doniosłe znaczenie dla rozwoju nauki mają prace bibliograficzne. Bibliografia retrospektywna i bieżąca orientują w całości piśmiennictwa

Inkunabul (druk z XV wieku)
„Speculum naturale“ z roku
1473

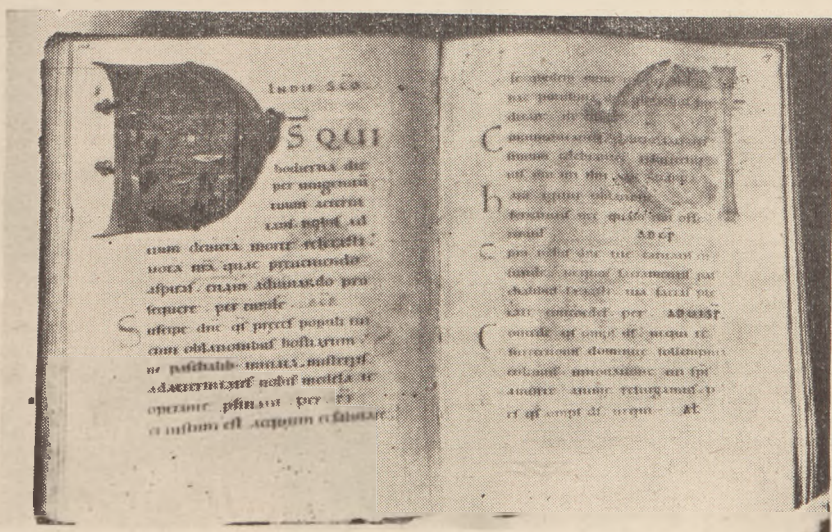
Największa drukowana książ-
ka w zbiorach Biblioteki Na-
rodowej obok najmniejszej —
„Bajki“ Mickiewicza z 1898 r.



Mszal Tyniecki, tysiącletni za-
bytek malarstwa książkowego



Rękopis z X wieku — Mszal
Tyniecki pisany złotem na
pergaminie



danych okresów. Bibliografie specjalne obejmują wszystkie dzieła i prace naukowe odnoszące się do danej dziedziny lub zagadnienia. Prace bibliograficzne stanowią nie tylko elementarne ułatwienie naukowych poszukiwań, mogą być one zarazem bodźcem dla naukowców, wskazywać na stojące przed nauką problemy i zachęcać do ich rozwiązania. Bibliografie specjalne ujawniają „białe plamy” na mapie zagadnień naukowych, szczególnie w naukach historycznych.

W realizacji tych doniosłych dla życia naukowego Polski zadań Biblioteka Narodowa znajduje się dopiero u progu. W okresie międzywojennym została wprawdzie powołana do życia, ale nie wyszła

poza wstępną fazę prac organizacyjnych. Przede wszystkim nie doczekała się własnego gmachu.

Dopiero w Polsce Ludowej — mimo oibrzymich i nieodżałowanych strat wojennych — mogła Biblioteka Narodowa nie tylko poważnie zwiększyć swoje zasoby, ale rozpocząć przygotowania do wypełniania podstawowych zadań. Dopiero Polska Lu-



Oprawa) gradualu Augustianów krakowskich z roku 1493 o wymiarach 64,5 x 42 cm - dobrze zachowana skóra świńska z tłoczeniami na ślepo, mosiężne narożniki, guzy i klamry



Oprawa łańcuchowa z okresu średniowiecza łańcuchem tym przytwierdzano książkę do pulpitu lub stołu

dowa postawiła realnie sprawę budowy gmachu. Opracowywane są już pierwsze projekty, a w pierwszych latach planu sześciolatniego stanie w stolicy monumentalny gmach Biblioteki Narodowej jako jeden z ważniejszych ośrodków nauki polskiej.

POCZĄTKI BIBLIOTEKI NARODOWEJ

Mysł o utworzeniu Biblioteki Narodowej zrodził się dawno, jeszcze w okresie rozbiorowy. Dla niej gromadzono na emigracji dzieła i dokumenty odnoszące się do historii i walki narodu.

Pierwsze kroki dzięki zabiegom bibliotekarzy i naukowców podjęto już w r. 1919. Rozpoczęto od gromadzenia zbiorów bibliotecznych. Podstawą ich była zwrócona przez Zw. Radziecki biblioteka Załuskich, wywieziona z Warszawy przez Katarzynę II, oraz przywiezione z zagranicy zbiory rapperswilskie i batignolskie. Ponadto organizująca się Biblioteka Narodowa przejęła bibliotekę wilanowską oraz szereg ofiarowanych księgozbiorów prywatnych. Zbiory te miały być uzupełniane przez egzemplarze wszystkich druków ukazujących się w Polsce oraz drogą zakupów.

Organizowanie Biblioteki Narodowej natrafiało na olbrzymie trudności. Dopiero w r. 1928 nadano jej prawne istnienie, najważniejsza jednak sprawa gmachu nie doczekała się nawet postawienia.

Zbiory Biblioteki Narodowej mieściły się w kilku-nastu punktach rozrzuconych po całej Warszawie. Oczywiście stan ten uniemożliwiał ich opracowywanie i udostępnianie.

Przed wybuchem wojny zbiory Biblioteki Narodowej liczyły w przybliżeniu ok. 450.000 tomów, ok. 30.000 periodyków (wolum), 23.000 rękopisów, bogaty zbiór graficzny, liczący 64.000 rycin i rysunków, ponad 10.000 map, bogaty dział teatrológiczny, muzyczny i szereg mniejszych działów.

Straty wojenne poniesione przez Bibliotekę Narodową stanowiły dotkliwy cios dla kultury polskiej. Spłonęła całkowicie biblioteka rapperswilska (około 30.000 t.), zawierająca podstawowe materiały do dziejów XIX w. Spalone zostały przez okupanta prawie wszystkie rękopisy oraz zbiory specjalne i polskie starodruki. Władze hitlerowskie zgromadziły je w Bibliotece Krasińskich (ulica Okólnik 9 w Warszawie) i tam po powstaniu rozmyślnie podpaliły.

Ponadto wiele cennych dzieł wywieziono do Niemiec. Część ich ocaliły wojska radzieckie i przekazały Polsce. Barbarzyńcy hitlerowscy zniszczyli również księgi inwentarzowe i katalogi, uniemożliwiając dokładne stwierdzenie strat.

BIBLIOTEKA NARODOWA PO WOJNIE

Rozwój Biblioteki Narodowej w Odrodzonej Polsce przybrał nadzwyczaj szybkie tempo. Udało się odszukać na terenie Niemiec część wywiezionych zbiorów, w tym wiele cennych rękopisów z biblioteki Załuskich. Biblioteka im. Lenina w Moskwie przekazała Bibliotece Narodowej ocalone przez radzieckich żołnierzy ponad 8.000 tomów i 2.147 rękopisów. Biblioteka Narodowa przejęła ocalałą część Biblioteki Krasińskich (91 tys. tomów), resztki Biblioteki Zamoyskich, szereg dużych bibliotek pomagnackich i podworskich. Liczni ofiarodawcy wzbogacają Bibliotekę Narodową cennymi dziełami i rękopisami. Ministerstwo Bezpieczeństwa Publicznego przekazało Bibliotece Narodowej książki Potockich, skonfiskowane podczas głośnej swego czasu próby wywiezienia ich wraz ze zbiorami sztuki za granicę.

1. Czytelnia Biblioteki Narodowej

2. Katalog alfabetyczny, 2159 klamer o pojemności do 350 kart

3. Komplet 80 roczników Tygodnika *Ekstrawaganzowanego* (1859—1939). Daje to wyobrażenie, ile miejsca potrzeba na magazyny Biblioteki Narodowej, która kompletuje wszystkie pisma polskie, jeżeli roczniki jednego tygodnika tworzą stos wysokości 4,5 metra

Prowadzona jest na szeroką skalę akcja zakupów, przy czym Biblioteka Narodowa nabyła szereg cennych księgozbiorów prywatnych od naukowców i bibliofilów. Na wyróżnienie zasługuje zakup księgozbioru po wybitnym bibliofilu Aleksandrze Czajkowskim, który zgromadził wiele białych kruków i unikatów w zakresie starych druków polskich i map, dotyczących Polski. Dzięki poważnym kwotom, jakie państwo nasze przeznacza na zakup książek, wzrost zasobów Biblioteki Narodowej odbywa się w bardzo szybkim tempie. Niezależnie od zakupów prowadzona jest akcja wymiany książek zarówno z bibliotekami w kraju jak i za granicą. Coraz bardziej ożywiona jest wymiana z bibliotekami radzieckimi, przede wszystkim Biblioteką im. Lenina w Moskwie.

Biblioteka Narodowa, jak wspomniano już wyżej, gromadzi również całą produkcję wydawniczą Polski.

Obecny stan zbiorów Biblioteki Narodowej przedstawia się następująco:

Oddanych do użytku — opracowanych i skatalogowanych druków nowszych (od 1800 r.) 302 232 woluminów

skatalogowanych czasopism 177.235 woluminów
starych druków 80.000 woluminów,
rękopisów 6.169 pozycji,
rycyn i rysunków 17.822 sztuki,
odbudowuje się dział kartograficzny, muzyczny i teatrológiczny.

W zasobach nieopracowanych i nie ujętych jeszcze w żadną ewidencję posiada Biblioteka Narodowa druków nowszych i starszych oraz czasopism ok. 1.000.000 woluminów. Liczba ta stawia przed Biblioteką Narodową poważne zadania jak najszybszego oddania do użytku tych nie pracujących książek. Z zasobów tych Biblioteka Narodowa będzie mogła zasilic i inne biblioteki, odczuwające dotkliwe braki. W ostatnich dniach Prezydium Rady Ministrów przyznało Bibliotece Narodowej specjalną subwencję dla przyspieszenia prac nad porządkowaniem księgozbioru. Nie może być w Polsce Ludowej próżnujących książek

Biblioteka Narodowa w przyspieszonym tempie przygotowuje się do wypełnienia zadań spoczywających na centralnej bibliotece polskiej. Instytut Bibliograficzny, stanowiący jeden z ważnych działów Biblioteki, rozszerza zakres swoich prac. Oprócz bibliografii bieżącej wydawanej w formie tygodnika: „Przewodnik Bibliograficzny“, opracowuje „Bibliografię Zawartości Czasopism“, w przygotowaniu podjęcie prac nad bibliografią retrospektywną, rozpoczęto też prace nad bibliografiami specjalnymi.

Przełomowym momentem w dziejach Biblioteki Narodowej będzie oddanie do użytku nowego gmachu, który stanowi jedną z poważniejszych inwestycji kulturalnych planu sześcioletniego. Rozwój związanej z pracą i życiem narodu nauki polskiej poprzez budowę jej laboratoriów jest jednym z kamieni węglejnych budowy socjalizmu.



Wszystkie zdjęcia wykonane przez API



ALEKSANDER OPARIN
Członek Akademii Umiejętności ZSRR

JAK POWSTAŁO ŻYCIE na ZIEMI?

Walka materializmu i idealizmu wokół problemu pochodzenia życia.

Obszerny skrót broszury pt.

„WSPÓŁCZESNE POGLĄDY
NA POCHODZENIE ŻYCIA“

wydanej przez Państwowy
Instytut Wydawnictw Rolniczych.

PROBLEM pochodzenia życia zaprzatał umysły ludzkie od niepamiętnych czasów i zawsze wokół niego rozgrywała się ostra walka ideologiczna.

Jak powstało życie? Każdy człowiek zadaje sobie to pytanie. Bez odpowiedzi na nie niesposób wytworzyć sobie nawet najbardziej prymitywnego światopoglądu.

Otoczającą nas przyrodę dzielimy na świat istot żywych i świat nieożywiony. Świat istot żywych składa się z ogromnej ilości różnorodnych zwierząt i roślin. Wszystkie istoty żywe bez względu

na ich wielką różnorodność, począwszy od człowieka aż do najprostszego mikroba, mają w sobie coś wspólnego. To „coś” właśnie nazywamy życiem.

Na czym polega istota życia?

Z punktu widzenia idealizmu istota życia tkwi w jakimś niematerialnym duchowym źródle („dusza”, „siła życiowa” itd.). Materia sama w sobie jest martwa i bezwładna, służy tylko jako materiał dla budowy istot żywych; te zaś mogą powstawać i istnieć tylko wtedy, gdy materia jest ożywiona „duszą”, nadającą jej formę i „celową” budowę.

W przeciwieństwie do tego materializm uczy, że życie — podobne jak i pozostały świat — jest materialne w swojej istocie, a zatem dla powstawania organizmów żywych nie potrzeba żadnego źródła duchowego. Jakże więc z materialistycznego punktu widzenia można objaśnić pochodzenie życia?

Codziennie doświadczenie uczy nas, że istoty żywe rodzą się obecnie tylko z podobnych sobie.

Niemniej badając wykopaliska szczątków roślin i zwierząt, które zamieszkiwały Ziemię w bardzo dawnych czasach, możemy bezpośrednio przekonać się, że świat istot żywych na naszej planecie nie zawsze wyglądał tak, jak obecnie. Wielki uczoney angielski, Karol Darwin, w sposób bardzo przekonujący wykazał, że współczesne rośliny i zwierzęta — a w ich liczbie człowiek — powstały z istot o prostej budowie, które kiedyś, dawno temu zamieszkiwały Ziemię. Te zaś z kolei wzięły początek od wcześniejszych, jeszcze prymitywniej zbudowanych istot. Tak więc kolejno schodząc z wyższego stopnia na coraz niższy, przyjdziemy w końcu do początków życia, do najprostszych istot żywych, które stanowiły zaczątek wszystkiego, co żyje na Ziemi. Teraz zadamy sobie pytanie: jak powstały te najprostsze, najpierwotniejsze organizmy? Wszak i one były organizmami żywymi. A zatem — odpowiedzieć na pytanie o pochodzeniu życia można tylko przez wyjaśnienie, jak powstały te pierwsze najprostsze organizmy na Ziemi.

Zagadnienie komplikuje się tym, że obecnie nigdzie w przyrodzie nie obserwujemy powstawania nawet najprostszych istot żywych bezpośrednio z materii nieożywionej. Nawet bakterie i inne drobnoustroje — jak to już w swoim czasie wykazał słynny uczoney francuski, Ludwik Pasteur — obecnie rodzą się tylko z podobnych sobie...

...Materializm mechanistyczny twierdzi, że nie ma zasadniczej różnicy między organizmami żywymi a ciałami nieorganicznymi. Istoty żywe są tylko maszynami o nadzwyczaj skomplikowanej budowie. Tak jak praca maszyny jest uwarunkowana określoną budową i wzajemnym związkiem poszczególnych części, tak samo życie organizmu uwarunkowane jest precyzyjną strukturą wewnętrzną, określonym wzajemnym stosunkiem cząsteczek materii.

Cząsteczki soli lub cukru w roztworze są rozsiane bezładnie w całej jego objętości. Gdy jednak roztwór stanie się nasycony, zaczną się z niego wydzielać kryształy. W kryształach cząsteczki materii są ułożone w zupełnie określony sposób — ściśle w pewnym porządku — i to warunkuje określoną formę i inne własności kryształów. Jest oczywiste, że budowa nawet najprostszej istoty żywej jest nieporównanie bardziej złożona od budowy jakiegokolwiek kryształu. Ale — jak mówią mechanicy —

nie ma tu zasadniczej różnicy. Dlatego też — podobnie jak z roztworu wydziela się kryształ — tak musiał kiedyś pojawić się najprostszy żywy organizm. Konieczne było tylko, aby cząsteczki materii jakimkolwiek sposobem (może nawet zupełnie przypadkowo) ułożyły się tak, że utworzona została określona struktura, właściwa istotom żywym. Ponieważ struktura ta jest niezwykle złożona, utworzenie się jej mogło nastąpić tylko w jakichś wyjątkowych warunkach. Obecnie podobnych warunków na Ziemi nie ma i dlatego nie możemy bezpośrednio zaobserwować nagłego pojawienia się istot żywych. Taki jest punkt widzenia mechanistycznych materialistów.

Przeciwnicy powyższego poglądu jednak zupełnie słusznie wskazują na to, że wewnętrzna precyzyjna budowa organizmów — ich organizacja — jest nie tylko złożona, lecz także doskonale przystosowana do wykonywania określonych funkcji życiowych. Tylko dzięki temu istoty żywe mogą odżywiać się, oddychać, rosnąć, mnożyć się itd.

Wydaje się zupełnie niewiarygodne, by pojawienie się tej najbardziej charakterystycznej dla istot żywych zdolności do wykonywania określonych funkcji życiowych i „celowości” ich budowy wewnętrznej nastąpiło tylko dzięki szczęśliwemu zbiegowi okoliczności lub wskutek działania jakichś ślepych sił fizycznych. Nikt przecież nie będzie poważnie twierdził, że na przykład w świecie nieorganicznym wskutek jakichś naturalnych procesów (np.



Nikt przecież nie będzie poważnie twierdził, że w przyrodzie wskutek jakichś naturalnych procesów (np. wulkanicznych) może przypadkowo powstać sama przez się fabryka

wulkanicznych) może przypadkowo powstać sama przez się fabryka. A przecież jakikolwiek nawet najprostszy drobnoustroj posiada nie tylko bardziej skomplikowaną, lecz i bardziej „celową” budowę od wszelkiej fabryki; zatem przypadkowe jego powstanie wydaje się jeszcze mniej wiarygodne.

Mechaniści, błędnie przyrównując organizm żywy do jakiegoś mechanizmu, zapominają, że celowość budowy tego mechanizmu jest uwarunkowana świadomą wolą człowieka, że człowiek buduje maszynę dla osiągnięcia swoich praktycznych celów. A co w takim razie warunkuje celowość wewnętrznej organizacji istot żywych? Na to pytanie materializm mechanistyczny nie może dać odpowiedzi i to daje powód przedstawicielom obozu idealistycznego do twierdzenia, że w ogóle nie można objaśnić pochodzenia życia z punktu widzenia materialistycznego.

Jednakże wbrew takiemu twierdzeniu nauka zdołała dojść do prawidłowego rozwiązania rozpatrywanego przez nas zagadnienia. Dokonał tego dialektyczny, a nie mechanistyczny materializm.

Zgodnie z materializmem dialektycznym materia, znajdując się w nieustannym ruchu, przechodzi przez szereg etapów, szereg stopni swego rozwoju. Powstają przy tym coraz to bardziej złożone formy istnienia materii, obdarzone coraz to nowszymi właściwościami, których dawniej nie miały. Życie właśnie stanowi jedną z takich form istnienia materii, powstającą w określonym stadium jej rozwoju. Chcąc więc zrozumieć, jak powstało życie, powinniśmy zbadać historię rozwoju materii...

PIERWOTNE FORMY WYSTĘPOWANIA WĘGLA

...Powstanie istot żywych musiało być poprzedzone powstaniem ciał organicznych, z których są one zbudowane. Dla zrozumienia zatem, w jaki sposób powstały substancje organiczne, należy poznać historię podstawowego ich składnika — węgla.

Węgiel występuje nie tylko na ziemi, jest to nadzwyczaj rozpowszechniony w całym wszechświecie pierwiastek. Badając gwiazdy otaczające nas światła, możemy się przekonać, że we wszystkich bez wyjątku gwiazdach jest obecny węgiel, lecz nie wszędzie istnieje on w jednakowej postaci. W zależności od stopnia rozwoju danej gwiazdy węgiel w jej atmosferze występuje w takiej lub innej postaci.

Na powierzchni gwiazd stosunkowo młodych, najbardziej gorących panuje ogromnie wysoka z naszego ziemskiego punktu widzenia temperatura, dochodząca do 27000°. W takiej temperaturze nie może istnieć żaden związek chemiczny. Materia znajduje się tam w stosunkowo bardzo prostej formie, w postaci oddzielnych atomów bezładnie krążących w rozżarzonym gazie atmosfery gwiazdnej...

...Jeśli jednak będziemy badać dalszy rozwój gwiazd, gdy przejdziemy do gwiazd, na powierzchni których panuje temperatura 12000°, to tutaj po raz pierwszy w historii materii znajdziemy związek chemiczny w postaci tzw. metynu. Metyn stanowi połączenie atomu węgla z jednym atomem wodoru...

...Atom węgla połączył się z atomem wodoru. Powstał nowy twór — cząsteczka chemiczna — obdarzona właściwościami, których przedtem oddzielne atomy nie posiadały...

...Nasze Słońce stanowi gwiazdę, której temperatura na powierzchni wynosi „zaledwie” 6000°. Jest to następny stopień ewolucji gwiazd. W szczególności węgiel znajduje się tu nie tylko w postaci związków z wodorem (węglowodorów), lecz także w związku z azotem (cyjan) i w postaci związku, w którym dwa atomy węgla są związane w jedną cząsteczkę...

...Przy formowaniu się naszej planety z rozżarzonych mas gazowych, pary węgla musiały dość szybko skroplić się lub nawet utworzyć kryształy i w postaci takiego rozżarzonego deszczu lub śniegu wydzielić się i wejść w skład pierwotnego jądra ziemskiego. Razem z węglem weszły również w skład pierwotnego jądra Ziemi metale...

...Węgiel wchodził z nimi w reakcje chemiczne i w ten sposób tworzyły się związki węgla z metalami, tzw. węgliki...

We wczesnym okresie istnienia naszej planety, powłoka minerałów zaczynała dopiero ostygąć i była stosunkowo cienka i nietrwała, łatwo marszczyła się i pękała, a węgliki centralnego jądra wydobywały się gwałtownie na powierzchnię Ziemi, gdzie stykały się z ówczesną atmosferą ziemską.

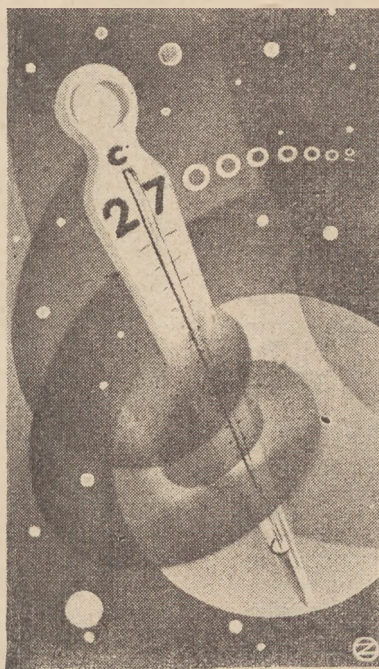
Atmosfera ta znacznie różniła się od obecnej. Obecna atmosfera — otaczające nas powietrze — składa się głównie z tlenu i azotu, a ówczesna atmosfera Ziemi nie zawierała zupełnie tych gazów. Prawie całkowicie składała się z przegrzanej pary wodnej.

...Z tą przegrzaną parą zetknęły się na powierzchni Ziemi rozżarzone, ognisto-cieple węgliki.

Co przy tym zaszło? Już wielki chemik rosyjski Dymitr Mendelejew w swoim czasie dowiódł, że przy reakcji węglików z parą wodną tworzą się węglowodory...

...Powstałe węglowodory musiały reagować chemicznie z otaczającymi je substancjami, a przede wszystkim z parą wodną w atmosferze ziemskiej. Wskutek tego utworzyły się rozmaite nowe substancje — pochodne węglowodorów.

W wodzie oprócz wodoru znajduje się także tlen. Dlatego cząsteczki nowopowstałych substancji zawierały już atomy trzech pierwiastków — węgla, wodoru i tlenu. Niebawem przyłączył się do nich jeszcze czwarty pierwiastek — azot...



Na powierzchni gwiazd młodych temperatura dochodzi do 27 000°C

Ziemia powoli ostygła, oddając swe ciepło zimnej przestrzeni międzyplanetarnej. Gdy temperatura jej powierzchni zbliżyła się do 100° C, para wodna zaczęła się skraplać i w postaci deszczu opadała na gorącą, pustynną powierzchnię Ziemi. Potężne ulewę lunęły na Ziemię i ztopiły ją,

tworząc pierwotny gorący ocean. Znajdujące się w atmosferze substancje organiczne także były porwane przez te ulewę i przeszły do wód pierwotnego oceanu. Co się z nimi stało dalej?

POWSTANIE PIERWOTNEGO BIAŁKA

...Prostsze ciała organiczne w środowisku wodnym mogą łatwo przekształcać się w znacznie bardziej złożone związki typu cukrów, białek i innych substancji, z których są zbudowane ciała zwierzęce i roślinne. Znakając chemiczne własności węglowodorów i ich prostszych pochodnych, możemy dość dokładnie określić los tych pierwotnych związków organicznych, które powstały na powierzchni ziemskiej w wyniku reakcji węglków z parą wodną. Warunki zewnętrzne, wytworzone w owym momencie w wodach pierwotnego oceanu, niewiele różniły się od warunków, które możemy odtworzyć w naszych laboratoriach. Z tego wynika, że w każdym miejscu ówczesnego oceanu, w każdej lagunie lub wysychającej kałuży musiały się tworzyć złożone ciała organiczne...

...Powoli, lecz nieustannie proste węglowodory wchodziły w coraz to nowe reakcje chemiczne. Ich cząsteczki zwiększały się i komplikowały. Zjawiały się substancje organiczne o coraz to bardziej złożonej budowie, obdarzone coraz bardziej skomplikowanymi własnościami...

Analizując powstawanie rozmaitych, złożonych związków organicznych w wodach pierwotnego oceanu, powinniśmy zwrócić szczególną uwagę na utworzenie się w tych warunkach ciał białkowych. Białka grają dominującą rolę w budowie „żywego materii“.

Białka nie są po prostu materiałem budowlanym protoplazmy, jak dawniej przypuszczano, lecz biorą bezpośrednio czynny udział w przemianie materii i w szeregu innych zjawisk życiowych. W ten sposób pojawienie się białek stanowi nadzwyczaj ważny oświadczenie w procesie rozwoju, który doprowadził do powstawania istot żywych...

...Podsumowując pokrótce osiągnięcia chemii białek, powinniśmy przede wszystkim podkreślić, że są nam teraz bardzo dobrze znane części składowe — „cegielki“ — z których jest zbudowana cząsteczka jakiegokolwiek białka. Tymi cegiełkami są dobrze znane chemikom substancje — aminokwasy. W cząsteczce białka są one związane ze sobą w długie łańcuchy, złożony z kilkuset, a często i kilku tysięcy cząsteczek aminokwasów. Dlatego też łańcuch ten jest bardzo długi i w większości przypadków skręca się w złożony, lecz prawidłowo zbudowany kłębek, jaki właśnie przedstawia cząsteczka białka.

Bardzo istotny jest fakt, że w skład każdej substancji białkowej wchodzi wiele aminokwasów. Jeśli można się tak wyrazić, cząsteczka białka jest zbudowana z „cegiełek“ rozmaitego rodzaju. Obecnie znamy około 30 różnych aminokwasów, wchodzących w skład naturalnych białek. Niektóre białka zawierają wszystkie znane nam aminokwasy, inne zaś są uboższe pod tym względem...

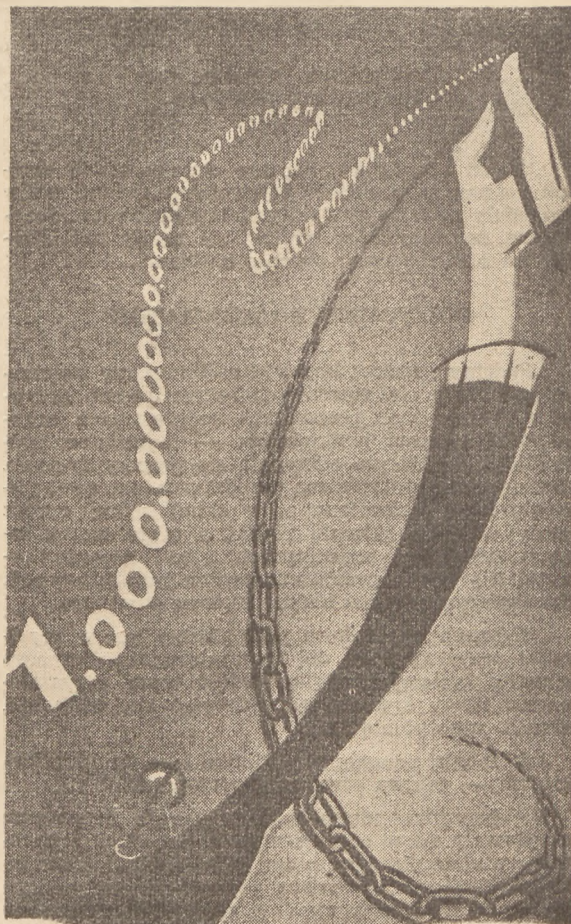
...Trzeba pamiętać, że cząsteczki aminokwasów nie są połączone w łańcuchu białkowym przypadkowo, lecz tworzą ściśle określony, charakterystyczny właśnie dla danego białka układ. Własności chemiczne i fizyczne białka, a więc zdolność do określonych reakcji, rozpuszczalność w wodzie, sedymentacja itd., zależą nie tylko od liczby i rozmaitości aminokwasów, wchodzących w skład jego cząsteczki, lecz również od układu aminokwasów w łańcuchu polipeptydów.

Tego rodzaju budowa daje możliwość nieograniczonej rozmaitości kombinacji aminokwasów, a zatem — nieograniczonej rozmaitości białek. Właśnie w tej rozmaitości tkwi wyjątkowa trudność sztucznej syntezy jakiegoś konkretnego białka. W łańcuch winny wejść setki i tysiące cząsteczek rozmaitych aminokwasów w ściśle określonym porządku i kolejności, odpowiadającej danemu białku.

Lif w swoim czasie obliczył, że w łańcuchu składającym się z 50 ogniw, z których tylko 19 będzie różnych, liczba możliwych przegrupowań części składowych łańcucha będzie równała się jedynie z 48 zerami. A przecież łańcuch cząsteczki białka średniej wielkości składa się nie z 50, lecz z kilkuset ogniw i zawiera nie 20, lecz do 30 różnych aminokwasów. Dlatego też ilość możliwych kombinacji wzrasta jeszcze wiele kwadrylionów razy...

...Jest rzeczą oczywistą, że przypadkowa kombinacja różnych aminokwasów nigdy nie da nam pożądanego rezultatu. Można by było porównać to do chęci odtworzenia nieznanego nam jakiegoś poematu przez przypadkową kombinację liter i słów. Tylko znając dany poemat możemy go odtworzyć. Tylko znając dokładny układ aminokwasów w łańcuchu danego białka, możemy liczyć na jego syntezę. Niestety, w ostatnich czasach udało się ustalić układ aminokwasów tylko dla niektórych, najprościej zbudowanych substancji białkowych. Dlatego też nie możemy jeszcze otrzymywać złożonego białka naturalnego w sztuczny sposób. Jest to jednak tylko kwestia czasu i w zasadzie nikt już teraz nie wątpi o możliwości syntezy białka.

Zatrzymaliśmy się dłużej na chemii białek, żeby wykazać, iż utworzenie się tego rodzaju związków organicznych w wodach pierwotnego oceanu nie wymagało jakichś wyjątkowych warunków. Wprost przeciwnie — dane chemii współczesnej przekonują nas, że musiało się to koniecznie wydarzyć. W szczególności w ostatnich latach wykazano, jak łatwo z amoniaku i kwasów organicznych powstają rozmaite aminokwasy, wchodzące w skład cząsteczki białka...



Lif w swoim czasie obliczył...



Protoplazma posiada bardzo złożoną strukturę...

...W ten sposób współczesna chemia białek przekonuje nas, że w wodach pierwotnego oceanu mogły i musiały powstać związki podobne do białka. Oczywiście, że „pierwotne białko” nie mogły być identyczne z istniejącymi obecnie białkami...

POWSTANIE KOACERWATÓW

...Podstawę każdej komórki roślinnej czy zwierzęcej, podstawę ciał rozmaitych bakterii, ameb, grzybków i wszystkich pozostałych najprostszych organizmów stanowi protoplazma — materialne podłożisko, w którym odbywają się procesy życiowe. Zewnątrz protoplazma przedstawia szarawą, półciekłą masę galaretowatą, w skład której oprócz wody wchodzi głównie białka, a także szereg innych substancji organicznych i soli nieorganicznych. Nie jest to prosta mieszanina tych substancji. Protoplazma posiada bardzo złożoną strukturę...

...Wewnętrzna budowa protoplazmy jest w zupełności przystosowana do urzeczywistnienia szeregu zjawisk życiowych. Tylko dzięki temu przystosowaniu istoty żywe mogą odżywiać się, oddychać, rosnąć, mnożyć się itd.

Jak mogła powstać ta złożona i — co najgłówniejsze — celowa struktura protoplazmy?

Na początku pierwotne substancje organiczne znajdowały się w oceanie wprost w postaci roztworu w wodzie. Lecz w miarę powiększania się wielkości cząsteczek, w miarę pojawiania się wielkocząsteczkowych substancji, a szczególnie związków podobnych do białka — stan ten zmieniał się...

Wielkocząsteczkowe związki dają tzw. roztwory koloidalne, charakteryzujące się małą trwałością. Cząsteczki tych substancji mają tendencję do łączenia się w większe skupienia. Powstają nowe złożone połączenia, określone nie tylko położeniem atomów w cząsteczkach, lecz również wzajemnym położeniem cząsteczek w skupieniach...

...Holenderski uczony Bungenberg de Jong niedawno wykazał, że przy zmieszaniu rozmaitych koloidów zachodzi jak gdyby skupianie się (czyli koacerwacji) ich cząsteczek w określonych punktach przestrzeni. Poddając analizie chemicznej kropelki koacerwatów i otaczającą ją ciecz, można się przekonać, że cała substancja koloidalna skoncentrowała się w kropelkach koacerwatów, a w otaczającej je cieczy nie ma prawie tej substancji; mamy tam tylko prawie czystą wodę. Wewnątrz tych kropelek substancje koloidalne znajdują się w bardzo skoncentrowanym stanie. Dlatego kropelki nie mieszają się z otaczającym roztworem. Każda z tych kropelek istnieje indywidualnie, niezależnie od innych.

Właściwość niemieszania się z wodą posiada również protoplazma żywych komórek. Jeśli na przykład rozetniemy komórkę roślinną i wyciśniemy zawartą w niej protoplazmę do wody, protoplazma ta bez względu na swą ciekłą konsystencję nie zmiesza się z otaczającą wodą, lecz będzie w niej pływać w postaci kulek, wyraźnie zarysowanych i odgraniczonych od roztworu. Podobieństwo między sztucznie otrzymanymi koacerwatami i protoplazmą nie jest tylko zewnętrzne. Prace ostatnich lat wykazały, że protoplazma rzeczywiście znajduje się w stanie koacerwatu.

Ciekawą właściwością kropelek koacerwatów jest to, że pomimo ciekłej konsystencji posiadają one określoną budowę. Wchodzące w ich skład cząsteczki nie są przypadkowo rozrzucone, lecz położone w stosunku do siebie w określony sposób. Bungenberg de Jong opisuje wykryte przez siebie w koacerwatach struktury, wyróżniające się nawet pod mikroskopem; struktury te jednak są bardzo nietrwałe. Niewielka zmiana warunków zewnętrznych środowiska lub zmiana sił działających wewnątrz koacerwatu może naruszyć układ cząstek substancji wewnątrz kropelki.

W koacerwatach mamy już pewne zaczątki bardzo prostej i nietrwałej jeszcze organizacji substancji. Tym niemniej organizacja ta określa już sobą szereg własności oddzielnych kropelek koacerwatów. Szczególnie jaskrawa jest ich zdolność pochłaniania (adsorpcji) różnych substancji, znajdujących się w otaczającym roztworze.

Pochłonięte (zaadsorbowane) przez kropelki cząsteczki znajdujące się w roztworze substancji wступają w reakcje chemiczne z substancjami samego koacerwatu. W ten sposób w kropelkach zachodzą procesy syntezy nowych ciał. W wyniku tego kropelki mogą się powiększać i rosnąć kosztem adsorbowanych ciał z otaczającej cieczy. Przy tym nie tylko powiększa się objętość i ciężar kropelki, lecz zmienia się również jej skład chemiczny. Równoległe z procesami syntezy, prowadzącymi do zwiększenia masy kropelki koacerwatu, można również zaobserwować procesy rozpadu substancji wchodzących w jej skład. Bardzo ważne jest, że prędkość procesów syntezy i odwrotnych procesów rozpadu w dużym stopniu zależy od wewnętrznej budowy kropelki koacerwatu...

Widzieliśmy, że warunki sprzyjające powstaniu kropek koacerwatów są bardzo proste. Powstają one przy zwykłym mieszanii się roztworu dwóch lub kilku wielkocząsteczkowych substancji organicznych. A więc gdy tylko w wodach pierwotnego oceanu utworzyły się mniej lub więcej wielkocząsteczkowe substancje podobne do białka, od razu musiały też powstać kropelki koacerwatów.

...Każda kropelka koacerwatu wyodrębniła się, uzyskała niezależność i — można powiedzieć — przeciwstawiła się otaczającemu ją światu zewnętrznemu. Przy tym uzyskała ona nakreśloną wewnętrzną budowę. Przedtem mieliśmy w roztworze substancji organicznych tylko skupienie poruszających się beładnie cząstek, a w kropelce koacerwatu cząstki te rozmieściły się w określony sposób wobec siebie. Zatem zjawili się tu już zaczątki pewnej określonej, chociaż bardzo prostej organizacji. Organizacja ta w pewnym stopniu jest zbliżona do organizacji żywej protoplazmy współczesnych organizmów...

...Czy możemy na tej tylko podstawie uznać kropelkę koacerwatu za żywą? Oczywiście nie. I rzecz nie sprowadza się tylko do skomplikowanego składu i precyzji budowy protoplazmy. W sztucznie otrzymanym koacerwacie lub w tej kropelce, która powstała w naturalny sposób przez wydzielenie się z roztworu substancji organicznych w pierwotnym oceanie Ziemi, nie ma tej „celowości“ budowy i tego przystosowania wewnętrznej organizacji do urzeczywistnienia określonych zjawisk życiowych, co jest charakterystyczne dla protoplazmy wszystkich bez wyjątku istot żywych. Przystosowanie to nie mogło być wynikiem samych tylko fizycznych czy chemicznych zależności. Dlatego, aby mogły powstać pierwotne istoty żywe, musiały wystąpić w procesie ewolucji nowe zależności, już o charakterze biologicznym.

