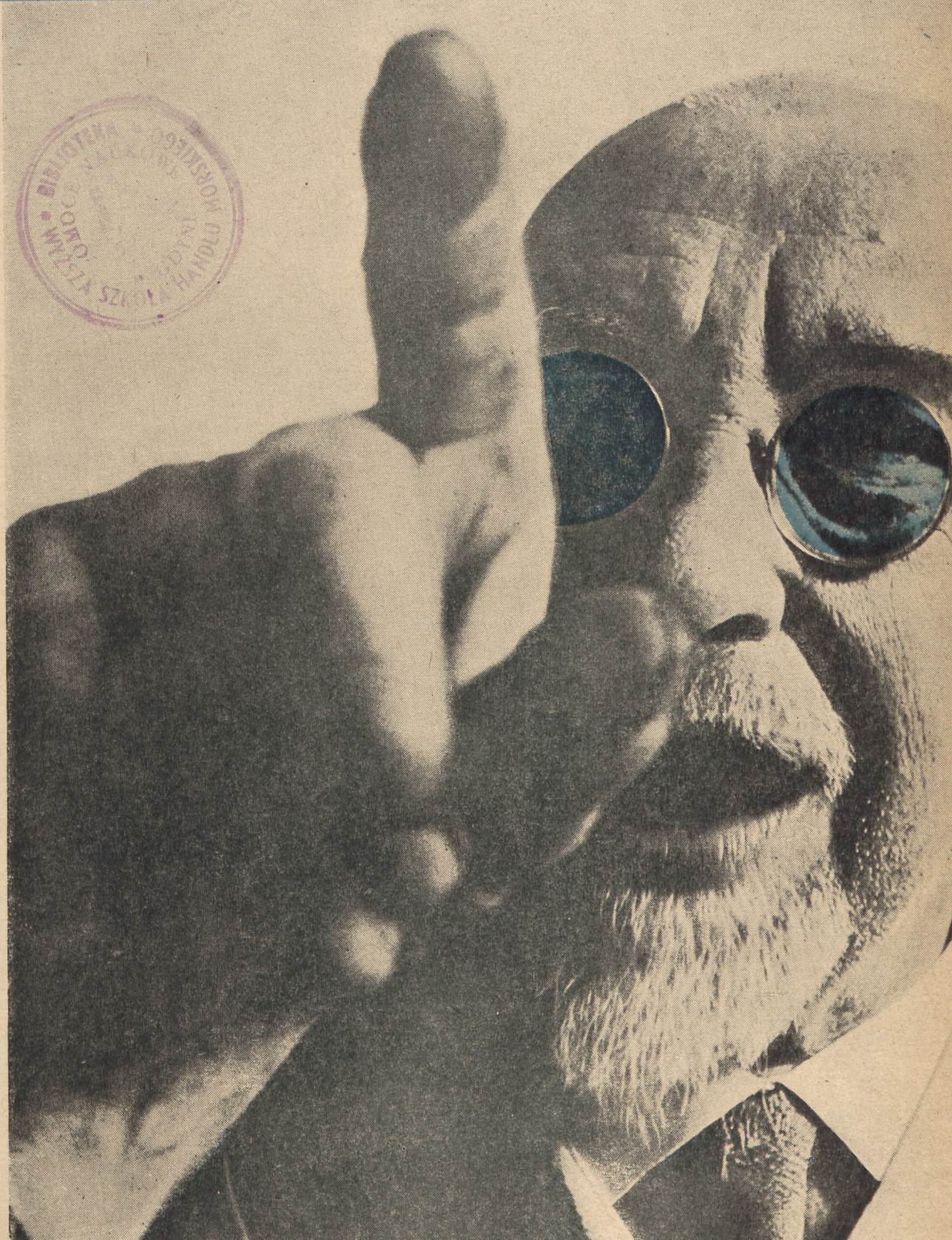


PROBLEMY

MIESIĘCZNIK POSWIĘCONY ZAGADNIENIOM WIEDZY I ŻYCIA



NR 10
1948

PROBLEMY

Miesięcznik poświęcony zagadnieniom wiedzy i życia

Rok IV

1948

Nr 10 (31)

TREŚĆ

| | |
|---|------------------------------------|
| MASKI WIELKICH LUDZI Z historii masek pośmiertnych. | Immanuel Birnbaum 578 |
| CZŁOWIEK ZMIENIA PRZYRODĘ Czy człowiek może zmienić przyrodę, czy też stoi bezradnie wobec niezbadanych sił natury? Dziedziczenie dotyczy nie tylko cech wrodzonych, lecz i nabytych. | W. Steletow 586 |
| WYNIKI WIELKIEGO PRZEWROTU Nowy ustrój, nowa technika, nowy człowiek. | Stanisław Srokowski 591 |
| DZIWIY CHIRURGII WSPÓŁCZESNEJ Operacyjne leczenie „choroby niebieskiej“ i zgłębnikowanie serca. Nowy sposób rozpoznawania chorób serca i płuc. | Mane 599 |
| SEKRETY TRÓCZY Jakim sposobem tworzy się wielobarwny łuk na niebie? | Eugeniusz Niczyporowicz 602 |
| CHWIEJĄ SIĘ NASZE POGLĄDY NA BUDOWĘ CZĄSTE- CZKI CHEMICZNEJ Refleksje na temat V Zjazdu Chemików we Wrocławiu | Józef Hurwicz 609 |
| SAME ZMARTWIENIA NIE WYSTARCZĄ, TRZEBA SIĘ TROCHĘ POBAWIĆ Zabawa jest jedną z form wyrażania się zainteresowań dziecka i dorosłego człowieka. | Józef Sosnowski 612 |
| FIZYKA PRZEDE WSZYSTKIM Dla zrozumienia świata, potrzeba fizyki, fizyki i jeszcze raz fizyki. | Kazimierz Bleszyński 616 |
| TAJEMNICE TEATRU LALEK Lalki, pacyнки, marionetki. | Tadeusz Mroczek 619 |
| NOTOWANIE FAL MOZGOWYCH O nowej metodzie badania czynności mózgu. | Wacław Semadeni 625 |
| JAK CZŁOWIEK PASTWIŁ SIĘ NAD SAMYM SOBA O deformacjach i wynaturzeniu. | Wacław Korabiewicz 629 |
| CO PISZA INNI Cohlmann — Stuletni jubileusz śpiewających ptaszków mechanicznych. J. Modrzejewski — Adam Mierosławski — żeglarz i rewolucjonista. | 633 |
| NOWOŚCI NAUKOWE Czy rad zniknie ze szpitali? Fotografia kolorowa w walce z rakiem. O badaniach astronomicznych przy pomocy anten i radioodbiorników. Sztuczne mezony. Wielka przygoda prof. Piccarda. | 638 |
| NOTATNIK „PROBLEMOW“ Maszyna chora psychicznie. | T. U. 641 |
| LISTY I ODPOWIEDZI Czytelniczka z Łodzi. Artur Sobolewski z Bytomia. Kazimierz Chodorowski z Wałbrzycha. Stefania Szymańska z Lubania Śl. oraz JT. z Warszawy. | 645 |
| KSIĄŻKI NADESLANE | 648 |

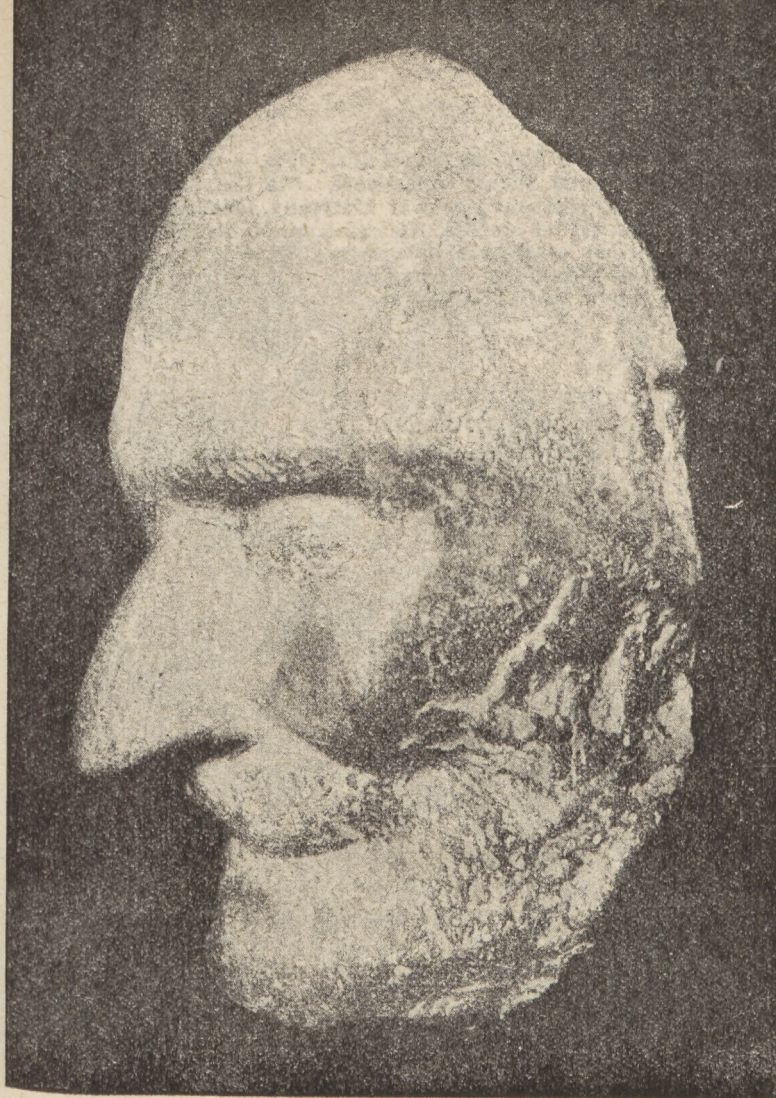


Maski wielkich ludzi

IMMANUEL BIRNBAUM

Korespondent warszawski „Svenska
Dagbladet“

Trudno określić czy maski pośmiertne, — te jakimi rozporządzamy, ostatnie odciski ludzkiego oblicza, są dziełem natury, czy sztuki. Materiał, jest różnorodny. Posiadamy maski pośmiertne z siedmiu wieków, poczynając od późnego średniowiecza, aż do naszych czasów. Wiele z nich zostało wykonane przez mniej lub więcej znanych artystów - rzeźbiarzy. Niektórych z tych masek, najbardziej znanych i najczęściej reprodukowanych, nie można właściwie nazwać maskami pośmiertnymi, gdyż albo wykonane były za życia danych osobistości, albo — mimo że są odlewami twarzy osób zmarłych, to jednak przez pomalowanie, wprowadzenie sztucznych oczu, dodanie ozdób, a czasem bogatych strojów, — stały się raczej tworem fantazji. Maski pośmiertne, we właściwym znaczeniu tego słowa, winny być ściśle reproduk-



SW. ANTONI (1389 — 1459). Maska została prawdopodobnie wykonana na uroczystości pogrzebowe. Do dziś znajduje się ona w klasztorze San Marco we Florencji, gdzie odbył się pogrzeb. Antonio Pierozzi, dominikanin, był autorem słynnych dzieł teologicznych; zmarł jako arcybiskup Florencji.

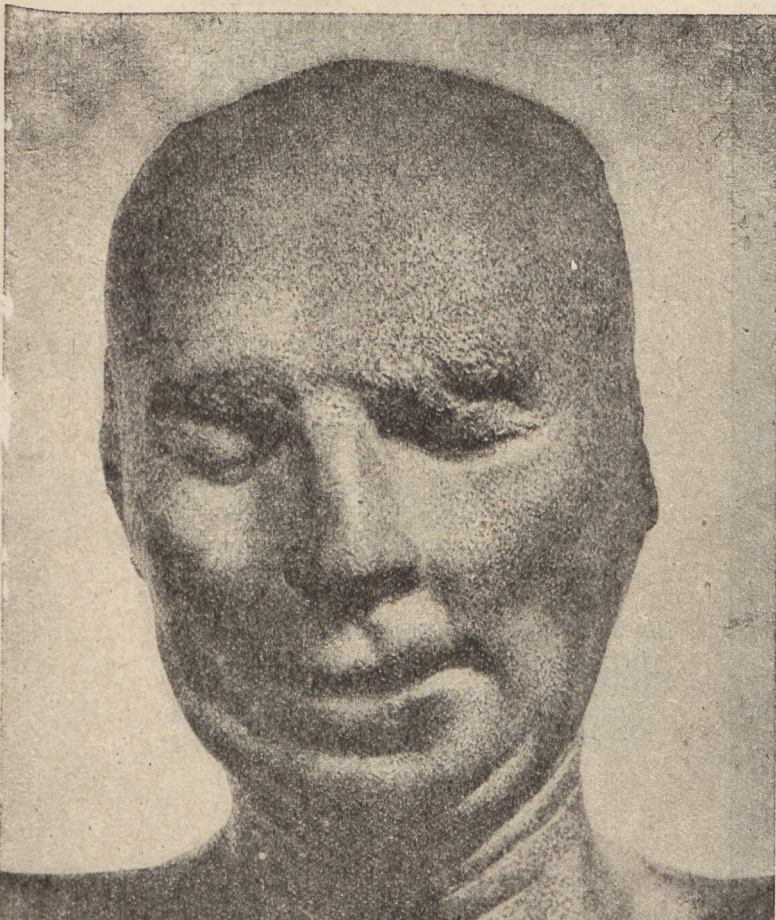
cją twarzy, wiernie przypominającą daną osobę, z wykluczeniem wszelkich artystycznych upiększeń i zmian.

PRZYCZYNEK DO HISTORII MASKI

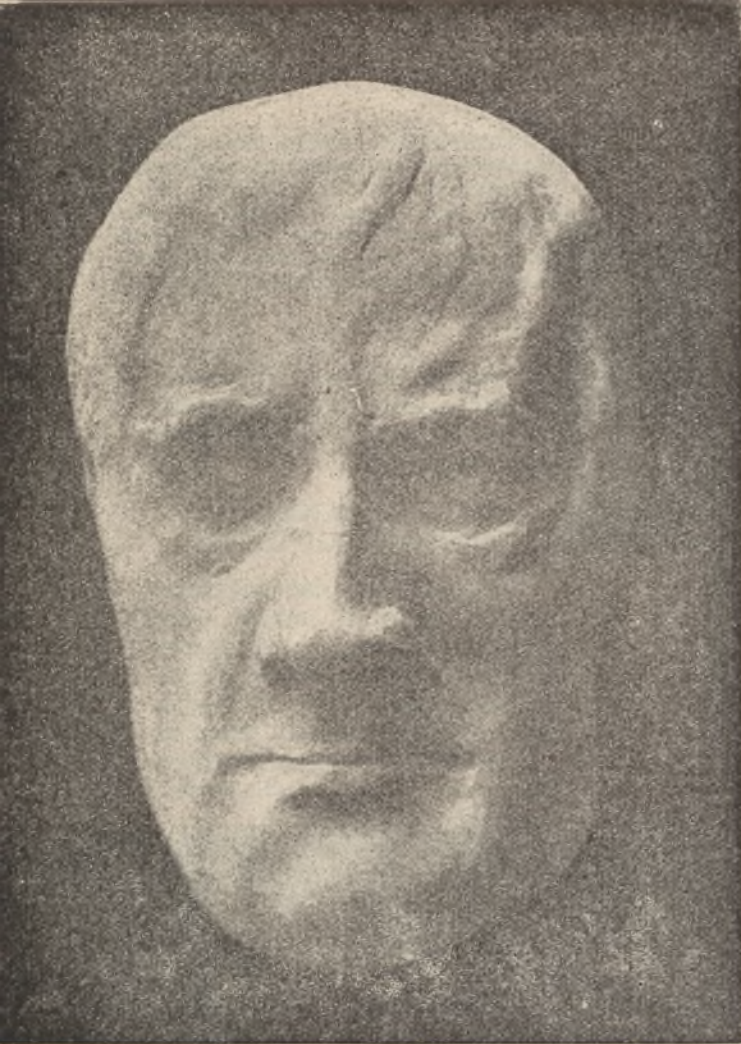
Nie podobna dać dokładnej historii rozwoju maski, jako specjalnej formy sztuki. Gdy się jednak ogląda i porównuje istniejące zbiory masek, pochodzących z różnych stuleci, widzi się na tle historii kultury ludzkości stopniowy rozwój zastosowań i techniki tych odlewów.

Bogate zbiory masek znajdują się w Princeton (New Jersey), w Instytucie Anatomii Uniwersytetu w Lipsku oraz w Muzeum Historycznym w Wiedniu. Szczególnie wartościowe okazy znajdujemy w zbiorach Związku Radzieckiego, (w Muzeum Historycznym i Instytucie Lenina w Moskwie i w leningradzkich zbiorach Akademii Umiejętności ZSRR) oraz w wielu miastach rozsianych po całym świecie, które zachowują i czczą pamięć swoich wybitnych synów.

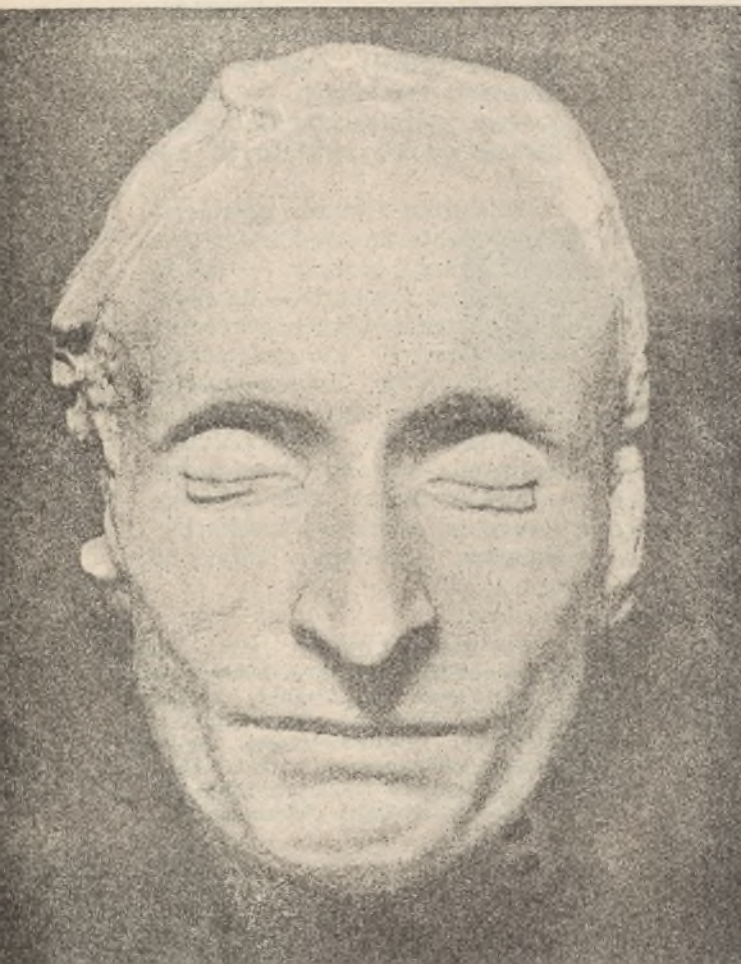
Najstarsze z masek pośmiertnych, zachowanych dotąd w Anglii i Francji służyły, — jak to wykazał E. Benkard — do specjalnych tradycyjnych obrzędów pogrzebowych ku czci potężnych władców i innych wysoko postawionych osób. Wystawiano wówczas na widok publiczny bogato odzianą figurę naturalnej wielkości, której twarz stanowiła woskowa maska pośmiertna zmarłego. Twarz ta



FILIPPO BRUNELIESCHI (1377 — 1446) słynny architekt z Florencji. Maska wykonana przez jego wychowanka, rzeźbiarza Cavalcanti - Buggiano, jako studium do płaskorzeźby, przedstawiającej popiersie zmarłego, umieszczonej w katedrze we Florencji. Oryginał maski znajduje się w Muzeum Katedry Florenckiej



JERZY WILHELM HEGEL (1770 — 1831), wybitny filozof niemiecki, któremu zawdzięcza swój rozwój klasyczny idealizm. Zmarł na cholere. Nie wiadomo dokładnie kiedy wykonana była maska. Istnieje tylko późniejszy odlew maski przechowywany w Menachium, przez osoby prywatne



jednak nie nosiła piętna śmierci; przez pomalowanie jej, wprawienie sztucznych oczu oraz przy pomocy różnych innych sposobów starano się nadać jej pozory życia i jak najbardziej upodobnić do twarzy osoby zmarłej. Na starych sarkofagach średniowiecznych widzimy czasem figury, których twarze stanowią autentyczne maski pośmiertne zmarłych bohaterów. Takie figury widzimy i na sarkofagach na Wawelu. Przed pogrzebem figurę stawiano nad grobowcem albo obok niego i oświetlano zapalonymi świecami. Pozostawała ona tam aż do właściwego pogrzebu. Zwyczaj ten stosowano również w Niemczech i w niektórych państwach północnych Włoch, a przede wszystkim w Wenecji. W pozostałych natomiast częściach Włoch maska pośmiertna odgrywała zupełnie inną rolę. Służyła mianowicie rzeźbiarzom jako pomoc przy wykonywaniu posągów, które miały utrwalić pamięć o zmarłych bohaterach. Słynny włoski historyk sztuki i biograf artystów włoskich Giorgio Vasari przypisuje wprowadzenie czy też wznowienie zwyczaju zdejmowania masek z twarzy ludzkich, słynnemu rzeźbiarzowi Andrea del Verrocchio (1435 — 1488). Zachowane jednak wcześniejsze maski wykazują, że metoda ta znana była jeszcze dawniej. Pochodzi zapewne z okresu wczesnego Renesansu.

Literatura starożytna wspomina o maskach pośmiertnych, niestety jednak nie zachował się żaden zabytkowy okaz ze

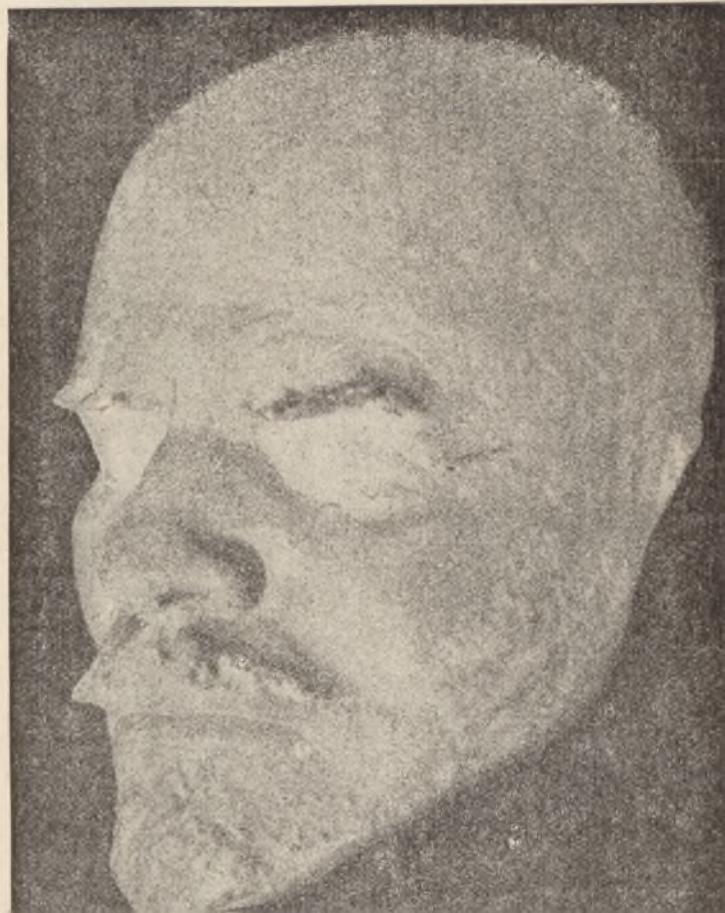
BŁAŻEJ PASCAL. Słynny francuski matematyk i filozof (1623 — 1662). Maska wykonana została jako model do portretu. Znajduje się w Paryskiej Bibliotece Przyjaciół Port Royal

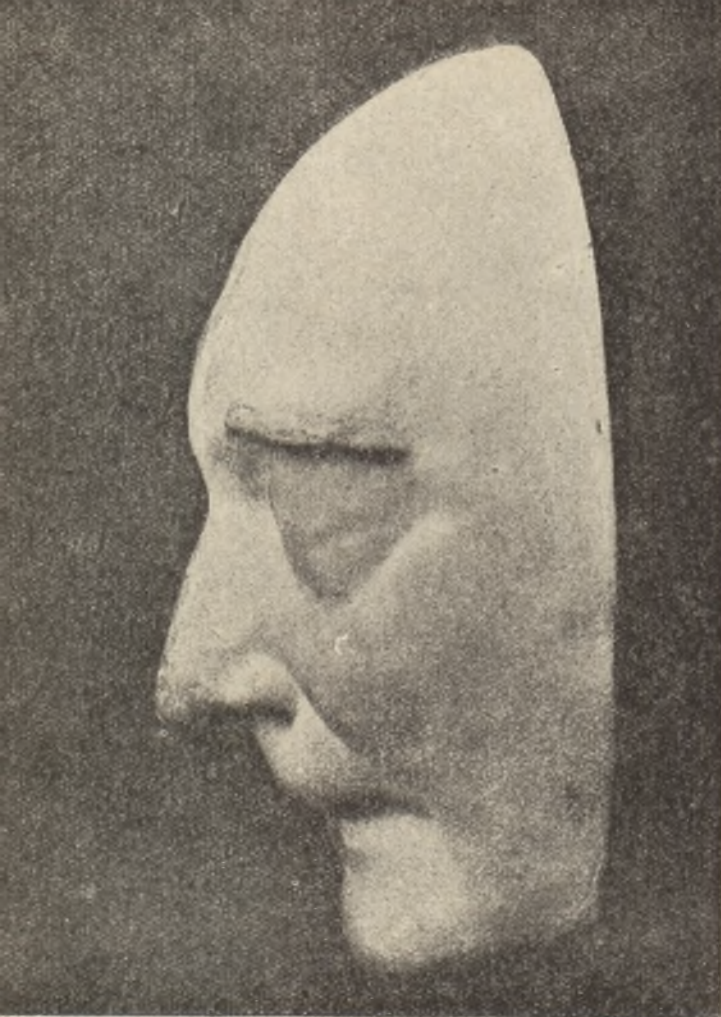


OLIVER CROMWELL, angielski rewolucjonista (1599 — 1658). Do naszych czasów dochoowało się kilka odlewów jego maski pośmiertnej. Powyższa reprodukcja przedstawia maskę woskową przechowywaną w Muzeum Brytyjskim w Londynie. Zwiłki samego Cromwella miały smutniejszą historię niż jego maska. Po restauracji królestwa, ciało jego odgrzebano i powieszono na szubienicy a odcięta głowa, wbita na pól, przez 30 lat wystawiona była na widok publiczny w Westminster - Hall

PIOTR WIELKI (1672 — 1725), uznany za odnowiciela imperium rosyjskiego. Jego oryginalna maska pośmiertna zaginęła. Reprodukcja nasza przedstawia odlew z brązu, wykonany według maski, znajdującej się w leningradzkich zbiorach Akademii Umiejętności ZSRR

WŁODZIMIERZ LENIN (1870 — 1924) przywódca Rewolucji Listopadowej, twórca państwa radzieckiego. Zmarł po ciężkiej chorobie. Krótko po zgonie maskę pośmiertną zdjął rzeźbiarz Merkurow. Znajduje się ona w Instytucie Lenina w Moskwie



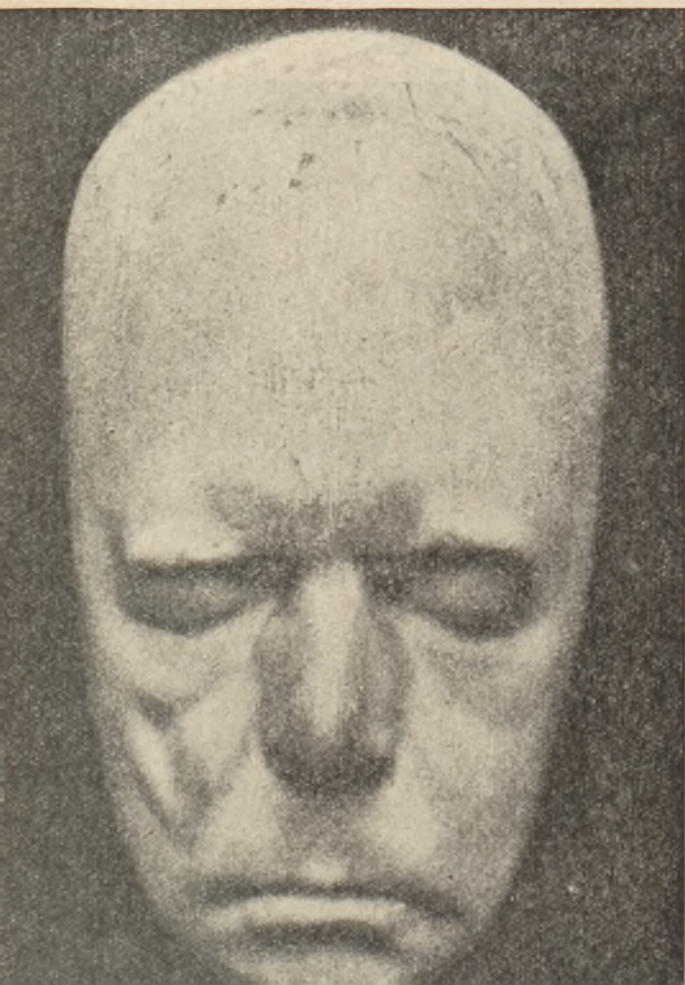


JONATHAN SWIFT, Irlandczyk, autor słynnej książki o przygodach Gulliwera (1667 — 1745). Pod koniec życia zapadł na chorobę umysłową. Maska pośmiertna, mająca służyć za model do popiersia dla Muzeum w Dublinie, nie oddaje podobizny autora z czasów, gdy 20 lat wcześniej pisał swoje słynne książki. Reprodukcja nasza jest fotografią, nie autentyczną maską, lecz odlewem z niej, znajdującego się obecnie w Princeton

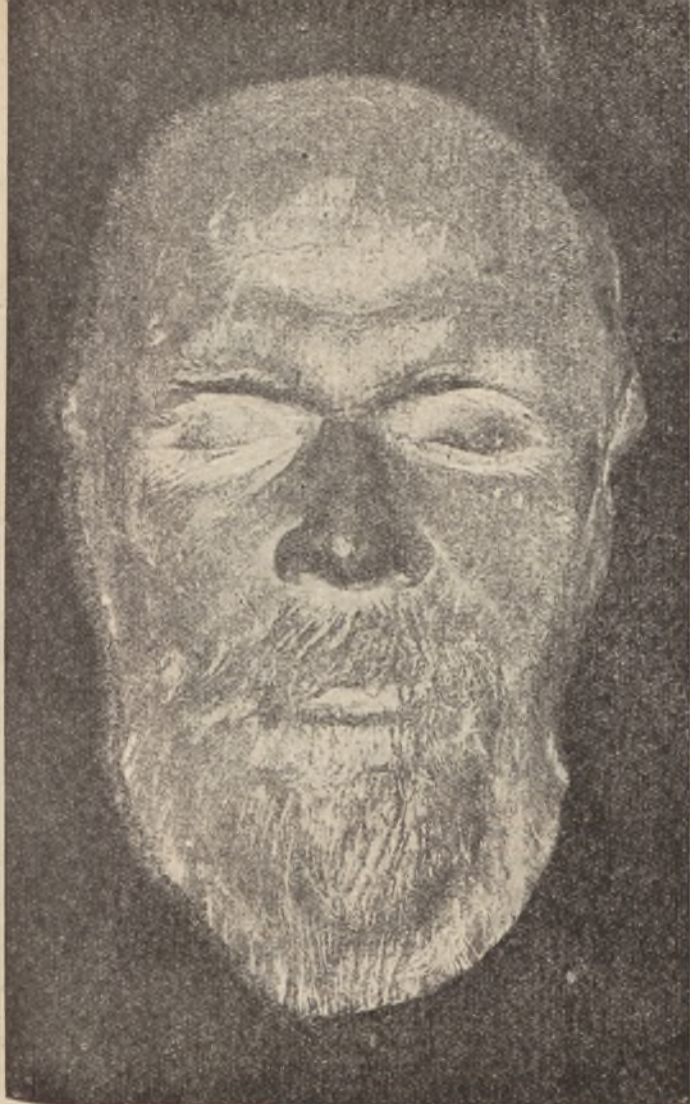
Złotego Wieku Grecji ani Rzymu.