Powstałe pierwotnie na Ziemi kropelki koacerwatów jeszcze nie były żywe, lecz już przy samym ich powstaniu tały się w nich możliwości utworzenia się zaczątków najprostszych organizmów w określonych warunkach rozwoju.

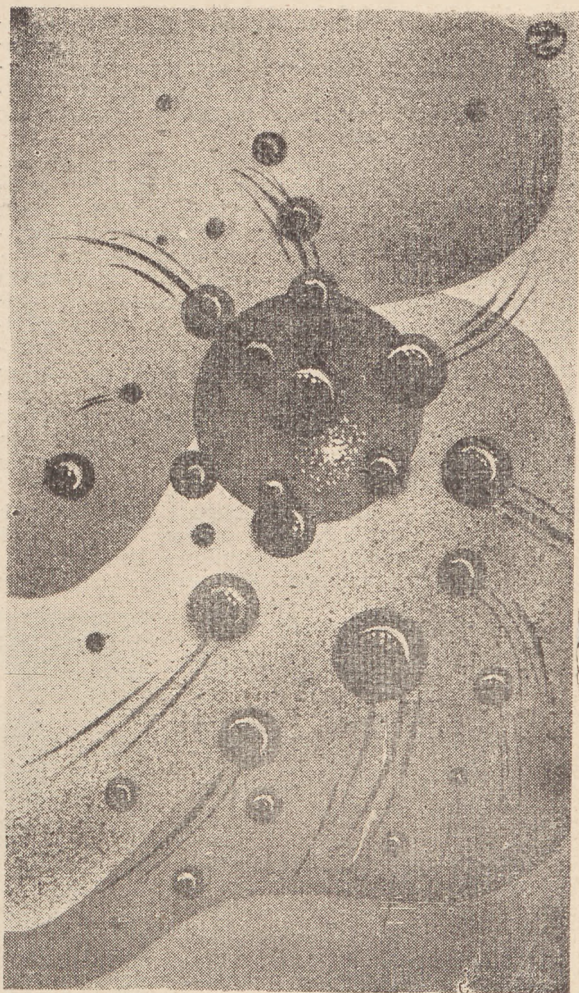
POWSTANIE PIERWSZYCH ORGANIZMÓW

Wyobraźmy sobie, że w jakimś miejscu pierwotnego oceanu wskutek zmieszania roztworów wielkocząsteczkowych substancji białkowych powstają kropelki koacerwatów. Postaramy się w myśli śledzić ich dalsze losy. Przede wszystkim zwróćmy uwagę na to, że pływały one nie wprost w wodzie, lecz w roztworze rozmaitych substancji organicznych i nieorganicznych. Łowiły one te substancje, przylatywały do siebie i w ten sposób rosły.

Równoległe z procesami syntezy w każdej kropelce zachodziły również procesy rozkładu substancji. Na ogół oba te procesy przebiegały stosunkowo wolno, lecz w różnych kropelkach z różną prędkością, ponieważ prędkość ta zależała właśnie od organizacji wewnętrznej i budowy kropelki. A już od początku tworzenia się, kropelki te różniły się między sobą budową wewnętrzną. Dlatego w jednych szybciej dokonywały się procesy syntezy, a w innych — na odwrót — szybciej szły procesy rozkładu. To właśnie określało dalszy los każdej wyodrębnionej kropelki.

Jeśli wewnętrzna organizacja danej kropelki określała przewagę procesów rozkładu, to taka kropelka po pewnym czasie kończyła swe istnienie; musiała się rozpaść i zniknąć. Dłużej mogły istnieć tylko kropelki trwale dynamicznie, to znaczy posiadające organizację, warunkującą przewagę procesów syntezy nad procesami rozkładu. Kropelki tego rodzaju nie tylko trwały, lecz powiększały się i rosły kosztem substancji pochłanianych z otaczającego roztworu.

Powiększająca swą objętość kropelka nie może rosnąć bezgranicznie jako całość. Po osiągnięciu określonej wielkości na skutek już czysto mechanicznych przyczyn rozpada się na części. „Pochodne“ kropelki mają na początku taką samą budowę wewnętrzną, jak kropelka, z której powstały w ten sposób; są to przecież części, „kawaleczki“ tej



Szczególnie jaskrawa jest zdolność pochłaniania...

kropelki. Lecz odłączywszy się od innych każda z tych pochodnych kropelek poszła dalej swoją drogą. Zaczęła pochłaniać coraz to nowe substancje z otaczającego środowiska, wskutek czego zmieniła się jej skład chemiczny, a zatem — i wewnętrzna jej budowa.

Ta nowa, zmieniona budowa pochodnej kropelki mogła przyczynić się do przewagi procesów syntezy lub odwrotnie — w kropelce mogły dokonać się zmiany przyspieszające procesy niszczenia. W tym ostatnim przypadku przy przewadze procesów niszczących kropelka stawała się nietrwała dynamicznie i to doprowadzało w końcu do koniecznego jej rozpadu. „Nieudana“ forma organizacyjna sama niszczyła się, kropla rozpadała się, a zawarte w niej substancje organiczne znowu rozpraszały się w roztworze, pogrążały w ten ogólny kocioł, z którego czerpały zapas bardziej „udane“ — lepiej zorganizowane koacerwaty.

Tak w procesie tworzenia się życia zaistniał swoisty „dobór naturalny“ kropelek koacerwatów. Pod ścisłą kontrolą tego doboru szła cała dalsza ewolucja rozrastających się i rozmnażających kropelek koacerwatów. Z pokolenia na pokolenie podlegały one licznym bardziej lub mniej przypadkowym zmianom wewnętrznej organizacji, lecz każde odchylenie w ujemną stronę — w stronę przewagi rozpadu nad syntezą — natychmiast likwidowało

wało się przez dobór naturalny. Tylko te kropelki mogły rosnąć i rozwijać się dalej, w których budowie zachodziły zmiany powodujące coraz szybsze przyswajanie substancji organicznych z otaczającego roztworu, najszybszą ich przeróbkę, najszybszy wzrost kropel koacerwatów i najszybsze ich rozmnażanie się.

Dlatego w miarę rozpowszechniania się na powierzchni Ziemi koacerwatów zachodziło nie tylko zwiększenie ilości zorganizowanej substancji, lecz także jakoś samej organizacji stopniowo polepszała się i doskonaliła. Wytwarzała się zdolność wewnętrznej budowy do wykonywania określonych funkcji życiowych, „celowość” organizacji, tak charakterystyczna dla istot żywych. A zatem pojawienie się tej zdolności i „celowości” nie jest sprawą zwykłego przypadku. Przypadkowo mogły powstawać najróżnorodniejsze formy organizacji, zarówno udane jak i nieudane z punktu widzenia ich trwałości dynamicznej. Lecz tylko udane mogły się zachować i dalej się rozwijać w pierwotnym oceanie na Ziemi.

Na zasadzie badań organizacji najprostszych współczesnych istot żywych możemy obecnie krok za krokiem śledzić, jak stopniowo komplikowały się i doskonaliły opisane wyżej twory. Najprostsze organiczne koacerwaty o nie-trwałej strukturze wcześniej czy później musiały zniknąć z powierzchni Ziemi, przejść do pierwotnego roztworu. Lecz ich potomkowie, osiągając określoną trwałość dynamiczną, także szybko musieliby przestać się rozwijać, jeśli by nie nabrali zdolności do szybkich przemian chemicznych.

Wskutek doboru naturalnego zewnętrzna organizacja koacerwatów stopniowo udoskonalała się, stawała się coraz bardziej złożona i jednocześnie bardziej zdolna do tak ważnych funkcji życiowych, jak odżywianie się, oddychanie, wzrost i rozmnażanie się. W końcu doprowadziło to do powstania pierwszych istot żywych, które stały się zaczątkiem życia na Ziemi.

Przeszliśmy w myśli długą drogę przemiany materii, która doprowadziła do powstania życia na Ziemi. Na początku widzieliśmy węgiel rozproszony w postaci

odrębnych atomów w rozrzuconej atmosferze Słońca. Następnie wszedł on w skład węglowodorów, które powstały na Ziemi. Następnie węglowodory przekształciły się w swoje pochodne tlenowe i azotowe — w najprostsze substancje organiczne. W wodach pierwotnego oceanu substancje te przeszły w bardziej złożone związki, powstały białka i inne złożone substancje. W ten sposób utworzył się materiał, z którego są zbudowane ciała zwierząt i roślin. Na początku materiał ten znajdował się w stanie rozpuszczonym, a następnie wydzielił się w postaci kropelek koacerwatów. Pierwotne kropelki koacerwatów były zbudowane stosunkowo prosto, lecz stopniowo w ich budowie zaczęły zachodzić istotne zmiany. Budowa ich stawała się coraz bardziej skomplikowana i w końcu przekształciły się one w pierwsze istoty żywe.

Mimo woli powstaje pytanie: a dlaczego to wszystko nie zachodzi obecnie? Dlaczego teraz istoty żywe rodzą się tylko z podobnych do siebie? Odpowiedź może się na pierwszy rzut oka wydać dziwna. Obecnie życie nie powstaje dlatego, że już ono powstało. Opisywany przez nas proces wymagał olbrzymiego okresu czasu, a obecnie każda naturalna organiczna substancja, jeśli by nawet gdziekolwiek powstała, bardzo szybko zostałaby

unicestwiona przez bakterie, znajdujące się na lądzie, w wodzie i powietrzu. Dlatego też nie może ona w ciągu długiego okresu zmieniać się, przekształcać w koacerwaty i udoskonalać swej budowy.

A czy w naszych laboratoriach możemy sztucznie odtworzyć ten proces powstania życia? Oczywiście nie możemy tego dokonać w tej postaci, jak się to odbyło w przyrodzie; do tego trzeba było wiele setek milionów lat. Lecz obecnie, gdy zbadana jest dokładnie wewnętrzna organizacja istot żywych, mamy podstawę do przypuszczenia, że prędzej czy później będziemy mogli sztucznie odtworzyć tę organizację. Osiągnięcia nauki w ciągu ostatniego czasu pozwalają nam żywić nadzieję, że tego rodzaju sztuczne stworzenie istot żywych jest nie tylko możliwe, lecz będzie na pewno urzeczywistnione w nie tak już dalekiej przyszłości.



Przeszliśmy w myśli długą drogę przemiany materii...

JAK GRALI JAK GRAJĄ CHOPINA?

KAROL STROMENGER

prof. Państw. Wyższej Szkoły Muzycznej w Łodzi



JESZCZE do niedawna mówiono o prawdziwej tradycji gry utworów Chopina. Powtarzano, że tradycja zanika, a ludzie, którzy pamiętali jeszcze samego Chopina, mówili o wypraczonej grze późniejszych szopenistów i wskazywali na rzadkie tylko, dobre wyjątki. Czym więc byłaby ta „prawdziwa” tradycja?

Można by powiedzieć, że w samych dziełach Chopina tkwi już cały ich sens, który tylko trzeba wykryć — intuicją i zrozumieniem, obserwacją wzorów, obserwacją bieżącej praktyki wykonania. Niewątpliwie pedagogika fortepianowa ostatnich stu lat postąpiła znacznie naprzód; dziś cały świat pianistów gra Chopina ze sprawnością, która przed stu laty wywołałaby zdumienie. Więc tradycją byłaby raczej żywotność muzyki Chopina, a nie tyle wspomnienia osobiste tych ludzi, którzy jeszcze na przełomie wieków XIX i XX pamiętali grę Chopina, byli jego uczniami i wskazywali na tych pianistów, których gra przypominała im najbardziej grę samego Chopina.

Tradycja czy żywotność, my jednak szukamy, choćby tylko z opowiadania — pierwowzoru. Pasjonuje nas każdy szczegół opisu gry Chopina, jak on sam grał, jak uczył, jaki był świat jego pojęć o grze fortepianowej, jej technice, estetyce.

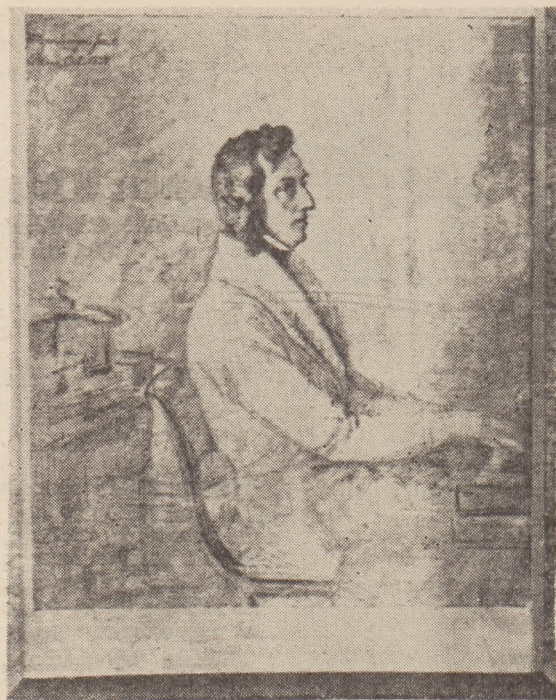
Wiele zmieniło się w sytuacji muzyki Chopina — fortepian udoskonalony, wyposażony tonem wielkim, nośnym i soczystym, fortepian, który dąży do dźwięku deklamacyjnie pomnikowego, a na delikatne twory Chopina kładzie

rękę koncertowa popisowość, podczas gdy kompozycje jego przeznaczone były raczej dla komnatowej poufności. Tu zaczynało się niebezpieczeństwo: od strony brawury „pogromców fortepianu“. Toteż wiele zarzutów, zresztą ogólnikowych, wymierzonych było przeciw uczniom Liszta. Jednak mimo wszystko ani wielka sala, ani wielki ton dzisiejszych fortepianów nie wykluczają wysce artystycznego przystosowania muzyki Chopina do obecnych warunków koncertowych. Mamy nawet dowody, że autentyczna tradycja w dzisiejszej praktyce dopuszcza odchylenia od piewowzoru — samego Chopina, który grał niewielkim tonem, sam nie lubił występować publicznie, a sugerowanie grą na fortepianie orkiestrowej pełni brzmienia było mu nienawistne.

A jednak na początku tradycji szopenowskiej magiczny blask otacza samego jej inicjatora. Nieśtety, znany ten autentyk tylko z opisu świadków — a muzyka opisana, to wieczera podana tylko w postaci... opowiadania. W opisach gry Cho-

podstanie sprawną, aby ważną stała się kwestia jakości tonu. Stąd sprawa uderzenia wchodzi u Chopina w stadium nowe. Uderzenie, dobrze wiązane *legato*, śpiewność — oto dziedzina fortepianowego romantyzmu. Jeżeli fortepian jest na pół instrumentem, a na pół maszyną, to ta maszyna jeszcze poddaje się bezpośredniemu impulsowi grającego.

Dziedzina była nowa, ale nie bez poprzedników Clementi, Cramer, Field — to byli dla Chopina klasycy metody, nie tylko metody szybkiego biegania palców po klawiaturze, ale i metody śpiewnego tonu. Uczniom swym kazał ćwiczyć nie dla technicznego sportu, musieli ćwiczyć inteligentnie, uważnie, z uchem i intelektem wyłożonym, aby brzmienie było piękne, pasaż równy — i śpiewne! Cel jego pracy technicznej jest dla nas dziś bodaj ważniejszy niż metody, które sobie wyrobił. Metody były ściśle fortepianowe, uzupełniały je sugestie. Zalecał uczniom słuchanie śpiewaków operowych, radził im śpiewać głosem, aby śpiewali



Fryderyk Chopin przy fortepianie, rys. Józefbergera z r. 1838

pina doszukujemy się jedności: człowieka i artysty. I znajdujemy ją — mimo zmian, jakie przeszła pianistyka ostatnich stu lat — znajdujemy jedność i zupełną harmonię, choć tylko z pomocą naszej wyobraźni. Natomiast Chopin-pedagog, realista i praktyk, jest nam tak bliski, że nie przestaje nam dawać lekcji spoza grobu. Dzisiejsza metoda nauczania może być znacznie bardziej udoskonalona, ale to, co wiemy o lekcjach dawanych przez Chopina, składa się na całokształt jego estetyki. Żadnego „sekrety“ nie ma jego metoda, jej zasadą naczelną jest żelazna dyscyplina, na której wznosi się swoboda interpretacyjna, z ducha... fortepianu! Chopin-realista nie nadużywa świętych słów.

Można by powiedzieć, że za jego czasów fortepiany były „ubogie duchem“ w porównaniu z dzisiejszymi instrumentami. I z tego on sam zdawał sobie sprawę, kiedy raz pisał: „chciałbym dożyć zjawienia się jakiegoś Stradivariusa fortepianu. Forte-pian *en comparaison* ze skrzypcami bardzo jeszcze niedoskonały...“ Najlepsze za jego czasów instrumenty Pleyela, Erarda, Broadwooda — miały ton słaby. Miały jednak mechanikę już

na fortepianie. Dla Chopina muzyka i śpiew to pojęcia w istocie równoznaczne — nie było przepaści między ręcznym warsztatem Chopina, a jego estetyką. Ton i uderzenie stosowane w bogatej skali odmian, fraza naturalnie prowadzona, z oddechem interpunkcyjnym, melodia śpiewnie wyraziła, swobodna aż do naturalnego nadwyrazistego *rubata*.

Rubato! słowo, które oznacza tylko względną swobodę rytmiczną melodii, a nie na tle rytmicznie dokładnego akompaniamentu — niby odchylone wiatrem gałęzie, podczas gdy pień stoi niewzruszony. W fałszywym rozumieniu wielu pianistów *rubato* jest po prostu ustawiczną zmianą tempa, a tę dowolność miałoby usprawiedliwiać „osobiste podejście“... *Rubato* jest zjawiskiem, które powinno naturalnie wynikać z nadwyżki muzykalności, z nadwyżki poczucia rytmicznego, nie zaś z niedoborów „interpretacji“. Chopin kazał uczniom grać każdy utwór naprzód ściśle w takcie, używał taktomierza... I tak, na każdym kroku, widzimy u niego dobrze podbudowaną dyscyplinę, ostatecznie uwieńczoną swobodą. U innych pianistów jest to zwykle przeciwieństwo

**Dom w Żelazowej Woli,
w którym urodził się
Fr. Chopin**



pedanterii i dowolności. U niego był to styl, styl człowieka, indywidualności w wyższym znaczeniu.

Z nadwyżki prawdziwego poczucia tanecznego wywodzi się jeszcze jedna cecha, bardzo szopenowska — taneczność. Nie przytupliwie przeakcentowane, nie kanciaste rytmy są istotą taneczności, ale utajona rytmiczność, bez której żyć nie może odtworzenie żadnego spośród choćby najbardziej stylizowanych mazurków Chopina. Tą dyskretną, ale żywą tanecznością odznaczała się na konkursach szopenowskich gra pianistów radzieckich. Chopin sam grywał do tańca, sam za młodu tańczył namiętne. Zapewne zdawał sobie doskonale sprawę z faktu, że ogromna ilość artystycznych kompozycji, oficjalnie nietanecznych, przecie podszyta jest utajonym tańcem. Kiedy słuchamy ostatnich nagrań płytowych Jakuba Zaka albo Artura Rubinsteina, doznajemy wrażenia: oto pianiści z wyobraźnią! — wszystko wygrane z perlistą dokładnością, lekko, a przy tym ziarniście, tu powiewnie, tam z „dna klawisza“, śpiewnie, nawet w pasażach z gracją taneczną, z uśmiechem melodii. Bo czymże jest wyobraźnia pianisty, jak nie gra reakcji artystycznych, ze śpiewnością i dyskretnie utajoną tanecznością. Oto amalgamat w stylu Chopina.

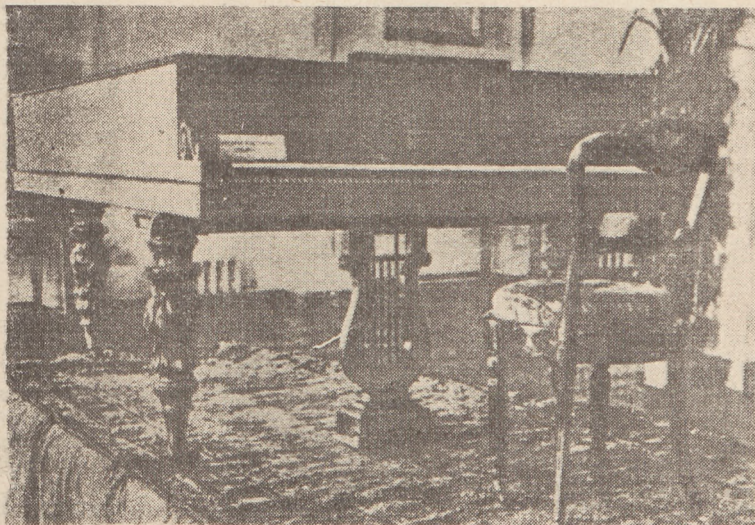
Styl człowieka łączy wszystko, niebo z piekłem.. Ale nie poetyzujmy, jesteśmy na ziemi i często wzdychamy, słysząc luzem puszczonej sport techniczny, rzewnie wydłużane partie śpiewne, potem nagle narowistą strzelistość pasaży, dla efektu..

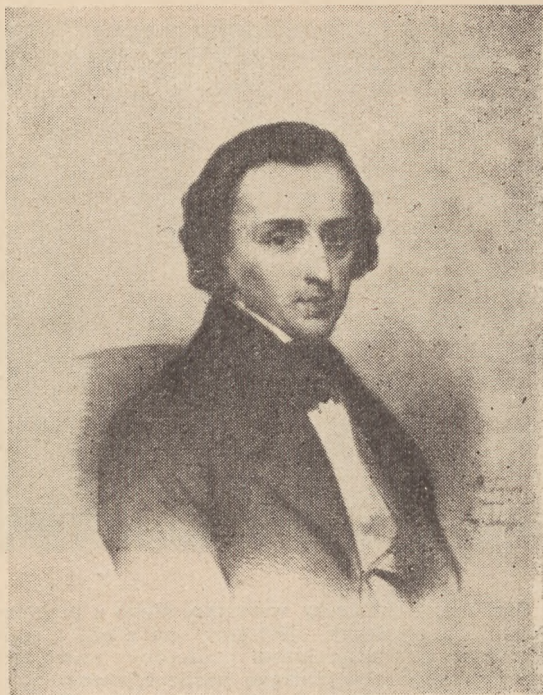
Jeszcze na przełomie wieków XIX i XX żyli ludzie, którzy dobrze pamiętali grę samego Chopina. Żyła zaprzyjaźniona z nim sławna śpiewaczka Paulina Viardot-Garcia, która często i długo muzykowała z Chopinem, w Nohant zwłaszcza, a sama też była świetną pianistką. Opowiadała ona, jako prawie 90-letnia staruszka, że najbardziej grę Chopina przypominali jej Pachman i Paderewski.

Reputacja Pachmana jako pianisty poszła w niepamięć i wiadome są tylko dziwaczne szczegóły o tym pianiście, który grając na esradzie Chopina wygłaszał nastrojowe komentarze, w środku mazurka pokazywał kilka tanecznych kroków, w ogóle przeszedł do historii raczej jako postać humorystyczna. Kto pamięta grę Paderewskiego z jego najlepszych czasów — na początku bieżącego stulecia — ten nie odnajdzie ani cienia tej wspaniałej gry na płytach nagranych przez mistrza w jego późniejszych latach. Dźwiękowy porządek, płynność toku, gładkość podania, ton gię-

Fortepian Fr. Chopina

(fot. na tej str. Cz. Olszewski)





Fryderyk Chopin według
portretu Ary Scheffera

Wnętrze Instytutu Fr.
Chopina w Warszawie



ki i elastyczny, doskonale dostosowany do wagi i formatu utworu — to byłyby, w opisie przynajmniej, ujęte cechy tej gry, zawsze w najlepszej formie, nigdy nie zawodzącej

Chlubnie znaczyła się tradycja polskiej szopenistyki nazwiskami Aleksandra Michałowskiego, Józefa Śliwińskiego, Henryka Melcera, Zofii Rabcewiczowej, za granicą — Józefa Hofmana, Artura Rubinsteina. Szczególne ożywienie w sprawie grania Chopina dały trzy przedwojenne konkursy szopenowskie (Warszawa — 1927, 1932, 1937) — tradycja międzynarodowa nabrała nowej aktualności, okazała się sama istota pianistyki i w różnej postaci. Właśnie w latach, kiedy w nowoczesnej muzyce szły prądy tendencyjnego odrzekiwania się od romantyzmu, młodzież przywracała część romantycznemu fortepianowi. Były to dni chwały nowoczesnej pedagogiki, nowoczesnego instrumentu, którego „żyć chcia!” Chopin, wreszcie i egzamin — publiczności! Przed stu laty publiczność koncertów znała tylko drobne utwory Chopina, publicznie nikt prawie nie grał sonat, Barkaroli, dwóch ostatnich Scherz, w ogóle większa część kompozycji Chopina nie docierała do publiczności.

Więc tradycja stała się z czasem same utwory Chopina i ich ustawiczny kult, nie zaś wcale nici wspomnień ani nawet szczegóły praktycznej estetyki Chopina-pedagoga. Nie tylko wielu dawniejszych pianistów nie prawie nie słyszało o tym, jak grał i jak uczył Chopin, ale w ogóle znali żywot artystyczny Chopina dość pobieżnie. Kiedy w r. 1932 kandydaci z zagranicy, przybyli do Warszawy na Konkurs Szopenowski, oglądali wystawę pamiątek po Chopinie w Muzeum Narodowym, zadziwiła ich witryna z polskimi listami Chopina. Nie wiedzieli, że Chopin pisał po polsku (a jeszcze bardziej dziwili się, kiedy im mimochodem powiedziano, że Liszt w ogóle nie mówił po węgiersku...) Wycieczki do Żelazowej Woli były wtedy jeszcze... nie na czasie, główna pamiątka polskości Chopina jeszcze nie nadawała się do pokazu.

Dziś publikacje szopenowskie docierają wszędzie, gdzie tylko zrodzi się jakieś zainteresowanie Chopinem.

Rok bieżący, z okazji stulecia śmierci Chopina, jest ustawiczną rewią spraw szopenowskich — wyniki nowych badań, ostatnio zwięźle ujętych w znakomitej książce prof. Jachimeckiego („Chopin, rys życia i twórczości” Warszawa wyd. Sztuka, 1949), publikacje książkowe, broszury, wydawnictwa zapowiedziane (Listów Chopina zrewidowanej biografii F. Hoesicka), a przede wszystkim publikacje dzieł Chopina przez Instytut Fr. Chopina — oto pietizm historycznie naukowy, którego dopełnieniem jest „żywe” wydanie dzieł Chopina w postaci koncertów warszawskich, w jesieni zaś będzie pierwszy powojenny Konkurs Szopenowski w Warszawie.

Wśród takiego ruchu szopenowskiego, zapewne przedawnione wydadzą się te narzekania sprzed 30 lat, że „zanika tradycja gry utworów Chopina”. Nie tylko nie zanika, ale świeci mnóstwem dobrych wzorów. Zapewne pianiści grają i dziś Chopina lepiej i gorzej, w duchu i nie w duchu. Jeden ośniewa blaskiem, inny czaruje mistycyzmem, trzeci nuży przerostem interpretacji przy grze niedojrzałej. A kiedy wyładowuje się nieważnie jakiś temperament, zdaje nam się, że Chopin powtarza swoje: „grasz na trąbie, graj na fortepianie”, albo „czy to pies zaszczekał?” I nierzadko kiedy słuchamy rozluźnionych rytmów i co chwila zmienionego tempa dla efektu (gorszego rodzaju), z tęsknotą myślimy o taktomierzu Chopina. Ten najbardziej mechaniczny przyrząd potrzebny był najpoetyczniejszemu z kompozytorów, Arielowi z ducha... fortepianu.



EINSTEIN DO PODUSZKI

Dr WITOLD RYBCZYŃSKI

W ROKU 1905 wybuchły dwie rewolucje. Jedna na ziemiach carskiej Rosji, druga w dziedzinie fizyki. Obie burzyły głęboko zakorzenione przesady. Teoria Marksa jak i teoria Einsteina nie powstały jako sztuczne wytwory myśli, lecz wyrosły pod przymusem faktów z podłoża rzeczywistych zdarzeń.

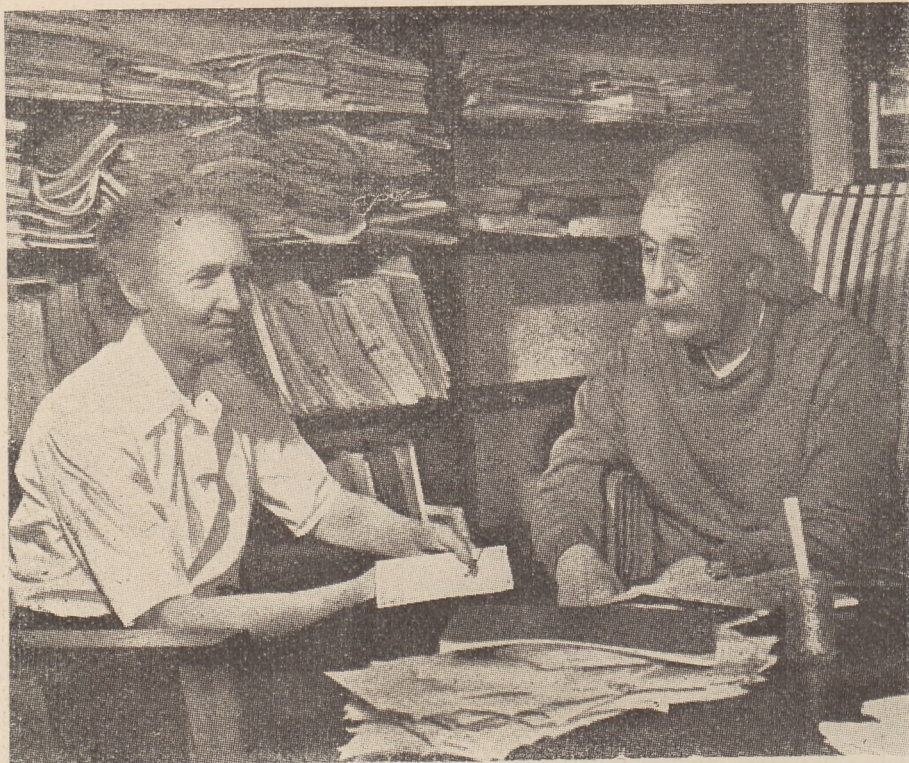
Celem każdej nowej teorii naukowej jest wyjaśnienie zjawiska, którego na podstawie dotychczasowych praw zrozumieć nie podobna.

Przyczyny powstania teorii względności narodziły się od chwili narodzin falowej teorii światła. Jeżeli promień świetlny jest ciągiem fal, to co faliuje? Aby dać odpowiedź na to pytanie, wskrzeszono pojęcie wszechświatowego eteru, wymysłu filozofów greckich, by dalej straszyć w fizyce. Równocześnie powstało zagadnienie, jak zachowuje się ów domniemany eter w stosunku do rozchodzącego się w nim światła? Według jednych uczonych, eter powinien trwać w bezwzględnym spoczynku, drudzy twierdzili, że wędruje wraz z promieniem

światłowym, inni wreszcie, że zostaje częściowo porwany przez światło. Jak tu pogodzić trzy sprzeczne wnioski, wysnute z doświadczeń?

Ten nie dający się rozplątać węzeł rozciął młody, nieznany rzeczoznawca urzędu patentowego w Zurychu, świętokradczym twierdzeniem: eteru nie ma. Bezpośrednio skłonił Einsteina do stworzenia teorii względności zaskakujący wynik doświadczenia Michelsona i Morleya, stwierdzający, że światło rozchodzi się z jednakową prędkością, bez względu na kierunek, w którym się ją mierzy, czyli niezależnie od stanu ruchu obserwatorów.

Jak to? Przecież jadąc otwartym samochodem czujemy wyraźnie wiatr od strony kierunku jazdy, skąd cząstki powietrza nadlatują z prędkością zwiększoną o prędkość pojazdu. Podobnie przednie szyby samochodu są bardziej narażone na stłuczenie gradem, niż tylne okienko. A czymże jest prędkość samochodu wobec prędkości Ziemi, która w swym locie dookoła Słońca przebiega przeszło 100 tysięcy km w ciągu godziny? Prędkość światła



Einstein z Ireną
Joliot-Curie

mierzona w kierunku ruchu Ziemi, powinna być przynajmniej o 60 km/sek większa, niż mierzona w kierunku przeciwnym, podczas gdy wyniki precyzyjnego aparatu Michelsona nie dopuszczają błędu wyższego nad 4 km/sek.

Wszystko byłoby jasne, gdyby Ziemia tkwiła w absolutnym spoczynku.

Czyżby Kopernik się pomylił?

Pozorna absurdalność tego faktu uwydatni się w całej pełni, gdy go przedstawimy w postaci wprowadzie zmyślnego i technicznie niewykonalnego, ale zrozumialszego eksperymentu.

Oto dwóch fizyków zamierza dokonać pomiaru prędkości światła na dachach wagonów pędzącego pociągu. W umówionej chwili jeden z nich, np. ten bliżej parowozu, rzuca snop światła ku drugiemu, który notuje czas nadejścia promienia. Dzielać wzajemną odległość przez czas przelotu, otrzymują prędkość światła. Następnie dokonują pomiaru w kierunku przeciwnym i ku zdumieniu uzyskują ten sam wynik, to jest taki, jakby pociąg był w spoczynku.

Wprowadzie eksperyment Michelsona wyglądał inaczej i był wykonany na szybszym niż pociąg wehikule, gdyż na Ziemi, jednak wnioski są identyczne.

Fizycy znaleźli się w kłopotach, nie mogąc dociec przyczyny tego dziwnego zjawiska, a uczony holenderski Lorentz, na rok przed ogłoszeniem teorii względności, doszedł na podstawie swej teorii elektronowej do wniosku, że poruszające się ciała doznają skrócenia w kierunku ruchu zależnego od prędkości. To praktycznie niedostrzegalne skrócenie (Ziemia w swym biegu doznałaby skrócenia o 6 cm) wyjaśnia efekt Michelsona, nie tłumaczy jednak wyżej przytoczonego doświadczenia z pociągami, które z tamtego wynika. Skrócenie pociągu wpłynie na czas przelotu światła nad jadącymi wagonami, lecz nie zatrze różnicy czasów obu przejazdów w przeciwnych kierunkach.

Tymczasem Einstein zaatakował to zagadnienie z zupełnie nieoczekiwanej reducy, zrobiwszy wyłom w ustalonych pojęciach o czasie i jego pomiarze. Czas, według koncepcji Newtona, płynący ciągłym nurtem, obojętny na rozgrywające się w nim zjawiska, został wciągnięty w zmienny kalejdoskop zdarzeń, jako nowe pojęcie względne.

Na pierwszy ogień poszło pojęcie równoczesności. — Co to znaczy — pyta Einstein — gdy mówimy, że dwa zjawiska w rozmaitych miejscach zdarzyły się równocześnie?

— To znaczy — odpowiadamy — że dwa zgodnie idące zegary wskazywały wówczas tę samą godzinę.

— Lecz jaką mamy pewność — nie daje Einstein za wygraną — że te dwa odległe zegary równocześnie wskazują tę samą godzinę?

— Należałoby ustalić to za pomocą sygnałów świetlnych lub dźwiękowych, jak ruch chorągiewki startera podczas zawodów, kontrolującego równoczesność startu, lub sygnał sekundanta, stojącego w jednakowej odległości od obu przeciwników.

W istocie, gdy np. słuchacz radiowy w Kaniowie nad Dnieprem słyszy równocześnie w swym nie-selektywnym aparacie dwa sygnały czasowe, nadane w Moskwie i w Warszawie, może z czystym sumieniem twierdzić, że obydwa sygnały zostały wysłane równocześnie, gdyż Kaniów leży w jednakowych odległościach od obu tych stolic.

Ustaliwszy zasadę kontroli równoczesności przytoczmy następujący incydent:

Czytamy w dzienniku notatkę pt. Dziwny przypadek: „Wczoraj podczas burzy uderzyły równocześnie dwa pioruny w końcowe punkty mostu średnicowego w Warszawie.”

Co to znaczy?

Więc reporter stał w tym czasie na samym środku mostu i widział oba błyski równocześnie. Zdarzyło się, że w tym samym czasie przejeżdżał pociąg w kierunku głównego dworca, równie długi

jał: sam most. W środkowym oknie pociągu stał jakiś odważny pasażer i widział całkiem wyraźnie dwa błyski. Najpierw od strony Warszawy, ku któremu wraz z pociągiem zdążał, potem od strony Pragi, od którego się oddalał, i ma zupełne prawo do twierdzenia, że pioruny nie uderzyły równocześnie, gdyż znajdował się w jednakowej od nich odległości, a zauważył je w krótkim odstępie czasowym. Gdyby w tym czasie szedł drugi pociąg w kierunku Pragi, jego środkowy pasażer również zaprzeczyłby równoczesności piorunów, tą różnicą, że pierwszeństwo w czasie oddałby stronie praskiej.

Który z tych trzech ma słuszość?