W miarę tego, jak wychodzą ze zwyczaju uroczyste pogrzeby, stopniowo zmieniać się zaczyna stosowanie zwyczaju odlewania masek pośmiertnych. Zmiana dotyczyła społecznego stanowiska osób, których twarze utrwalano na maskach. Najdawniejsze maski, które zachowały się w zachodniej Europie, przedstawiały twarze królów i możnych. Natomiast we Włoszech już w bardzo dawnych czasach odlewano również maski wielkich artystów, myślicieli i filozofów. W drugiej połowie 18 wieku odlewano maski i organizowano wielkie uroczystości pogrzebowe ku czci intelektualistów, nie należących do klas uprzywilejowanych. W ten sposób w Niemczech uczczono w r. 1781 poetę G. E. Lessinga, we Francji w r. 1791 niezwykle uroczyste chowano słynnego męża stanu, Mirabeau, w Anglii — jeszcze wcześniej, bo w r. 1727 podobnego rodzaju pośmiertny hołd oddano uczonemu, Newtonowi. We wszystkich tych wypadkach maska nie służyła do wykonania figury pogrzebowej nieboszczyka, lecz pozostawała jako pamiątka, przechowywana zazwyczaj przez przyjaciół i rodzinę zmarłego.

Niedoświadczone osoby, przy oglądaniu i porównywaniu masek w zbiorach lub ich reprodukcjach, często przedwcześnie wyciągają wnioski z dziedziny psychologii i historii kultury.



WALTER SCOTT (1771 — 1832) powieściopisarz szkocki. W czasie swego życia uległ kilkakrotnie atakom apopleksji. Maska pośmiertna, która przeznaczona była na wzór do portretu pisarza, znajduje się w odlewie w Princeton

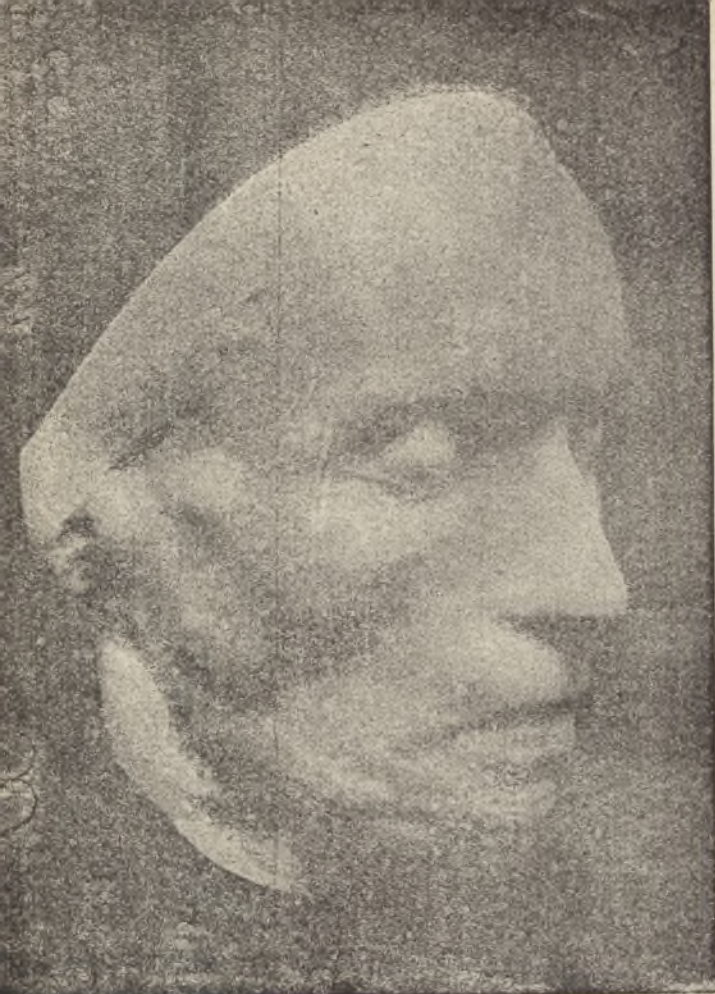


TEODOR DOSTOJEWSKI (1821 — 1881). Wybitny pisarz rosyjski. Zmarł po 20 latach ciężkiej choroby. Maska pośmiertna wykonana przez rzeźbiarza ryskiego Leopolda A. Bernstama; znajduje się obecnie w wielkim muzeum historii w Moskwie

LEW TOLSTOJ (1828 — 1910). Największy z epików rosyjskich. Zmarł nagle na małej stacyjce i dopiero drugiego dnia po śmierci zdjęto maskę, która znajduje się w muzeum jego imienia w Leningradzie

ALEKSANDER PUSZKIN (1799 — 1837). Wielki poeta rosyjski. Zginął młodo w pojedynku. Maska pośmiertna zdjęta z polecenia przyjaciela poety Zukowskiego, znajduje się w leningradzkich zbiorach Akademii Umiejętności ZSRR





LUDWIK VAN BEETHOVEN (1770—1827), jeden z największych geniuszów muzycznych ludzkości. Na cztery miesiące przed śmiercią uległ ciężkiej chorobie, która — zdaniem jego przyjaciół — wpłynęła znacznie na zmianę rysów jego twarzy. Maską pośmiertną, którą wykonał znany wiedeński malarz, Józef Danhauser, znajduje się w rodzinnym domu wielkiego kompozytora w Bonn. Daje nam ona jego podobiznę nieco zniekształconą



Najczęściej wnioski te są błędne, ponieważ wyraz twarzy człowieka, utrwalony na masce pośmiertnej, zależy nie tylko od rysów, charakteru i wyrazu danego człowieka — ale też od chwili, w jakiej dokonano odlewu oraz od wiedzy i umiejętności technicznej wykonawców. Wszyscy rzeźbiarze, którzy się tym zajmowali, przyznają zgodnie, że bezpośrednio po śmierci oblicze osoby zmarłej zdaje się rozpodgadać. Następnie, po skrzepnięciu krwi i zeszywnieniu kości, zwłoki zaczynają przypominać zwiędłą roślinę. Dlatego też należy zdejmować maskę pośmiertną zanim uwidoczni się na twarzy zmarłego ponure piętno śmierci. Zrozumiałe, że zdjęcie maski nie jest wyłącznie sprawą techniki, trzeba postarać się uchwycić osobowość zmarłego, więc np. włosy ułożyć w sposób jemu właściwy, unikać wszelkich zniekształceń rysów itd.

TECHNIKA WYKONYWANIA MASKI

Rzeźbiarz Georg Kolbe, który dokonał wielu zdjęć masek pośmiertnych, tak opisuje stronę techniczną zagadnienia: „Miejsca pokryte włosami należy posmarować oliwą lub specjalnym

„NIEZNAJOMA Z SEKWANY“. Tak nazywano niezwykle piękną, młodą samobójczynię, topielicę, której zwłoki wyłowiono w nurtach Sekwany. Maskę wykonano w prosektorium paryskim



**FRYDERYK SZOPEN (1810 — 1849), naj-
większy kompozytor polski**
Maska, którą wykonał rzeźbiarz Clésinger.
znajduje się w Muzeum im. ks. Czartory-
skich w Krakowie

płynem modelarskim, aby gips nie przylgnął. Skóry, która sama posiada dość tłuszczu, nie potrzeba smarować. Brzegi maski, koło szyi i za uszami należy obłożyć cienką bibułą, a całą twarz zmarłego pokryć cienką kilkumilimetrową warstwą gipsu. Przez środek czoła, nosa i podbródka trzeba przeciągnąć mocną nitkę. Następnie na pierwszą powłokę należy nałożyć grubą warstwę gęstej papki gipsowej. Zanim gips stwardnieje, trzeba wyciągnąć nitkę, dzieląc w ten sposób maskę na dwie części. Po stwardnieniu zewnętrznej powłoki gipsowej, należy ją ostrożnie zdjąć. I to jest moment najtrudniejszy, gdyż dostęp powietrza do skóry jest szczelnie powłoką gipsową zamknięty. Obie zdjęte połowy maski należy natychmiast ściśle dopasować i połączyć. Negatyw starannie oczyścić i ponownie zalać gipsem. Po ostrożnym zdjęciu pokrywy przy pomocy dłuta i młotka, otrzymujemy gotową maskę.

**BJÖRNSTIERNE BJÖRNSSON (1832—1916),
narodowy pisarz norweski, zmarł w Pa-
ryżu; francuski rzeźbiarz Moreau - Van-
tier wykonał jego pośmiertną maskę, która
obecnie znajduje się w posiadaniu rodziny.**
Zwraca uwagę niezwykle podobieństwo
Björnstierna Björnssona do Szopena





Prof. W. STOLETOW

rektor Akademii Nauk Rolniczych im. Timiriazewa
w Moskwie.

Czy człowiek może zmieniać przyrodę, czy stoi bezradnie wobec niezbadanych sił przyrody — temu podstawowemu problemowi biologii poświęcona była tegoroczna sesja Radzieckiej Akademii nauk rolniczych im. Lenina. w Moskwie.

Obrady jej trwały przez szereg dni i przykuwały uwagę nie tylko uczonych, lecz stanowiły ośrodek zainteresowania całej radzieckiej opinii publicznej. Dzienniki i czasopisma poświęcały wypowiedziom radzących w Moskwie uczonych dużo miejsca, informując o toczącej się dyskusji i zamieszczając wystąpienia zarówno przedstawicieli szkoły Miczurina, słynnego uczonego radzieckiego jak i przeciwników jego nauki, zwolenników Weismanna¹⁾, Mendla²⁾ i Morgana³⁾.

Genetycy weismanniści — morganiści uważają, że w tzw. chromozomach wchodzących w skład jądra komórkowego zawarta jest jakoby cudowna nieśmiertelna substancja dziedziczności, składająca się z drobnych cząstek — genów.

Ich zdaniem, substancja ta dzieli się i rozmnaża według swoich specyficznych praw, niezależnie od całego organizmu, warunkuje rzekomo właściwości organizmu, pozostając izolowana od oddziaływania ze strony ciała, które służy dla niej jak gdyby tylko jako ochronny futerał i czasowy żywiciel.

Miczurinowcy w toku głębokiej dyskusji teoretycznej nie pozostawili kamienia na kamieniu z tych mistycznych założeń. Mieli oni możność powoływać się na dowody z praktyki. Doświadczenia zwolenników Miczurina wykazały bowiem w praktyce niestuszność tych poglądów i udowodniły na tysiącach przykładów wpływ warunków życia na formowanie organizmów, dziedziczenie przez rośliny i zwierzęta nowych nabytych cech i właściwości oraz możliwość planowego kierowania tymi procesami przy pomocy oddziaływania środowiska zewnętrznego, przy pomocy warunków hodowli.

Udało im się przesunąć granice uprawy pszenicy daleko na północ, co do niedawna jeszcze było uważane za niemożliwe. Podobnie uprawia się obecnie w ZSRR bawełnę na Ukrainie, herbatę zaś na Północnym Kaukazie.

Dzięki ich pracom otrzymano np. nowe kolorowe gatunki bawełny uprawianej w Azji Środkowej. W ten sposób odpadła więc potrzeba farbowania jej na fabrykach.

W wyniku długotrwałej dyskusji zwyciężyły na sesji argumenty miczurinowców, torujących drogę dalszemu rozwojowi nauki.

Poniżej drukujemy z niewielkimi skrótami artykuł wybitnego uczonego, profesora W. Stoletowa, rektora Moskiewskiej Akademii Rolniczej im. Timiriazewa.

¹⁾ August Weismann, zoolog niemiecki (1834 — 1914).

²⁾ Grzegorz Mendel, botanik czeski (1822 — 1884), odkrywca praw dziedziczności.

³⁾ Thomas Hunt Morgan, biolog amerykański (ur. 1866).

Jak wiadomo, Darwin założył podwaliny nauki o rozwoju organizmów i udowodnił, że cały współczesny świat organiczny—rośliny, zwierzęta, a również człowiek—jest produktem historycznego rozwoju, trwającego miliony lat. Zasadniczą ideą teorii Darwina jest założenie o doborze. Na drodze doboru naturalnego, głosił Darwin, powstawała i powstaje celowość, którą obserwujemy w żywej przyrodzie — w budowie organizmów, w ich przystosowaniu do warunków życia itd. Wszystkie formy organizmów, nie zdolne do utrzymania się przy życiu w tych czy innych warunkach życiowych znikają, natomiast zachowały się tylko formy, zdolne do utrzymania się przy życiu.

Jednak obok zdrowego materialistycznego jądra, w teorii Darwina popełnione zostały błędy, wykorzystane w różny sposób przez reakcyjnych biologów. „W okresie podarwinowskim — zaznacza Trofim Łysienko — większość biologów świata, zamiast rozwijać dalej teorię Darwina, czyniła wszystko, by zwulgaryzować darwinizm, zlikwidować jego podstawę naukową. Najbardziej jaskrawym przykładem takiej wulgaryzacji darwinizmu są prace Weismanna, Mendla, Morgana — twórców współczesnej reakcyjnej genetyki“...

...Materialistyczne idee Darwina znalazły swą kontynuację w pracach wielkiego przeobraźcy przyrody genialnego uczonego radzieckiego, Iwana Miczurina. Rozwijając w twórczy sposób darwinizm, Miczurin jednocześnie dał początek nowej epoce w rozwoju biologii. „Z nauki, przeważnie tłumaczącej minioną historię świata organicznego, darwinizm staje się twórczym, czynnym środkiem planowego opanowania żywej przyrody z punktu widzenia potrzeb praktyki“ (T. Łysienko).

Ogromne znaczenie badań Miczurina dla współczesnej nauki biologicznej polega na tym, że teoretycznie umotywował on i wykazał w praktyce, że można świadomie i planowo przyspieszyć doskonalenie szlachetnych form roślin oraz zwierząt domowych.

„Dzięki interwencji człowieka — pisał Miczurin — można zmusić każdą formę zwierzęcia lub rośliny do szybszej zmiany i to w kierunku, jakiego pragnie człowiek. Przed człowiekiem otwiera się obszerne pole najbardziej dlań użytecznej działalności...“ (I. Miczurin, Dzieła t. IV. str. 72).

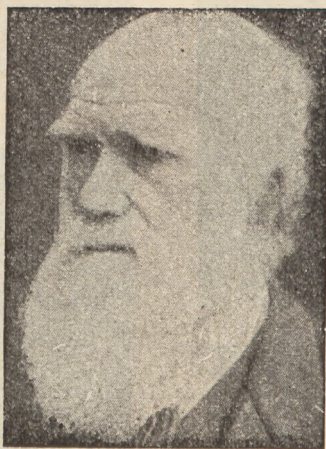
Miczurin stworzył ponad 300 gatunków roślin owocowo - jagodowych, które pod względem plonów, odporności na zimno i smaku przewyższają wiele starych gatunków. Genialny uczonek radziecki odkrył możliwość przesunięcia granicy sadów na Ural, na Syberię, na Daleką Północ i Daleki Wschód.

„Nie mamy potrzeby wyczekiwać łaskawych warunków od przyrody, naszym zdaniem — należy wyrwać je u niej“ — taka była dewiza Miczurina. Taka jest dewiza radzieckich biologów — nowatorów, kroczących miczurinowską drogą.

Poglądy Miczurina rozwijali dalej radzieccy biologowie—nowatorzy, pod kierownictwem wybitnego kontynuatora Miczurina, — Trofima Łysienki, nieprzejednanego przeciwnika reakcyjnych biologicznych teorii mendelizmu — Morganizmu. Trofim Łysienko, szeroko stosował wyniki Miczurina w praktyce socjalistycznego rolnictwa.

Przed Miczurinem biologia nie zajmowała się badaniem właściwej historii przyrody w oparciu o prawa rozwoju stosunków

wzajemnych w świecie zjawisk biologicznych. A przecież tylko ściśle naukowe zbadanie tych zdolności daje możliwość poznania procesu powstawania form w przyrodzie. Badania wzajemnych stosunków w świecie biologicznym, przeprowadzone przez Miczurina i kontynuowane przez Łysienkę wykazały, że zmiana dziedziczności, nabycie przez dany organizm nowych cech, wzmocnienie ich i nagromadzenie w szeregu dalszych pokoleń uwarunkowane jest przez warunki życia i otaczające organizm środowisko. „Dziedziczność — mówi Łysienko — zmienia się i komplikuje przez nagromadzenie nabytych przez organizmy w ciągu szeregu pokoleń nowych



Karol Darwin, lekarz i biolog angielski, twórca teorii ewolucji



Iwan Miczurin, wybitny biolog rosyjski, twórca szeregu nowych odmian roślinnych

cech i właściwości". Miczurinowcy dowiedli, że dziedziczenie cech nabytych przez rośliny i zwierzęta w procesie wzajemnego oddziaływania tych organizmów i otaczającego je środowiska, jest nie tylko możliwe, lecz i nieuniknione... W ten sposób badania Miczurina odkryły drogę kierowania światem organizmów roślinnych i zwierzęcych, drogę zmieniania ich istoty w pożądanym kierunku.

...Poglądy Miczurina, według których tylko warunki życia zmieniają dziedziczność organizmów, określają ich formę, znalazło swe dopełnienie w nauce wybitnego uczonego radzieckiego Williamsa, który udowodnił, że działalność życiowa organizmów zmienia jakościowo środowisko, w którym one żyją.

Trofim Łysienko, prezes Akademii Nauk Rolniczych ZSRR, kontynuator Miczurina

Kierunek zmiany środowiska i zmienności organizmów zależą w ten sposób jeden od drugiego.

Łysienko w swych badaniach naukowych zespolił w organiczną całość teorię Miczurina o przerabianiu istoty organizmów z teorią Williamsa o powstawaniu gleby.

..., „Znajomość przyrodzonych wymogów — mówi Łysienko — oraz zależności między organizmem a zewnętrznym środowiskiem daje możliwość kierowania życiem i rozwojem tego organizmu. Kierowanie warunkami życia i rozwoju roślin i zwierząt pozwala coraz to głębiej zrozumieć ich istotę i tym samym ustanawiać sposoby zmieniania jej w żądanym dla człowieka kierunku. Na podstawie znajomości sposobów kierowania rozwojem można zmieniać w określonym kierunku dziedziczność organizmów“.

Dla weismannistów typu profesorów Szmahauzena, Dubinina, Żebraka przyczyny dziedziczności i zmienności są nie do poznania. Mutacje (zmiany dziedziczenia), nie posiadają, z ich punktu widzenia, historycznej przeszłości. Powstającej zmiany jakościowej ich zdaniem, nie poprzedza proces stopniowych zmian ilościowych, — mutacje powstają nagle, nieoczekiwanie.



...Lecz jeśli zmiana dziedziczenia nie ma przeszłości historycznej, jeśli mutacje powstają nagle, przypadkowo — skoro więc biolog nie potrafi szukać przyczyny, która wywołała mutację, przyczyny, przy pomocy której można byłoby spowodować wystąpienie pożądaných mutacji — oznacza to właściwie wyrzeczenie się poznania praw rządzących powstawaniem form, rozbrojenie biologa w badaniu warunków rozwoju żywej przyrody i skazanie go na bierne obserwowanie tego, co zachodzi. Zrozumiałe jest, że tego rodzaju „teorie“ biologiczne są nie do pogodzenia, z twórczym, czynnym charakterem radzieckiej materialistycznej biologii, skierowanej nie tylko na wytłumaczenie praw rozwoju świata organicznego, lecz również na świadome racjonalne zmienianie go z korzyścią dla społeczeństwa.

...Miczurinowcy odpowiadali i odpowiadają swym przeciwnikom w nauce nie tylko dalszym teoretycznym rozwojem materialistycznej biologii, lecz również poważnymi, praktycznymi osiągnięciami, które znacznie przyczyniają się do rozwoju radzieckiego socjalistycznego rolnictwa i hodowli bydła.

Pod kierownictwem Łysienki otrzymano nowy gatunek ozimej pszenicy „Odesskaja 3“, która pod względem urodzajności przewyższa dotychczas uprawiane gatunki o 3—4 centnary ziarna z 1 hektara.

Opracowany przez Łysienkę i stosowany w praktyce stepowych kołchozów południa ZSRR sposób letniego sadzenia kartofli, ogromnie podniósł plony ziemniaków i polepszył ich jakość.

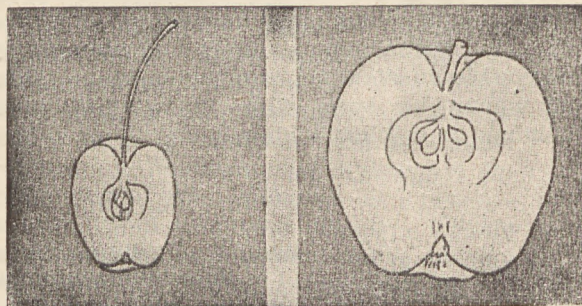
Metodę jarowizacji nasion zboża, zaproponowaną przez Łysienkę, stosuje się obecnie na przestrzeni milionów hektarów; metoda ta przyczyniła się do znacznego zwiększenia urodzaju. Efektywne rezultaty dało również zastosowanie ogrzewania nasion w celu podniesienia stopnia kiełkowania zbóż.

Wszelchwiązkowa Akademia Nauk Rolniczych im. Lenina opracowała, dające świetne wyniki, sposoby podniesienia urodzajności prosa. Szeroko stosuje się zaproponowane przez Łysienkę tzw. „wybijanie“ bawełny, co zwiększa zbiory o 10—20%.

Dodatnie rezultaty dało zastosowanie teorii Miczurina również w dziedzinie radzieckiej hodowli bydła. Praktyczne osiągnięcia miczurinowców naocznie przeczą reakcyjnym teozom genetyków — weismannistów o niemożliwości odpowiednio skierowanego oddziaływania przy pomocy warunków zewnętrznych na rasowe właściwości żywych organizmów.



Pomidory na krzaku ziemniaka



Wyniki zastosowania metody Miczurina. Z lewej strony — pierwotny owoc jabłoni ważący 40 gr, z prawej strony — po uszlachetnieniu waży 150 gr



KROWA - REKORDZISTKA
Krowa „Skhema“ rasy kostromskiej, która w ciągu 5 kwartałów dała 10.524 litrów mleka

Laureat nagrody im. Stalina, starszy zootechnik sowchozu hodowlanego „Karawajewo“ S. Szejman w wyniku wieloletniej pracy stworzył najlepsze na świecie pod względem produktywności stado nowej kostromskiej rasy bydła rogatego. Uprzednio najlepsze krowy dawały maksimum udoju 4500—5000 kg. mleka. Obecnie wiele dziesiątków krow daje tu 10.000 — 14.000 kg. mleka.

Wybitny radziecki selekcjonista — hodowca, nieżyjący już profesor Iwanow, hodował dzięki zastosowaniu genetyki miczurinowskiej cenne rasy świń i cienkowieństych owiec.

Wszystkie te fakty stwierdzają raz jeszcze słuszność poglądów miczurinowców o tym, że doskonalenie form roślin oraz ras zwierząt domowych odbywa się w ścisłej łączności z warunkami zewnętrznego środowiska.

Weismannizm zarówno jak i jego odmiana — mendelizm — morganizm, wychodzą z reakcyjnego założenia, że w każdym organizmie są dwa rodzaje substancji: „dziedziczna substancja“ (idioplazma) i „odżywcza substancja (tropoplazma). Przytym dziedziczną substancję autorzy tych reakcyjnych teorii przedstawiają jako autonomiczną, niezależną od samego ciała organizmu i jego warunków życia (teoria autogenezy). Weismanniści — morganiści przedstawiają dziedziczną substancję jako niezmienną, twierdząc, że cząstki tej substancji — geny — warunkują wszystkie właściwości organizmu, niezależnie od warunków życia ciała. Żywe ciało, jego komórki, z punktu widzenia tego reakcyjne-

go kierunku w biologii, stanowi tylko środowisko odżywcze dla substancji dziedzicznej, nie wytwarza komórek zarodkowych i nie może ich zmieniać. „Nieśmiertelna substancja dziedziczna, niezależna od właściwości rozwoju żywego ciała, kierująca śmiertelnym ciałem, lecz nie zrodzona przezeń — oto wyraźnie idealistyczna, mistyczna w swej istocie koncepcja Weismanna, wysunięta przezeń i przystrojona słowami o „neodarwinizmie“.

„Mendelizm — morganizm całkowicie przyjął i można powiedzieć pogłębił ten mistyczny weismannowski schemat“ — wskazuje Łysienko.

...Współcześni morganiści także utrzymują że warunki życia nie zdolne są zmieniać dziedziczności, że dziedziczność organizmów może się zmieniać tylko pod działaniem czynników ukrytych wewnątrz samego organizmu.

Tymczasem cała praktyka rozwoju świata roślin i zwierząt świadczy o tym, że właściwości, nabyte przez zwierzęta i rośliny w ich indywidualnym rozwoju, są dziedziczone przez następne pokolenia. Przy należytej hodowli i doborze w ciągu długich pokoleń można, — mówił Miczurin — również z dzikiej jabłoni otrzymać uszlachetnioną. Natomiast bez odpowiedniej opieki najbardziej szlachetna jabłoń może szybko stracić swe cenne właściwości. Bez dziedziczenia nabytych właściwości nie do pomyslenia byłoby doskonalenie form roślin oraz ras zwierząt domowych.

Gruszki na wierzble i pomidory na krzaku ziemniaka przestały być nonsensem, a stały się rzeczywistością





WŁODZIMIERZ LENIN

W Y N I K I WIELKIEGO PRZEWROTU

nowy—
USTRÓJ

nowa—
TECHNIKA

nowy—
CZŁOWIEK

STANISŁAW SROKOWSKI

wybitny geograf, prof. Akademii Nauk Politycznych, prezes Polskiego Towarzystwa Geograficznego, autor „Geografii Gospodarczej Polski” i szeregu innych dzieł.

Zastanawiające jest, że już od dłuższego czasu wokół tematu, jakim są osiągnięcia gospodarcze Związku Radzieckiego, krąży bezustannie współczesna publicystyka świata.

Wszak sporo pracuje się również na niwie gospodarczej w Unii Północno - Amerykańskiej, wiele w Imperium Brytyjskim, także we Włoszech, Francji, Belgii, Szwecji, a ostatnio nawet w Niemczech. Te rzeczy atoli przechodzą bez szczególniejszej uwagi, poniekąd jako zjawisko powszednie, jako oczywistość, nie wymagająca podkreślania. Ze Związkiem Radzieckim jest inaczej i nie dlatego, że Związek o to szczególnie się stara i zabiega, ale dlatego, że wszystko, co się tam dzieje, jest dla świata zadziwiającą nowością, a bardziej jeszcze, że przyjęło charakter jakiegoś gigantycznego marszu wzwyż, jakiegoś olbrzymiego kaleidoskopu z ciągle zmieniającymi się obrazami. Ludzkość nie może otrząsnąć się z wrażenia, dokonywania się tam nad Wołgą, Dnieprem lub Irtyszem jakiegoś nowego niebywałego procesu, w którym wszystko się spaja i przetwarza, jak niemniej wszystko społem i naraz bierze udział; bo i położenie obszaru i jego ludność, jego wielkość i jego naturalne skarby, a nawet jego klimat. Wszystkie wieści o tym misterium pracy i wysiłku do wiadomości różnych narodów docierają okryte płaszczem jakiejś tajemnicy czy półtajemnicy, znowu bez woli i tendencji Związku, a nade wszystko zjawiają się nagle jakby produkt działania jakiejś różdżki czarodziejskiej. Na widownię występuje jakiś gigantyczny plan, wysuwa się przepożętna wola, która wszystko przepaja i łączy i wszystkim kieruje. Słowem obraz jedyny w swoim rodzaju, którego ludzkość dotąd nie widziała.

Przez setki lat Imperium Rosyjskie carów miało ustaloną opinię państwa rządzonego gospodarczo najnieudolniej w świecie. Na imperium rosyjskie nauczono się patrzeć jako na półkolonialny obszar, na arenę działań obcego kapitału, który urządzał się tu tak, jak mu było wygodnie. Rząd rosyjski ciągle potrzebował pieniędzy i zdobywał je w bankach zagranicznych, oddając na pastwę obcego kapitalizmu całą swoją produkcję. Obcy bankierzy wyciskali z Rosji corocznie w formie oprocentowania płaconego przez rząd od pożyczek, 600 do 700 milionów rubli w złocie, a nadto z przedsiębiorstw, znajdujących się tutaj w ręku obcokrajowców, około 200 milionów rubli czystego zysku, nie licząc utrzymania tysięcy sprowadzanych z zagranicy inżynierów i techników.



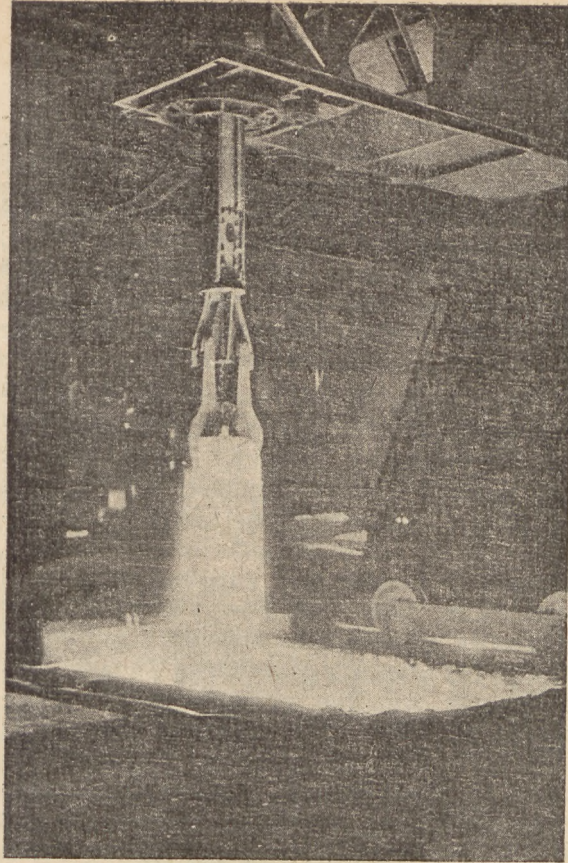
Dla Rosjan było w przemyśle mało miejsca, albo go w ogóle brakowało. Pracował tu prawie tylko niewykwalifikowany rosyjski robotnik, zawsze źle płatny i wykonywujący swoją pracę często po 12 godzin na dobę. Nie tylko jednak fachowców przywożono z zagranicy, bo tak samo było z maszynami, które stale importowano, jednak w niedostatecznej ilości i jakości, aby jak najmniej inwestować kapitału, wychodząc z założenia, że w najgorszym razie jest zawsze do rozporządzenia tania siła robocza rosyjska, która może maszyny zastąpić. Fabryki maszyn, i to tylko rolniczych albo do szycia, założone przez Amerykanów, nigdy nie dźwignęły się na poziom pełnych, samodzielnie pracujących zakładów, lecz pozostały na poziomie

montowni, składających materiał sprowadzany z zagranicy. Tak samo było z kotłami i turbinami, nie mówiąc już o maszynach elektrycznych, które wszystkie prawie pochodziły z Niemiec z fabryk Siemens—Halskiego i Schukerta. W rezultacie w roku 1913 największy obszar państwowy na świecie, tuż przed wybuchem pierwszej wojny światowej, w dziedzinie produkcji przemysłowej równał się Francji z roku 1880, czyli stał za nią o 33 lata wstecz, za Anglią — o lat 40, za Niemcami — o 46, a za Stanami Zjednoczonymi — o lat 60.