Gdyby Ziemia trwała w spoczynku, bez wątpienia reporter, ale ponieważ Ziemia, podobnie jak pociąg, była w ruchu, rację mają wszyscy trzej. Równoczesność okazuje się pojęciem względnym, to, co jest równoczesne dla obserwatorów, znajdujących się na moście, nie jest równoczesne dla pasażerów pociągu i odwrotnie. Teraz wyjaśnia się tajemnica dziwnych wyników pomiaru światła na ruchomym pociągu. Po prostu zegarki obu eksperymentatorów przestały wskazywać równocześnie tę samą godzinę. Zegarek mierniczego na ostatnim

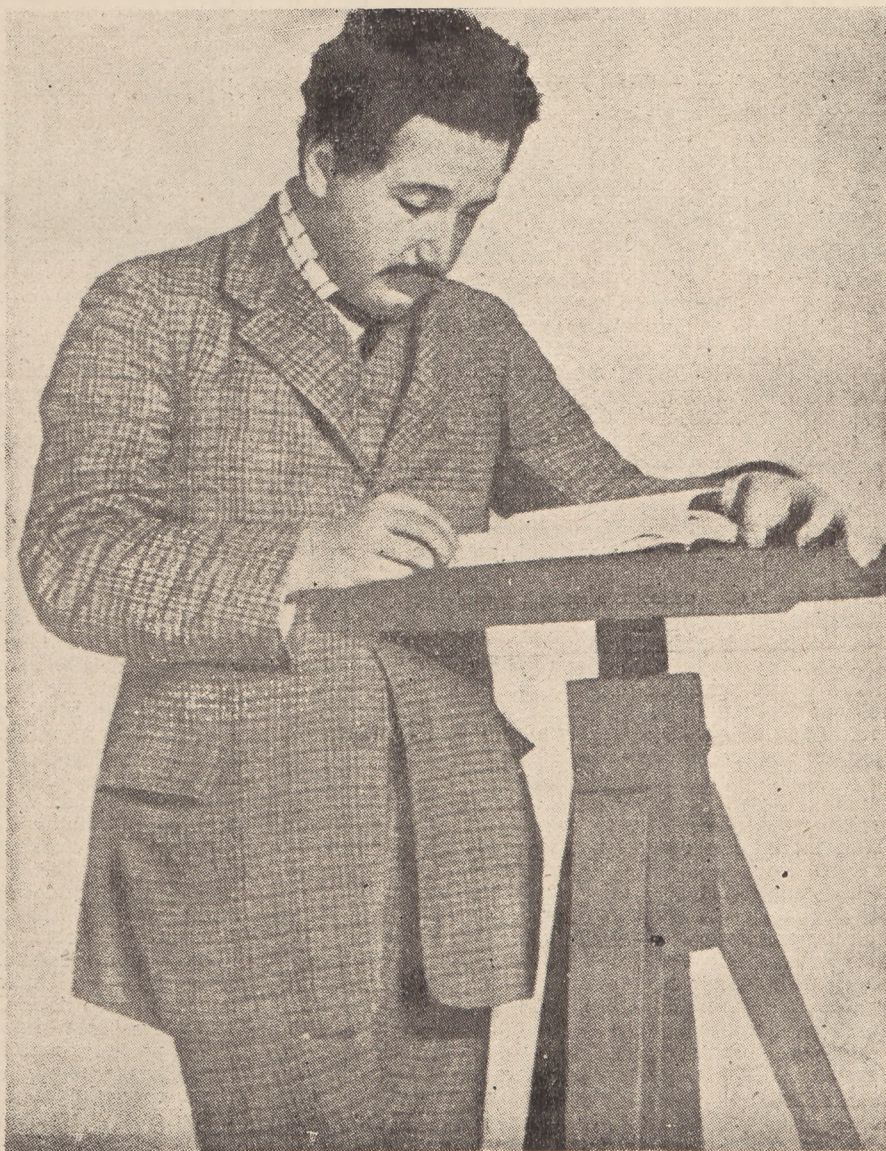
wagonie wprowadzony w ruch wraz z pociągiem zaczął się spieszyć wskutek czego wysłany wcześniej sygnał nadrobił czas, stracony na doścignięcie umykającego parowozu.

Aby uprzystępnąć Czytelnikom zrozumienie tego bądź co bądź niecodziennego zjawiska, przytoczymy jeszcze jeden przykład.

Na bocznej ścianie wagonu w samym środku pociągu umieszczamy zegar o dwóch tarczach, taki, jaki widzimy na kolejowych peronach. Maszynista wsiada na parowóz, a konduktor do ostatniego wagonu, regulują swoje zegarki według zegara środkowego i są pewni, że ich czasomierze wskazują równocześnie te same godziny. Wprawdzie ich zegarki będą się cokolwiek spóźniały w stosunku do zegara środkowego, a to skutkiem skłóconej prędkości światła, ale to jest rzecz zrozumiała. Patrząc na jakikolwiek przedmiot, widzimy „jaki on był“, a nie „jaki on jest“, gdyż światło potrzebuje pewnego czasu, by dostać się do naszych oczu, ale w naszym przypadku spóźnienia obu zegarków będą równe i równoczesność zapewniona.

Pociąg rusza i jest w pełnym biegu. Obaj funkcjonariusze spoglądają na zegar środkowy i ze zdziwieniem konstatują, że zegarek maszynisty

Oto Albert Einstein
z roku 1905



wskazuje wcześniejszą godzinę, a konduktora późniejszą, co z punktu widzenia obserwatora spoza pociągu jest zrozumiałe, gdyż światło odbite od wskazówek zegara środkowego idzie dłużej do oczu maszynisty, który przed nim umyka. Wobec tego maszynista cofa wskazówkę swego zegarka, a konduktor posuwa ją naprzód, by oba wskazywały tę samą godzinę, co środkowy.

Wynik identyczny, jak w przypadku na moście. Zdawałoby się, że względność równoczesności zjawisk nie ma większego znaczenia. Tak nie jest. Wszelkie pomiary zjawisk, rozgrywających się na ciele ruchomym, a dokonywane zewnątrz tego ciała, wymagają równoczesności.

Np. pasażerowie w jadącym po moście pociągu zamierzają dokonać pomiaru długości mostu, nie znając prędkości pociągu. W tym celu tworzą łańcuch wzdłuż całego pociągu. Czy dwóm z nich uda się nakreślić dwie kreski równocześnie w chwili przejazdu obok dwóch końców mostu, naturalnie krótszego od długości pociągu? Przedtem jednak muszą uregulować swe zegarki. Z poprzedniego wiemy, że w takim razie zegarek pasażera, znajdującego się dalej od parowozu, będzie wskazywał późniejszą godzinę, i ze stanowiska człowieka z zewnątrz kreślenie kresek nie odbędzie się równocześnie. Najpierw nakreśli kreskę pasażer w tylnym wagonie, potem pociąg przebiegnie pewną drogą, zanim zostanie nakreślony znak przez przedniego pasażera. W rezultacie odległość kresek będzie mniejsza od długości mostu.

Innymi słowy: długość mostu, przelatującego przed oczyma pasażerów, którzy go mierzą, jest mniejsza niż długość mostu, którego pomiaru dokonuje mierniczy w spoczynku. Poruszające się ciało doznaje skrócenia z punktu widzenia obserwatorów, względem których się porusza. Podobnie pociąg skracą się ze stanowiska widza z zewnątrz.

Ilościowo jest to skrócenie Lorentza, ale Einstein wyjaśnia je w sposób prostszy i, co ważniejsze, wiodący do ciekawych konsekwencji.

Ponieważ prędkość światła, przelatującego wzdłuż pociągu, jest taka sama, jak gdyby, pociąg był w spoczynku, a pociąg się skracą, ilość jednostek czasu przelotu musi ulec redukcji, czyli pojedyncza jednostka staje się dłuższa. Wniosek zaprawdę nieoczekiwany: **sekunda w pociągu nie jest równa sekundzie poza pociągiem... trwa dłużej.**

A więc wszelkie poruszenia, jak ruchy wahadła, częstość drgań świetlnych (barwa), rytm serca, wzrost ciał organicznych, czyli starzenie się odbywają się podczas ruchu wolniej, zależnie od jego prędkości. Doskonała reklama dla Orbisu: Otyli i Panie, chcecie odzyskać linię i utrzymać młodość, jeźdźcie jak najczęściej i jak najprędzej.

Otóż to. Jak najprędzej.

Niestety, prędkość naszych pojazdów jest zbyt mała wobec prędkości światła, by w tym kierunku żywić usprawiedliwione nadzieje. Człowiek lecący najszybszym samolotem musiałby lecieć 50 tysięcy lat, by się odmłodzić o... sekundę.

Wygląda to, jak gdyby Einstein zakpił z nas, gdyż żadnym przyrządem tych drobnych zmian wykryć nieposposób. Nie zapominajmy, że te mikroskopijne zmiany rosną wraz z prędkością, a współczesna fizyka zajmuje się cząstkami takimi, jak elektrony, protony itp., których prędkość zbliża się do prędkości światła. Np. przy prędkości 260 tysięcy km/sek., co dla elektroodów nie jest niczym nadzwyczajnym, ciało skracą się o połowę, czas na nim biegnie dwa razy wolniej, bezwładność więc wzrasta w dwójnasób, a wraz z bezwładnością to, co nazywamy masą.

Teoria Einsteina straciła z piedestału niewzruszoną, zda się, stałość masy. Ciało będące w ruchu posiada masę większą od tej, którą zawiera w spoczynku. Okazuje się, że różnica pomiędzy masą podczas ruchu a masą spoczynkową, a więc rów-

nież masa rośnie wraz ze wzrostem energii ruchu i oblicza się tę masę dzieląc energię przez kwadrat prędkości światła. Stąd wniosek, jedno z najpłodniejszych w skutki osiągnięć teorii względności: **energia posiada masę.** Odwracając to zdanie: masa ciała jest sprzężona z energią, którą obliczamy, mnożąc masę przez kwadrat prędkości światła.

Ponieważ prędkość światła jest olbrzymia, energia tkwiąca w łonie materii jest zawrotnie wielka. Energia zawarta w 1 kg materii jest zdolna przewieźć 4 miliony naładowanych węglem pociągów z Górnego Śląska do morza lub zaopatrzyć Polskę na 4 lata w prąd elektryczny albo też podnieść temperaturę Wisły do stanu wrzenia.

Pracujący nad energią atomową nie zawiedli się, wierząc w równoważność materii i energii, opartą na teorii względności.

Dlaczego teoria Einsteina nazywa się teorią względności? Zresztą tak ochrzcił ją sam twórca. Jest raczej teorią rozszerzonej zasady względności, gdyż sama zasada była znana od czasów Galileusza. Właściwie Kopernik był duchowym jej twórcą. Dziś jeszcze, gdy się opowiada o ruchu Ziemi komuś, który nie zna zasady względności, spotyka się z niedowierzaniem. Jak to, Ziemia pędzi, a my tego nie odczuwamy? Łatwo przekonać niedowiarkę. Przecież w pociągu, gdy podrzucamy piłkę do góry, ta, zamiast uderzyć o tylną ścianę przedziału, spada prostopadle do ręki, jak gdyby pociąg się nie poruszał.

Dawna zasada względności głosi, że wszelkie mechaniczne zjawiska na poruszającym się ciele odbywają się tak, jak gdyby to ciało trwało w absolutnym spoczynku. Czyli obserwator żadnym mechanicznym sposobem nie może się przekonać, czy znajduje się w stanie ruchu, czy spoczynku, naturalnie, o ile ten ruch jest jednostajny i odbywa się po linii prostej. W razie zmiany prędkości, zwłaszcza naglej, pasażerowie rychło przekonują się o tym, gdy na głowę spadają im walizki.

Teoria Einsteina rozszerzyła zasadę względności. Wszystkie zjawiska, nie tylko mechaniczne, odbywają się w ciele ruchomym tak, jak gdyby to ciało było w spoczynku. A więc i światło. To tłumaczy bez reszty paradoks doświadczenia Michelsona. Nawet zjawiska z dziedziny magnetyzmu i elektryczności nie wyjawia niczego w związku z ruchem eksperymentatora.

Np. w przedziale pociągu znajduje się naelektryzowana kulka a obok igiełka magnetyczna, która zachowuje się normalnie, gdyż ciało naelektryzowane nie ma na nią żadnego wpływu.

Wiemy jednak z doświadczeń Rowlanda, że ciało naelektryzowane w ruchu zastępuje w zupełności prąd elektryczny, który w sposób charakterystyczny działa na igiełkę magnetyczną. W pociągu nie znać tego działania, widocznie naelektryzowana kulka zachowuje się tak, jak gdyby była w spoczynku, podczas gdy ktoś, stojący na nasypie kolejowym z igiełką w rękę, zauważyłby jej wychylenie. Wyrażając się językiem fizyków: w oczach pasażerów pociągu kulka naelektryzowana wytwarza pole elektrostatyczne, w oczach pozostałych pole elektromagnetyczne.

— Kto ma słuszość?

— Obie strony.

Teoria względności z roku 1905 była tylko pierwszym etapem. Einstein widział jej słabe strony. Warunek jednostajności ruchu, na ogół nie spotykanego w przyrodzie, był nierealny. Wszechwładna siła grawitacji wywołuje ruchy zmienne, do których należało teorię przystosować.

Na dwa lata przed Wielką Rewolucją Listopadową w Rosji wybuchła rewolucja naukowa, tzw. „Uogólniona teoria względności“, podważająca pojęcia o nieskończoności przestrzeni, zdolna więc objąć cały „skończony“ Wszechświat.

Ale o niej innym razem.



Aktor wyobrażający wodza dzikich wojowników, strojny w symboliczny
ogon lisi i pióra bażancie

TEATR CHIŃSKI

Dr WITOLD JABŁOŃSKI

profesor Wydziału Humanistycznego
Uniwersytetu Warszawskiego, kie-
rownik Seminarium Sinologicznego.

CHINY posiadają smutny przywilej czarowania cudzoziemców pięknnością swoich zabytków przeszłości i zaniechania ich zaniedbanie i ubóstwem swojej sztuki współczesnej. Bo w istocie rozmaite rodzaje sztuk pięknych rozkwitały i wiodły kolejno w ciągu długich wieków dziejów chińskich, nigdy nie osiągając jednocześnie swoich szczytowych punktów rozwoju, jak to mylnie zdają się głosić zachodnie muzea. Jako jedyna sztuka żywa pozostał na placu teatr chiński. Przyszedł on razem z powieścią jako jeden z ostatnich obja-

wów kultury artystycznej w Chinach, potrafił jednak, nie osiągając może estetycznych wyżyn plastyki chińskiej, przemówić żywiej do społeczeństwa niż wszystkie inne sztuki piękne.

Pomimo swojej żywotności i popularności teatr chiński nie jest ani rozumiany, ani smakowany przez ludzi Zachodu. Przyczyną nie jest obcość języka, gdyż sama strona słowna nie odgrywa w teatrze chińskim decydującej roli, tylko całkowicie różna koncepcja teatru, zarówno estetyczna jak i społeczna.

Pierwsze informacje, jakie otrzymuje widz zachodni o teatrze chińskim, sprowadzają się do rotatki bibliograficznej, wyliczającej litanie wieloaktowych sztuk chińskich, pochodzących z trzynastego i czternastego wieku, to jest z czasów panowania dynastii mongolskiej, epoki największego rozkwitu dramaturgii chińskiego. W przekładzie spotykamy się z dramatyczną opowieścią, wolną od tradycyjnych greckich jedności i pomimo egzotyki treści, nie różniącą się zasadniczo od tekstu szekspirowskiego. Ale, niestety, chyba wyjątkowo coś podobnego można ujrzeć na scenie chińskiej, bo w żadnym teatrze na świecie nie ma takiej przepaści między literaturą a żywą sceną. I jeżeli teatr chiński zachował swoją żywotność, to nie dzięki swemu starożytnemu repertuariowi, a jedynie dzięki ciągle nowej interpretacji ze strony aktorów.

Chińczycy historycy teatru chętnie podkreślają jego starożytność, wywodząc go z przedhistorycznych tańców wojennych i magicznych. Później wspomina się o wszelkiego rodzaju kunsztmistrzach i o balecie-feerii, który kwitł na dworze cesarskim w pierwszych wiekach przed naszą erą i w którym szczególnie nacisk położony był na maszynierię. Wymienia się później szkołę dramatyczną na dworze dynastii Tang (618—910) i wspomina o roli śpiewaczek, które w końcu spadły do poziomu zwykłych ulicznych, choć i teraz niektóre z nich starają się utrzymać na wysokości gejsz japońskich (czyli dosłownie artystek). Dochodzi się wreszcie do „złotego wieku teatru chińskiego”, do dynastii mongolskiej (1280—1368), kiedy setki dawnych mandarynów, bojkotując nowy régence, przerzuciło się do literatury, pisząc powieści historyczne i przerabiając niektóre ich epizody w libretta operowe. Niejednokrotnie podkreśla się w Chinach wpływ dzikiego, stepowego Zachodu na rozwój teatru chińskiego, zwłaszcza na jego stronę muzyczną. W każdym razie panowanie „barbarzyńskich” Mongołów było zjawiskiem pomyślnym dla teatru chińskiego. Ostatecznie i sama niewola mogła być, tak jak i w innych krajach, podniecią do rozkwitu teatru, jako do jednej z najważniejszych wypowiedzi samorodnego życia kulturalnego.

Przychodząc do teatru chińskiego trzeba się wyzbyc wszelkiego rodzaju europejskich uprzedzeń. Nie ma tu mowy o takich jednostkach organizacyjnych jak sztuka, zajmująca całe przedstawienie, jak trupa teatralna związana z kierownictwem reżyserskim i literackim i połączona administracyjnie z dyrekcją, eksploatującą jeden i ten sam gmach teatralny. W teatrze chińskim najuchwytniejszą jednostką jest sam spektakl, trwający o wiele dłużej niż w Europie i składający się z kilku aktów czy kilkunastu scen z różnych sztuk, stanowiących popisowe role dla gwiazd danej trupy. Sceny czy akty ze sztuk poważnych przerywane są dla odpoczynku aktora i widza intermediami farsowymi, granymi przez komików, stojących artystycznie i społecznie na poziomie clownów cyrkowych. Rozgraniczenie tych ostatnich od artystów jest tak wyraźne, że komicy posiadają osobne bóstwo opiekuńcze. O jedności spektaklu stanowi indywidualność głównych aktorów, wyspecjalizowanych w pewnych rolach. Dla bliższego zrozumienia mechanizmu całego przedstawienia trzeba wniknąć trochę w repertuar chińskiego teatru.

Przygniatająca większość sztuk ma fabułę historyczną, dobrze znaną inteligentkiej publiczności ze studiów szkolnych, a ludowi z popularnych powieści albo wprost z ust opowiadaczy ulicznych. O ile się doda, że prawie cały repertuar teatru chińskiego stanowi melodramat muzyczny, zrozu-

mie się łatwo, dlaczego żaden widz chiński nie czuje się obco na przedstawieniu, złożonym z paru wątków treściowych. W tym kilkogodzinny spektakul istnieje pewne jądro w postaci fragmentu sztuki, w której występują najlepsi artyści. Znaczący przychodzą czasami na parę scen pod koniec przedstawienia, podczas gdy Europejczyk wychodzi po kilku pierwszych scenach, twarzą przed prawie pustą widownią przez trzeciorzędnych aktorów.

Obok sztuk historycznych istnieją sztuki obyczajowe i fantastyczne. Cnota, oczywiście, po wielu jaskrawych perypetiach, zwycięża. Wszystkie te sztuki są jednak przenoszone w bliżej nie sprecyzowaną przeszłość (chodzi tu o stroje) i jedynie farsa może sobie w pełni pozwolić na obcowanie z teraźniejszością.

JAK Z TEJ szkieletowej analizy wynika, teatr chiński przedstawia dla Europejczyka obraz kompletnego chaosu. Inaczej wszystko przedstawi się od strony chińskiej. Od razu znajdziemy się w świecie ściśle sprecyzowanych konwencji, bez których żadna sztuka nie może istnieć. Otóż w dżungli starożytnych anegdot przedstawienie organizuje się nie dookoła wiecznej zmiennej fabuły, ale dookoła stałych postaci teatralnych, przypominających *emploi* w *commedia del arte*.

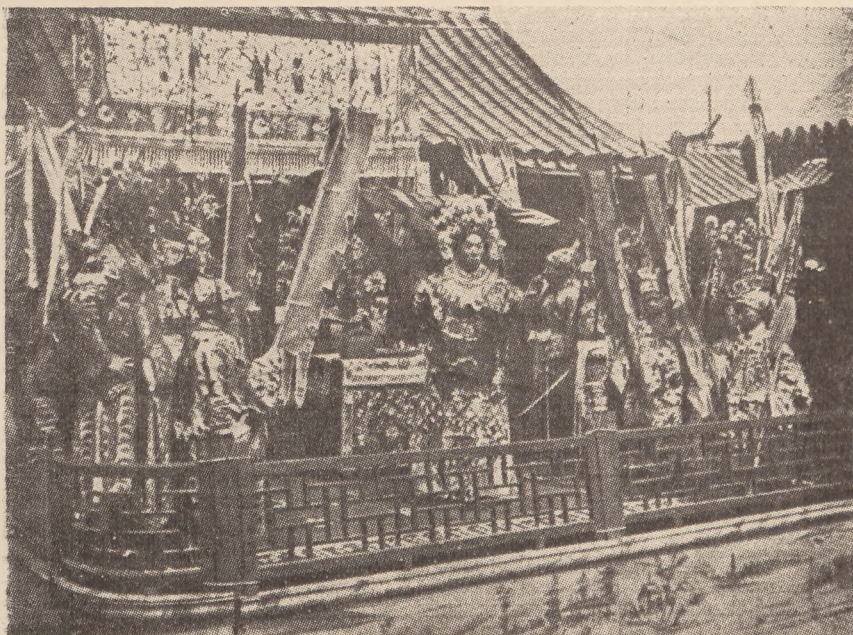
Teatr chiński zna cztery główne typy ról, dzielące się wewnętrznie na bardziej sprecyzowane postaci. Pierwszy z nich to *szang*, bohater męski, z głównymi postaciami „*père noble*” i „*jeune premier*”. *Tan*, typ żeński, dzieli się na postaci matrony, szlachetnej dziewczicy lub wiernej małżonki, amazonki i kokietki (młoda wdówka lub wesela subretka). Trzeci typ, *ts'ing* albo wielka malowana twarz, to wojskowi i mandaryni. Czwarty typ, *cz'ou* albo mała malowana twarz, to postaci komiczne. Podobnie jak w *commedii del arte* każdy typ ma określony strój i charakterystykę.

Stroje są z reguły „historyczne”, zwłaszcza męskie, skonwencjonalizowane jak w naszych sztukach kontuszowych lub we francuskim teatrze klasycznym. Tylko w rolach cywilnych kostium zbliża się do prawdy historycznej, ale wojskowi potrakciowani są przede wszystkim dekoracyjnie.

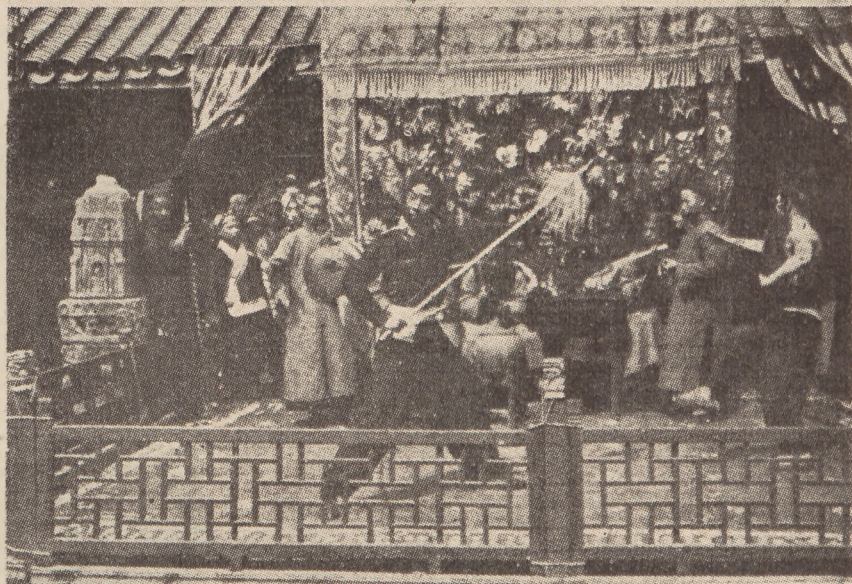
Dwa pierwsze typy bohaterów i bohaterek zarówno w stroju jak i w charakterystyce wykazują duże podobieństwo z Zachodem. Twarze są „naturalnie” usminkowane grubą warstwą pudru, respektującą ogólne rysy. Rzecz ma się przeciwnie w typach *ts'ing* i *cz'ou*. Oba te typy są luźno przypieczone do muzycznego melodramatu, ale pochodzą z zupełnie innej dziedziny teatru: pierwszy wywodzi się z prastarych tańców wojennych i sakralnych, tańczonych z bronią w ręku i w maskach, a drugi z popisów błazeńskich. Oba te zasadniczo obce rodzaje wplotły się w fabułę, ale scenicznie stanowią ciągle jeszcze obce elementy.

Cudzoziemca najbardziej frapuje charakterystyka typu *ts'ing*. Nie jest to maska, pozostawiono ją dzieciom do zabawy, ale zamalowanie całej twarzy w najrozmaitsze barwne desenie, stanowiące dalekie dziedzictwo tatuażu, zmieniające całkowicie wyraz oblicza. Te desenie mają ściśle określone wzory, symbolizujące najdokładniej charakter historycznego bohatera. Symbolika kolorów jest następująca: czerwień czysta znamionuje męstwo i szlachetność, jest to maska chińskiego Bayarda, podniesionego później do godności boga wojny. Kredowo-biała maska — to wielki przeciwnik poprzedniego bohatera, chiński Fryderyk Wielki, wcielenie zdrady i podstęp. Maski o czarnych kolorach oznaczają ludzi uczciwych, ale ograniczonych. Kolor żółty wyraża świat nadprzyrodzony. Bardziej złożone kombinacje rozmaitych

Wymarsz hufców wojennych defilujących przed wodzem, odzianym w bogate szaty. Każdy sztandar reprezentuje oddział złożony z około 10.000 wojowników



Scena teatru: na pierwszym planie tancerz, w głębi orkiestra, obsługa teatralna i aktorzy. W środku zwiesza się jedwabna kurtyna



Na scenie teatru chińskiego widzimy tradycyjną postać komiczną cz'ou, o białej, malowanej twarzy



kolorów podporządkowane są odpowiednio skomplikowanym charakterom. Wszyscy starsi bohaterowie wyposażeni są w olbrzymie brodziska, podczas gdy normalny Chińczyk nie ma prawie zarostu. „Małe malowane twarze” ograniczają charakterystykę do białej plamy lub kręgu dookoła oczu i nosa i wyposażone są w sterczące wąsiska, co razem nadaje twarzy małopohytry wyraz.

PREZYSTAWIENIE składa się zasadniczo ze śpiewu, deklamacji, tańca, żartów, a nawet akrobacji. Zwłaszcza śpiew wysuwa się na plan pierwszy. Jest on najtrudniejszy do zasymilowania aspektem teatru chińskiego. Przede wszystkim normalna trupa chińska składa się z samych mężczyzn, śpiewających nieprawdopodobnie wysokim falsetem. W rolach żeńskich gra aktor chińskiego jest tak mistrzowska, że przewyższa on wdziękiem i swobodą młodsze naturalną kobietę. Najwyższe trele, najśłodszy szczebiot wydaje się tu na miejscu. Inaczej rzecz się przedstawia, kiedy się słyszy potężnego brodacza, cienko popiskującego swoje grzemy, a przecież to właśnie wywołuje najszczerze i najgłośniejsze owacje. Muzyka akompaniująca też przedstawia dla słuchacza zachodniego swoje trudności.

Muzyka, a nie sama tylko fabuła wprowadza do teatru chińskiego istotny podział typologiczny zarówno z punktu widzenia melodii jak i orkiestry. Chińska muzyka pochodzi z różnych prowincji, które setkami lat przechowują swoją oryginalność artystyczną w dziedzinie muzyki. Każda kraina muzyczna ma inny skład orkiestry i inny zasób melodii, różniąc się poza tym ogólnym stylem od sąsiednich.

Główne typy orkiestr to zespoły fletowe, smyczkowe i bębnowo-cymbałowe. Dwa pierwsze rodzaje akompaniujące śpiewowi stanowią zespoły instrumentów obcych Zachodowi, choć nie tak egzotycznych jak bębny, tam-tamy i cymbały chińskie. Muzyka akompaniamentu w przeciwieństwie do kameralnej, niezmiernie subtelnej, przelewającej się w niesprecyzowanych harmoniach, jest zbyt hataśliwa dla ucha zachodniego. Wściekłe uderzenia bębna, towarzyszące tańcom wojennym, uprzączywie jak muzyka murzyńska, wprowadzają widownię w jakieś pozamuzyczne podniecenie, na którego tle późniejsze liryczne partie silą kontrastu wypadają jeszcze subtelniej.

W Pekinie, stolicy teatru chińskiego, spotykają się libretta, śpiewane w narzeczach lokalnych, co przy swobodzie, z jaką artyści chińscy traktują tekst, zmniejsza znaczenie czysto literackiej strony teatru. A choć teatr w Chinach torował drogę narzeczem do literatury, nigdy nie odegrał tej regulującej roli w stosunku do literackiego języka mówionego, jaką miał teatr paryski i niemiecki.

STRONA wzrokowa teatru chińskiego jest dla Europejczyka dostępniejsza. Nie znaczy to wcale, żeby konwencje wzrokowe w teatrze chińskim były całkowicie analogiczne do zachodnich, ale są łatwiej przyswajane od muzyki. Na aspekt wzrokowy składa się strój, charakterystyka, mimika i dekoracje. Ostatnie mają charakter jedynie symboliczny. Z punktu widzenia zachodniego nie ma ich wcale, bo krzesło wystarcza, żeby sugerować górę, stół z fotelem — trybunał mandaryna, a płócienny prostokąt oznacza bramę lub mur miejski. Ten brak dekoracji tłumaczy się między innymi tym, że dawniej aktorzy grali na estradach otoczonych publicznością z trzech, a nawet z czterech stron. Jednym z głównych składników teatru chińskiego jest wojsko, nawet sztuki dzieli się na cywilne i wojskowe. W ostatnich występuje balet wojenny, połączony z fechtunkiem, co przy historycznym nastawieniu repertuaru jest bardzo czę-

ste. Więc kiedy trzeba na niewielkiej, pustej sali przedstawić bitwę, w której bierze udział pół miliona ludzi, to wystarczy wypuścić balet generałów. Każdy z nich ma na plecach pęk chorągiewek, oznaczający tysiące żołnierzy. Ale z drugiej strony romantyczna tradycja wymaga pojedynków wodzów: więc turniej, który widzimy na scenie, choć pokazuje nam pojedyncze zapasy, jest jednocześnie wielką bitwą.

Kostiumy zastępują absolutny brak dekoracji, tak dalece są barwne i ozdobne, a gdzie one nie wystarczają, przychodzą z pomocą symboliczne odznaki i mimika. Szpicruta starczy za konia, a ręce poruszające dwoma niewidzialnymi wiosłami sugerują jazdę łodzią, podczas gdy wysokie podniesienie nogi oznacza przekroczenie progu przy wejściu do domu. Troska o wprowadzenie złudy realistycznej jest tak dalece obca teatrowi chińskiemu, że czasami w najdramatyczniejszym momencie wciska się na scenę dziecko któregoś z aktorów, żeby się lepiej przyjrzeć grze ojca, albo zmęczonemu długim tryłem artyście służący wnosi na scenę kubek herbaty.

O ile chodzi o mimikę, to z konieczności musi być ona w rolach wojskowych bardzo ograniczona, bo cała twarz pokryta jest rysunkiem, deformującym i unieruchamiającym normalny wyraz twarzy, a swobodne pozostają jedynie ruchy głowy



Aktor chiński w groteskowym tańcu wojennym

i ciała. Tu występuje na plan pierwszy ręka, wyrażająca w setkach konwencjonalnych gestów wszystkie te uczucia, które są niewidoczne na zasadniczo nieruchomej twarzy Chińczyka. Te ruchy są spokrewnione ze świętymi gestami palców na obrazach buddyjskich (*mudra*), symbolizującymi różne stany przeżyć mistycznych. A że jedną z najbardziej charakterystycznych cech psyche chińskiej jest wstydlivość i dyskrekcja ekspresji, często jeszcze gest ręki jest zastąpiony ruchem olbrzymich rękawów, zakrywających dłonie. Gestykulacja jest wyczelowana do ostatnich granic, precyzja zdaje się tu zabijać wszelką spontaniczność i dla człowieka Zachodu, zachwyconego początkowo tym kunsztem, staje się on w końcu męczący. Dla Chińczyka rzecz się przedstawia odmiennie. Jego życie codzienne jest tak dalece spętane węzłami etykiety, gesty jego są w takim stopniu skonwencjonalizowane, że wcale nie odczuwa przepaści między życiem a sztuką.

Realizm z odcieniem groteskowym występuje jedynie w burlesce, wypełniające nasze antrakty. Tutaj zarówno kostiumy jak i mimika są szarżą i karykaturą rzeczywistości, blisko niej się jednak trzymając. Ten najniższy rodzaj sceniczny jest najłatwiejszy do zrozumienia dla przeciętnego Europejczyka, gdyż najbardziej zbliża się do życia, które sam mógł obserwować.



Taniec króla małp Sun Wu-Kung
na scenie teatru chińskiego

AKTORZY są korporacją prawie wyłącznie męską, trupy aktorek są nieliczne, jak również mieszane, męsko-żeńskie. Nie mają one tego znaczenia co klasyczny teatr męski. Tylko w kinie kobieta uzyskała pełne równouprawnienie. Nie mówiłem o reżyserii, nie występuje ona nigdy na pierwszy plan wobec solistowskiego nastawienia całego teatru chińskiego. Dzięki temu podkreśleniu roli wielkich aktorów są oni najbardziej popularnymi ludźmi w całych Chinach, ustępując w tym względzie jedynie paru najwybitniejszym politykom. Wielkim aktorem zachwyca się zarówno kulis, jak i najwytworniejszy esteta. Zrozumienie dla teatru jest w Chinach olbrzymie, ale aż do ostatnich czasów pogarda dla korporacji aktorskiej była bardzo wielka. Za cesarstwa aktorzy stanowili jakby kastę zamkniętą i wyklętą: nie wolno było ich dzieciom i wnukom stać do egzaminów mandaryńskich, dostępnych dla ostatniego świniopasa, który, pędząc swoje stado z książką w rękę, mógł się do nich przygotowywać. Na to upośledzone stanowisko aktorów wpływała zapewne dwuznacznie erotyczna atmosfera, otaczająca teatr chiński, która w końcu odepchnęła ze sceny śpiewaczkę chińską. To społeczne odosobnienie aktorów sprawiło, że ich kunszt stał się przeważnie dziedziczny. Nawet i teraz aktora kształcą się od dziecka, ucząc go na pamięć libretta na równi z tańcem, szermierką i akrobacją.

Obok aktorów profesjonalnych istnieją tysiące trup amatorskich, rekrutujących się ze wszystkich, nawet najwyższych sfer społecznych. Stryjeźny brat niedawno zdetronizowanego cesarza mandzurskiego, a niegdyś cesarza chińskiego, za swoich dobrych czasów miał własny teatr. Republika powołała go na katedrę teatrolologii w jednym ze swoich uniwersytetów.

Trupy amatorskie to przede wszystkim najrozmaitsze pobożne bractwa cechowe, ćwiczące się podczas pielgrzymek w tańcach i pantominach. Każda większa wioska posiada estradę dla trup wędrownych. Sfery uniwersyteckie, zarówno studenci jak i profesorowie, biorą żywy udział w życiu teatralnym. Teatr należy do najulubieńszych zabaw dziecięcych. A dawniej, kiedy kobiety prowadziły życie bardziej zamknięte, do wielkich patriarchalnych domostw zapraszano trupy aktorów, a jeszcze dawniej śpiewaczek. W ogóle teatralizacja całego życia chińskiego sięga bardzo daleko. Wynika to z etykietałnego, konwencjonalnego nastawienia całego społeczeństwa chińskiego. Wesele, a zwłaszcza pogrzeb, to wielkie przedstawienie, gdzie zresztą można operować nieograniczoną ilością statystów.

Próby spopularyzowania teatru zachodniego, choć niezmiernie ciekawe, na razie nie mają wielkiego znaczenia, nie teatr bowiem zachodni fascynuje Chińczyków, ale kino. Teatr europejski, nawet najnowocześniejszy, zbyt jeszcze jest obciążony naszą tradycją, żeby być strawnym dla Chińczyka. Pomimo prawdziwego, ale czysto literackiego zainteresowania się Szekspirem w Japonii, Daleki Wschód stanowczo woli kino od teatru zachodniego. Kino, sztuka, gdzie właściwym nerwem jest nowoczesna technika, wolna od wszelkiej tradycji, bardziej przemawia do tej części chińskich widzów, których pociąga nowoczesność. Poważniejsze są próby amatorów przeszczepienia realistycznego teatru zachodniego do nowoczesnej tematyki chińskiej, zwłaszcza rewolucyjnej. Ale ten teatr zdobył sobie szczerzych zwolenników jedynie w ciastym kręgu intelektualistów, dla których zrozumiała jest zarówno nowoczesna technika jak i modernistyczny styl przedstawienia.

JAKIE może mieć znaczenie dla Zachodu teatr chiński? Wystawianie sztuk chińskich, wyreżyserowanych i dekorowanych po europejsku, choćby się chciało z pracowitą erudycją przeszczepić chińską *couleur locale*, nie będzie miało większego znaczenia, jak dawanie w music-hallu numeru, przedstawiającego scenę starożytnego Egiptu. I nie tyle obcość języka staje na przeszkodzie przenikaniu teatru chińskiego, ale specyficzne jego właściwości, powyżej omówione. Ale nade wszystko zabraknie w takim przeniesionym do Europy przedstawieniu chińskiej publiczności.