Fatalne było także rozmieszczenie rosyjskiej produkcji przemysłowej. Centralna Ukraina i okręg petersburski, a zatem obszary peryferyczne, skupiały $\frac{3}{4}$ wytwórczości przemysłowej, reszta przypadała na okolice Moskwy, a drobne tylko ilości — na Ural i Syberię. Surowce musiały nieraz odbywać długie podróże do zakładów przetwórczych, bo w sąsiedztwie miejsc występowania surowca, fabryk nie zakładano, często dlatego tylko, aby nie podnosić poziomu życia miejscowej ludności. Nie mało surowców przywożono też z zagranicy. Na przykład węgiel w roku 1913 w 21% był pochodzenia zagranicznego, a Petersburg w ogóle pracował tylko przy pomocy paliwa

obcego, gdyż nawet naftę sprowadzano tam z Meksyku. Zdarzały się również takie osobliwości jak importowany piasek kwarcytowy z okolic Paryża, lub zwykła glina z Niemiec. Za te wszystkie surowce płacono wcale drogo, a jeszcze drożej za maszyny, gdy surowce wywożone z Rosji przeważnie osiągały ceny wybitnie niskie.

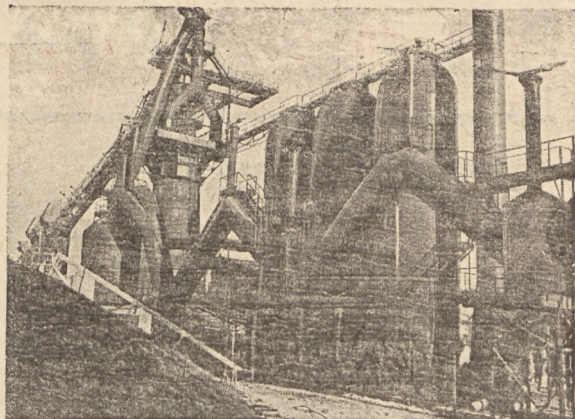
Na ogół, gdy szło o wywóz z Rosji, to rozchodzić się mogło zwykle tylko o naftę i produkty leśno - rolnicze. Rolniczych jednak w zasadzie zbyt wiele nie było, a jeżeli je wywożono, i to obficie, to głównie w związku z niedojadaniem mas, zwłaszcza ludności wiejskiej. Dostawcami ziarna byli zresztą przeważnie wielcy właściciele dóbr. Na 100 ha ziemi użytkowanej rolniczo nale-



Huta „Czerwony Październik“ w Stalingradzie. Niemcy pozostawili z niej usypisko żelastwa i gruzu. Budowniczo wie stalingradzcy zdążyli jednak odbudować swoją hutę. Jak widzimy na fotografii dostarcza już znowu metalu

zało do wielkiej własności 40 ha, do wielko-chłopskiej — 22, a do drobnych i średnich rolników — tylko 37. Rolnictwo stało na poziomie bardzo niskim, przy czym podnieść należy, że nawet wielka własność mało dbała o postęp gospodarczy. Milionowe masy chłopskie znajdowały się często w skrajnej nędzy. Z każdej setki obejść chłopskich 15 nie posiadało żadnych gruntów rolnych, 35 było bez koni, a 34 — bez inwentarza. Paseczki gruntu bywały niekiedy tak wąskie i długie, że trzeba było zrobić sporą liczbę kilometrów, aby zorać jeden ha. Narzędzia rolnicze chłopcy rosyjskiego przedstawiały się bardzo prymitywnie. Dóść powiedzieć, że orał przeważnie drewnianą sochą. W związku z tym produkcja nie dopisywała. Z jednego ha zbierano bezpośrednio przed pierwszą wojną światową zaledwie 7,3 kwintala ziarna. Nawet znany ze swojej urodzajności rosyjski czarnoziem, który się ciągnie pasem około 5000 km długim przez południową część dawnego imperium, nie przynosił o wiele więcej niż wynosiła średnia produkcji rosyjskiej, a często był terenem strasznego nieurodzaju i połączonego z nim głodu.

O tym stanie rzeczy świat mniej lub więcej dokładnie był poinformowany. Tym większe przeto jest jego osłupienie, gdy wszystko to, co mu opowiadano o stosunkach rosyjskich, o niedalekiej przeszłości tych stron, ustąpiło nagle zupełnie innej terażniejszości. Zadymiły setki i tysiące ogromnych fabryk kierowanych nie przez obcych, lecz przez własnych inżynierów i techników radzieckich, pokazały się produkcje, których dawniej zupełnie nie znano, a także ów rzekomo „leniwy“ chłop i robotnik rosyjski zaczął ze swoich szeregów wydawać setki i tysiące pracowników w rodzaju głośnego Stachanowa. Wielkie miasta na obszarze byłego imperium rosyjskiego, a teraz Związku Radzieckiego wyrastały niemal przez noc, jak grzyby w lesie; zaczęto zbierać własną herbatę i rośliny kuczukowe, jeździć własnymi samochodami i latać doskonałymi radzieckimi samolotami.

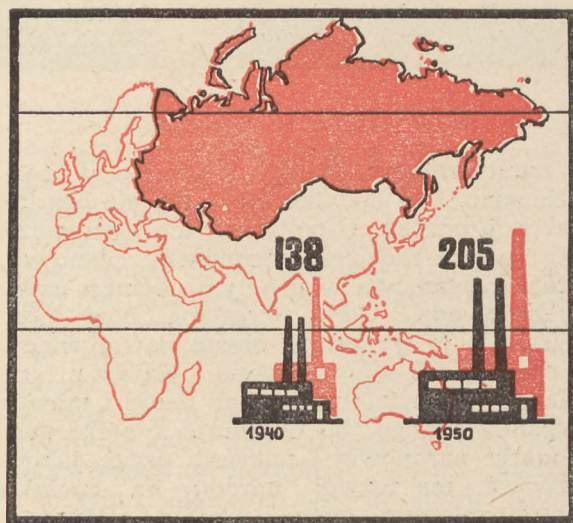


Nowy wielki piec w Alapajewsku na Uralu

Zaszły zmiany, których się wcale nie spodziewano, a w dodatku stały się one bez ingerencji obcych. U podstawy ich leżał rodzi-my pomysł radziecki gospodarki planowej, która postanawia w pewnym odcinku czasu przeprowadzić ściśle określoną ilość prac i istotnie je wykonuje, często nawet więcej i prędzej niż sobie założyła. Każdy z tych planów jest wielkim dziełem nauki i talentu organizacyjnego, bo obejmuje syntezę gospodarki narodowej i nakreśla drogi, jakimi kroczyć ma rozwój narodu na odcinku uwzględnionym przez projekt. Pierwszy z planów, mający na celu zbudowanie fundamentów socjalistycznego społeczeństwa, obejmował okres od 1928—29 do 1932—33,



Każda pięciolatka powiększa ilość zakładów przemysłowych



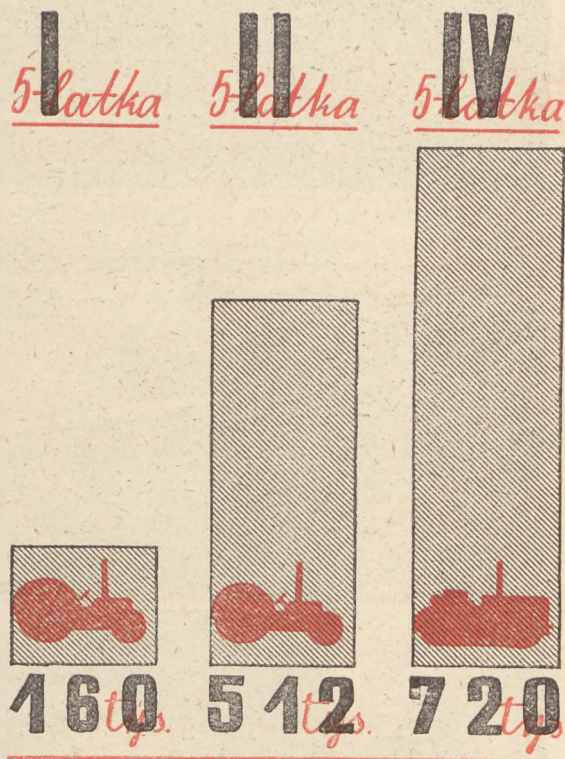
Wzrost wartości globalnej produkcji przemysłowej

drugi, poświęcony zakończeniu rekonstrukcji całego narodowego gospodarstwa przy padał na lata 1933 — 1937, trzeci, nacechowany wejściem Związku Radzieckiego na drogę szczególnie wyteżonej pracy twórczej i organizacyjnej w najszerszym tego słowa ujęciu mieścił się między rokiem 1938 a 1942, wreszcie czwarty, powojenny ma być zrealizowany w latach 1946 do 1950.

Podkreślamy to raz jeszcze, że to gospodarowanie według z góry nakreślonego planu jest pomysłem wielkich organizatorów dzisiejszego państwa radzieckiego Lenina i Stalina i że nosi wybitne piętno ich geniuszu. Stało się zaś to gospodarowanie możliwe, a nawet konieczne przy zupełnej socjalizacji wszystkich dóbr i zasobów, które dawniej stanowiły przeważnie własność prywatną. Trzeba też planować gospodarkę Związku Radzieckiego zupełnie przeciwstawić wszystkiemu, co dotąd rozumiano pod gospodarką planową i co dotychczas w tej dziedzinie robiono. Z reguły były to bowiem dotąd tylko fragmentaryczne wyczyny, mające na oku tę lub ową produkcję i jej zorganizowanie, a często tylko uczynienie więcej rentowną dla kapitalisty. Tu pracował i pracuje cały naród i cały obszar państwowy w takt jednej myśli i kierowany jedną wolą. Wszyscy wciągnięci są w tryby planu pięcioletniego, stąd i efekt wkładanej tu pracy jest wspaniały. Uczeni muszą dać ze siebie myśl badawczą i naukowe metody działania, inżynierowie łączyć te rzeczy w syntezę oraz nakreślać sposoby wykonywania pomysłów, liczny robotnik służyć gorliwą pracą. Gdyby masa ludów żyjących w granicach Związku Radzieckiego nawet nic więcej nie zdobyła przez swoją rewolucję, jak tylko odkrycie nowej drogi i zespołowego działania w sferze tak podstawowej jak zarządzanie życia milionów, — już skutki rewolucji trzeba by nazwać wiekopomnymi. Ale są i inne jeszcze olbrzymie korzyści. Oto każdy plan pięcioletni wydobywa z masy tak bardzo uzdolnionych narodów radzieckich ogromne wartości w dziedzinie myśli, które dla ludzkości nie są bez znaczenia. Bo choć nie można powiedzieć, aby Zachód europejski z jego oficyną amerykańską w tej dziedzinie nic już więcej światu nie dawał i dawać nie mógł, gdyż jego rola wcale jeszcze skończona nie jest, ale to ważniejsze dla nas że tu na wschodzie Europy wyrosło nowe ognisko dźwigania się człowieka wzwyż, którego nic już zagasić nie może. A to ma znaczenie szczególnie dla nas, Słowian dla naszego samopoczucia, dla naszego morale, a nawet w sferze doraźnych korzyści praktycznych. Dowiodła tego zresztą ostatnia wojna, owe gigantyczne starcie

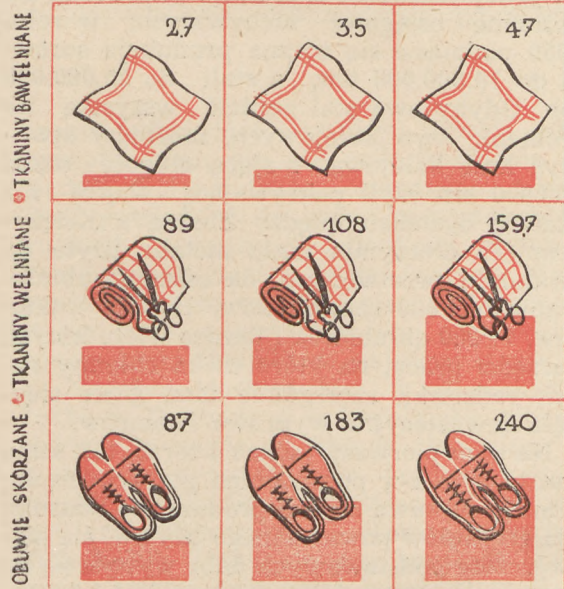
się Słowiańszczyzny z wojującym germanizmem. Aż strach pomyśleć co by to było ze światem, a w pierwszej linii z nami Słowianami, gdyby Związek Radziecki, nie przeżywając etapów rozwojowych w swoim gospodarstwie narodowym pod postacią pięciolatek, w pamiętnych latach 1941 — 1945 tkwił w stanie takiej samej beziły, jak było imperium rosyjskie w latach pierwszej wojny światowej. Albowiem, nie mówiąc już o olbrzymim potencjale moralnym, który Związek w sobie mieścił, na szczególniejsze podkreślenie zasługują również owe siły materialne, jakie on mógł od razu rzucić na szalę walki.

Już w roku 1940 Związek produkował 15 milionów ton surówki żelaznej czyli 4 razy więcej niż imperium rosyjskie w roku 1913; 18 milionów i 300 tysięcy ton stali (4½ raza więcej); 166 milionów ton węgla (5½ raza więcej); 31 milionów ton ropy naftowej (3½ raza więcej); 38 milionów 300 tysięcy ton zapasowego ziarna czyli o 17 milionów ton więcej niż w r. 1913, wreszcie 2 miliony 700 tysięcy ton bawełny surowej, znowu 3½ raza więcej niż w roku 1913. I te zapasy, a także i inne, których tu wyliczyć nie sposób, a które wszystkie były znacznie większe niż w roku 1913, rozstrzygnęły o tym, że żół-



Wzrost produkcji traktorów (w przeliczeniu na 15-konne)

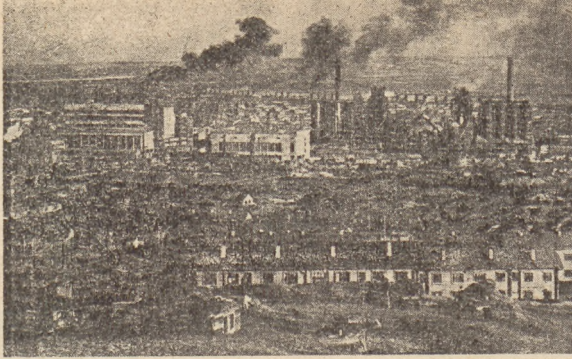
1 9 3 2 • 1 9 3 7 • 1 9 5 0



Wzrost produkcji przemysłu lekkiego (tkaniny bawełniane w miliardach metrów, tkaniny wełniane w milionach metrów, obuwie w milionach par)

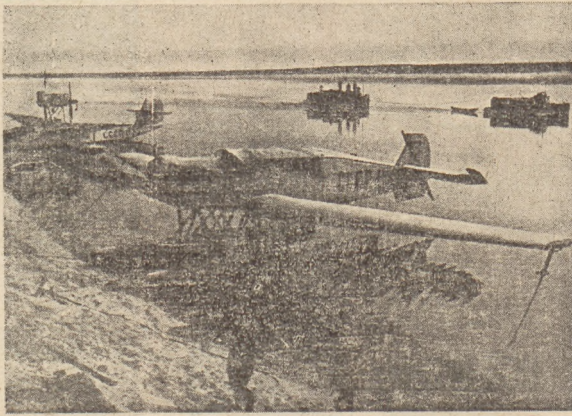
niez sowiecki nie poszedł na plac boju bezbrony i głodny. W rezultacie, przy przyrodzonej swojej dzielności i znakomitym prowadzeniu go, zwyciężył.

Na nic też nie zdały się Niemcom te niebywale barbarzyńskie metody walki, jakie stosowali w granicach Związku Radzieckiego, jak zresztą wszędzie, gdzie tylko weszli. Mordując około 25 milionów ludzi na terenie Związku zepsuli lub zniszczyli 31.850 zakładów przemysłowych, rozgrabili i zniszczyli 98.000 kołchozów, zagrabili 7 milionów koni, 17 milionów sztuk bydła rogatego, dziesiątki milionów sztuk świń i owiec. Wszystko na darmo! Nie pomogło im nawet zamienienie kraju na ogromnej przestrzeni w zupełną pustynię przez spalenie 1710 miast i 70 tysięcy wsi. Związek Radziecki i to wytrzymał właśnie dzięki stosowaniu gospodarki planowej, która ani na chwilę nie przerywała swojej działalności i przeważnie umiała już zaleczyć co najstraszniejsze rany i powetować poniesione straty bodaj w części. Realizowany obecnie powojenny pięcioletni plan pracy i odbudowy 1946 — 1950 niewątpliwie dokończy dzieła restauracji sił i pro-



W ciągu 31 lat władzy radzieckiej zacofana Rosja carska przekształciła się w kraj produkującej techniki

1. Mała osada Nadieżdińsk na Uralu wyrosła na wielki ośrodek przemysłu hutniczego — Sjerow.



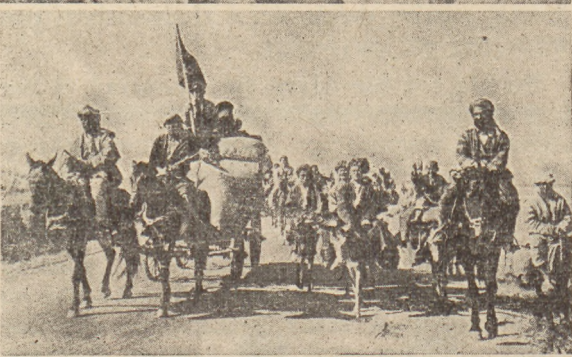
2. Złoto, wydobywane z piasków rzek syberyjskich przewozi się dziś samolotami do okręgów centralnych

3. Światło elektryczne dotarło do zacofanych wiosek uzbeckich

4. Chłopi tadżyccy wiozą do Stalinaladu zebraną na plantacjach bawełnę

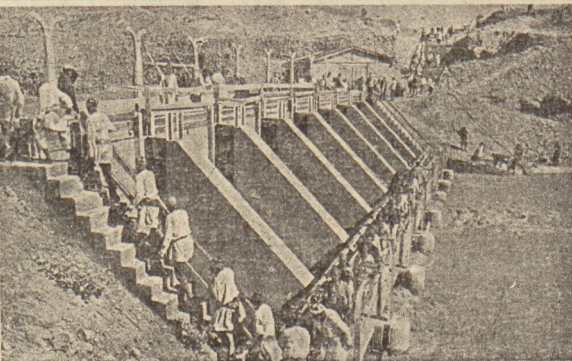


5. Wielki Kanał Fergański nawadnia pustynne obszary Azji Środkowej, przekształcając je w uprawne pola i winnice



dukcji potężnego Związku ku szczególniejszemu strapieniu tych wszystkich, którzy pragnęliby jego upadku, choćby z ręki niemieckich barbarzyńców. Tylko pomordowanym milionom ludzi nikt życia dać już nie może.

Związek Radziecki kończąc swoją pięcioletkę, przemieniającą się coraz bardziej w czterolatkę, wobec powszechnego zapału do pracy szerokich mas ludowych, stanie na poziomie osiągnąć niebywałych; w roku 1950 podniesie się roczna produkcja surówki do 19.500.000 ton, a stali do 25.000.000 ton. Gdyby ową stal obrócić wszystką na zrobienie szyn kolejowych, możnaby stworzyć linię kolejową mającą długość około 200.000 km czyli pokrywającą więcej niż połowę dystansu między Ziemią a Księżycem. Ta olbrzymia masa metalu, użyta do produkcji przetwórczej, da możność zbudowania 500.000 samochodów, 112.000 traktorów, 74.000 obrabiarek i bardzo wielu innych narzędzi pracy, na które czeka chłonny rynek radziecki, szczególnie tam, gdzie sięgnęła dewastacyjna wyprawa Niemców.



Na plan pierwszy jednak i teraz, tak samo jak to było i w poprzednich planach pięcioletnich, wysuwa się nie produkcja i konsumpcja artykułów powszechnego użytku, ale wytwórczość podstawowych dóbr wytwórczych, która w dalszym ciągu stawiana jest jako założenie główne, poza tym duży nacisk kładzie się na rejonizację przemysłu, mającą na celu lokowanie wytwórni przemysłowych między okręgami spożycia i obszarami su-

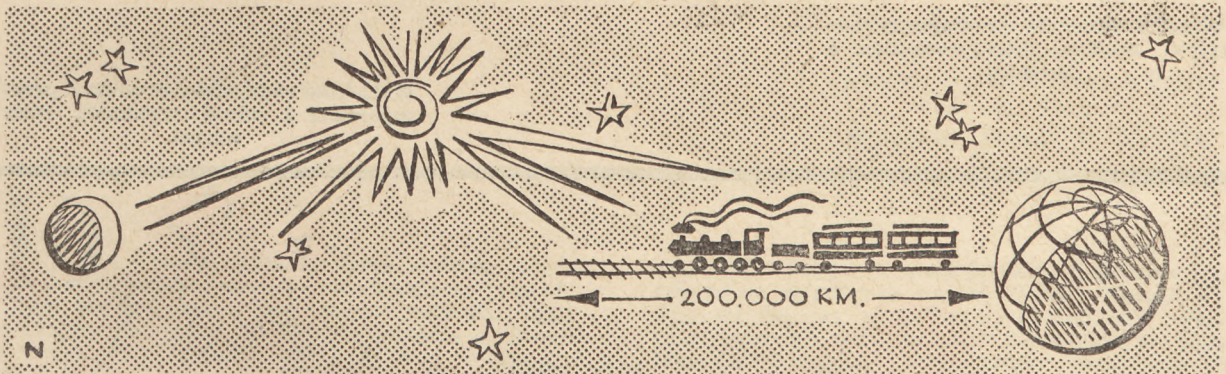
rowcowymi, na mechanizację pracy, szczególnie ciężkiej, na udogodnienia operacyj transportowych, na ułatwienie zdobywania części zapasowych maszyn, na automatyzację urządzeń, na gazyfikację z podziemną gazyfikacją węgla w złożach na czele, na technologię chemiczną ze szczególnym podkreśleniem produkcji tak dziś ważnych mas plastycznych, często zastępujących z pożytkiem metal, a wreszcie na elektryfikację w jak najszerszym tego słowa ujęciu.

Pilnie i z zapałem realizowane zamierzenia produkcji Związku Radzieckiego są zatem nietylko wielkie w skali ogólnosiatowej, ale i tak pomyślane, aby środki, jakimi ta realizacja się dokonuje, stawały się coraz to doskonalsze, coraz to bardziej oszczędzające pracę ludzkich mięśni. Popełnilibyśmy przecież wielki błąd, gdybyśmy przypuszczali, że w tym zakresie Związek Radziecki idzie za rydwanem pomysłów i wynalazków obcych. Tak nie jest. Owszem, obce doświad-

„BOM — 2”. Całkiem oprócz tego oryginalny pomysł wyszedł z rąk konstruktorów Sutticza, Balinowa i Sjedowa.

Wymieniliśmy tu nazwiska i maszyny radzieckich wynalazców z jednego tylko działu pracy, tj. konstruowania coraz to doskonalszych urządzeń kopalnianych dla węgla, lecz tak samo jest prawie wszędzie w Związku Radzieckim. Samodzielna myśl konstruktorów radzieckich przejawia się we wszystkich dziedzinach produkcji i daje rzeczy nowe, a najczęściej wielce praktyczne. Ogromne postępy w Związku Radzieckim poczyniono także w dziale konstrukcji maszyn rolniczych najrozmaitszego typu. Obecnie liczyć je już można na setki rodzajów. Sprawa ważna i zapowiadająca wielkie drogi rozwoju w przyszłości. Ale są rzeczy bodaj jeszcze ważniejsze.

Mianowicie nie ma roku, aby w Związku Radzieckim nie zdobyto dla nauki nowego narzędzia badawczej pracy, będącego zara-



czenia, odkrycia i wynalazki bywają pilnie spożytkowane, ale nie małe znaczenie posiadają dziś już także osiągnięcia własne. Dość powiedzieć, że nawet w trudnych warunkach powojennej odbudowy postęp na tym polu jest ciągły i bardzo znaczny. Wprowadzono zatem powszechnie w kopalniach węgla transportery pomysłu radzieckiego konstruktora Samajlinka, najpierw stosowane w Zagłębiu Moskiewskim, a od roku 1947 także w Donbasie i w kopalniach syberyjskich. Dla węgla miękkiego istniejące już z okresu przedwojennego kombajny Bachmuckiego i Serdiuka przystosowano do zalegań grubopłytkowych na obszarach wschodnich ZSRR. Zjawił się tedy kombajn Makarowa. Znowu doskonałą konstrukcję Bachmuckiego odnośnie węgla twardego dał nowy kombajn Abakumow, a prawie równocześnie inżynierowie Gridin i Piczugin wymyślili nowy typ maszyny wrębnej tzw. kombajn

zem niezbitym dowodem istnienia tam wysokiego jej poziomu, bo bez takiego założenia i sam wynalazek nie byłby możliwy.

Co najbardziej uderza w naukę radziecką — to jej wielki styl, którego przeważnie daremnie szukalibyśmy w wielu innych krajach. I ten rys jest tam powszechny.

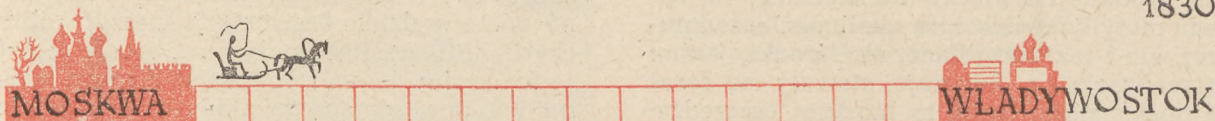
Badania geologiczne wykonywane przez setki a nawet i tysiące ludzi, oraz liczne ekspedycje, wnikają w każdy kąt olbrzymiego terytorium Związku Radzieckiego i dają rezultaty szybkie a także niezmiernie ważne. Dowiadujemy się o coraz to nowych w tej dziedzinie szczegółach, często zupełnie niespodziewanych, jak np. odnośnie złóż niklu, które, jak się pokazało, są tak bogate, że obszar Związku Radzieckiego jest na globie ziemskim drugim, gdy idzie o ich obfitość.

Podobny charakter mają badania leśne. Obcy uczeni (Anglik Julian Huxley) przy-

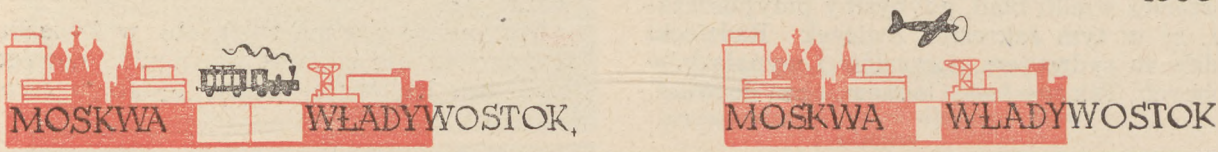
znają, że to wszystko, co się na tym polu robi gdzieindziej, jest wprost drobnostką wobec ogromu robót naukowych radzieckich. Nie inaczej ma się rzecz z badaniem gleby, które się skupia w ręku znakomitego fizyka Joffe'go i przez niego kierowanych instytutów, ze studium roślin gospodarczo dla człowieka ważnych, gdzie świecą wszechświatowym blaskiem takie nazwiska, jak Mieczuryn, ze studiami polarnymi, chemicznymi, medycznymi a także humanistycznymi.

Cały ten ruch naukowy cechuje niebывały rozmach, jakaś wielka wola pokonywania wszystkich nastęrczających się trudności i umiejętność organizowania sił zbiorowych. Można też dlatego przypuszczać, że rezultaty nauki radzieckiej będą coraz to świetniejsze, że zbliża się moment, kiedy żadna prawda i postępu ludzkość bez nich obywać się nie będzie mogła. Na wschodzie Europy wyrosła nie tylko wielka potęga materialna, ale i duchowa.

1830

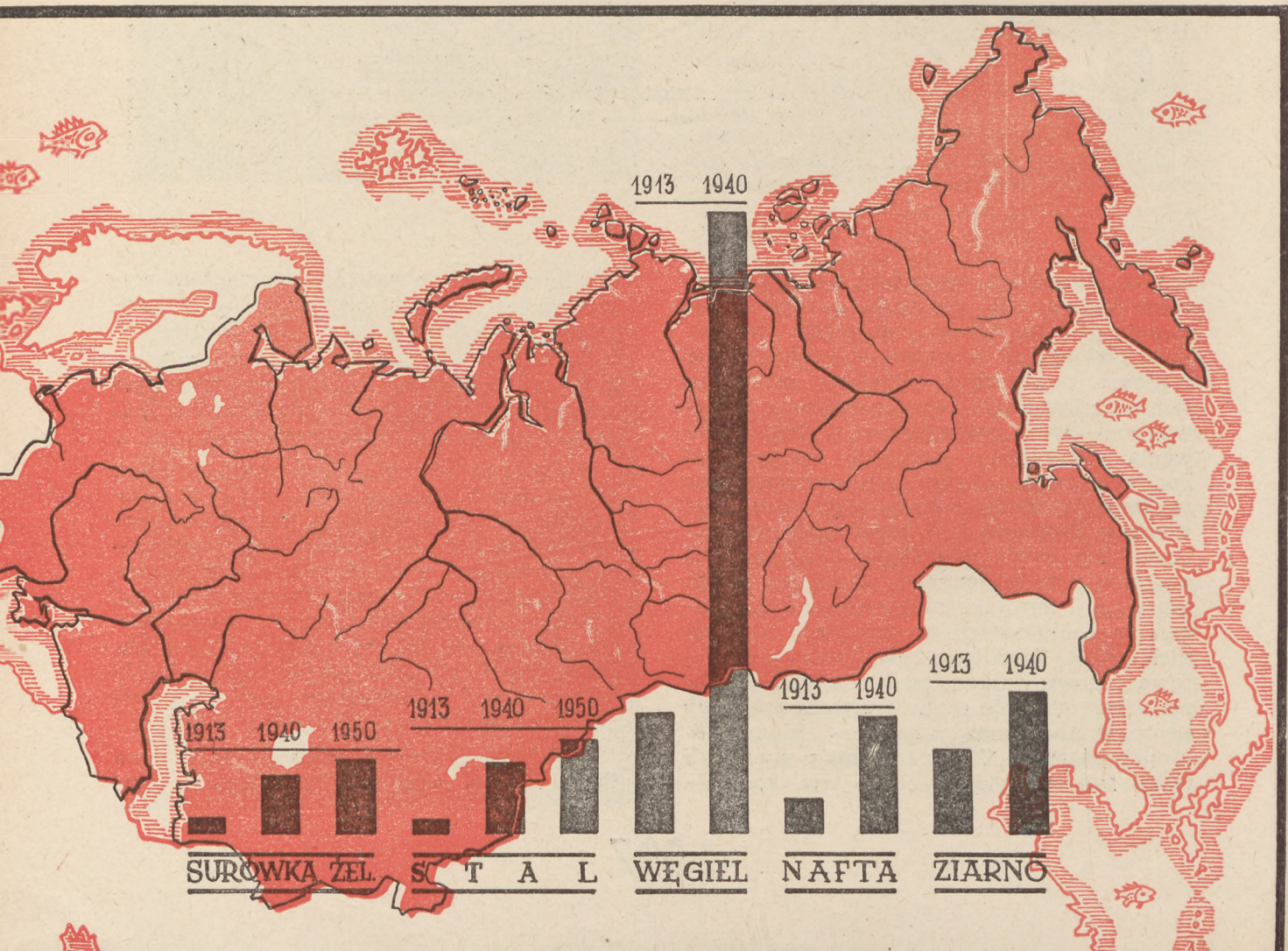


1930



Pociągi i samoloty zmniejszyły odległość między Władywostokiem a Moskwą

Wskaźniki radzieckiej produkcji przemysłowej i rolnej wykazują stały wzrost



SEKRETY TĘCZY

EUGENIUSZ NICZYPOROWICZ



„...Irys przez niebiosą skrzydły tę-
czowymi,
Tysiącem w słońcu różnych kolorów
spowita. Zleci...“
Wergiliusz. Eneida. V. 700—703.