Bo symbioza sceny z widownią stanowi istotę przedstawienia. Żeby to zrozumieć, trzeba by się tłoczyć na niewygodnych ławeczkach w brzydkiej hali teatru chińskiego, nauczyć się nie słyszeć rozmów sąsiadów, cierpliwie znosić nagabywania roznosicieli herbaty, podziwiać zręczność bileterów, przerzucających z jednego końca w drugi gorące ręczniki, przeznaczone do obcierania spoconych

twarzy widzów. Trzeba unieść znieść oszłamiające dudnienie bębna, zamknąć oczy na wiele rzeczy, skupiając uwagę na samej grze, śpiewie i muzyce. Można powiedzieć, że wszystko, co się dzieje na widowni, jest zbędne, a nawet może przeszkadza. Zdaje się jednak, że jest przeciwnie, że panuje tu jakaś harmonia między sceną a widownią i że pewne efekty sceniczne są jedynie możliwe przy odpowiednim rezonansie albo przytłumieniu przez widownię. Cóżby było warte chińskie przedstawienie bez żywiołowych owacji zachwyconych widzów albo bez ich braw ironicznych? Otóż chemicznie czysto spreparowane przedstawienie chińskie w Europie byłoby martwe.

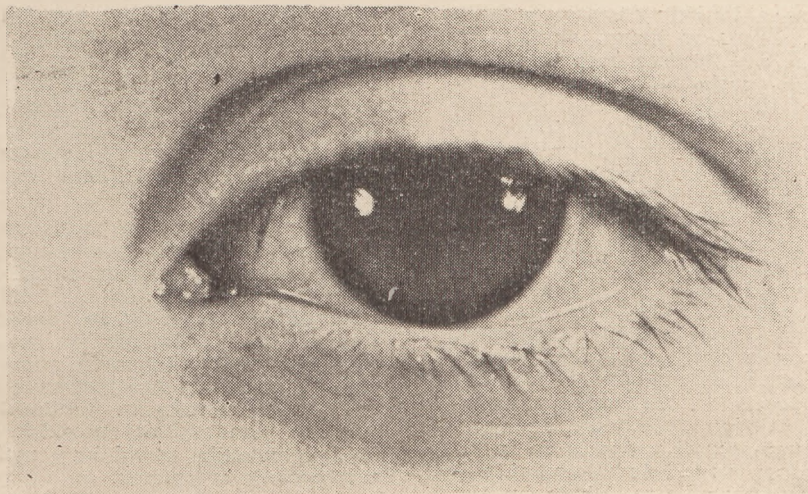
Wpływ teatru chińskiego może się zrealizować na innej drodze niż adaptacja: przez analizę laboratoryjną poszczególnych technik aktorskich, drogą nie naśladowania, ale transponowania ich w odpowiednie sytuacje. Ale to jest już inna historia.



Taneczne sceny nocnych walk z chińskiej sztuki „Dwaj wędzowie“



MECHANIZM



ROZRÓŻNIANIA BARW

Dr med. JACEK SZMYT

Szef Oddziału Ocznego
I Szpitala Okręgowego
w Warszawie

CUDA natury, lazury niebios, zachody słońca, błękitny mórz, zieleń lasów i pól, przepych kwiatów i tyle innych cudownych rzeczy byłyby dla nas nieosiągalne, gdybyśmy stracili pewnego dnia zdolność widzenia otaczającego świata w — jak to się mówi — naturalnych barwach.

Jaki jest mechanizm odczuwania i rozróżniania barw, postaramy się wyjaśnić w niniejszym artykule. Większość filmów oglądanych przez nas w kinach wykonana jest w czarno-białym układzie z pośrednimi szarymi odcieniami. W stosunku do filmu barwnego stanowi to wielką mocnotonię. Jak wspaniałą grę barw, jakie czarodziejskie efekty uzyskujemy przez wprowadzenie dostępnej nam skali 160 odcieni*, które znamy i które „rozumujemy“.

Musimy jednak uświadomić sobie, że widzialne widmo jest tylko środkowym członem układu, który posiada ponadto dwie niewidzialne części. Też nowych odcieni byłibyśmy zdolni odczuwać, gdyby kiedyś udało się uczynić widzialnymi te członki widma! Jakież nowe i wspaniałe perspektywy mogłyby się otworzyć dla malarzy w przyszłości!

Mechanizm odczuwania barw nie jest wyjaśniony, a zagadnienie to mimo istnienia wielu teorii jest ciągle otwarte. Nie trzeba przypominać, że widzenie barw ma wielkie znaczenie pod wielu względami. Weźmy na przykład wzgląd gospodar-

czy — bezpieczeństwo ruchu i komunikację; względy społeczne — wybór zawodu; względy psychiczne — wpływ na formowanie i rozwój kultury duchowej przez wzbogacenie wrażeń malarzy, architektów, poetów, pisarzy i muzyków.

Widzenie barw zależy od dwóch czynników: a) wrażliwości aparatu odbiorczego, poczynając od zakończeń nerwowych siatkówki, skończywszy na najwyższych ośrodkach korowych, oraz b) właściwości fizycznych ciał i przedmiotów. Barwne przedmioty wybierają niejako pewną wiązkę promieni i pochłaniają ją, podczas gdy reszta światła zostaje odbita. Stąd wynika, że każdy barwny przedmiot wydaje się nam ciemniejszy aniżeli przedmiot biały, gdyż pochłania on pewną część światła, przez co pozostałe światło jest białym uszczuplonym o odpowiednią barwę.

Najtrudniejszym może zagaśnieniem związanym z widzeniem barw jest związek, który istnieje między jasnością a barwą. Gdy rzucamy snop światła na przedmiot barwny, to przy powiększaniu intensywności oświetlenia traci on swą barwę i w końcu staje się coraz jaśniejszy. I przeciwnie, ze zmniejszeniem jasności, przedmiot staje się coraz ciemniejszy, a w końcu nawet czarny.

ZAGADNIENIE widzenia barw od dawna intrygowało badaczy. Young i Helmholtz przypisywali siatkówce trzy odczucia barwne, odpowiadające trzem barwom zasadniczym. Barwami tymi miały być: czerwona, zielona, fioletowa. Przez ich zmieszanie winniśmy otrzymywać wszystkie barwy i odcienie widzialnego widma. Hering był zdania,

* Według Moore'a 140, według Manna 160 odcieni.

że istnieją trzy pary substancji chemicznych, których przemiany dają odczucia barwne. Pierwsza para miała być czuła na barwę białą i czarną, druga na niebieską i żółtą, trzecia na zieloną. Donders zgadzał się przez jakiś czas z Heringiem, że istnieją cztery barwy zasadnicze, a mianowicie: czerwona, zielona, niebieska i żółta. Te barwy zmieszane mają dawać barwę białą. Barwy w innym określonym stosunku mają dawać odpowiednio inne barwy.

Dziś dochodzimy do przekonania, że w rozstrzygnięciu zagadnienia chemicy odegrają poważną rolę, a w przyszłości będą mieli jeszcze więcej do powiedzenia. Wiemy bowiem, że w siatkówce istnieje światłoczuła substancja zwana czerwienią wzrokową, czyli **rodopsyną**. Jest ona zawarta w pręcikach*. Pewne jednak doświadczenia pozwalają przypuszczać, że i w czopkach** może się znajdować taka światłoczuła substancja. Widzenie jest bez wątpienia zależne od obecności tej światłoczułej substancji w pręcikach, ulegającej zmianom pod wpływem światła. Jeżeli podobna substancja ma istnieć również w czopkach, to sądząc ze znanych faktów, jest ona o wiele mniej czuła niż substancja zawarta w pręcikach. Zwierzęta, posiadające tylko czopki w siatkówce, nie widzą o zmierzchu, nie mogą też przystosować widzenia do zmroku przez pomnożenie substancji światłoczułej, nawet mimo długiego przebywania w słabym świetle. Hipotetyczna substancja zawarta w czopkach jest bardzo wrażliwa na barwę jasnożółtą i to stanowi jej cechę jedyłą, jaką dziś znamy.

Ze zmianą jasności światła zmienia się widzialność przedmiotów barwnych. Na przykład kwiaty widziane o zmroku zmieniają pozornie swe barwy. Czerwone wydają się czarnymi, a wszystkie inne stają się szare. Przed wschodem słońca zaczynamy rozpoznawać przede wszystkim przedmioty jasnożółte. O tej porze dnia liście mogą wydawać się jeszcze szare. Wrażenia barwne dochodzą do skutku przy pomocy czopków, gdyż pręciki nie odczuwają barw. Spestrzeganie barw idzie w parze ze wzrostem jasności. Im jaśniej, tym łatwiej rozpoznajemy kolejno barwy: żółtą, niebieską, zieloną i czerwoną. Barwa przedmiotu zależy też od siły światła. Czyżby zatem barwa była właściwością światła?

Wiemy, że obok widma widzialnego istnieje pasmo długofalowe, które daje o sobie znać tylko na kliszy uczulonej na promienie podczerwone. Drugie pasmo widma niewidzialnego, krótkofalowe, ujawnia się na kliszy czulej na krótkie promienie nadfioletowe.

Istnieją przyrządy, które umożliwiają widzenie o zmroku i w ciemnościach dzięki wyzyskaniu właściwości promieni podczerwonych. Niewidzialna część krótkofalowa jak i długofalowa mają w zasadzie ten sam charakter co wiązka środkowa, widzialna. Niestety, oko ludzkie nie jest czułe na skrajne części widma. Widocznie charakter naszego organu odbierającego jest tego rodzaju, że odczuwamy tylko ograniczony rodzaj promieni.

ODCZUCIE barwy zależy od długości fali świetlnej. Jako czerwień odczuwamy fale dłuższe, jako fiolet fale krótsze, fale pośrednie dają wrażenie innych barw. W wypadku gdy oko spotyka się z wszystkimi falami świetlnymi na raz, odczuwamy barwę białą. To jest wytłumaczenie widzenia światła

* Pręcikami zwiemy wydłużone zakończenia nerwowe w siatkówce. Kształt ich przypomina pręciki lub pałeczki. Służą do widzenia o zmroku. W nich zawarta jest czerwień wzrokowa, czyli rodopsyna.

** Czopki są zakończeniami nerwu wzrokowego w siatkówce, służącymi do dokładnego widzenia przy świetle dziennym. Kształt ich jest stożkowaty, grubszy i krótszy aniżeli pręcików.

ła dziennego. Jeżeli widzimy przedmiot czarny, jest to dowodem, że pochłonął on wszystkie barwy. W procesie widzenia barw ma wielkie znaczenie fakt, że dla uzyskania jakiegokolwiek odcienia wystarczy trzech barw zasadniczych. W ten sposób zamiast 160 substancji czy też odcieni wystarcza nam tylko trzy. W związku z tym wysunięto teorię, że czopki, którym zawdzięczamy zdolność widzenia barw, są trojakiego rodzaju. Każdemu rodzajowi ma odpowiadać inna barwa główna. Argumentem przeciwko tej teorii jest fakt, że każda barwa może być tak jasna jak biała (zależnie od siły oświetlenia), co nie mogłoby mieć miejsca, gdyby tylko 1/3 czopków reagowała na daną barwę. Teoria ta nie utrzymała się.

Ciekawe obserwacje poczyniono nad zjawiskiem zmęczenia zdolności odczuwania barw. Zjawisko to ma związek z wymienionymi na wstępie przypuszczeniami przyjmującymi istnienie zasadniczych barw lub par barw. W świetle tej teorii zrozumiałym się staje, dlaczego po spojrzeniu na słońce widzimy powidok tej samej postaci w barwie czarnej. Ta czarna plama posuwa się wszędzie, gdziekolwiek patrzymy. Im wydolność siatkówki jest większa, tym szybciej powidok taki znika. Szybkością znikania powidoku można określić stan wyczerpania organizmu.

Gdy oko naświetlmy światłem czerwonym, to powidok jest zielonkavo-niebieski, po naświetleniu barwą zieloną — jest czerwony. To są właśnie barwy dopełniające. Wpatrując się w białe światło wyczerpujemy stopniowo zdolność czopków do odczuwania jakichkolwiek podnieć świetlnych i dlatego powidok jest barwy czarnej, gdy natomiast zmęczymy czopki światłem zielonym, to po jakimś czasie są one zdolne odczuwać światło białe minus zielone, a to daje barwę czerwoną. I w tej też barwie widzimy powidok.

Czasami dzieje się coś przeciwnego do tego, co powiedzieliśmy. Gdy spojrzymy na jakiś przedmiot na przykład barwy czerwonej, a potem zamknijemy oczy, to przedmiot ten możemy zobaczyć w tej samej barwie. W ostatnim przypadku mamy do czynienia z pozytywnym powidokiem, który powstaje przez zatrzymanie podnieć w komórcie siatkówki. Ta podnieć działa jeszcze przez jakiś czas, dopóki inna, silniejsza, nie wyeliminuje jej. To zjawisko zdarza się, gdy obraz pierwotny był bardzo silny i trwał przez czas dłuższy.

Z tego wynika, że jak czerwień wzrokowa wyczerpuje się i błędnie w pręcikach pod wpływem naświetlenia, tak i czopki potrzebują pewnego czasu na odpoczynek, by uzyskać, a raczej odzyskać swą czułość na ten rodzaj światła, który spowodował ich zmęczenie.

Nie wiemy jeszcze, czy widzenie barw zależy od samych czopków, czy też od połączeń nerwowych z odpowiednimi ośrodkami mózgowymi. Te połączenia przedstawiają się jako bardzo skomplikowana siatka, której fotografię osiągnięto przy pomocy nasrebrzania. Włókna nerwowe napaja się solami srebra, które z kolei ulegają zaczernieniu przez reagujący bromek srebra. Siatka nerwowa uwidocznia się wtedy jako zawiły schemat połączeń. W schemacie tym odnajdujemy kilka typów połączeń. Tak rozgałęziona i rozwinięta siatka jest w rzeczywistości potrzebna do skomplikowanej czynności wielorakiego przekazywania bodźców barwnych z komórki reagującej na światło do centrów odbierających.

NIE WSZYSCY ludzie widzą barwy, złożone z trzech zasadniczych barw, i w takim wypadku mówimy o ślepcie na barwy, czyli daltonizmie. Cztery procent mężczyzn i cztery promille kobiet dotkniętych jest tą nieuleczalną wadą. Kobiety, jak widzimy, zapadają rzadziej, ale za to przenoszą wadę na następne pokolenia. Ślepi na barwy od-

różniają jednak mniej lub więcej odcieni i bardzo rzadkim jest przypadek zupełnego nierozpoznawania barw. W takim przypadku daltonik widzi wszystko tak jak człowiek normalny podczas oglądania zwykłego filmu (niebarwnego). Barwami mającymi w życiu codziennym wielkie znaczenie są czerwona i zielona i tych właśnie barw daltonicy najczęściej nie rozpoznają. Dalton, chemik z początku XIX wieku, zwrócił uwagę świata nauki na to zagadnienie, które jakkolwiek było przed nim już znane, to jednak od niego wzięło nazwę.

W świetle spolaryzowanym człowiek widzi widmo, w którym najjaśniej występuje barwa żółta. Z jednej strony kończy się widmo barwą fioletową o długości fali 395 μ , a z drugiej strony barwą czerwoną o długości fali 760 μ .

Zaburzenia w widzeniu barw można podzielić na trzy odmiany. Wyżej wymieniona zupełna ślepota na barwy. Człowiek dotknięty nią barw nie rozróżnia, potrafi jedynie określić stopień jasności. Układ barw jest w takim wypadku monochromatyczny.

Drugą odmianą jest osłabione poczucie barw. Dotyczy najczęściej barwy czerwonej i zielonej. Ludzie tacy rozpoznają te barwy, ale tylko wtedy, gdy widzą przedmioty pod dużym kątem lub gdy oświetlone zostaną przez dodatkową porcję światła. Odmianą taką jest na przykład anerytropia, w której widzenie barwy czerwonej jest osłabione.

Trzecią odmianą jest częściowa ślepota, która cechuje się dwuchromatycznym układem barw. Występuje w trzech wariantach: 1) Protanopsja, w której rozpoznawanie barwy czerwonej jest niemożliwe; widmo jest dla tych ludzi skrócone w części czerwonej rozpoznawanie barwy zielonej także zwykle szwankuje. 2) Deutanopsja, w której rozpoznawanie barwy zielonej jest zniesione, tu zwykle występuje upośledzenie odczuwania barwy czerwonej. 3) Tritanopsja, w której zależnie od autora nie rozpoznaje się barwy żółto-niebieskiej (wg Helmholtza) lub fioletowej (wg Helmholtza); ta odmiana jest najrzadsza.

Jest sprawą ważną przed przyjęciem pracownika do zawodu, w którym widzenie barw jest nieodzowną koniecznością, sprawdzenie, czy rozpoznaje on prawidłowo wszystkie barwy. Badanie przeprowadza się przy pomocy tablic Stillinga lub Ishihary, które wykonane są przez malarzy lub przy współpracy malarzy daltoników. Tablice przedstawiają liczby i litery, w których tło jest szare, pokryte okrągłymi kołami różnej wielkości i dwóch rodzajów. Barwy są przedstawione w postaci wymienionych kołek, z których jedne stanowią tło dodatkowe, a z drugich ułożone są różne znaki. Oko prawidłowe z łatwością rozróżni tło od liter, natomiast daltonicy nie odczytują ani liter, ani cyfr, bo zestawione są z barw, których nie rozpoznają. Do dokładniejszego badania przeprowadza się przy pomocy tablicy światła barwnych Fola. Przyrząd składa się z szafki, w której istnieją liczne otwory ustawione rzędami. Otwory te dają się zmniejszać i zwiększać przy pomocy odpowiednich blend, czyli zasłon. Ponadto przed tablicą może być ustawiony matowy ekran. W otworach pokazują się światła różnego nasilenia i barwy. Zależnie od wzmocnienia lub osłabienia intensywności światła polecamy badalnemu określać barwy widzianych okienek. Prześwietlenie tablicy ekranem matowym służy do imitowania mgły, w której barwy mogą być inaczej odczuwane.

Dla dokładnych naukowych badań poczucia barwnego używamy spektrometrów.

Z KOLEI nauka zapragnęła odpowiedzieć na pytanie: czy zwierzęta widzą barwy? Wielu uczonych i eksperymentatorów pracowało i pracuje nad tym zagadnieniem. Spotykają się jednak z łatwo zrozumiałymi trudnościami. Zwierzę nie powie nam, czy w ogóle widzi barwy, a tym bar-

dzie, czy widzi barwę zieloną lub czerwoną. Trzeba wytreścić dane zwierzęta w pewnym kierunku, a i wtedy nie wiemy, czy reakcje, jakie wynikną, będą następstwem rozpoznawania barw czy innych razem występujących zjawisk lub też okoliczności. Trudno jest nieraz wyciągnąć odpowiednie wnioski. Rzecz oczywista, że w doświadczeniach ze zwierzętami należy posługiwać się barwami o jednakowej jasności. Jeżeli byśmy tego nie przestrzegali, to zwierzę, jak daltonik, będzie się orientowało skalą jasności, a nie skalą barw. Liczne doświadczenia doprowadzają do wniosku, że niektóre zwierzęta widzą pewne barwy. Do tej pory nie mamy przekonujących dowodów, że spośród ssaków, poza człowiekiem, małpami, człokształtnymi i pozostałymi rodzajami małp, inne zwierzęta widzą barwy. Ptaki najprawdopodobniej widzą więcej barw niż my. Przeciwnie na pewno widzi barwy. Ptaki widzą barwy o wiele lepiej niż my, zwłaszcza od strony czerwonej widma. Pszczoły widzą dobrze barwę niebieską; prawdopodobnie nie widzą czerwoną. Żaby podobno nie widzą barw. Uważny czytelnik złapie nas jednak na sprzeczności, dotychczas nie wyjaśnionej, a mianowicie jak wynika z ostatnich badań Granita, badań obiektywnych, właśnie żaba ma najkompletniejszy układ modulatorów (receptorów) barw. Sprzeczność można wyjaśnić do pewnego stopnia tym, że badania, o których powyżej wspomniano, były przeprowadzane metodą subiektywną. Zresztą należy stale pamiętać, że wyjaśniamy odczuwanie barw hipotezami jeszcze nie sprawdzonymi wszechstronnie.

Dla przykładu, jak wygląda praca badacza, przytoczymy opis doświadczenia z pszczołą. Wśród szachownic szarych kwadratów umieszczono kwadrat niebieski. Na nim postawiono naczynko z miodem. Można zarzucić że pszczoła kieruje się powonieniem; by ją zdezorientować ustawiono na wszystkich kwadratach pustą naczynka zupełnie podobne do naczynka pełnego. Ponadto stale przesuwano naczynie z miodem, zmieniając pole szachownicy i położenie kwadracika niebieskiego. Mimo to pszczoła zawsze znajdowała pełne naczynko miodu, ale nie mogła tego dokonać, gdy naczynko zostało umieszczone na szachownicy z jednym polem czerwonym, i na nim postawiono naczynko pełne. Takich i innych podstępów używano, by zorientować się, czy i jakie zwierzęta ewentualnie widzą barwy. Oczywiście, że wszystkie te doświadczenia mogą być zakwestionowane. Nie stanowią też one niezbitych dowodów, że zwierzęta widzą barwy i że ewentualnie z tej własności czynią jakiś użytek.

W tym stanie rzeczy byliśmy, gdy kilku badaczy zainicjowało zupełnie inne podejście do zagadnienia, a mianowicie podejście obiektywne. Otóż stwierdzono, że po naświetleniu oka określoną wiązką promieni w nerwie ocznym (doświadczenie na zwierzętach) wytwarzają się prądy czynnościowe, które można wykazać przy pomocy czułych aparatów. Rzecz wydawała się z początku beznadziejnie zagmatwana, gdyż ilość elementów przewodzących jest, jak wiadomo już z poprzednich wypowiedzi, bardzo wielka. Stąd wyniki były trudne do porównania i skontrolowania. Stwierdzono tylko sumarycznie, że siła prądów tych była o wiele większa po naświetleniu oka promieniami niebieskimi, gdy oko uprzednio zaadaptowano do ciemności*. Jednakże skierowanie światła na środkową część siatkówki dawało zawsze reakcje o wiele mniejsze aniżeli podobne działania na obwodowe części tejże.

Gdy natomiast naświetlono oko promieniami czerwonymi, to reakcje galwanometru były zawsze o wiele wydatniejsze, a co najważniejsze, nie zmie-

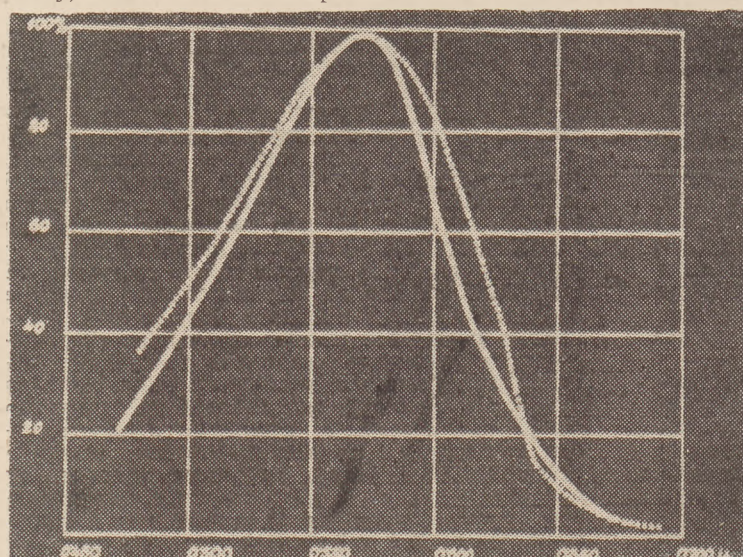
* adaptacja do widzenia w ciemności polega na gromadzeniu i odświeżeniu czerwieni wzrokowej w pręcikach.

niały się pod wpływem adaptacji. W ostatnim wypadku osiągano największe reakcje przy kierowaniu światła na środkowe części siatkówki. Stąd wysunięto koncepcję, że wymienione reakcje pozostają w związku z zachowaniem się lub rozmieszczeniem pręcików — w odniesieniu do barwy niebieskiej — lub czopków — w odniesieniu do barwy czerwonej.

NA NAJWYŻSZY szczebel wiedzy o barwach weszła nauka, gdy szwedzki neurofizjolog **Granit** doprowadził do perfekcji metodę badania reakcji wyizolowanych elementów siatkówki.

Zwierzę poddaje się narkozie, po czym otwiera mu się oko przez odchylenie rogówki, usunięcie soczewki, poprzez ciało szkliste dochodzi się do siatkówki. Powiększając pole widzenia, przez użycie silnego systemu soczewek, wyizolowuje się odpowiedni element siatkówki przy pomocy mikrospektora, po czym łączy z mikroelektrodą. Zamyka się obwód włączając galwanometr bardzo czuły. Można też włączyć instrumenty fotografujące lub samopiszące, ewentualnie głośniki, które reproduktory szmery wzmacnione, uzyskane z przemiany fal świetlnych na głos.

Prace **Adriana** dały tej dziedzinie solidne podstawy, które udoskonalone przez **Granita** i **Svets-**



rys. 1

Rozkład wrażliwości dominatora z siatkówki żaby (linia ciągła) i węża (linia kropkowana). Według R. Granita

china doprowadziły, jak się wydaje, do końca nowy rozdział historii badań nad omawianym zagadnieniem. Zasługą wymienionych badaczy jest doprowadzenie do realizacji obiektywnego badania czynności siatkówki. Metoda pozwala na szybkie i dokładne zbadanie rodzaju odczuć barwnych danego stworzenia. Oczywiście można badać tak samo jak oczy zimnokrwistych. Izolacja pojedynczych włókien, łatwa u większych zwierząt, pozwoliła na wykrycie charakteru: wyładowań (reakcji) spowodowanych naświetleniem oka dawką promieni dokładnie określoną ilościowo i jakościowo.

Doświadczenia wykazały, że istnieją dwa rodzaje reakcji: jedne zjawiające się na wstępie, drugie na zakończenie naświetlania. Oprócz tego sformułowano zasadę znaną już przedtym w ogólnym zarysie, a mianowicie: ilość energii koniecznej dla wywołania reakcji wstępnej dla danej barwy jest odwrotnie proporcjonalna do wrażliwości danego elementu.

Ilość gatunków badanych zwierząt wzrasta stale i zaczynają się wylaniać zasady, które nasuwają stosunkowo nietrudną interpretację podstawowych faktów widzenia barw. W szczególności w odniesieniu do różnicowania wrażeń na dwie kategorie: jasności i barwy.

PUNKTEM wyjściowym wyjaśnienia zjawiska widzenia barw jest określenie charakteru krzywej absorpcyjnej czerwieni wzrokowej, która została dokładnie zbadana przez pracownię Uniwersity College w Londynie. Wierzchołek tej krzywej znajduje się w pasmie koło 0.500 μ . Równocześnie stwierdzono, że krzywa ta jest identyczna z krzywą energii świetlnej, koniecznej dla wywołania reakcji wstępnej, znanej nam już z poprzednich wywodów. Czyli inaczej, krzywa czerwieni wzrokowej określona być może przez krzywą jasności oka zaadaptowanego do ciemności.

Gdy naświetlimy oko, to wierzchołek krzywej przesuwają się w okolice 0.560 μ , a ta nowa krzywa określa minimalną ilość światła potrzebną do wywołania uczucia barwy.

W oku przystosowanym do światła stwierdzamy istnienie dwóch typów krzywych wrażliwości. Jedne są szerokie i te pasma absorpcyjne nazywamy **dominatorami**. Wierzchołki ich przypadają na okolice 0.560 μ (żaba, węże, kot). Na rysunku nr. 1 widzimy takie dwa dominatory. Nie jest jeszcze pewne, czy krzywa wrażliwości, określona jako dominator, może być uważana za wynik złączenia się wielu receptorów. Jednak szerokość jej i umiejscowienie w identycznym miejscu co krzywa jasności

oka zaadaptowanego na jasność zmusza nas do przyjęcia, że dominator jest odpowiedzialny za wrażenie poczuć jasności. Prawdopodobnie jest on też czynnikiem powodującym „przesunięcie Purkiniego” przy zmianie natężenia światła.

Drugim typem krzywej wrażliwości jest **modulator**, który cechuje się węższymi pasmami absorpcyjnymi, rozszanymi w kilku pasmach. Na rys. nr. 2 widzimy także właśnie modulatory.

W jaki sposób teoria fizjologiczna — bo tak nazywał **Granit** swą teorię odczuwania barw — tłumaczy ich odczuwanie?

Odczucie barwy dochodzi według niego do skutku przez przemianę dominującego wrażenia jasności w barwę przy pomocy modulatorów.

Te modulatory nie są zbyt liczne i występują głównie w trzech strefach, a mianowicie między 0.580 μ a 0.600 μ , między 0.520 μ a 0.540 μ , oraz pomiędzy 0.450 μ a 0.470 μ . Niektóre zwierzęta, jak szczur, świnka morska, mają dodatkowo pasmo około 0.500 μ , które jest miejscem odpowiadającym w widmie wierzchołkowi krzywej pochłaniania czerwieni wzrokowej.

Dalszym spostrzeżeniem wielkiej wagi jest, że w oczach pozbawionych dominatora adaptacji na światło, krzywa pochłaniania czerwieni wzrokowej nie przesuwają się w ogóle, lecz zważa się tylko do typu modulatora. Ponieważ takie oczy prawie nigdy nie mają czopków — lub mają ich tylko niewiele (oko szczura ma ich około 1 proc.) — to przypuszczać należy, że precyzyjnie adaptowane na światło służą jako czopki.

Na drodze obiektywnej, doświadczalnej możemy obecnie mówić, że takie a takie stworzenie mając takie a takie modulatory rozpoznaje taki a taki kolor. Najczęściej stwierdzanym modulatorem jest „czerwony” z wierzchołkiem przy 0.600 μ . Stwierdzono go między innymi u węża i szczura. U żaby i świnki morskich stwierdzono modulatory zielony i niebieski. Żab. ma ze wszystkich badanych zwierząt najbardziej kompletny układ modulatorów.

Doświadczenie z czopkowym okiem węża nasuwa przypuszczenie, że dominator jest złożony z modulatorów, które na drodze nieznanego mechanizmu współdziałają ze sobą. Czy mechanizm ten jest mechaniczny, nie możemy powiedzieć. W każdym razie dominator działa jako **jednostka funkcjonalna**. Może dlatego drażnienie wszystkich modulatorów

ka morska ma tę samą krzywą wrażliwości dla oka zaadaptowanego do ciemni jak i do światła, a człowiek zupełnie ślepy na barwy ma krzywą wrażliwości oka, zaadaptowanego do jasności, praktycznie identyczną z krzywą natężenia jasności oka w pełni zaadaptowanego do ciemni.

TEORIA fizjologiczna ustala trzy strefy preferencyjne dla modulatorów i zbliża się do faktycznego ustalenia zasad widzenia barwnego, które dawniej wyłożone zostały intuicją Younga, na drodze doświadczenia i obiektywnego dowodu.

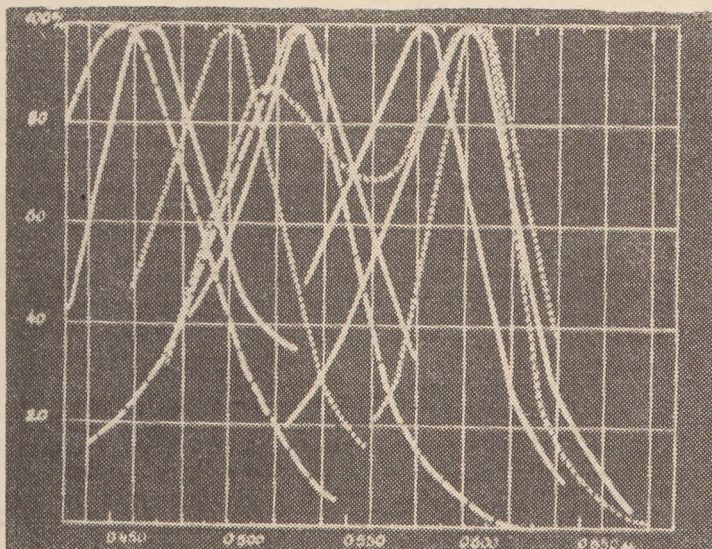
Następnym krokiem musi być — jak w chemii — odkrycie pierwiastków nieznanych, ale mających swe miejsce w tablicy — odkrycie nowych modulatorów **barw jeszcze nieznanych**.

Wiadomo, że pewni ludzie są obdarzeni szczególną zdolnością, rozpoznawania wielu odcieni. Teoria fizjologiczna tłumaczy to przypuszczeniem, że posiadają oni wielką ilość modulatorów podobnych, lecz odmiennych, zgrupowanych w strefie ich maksimum.

Teoria w dzisiejszym sformułowaniu nie daje wyjaśnienia barw kontrastowych, chociażby nawet przyjąć możliwości tłumaczenia faktem już cytowanym wielokrotności połączeń pomiędzy poszczególnymi elementami siatkówki. Być może, że pe-

rys. 2

Rozkład wrażliwości modulatora z siatkówki oka szczura (linia kropkowana), świnki morskiej (przerwana), żaby (ciągła), węża (krzyżkowa). Wszystkie krzywe podane są w skali procentowej, w stosunku do maksimum. Według R. Granita



daje wrażenie białego światła, a nie wszystkich barw razem wziętych. Nie wiadomo też, czy modulatory nie są połączone w antagonistyczne pary, które neutralizują się na jakimś szczeblu. Modulatory występują nieraz bardzo blisko siebie i takie jak np. „czerwony” i „zielony” z trudem dają się od siebie oddzielić.

Tak więc droga rozpoznania barwy idzie od dominatora, który daje wrażenie jasności, a zarazem jest modulowany przez modulatory w taki sposób, który daje ośrodkom wyższego rzędu wskazówki co do rodzaju odczuwanej barwy. Przy czym barwa ma tym ciemniejszy ton, odcień, im dalej leży od wierzchołka dominatora, a zbliżając się do skrajów widma widzialnego, staje się z trudem widoczna.

Slepotą na barwy nie musi, ale może zdarzyć się bez równoczesnej zmiany krzywej jasności. Slepotą tego rodzaju może być odpowiednikiem deuteranopsji i może być interpretowana jako brak modulatora „czerwonego” i „zielonego”, przy utrzymanym dominatorze z normalną krzywą natężenia jasności.

Z punktu widzenia teorii fizjologicznej wiele badanych zwierząt reprezentuje odmienne typy ślepoty na barwy w odniesieniu do człowieka. Świnka morska np. zbliża się prawie całkiem do zupełnego daltonisty; kot jest bliski deuteranopa. Świn-

wien procent modulatorów „czerwonych” i „zielonych” połączony jest ze sobą na stałe, i gdy zostają pobudzone, to zaczynają działać razem, a ponieważ liczba jednych może i zawsze przeważa, to powstanie asymetria działania (przypadkowa przewaga) i jeden kolor ostatecznie przeważa.

W odniesieniu do wszystkich teorii widzenia barw należy mieć na względzie, że w cząsteczce czerwieni wzrokowej istnieje 10 grup barwonowych, chromoforowych, związanych z jądrem proteinowym. Jest wielkie prawdopodobieństwo, że na razie „wyzyskujemy” tylko jedno lub dwie. Co się stanie, gdy zaczniemy wyzyskiwać pozostałe?

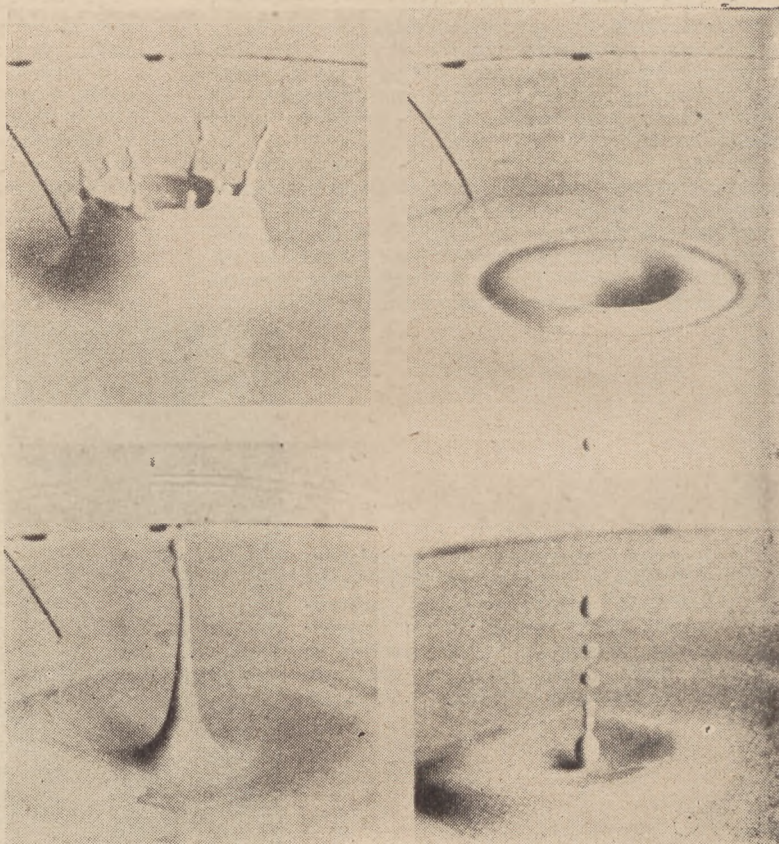
Jak widzimy z przytoczonych wiadomości, zagadnienie wyjaśniane jest wielu hipotezami. Do starych dochodzą nowe. Jakkolwiek dorzucamy coraz to nowe szczegóły, to jednak do tej pory nie udało się jeszcze dojść do syntezy zagadnienia od strony zarówno subiektywnej jak i obiektywnej. Ostatni krok naprzód doszedł do skutku dzięki rozwojowi techniki, a mianowicie dzięki pomocy mikromanipulatora i mikroelektrody.