Do najbardziej pospolitych zjawisk optycznych, zachodzących w atmosferze poza błękitem nieba należało by zaliczyć zjawisko tęczy, o którym wspomina już biblijne podanie o potopie. Tęcza, jaką oglądał mityczny Noe, miała być według Biblii, symbolem obietnicy, że ludzkość nie będzie więcej nawiedzana przez podobne klęski żywiołowe. Być może, że wersja ta służy obecnie za podstawę przepowiedni ludowych, że pojawienie się tęczy zwiastuje koniec deszczu.

Na przestrzeni długich wieków ludzie często mieli możliwość podziwiać tęczę, bezsprzecznie jedno z najpiękniejszych zjawisk natury, lecz przyczyny jego powstawania długo nie mogli zrozumieć. Próby objaśnienia tego zjawiska sięgają starożytności, lecz są nieudolne i naiwne, jak zresztą ma miejsce i z innymi zjawiskami przyrody. Poprawnie i dostatecznie jasno, powstawanie tęczy zostało wyjaśnione dopiero w XVII w. Błękit nieba, zjawisko jeszcze bardziej pospolite, bo prawie codzienne, wytłumaczono jeszcze później, bo dopiero w XIX w. Widać z tego, że zjawiska te nie są tak proste, jakby się może niektórym zdawało.

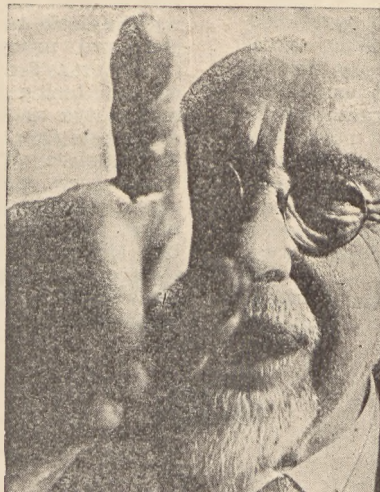
Przypuszczam, że liczni z Czytelników „Problemów“ ze skrucą przyznają się (oczywiście każdy przed samym sobą), że nie potrafili tych zjawisk świetlnych wytłumaczyć, nie mówiąc już o innych mniej często widywanych w atmosferze. Na usprawiedliwienie można by im przyznać, że o zjawiskach tych podręczniki szkolne dają wiadomości ra-

czej ogólnikowe, natomiast artykuły popularne spytają się w pismach bardzo rzadko. Dlatego wydaje mi się, że zainteresuje Czytelników garść przystępnych wiadomości o powstawaniu tęczy. Materiał tu podany zaczerpnięty został głównie z radzieckiego artykułu M. F. Fiedorowa¹⁾.

Czytelniku, choć zapewne wielokrotnie widywałeś tęczę, a nawet nieraz pokazywałeś ją palcem, czy jesteś jednak w stanie opisać jej wygląd? (Przy oglądaniu przez niebieskie okulary tęcza straci oczywiście swój przepych kolorów). Czy pamiętasz, który brzeg tęczy jest czerwony: wypukły czy wklęsły? Myślę, że szczególnie nad tym ostatnim pytaniem wypadło by Ci może nawet dość długo pomyśleć. Przekonałem się, w jakim kłopotcie znajdowali się moi znajomi, gdy im stawiałem to pytanie. Proponuję Ci powtórzyć tę „zabawę“ ze swoimi bliskimi, oczywiście po uprzednim upewnieniu się jak jest naprawdę, czyli po przeczytaniu tego artykułu. Podobno na obrazach malowanych „z natury“ zdarzają się także błędy. Miałem okazję widzieć afisz, gdzie kolejność barw tęczy w sposób fantastyczny odbiegała od rzeczywistości.

Spróbujmy więc najpierw zorientować się w wyglądzie tęczy, potem pokrótce przejrzymy historię prób objaśnienia tego zjawiska, wreszcie zastanówmy się kiedy i jak tęcza powstaje.

¹⁾ M. F. Fiedorow: „O radugach“ „Fizyka w szkole“ Nr 5 1940.



Tęczę można często oglądać przy sprzyjających warunkach w czasie deszczu, gdy jednocześnie świeci słońce. Ma ona wygląd barwnej wstęgi, kształtu zbliżonego do półkola. Zawsze widzimy ją po przeciwnej stronie nieba względem położenia słońca. Jeżeli więc oglądamy tęczę po południu, to zawsze na wschodzie, jeżeli przed południem to na zachodzie. Układ barw jest taki sam jak w widmie, otrzymywanym przy użyciu pryzmatu, przy zastosowaniu szerokiej szczeliny. Część wypukła, a więc zawsze górna, jest barwy czerwonej i wyraźnie oddziela się od tła chmur. W kierunku ku stronie wklęsłej, a więc dolnej, barwy postępują w porządku widmowym, różniąc się jednak nieco od czystych barw widmowych i są jakby rozmaite.

Jeżeli w myśli zrzućmy tęczę na sklepieniu nieba i przedłużymy jej zakrzywione łuki do zamknięcia się, otrzymamy okrąg koła, którego środkiem będzie przeciwległy w odniesieniu do słońca. Punkt ten będzie leżał na prostej łączącej słońce z obserwatorem. Nazwijmy go punktem antysolarnym. Znajduje się on zazwyczaj pod horyzontem. Promień kątowy zewnętrzny tego koła, odpowiadający okręgowi o barwie czerwonej wynosi $42^{\circ}30'$, (rys. 1).



Widzimy tęczę, gdy za plecami mamy słońce, a przed sobą chmury, z których spływa deszcz; słońce, oko widza i środek tęczy leżą zawsze na linii...

Spróbujmy zrozumieć dlaczego nawet przy sprzyjających warunkach nie zawsze możemy tęczę oglądać. Przypuśćmy, że tęczę zjawiała się w momencie wschodu słońca. Jej środek (punkt antysolarny) znajdzie się dokładnie na horyzoncie nieba zachodniego i tęcza będzie obejmować akurat połowę okręgu. W miarę podnoszenia się słońca będzie zapadać się coraz niżej pod horyzont, ponieważ obniża się punkt antysolarny. Gdy wysokość słońca w mierze kątowej dojdzie do $42^{\circ}30'$, tęcza zniknie całkowicie pod horyzontem, wtedy można by ją obserwować z wysokich gór lub samolotu. Przypadek, gdy wysokość słońca przekracza $42^{\circ}30'$, może zachodzić dla mieszkańców półkuli północnej latem w godzinach południowych, dlatego o tej porze tęcza nie może być obserwowana, nawet gdy spełnione są wszystkie pozostałe warunki. Tę zazwyczaj oglądaną tęczę będziemy nazywać tęczą główną — odpowiada ona w optyce widmu pierwszego rzędu. Nierzadko można obserwować tzw. tęczę poboczną, która zawsze znajduje się nad tęczą główną. Odpowiada ona widmu drugiego rzędu. W

tęczy pobocznej porządek barw jest odwrotny, aniżeli w tęczy głównej. Część wewnętrzna łuku jest koloru czerwonego i barwy przebiegają w kolejności widmowej dają zewnętrznemu łukowi kolor fioletowy. Tęcza poboczna jest zawsze znacznie bledsza od tęczy głównej. Ażeby zapamiętać, jak obie tęcze są zabarwione należy zwrócić uwagę na dwa szczegóły, że obie są zwrócone ku sobie brzegami czerwonymi i że zawsze tęcza poboczna obejmuje główną. W tęczy pobocznej **promień kątowy** łuku wewnętrznego, a więc czerwonego jest równy $50^{\circ}34'$, (rys. 1). Tło chmur pomiędzy tęczami jest zazwyczaj ciemniejsze od tła chmur leżących wewnątrz tęczy głównej.

Opisany wygląd mają tęcze w przypadku, jakbyśmy powiedzieli teoretycznym. W naturze zjawisko to często jest bardziej złożone lub występuje nietypowo. Obie tęcze mogą posiadać po stronie fioletowej dodatkowe pasma o różnym zabarwieniu, których liczba może dochodzić do sześciu. Bywają tęcze bardzo blade, prawie białe, posiadające tylko na brzegach wyraźniejsze obwódki czerwoną i fioletową.

Nie wdając się w szczegóły różnych teorii wymienimy raczej po kronikarsku kilka nazwisk badaczy, którzy próbowali to piękne zjawisko wytłumaczyć.

Ze starożytnych należy wspomnieć Arystotelesa oraz Senekę. Obaj tłumaczyli powstawanie barw tęczy przez mieszanie światła białego z pewną ilością ciemności. Światło białe w ich wyobrażeniu, było jednorodne. Jeżeli domieszać do niego mało ciemności otrzymuje się światło czerwone, a jeśli dużo — fioletowe. W średniowieczu nauką zajmowano się głównie w klasztorach, toteż i zjawiskiem tęczy interesowali się przeważnie mnisi. Spośród innych wyróżnili się tu Polak Vitello (Erazm Ciołek) autor pierwszej pracy z dziedziny zjawisk optycznych (1269), oraz Teodoryk (1311). Późniejszymi badaczami byli teolog Fleischer (1571), Tomasz Harriot — matematyk angielski (1606), wreszcie jezuita Marek Antoni de Dominis (1611) — w pewnym sensie echo Arystotelesa. W okresie tym tłumaczono powstawanie tęczy pobocznej przez odbicie w chmurach tęczy głównej, pewno ze względu na odwrotność barw, jak drzewo rosnące nad brzegiem stawu odbija się w wodzie dając obraz odwrócony. Nie dostrzeżono, że gdyby tak było, tęcza poboczna miała by wypukłość skierowaną ku dołowi, a wklęsłość ku górze.

Momentem istotnym w rozwoju badań nad zjawiskiem tęczy były odkryte przez Snelliusa około 1615 r. prawa optyki geometrycznej, opublikowane przez Kartezjusza w 1637 r. Kartezjusz pierwszy obliczył na drodze teoretycznej promienie kątowe tęczy głównej i pobocznej; pierwszy wynosił według niego około 41° , drugi — około 51° . Powstawania barw nie umiał poprawnie objaśnić. Umożliwił to dopiero Newton w r. 1672 przez odkrycie prawa rozszczepienia światła. Teorie Kartezjusza i Newtona opierając się na zasadach optyki geometrycznej objaśniają zupełnie dobrze przypadki typowe, prostsze. Powstanie tęczy bardziej złożonych można wytłumaczyć poprawnie dopiero teorią fali, ale stało się to możliwe, gdy Young w r. 1804 odkrył zjawisko interferencji światła. Teoria Younga została uzupełniona najpierw przez astronoma angielskiego J. B. Alry około 1866 r., wreszcie przez Perntera w 1897 r. Potrafili oni objaśnić przypadki zdegenerowane tęczy.

Ograniczymy się do wyjaśnienia przypadków najprostszych, jakbyśmy powiedzieli raczej teoretycznych, posługując się teorią Kartezjusza i Newtona, które do tego celu zupełnie wystarczą.

Przypuśćmy dla uproszczenia, że na kulistą kroplę wody pada w punkcie A (rys. 2) jednorodny

...prostej. Im słońce jest niżej, tym większe półkole tęcza zakreśla na niebie. Im wyżej jest słońce, tym niższy jest krąg tęczy. Porównajcie obie ryciny

promień światła, na przykład czerwony. Ulegnie on częściowo odbiciu w kierunku AA_1 , częściowo załamie się, przenikając do wnętrza kropli w kierunku AB. W punkcie B znowu ulegnie w części załamaniu w kierunku BB_1 , w części odbiciu w kierunku BC. W punkcie C powtórzy się to samo — częściowe odbicie w kierunku CC_1 i częściowe załamanie w kierunku CW. Rozpatrując linię łamaną SABCW można o niej powiedzieć, że leży ona w płaszczyźnie utworzonej przez promień padający SA i środek O kulistej kropli wody. Wynika to z praw optyki geometrycznej Snelliusa. Promień CW wychodzący z kropli wody w kierunku obserwatora W powstaje z promienia SA po trzykrotnej zmianie kierunku w punktach A, B, C. Można elementarnym rachunkiem znaleźć, co proponuje Czytelnikowi, że promień CW jest odchylony od promienia SA o kąt $= 180^\circ + 2\alpha - 4\beta$. Chcąc obliczyć kąt należy, znając kąt α , obliczyć kąt β (z prawa Snel-

liusa: $\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = n$, gdzie $n = 1,329$ jest współczynnikiem załamania wody względem powietrza dla

promieni czerwonych) i podstawić do otrzymanego wyrażenia. Promienie SA, idące z kierunku słońca, tworzą wiązkę padającą na kulistą kroplę pod różnymi kątami padania, w granicach od 0° do 90° ¹⁾. Doznają one różnych kątów odchylenia ε . Gdyby obliczyć kąty dla różnych wartości α , to można by było sprawdzić, że dla rosnących kątów α , początkowo ε maleje, a potem znowu rośnie. Minimum odchylenia wynosi $137^\circ 30'$, dla kąta padania $59^\circ 34'$.

| | | | |
|---------------|-------------|-----------------|-------------|
| α | 0° | $59^\circ 34'$ | 90° |
| ε | 180° | $137^\circ 30'$ | 164° |

Zatem promienie, które padają na kroplę wody pod kątem bliskim 60° wychodzą z niej prawie równoległe, odchylone od kierunku pierwotnego o kąt bliski 138° . Promieni takich według obliczeń Kartezjusza jest niewiele, tworzą one z promieniem najmniej odchylonym kąt rzędu kilku minut. Te promienie dochodząc do oka obserwatora W decydują o powstawaniu tęczy, gdyż są one najbardziej jasne. Te czynne, jakbyśmy je mogli nazwać, promienie stanowią tworzące stożka (rys. 3), którego osią jest prosta, przechodząca przez słońce. Jak łatwo obliczyć kąt tworzący z osią wynosi $\rho = 180^\circ$

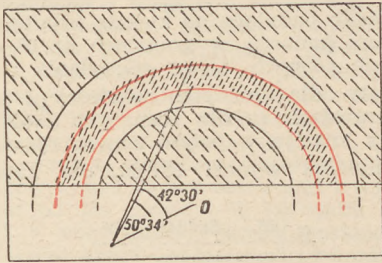


$-137^\circ 30' = 42^\circ 30'$. Teraz dopiero staje się zrozumiałe, skąd bierze się ten „tajemniczy“ kąt $42^\circ 30'$, któremu jest równy promień czerwonego krańca tęczy głównej.

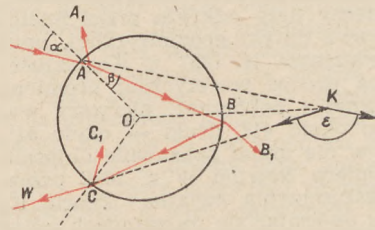
Promieni padających na kroplę pod kątami znacznie odbiegającymi od 60° nie będziemy rozpatrywać.

Jeżeli wziąć szereg kropli padających wzdłuż prostej MN, to widać (rys. 3), że od kropli położonych wyżej niż C' ani jeden promień do oka widza nie dojdzie, natomiast od kropli położonych niżej niż C' dojdą do obserwatora W tylko promienie odchylone więcej niż o 138° , czyli nie najbardziej

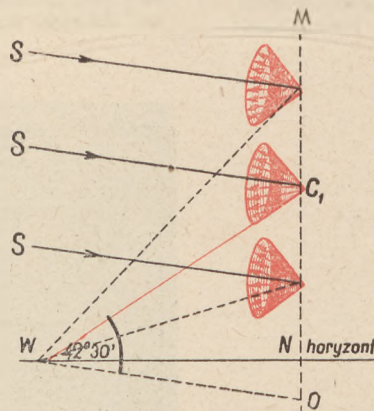
¹⁾ Kątem padania promienia na granicę dwóch ośrodków nazywa się kąt jaki promień ten tworzy z prostą do granicy obu ośrodków, wystawioną w punkcie padania. Np. na rys. 2 kątem padania SA jest zaznaczony kąt α , promień OA jest bowiem prostopadły do kulistej powierzchni, która tu jest granicą dwóch ośrodków.