Bez przyjęcia oddzielnej struktury dla spostrzegania jasności i barwy, żadna teoria w dzisiejszym stanie wiedzy nie może wyjaśnić ślepoty na barwy, nie połączonej ze znacznym upośledzeniem połączucia jasności.

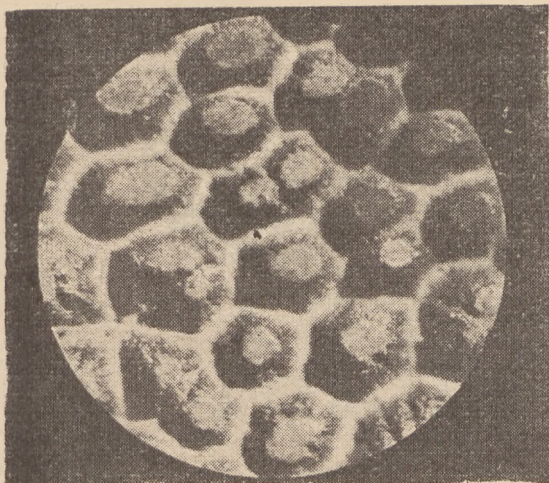
CO TO JEST?

VIDIMUS

Plamy na słońcu, czy orkan na
merzu?
Tylko pęknięta bańka w rondelku
mleka

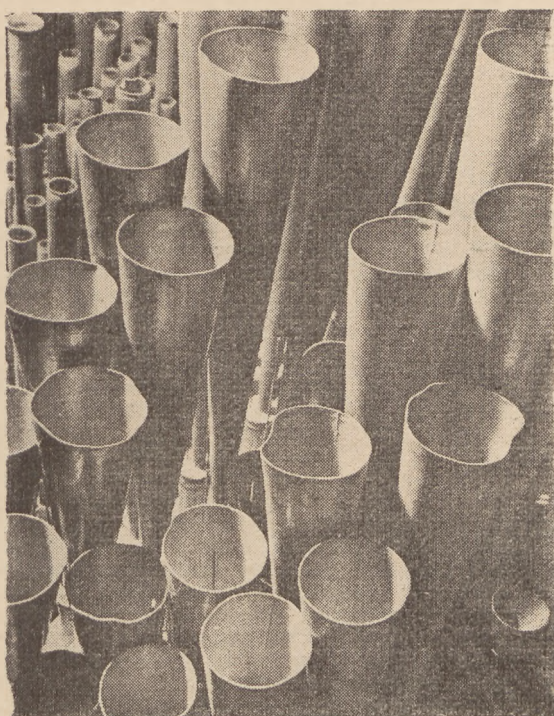


Oczywiście, mur chiński!
A jednak pomyłka: to jest mur
rzymski, wzniesiony przez Rzymian
w Anglii w czasie jej podboju



To, co wygląda na kamienny bruk lub w każdym razie na coś bardzo „żelaznego”, jest w rzeczywistości...

wychłkiem z ucha słonia



Oto, co znaczy specjalny „punkt widzenia”: nie poznajemy najbardziej znanych przedmiotów

przez punkty widzenia



Po prostu: szkielec nietoperza


Czyżby to był szkielec przed-

człowieka?



Czy znacie ten grzyb?

Na pewno nie, bo to nie grzyb, a enlaido termiów (Atryka, Kongo)



TEORIA WEGENERA

o powstawaniu

kontynentów

i oceanów

ROK 1912 odegrał w historii nauki o Ziemi i życiu na Ziemi przełomową rolę.

Stało się to dzięki ogłoszeniu wówczas przez geofizyka hamburskiego **Alfreda Wegenera** pierwszego zarysu nowej hipotezy „o powstaniu kontynentów i oceanów” na Ziemi.

Pamiętać należy, że przed wystąpieniem **Wegenera** opierano się w paleografii powszechnie na tzw. teorii „pomostowej.” Dla wytłumaczenia

powstawania podobieństw geograficznych, geologicznych, paleontologicznych i biologicznych, jakie znamionują poszczególne części świata, teoria pomostowa przyjmuje powstawanie lub zanikanie pomiędzy nimi w różnych odcinkach czasu geologicznego pomostów lądowych, przy czym fantazja uczonych podnosiła je z dna oceanów i znów je zatapiała w ich falach w dowolnej niemal ilości. Na mapach paleogeograficznych znajdujących się np. w dziele **Arlida** (1920), dotychczas podstawowym dla zwolenników teorii pomostowej, można naliczyć np. w triasie istnienie aż sześciu pomostów lądowych, które miały łączyć ze sobą cokoły lądowe: obydwu Ameryk, Europy, Afryki, Madagaskaru, Indii Zachodnich i Australii. W jurze miało ich tu być jeszcze 5 lub 4, w kredzie — 4, w trzeciorzędzie od 4 (eocen) do 1 (pliocen). W ciągu trwania wszystkich epok geologicznych, tj. od epoki kambryjskiej po czwartorzęd, przyjmuje teoria ta pomiędzy Ameryką Południową a Afryką istnienie pomostu lądowego w czasie od górnego kambrium po dolną kredę, potem (w średniej kredzie) przyjmuje, iż pomostu tego nie było, następnie w górnej kredzie znów się on miał zjawić, w eocenie zaś ponownie zniknąć, aby raz jeszcze dźwignąć się w oligocenie, a u jego schyłku na dobre wreszcie zapaść się w Atlantyku.

Dowolność tego rodzaju hipotez jest dla każdego oczywista. Uwypukla ją fakt, iż paleogeografowie

Dr WŁADYSŁAW SZAFER

wybitny paleo-botanik

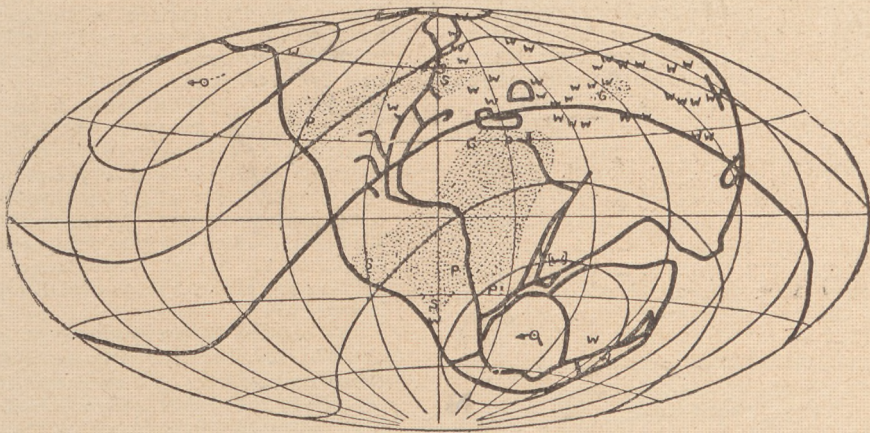
prof. Uniwersytetu Jagiellońskiego, członek Polskiej Akademii Umiejętności, dyr. Ogródu Botanicznego Jagie., delegat Ministerstwa Oświaty do spraw ochrony przyrody, laureat tegorocznej nagrody państwowej I stopnia w dziedzinie nauk przyrodniczych.

„pomostowi” często pomiędzy sobą nie zgadzają się co do tego, czy w danym okresie geologicznym istniał pewien pomost lądowy, czy też go nie było. Tak np. geolog **Frech** zaprzecza istnieniu pomostu lądowego łączącego Amerykę Południową w czasie od kambrium po środkowy dewon, choć inni w tym czasie przy-
muja jego istnienie (**Arlid**, **Lapparent**, **Kossmat**). Połączenie pomostowe Australii z po-

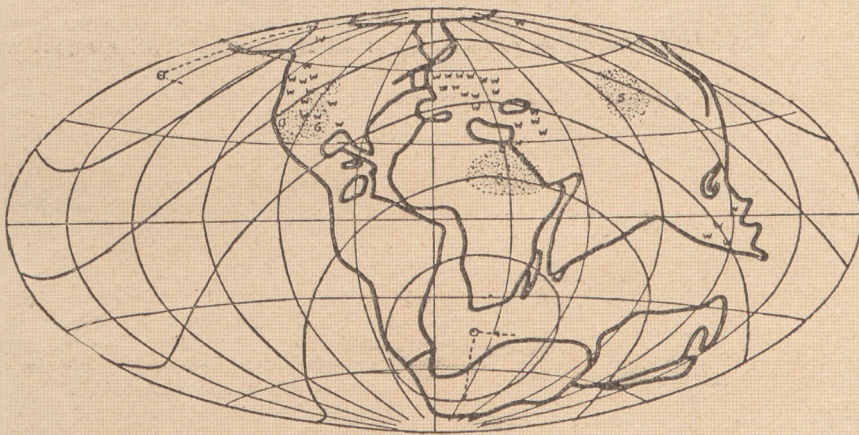
łudniowym cyplem Ameryki Południowej przez Antarktydę przyjmuje tylko **Arlid**, i to na krótko (od środkowej kredy do oligocenu), wszyscy zaś inni „pomostowcy” istnieniu jego zaprzeczają.

Sądzę, że powyższe przykłady wystarczają do stwierdzenia, iż zapatrywania wielu geologów, paleontologów i paleogeografów, wtedy gdy dają im oni wyraz w fantastycznych mapach lądów i mórz w ubiegłych epokach geologicznych, posiadają jedynie subiektywną wartość. Niemniej niektóre nazwy wprowadzone dla tych mostów lądowych z dawnych okresów geologicznych stały się powszechnie znane i zdobyły sobie popularność nawet poza sferami naukowymi. Do tej kategorii należy zwłaszcza Atlantyda, której rzekome istnienie zaledwie przed kilku czy kilkunastu tysiącami lat (jako most łączący Afrykę Północną z Ameryką Środkową) dotychczas jeszcze wywołuje namiętne spory.

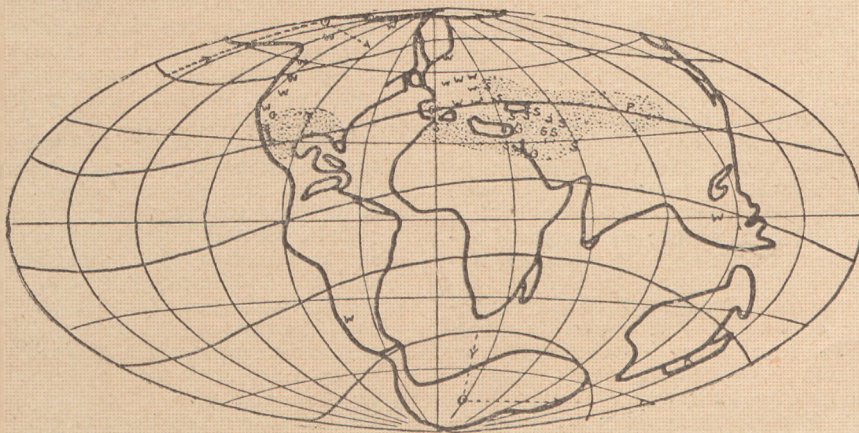
W przeciwieństwie do teorii pomostowej **Wegener** przyjął, iż podobieństwa geograficzne, geologiczne i biogeograficzne, jakie zarówno obecnie jak i w przeszłości zachodzą lub zachodziły pomiędzy odległymi od siebie kontynentami Ziemi, pochodzą stąd, iż wszystkie kontynenty oraz wszystkie wyspy kontynentalne były kiedyś złączone w jeden **prakontynent**, który z czasem rozpadł się na części, te zaś oddaliły się od siebie tak, jak odpływają unoszące się na wodzie odłamy jednej kry lodowej. Porównanie prakontynentu z krą lądową, choć jest



Rozkład lądów w Jurze



Rozkład lądów w Eocenie

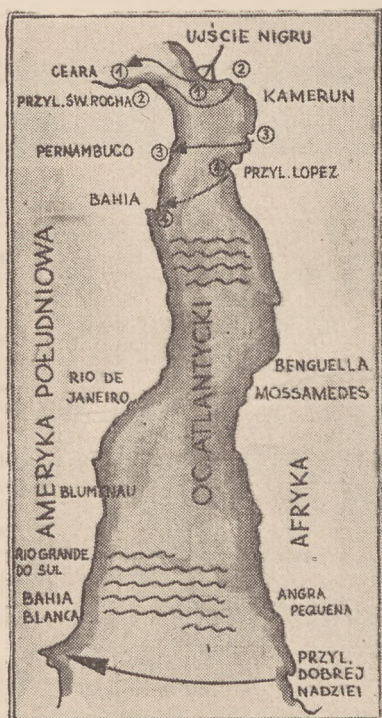


Rozkład lądów w Miocenie

oczywiście tylko przenośnią, posiada jednak dla zrozumienia teorii Wegenera głębsze znaczenie, gdyż zbliża nas myślowo w sposób prosty do zagadnienia narodzin kontynentów i oceanów, które gigantycznością swoją przerasta wszystkie inne tajemnice przyrody i w znaczeniu swym ustępuje chyba tylko problemowi powstania życia na Ziemi.

Zanim omówimy główne tezy teorii Wegenera, zaznajomimy się z niektórymi faktami, które skłoniły go do porzucenia teorii pomostowej.

Najbardziej uderzającym spośród nich jest obraz wzajemnego dopełniania się brzegów Afryki i Ameryki Południowej. Przekonamy się o tym sami z łatwością, jeżeli wytniemy uważnie z tektury linie brzegów naprzeciw siebie położonych odcinków tych części świata i spróbujemy złączyć je ze sobą, zaczynając w Afryce od zatoki gwinejskiej, tam gdzie znajduje się ujście (delta) rzeki Nigru, zaś w Ame-



ryce Południowej (Brazylia) od niżowej zatoki Ceara. Łatwo zauważymy, że: odcinkowi brzegu Kamerunu odpowiada ściśle w Ameryce brzeg morski pomiędzy przylądkiem Św. Rocha i Pernambuco; Afrykański przylądek Lopez wejdzie dokładnie tak jak klucz do zamku w odpowiadającą mu zatokę w okolicy Bahia w Ameryce. Gdy obrócimy teraz nieco nasz rysunek przysuwając zarys brzegów Ameryki do Afryki, zauważymy od razu dalsze zdumiewające wprost uzupełnianie się ich linii brzegowych na olbrzymiej długości, sięgającej w Afryce od przylądka Lopez po przylądek Bahii w Brazylii po przylądek Bahia Blanca w Patagonii. Odpowiada to w przybliżeniu długości 4500 kilometrów! Afrykańskiej zatoce Angoli na północ od Benguellii odpowiada dokładnie szeroki i wystający odcinek wybrzeża amerykańskiego na północ od Rio de Janeiro; okolicy portugalsko-afrykańskiej miejscowości Mossamedes odpowiada dość dokładnie wgłębienie brzegu amerykańskiego pomiędzy Rio de Janeiro i Blumenau; dopełnieniem zarysu afrykańskiego wybrzeża na odcinku Zatoki Wielorybiej jest wystająca lekko w morze część wybrzeża amerykańskiego przy przylądku św. Marty; do lekko wklęsłego odcinka amerykańskiego Rio Grande do Sul przylega lekko wypukła linia afrykańskiego brzegu

na północ i na południe od zatoki Angra Pequena, wreszcie charakterystycznie i bogato wyrzeźbionym oraz silnie wystającym w morze półwyspom Afryki w okolicy Kapstadu w kraju Przylądkowym odpowiadają w Ameryce zatoki okolic Bahia de Blanca i św. Mateusza.

Jeżeli Czytelnik zechce sam porównać uzupełniające się brzegi Ameryki Płd. i Afryki, znajdzie się dokładnie w tym samym punkcie zachęcającym do dalszego rozumowania, w jakim przed rokiem 1912 był Wegener, dla niego bowiem ów frapujący fakt uzupełniania się linii brzegowych Ameryki Południowej i Afryki był pierwszą podjętą do dalszych dociekań na temat pochodzenia kontynentów ze wspólnego macierzystego bloku, czyli z jednego prakontynentu.

Czy opisana wyżej zgodność przebiegu rzeźby linii brzegów Ameryki Południowej i Afryki Zachodniej może być dziełem tak zwanego „przypadku“?

Niedawno jeden ze zwolenników teorii Wegenera (Steffen 1942) chcąc wytrącić ten argument z rąk jej przeciwników obliczył przy pomocy rachunku prawdopodobieństwa, że szanse, w jakich mogłoby wystąpić przypadkowo takie wielokrotne podobieństwo, odpowiadają stosunkowi 1 : 387 400 000. Jest to zatem taka szansa, jaką miałby ten, kto by chciał za pierwszym ciągnięciem wybrać na ślepo jedną gałkę białą spośród 387,4 milionów gałek czarnych!

Omówione wyżej uzupełnianie się brzegów Ameryki Połudn. i Afryki nie jest wcale na ziemi zjawiskiem odosobnionym, chociaż — przyznać trzeba — jest ono w tym przypadku zjawiskiem najsilniej uderzającym. Inne, podobne, słabiej rzucają się w oczy. Zwróćmy np. uwagę na brzegi północno-wschodniej Afryki i na Indie Przedgangesowe. W Afryce rzuca się nam w oczy wyżyny półwysp Somali mający u swej nasady góry abisyńskie i na południe od nich położone góry Sudanu, w Azji zaś również wyżyny i olbrzymi Półwysp Indyjski z Himalajami u jego podstawy kontynentalnej.

Wyobraźmy sobie teraz, że na tę część powierzchni ziemi opuszcza się dłoń olbrzyma i wyrównuje w naszych oczach fałdy gór w Afryce i tak samo postępuje z Himalajami. W tejże chwili półwysp Somali wydłuży się, wejdzie w Morze Arabskie i złączy się z Półwyspem Indyjskim, trójkąt zaś Półwyspu Indyjskiego wysunawszy się potwornie ku południowi zajmie ogromną przestrzeń Oceanu Indyjskiego, dotykając bokiem kontynentu afrykańskiego, wierzchołkiem zaś Madagaskaru. Jeżeli teraz wyobrażymy sobie, że jeszcze nie ma Himalajów i dopiero zaczynają one powstawać w naszych oczach w gigantycznym procesie fałdowania skorupy ziemskiej pod wpływem potężnego naporu wyżynnego bloku lądowego naciskającego od południa, to rezultatem tego „zbierania fałdów“ musi być skrócenie się lądu azjatyckiego w kierunku południkowym o około 3.000 km. Innymi słowy Afrykę z Azją łączył przed sfałdowaniem się Himalajów nie żaden pomost lądowy nazwany „Lemurią“, który rzekomo zapadł się i zatonął w Oceanie Indyjskim, lecz Afryka i Azja przed sfałdowaniem Himalajów tworzyły jedną „krę“ lądową, która popekła, jej części zaś oddzieliły się od siebie, zajmując z czasem takie położenie geograficzne, jakie widzimy dziś na mapie świata.

Z fałdowaniem Himalajów łączy Wegener jako zjawiska temu olbrzystemu procesowi towarzyszące: oderwanie się Madagaskaru od Afryki i powstanie głębokich pęknięć kontynentu afrykańskiego. Jedno z nich w postaci tak zwanego rowu wschodnio-afrykańskiego zajęte jest dziś przez szereg jezior (Njassa, Tanganika, Kiwu, Edwarda i Alberta), w drugie zaś, które oderwało Półwysp Arabski od Afryki, wlało się Morze Czerwone.

Dotychczas mówiliśmy tylko o odsuwających się od siebie kontynentach, przypatrywaliśmy się ich kształtom i uzupełniającej się rzeźbie brzegów. Wszakże jeżeli prawdą jest, że kiedyś (w epoce kredowej) Ameryka Południowa złączona była z Afryką i dopiero później od niej „odpłynęła”, to w takim razie w głębi tych lądów muszą istnieć inne wzajemne nawiązania Ameryki Południowej i Afryki. Możemy oczekiwać *a priori*, że wyrażą się one w podobieństwie i uzupełnianiu się budowy geologicznej oraz w pokrewieństwie ich flory i fauny.

Spśród licznych faktów popierających to przypuszczenie możemy tu przytoczyć tylko niektóre.

Górom fałdowym południowego krańca Afryki odpowiada zarówno pod względem budowy geologicznej jak faun kopalnych — Sierry prowincji Buenos Aires Ameryki Południowej. Podobieństwa te są tak uderzające, że wspomniane góry amerykańskie, choć oddziela je Atlantyk, są jakby dalszym ciągiem macierzystych gór afrykańskich.

Drugim analogicznym dowodem jest płyta granitowa afrykańska, której odpowiada płyta brazylijska o skałach wulkanicznych pokrewnego typu petrograficznego. Skałom jurajskim afrykańskiej formacji Karoo odpowiadają analogiczne skały w amerykańskim systemie St. Catharina. Słynnym kopalniom diamentów w północnej Oranii w Afryce odpowiadają analogiczne kopalnie w Minas Geraes w Ameryce. Permokarbońskie gazy narzutowe, będące świadectwem zlodowacenia ziemi w tym okresie geologicznym, znalezione w Ameryce Południowej, pochodzą według opinii fachowców z Afryki.

Podobne dowody natury geologicznej można by przytoczyć na poparcie Wegenerowskiej tezy w zastosowaniu jej do Afryki wschodniej i Indii. Między innymi można by wskazać na to, że Madagaskar pod względem budowy geologicznej nie różni się niczym od leżącego naprzeciwko brzegu afrykańskiego. Ta olbrzymia wyspa kontynentalna oddzieliła się, według Wegenera, od Afryki w okresie triasowym. Indie Przedgangesowe ufundowane są na płycie gnejsowej, która w pobliżu pustyni Tarr sfaldowana jest dokładnie w tym samym kierunku, jaki posiadają odpowiadające im fałdowania Afryki i Madagaskaru. Występowanie diamentów w Indiach wiąże się z polami diamentowymi Transwalu.

W zakresie postulowanych przez teorię Wegenera związków florystycznych i faunistycznych pomiędzy Afryką a Ameryką Południową lub Afryką i Indiami mógłbym tu przytoczyć długi szereg faktów, jednakże nie pozwala na to brak miejsca*.

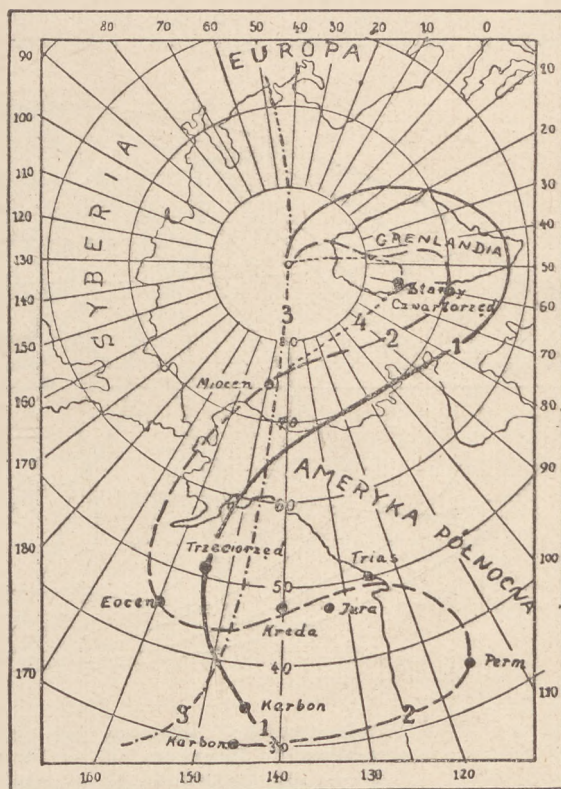
Ogólnie tylko zauważę, że chociaż pośród biologów i paleobiologów teoria Wegenera posiada obecnie jeszcze przeciwników, jednakże faktem jest, że ilość ich stale się zmniejsza. Czas działa wyraźnie na jej korzyść. Przypisać to należy plastyczności samej teorii, która wytrzymuje już przeszło 35 lat trwające jej modyfikacje, dokonywane w niej najpierw przez samego Wegenera, potem przez Wegenera i Köppena, wreszcie przez wielu innych uczonych posługujących się nią przy rozwiązywaniu konkretnych zagadnień, szczególnie w dziedzinie biogeografii.

Jakie są geofizyczne założenia teorii Wegenera?

Teoria ta wychodzi z dwu odrębnych założeń. Pierwszym i najważniejszym jest przyjęcie istnienia pękania i poziomych ruchów lżejszej kry lądowej pływającej po powierzchni gęstszego (cięższego) osrodka ziemi, drugim zaś jest przyjmowanie zmian w położeniu biegunów ziemi w ciągu całej jej geologicznej historii.

Dopiero przez odtworzenie dla każdego okresu geologicznego każdorazowego rozkładu kier lądowych oraz pozycji biegunów Ziemi otrzymujemy obraz rozkładu mórz i kontynentów oraz stref klimatycznych w tymże okresie.

Tak jak dziś istnieją strefy klimatyczne na Ziemi poczynając od dwóch stref zimnych, czyli polarnych, przy biegunach przez dwa pasy suche do jednej tropikalnej rozwiniętej w pasie równikowym, podobnie istniały zawsze takie same trzy zasadnicze klimaty na Ziemi. Zawsze też ujawniały



Droga przesuwania się bieguna północnego w historii Ziemi według różnych autorów.

one zaburzenia w regularnym swym układzie, będące wynikiem zależności od każdorazowego rozkładu lądów i oceanów na obydwu półkulach. Wegener skonstruował dla każdego okresu geologicznego (od karbonu po pliocen) osobne mapy Ziemi, przy czym przyjął, że świadectwem panowania w danym okresie i w danym miejscu klimatu polarnego były gładkie utwory geologiczne (tyl. glazy eratyczne, rysy lodowcowe itp.), świadkami klimatu suchego, to znaczy pustynnego, półpustynnego i stepowego, były pokłady soli, gipsu i piaskowców pustynnych, wreszcie dowodem klimatu przyrównikowego, gorącego i wilgotnego, były pokłady węgla. Każdy okres geologiczny posiadał przeto — według Wegenera — taki rozkład kier lądowych i takie położenie biegunów oraz równika, jakie wynika logicznie z empirycznie stwierdzonych świadectw rozkładu na Ziemi jego stref klimatycznych w owym czasie.

O co tu chodzi, łatwo zrozumiemy, porównując ze sobą przedstawione tu obok siebie obrazy Ziemi w różnych okresach geologicznych. Na każdym

* Interesujący się tym zagadnieniem znajdzie doskonale jego ujęcie w artykule S. Kulczyńskiego: Teoria Wegenera i jej stosunek do paleobotaniki („Kosmos”, Rocznik LIII, 1928). W tymże roczniku „Kosmosu” zamieszczony jest artykuł N. Nechaya pt.: Teoria Wegenera pod względem geologicznym.

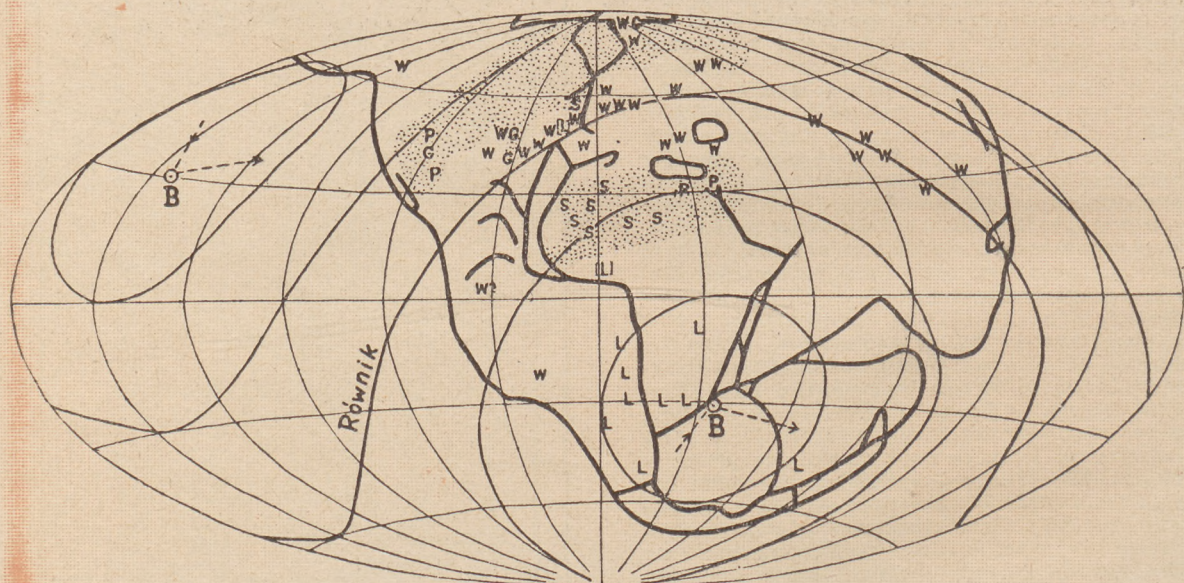
z nich umieszczono gdzie indziej bieguny ziemskie i gdzie indziej równik. Przyjmując niestalość, czyli przesuwanie się biegunów, należało w konsekwencji w odległości 90° od nich umieścić każdorazowo równik zaś mniej więcej w odległości 60° od biegunów na obydwu półkulach Ziemi ich strefy suchego klimatu. Otóż tego rodzaju obrazy zgodne z faktami geologicznymi i paleontologicznymi uzyskamy tylko i jedynie wtedy, gdy przyjmujemy, iż wszystkie kontynenty ziemskie dziś od siebie oddzielone oceanami były kiedyś złączone w jeden prakontynent, obłany dookoła jednym praoceanem.

Twierdzenie to, będące jądrem teorii Wegenera, popiera zarówno on, jak i liczni jego zwolennicy mnóstwem faktów. Niektóre tylko z nich przytoczy-

wili bieguny Ziemi tam, gdzie one obecnie leżą, a zgodnie z tym i równik w dzisiejszym jego położeniu — to otrzymalibyśmy zupełnie nielogiczny i chaotyczny rozkład elementów oznaczonych literami L, S, G, P i W. Chaos ten logicznie porządkuje jedynie obraz mapy świata, narysowany dla okresu węglowego po raz pierwszy przez Alfreda Wegenera.

To, co powiedziano w zastosowaniu do epoki węglowej, odnosi się *mutatis mutandis* do każdego innego odcinka przeszłości Ziemi. Z ich syntezy ukazał się Wegenerowi w gigantycznej, w zjawisku obraz powstania lądów i oceanów na Ziemi.

Wytlumaczenie dynamiki zjawisk, których odbywanie się bez przerwy aż po dzień dzisiejszy zakłada teoria Wegenera, należy wyłącznie do sfery zadań nowoczesnej geofizyki. Sam Wegener, jako geofizyk z fachu, dał tej części swojej hipotezy



Jednolita choć popękana już kra prakontynentu w okresie węglowym według A. Wegenera. B — bieguny Ziemi; L — utwory lodowcowe; S — sól kamienna; G — gips; W — pokłady węgla kamiennego. Zakropkowane — suche obszary.

liśmy na początku naszych rozważań. Trzeba by teraz dla każdego okresu geologicznego z osobna przytoczyć tu liczne dane geologiczne i paleontologiczne, które by poparły hipotetyczny obraz Wegenera rozkładu lądów, oceanów oraz stref klimatycznych w czasie trwania tego okresu.

Niestety, wchodzi tu w grę tak liczne i różnorodne fakty, iż przedstawienie ich choćby w największym skrócie jest niemożliwe. Aby wszakże zaspokoić pod tym względem choć w części ciekawość Czytelników, przedstawiono na mapie okresu węglowego obraz jednej jeszcze, choć już popękanej kry prakontynentu, obłanej dookoła jednym jeszcze praoceanem. Literą L oznaczono tu punkty na Ziemi, w których stwierdzono obecność utworów glacialnych (lodowcowych) w okresie karbońskim, literą S — miejsca występowania soli kamiennych, literą G — gipsu, literą P — piaskowców pustynnych, wreszcie literą W — strefę występowania węgla kamiennego. Gdybyśmy chcieli zrozumieć ten obraz pozostawiając kontynenty ziemskie w ich obecnym układzie, oddzielone od siebie dziś istniejącymi na Ziemi oceanami, oraz gdybyśmy pozostaw-

solidne podstawy. Trzeba było sięgnąć przy tym aż do samego początku krzepnięcia ognisto-płynnej masy kuli ziemskiej i do powstania na niej pierwszej „skorupy“, wynurzającej się ponad wody praoceanu, jako zawiązek pierwszego kontynentu.

Rozpatrywanie tych problemów, choć łączą się one z teorią Wegenera, nie jest jednakże konieczne ani dla geologa lub paleontologa, ani tym mniej dla biologa wtedy, gdy uzgadniają oni zaobserwowane w przyrodzie fakty z teorią Wegenera. Dlatego i my zamknijemy na tym nasze rozważania na temat teorii naukowej, która zadziwiła świat swą śmiałością i zmusiła do rewizji bardzo wielu dawniejszych poglądów.

Teoria Alfreda Wegenera zajmuje kluczową pozycję w szeregu światopoglądowych teorii przyrodniczych. Sam twórca oddał jej nie tylko swój talent naukowy, ale i życie, zginął bowiem w roku 1930 w grenlandzkiej pustyni polarnej, w czasie przeprowadzania badań, które miały dowiedzieć, że Grenlandia i dziś jeszcze znajduje się w ruchu i „odpływa“ od Europy w stronę Ameryki, tak jak tego wymaga naczelne założenie jego teorii.

Dlaczego

samochody

zarzucają?

Mgr inż. ADAM STAUFFER

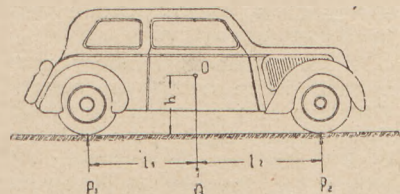
PYTANIE postawione w tytule wydaje się naiwne; przecież wiadomo: śliska droga, starty opony itp. jednym słowem, rozwiązanie łatwe. Tak jednak nie jest. Pozwól mi Czytelnicy, że zajmę się tym problemem w sposób bardziej ścisły. Wyniki będą dla niejednego ciekawe i rewelacyjne.

Będzie to fizyka bez mezcnu i neutronu z zakresu elementarnego. A więc zaczynamy. Wiadomo, że wszystkie ciała mają taki dziwny punkt, który może znajdować się nawet poza przestrzenią zajęta przez to ciało, i że punkt ten ma taką właściwość, że do niego jest przyłożony całkowity ciężar ciała. Wszyscy już wiedzą, że mowa o środku ciężkości.

Warunki równowagi są też wszystkim znane; wiadomo, że suma sił musi być równa zeru i suma momentów też równa zeru. W naszym przypadku będzie mowa o sumie algebraicznej.

Otóż rozważmy teraz taki przypadek:

Samochód stoi na drodze gotowy do ruchu. Jak widzimy na rysunku



Rys. 1

cały ciężar wozu spoczywa na czterech kołach. Dla uproszczenia rozważań wyobraźmy sobie, że samochód ma tylko dwa wymiary, a więc długość i wysokość. Szerokość ścieżki została do wymiaru grubości

kartki papieru. Takie założenie możemy zrobić dlatego, że wozy budowane są symetrycznie i masa lewej strony wozu jest w przybliżeniu równa masie prawej strony.

Środek ciężkości leży zatem w płaszczyźnie symetrii.

A więc cały ciężar wozu Q , tj. iloczyn masy M i przyspieszenia ziemskiego g , zaczepiony jest w środku ciężkości O , który znajduje się na wysokości h od płaszczyzny drogi. Na koła działają siły przeciwdziałania P_1 i P_2 podstawy

Teraz wybaczyć mi, Czytelnicy, odrobina algebry:

$$Q = Mg \quad (1)$$

Warunki równowagi wymagają, aby

$$P_1 + P_2 - Q = 0 \quad (2)$$

$$P_1(l_1 + l_2) - Ql_2 = 0 \quad (3)$$

(momenty względem punktu podparcia prawego koła)

$$P_2(l_1 + l_2) - Ql_1 = 0 \quad (4)$$

(momenty względem punktu podparcia lewego koła)

Z tego wynika:

$$P_1 = Q \frac{l_2}{l_1 + l_2} \quad (5)$$

$$P_2 = Q \frac{l_1}{l_1 + l_2} \quad (6)$$

Na razie porzucamy algebrę.

Układ sił nie ulegnie żadnej zmianie, jeżeli samochód będzie się poruszał ze stałą prędkością, to jest ruchem jednostajnym; naturalnie pomijamy opory, ale o nich będzie mowa dalej.

Przyjmuję zatem, że samochód posiada pewną stałą prędkość V i rozkład sił jest taki, jak podano na rys. 1. Teraz dochodzimy do sedna sprawy. Przypuśćmy, że samochód chce zwolnić bieg, to znaczy musi być zahamowany. A hamować, to znaczy

zwiększyć opory. Wprowadzamy zatem nowy czynnik-opory.

Opory wystąpią w płaszczyźnie dotyku kół, a zatem w płaszczyźnie drogi.

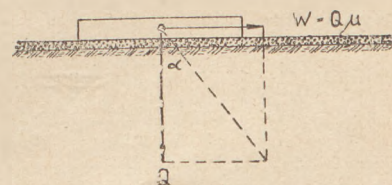
Masa samochodu, posiadającego pewną prędkość początkową, na mocy bezwładności poruszałaby się dalej.

Opory, a więc hamowanie, powodują zmniejszenie prędkości. Zjawia się nowa wielkość fizyczna: „opóźnienie”. Iloczyn masy i opóźnienia daje siłę, która jest w równowadze z oporami.

Siłą oporu, jaką mamy do dyspozycji chcąc samochód hamować, jest tarcie opon o powierzchnię drogi.

Tarcie to zależne jest od tak zwanego współczynnika tarcia μ oraz od nacisku kół na nawierzchnię. A teraz, aczkolwiek czuję, że, jak to mówią, Czytelnik wyskakuję już ze skóry, małe przypomnienie, co to jest ten współczynnik tarcia μ . Otóż jest to liczba, przez którą musimy pomnożyć siłę prostopadłą docisku, ażeby otrzymać wielkość siły tarcia, która jest równoległa do płaszczyzny tarcia.

Najlepiej wytłumaczy to załączony



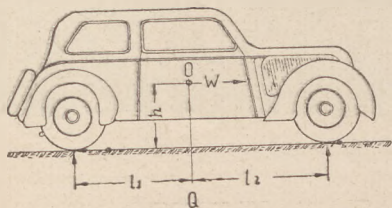
Rys. 2

ny szkic (rys. 2). Zależność jest tu taka:

$$\mu = \frac{W}{Q}$$

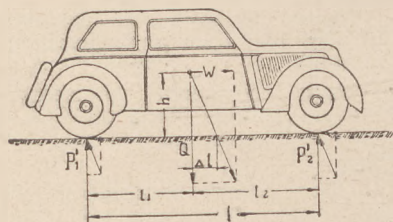
Dobrze, ale co to wszystko ma wspólnego z tytułem, zapyta Czytelnik. Mamy przecież dowiedzieć się dlaczego samochód zarzuca?

SIŁA W zaczepi się w środku ciężkości i będzie w równowadze z oporami, a zatem z tarciem opon o płaszczyznę drogi. Nie należy zapominać o tym, że siła ciężkości na-



Rys. 3

dal jest zaczepiona również w środku ciężkości O i działa dalej w kierunku prostopadłym do płaszczyzny drogi. Obie te siły, to jest Q i W dadzą wypadkową, która przetnie płaszczyznę drogi w odległości $(l_1 + \Delta l)$ i $(l_2 - \Delta l)$ od kół tylnych i przednich (rys. 4).



Rys. 4

Wskutek tego ulegną zmianie co do wielkości siły P_1 i P_2 i wystąpią inne wielkości; nazwiemy je P'_1 P'_2 .

Jeżeli weźmiemy pod uwagę siły prostopadłe do płaszczyzny drogi, to otrzymamy:

$$P'_1 + P'_2 - Q = 0 \quad \dots \quad (8)$$

$$P'_1 (l_1 + l_2) - Q (l_2 - \Delta l) = 0 \dots \quad (9)$$

$$P'_2 (l_1 + l_2) - Q (l_1 + \Delta l) = 0 \dots \quad (10)$$

Z poprzednich rozważań (wzór 7) wiemy, że:

$$\frac{W}{Q} = \operatorname{tg} \alpha = \mu; \text{ a zatem} \\ \Delta l = \mu h \quad \dots \quad (11)$$

Ze wzorów zatem (9), (10) i (11) wynika, że

$$P'_1 = Q \frac{l_2 - \mu h}{l_1 + l_2} \dots \quad (12)$$

$$P'_2 = Q \frac{l_1 + \mu h}{l_1 + l_2} \dots \quad (13)$$

Porównajmy zatem, jakie nastąpiły zmiany w układzie sił prostopadłych do drogi.

Jaka jest różnica pomiędzy P_1 i P'_1 oraz P_2 i P'_2 (proszę porównać wzory 5 i 6 oraz 12 i 13.)

Widzimy zatem od razu, że w momencie hamowania nacisk kół przed-

nich na drogę jest większy aniżeli tenże sam nacisk w ruchu jednostajnym.

Możemy nawet zupełnie dokładnie powiedzieć, o ile ten nacisk jest większy. Różnica bowiem

$$P'_2 - P_2 = Q \left(\frac{l_1 + \mu h}{l_1 + l_2} - \frac{l_1}{l_1 + l_2} \right) = \\ = Q \frac{\mu h}{l_1 + l_2} = Q \frac{\mu h}{l} \dots \quad (14)$$

Nie ulega zatem wątpliwości, że równocześnie nacisk kół tylnych na drogę jest o tę wielkość zmniejszony.

Jakie wnioski nasuwają się z tego rozważania? Przypatrzmy się wzorowi 14.

Jak widzimy, nadwyżka nacisku kół przednich a obniżka nacisku kół tylnych jest wprost proporcjonalna do ciężaru wozu Q , do współczynnika tarcia μ i do wysokości środka ciężkości h oraz jest odwrotnie proporcjonalna do odległości rozstawienia kół. Jest zatem tym mniejsza, im samochód jest dłuższy. Siła W jest równa sumie wszystkich oporów, to jest całkowitej sile hamowania; rozkłada się ona na siłę tarcia wszystkich kół o drogę. Chcąc zahamować jak najmocniej, tj. zatrzymać wóz na jak najkrótszej drodze, musimy zniszczyć energię rozpedzonego wozu i zamienić ją na ciepło w bębnach hamulcowych wszystkich kół. Muszę zatem silnie hamować te koła, które są mocniej dociskane do drogi, a te koła, które są słabiej przyciskane do drogi — słabiej; a to dlatego, żeby nie doprowadzić do zablokowania kół. Koło bowiem zablokowane przestaje się toczyć i prowadzić wóz i może się poruszać po drodze, sunąc się po niej w dowolnym kierunku. Dobrze! — musimy wrzeszczeć do przyczyny, która sprawia, że samochody zarzucają. Przyczyną jest nieodpowiednie hamowanie i doprowadzenie do całkowitego lub częściowego zablokowania kół tylnych.

Koła tylne bowiem prowadzą wóz z hamowaniem. Nie zapominajmy o tym, że siła jest przyłożona do środka ciężkości, a ten jest umieszczony w przestrzeni pomiędzy kołami przednimi a tylnymi. Samochód nie ma dyszla i nikt go za ten dyszel nie ciągnie. Hamulce zatem powinny być tak zbudowane i wyregulowane, ażeby te koła (przednie), które w czasie hamowania są mocniej przyciskane do drogi, były hamowane mocniej, i to tym mocniej, im silniej hamujemy.

W żadnym wypadku nie wolno dopuścić do zablokowania kół tylnych. Poza tym, jak wynika ze wzoru 14, im wóz jest wyższy i krótszy, tym różnica ta jest większa i przednie koła musimy hamo-

wać mocniej. Skończyłem. Teraz nastąpi rewelacja. Spodziewam się, że ktoś, komu te proste rozwiązania algebraiczne nie przemówią do wyobraźni, odezwie się w ten sposób: „Ależ to nonsens, to przeczy zdrowemu rozsądkowi, to spowoduje właśnie zarzucenie wozu” itp. Tak jednak nie jest. Samochód skonstruowany jest tak i ma tak nisko położony środek ciężkości, że nawet najsilniejsze zahamowanie kół przednich nie spowoduje tego, ażeby wóz „stał się deba” na przednich kołach. Zablokowanie kół przednich nie spowoduje zarzucenia. Natomiast zablokowanie kół tylnych lub częściowe nawet tylko zablokowanie, a więc małe poślizgi kół tylnych, powodują natychmiastowe zarzucenia, bardzo trudne do opanowania.

NIEDOWIARKOM proponuję wykonanie we własnym zakresie pewnego doświadczenia. Potrzebne są tu następujące „przyrządy”: jedno pudełko zapalek, dwa koraliki okrągłe, dosyć duże, mogą być kuliste (koraliki te zastąpią koła), pięć szpilek krawieckich.

Pudełko zapalek płasko położone będzie samochodem; należy je zapatrzyć w przednie koła. Da się to łatwo zrobić, wbijając w dolne naroża bocznych ścian szpilki z nawleczonej koralikami. Zamiast kół tylnych wbijemy dwie szpilki w przeciwległe naroża tak, aby pudełko spoczywało swym „przodem” na koralikach, które mogą się toczyć, swoim zaś „tyłem” na głowkach szpilek, ażeby te ruchome koła mogły się ślizgać (jak wiadomo są zahamowane).

Teraz musimy zaczepić siłę. Wbijemy piątą szpilkę w środek pudełka w jego górną płaszczyznę i do tej szpilki przywiążmy nitkę. Model jest gotowy.

Proszę położyć go na gładkim stole i ciągnąć za nitkę w kierunku do „przodu”, to jest w tym kierunku, ażeby koraliki, czyli koła przednie były na przodzie. Pojazd ten po przejechaniu kilku cm drogi pięknie zarzuci na bok lub nawet do tyłu. Proszę ciągnąć do tyłu, to jest w kierunku kół zablokowanych, a będzie pięknie jechał w kierunku prostym.

To, co podałem, tłumaczy szereg zjawisk, które wydają się niejasne. Widzimy zatem, że na drodze śliskiej nagłe odjęcie gazu, które powoduje hamowanie motorem kół tylnych, jest przyczyną zarzucenia. Znajomość tych zjawisk i odpowiednie stosunkowanie się do nich spowoduje poważne zmniejszenie ilości wypadków spowodowanych zarzuceniem wozu.

Radzę ustawić hamulce w myśl teorii, a nie wydarzyć się nikomu wypadek taki, ażeby nagle znalazł się tyłem do kierunku jazdy.

Notatnik PROBLEMÓW

ELIKSIR MŁODOŚCI

TADEUSZ UNKIEWICZ

BYŁA wiosna. Najpierw padał deszcz. Potem świeciło słońce. Jabłonie kwitły i wyglądały jak białe balony unoszące się nad zielonym trawnikiem.

Otóż rozum nakazywał (tak mi się owego ranka wydawało) pamiętać o tym, co się naprawdę w naturze dzieje.

A naprawdę działo się tak:

Krzaki i drzewa rosnące wokół walczyły z sobą zażarcie o byt, o dostęp do słońca: ścigały się wzwyż z największym wysiłkiem rywalizując o centymetry. Kto odpadł, kogo zastąpiło, komu została tylko północ — ginął. To u góry. A u dołu, wokół korzeni, toczyła się niema, bezgłośna, lecz nieubłagana wojna chemiczna. Różne gatunki roślin produkują różne gatunki substancji, które są śmiertelne dla niektórych obcych roślin. Są nieraz tak potężne, że zeschnięte liście leżące od roku na ziemi, gdy zwilgotnieją, wsączają w glebę jad zatruwający wszystko, co obce.

Po ziemi skakały wdzięczne wróble. Tak, ale „wdzięczne” nie były dla owadów i robaków, które ginęły rozdzielane niewinnymi dziobami na kawałki.

Dla nich wróbel był gestapowcem i katem w jednej osobie.

W ziemi zaś wszystko działo się tak samo, tylko na skalę gigantyczną. W grudce, która by zmieściła się na końcu mojego palca, żyje tysiące milionów bakterij, pożerających się wzajem i trawiących się wzajem. Bój idzie na całego.

W oceanach sunie wieloryb z otwartą paszczą, a do niej wpływają całe tony żyjatek, którymi się żywi; po górach łążą niedźwiedzie, po łózkach pluskwy, po dachu łązi kot polujący na gołębie, a po płocie łązi kleszcz czekający cierpliwie na czyjąś skórę, pod którą tętni ciepła krew.

Natura urządziła to generalne żarcie bardzo rozsądnie i precyzyjnie.

Kto silniejszy (tygrys, słoń) i bystrzejszy w zabijaniu (szczupak, boa dusiciel), rodzi się rzadziej i dłużej rozwija; kto zaś słabszy (królik, żaba) rodzi się... no właśnie płodny jest jak królik lub żaba. Jeden ga-



tunek jest silny zębami, inny płodnością. W ten sposób nigdy zazwyczaj nie braknie jedzenia i panuje idealna harmonia stosunków w tym „łańcuchu żarcia“.

Dlatego to nie mogłem się sentymentalnie odwzajemnić zachwytem i uniesieniom mojej platynowej towarzyski.

No, jak myślicie: czy słusznie?

Przyszła jesień i pomyślałem sobie tak. Otóż nie, nie i jeszcze raz NIE!

Zestarzałem się i zgorzkniałem. Zdziebko zmęczyłem się życiem i zapałem duchowo.

Cóż z tego, że walka jest prawem życia? Trzeba walczyć! Cóż z tego, że moralność nasza nie idzie w parze z prawami natury? Nie trzeba pchać się z nią tam, gdzie nie nale-

ży, lecz czy znaczy to, że nie ma śmiechu, radości, odpoczynku i moralności?

Popatrzcie na wrony, jak w popołudniowym jesiennym słońcu cicho zapadają w słodką kontemplację, popatrzcie, jak psy żartują sobie na podworku, napelniając je wesołym hałasem.

Rośliny nie tylko niszczą się, ale i rodzą owoce, słońce nie tylko zachodzi, ale i wschodzi.

Zachowałem się jak zmurszały staruszek.

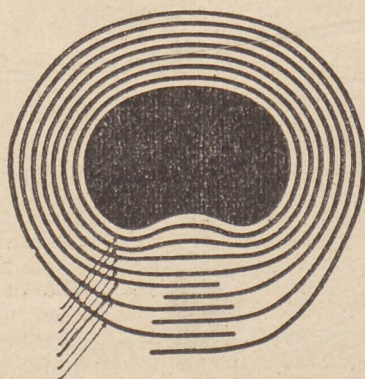
Jabłonie były zachwycające i powinny pozostać zachwycające, nawet wtedy, gdy pszczoła ukuła mnie w nos. Bowiem tajemnicą młodości jest właśnie selekcja punktów widzenia,

Myślałem, że w naturze nie ma moralności. Jest w naszych sercach! A my jesteśmy częścią natury, jest więc i w naturze.

Młodość to nie ilość lat a stan umysłu, napięcie woli i siła uczuć. To chęć przygody. Kto widzi tylko zło i przeszkody, jest starcem, choćby miał dwadzieścia lat. Kto gotów jest walczyć lub kochać, podziwiać lub idealizować, jest młodzieńcem, choćby miał siwe skronie.

Bo życie jest i złe i dobre, a nie tylko złe albo tylko dobre; jest i brzydkie i piękne, i smutne i wesołe! Starzeje się, kto dostrzegać zaczyna tylko czarną stronę zjawiska. Im więcej wiary, tym więcej młodości, im więcej pesymizmu, tym więcej śmierci.

Strzeżcie się pesymizmu, bo pesymizm to przedpokój cmentarza.



CZŁOWIEK AUTOMAT?

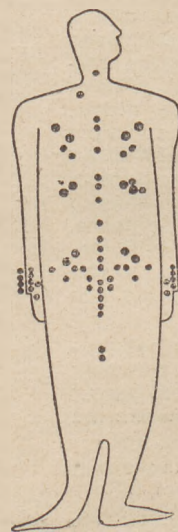
NIE. Począwszy od palta, a skończywszy na bieliźnie mężczyzna ma 70 guzików. W tym użytecznych tylko 33.

LABIRYNT CZY PRZEKRÓJ CEBULI?

Nie, to przekrój ubranego mężczyzny.

Poszczególne warstwy przedstawiają:

1. — koszulka ciepła
2. — kałesony
3. — koszula
4. — spodnie
5. — kamizelka
6. — marynarka
7. — płaszcz



„Dwie siódme“

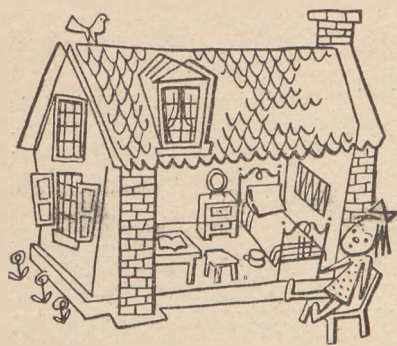


JULIAN TUWIM

BZIKI

Byłem w Nowym Jorku na niezwyklej wystawie, połączonej z wszechamerykańskim zjazdem *hobby'istów*. Hobby to właściwie konik (por. nasze „wsiadł na swego ulubionego konika”), a w przenośni zamysłowanie, ulubione zajęcie, obiekt kolekcjonerstwa, coś, na punkcie czego ma się tzw. kręcka, namietność (por. „namietny zbieracz”)... *Hobby'izm* jest w Ameryce ogromnie rozpowszechniony. Posiadanie jakiegoś *hobby* jest dla przeciętnego Amerykanina punktem honoru, a jak popularne jest ono nawet wśród elity intelektualnej i politycznej, o tym niech świadczy fakt, że żaden wywiad z amerykańską znakomitością nie obejdzie się bez pytania „What is your hobby?” *Hobby* prezydenta Roosevelta było zbieranie znaczków pocztowych (stwierdzono, że w Ameryce jest przeszło dziesięć milionów filatelistów). *Hobby'ści* wydają własny miesięcznik „*Hobbies*” (120 stron dużego formatu), z którego to organu dowiadujemy się o kolekcjonerach płyt gramofonowych, starych dzwonków, afiszów cyrkowych, lalek, guzików, pudełek od zapalek, minerałów, motyli, wypchanych ptaków, upierzonych indiańskich strzał, grających pozytywek, miniaturowych przedmiotów. Helena Rubinstein, słynna kosmetyczka, rodem z Polski, posiada jeden z najbogatszych zbiorów tych śliczności; są tam kompletne, do najdrobniejszych szczegółów

urządzone domy dla lalek — z mikroskopijną książeczką na mikroskopijnym stoliku nocnym i z malu-



sienkim nocniczkiem pod malusińskim łóżkiem... Ale *hobby'ista* to nie kolekcjoner wyłącznie. Może on tak samo dobrze konstruować modele maszyn, samolotów i okrętów, budować domki z zapalek i wykalacek, układać pejzaże ze skrawków kolorowego papieru, wycinać sylwetki lub umieszczać figurki, przedstawiające rodzinę przy stole, w przepołowionej i wydłubanej pestce brzośkwini. Setki takich cudów widziałem na owej wystawie. Najbardziej zainteresowały mnie okazy mikrografii. Wśród eksponatów tego typu był portret Abrahama Lincolna. Oglądany z daleka, nie odróżniał się on niczym od innych „standartowych” podobizn tego prezydenta; oglądany z bliska, nie tracił nic na jednolitości rysunku i wyrazistości

rysów; dopiero gdy uprzejmy autor portretu, osobiście prezentujący swe arcydzieło, podał mi silne szkło powiększające, dostrzegłem rzecz przdziwną: portret był napisany, skomponowany z tysięcy mikroskopijnie wykaligrafowanych słów, tworzących nie mniej ni więcej, tylko dość dokładną historię Stanów Zjednoczonych. Pisał to ów cierpliwiec cztery lata. Zapomniałem zapytać, po ile godzin dziennie. Miałem i ja w swoich przepadłych zbiorach podobne cuda: portret wielkiego pisarza żydowskiego, Szolem Alejchema, ułożony z jego noweli, przepisanej najdrobniejszymi literami hebrajskimi, i polski modlitewnik z końca w. XVI, nie do odczytania bez lupy. Technika mikrograficzna znano już w starożytności: Pliniusz wspomina o *Iliadzie* (15.000 wierszy), mieszczącej się w łupinie orzecha. Nie był to być może orzech kokosowy, ale jeżeli nawet włoski, to z pokażniejszych.

*

GOLIBRODA — POETA

W „Kurierze Świątecznym” (1876) czytamy:

O wy materialści! którzy w żadne natchnienie wieszcie wierzyć nie chcecie, idźcie się golić do pewnego golibrody zamieszkałego przy ulicy Długiej, a zaręczam wam, że cofniecie swój pesymistyczny pogląd i przyznacie mi, że nawet golibroda,

gdy muza zerknie na niego łaskawym okiem — może śmiało zostać poetą.

Natchniony brzytwa-władca, jakkolwiek prozaicznym jest jego zajęcie, do nikogo z gości prozą nie przemawia.



Oto są mniej więcej próbki poetycznych utworów tego mydlanego wieszczu:

I

Pachołku!
Posadź gościa na stolku.

II

Nie trać pan nadziei,
Będiesz pan zaraz za dwie godziny
ogolony z kolei.

III

Ja nie jestem bydlę
I wiem, jak pana mydlę.

IV

Nie zadzieraj pan nosa,
Bo pana może skaleczyć brzytwa
bosa.

V

Mój panie! — cyrulik,
To nie żaden kulig.

VI

Niech pan nie stęka,
Będiesz pan ogolony jak panienka.

VII

Daj pan dychaczka
Chłopcu, co panu palto wtłacza.

VIII

Proszę siedzieć sztywno,
Jak drywno.
etc. itd.

*

ZBAWIENNA PIEŚŃ

Każdemu redaktorowi pisma codziennego, tygodnika czy miesięcznika dobrze są znane typy korespondentów — maniaków. Pisuja oni do redakcji długie listy i rozprawy treści filozoficznej, mistycznej, pseudonaukowej, historiozoficznej, zawsze zawiłe, mętne, naszpikowane obłędnymi pomysłami, mającymi na celu „zbawienie” narodu lub zgola ca-

łej ludzkości, albo też informacje o dokonanych odkryciach i wynalazkach. Elukubracje te są zbyt długie i nudne, aby je tu przedrukowywać. Ale mamy w naszym archiwum pewien krótki i prosty (jeszcze przedwojenny) sposób na zaradzenie panoszącej się nędzy i wszelkich innych bolączek polskich. Ogłosił go w jednym z pism ówczesnych niejaki pan J. A. T. Otóż jedyną przyczyną zła jest brak wzajemnego zrozumienia, które wynikało z rozbięcia narodu na dwa obozy, to jest biały i czerwony, czyli jeden tułów rozdzielony został na dwie części i jako taki nie jest zdolny do życia. Należy więc stworzyć „Hymn ludzi dobrej woli” złożony z „Hymnu sokolów” i „Czerwonego Sztandaru”. Pan J. A. T. podaje ten tekst; najciekawsze jest przejście od jednej pieśni do następnej:

Hej bracia sokoli, dodajcie mu sił,
By ruchu zapragnął, by powstał i żył,
Bo ospały i gnuśny, zgrzybiały ten świat,
A przez ospałość i zgrzybiałość
Krew naszą długo leją katy,
Wciąż płyną ludu gorzkie tzy itd.



Refrenu tej zbawiennej pieśni nie pamiętamy. Możliwe, że brzmiał on: „Wlazł na gruszkę, rwał pietruszkę”.

*

BARDZO KRÓTKI, PRZYJEMNY I REALISTYCZNY WIERSZYK

Szła raz lania przez pole, a jelen
szedł za nią
I rzekł: — tyś jest lanio, serca
mego panią.
Poznali się we środe, pokochali
w czwartek,
Lani było Barbara, jeleniowi Bartek.

(Z opowiadania Wacł. Szymanowskiego „Literaci minores i amatorowie literatury”.)

*

SCENARIUSZ

Dwutygodnik „Film” (Nr 12) zamieszcza zabawne przedruki z czasopisma „Kino - Teatr i Sport” z r. 1914. Oto jak się przedstawia „treść” filmu polskiego w tych czasach:

Nowe towarzystwo udziałowe „Sokół” uczęstowało publiczność komedią pt. „Ach, te spodnie!” Oto pokrótce treść. Dulska zaprasza na maskaradę Władzia z narzeczoną. Władzio pakuje czym prędzej do pudła — do jednego domino i kwiaty



dla narzeczonej, do drugiego spodnie wieczorowe do odprasowania u krawca. Lokaj myli dwa pudła. Narzeczoną przebiera się za chłopca w spodnie, krawiec zaś prasuje domino. Kiedy godzina jest już późna, a spodni jak nie ma, tak nie ma, Władzio pędzi do krawca w białym dessous. Dowiadując się o pomyłce zabiera pierwsze z brzegu spodnie i udaje się na bal. Krawiec goni go. W czasie szampańskiego tanga dopędza na sali i ściąga spodnie. Władzio po raz drugi ukazuje się publiczności w białym negliżu z niedyskretnymi tasiemkami. Następuje wesoły finał.

Przytoczyliśmy ten błazeński scenariusz w tym celu, aby współczesnemu widzowi unaocznic, czym jest rozwój, postęp, doskonalenie — w każdej dziedzinie. Kto ogląda wspaniałe nasze filmy „Ostatni etap” i „Ulica Graniczna”, niech pamięta, jakie były początki polskiej kinematografii — i jaką potęgą jest geniusz człowieczy, wszystko na swojej drodze doskonalący i uszlachetniający.

*

PLAN SKROMNEGO OGRÓDKA czyli ZAKŁOPOTANY OGRODNIK

Opowiem czytelnikom „Problemów” bardzo zabawną historię, w stu procentach autentyczną; sam byłem świadkiem tego komicznego nieporozumienia.

Mamy pod Warszawą skromny ogród — trochę kwiatów, warzywa i parę drzewek owocowych. W przyszłości, mam nadzieję, rozrośnie się, wszystkiego będzie więcej i obficie, ale w pierwszym roku skąpo tam jeszcze i rzadziutko. Ogród za-

projektowała specjalistka, inżynier agronomii czy ogrodnictwa, nie wiem, jakie jest oficjalne brzmienie tego tytułu. Sporządziła ona, blisko rok temu, wielki, barwny plan na woskowym papierze, gdzie wszystko jest wymierzone i oznaczone: że tu będzie groszek pachnący, tu cynie, tam słoneczniki, a tam znów buraki. Według tego projektu zasiało się ogród, a sam plan, zwinięty w rulon, schowałem do jednej z szaf bibliotecznych. Wiosną i latem, ku naszej wielkiej radości, wszystko pięknie wzrosło i zakwitło.

Kilka dni temu żona moja, osoba skrupulatna, chciała coś sprawdzić w rozmieszczeniu grządek, pojechała więc do Warszawy, wyjęła rulon z szafy i przywiozła go na wieś.

— Niech pan to przestudiuje — powiedziała ogrodnikowi — a jutro rano przejdziemy się po ogrodzie i będziemy radzić.

Opiekun naszych kwiatów i drzewek poszedł do domu i zaczął studiować.

Nazajutrz zjawia się ze zwiniętym rulonem. Widać, że jest czymś mocno zakłopotany.



— No i jak tam? — zapytuje żona.

— Czy ja wiem, proszę pani?... Parę godzin studiowałem... Na papierze wszystko pięknie wygląda... Ale...

I wzrusza ramionami.

Żona bierze rulon z rąk ogrodnika, rozwija i rozkłada na stole...

Widzę wielką barwną mapę, przewiezioną z Ameryki: Chiny... Japonia... Filipiny... Vietnam... Sumatra... Jawa... Borneo... Celebes... i kawał Pacyfiku...

*

ZADANIE

Wanda ma 24 lata. Ma dwa razy tyle lat, ile miała Zofia, gdy Wanda była w obecnym wieku Zofii. Ile lat ma Zofia?

Rozwiązanie każdy bez trudu znajdzie na str. osiemnastej niniejszego rocznika „Problemów”. Aie najpóźniej proszę się pomęczyć.

*

CZWOROKĄT

(Anonimową bajkę matematyczną pod powyższym tytułem zamieścił „Dziennik Literacki” nr 92 w r 1860)

Jeżeli geometria umysł wasz zaprzęta,
To wam opowiem bajkę z dziejów
czworokąta.

Był sobie kwadrat, a przy nim
tuż obok
Leżał trapez, prostokąt i równole-
globok,
A że każdy kłótliwym był chociaż
troszeczka,

Wszczęła się sprzeczka.
Przedtem się za równych mieli,
Wiedząc, że na dwa każdy trójkąty
się dzieli,
Teraz ich kwadrat jął traktować
z góry,
Swej najpiękniejszej dowodząc
figury.

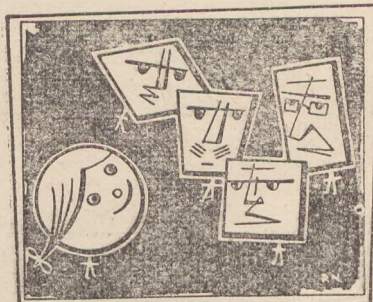
Na sędziego wzięto koło.
Rzekło wesoło:
„Wszystkie czworokąty na nic.
Bo im brak okrągłych granic,
Wzrosłybyście w powagę
i w piękność ogromnie,

Stając się podobne do mnie.“
Czworograniaste sąsiady
Posłuchały mądrej rady.
Dzielił się na trójkąty, spierają
i kłóca,
Ten trójkąt temu urwa, ten temu
przysięgając,
Lecz chociaż coraz bardziej tamaty
swą postać
Żaden kołem okrągłym nie potrafił
zostać.

Aż wreszcie któryś zawołał:
„Głupią jest teoria koła,
Ona na nas zawiści sprowadziła
plagę,
Starajmy się przynajmniej zwrócić
równowagę,

I tego nadal niechaj wszyscy
strzegą,
By jeden nie był większym nad
drugiego.“

Przyjęto tę zasadę, ale nowe spory
Zaczęły wkrótce figury:
Ten swą większość blahymi
uprawniał pozory,
Tamten wmawiał w drugiego, że
mniejszy z natury.
Ow poczynął bój z sąsiady,
Nie było końca i rady,



Aż gdy po długiej walk krwawych
kolei
Wykonać swą zasadę nie mieli
nadziei,
Rzekli do siebie zmęczeni
i smutni:
„Wróćmy swoje skrzywdzonym,
zaprzestańmy sporów,
Bo chęć zaokrąglenia wiedzy
do zaborów,
A dążność równowagi (?) prowadzi
do kłótni.“

*

TAKSA

W „Geschichte der komischen Literatur“ (I, 97) pisze Flögel, że taksa kancelarii watykańskiej, którą każdy papież przy wstąpieniu na tron Piotrowy może zmienić, nakłada za najpotworniejsze zbrodnie znacznie mniejsze kary niż za wykroczenia przeciw ustawom kościelnym. Mnich noszący trzewiki à la pou-



laine płacił więcej, niż winny kazirodztwa, które okupić było można 5 groszami (pół talara niemieckiego z w. XVIII). Ustawa ta brzmi w oryginalu: „Absolutio pro eo qui matrem, sororem aut aliam consanguineam vel offinem suam aut commatrem carnaliter cognovit — gros. 5.“

Wiele osobliwych wiadomości można znaleźć w tym ciekawym dziele, np.: gadatliwość kobiet tłumaczył jeden z kronikarzy tym, iż Ewa powstała z żebra, gdy Adam z ziemi; otóż kości wrzucone do worka i wstrząsane robią więcej hałasu niż ziemia, gdy ją tam umieścimy. Inny mędrzec twierdził, iż dlatego dwukrotnie zazwyczaj kichamy, że mamy dwie dziurki w nosie, a jezuita Ferrandus uważał, że jednakowe relikwie, np. 5 głów czy 7 nóg tego samego świętego, mnożą się z woli wszechmocny boskiej.

*

Errare humanum est...

„MADE IN...”

A propos rubryki „Dlaczego — Jak?” w numerze 8/1949 „Problemów” (str. 554) pozwalam sobie zapytać, dlaczego „Problemy” wraz z prof. Grzebieniowskim usiłują wprowadzić nas, czytelników, w błąd.

Historyczny wywód prof. Grzebieniowskiego o powstaniu napisu towarowego „Made in...” jest w 80 proc. słuszny. Pozostałe 20 proc. dotyczy mniej ważnych szczegółów. Lecz prof. Grzebieniowski myli się zasadniczo w swym twierdzeniu, iż brak jest towarów z napisem „Made in Britain” czy też „Made in England”.

Mnóstwo wytworów angielskich jest oznaczone „Made in England” lub „Made in Great Britain”. Znak ten przeznaczony jest nie tylko dla snobów i Bęcwałskich, lecz również dla urzędników celnych.

Systemy celne znacznej większości państw wymagają bowiem na wwożonym towarze znaku pochodzenia. Wobec tego towary są niemal zawsze znaczone przez wytwórców, którym trudno przewidzieć, jaki towar znajdzie się za granicą. Wskutek rozpowszechnienia języka angielskiego w świecie handlowym, przyjął się znak angielski, mający swą historię. Nie znaczy to jednak, aby np. Francuzi nie podtrzymywali konkurencji swego języka z angielskim i nie forsowali swego znaku „Fabriqué en France”.

J. G. (Oslo)

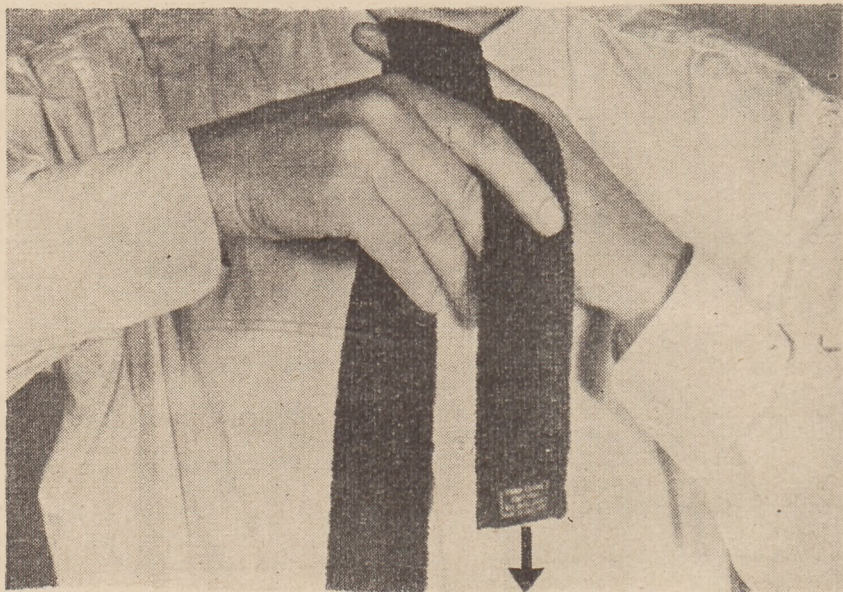
*

Redakcja ze skrucą bije się w piersi. Możemy notabene podać Czytelnikom pikantry szczegół. Redaktor „Problemów” następnego dnia po podpisaniu do druku owe-

go niefortunnego numeru 8, mając nieco wolnego czasu (bo praca nad dalszym numerem nie weszła jeszcze u stadium gorączkowe), bez pośpiechu wiazał przed lustrem swój stary, przedwojenny krawat. To, co ujrzał w lustrze na odwrocie swego krawata u dołu, wprawiło go w przerażenie i w następstwie zostało utrwalone na załączonj foto-

mowa) reprodukujemy obok. Jesteśmy teraz w posiadaniu tak dużej ilości tego rodzaju przedmiotów, że możemy założyć swoiste muzeum. Nie uczynimy jednak tego, gdyż nie chcemy reklamować wyrobów zagranicznych, gdy nasze krajowe są niegorsze, a często le-

h



grafii. Na wycofanie numeru 8 z druku było już jednak za późno.

Gdy numer ukazał się w sprzedaży, do Redakcji zaczęły napływać listy z najrozmaitszymi przedmiotami z napisem „Made in England” lub „Made in Great Britain”. Kilka przedmiotów (nożyk do golenia, nalepka ze szpulki nici, paleczka kad-



ADVERTISED IN ENGLAND. MADE IN ENGLAND

NOWOŚCI NAUKOWE

NOWE ŚRODKI OWADOBÓJCZE

Ostatnio w wielu krajach wypuszczono na rynek różne środki owadobójcze, np. „Gammaxane” (chemiczna nazwa — γ heksachlorocykloheksan). Substancja ta jest w działaniu swym podobna do DDT.

Innymi produktami owadobójczymi były opracowane w okresie drugiej wojny światowej różne estry kwasów fosforowych. Jeden z tych produktów wypuszczony został w Wielkiej Brytanii pod nazwą TEPP (skrót nazwy chemicznej tetra-ethyl-

pyro-phosphate, czyli ester tetraetylowy kwasu pyrofosforowego). Tego rodzaju związki stosuje się do tępienia owadów niszczących zboże.

Zwierzęta wyższe, takie jak szczury, mogą być również tępione bez większej szkody dla innych zwierząt ciepłokrwistych. Ze stosowanych tutaj preparatów najpopularniejszy jest tzw. „Antu”. Pod względem chemicznym jest to a-naftylaminotiomocznik.

Prof. dr Tadeusz Urbański

NOWY TYP GWIAZD

Podstawowym warunkiem dla wszelkich statystycznych badań gwiazd jakiegokolwiek mgławicy czy w ogóle jakiegokolwiek zbiorowości gwiazdowej jest mieć obraz tego skupiska rozbitą na pojedyncze gwiazdy. Bardzo niewiele wyczytać można ze zdjęcia mgławicy, dopóki obraz jej środka jest jasny, mocno prześwietloną plamą. Dlatego każde nowe zdjęcie, dające obraz poszczególnych gwiazd mgławicy, która dotąd nie dawała się rozdzielić na pojedyncze gwiazdy, daje dużej wagi materiał do opracowania teoretycznego, a nawet staje się źródłem nowej teorii, jak było z omawianymi poniżej zdjęciami mgławicy Andromedy i dwu jej matych towarzyszek M_{32} i NGC_{205} * uzyskanymi przez Baadego na jesieni 1943 r. w Obserwatorium na Mount Wilson.

Na zdjęciu tym otrzymano po raz pierwszy obraz wymienionych mgławic, rozdzielonych od samego środka na pojedyncze gwiazdy.

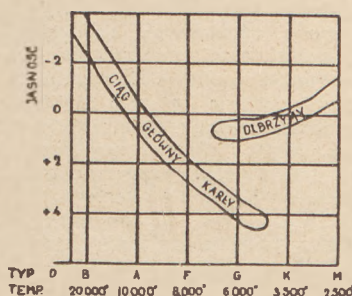
Uzyskanie tego zdjęcia było owocem wieloletnich wysiłków badawczych Baadego, doskonałych warunków atmosferycznych, świetnych instrumentów oraz umiejętnego doboru klisz fotograficznych i filtrów. Zdjęć tych dokonano na teleskopie obserwatorium na Mount Wilson ze 100-calowym zwierciadłem. Posługiwano się przy tym kliszami fotograficznymi specjalnie uczulonymi na czerwoną część widma. Użyto filtru czerwonego, przepuszczającego tylko

niony był potrzebą ominięcia dwu najmocniejszych linii świecenia nocnego nieba: zielonej linii 5577\AA i czerwonego dubletu $= 6300\text{\AA}$ i $= 6364\text{\AA}$.

Uzyskane w ten sposób zdjęcia stały się źródłem szeregu nowych informacji o składzie omawianych mgławic, a przede wszystkim opiera się na nich odkrycie „nowego typu gwiazd”.

Żeby wyjaśnić znaczenie tego nowego typu gwiazd, omówię pokrótce typ gwiazd znany dotychczas.

Wszystkie gwiazdy, w zależności od ich własności fizycznych, więc w zależności od temperatury i typu widma, jakie daje światło przychodzące od danej gwiazdy, są podzielone na grupy, które oznaczono literami O, B, A, F, G, K, M. Najwyższą temperaturę mają gwiazdy typu O, najniższą — gwiazdy typu M. Każdej z wymienionych grup odpowiada charakterystyczne widmo. Zestawiono jasności bezwzględne** gwiazd z ich typami widmowymi, albo z temperaturami. Wynik tego zestawienia w postaci wykresu przedstawia rys. 1.



Rys. 1

bardzo wąski zakres widma od długości fal $= 6400$ do $= 6700\text{\AA}$.

Wysokość zakresu długości fal, dopuszczonych do działania na kliszę, wymagała stosunkowo długiej, bo czterogodzinnej ekspozycji. Wybór tego właśnie zakresu widma uzasad-

* Litera M oznacza katalog Messier.

NGC katalog New General Catalogue.

Liczby oznaczają numery, jakimi zaopatrzone są w tych katalogach omawiane mgławice.

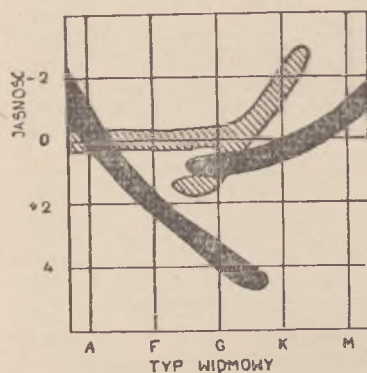
** Jasność obserwowana gwiazdy zależy od jasności, jaką gwiazda posiada, i od odległości od Ziemi. Dla wszystkich gwiazd obliczamy, jakie byłyby ich jasności obserwowane, gdyby były one wszystkie w tej samej umownej odległości. Jasności te nazywamy bezwzględny.

Wykres ten zwany wykresem Hertzsprunga—Russella ma w astronomii podstawowe znaczenie. Gwiazdy, dla których zależność jasności absolutnej od temperatury wyraża się wykresem na rys. 1, są gwiazdami typu 1 znanego przed pracami Baadego jako jedyny typ gwiazd. Dla gwiazd, których obraz uzyskany był po raz pierwszy na zdjęciach Baadego, omawianych na początku notatki, zależność jasności bezwzględnej od temperatury układa się w sposób zupełnie inny, przy czym wyraźnie widać inny kształt obszarów, tak że nie może być mowy o przesunięciu z powodu niedokładności danych liczbowych. Żeby uwidocznić różnice między wykresem znanym dotychczas i uzyskanym na podstawie nowego materiału, zestawiono na rys. 2 oba wykresy jednocześnie (wykres dotychczasowy zaciemniony w sposób ciągły, nowy — zakreślowany).

Warto zaznaczyć ciekawe przyuczynki do odkrycia tego nowego typu gwiazd uzyskane przez Oorta już w 1926 r. na zupełnie innej drodze. Dawno już stwierdzono, że gwiazdy mają ruchy własne, o prędkościach bardzo różnych. W zależności od prędkości ruchu podzielono gwiazdy na szybkie i wolne. Oort badał różnice między nimi i stwierdził, że

gwiazdy o dużej prędkości są zupełnie innego typu niż gwiazdy powolne. Przy tym różnice zaznaczone przez Oorta pokrywają się dobrze z różnicami wykrytymi przez Baadego.

Jeżeli przyjrzymy się wyraźnie wykresom, będziemy mogli wyciągnąć wnioski o składzie mgławic wczesnego typu, jakimi są trzy badane mgławice.



Rys. 2

1. Są w nich nieobecne bardzo jasne gwiazdy typu O i B głównej gałęzi (dlatego wykres zaczyna się od typu A) oraz nadolbrzymi typu od F do M. Warto zaznaczyć, że podob-

ną sytuację spotykamy w gromadach kulistych.

2. Najjaśniejsze gwiazdy napotkane w omawianych mgławicach nie są zwykłymi olbrzymami, bowiem jako grupa są około trzy wielkości gwiazdowe jaśniejsze.

Ciekawa dla naszych rozważań jest gąź pozioma nowego wykresu, która przebiega przez lukę wykresu 1.

Mówi ona, że stany gwiazdowe nieobecne na zwykłym wykresie, który był zrobiony przeważnie dla gwiazd naszej Drogi Mlecznej, są często w mgławicach wczesnego typu i gromadach kulistych. Na tym obszarze wykresu leżą ściśle zlokalizowane w wąskim przedziale charakterystyczne dla gromad kulistych i mgławic wczesnego typu krótkookresowe Cefeidy.

Nawet na podstawie tych niewielu przytoczonych faktów zarysowuje się wyraźne podobieństwo między mgławicami typu wczesnego i gromadami kulistymi.

Dla obu rodzajów skupisk gwiazdnych wykres Hertzsprunga—Russella wykazuje, że gwiazdy wchodzące w ich skład są gwiazdami typu II — gwiazdami szybkimi w odróżnieniu od gwiazd powolnych typu I — gwiazd naszego najbliższego sąsiedztwa.

H. TOMASIK

JEDWABNICTWO A PASY OCHRONNE LASÓW

Doktor nauk biologicznych, M. Łobaszew, zaproponował użycie wielkich pasów ochronnych leśnych, które nasadzone są w myśl wielkiego planu rolnego w ZSRR, do wzmocnienia jedwabnictwa. Udało mu się w r. 1939 uzyskać, posługując się metodami Miczurina, wzrost drzewa morwowego w okolicach Leningradu. Wojna przerwała te doświadczenia, które ponownie zostały podjęte w r. 1948. Łobaszew proponuje użycie morwy jako jednego z gatunków mogącego służyć do zalesienia ochronnego w szerokościach geograficznych znacznie bardziej przesuniętych na północ od normalnej granicy wzrastania tego drzewa.

Bodaj że jeszcze większe znaczenie miałyby jednak wprowadzenie jedwabników, żywiących się liśćmi dębu. Wchodzą tu w rachubę dwa gatunki jedwabnika dębowego, *Antheraea pernyi* i *Antheraea jama-mai*. Były one znane w Europie już w w. XVII. W Chinach i Mandżurii produkcja jedwabiu pochodzącego z kokonów jedwabników dębowych była zawsze ekonomicznie ważna.

W pierwszym 25-leciu XX w. w samej Mandżurii zbierano rocznie 40—50 milionów kg kokonów. Lasy

dębowe używane do hodowania jedwabników zajmowały przestrzeń około 400 tysięcy hektarów.

Próby wprowadzenia jedwabnika dębowego do Rosji w okresie carskim nie powiodły się. Dopiero uczonym radzieckim udało się wprowadzić tę hodowlę. Z roku na rok ilość kokonów oddawanych przez gospodarstwa kolektywne stale wzrasta.

Badania doświadczalne wykazały, że przez stworzenie szczególnych warunków przy powstawaniu kokonów można uzyskać korzystniejsze ułożenie nitki w kokonie. Ma to duże znaczenie przy otrzymywaniu jedwabiu. Między innymi uzyskano interesujące wyniki przez hodowanie gąsienic na liściach izolowanych. Metoda ta okazała się korzystna zarówno z punktu widzenia technicznego jak i selekcyjnego. Na razie była wypróbowana jedynie w rozmiarach doświadczalnych. W praktyce w dalszym ciągu stosowane jest karmienie gąsienic na drzewach dębowych. Dąb stanowi jedno z najszerszej kultywowanych drzew w leśnych pasach ochronnych, które nasadzone są na olbrzymią skalę w Związku Radzieckim. Wobec tego jedwabnictwo, korzystające z liści dębowych do kar-

mienia gąsienic jedwabnika, ma olbrzymie perspektywy w Związku Radzieckim.

Z dwóch gatunków jedwabnika dębowego korzystniejsze z punktu widzenia jedwabnictwa cechy biologiczne ma *Antheraea jama-mai*. M. i. gatunek ten ma większy zasięg północny od *Antheraea pernyi*.

Wypowiedziano przypuszczenie, że zbyt intensywne rozmnożenie się jedwabnika dębowego może spowodować uszkodzenie lasów dębowych. Jednakże dokładne badania Kuźmina wykazały, że niebezpieczeństwo to nie grozi lasom dębowym, ponieważ w warunkach naturalnych jedwabniki dębowe mają wielu wrogów, dlatego padają np. ofiarą ptaków oraz niszczące są przez niską temperaturę w zimie.

Z różnych gatunków dębu najlepszym dla jedwabników okazał się *Quercus robur*. Średnia masa kokonu jest o 2 gramy większa aniżeli kokonów pochodzących z gąsienic karmionych liśćmi z innych gatunków dębu.

Pod względem jakości jedwab z jedwabników dębowych nie ustępuje jedwabowi z jedwabników chińskich.

Hen.

ROZPAD PROMIENIOTWÓRCZY NEUTRONÓW

Od kilkudziesięciu lat wiemy już, że atomy pierwiastków chemicznych, zajmujących końcowe pozycje w układzie okresowym (tj. pierwiastków o wysokich liczbach porządkowych) są niestabilne, tzn. rozpadają się w zjawiskach promieniotwórczości. Później wykryto promieniotwórczość (tzw. naturalną i sztuczną) szeregu lżejszych pierwiastków. Znany obecnie nawet promieniotwórczą odmianę wodoru ^3H , zajmującego pierwsze miejsce w układzie okresowym.

Z pewnych rozważań teoretycznych wynika również, że wolne neutrony, które można traktować jako jądra atomów o liczbie porządkowej zero, powinny być promieniotwórcze. Neutron ma się mianowicie rozpadać (przekształcać) na proton, elektron i neutrino. W celu sprawdzenia tego przypuszczenia należałoby doświadczalnie (np. spektroskopowo lub według zjawisk elektrycznych) stwierdzić występowanie produktów rozpadu, tj. protonów oraz elektronów. Pomysłowe prace ekspery-

talne, przeprowadzone ostatnio przez Mullera, Saxona, Shradera i Snella, całkowicie potwierdziły hipotezę promieniotwórczości neutronów.

Przebieg w czasie zjawiska promieniotwórczości charakteryzujemy ilościowo przy pomocy tak zwanego okresu połowicznego rozpadu, tj. okresu czasu, w ciągu którego połowa atomów pierwiastka ulega rozpadowi.

Z obliczeń teoretycznych Konopińskiego wynika, że okres połowicznego rozpadu neutronów powinien wynosić około pół godziny. Tę samą wartość dały wspomniane wyżej prace doświadczalne.

J. HURWIC

NARKOZA PRZY POMOCY ELEKTRYCZNOŚCI

Wykorzystanie prądów elektrycznych dla potrzeb medycyny przyniosło olbrzymie i powszechnie znane korzyści. Wystarczy tu wspomnieć rozległy dział fizykoterapii z leczeniem promieniami rentgenowskimi na ciele. Ostatnio dowiadujemy się, że prąd elektryczny znalazł zupełnie nowe zastosowanie, mianowicie do celów uspiania chirurgicznego, czyli tzw. narkozy. Kilku badaczy radzieckich ogłosiło pracę w piśmie „Kliničeskaja Medicina” (Nr 6/48) o zagadnieniu uspiania elektrycznego. Autorom tym (Gilarowski, Stuczewski, Liwinczew i Kiryłow) udało się skonstruować aparat, wytwarzający prąd dużej częstotliwości, który wywołuje ogólne znieczulenie u zwierząt i ludzi. Prąd elektryczny stosowano na czaszkę przy dwuskromowym ułożeniu elektrod. Po krótkim czasie pojawiał się stan elektrycznego znieczulenia, a później głębokiej narkozy. Podczas uspiania elektrycznego nie spostrzegano żadnych ubocznych i szkodliwych objawów ze strony układu krążenia i narządu oddechowego. Dla sprawdzenia głębokości uspiania i znieczulenia bólowego przeprowadzono doświad-

czalne operacje chirurgiczne na psach. Stwierdzono podczas np. otwarcia jamy brzusznej, że zwierzęta znajdują się w stanie całkowitego znieczulenia i zniesienia napięcia mięśniowego. Nie spostrzegano żadnej reakcji na działanie bodźców zewnętrznych i na rękoczynny w zakresie jamy brzusznej. Po skończonym zabiegu i odjęciu elektrod z



czaszki, pies odzyskiwał świadomość i powracał do stanu przedoperacyjnego po upływie 5—19 minut. Zwierzę zachowywało się zupełnie prawidłowo, było ożywione, chętnie spożywało pokarm.

Te bardzo zachęcające i pomyslnie wyniki doświadczeń na zwierzętach skłoniły autorów do zastosowania znieczulania ogólnego elektrycznego u ludzi. Po raz pierwszy zastosowano nowy sposób uspiania, czyli tzw. elektronarkozę u psychicznie chorych, przede wszystkim u schizofreników. W jednym przypadku w narkozie elektrycznej wykonano operację usunięcia wyrostka robaczkowego. Chora pozostawała pod działaniem prądu elektrycznego przez 25 minut, będąc w stanie całkowitego uspiania; zabieg operacyjny trwał 18 minut. Podczas operacji spostrzegano pełne znieczulenie bólowe, brak odruchów w chwili przecinania powłok, podczas rękoczynów w jamie otrzewnej oraz w czasie zaszywania rany operacyjnej. Po wyłączeniu prądu i zdjęciu elektrod chora natychmiast odzyskała świadomość, przy czym stwierdzono zupełną niepamięć okresu uspiania. Przebieg pooperacyjny był najzupełniej pomyślny, bez powikłań.

Wprowadzenie elektronarkozy jest cenną zdobyczą dla wszystkich zabiegowych specjalności lekarskich. Po próbie i okresie doświadczeń, szersze zastosowanie tej metody niezależni chirurdzy od wielu złożonych chemicznych środków narkotycznych, których użycie często wiąże się z niebezpieczeństwem wybuchu w obecności iskry. M.

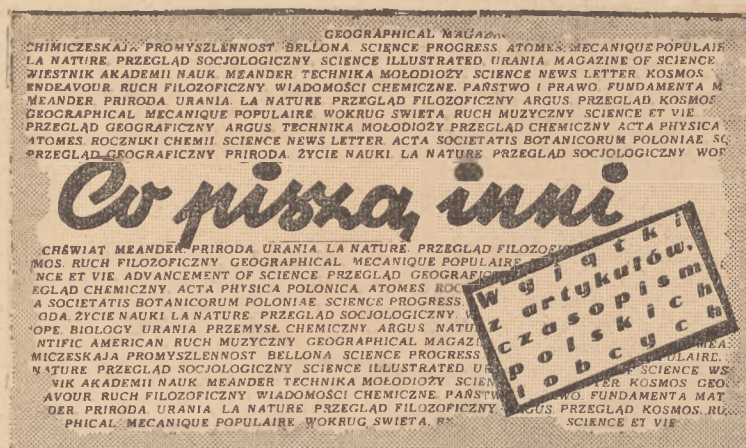
FIZYCZNE ZMIANY LEUKOCYTÓW CZŁOWIEKA PODCZAS FAGOCYTOZY

Leukocyty pochłaniające bakterie zachowują się odmiennie względem ziarenka krochmalu. Bakterie przeżawne ulegają po pewnym czasie zmianom i wreszcie rozpadają się. Ziarna krochmalu natomiast nie zmieniają się, a leukocyty mocno nimi wypełnione przyjmują postać workowatą. Prowadzi to do zwięks-

zenia objętości fagocytów, jak wykazały badania W. Prawdycz-Nieminskiego. Leukocyty nie fagocytyjące miały przeciętnie średnicę 12.1 mikrona, a objętość 943 mikr. sześć. Pochłonięcie już jednego ziarenka krochmalu zwiększało te liczby do 15.8 i odpowiednio 2040, a pochłonięcie 11 ziaren — do 31.5 i odpow-

wiednio 16365. A więc fagocyt, zawierający dużą ilość krochmalu, ma prawie 20 razy większą objętość od leukocyta nie zawierającego skrobi. Badanie drobnowidowe fagocytów z więcej niż czterema ziarnami krochmalu wykazało, że ziarna układają się w nich według reguły najmniejszej objętości. Ułatwia to dalszą fagocytosę skrobi oraz czynny ruch leukocytów.

Hen.



PO CZYJEJ STRONIE PRAWDA? POLSKA A WATYKAN

Prof. dr STANISŁAW KULCZYŃSKI
Rektor Uniwersytetu i Politechniki
we Wrocławiu

Zagadnienie stosunku Watykanu do Polski nabiera szczególnej aktualności w świetle ostatnio powziętej przez Watykan uchwały, zawierającej groźbę ekskomuniki za przynależność do partii komunistycznych i robotniczych lub sprzyjanie im. W związku z tym drukujemy (wg tekstu wydanego przez Wielkopolską Księgarnię Wydawniczą) fragmenty przemówienia pła Kulczyńskiego, wygłoszonego na posiedzeniu Sejmu w dniu 29 marca 1949 roku na marginesie oświadczenia Rządu Polskiego z dnia 14 marca br. w sprawie uregulowania stosunków między Państwem a Kościołem.

POLSKA nazwana przez jednego z papieży najwierniejszą córką katolickiego Kościoła nie należała nigdy do najbardziej ukochnych cór Watykanu. Polska Ludowa zadowolnić się musi skromną rolą marionetkowej córki Kościoła.

Solidaryzując się z oświadczeniem Rządu w sprawie stosunku Państwa do Kościoła i religii chciałbym oświetlić ten problem i omówić, jak przedstawia się on w oczach człowieka, który na zagadnienie religii patrzy jak na poważny problem indywidualny i społeczny.

Szerokie rzesze katolików polskich stoją dzisiaj w obliczu poważnego konfliktu, jaki zarysowuje się pomiędzy instynktem samozachowawczym narodu, jego poczuciem siłowności i sprawiedliwości a autorytetem Rzymu. Instynkt samozachowawczy narodu nakazuje mu budować ustrój społeczny. Instynkt sprawiedliwości nakazuje mu szukać oparcia w reformach społecznych i ustrojowych, mających swe źródło w nowoczesnych socjalistycznych ideach. Instynkt niepodle-

głości nakazuje mu strzec się opieki wyzyskiwaczy i imperialistów. Instynkt pokoju każe mu szukać przyjaźni w rodzinie socjalistycznych państw i pod skrzydłami socjalistycznej idei solidarności międzynarodowej. Z Rzymu natomiast, z ust hierarchii kościelnej, z ust znacznej części duszpasterstwa padały nakazy i hasła przeciwne. Towarzyszą im czyny kładące się w poprzek drogi narodu.

BŁGOSŁAWIENSTWO DLA HITLEROWCÓW

W dobie naszych najcięższych zmagañ z przemocą hitleryzmu walczący, wyrzynany i pędzony ze swych siedzib naród nie doczekał się słów otuchy. Gdy podobny los dotknął Związek Radziecki, ręce dostojników kościelnych złożyły się do błogosławieństwa ruszającym na rzeź i rabunek hordom hitlerowskim, a sekretariat stanu Watykanu umiał zorganizować pomoc działaczy Kościoła katolickiego dla niemieckich agresorów. Gdy w wyniku zwycięstwa pod Stalingradem, oku-

pionego straszliwą ceną krwi, kleska zawisła nad państwami Osi, Watykan znalazł słowa o pokoju na zasadzie porozumienia i wzywał do pogodzenia się zwycięzców i zwyciężonych bez kapitulacji i bez ośszkodowań. Gdy ręka sprawiedliwości zawisła nad głowami zbrodniarzy wojennych, Watykan nie wahał się zbiegać oficjalnie o ułaskawienie katów hitlerowskich.

Gdy zatknięte zostały polskie słup graniczne na Odrze i Nysie, starej naszej granicy plemienne, Rzym zaprotestował. Prawa nasze, prawa tępionego od wieków ogniem i mieczem plemienia uznane zostały za przedawnione. Rozgrzeszenie otrzymał Fryderyk II, Bismarck i Hitler. Nas wezwano do przebaczenia Niemcom i zwrócenia grabieży, wyrządzonych przez nich przemocą i podstępem ziem polskich w imię chrześcijańskiego obowiązku czucia uez dobrym i niewinnym ludzom.

Nasze deczesne interesy nie cieszą się w Watykanie uznaniem.

Nie lepszą oceną cieszą się nasze hasła społeczno-moralne i polityczne. Nasz sołusz z narodami Związku Radzieckiego uznany został za sołusz z siłami piekiel. Nasz ustrój ludowy, oparty o organizację robotniczą, uznany został w orędziu papieża z dnia 8 sierpnia 1948 r. za niebezpieczny dla katolicyzmu. Nasza praca nad odbudową i przywróceniem ładu w kraju spotyka się z dywersją. Sądy ujawniają moralny udział hierarchii kościelnej w tej dywersji i czynny udział kapłanów z oórodków dyspozycyjnych naszym wrogów.

NA BEZDROŻU DECYZJI

Można by nad tym wszystkim przejść do porządku dziennego, gdyby nie to, że akcja ta, godząca w podstawy naszej niepodległości i naszego państwowego bytu, w fundamenty naszej nadludzkiego wysiłku wymagającej pracy, zmierza

do wygrania przeciwko naszym interesom ogromnej siły tkwiącej w sercach polskich katolików przywiązanych mocą nawyku i tradycji do Rzymu i bezkrytycznie ufającym hasłom, które stamtąd płyną.

Liczne rzesze katolików polskich stoją dzisiaj na rozdrożu decyzji, w obliczu pytania, gdzie jest prawda i gdzie jest właściwa droga. Nie umiając na to pytanie odpowiedzieć, jedni staczą się w bagno reakcji i oporu przeciw własnemu ludowi i państwu, ratując swój złe pojęty katolicyzm kosztem swego złe pojętego uczucia patriotyzmu. Inni wahają się w impasie, nie wiedząc, w którą stronę skierować kroki, gdy cały kraj woła o pracę, o solidarność, o wysiłek dla dnia dzisiejszego i dla przyszłości.

To nie jest problem błahy. To zagadnienie pierwszorzędnej wagi! Zagadnienie trudne, bo sięgające korzeniami w najgłębsze pokłady filozoficznego spojrzenia na świat każdego z nas i każdego z naszych rodaków.

PROBLEM METODY

Jestem przyrodnikiem. Mój zawód uczoności nauczył mnie patrzeć na życie przez szkła metody naukowej, metody dialektycznego materializmu. Mój materializm dialektyczny nie wywodzi się jednakże ze szkoły wulgaryzatorów materializmu, którzy twierdzą, że istnieją materia i siły materialne, a nie istnieją idee i uczucia. Dlatego mój zmysł ścisłego badacza nakazuje mi ostrożność. Gdy nie umiem pewnych rzeczy ze sobą powiązać, staram się nie mieszać ich ze sobą. Rzeczy porównywalne wrzucam do jednego kołtła, rzeczy nieporównywalne do różnych kotłów naukowej analizy. Wychodzę po prostu z założenia, że siły materialne przewyższać można tylko siłami materialnymi, siły ideowe przewyższać można tylko silniejszą ideą. Nie wierzę, aby górę można było poruszać wiarą, i nie wierzę, aby ideę można było zgnieść przemocą materialną.

Zasada łączenia w myśleniu i działaniu rzeczy porównywalnych z rzeczami porównywalnymi, unikanie mieszania rzeczy nieporównywalnych ze sobą jest podstawowym warunkiem myślenia trafnego i trafnego działania, nieprzestrzeganie tej zasady jest źródłem wszelkiego zamętu i wszelkiego naukowego oszustwa. Marksisci nazywają to myśleniem idealistycznym, Anglicy — myśleniem dożyczeniowym, uczeni — brakiem ścisłości w rozumowaniu, ludzie prości — brakiem chłopskiego rozumu. Rozum chłopski jest tym wielkim rozumem nauki ścisłej.

Gdy czytujemy się w wypowiedzi największych mistrzów myśli, przyrodników czy też przedstawicieli nauk społecznych, dochodzimy do przekonania, że tajemnica przejrzystości i użyteczności prawd przez nich formułowanych leży właśnie w unikaniu mieszania ze sobą pojęć i rzeczy nieporównywalnych.

Można by zapytać mnie, skąd ja to wiem? Czy z dzieł Descartes'a, Marksa, czy może Lenina? Nie, nie tylko. Wiem to z dawniejszych wypowiedzi. Istnieje obraz wielkiego holenderskiego mistrza przedstawiający wizję z lat dawnych. Przedstawia on grupę osób w strojach zakonnym. Jedną z nich trzyma pieczęć i zapytuje: mistrzu, komu należy płacić podatki — cesarzowi czy zakonowi? Wiemy, jaki jest cel tego pytania. Odpowiedź jedna grozi



Dore — „Czynsz cesarski”
(Fot. Muzeum Narodowe w W-wie)

krzyżem z rąk rzymskich zbórców, odpowiedź druga tym samym krzyżem z rąk zakonu. Znamy odpowiedź, która jakby cięciem ostrego noża wydobywa na jaw prawdę. Oddajcie, co jest cesarskie — cesarzowi, a co boskiego — Bogu. Odpowiedź ta wypowiedziana w barwnym języku ówczesnych czasów, języku trudnym, zrozumiałym dla współczesnego umysłu, to właśnie ta metoda, o której mówię. Prawda moralna i prawda materialna nie mają wspólnej miary. Nie wolno ich mieszać. Każdej szukać należy odrębnie, a znalazłszy jedną i drugą, koordynować. Mieszanie przesłanek moralnych ze sobą jest źródłem wszelkiego zamętu służącego do pokrycia dowolnego naukowego i moralnego, a więc i politycznego oszustwa.

A teraz jak wygląda problem.

Czytamy w enuncjacjach Watykańu o bólu wysiedleńców niemieckich, o krzywdzie pozbawionych domostw, prostych i niewinnych ludzi. Prosty rozum oczekuje, aby ból wysiedleńców niemieckich zestawić

z bólem wysiedleńców z poznańskich i pomorskiego, aby krzywdę pozbawionych domostw „prostych ludzi” porównać z krzywdą pozbawionych domostw mieszkańców stolicy i spalonych wsi i miast polskich. Na jedną szalę wagi rzucają morze łez wylanych przez uwiedziony zbrodniczą ideą naród niemiecki, na drugą rzucają nasze poczucie sprawiedliwości. Poczucie sprawiedliwości jest ideą wielką i świętą, ale nie posiada ona ani miary, ani objętości, ani ciężaru łez. Mówią nam przeto: „Patrzcie, waga jest nierówna, trzeba dorzucić ziemie śląską”.

Mówią nam nasi przeciwnicy o osłabieniu biologicznym siły narodu niemieckiego, obniżonej skutkiem wojennego wycieńczenia i skurczenia obszaru życiowego. Prosty rozum oczekuje policzenia bucików dzieciennych, zalegających magazyny Oświęcimia, Majdanka, Treblinki, policzenia kości spalonych w silie wieku ludzi stanowiących o sile biologicznej narodu. Prosty rozum oczekuje policzenia wytopionych nad Odrą polskich plemion rękami Geronów, Fryderyków i Bismarków, którzy sprawili, że jesteśmy dzisiaj 20, a oni 70-milionowym narodem. Nie czynią jednakże tego. Mówią, oddajcie ziemie — przecież jeszcze wczoraj zamieszkiwali ją przeważnie Niemcy. Pytamy: a nasze nieprzedawnione prawa, a nasz wysiłek, a nasza praca? Wasze prawa, wasz wysiłek? — One nie robią różnicy na wadze.

Mówią nam: porzućcie przyjaźń z narodami wschodu Europy, bo to ludy bezbożników. Prosty rozum oczekuje odpowiedzi na pytanie, jakich to ludów przyjaźń w zamian nam ofiarują, przyjaźń zdolną zrównoważyć wagę krwi, krew przelaną przez ludy, które kołbą karabinu rozwalili bramy naszych więzień i mury krematoriów. Krew polska wsiąkała w piaski Tunisu, w ziemię włoską, francuską, belgijską, nawet i angielską. W ziemię polską wsiąkała obficie krew jednego tylko ludu zachodniej Europy, ale nie była to krew przyjaciół.

Mówią nam: odwróćcie się od narodów wschodu Europy, gdyż gospodaruja one w kołchozach i upaństwowionych fabrykach, a ziemia i fabryki należą prawem ludzkim i boskim do przepędzonych ich właścicieli. Mówią nam: pomyślcie, ile łez i bólu kosztowała rewolucja socjalistyczna i urządzenie nowego porządku społecznego. Prostý rozum oczekuje odpowiedzi na pytanie: ile łez i bólu kosztował stary porządek społeczny.

Przy moim kulcie dla materialnej prawdy gotów jestem przyjąć ten rachunek i zacząć liczyć łyżką właścicieli fabryk i majątków wylane od czasów rewolucji październi-



Stos bucików dzieciennych z obozu w Oświęcimiu (zachowane w muzeum)

(Fot. St. Mucha, Kraków, ze zbiorów Komisji Badania Zbrodni Niemieckich w Polsce)

nikowej oraz łyż chłopów i robotników wylane do czasów rewolucji październikowej. Ale nie przeprowadza się tego rachunku, natomiast wyrzkuje się w imię sprawiedliwości i miłości bliźniego.

INNA KULTURA

Mówią nam: Odwróćcie się od ludów wschodniej Europy, gdyż one reprezentują inną kulturę. Inną? Zgoda. Ale kto nam odbiera kulturę? Słyszałem słowo „Kulturkampf“ i pamiętam dobrze jego uderzenia. Ale słowo to i uderzenia wałęsa się na nas od wieków z zachodu Europy i z ręki dawnego ustroju społecznego.

Jak w tej gmatwaniu faktów materialnych i moralnych hasła odnaleźć prawdę? Trzeba przede wszystkim oddzielić fakty materialne od faktów moralnych. Zanalizować jedno i drugie oddzielnie. Z faktów materialnych należy wydobyc prawdę naukową, z faktów

moralnych — prawdę moralną, a odnalazszy je oddzielnie, wybudować ich skoordynowaną syntezę — prawdę życiową i polityczną.

Nie chcę zajmować się rachunkiem sił materialnych, jakie towarzyszą problemowi naszych granic, naszych sojuszy, naszych prac, naszego ustroju.

Ja chciałbym porachować siły moralne, jakie wchodzą w grę w naszej toczącej się wojnie o granice, o ustrój, o nasze sojusze. Wśród nieprzyjaciół naszych granic, naszych sojuszy i naszego ustroju znalazł się Watykan, który usiłuje sięgnąć po kredyt moralny, zmagający z uczuciami naszego przywiązania do katolicyzmu, aby wygrać go przeciwko nam.

WIARA W CZŁOWIEKA

Wśród książek w mojej pracowni stoi między innymi Ewangelia. Pochylając się nad tą najpiękniejszą z ksiąg zadaje sobie pytanie: w co

i w kogo wierzył ten Człowiek, który głosił się Synem Bożym, który mówił, że jest Źródłem Wiary. Gdy wczytuję się w słowa, które wypowiadał, znajduję w nich wszędzie jedną, wszędzie jednakową, absolutną wiarę w człowieka. Ten Bóg wierzył w człowieka, w człowieka prostego, w jego zdolność wzniesienia się na poziom zbliżony do Boga. Jest to ta sama wiara, która porusza dzisiaj masy, wiara mas wołających o pokój, o sprawiedliwość, o wolność, wołająca: precz z knutem, krzycząca o prawo do życia i do człowieczeństwa: Murzyńska, Chińczyka, Vietnamskiego, niedzicza z miast i gett Europy, Azji, Ameryki. Wierzę w człowieka, w człowieka prostego, w jego zdolność do wydobycia się na poziom zbliżony do ideału. Nie wierzę w bezideowość mas, dlatego że w gniewie wywracają one kukły i złote cielce, rzekome symbole wiary ustawione po to, by zmylić instynkt wiary mas w prawdziwy ideał.

Co uczynili z dobrym Pasterzem serce i dusz ludzkich? Ubrali go w purpurę królewską i Jemu, który mówił, że królestwo Jego nie jest z tego świata, wetknęli w rękę symbol władzy ziemskiej — berło.

Indygenat Mu dał, aby stał się podobny do nich. On, rzecznik człowieka ukształtowanego na obraz i podobieństwo Boga, stał się w ich rękach bożkiem ukształtowanym na podobieństwo do nich. On, nadludzki ideał człowieczeństwa, przeobrażony został w idealik swych stróżów. Groza ogarnia, w jaki to jeszcze płaszcz i w jakie insygnia ustrojony zostanie ideał człowieczeństwa w wieku, w którym skompromitowane insygnia władzy królewskiej tracą kredyt i wymowę, kiedy Kościół odwraca się od ludu, a uczucia swoje zwraca ku klasom i warstwom społecznym, których ideałem są businessmeni, królowie stali, królowie armat, królowie konserw. Quo vadis, Ecclesia?

NOWE CZĄSTKI ELEMENTARNE W PROMIENIOWANIU KOSMICZNYM

W związku z artykułem A. Mieszkowskiego o waritronach, zamieszczonym w poprzednim numerze „Problemy”, przytaczamy z pewnymi skrótami ciekawą polemikę na ten temat na łamach angielskiego czasopisma naukowego „Nature” między uczonymi radzieckimi Alichanianem i Alichanowem a uczonym angielskim Powellem.

LIST ALICHANIANA I ALICHANOWA

„Nature” 163, 761 (1949)

W roku 1946 przeprowadziliśmy badania składu promieniowania kosmicznego na wysokości 3 250 m

nad poziomem morza (Alagez). Badania te ujawniły w promieniowaniu kosmicznym obecność znacznych ilości cząstek o masach przekraczających masę mezonu. Stosowaliśmy bezpośrednie metody badania masy cząstek szybkich, mia-

nowicie obserwację ich odchylenia w polu magnetycznym oraz absorpcyjną metodę badania zasięgu. Wykazaliśmy, że masy co najmniej 10 procent cząstek promieniowania kosmicznego zawierają się między 250 a 2000 mas elektronowych. Wyniki te opublikowaliśmy w grudniu 1946 roku¹ w języku rosyjskim i w styczniu 1947 roku² w języku angielskim. Zaproponowaliśmy nazwanie tej nowej grupy cząstek elementarnych „waritronami”, podkreślając w ten sposób różnorodność ich mas. W miesiąc później, w lutym 1947 roku podaliśmy w języku angielskim³ dowody istnienia

¹ Numerowane odsyłacze podają bibliografię, którą jako interesującą tylko specjalistów, pomijamy.

w promieniowaniu kosmicznym dodatnich i ujemnych cząstek, cięższych od protonu, o masach do 5000 mas elektronowych. Wszystkie te wyniki były również publikowane po rosyjsku w Sprawozdaniach (Dokłady) Akademii Umiejętności ZSRR⁴. Bardziej szczegółowo omówiliśmy to zagadnienie w czerwcu 1947 roku⁵.

Nasz współpracownik Nikitin, posługując się metodą zupełnie odmienną, wykazał, że w promieniowaniu kosmicznym można wyróżnić trzy grupy cząstek o masach większych, niż na ogół obserwowano. Nikitin mierzył zdolność jonizacyjną cząstek w argonie i znalazł, że masy nowych cząstek grupują się wokół wartości: 300 — 500, 700 — 1000; 2000 — 3400 mas elektronowych. Wyniki tych badań zostały ogłoszone w lutym 1947 roku.

Już latem 1947 roku, używając dużego magnesu stałego o natężeniu pola 7500 gaussów, mogliśmy znacznie zwiększyć dyspersję naszego spektrografu masowego, co umożliwiło nam lepsze rozdzielenie widma masowego waritronów i odróżnienie linii o dostatecznie wyraźnych wierzchołkach. Liniom tym przypisaliśmy masy: 200, 250, 300, 500 - 600, 950, 2200, 3400, 8000 i 20000 mas elektronowych. Wyniki te opublikowaliśmy w listopadzie 1947 roku⁷.

W 10 miesięcy po naszej pierwszej publikacji o waritronach ukazał się w „Nature” (4 października 1947) artykuł Lattesa, Powella i Occhialiniego⁸, donoszący o zaobserwowaniu przez nich w kłiszach fotograficznych o grubej emulsji 11 śladów mezonów, które po zatrzymaniu w kłisz rozpadały się z wydzielaniem wtórnego mezonu. Stosunek mas pierwotnego i wtórnego mezonu ocenili oni na 2:1. Ponieważ Powell i współpracownicy nie byli w stanie wyznaczyć masy ani pierwotnego, ani wtórnego mezonu, wykazali oni jedynie istnienie dwu typów mezonów, z których jeden jest cięższy od drugiego. Mimo że dowód istnienia cząstek cięższych od mezonu podaliśmy ze znacznie wcześniejszą datą, Lattes, Powell i Occhialini nie powołali się na nasze prace.

Autorzy radzieccy stwierdzają następnie, że metoda ich pozwalająca na bezpośrednie rozdzielanie złożonego widma masowego cząstek promieniowania kosmicznego.

Ze stosunku 2:1 Lattes, Powell i Occhialini oznaczyli masę mezonu pierwotnego (mezonu π) jako równą 400 masom elektronowym, zakładając, że masa mezonu wtórnego wynosi 200 mas elektronowych. Biorąc pod uwagę zaobserwowaną przez nas znaczną różnorodność masową waritronów, chcieli byśmy zaznaczyć, że tego rodzaju oceny mogą prowadzić do błędnych wyników. Jak dotąd znaleźliśmy waritrony o następujących masach: 110, 140, 200, 250, 300, 350, 450, 550, 680, 850, 1000, 1300, 2500, 3800, 8000 i w przybliżeniu 25000 mas elektronowych⁹. Lattes, Powell i Occhialini nie mogli bezpośrednio zmierzyć masy mezonu wtórnego, a więc nie byli w stanie odróżnić masy 140 od 200. Jak stąd wynika, oznaczona przez nich masa mezonu pierwotnego leży poza jakimikolwiek granicami dokładności.

W „Nature” z dnia 20 grudnia 1947 roku ukazała się notatka Rochester i Butlera¹⁰, w której reprodukuje oni dwa zdjęcia, zrobione w komorze Wilsona. Na ich podstawie autorzy wnioskują o istnieniu cząstek cięższych od zwykłych mezonów i rozpadających się samorzutnie. Dwa przypadki zaobserwowane przez Rochester i Butlera nie są oczywiście dostateczną podstawą do wysnuwania tak daleko idących wniosków. Biorąc jednak pod uwagę prace nasze oraz pracę Powella, Lattesa i Occhialiniego, wnioski te wydają się możliwe do przyjęcia. Również Rochester i Butler nie wspominają o naszej pracy, choć wyrażają prof. Blackettowi swą wdzięczność za współpracę. Wydaje nam się, że prof. Blackett zna nasze osiągnięcia.

W końcu, w „Nature” z dnia 10 kwietnia 1948 r. Powell i Occhialini¹¹ powtórnie dyskutują otrzymane przez siebie przy pomocy emulsji fotograficznej wyniki i znów nie wspominają o naszych pracach.

A. I. Alichanian

A. I. Alichanow

Akademii Umiejętności ZSRR
23 września 1948 r. (otrzymano 7
lutego 1949 r.)

*

LIST POWELLA

„Nature”. 163, 761 (1949)

Po raz pierwszy dowiedziałem się o wynikach doświadczeń, przeprowadzonych przez prof. Alichanowa i jego współpracowników, z rozmowy z dr A. Rogozińskim, podczas mej wizyty w Paryżu, w maju 1948 r.

Powell wymienia następnie dwie swoje publikacje, w których wspomina o pracach Alichanowa i Alichaniana, i wyjaśnia dalej, że brak kontaktu osobistego z uczonymi radzieckimi uniemożliwił mu bliższe zaznajomienie się z ich pracami.

W tym krótkim liście mogę w paru słowach jedynie skomentować wnioski, które prof. Alichanow i jego koledzy wyciągnęli ze swych doświadczeń. Z istniejącej już obecnie obszernej literatury³ wynika, że w promieniowaniu kosmicznym znajdują się dwa typy mezonów, tzw. mezony π i mezony μ o masach 286 ± 3 masy elektronowe i 216 ± 4 m.e. oraz okresach półtrwania ok. 10^{-8} sek. i $2,2 \cdot 10^{-6}$ sek. Mezon π powstaje przez zderzenie szybkiego nukleonu z jądrem atomowym. Cząstka dodatnia tego typu rozpada się samorzutnie, dając mezon μ i jakąś cząstkę obojętną.

O ile mi wiadomo, to poza pracami prof. Alichanowa i jego kolegów, jedynym jak dotąd dowodem istnienia innych typów mezonów jest pewna ilość niezależnych fotografii, z których każda została zinterpretowana jako odpowiadająca rozpadowi mezonu o masie większej niż mezon μ . Dotychczas nie otrzymano jeszcze wyników powtarzalnych i żadne dwa ślady fotograficzne nie dają się przypisać temu samemu procesowi.

Zagadnienie istnienia wielu typów mezonów, o trwałości dostatecznej dla przejścia przez aparaturę prof. Alichanowa i jego kolegów, bez rozpadu w tym czasie, ma ogromne znaczenie. Z wielkim zainteresowaniem oczekuje się wyników dalszych badań prof. Alichanowa, gdyż zwiększenie ilości przeprowadzonych doświadczeń, zmniejszając fluktuacje statystyczne, powinno przynieść decydujące rozwiązanie zagadnienia.

C. F. Powell

H. H. Wills Physical Laboratory,
Bristol.

WKŁAD POLAKÓW DO NAUKI

PIERWSZA LAMPA NAFTOWA

Inż. J. Gruszczyński, Zabrze.

W uzupełnieniu listu Sławomira Polfasińskiego, zamieszczonego w nrze 6 „Problemów” na stronie 426, podaję nazwisko blacharza **Bratkowskiego**, ażeby nie poszło w niepamięć nazwisko konstruktora z którym Ignacy Łukasiewicz zbudował swą pierwszą lampę naftową i tytułem próby oświecił po raz pierwszy szpital lwowski.

Ludzie dobrej woli, którzy interesują się i znają prace naszych rodaków, powinni podawać ich osiągnięcia i zamieszczać je w specjalnej rubryce. Mielibyśmy tym sposobem skompletowane i raz na zawsze utrwalone nazwiska zasłużonych a opisy naukowego ich wysiłku stanowiłyby trwałe pomniki polskiego dorobku kulturalnego.

A może by redakcja „Problemów” zechciała założyć taką pomnikową rubrykę?

*

Otwieramy tę rubrykę i zapraszamy Czytelników do współpracy.

REDAKCJA

*

**POLAK WICEDYREKTOREM
MUZEUM OCEANOGRAFICZNEGO
W MONACO**

Stefan Olszewski, Łódź.

W 6 numerze „Problemów” w liście „Cudze chwalicie, swego nie znacie” autor tego listu słusznie zauważa, że większość naszego społeczeństwa wie bardzo mało o odkryciach naukowców polskich, ich udziale w rozwoju własnej cywilizacji oraz wkładzie w budowę ogólnoludzkiej kultury.

Autor ilustruje swój list szeregiem nazwisk wybitnych uczonych, jak: Benedykt Dybowski, Ign. Łukasiewicz, W. Kulczyński, Konrad Prószyński, dr Funk itd.

Potwierdzeniem zastrzeżeń autora „Cudze chwalicie, swego nie znacie” jest reportaż w tymże nrze 6 „Problemów” z wizyty w Muzeum Oceanograficznym w Monako.

Autor tego artykułu przypomina przysłowiowego bohatera bajki Kryłowa, który zwiedzając muzeum widział tam różne żuczki, muszki i chrząszczyki — nie spostrzegł jednak słonia.

Dr Kazimierz Demel, opisując Muzeum Oceanograficzne w Monako, nie uznał za stosowne wspomnieć o rodaku naszym, wybitnym zoologu, drze Mieczysławie Oxnerze, długoletnim wicedyrektorze tego muzeum. Jako wicedyrektor Muzeum Oceanograficznego w Monako, dr Oxner poświęcił się przede wszystkim akwariom tego muzeum oraz laboratorium i pracowniom naukowym, w których uprzystępniał pracę i etatował troskliwą opieką szereg polskich przyrodników z prof. Rabe na czele.

Najpiękniejsze i najbogatsze w Europie akwarium Muzeum Oceanograficznego w Monako było niemal całkowicie dziełem dra Oxnera, wielkiego specjalisty w zakresie skomplikowanych zagadnień budowy akwariów i aklimatyzacji zwierząt morskich.

Do dra Oxnera w Monako zjeżdżali się z całego świata oceanografowie, aby korzystać z jego doświadczenia i wiedzy. Dziś po śmierci dra Oxnera (zginął w 1945 r. wywieziony przez Niemców do Oświęcimia), część basenów w akwarium w Monako świeci pustkami, gdyż metodą aklimatyzacji niektórych zwierząt morskich dr Oxner nie zdążył opublikować.

W świetle powyższego należała się d-rowsi Oxnerowi przy opisie „Pałacu Nauki o Morzu” w Monako większa wzmianka niż wspomnienie między wierszami, że: „metoda analizy chemicznej środowiska morskiego dzięki pracom dra Oxnera została w Muzeum Oceanograficznym opracowana do najdrobniejszych szczegółów”.

Na koniec kilka danych biograficznych:

Dr Mieczysław Oxner urodził się w 1890 r. w Żyrardowie; biolog, oceanograf, dr fil., studia za granicą (Berlin, Zurich, Paryż, stacje oceanograficzne Roscoff i Villefranche), przeszło 120 prac naukowych i liczne publikacje w czasopiśmie fachowych. Dekorowany licznymi i wysokimi odznaczeniami zagranicznymi i polskimi. Dr Oxner nie tracił kontaktu z Polską i niemal każdego roku bywał w kraju. W latach 1920—23 nawet kilkakrotnie przyjeżdżał do Polski, kołatając nadaremnie o założenie na polskim wybrzeżu morskiej stacji biologicznej, współpracującej z Muzeum Oceanograficznym w Monako.

*

Od Redakcji

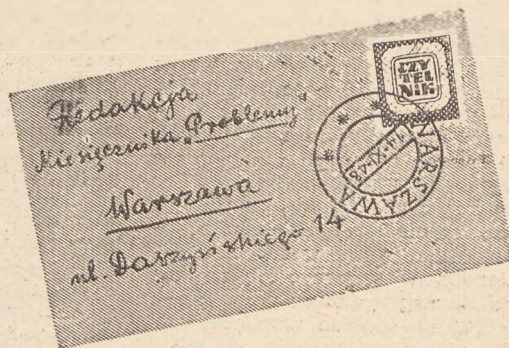
Wciąż rosnąca poczytność, a co za tym idzie wzrastający nakład naszego pisma spowodowały konieczność przejścia na doskonalszą i bardziej dostosowaną do wielkiego nakładu technikę drukarską.

Pierwsze próby zastosowania nowej techniki nie dały jeszcze zadowalających wyników i dlatego niniejszy numer pozostawia wiele do życzenia pod względem drukarskim. Dzięki nabytemu doświadczeniu dalsze numery będą już miały znacznie ładniejszą szatę zewnętrzną.

Trudności związane z drukiem przyczyniły się ponadto do opóźnienia numeru. Następne numery będą się ukazywały regularnie.

Jednocześnie prostujemy błąd w spisie treści niniejszego numeru. Notatki: »Muza ks. biskupa«, »Nowe a skuteczne rymy«, »Poemat«, »Jeszcze o herbacie« oraz »Tajemnicza liczba« w dziale »Panopticum i Archiwum Kultury«, omyłkowo wymieniono w spisie jako wydrukowane na stronie 636, znajdują się w tymże dziale w następnym numerze, zaś na wskazanej stronie w bieżącym numerze mieści się »Errare humanum est...«

LISTY I ODPOWIEDZI



SPÓR RODZINNY

Jan Gawgorski, Warszawa.

Zona moja jest notoryczną czytelniczką „Problemów“, osobą niezwykle upartą i niestety wojowniczą.

Ostatnio o mało nie doszło między nami do rozwodu. Chodziło mianowicie o „problem“ następujący:

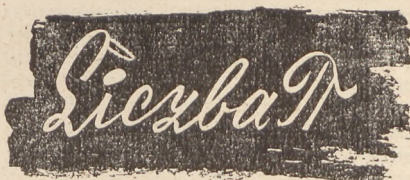
Co stanie się z kulą wystrzeloną do tyłu z samolotu pędzącego z prędkością równą prędkości tejże kuli?

Oboje bardzo prosimy o wyjaśnienie tej kwestii. Przejornie nie podaję sądu ani swego, ani żony. Jeśli okaże się, że to ona ma rację, to pół biedy, jakoś przeboleję. Lecz jeśli Redakcja poprze moje stanowisko — biada mi! Zona bowiem z łatwością

Jeżeli jednak wziąć pod uwagę gwałtowne i trudne do uwzględnienia ich powietrza za samolotem, to należy się liczyć z pewnym zбочeniem kuli od spadku pionowego, w stronę ruchu samolotu.

No i jakże?

*



Ryszard M. z Warszawy

1. Jakim sposobem dochodzi się do obliczenia liczby z dowolnie dużą dokładnością i jakie kolejno należy przeprowadzać obliczenia?

2. Czy sposób ten daje się ująć w jakiś ogólny wzór matematyczny?

3. Czy znajdują się tak dokładne tablice matematyczne, w których można by odszukać wartości sinusa i cosinusa dla kątów bardzo małych, bliskich zeru, z odpowiednio dużą dokładnością?

1. Do obliczenia liczby π może służyć np. następujący wzór:

$$\frac{\pi}{4} = 4 \left[\frac{1}{5} - \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{5^3} + \frac{1}{5} \cdot \frac{1}{5^5} - \frac{1}{7} \cdot \frac{1}{5^7} + \frac{1}{9} \cdot \frac{1}{5^9} - \dots \right] - \left[\frac{1}{239} - \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{239^3} + \frac{1}{5} \cdot \frac{1}{239^5} - \frac{1}{7} \cdot \frac{1}{239^7} + \dots \right]$$

2. Tablice logarytmów siedmiocyfrowych (np. Bremikera, Vega) zawierają zwykle sinusy i tangensy dla małych kątów z 10 a nawet 14 znakami dziesiętnymi. Można zresztą zawsze obliczyć sinus itd. z do-

wolną dokładnością za pomocą wzorów (x wyrażone w mierze łukowej):

$$\sin x = \frac{x}{1} - \frac{x^3}{1.2.3} + \frac{x^5}{1.2.3.4.5} - \frac{x^7}{1.2.3.4.5.6.7} + \dots$$

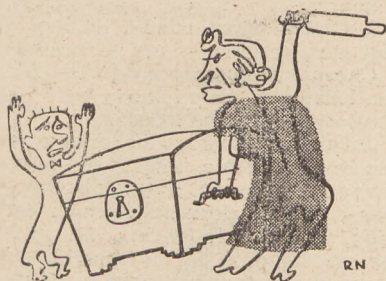
W. K.

*

TRÓJWYMIAROWY CIEN

Garboś Bolesław, Wrocław

W tej notatce chcę stwierdzić, że wszystkie artykuły zamieszczane w „Problemach“ o światach dwu- czy czterowymiarowych, mimo całej załączanej we wzorach i rysunkach powagi ścisłości matematycznej — nie zadawały mi. Jest to po prostu ekwilibrystyka liczb i linii i nic więcej, rozwiązywanie szarad o najsubtelniejszej ścisłości rozumowania i wyobrażania, ale zawsze szarad trójwymiarowych. Mogę spokojnie stwierdzić, że żaden matematyk (ujmy mu to wcale nie przynosi) — mimo awanturniczych fikcji innowymiarowych — nie wykryje innego świata poza trójwymiarowym, a to z powodu swego uporczywego pędu do najściślejzego wyliczania i wymierzania stwarzanych fikcji. Stąd każda fikcja matematyczna ma formę skończoną i miejsce w szeregu, stąd każda fikcja jest niczym innym, jak tylko mniej lub więcej fantastycznie zdeformowaną koncepcją trójwymiarową, czyli stwarzaniem światów innych wymiarów na obraz i podobieństwo świata trójwymiarowego. A tu po pojęcie innowymiarowych światów isć trzeba jeszcze przez długą ewolucję myśli ludzkiej, przez mozolny wysiłek uniezależniania się jej od poznawania zmysłowego. W tej kwestii raczej więcej zaufania mieć należy do intuicji czy nieznanego bliżej nadzmysłu (nie wszystkim



unoszą ciężki kufer lewą ręką. Ale trudno — dla dobra nauki i prawdy — zgadzam się cierpieć.

A więc czekam z niecierpliwością i lękiem na wyrok na łamach miłego i pożytecznego czasopisma.

My również — drżeniem wydajemy wyrok, który może sprowadzić na Pana takie nieszczęścia.

Kula powinna spaść pionowo w dół, ponieważ początkowa prędkość jej względem ziemi jest równa zeru.

dana nadwrażliwość) niż do wzorów i pewników, że $1 + 1 = 2$. Nie chcę przez to wskazać na niecelowość poczynić filozoficznie usposobionych matematyków, raczej wprost przeciwnie: twierdząc, że do matematyków należeć będzie ostateczne rozpracowanie świata trójwymiarowego i dlatego (dowody przeciwnie też niewątpliwie byłyby ciekawe). Innych uczonych rad bym się poradzić, czy pojęcie próżni nie jest taką samą fikcją jak liczby ujemne czy cała geometria? Moim skromnym zdaniem próżni w świecie trójwymiarowym stworzyć się nie da, nie da się wypompuwać powietrza z żadnej kuli — każda wcześniej czy później powinna się wklęsnąć. Niewątpliwie ciekawe doświadczenia na ten temat byłyby w strefie zneutralizowanego przyciągania się planet.

Zaczniemy od sprawy dwuwymiarowości cienia. Autorzy mają tu na myśli przecięcie się stożka cienia (lub walca) z jakąś powierzchnią. Ponieważ powierzchnia jest tworem dwuwymiarowym, jasną jest rzeczą, że wszystko, co całkowicie na tej powierzchni się mieści, jest dwuwymiarowe. To więc, co popularnie nazywamy cieniem, jest dwuwymiarowe z samej definicji i na to nie potrzeba dowodu.



Przechodząc do sprawy próżni, zaznaczyć musimy, że autor listu wykazuje tu pewien brak obycia naukowego. Wszystkie pojęcia fizyczne są przecież w tym sensie fikcją, bo żadne z nich nie da się dokładnie zrealizować. Czy autor listu stykał się kiedykolwiek z ruchem jednostajnym (w dokładnym tego słowa znaczeniu)? Wszystkie prawa rządzące gazami w fizyce są podane w odniesieniu do tzw. gazów doskonałych, których też przecież w przyrodzie nie ma. Podobnie i z próżnią; nie wiemy, czy jej nie ma w przyrodzie, wiemy natomiast, że na Ziemi doskonalej próżni osiągnąć się nie da, bo żadnej rzeczy doskonalej w pojęciu fizyki osiągnąć się nie da. Dlatego dodajemy często do tych pojęć przymiotnik „doskonały”. Natomiast czwarty wymiar nie ma tu nic do rzeczy; nawet w jednym wymiarze nie robi się doskonalej próżni...

Wszystkie pojęcia fizyczne są niewątpliwie fikcjami. A jednak to nie dyskredytuje wcale fizyków, wyników zaś osiągnięć fizyki chyba nikt nie będzie umniejszał. No bo to jest

właśnie metodą rozumowania i postępowania w naukach ścisłych. Obojętnie zawsze cały zespół zjawisk, myśleć zaś chcemy o każdym oddzielnie. Wobec tego oddzielamy w myśli jedno od drugiego; wykonujemy przy tym czynność, którą nazywamy abstrahowaniem, i potem posługujemy się już tylko abstrakcjami (albo fikcjami, jak je nazywa autor listu), które łatwiej dają się ująć w formę ilościową, czyli dają się potraktować matematycznie. Idealizujemy więc w pewnym sensie zjawiska w przyrodzie, lecz tylko po to, by móc do nich podejść w sposób ścisły. Jeśli autor zna jakiś inny sposób traktowania zjawisk i doświadczeń, bez tego koniecznego dla nas abstrahowania, prosimy o zdradzenie swego sekretu. Ck! nie z niego skorzystamy.

*

POWIEKSZONA TARCZYCA

Z. B. — Gliwice.

Drogi, Kochany Panie Redaktorze! Udaję się do Pana jako do ostatniej deski ratunku. Wierzę, że nie nadaremnie.

Bo jeśli Pan mi nie pomoże, To kto mi pomoże, Panie Redaktorze?

Ostatnio czułem się źle. Poszedłem do lekarza. Powiedział: gruczoł tarczycowy nieznacznie powiększony. Jako lekarstwo przepisał jod. A po 4 łyżeczkach jodu dopiero mi się gruczoł powiększył! Lekarz rozłożył ręce i powiedział: „Widocznie jod działał prowokująco, proszę więcej nie zażywać”. I powiedział, że na tarczycę żadnego lekarstwa nie ma.

Panie Redaktorze! Czy naprawdę nie ma? Czy naprawdę dotychczas medycyna nie znalazła środka przeciw tej dość rozpowszechnionej chorobie?

Czy już nic innego mi nie pozostaje, jak pogodzić się z losem i nucić taką ludową piosenkę:

Wole moje, wole,
Zróbcie takie pole,
Żeby między was
Jeszcze jeden wlał?

Panie Redaktorze! Mam 22 lata. Natura nie była zbyt hojna dla mnie, ani jeśli chodzi o wygląd zewnętrzny, ani też o zalety charakteru.

Byłem mimo to bardzo szczęśliwy. Byłem zdrowy. A do szczęścia czego mi było więcej trzeba? A teraz? Fatalnie się czuję. Praca źle mi idzie. A poza tym niezbyt jest przyjemnie mieć szyję tak oszpeconą.

Sądząc z treści listu, panującego w nim nastroju i skocznie rymowanych wierszy samopoczucie Pańskie mimo powiększenia tarczycy nie jest najgorsze. I ma Pan po trzykroć słusność, bo dobre nastawienie psychiczne — to połowa powodzenia w lecznictwie. Nie moglibyśmy się pogodzić ze zdaniem, że „na tarczycę żadnego lekarstwa nie ma”. Przed kilku zaledwie laty wprowadzono do leczenia nadczynności tar-

czyce przetwory mocznika, jak thiouracyl i methylthiouracyl. Ten ostatni środek jest wyrabiany przez fabrykę Wandera w Krakowie i jest łatwo dostępny do nabycia w kraju.



Oczywiście, nie wolno leków tych przyjmować na własną rękę i bez opinii lekarza. Przed leczeniem konieczne jest badanie spoczynkowej przemiany materii. W Pana przypadku może najstosowniejsze byłoby dokładne badanie w Klinice Chorób Wewnętrznych (Wrocław, Kraków) i przepisanie właściwego leczenia. Gdyby zaś ten sposób leczenia okazał się zawodny, proszę pamiętać o zdaniu Hipokratesa, który twierdził, że te choroby, których nie leczą środki zachowawcze, może wyleczyć nóż...

*

ŁUSZCZYCA

Chemiczka — Gliwice.

1. Czy choroba skóry — łuszczyca (psoriasis vulgaris) jest wynikiem zaburzeń w organizmie (na jakim tle?), czy też powstaje przez zarażenie (w jaki sposób?) i jest chorobą tylko naskórka?

2. Czy jest dziedziczna, i to tylko u kobiet?

3. Często słyszę zdania lekarzy, że jest nieuleczalna — czy to prawda?

Choruję na łuszczycę od 7 lat. Zdania leczących mnie lekarzy były i są, niestety, często sprzeczne.

Zaczynam wierzyć w utarte powiedzonko, które mówi, że lekarz zawsze zaprzeczy diagnozie swego kolegi — poprzednika. Sprawa choroby jest o tyle ważna, że, mimo stałego leczenia się u specjalistów, nie widzę żadnej poprawy, a nie mając dostępu do książek z zakresu medycyny, jestem zmuszona prosić Redakcję o pomoc.

Łuszczyca (psoriasis) jest chorobą niezaraźliwą, bardzo często dziedziczącą się. Polega ona na zaburzeniach rogowacenia naskórka. Trwałe wyleczenie łuszczycy jest sprawą bardzo trudną, istnieje jednak wiele metod leczenia, dających całkowite ustąpienie objawów na długi przeciąg czasu. Bliższych danych ostarczę Pani Kliniki Dermatologicznej (Uniwersytet — Wrocław lub Kraków).

M.

ZAGADKA CZŁOWIEKA Z OLDOWAY

W. Florczak, Niegosławice

Jestem w posiadaniu książki pt. **Hans Reck „Oldoway die Schlucht des Urmenschen“**, wydanej w Lipsku, 1933. Czytając „Problemy“ „O rodowodzie człowieka mądrego“ i inne, nie znajduję nigdzie wzmianki o odkryciach omawianych w tej książce, tj. o znaleziskach z roku 1913 i 1931.

W książce, o której Pan wspomina (Hans Reck: „Oldoway die Schlucht des Urmenschen“), chodzi o to, że po raz pierwszy w Afryce odkryto jakoby materialne dowody, popierające tezę, że „Homo sapiens“ egzystował równolegle (a nawet wcześniej!) do „Człowiekowatych“ i Neanderthala, a co za tym idzie, sądzą niektórzy, podmurowano teoretyczne założenia, mające zdegradować małpę i Neanderthala jako bezpośrednie ogniwa naszego rodowodu.

Przytaczam krótki opis prac afrykanistów (Reck, Leakey, Mollison, Gieseller i in.). Można będzie zorientować się z niego, jak żmudną jest praca badacza i jak potrzebna jest ścisłość dowodów, wystarczających do wypowiedzenia ostatecznej syntezy.

Wykopaliska afrykańskie podzielić należy na dwie grupy. Do pierwszej, przynależnej do tzw. „kręgu śródziemnomorskiego“, zaliczamy szczątki, posiadające cechy „kromagnonkie“, a więc podobne do znalezisk z młodopaleolitycznej Europy. (Mecha el Abri, Grotte de Hyenes, Afalou bou Rhumel). Szukając przyczyn powyższego podobieństwa, przypomnieć należy identyczność warunków biogeograficznych, charakteryzujących młodopaleolityczną Afrykę i takąż, śródziemnomorską Europę.



Grupa druga, przynależna do tzw. „kręgu południowego“ reprezentuje dwie fascynujące zagadki. W tym miejscu tylko nawiasem wspomnę o pierwszej, tj. o Człowieku z Broken Hill, Neanderthalu, żyjącym znacznie później po okresie mustierskim, a pozwalającym przypuszczać, że „Homo sapiens“ i „Homo Neanderthalis“ dłużej, niż to dotychczas przypuszczano, egzystowali obok siebie i, być może, wzajemnie na siebie

oddziaływali. Rozwinę natomiast szerzej zagadnienie poruszone przez Pana, a mianowicie odkrycia z kolonii Kenia (Kanjera, Kanaam, Rift-Valley - Tanganika, Nakuru, Elmenteita i Oldoway).

Wszystkie powyższe wykopaliska przedstawiają kopalny typ „Człowieka rozumnego“. Jeden ze szkieletów (interesujący Pana) wykopany był w pozycji „kucznej“, świadczący o obrządku pogrzebowym. Wysoki na 180 cm, silnie długogłowy (65.5) długotwarzowy, charakteryzował się wydatnym, ale niezbyt szerokim nosem i spiłowanymi siekaczami. Mollison określił, że przynależał on do zw. „typu prechamickiego“. Nie nie byłoby nadzwyczajnego, że na terenie Afryki odkryto „człowieka rozumnego“. Warunki jednakże, w jakich te szczątki znaleziono, rozpetaly istną burzę, uchronowaną dwiema ekspedycjami do Afryki i obradami międzynarodowej, kilkudziesięciosobowej komisji ekspertów w Londynie. Głównymi tematami dyskusji były następujące fakty:

W Oldoway rozkopano pięć warstw. Omawiany szkielet leżał w drugiej, obok szczątków zwierząt... trzeciorzędowych! (Dinotherium, Elephas antiquus, Elephas Recki). W warstwie trzeciej i czwartej znaleziono wyroby kultury... aszelskiej (!), a w piątej oryńckiej (lub kapskiej). Jedynym wnioskiem dającym się wyciągnąć z powyższej archeologicznej „abrakadabry“ było to, że człowiek mądry egzystował już w trzeciorzędzie.

Krytyka nie może się zgodzić, aby charakter antropologiczny znaleziska, sposób pogrzebania („kuczki“, właściwie tylko młodszym okresom!) spiłowanie siekaczy, wreszcie dary grobowe (narzędzia do kopania — Digging Stone) można było odnosić aż do trzeciorzędu. W świetle powyższych faktów „opozycja“ lansuje tezę, że w Oldoway musiała istnieć erozja warstwy trzeciej i czwartej, a szczątki, bynajmniej nie tak stare, zostały obrzędowo zakopane do warstwy drugiej. (Nie miałyby więc z warstwą drugą żadnego chronologicznego związku!).

W świetle powyższych faktów zrozumieliśmy się staję, że czekać należy na synchronizowanie chronologii paleolitu afrykańskiego z chronologią Europy. (W Afryce pomieszczone są kultury mustierska i oryńska, brakuje solutreńskiej!)

Zbigniew Żółtowski.

BADANIE PROMIENI KOSMICZNYCH METODĄ KLISZ FOTOGRAFICZNYCH.

Józef Wojtala, Chebzie.

Zachęcony żywą wymianą myśli między „Problemami“ a ich czytelnikami, zwracam się z następującymi pytaniami:

1. Czytałem, że w emulsji specjalnych klisz znajdujemy w nie-

których punktach „gwiazdki“ zbudowane z kilku odcinków prostych, wychodzących z jednego ziarenka kliszy i że te odcinki to drogi cząstek, wylatujących z rozbitego jądra atomu. Ciekawy jestem, jak można stwierdzić, że wtedy przechodziła cząstka i że w tych miejscach nastąpiła jonizacja napotkanych atomów

2. Jak można obliczyć energię, jaką posiadają cząstki przechodzące taką drogę?

1) Przechodząca cząstka rozkłada napotkane na swojej drodze cząsteczki soli srebrnych (chlorków czy bromków srebra) podobnie, jak to czynią kwanty promieni świetlnych czy rentgenowskich.

Te punkty emulsji, w których nastąpił rozkład soli srebrnych, czerwienieją przy wywoływaniu kliszy.

2) Klisze cechuje się przy pomocy znanych cząstek (np. cząstek alfa, protonów) o określonej wartości energii i bada ich zasięg w emulsji. Dla każdego gatunku klisz jest ustalona odpowiednia tabelka i według niej oblicza się energię cząstek nieznaną na podstawie zmierzonego pod mikroskopem ich zasięgu.

FANTAZJA NIE MOŻE ZASTĄPIĆ FAKTÓW DOŚWIADCZALNYCH

Sjam wypowiada w liście do redakcji pogląd, iż oś obrotu Ziemi przechodzi przez bieguny magnetyczne. Według autora listu ruch obrotowy Ziemi „wytwarza“ elektryony i protony.

Cała hipoteza Pańska o magnetyzmie ziemskim nie wytrzymuje krytyki dlatego, że poszczególne jej ogniwa wynikają raczej z fantazji autora, nie zaś z praw fizyki. Otóż kilka fragmentów poddamy dyskusji:

Oś obrotu Ziemi NIE przechodzi przez bieguny magnetyczne i na to nie ma rady, bo to jest wynik najbardziej pewnych obserwacji.

W ruchu obrotowym weale się nie „wytwarzają“ elektryony i protony. Gdyby tak było, nasza atmosfera nie byłaby jednorodną, tylko w pewnych warstwach gromadziłyby się elektryony w innych protony. I co to znaczy „wytwarzają się“?

Całe dalsze rozumowanie nie jest zgodne z podstawowymi prawami elektrodynamiki.

Zdarza się czasami, że pewne hipotezy stoją w sprzeczności z niektórymi prawami fizyki. Tak np. było ze słynną hipotezą Bohra. Ale wtedy obowiązkiem autora hipotezy jest zreformować prawa fizyki tak, by były one w zgodzie z wysuniętą hipotezą i jednocześnie z wynikami doświadczeń i obserwacji. I tak to uczynił w konsekwencji Bohr.

Jeśli Panu to się uda, prosimy...

W. Z.



KSIĄŻKI NADESŁANE

Kazimierz Michałowski — Delfy. str. 216, ilustracji 96 + 1 plan. Wydanie II, uzupełnione. Biblioteka Meandry, t. 9. PZWS, Warszawa, 1949.

Warszawa była do niedawna miastem ruin. Przyzwyczajaliśmy się już do odczytywania treści zawartej w ruinach. Dlatego bliższą nam jest dziś, niż kiedykolwiek, ta właśnie nauka, która zajmuje się odnajdywaniem w ruinach zagubionych od dawna treści: archeologia. Takie myśli narzucają się bezwiednie gdy czytamy znakomitą książkę prof. Michałowskiego — Delfy.

Autor wskrzesza przed naszymi oczyma nie tylko obraz ruin jednego z najciekawszych zespółów zabytkowych starożytnej Grecji, ale ruiny te ożywia, odtwarzając wygląd wspnianych budowli i pomników w okresie ich największej świetności. Delfy, siedziba przestawnej wyroczni Apollina, miały istotnie dziwną i fascynującą historię. Toczono o nie aż trzy wojny święte z powodów nie mających wiele wspólnego ze świętością. Raz chodziło o stały rabunek pielgrzymów, zdających do wyroczni pytyjskiej, co bardzo nie w smak było kapłanom Apollina, którzy nie mieli zamiaru dzielić się z kimkolwiek majątkiem, taki ich klienci przynosili w ofierze Apollinowi. Za drugim i trzecim razem poszło o oliwki, ze zbioru których kapłani ciągnęli spore zyski. Dowiadujemy się, jak świetny wywiad posiadali kapłani delficki. Prawdziwy „oddział drugi” nowoczesnego mocarstwa. Dzięki temu przepowiednie Pytii sprawdzały się. Na wszelki wypadek jednak wołała ona wypowiadać się dwuznacznie. Czy wiecie, że kobiety nie mogły osobiście zwracać się do wyroczni! Czynić to musiały za pośrednictwem mężczyzn. Pamię-

tać jednak należy o tym, że przez usta Pytii po raz pierwszy obwieszono światu, że nawet przelanie krwi niewolnika jest morderstwem!

Autor ujął temat w trzech częściach, które dają syntezę starożytnych Delf z trzech punktów widzenia: życia, ruin i sztuki. Trzecia część bowiem stanowi sama dla siebie małą historię sztuki greckiej. Na materiale zabytków plastyki odkrytych w Delfach i przechowywanych w miejscowym muzeum przedstawia autor w sposób oryginalny najważniejsze etapy rozwoju greckiej twórczości artystycznej, poczynając od jej zarania w dobie III tysiąclecia przed Chr. aż do ostatnich przejawów monumentalności, które stanowią zapowiedź bizantyjskiej epoki. Podkreślić należy z uznaniem, że w całym wykładzie, opartym na samodzielnym badaniu autora i na bogatej literaturze naukowej, nigdy nie zatracą się związki z życiem i środowiskiem społecznym, którego dane dzieło sztuki jest wytworem. Dowiadujemy się również ciekawych rzeczy dotyczących historii odkrycia i rozpoczęcia wykopalisk na terenie Delf. Kto by mógł przypuścić, że z tą poważną imprezą naukową związane były rodzyńki (dosłownie!), traktaty handlowe, intrygi dyplomatów, spory gabinetowe i... zwykłe dolary i rozruchy wśród miejscowej ludności. Zawsze i wszędzie to samo!

Książka napisana jest bardzo zajmująco i przystępnie, choć zawiera bogaty materiał faktyczny. Ilustracje dobre i starannie dobrane. Zamykają ją wzorowe indeksy i bibliografia. Należy przyjąć z uznaniem ten dziewiąty z kolei tom „Biblioteki Meandry”, którego wydawnictwa wraz z miesięcznikiem służą dziełnie odbudowie naszego życia kulturalnego, podkreślając związek naszej narodowej kultury z wiecznie żyjącym źródłem kultury greckiej, która dała początek dwóm strumieniom cywilizacyjnym: zachodniemu — Rzymowi i wschodniemu — Bizancjum.

T. U.

Eugeniusz Siuszkiewicz — Państwo i społeczeństwo w dawnych Indiach. Seria: Kultura Starożytna pod redakcją prof. J. Manteuffla, str. 128. Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych, Warszawa, 1949 r.

A. Mieszkowski — Waritany, klucz do zagadek jądra atomowego. Tłumaczył z rosyjskiego Józef Hurwicz, str. 51. Nasza Księgarnia, Warszawa, 1949.

Kalina Paweł — Słownik Francusko-Polski i Polsko-Francuski, tomów 2, str. 634, 680. Cena, tom I — zł 600, tom 2 — zł 500. Sp. Wyd. Ośw. „Czytelnik”, Warszawa, 1949.

Dr T. Puchałski — Gospodarka światowa w liczbach 1937—1947. Księgarnia Akademicka, Poznań 1949, str. IX + 137.

Książka zawiera 71 tablic dotyczących ludności (urodzenia, zgonu, przyrost naturalny), pracy (zatrudnienie, bezrobocie, płace), górnictwa i przemysłu (węgiel, ropa, rudy, stal, kauczuk, przedzia itd.), rolnictwa i hodowli (pszenica, żyto, ryż, kukurydza, cukier, używki, konie, bydło itd.), handlu zagranicznego, transportu (koleje, marynarka, lotnictwo), dochodu społecznego, obiegu pieniężnego i cen.

Prof. inż. Dionizy Smoleński — Balistyka wewnętrzna, str. 323, Główny Instytut Mechaniki, Warszawa 1949.

Wł. Cetner — Radiofonia. Od mikrofonu do stacji nadawczej i odbiornika, tomów 2, str. 175, 121. Radiowy Instytut Wydawniczy, Warszawa, 1949 r.

Liczne książki nadesłane przez Sp. Wyd. „Książka i Wiedza”, Państw. Instytut Wydawniczy, Sp. Wyd. „Współpraca” i Polskie Wydawnictwo Muzyczne — z powodu braku miejsca omówimy w następnym numerze „Problemów”.

Do redakcji „Problemów”

Niedawno ukazała się na polkach księgarskich moja „Astronomia ogólna”. Wskutek niedopatrzania Wydawnictwa (Akademicka Spółdzielnia Wydawnicza) przed moim nazwiskiem znalazł się dopisek „prof.”. Otóż oznajmiam, że nie jestem profesorem i że dopisek ów umieszczono bez mojej wiedzy.

Dr Włodzimierz Zonn

Red. nac. Tadeusz Unkiewicz — zast. red. inż. Józef Hurwicz.

Wydawca: Spółdz. Wyd.-Oświat. „Czytelnik”.

Redakcja: Warszawa, Daszyńskiego 14. Tel. 401-82 (wewn. 34). Administracja (dział prenumeraty): Warszawa, Pl. Trzech Krzyży 16. tel. 810-26. Skrz. poczt.: 344

Cena egzempl. zł 100.— Warunki prenumeraty: kwartalnie zł 300.— wraz z przesyłką pocztową lub z odbiorem na miejscu. — Wpłacać na konto P. K. O. W. w I-4697 „Problemy” podając na odwrocie odcinka dla odbiorcy: dokładny adres oraz numer, od którego mamy rozpocząć wysyłkę. Przy zmianie adresu podać poprzedni adres.

Drukarnia Nr 2 Spółdz. Wyd. - Ośw. „Czytelnik”, Marszałkowska 3/5.

B-83568