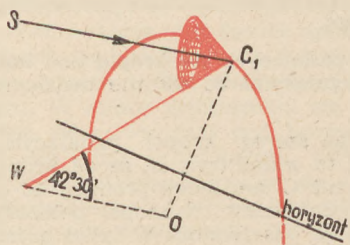
Rys. 1
Tęcza poboczna obejmuje główną. Obie są zwrócone ku sobie brzegami czerwonymi



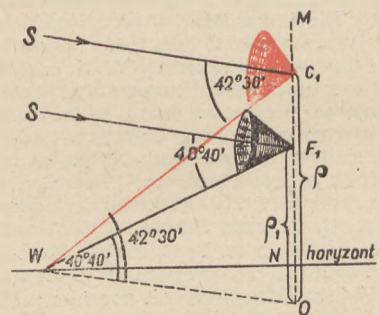
Rys. 2
Jednorodny promień światła padając na kulistą kroplę wody ulega wewnątrz kropli w punkcie B jednokrotnemu odbiciu



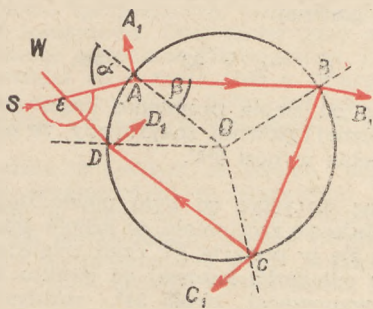
Rys. 3
Kropla wody, padając wzdłuż MN w punkcie C₁, dla którego kąt SC₁W $42^{\circ}30'$, rozbijska dla obserwatora W na chwilę czerwonym światłem



Rys. 4
Krople wody znajdujące się na powierzchni bocznej stożka zakreślonego przez prostą WC₁ tworzą nieskończoną liczbę chwilowych czerwonych błysków, dając obserwatorowi W złudzenie zawieszzonego w powietrzu czerwonego łuku



Rys. 5
Na odcinku C₁F₁ kropla wody rozbijskuje dla obserwatora W wszystkimi barwami widma od czerwonej do fioletkowej



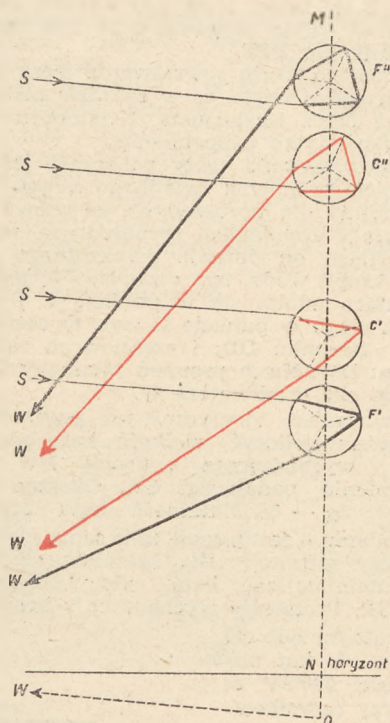
Rys. 6
Jednorodny promień światła padając na kulistą kroplę wody ulega wewnątrz kropki w punktach B i C dwukrotnemu odbiciu

intensywne — krople te wydają się słabo oświetlone i są przyczyną tego, że wewnątrz łuku w tęczy głównej tło nieba jest jaśniejsze aniżeli nad tęczą. Zatem kropla wody padająca wzdłuż prostej MN mijając jeden tylko punkt C' odległy od O w mierze kątowej o $42^{\circ}30'$ rozbłyska na chwilę czerwonym światłem, wysyłając je do oka obserwatora W.

Nasuwa się pytanie, jakim sposobem tworzy się świecący łuk na niebie? Wyobraźmy sobie, że prosta WC' obraca się dokoła prostej WO (rys. 4) zachowując kąt C'WO = $42^{\circ}30'$. Prosta WC' zakreśli powierzchnię stożka kołowego. Teraz wyda się zrozumiałe, że każda kropla wody znajdująca się na powierzchni bocznej tego stożka zachowuje się jak opisana kropla w punkcie C' (rys. 3). Jasne jest, że takich kropek jest nieskończenie wiele. Każda z nich, w chwili gdy znajdzie się na powierzchni stożka utworzonego przez obrót prostej WC', posyła do oka obserwatora W czerwony promień światła. Te czerwone błyski pochodzące od nieskończonej liczby kropek dają widzowi W złudzenie zawieszzonego w powietrzu czerwonego łuku, będącego częścią okręgu koła o środku w punkcie antysolarnym O, o promieniu $42^{\circ}30'$.

Można teraz przez analogię do powstawania pasma czerwonego objaśnić powstawanie pasma fioletowego, leżącego na wewnętrznym skraju tęczy głównej. Kartezjusz tego zjawiska nie objaśnił, udało się to dopiero Newtonowi. Kartezjusz przyjmował dla promieni białych padających na krople wody średni współczynnik załamania, tymczasem wiadomo, że jeżeli pada na kroplę promień światła białego, to on oprócz załamania ulega rozszczepieniu, gdyż dla różnych rodzajów światła współczynnik załamania wody względem powietrza jest inny. Np. dla światła czerwonego $n_c = 1,329$, natomiast dla fioletowego $n_f = 1,341$. Ta właśnie okoliczność została uwzględniona przez Newtona.

Z łatwego rachunku wypada, że dla promieni fioletowych minimum odchylenia wynosi $139^{\circ}20'$, czyli aktywne promienie fioletowe stanowią tworzącą stożka, którego osią jest prosta przechodząca przez słońce, przytem kąt tworzącej z osią wynosi $\varrho' = 180^{\circ} - 139^{\circ}20' = 40^{\circ}40'$. Jest to w przybliżeniu kątowa miara promienia koła, które tworzy pasmo fioletowe. Padająca wzdłuż prostej MN kropla poniżej punktu C' w punkcie F' odległym od O o kąt $F'WO = 40^{\circ}40'$ powinna wysłać do oka obserwatora



Rys. 7
Kropla wody padająca wzdłuż prostej MN na odcinku F'' C'' daje błyski wszystkich barw od fioletowej do czerwonej; jest to tęcza poboczna — promień słoneczny wpada do dolnej półkuli kropki. Na odcinku C' F' kropla rozbłyskuje znowu wszystkimi barwami od czerwonej do fioletowej; jest to tęcza główna — promień słoneczny wpada do górnej półkuli kropki

W promień fioletowy (rys. 5). Wydaje się zupełnie zrozumiałe, że kropla padając wzdłuż MN na odcinku CF' będzie wysyłać do oka obserwatora W wszystkie pozostałe barwy widma zawarte pomiędzy skrajnymi, tzn. czerwoną i fioletową. Obserwator zobaczy biorąc z grubsza siedem barwnych pasm ułożonych kolejno obok siebie, przytem najwyższe położone będzie czerwone, najniższe — fioletowe.

Taka jest w zarysie teoria powstawania tęczy głównej, czyli tęczy pierwszego rzędu, jeżeli użyjemy terminologii zaczerpniętej z teorii widm. Tęcza jest może jedynym obserwowanym wypadkiem widma kołowego, którego szerokość można obliczyć odejmując od promienia ϱ promień ϱ' (rys. 5) $\varrho - \varrho' = 42^{\circ}30' - 40^{\circ}40' = 1^{\circ}50'$. Wynik ten nie odpowiada dokładnie rzeczywistości, gdyż słońce nie jest świecącym punktem, tylko tarczą o średnicy równej w przybliżeniu w mierze kątowej $32'$. Dwa padające na kroplę wody promienie, pochodzące z przeciwległych punktów tarczy słonecznej, tworzą ze sobą kąt $32'$, w wyniku czego nie dają one w uzyskanym widmie barwnej ostrej linii, a dość szerokie pasmo. Białe światło słoneczne daje niezliczoną liczbę kolorowych pasm, częściowo pokrywających się, dlatego poszczególne barwy tęczy nie są widmo-

wo czyste. Z tej samej przyczyny kątową szerokość tęczy głównej należy poprawić o $32'$ i w rzeczywistości wynosi ona $2^{\circ}22'$.

Jeżeli chodzi o teorię powstawania tęczy pobocznej albo drugiego rzędu, to w zasadzie została ona opracowana przez Kartezjusza, Newtonowi należałoby przypisać tylko uzupełnienia.

Zasadą powstawania tęczy pobocznej jest dwukrotne odbicie promienia świetlnego wewnątrz kropli. Przyjmijmy dla uproszczenia, że znowu mamy do czynienia z promieniem jednorodnym, np. czerwonym. Niech on doznaje dwukrotnego odbicia wewnątrz kropli wody, tzn. rozważmy tę jego część (rys. 2), która odbija się w punkcie C i doznaje w dalszym ciągu w punkcie D (rys. 6) częściowego odbicia w kierunku DD₁ i częściowego załamania w kierunku DW. Niech promień załamany DW dostaje się do oka obserwatora W.

Przeprowadzając identyczny jak poprzednio rachunek można obliczyć wielkość kąta odchylenia promienia wychodzącego z kropli DW względem promienia padającego SA. Okazuje się, że: $\epsilon = 360^{\circ} + 2\alpha - 6\beta$. Zależność kąta odchylenia od kąta padania α jest prawie taka sama jak w przypadku tęczy głównej. Dla promieni czerwonych wartość najmniejsza kąta odchylenia wynosi $\epsilon = 230^{\circ}34'$. Promienie wychodzące z kropli wody po dwukrotnym odbiciu i odchyleniu o kąt bliższy wartości $230^{\circ}34'$ są czynne przy powstawaniu pasma czerwonego tęczy pobocznej. Wszystkie promienie czerwone w tym przypadku stanowią tworzące stożka, którego osią jest prosta przechodząca przez słońce. Kąt tworzący z osią $\rho = 230^{\circ}34' - 180^{\circ} = 50^{\circ}34'$. Jest to jednocześnie w mierze kątowej wartość promienia czerwonego pasma tęczy pobocznej.

Podobnie można znaleźć najmniejszą wartość kąta odchylenia dla promienia fioletowego, która wynosi $\epsilon = 233^{\circ}56'$. Wszystkie promienie fioletowe czynne, które wychodzą z kropli wody po dwukrotnym odbiciu, tworzą z osią kąt $\rho' = 233^{\circ}56' - 180^{\circ} = 53^{\circ}56'$, czyli stanowią tworzące stożka osi przechodzącej przez słońce, gdzie kąt tworzący z osią wynosi $53^{\circ}56'$.

Porównując promienie łuków dla pasm czerwonego ($\rho = 50^{\circ}34'$) i fioletowego ($\rho' = 53^{\circ}56'$)

widać, że pasmo fioletowe jest zewnętrzne. Tęcze poboczna i główna są do siebie zwrócone brzegami czerwonymi, co można zaobserwować na rys. 1 i 5. Szerokość tęczy pobocznej obliczamy odejmując od promienia pasma fioletowego ρ' promień pasma czerwonego ρ z uwzględnieniem poprawki $32'$, tzn.

kątowej średnicy słońca podobnie jak to robiliśmy dla tęczy głównej:

$$\rho' - \rho + 32' = 3^{\circ}54'$$

Odejmując od siebie promienie pasm czerwonych tęczy pobocznej i głównej znajdujemy, że odstęp obu tęczy od siebie wynosi $8^{\circ}4'$.

Zbierając wszystko co było powiedziane o obu tęczach, staje się zrozumiałe, że kropla wody (rys 7) znajdując się w punkcie F'' czyli względem obserwatora w odległości kątowej od punktu antysolarnego O, wynoszącej około 54° , rozbłyska barwą fioletową, opadając rozbłyskuje kolejno wszystkimi barwami o długościach fal dłuższych aż do punktu C'', kiedy jej odległość kątowa od O wynosi około 51° , gdy otrzymujemy barwę czerwoną. Jest to pasmo tęczy pobocznej, którą dają promienie słoneczne wpadające do dolnej półkuli kropli. Na drodze między punktem C'' i punktem C', odległym od O o około 42° , nie uzyskujemy żadnych efektów barwnych. Dopiero gdy kropla przebywa odcinek zawarty między punktami C', odległym od O o około 42° i F' odległym od O o około 40° uzyskujemy pasmo tęczy głównej. Dają ją promienie słoneczne wpadające do górnej półkuli kropli.

Łatwo sobie wyobrazić, że promienie odbijające się wewnątrz kropli 3, 4, 5, ... razy (rys. 8) tworzą także tęcze, które można by nazwać, używając nomenklatury zaczerpniętej z teorii widm, tęczami trzeciego, czwartego, piątego itd. rzędów. Są one jednak bardzo słabe w porównaniu z tęczą drugiego rzędu i bardzo rzadko widoczne. Z rysunku widać, że tęcze trzeciego i czwartego rzędów powinny powstawać między obserwatorem i słońcem. Obserwacja ich jest niemożliwa, ponieważ promienie słoneczne rozproszone przez kroplę padającego deszczu dają światło jaskrawsze od promieni wysyłanych przez krople po trzy — i czterokrotnym odbiciu. Tęcza piątego rzędu powinna powstawać w tej części nieba, gdzie powstaje tęcza drugiego rzędu, nieco wyżej ponad tą ostatnią, co widać z kierunku promienia wychodzącego z kropli. Obserwuje się ją bardzo rzadko, gdyż promienie wychodzące z kropel

po pięciokrotnym odbiciu są bardzo słabe.

W przypadku tęczy otrzymywanych sztucznie w fontannach, fizyk francuski Jakub Babinet obserwował tęcze do siódmego rzędu, a można rzekomo zobaczyć przy korzystnych warunkach nawet tęcze dalszych rzędów. Oprócz tęczy słonecznych można

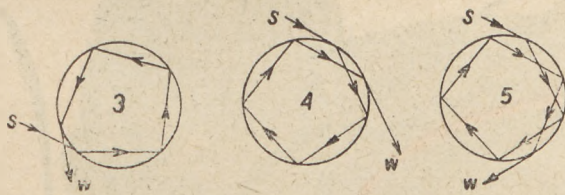


W miejscu zanurzenia w wodzie wskutek załamania światła łyżka w szklance wygląda jakby przelamana

w wyjątkowo sprzyjających okolicznościach zobaczyć tęczę księżycową. Opis takiej tęczy spotykamy u francuskiego astronoma Flammariona. Tęczę księżycową widział on 9 maja 1865 r. o godz. 22³⁰ w Compiègne w przededniu pełni, tuż po wschodzie księżyca, gdy ten był na wysokości 6° nad horyzontem.

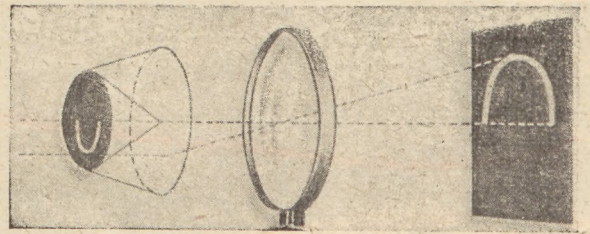
S. Thomson w jednym ze swoich popularnych wykładów, wygłoszonym w Brytyjskim Instytucie Królewskim w Londynie w końcu ubiegłego stulecia, podaje doświadczalny sposób otrzymania tęczy. Używa on pryzmatu o dość skomplikowanej budowie. Pryzmat posiada kształt stożka szklanego,

sporządzonego z crownu (szkło potasowe). Stożek ten wkłada Thomson wierzchołkiem do pustego szklanego stożka ściętego (rys. 9), którego przednia część jest zamknięta szklaną płytką. Przestrzeń zawarta między ścianami obu stożków wypełnia cieczą silnie załamującą (jednym z estrów kwasu cynamonowego. Podstawę stożka zakleja staniolem, w którym wycina półkulistą szczelinę. Oświetlając podstawę tego pryzmatu snopem światła otrzymanego z latarni uzyskuje wiązkę promieni, którą następnie przepuszcza przez soczewkę skupiającą. Na ekranie powstaje tęcza zachowująca prawie wszystkie cechy tęczy naturalnej.



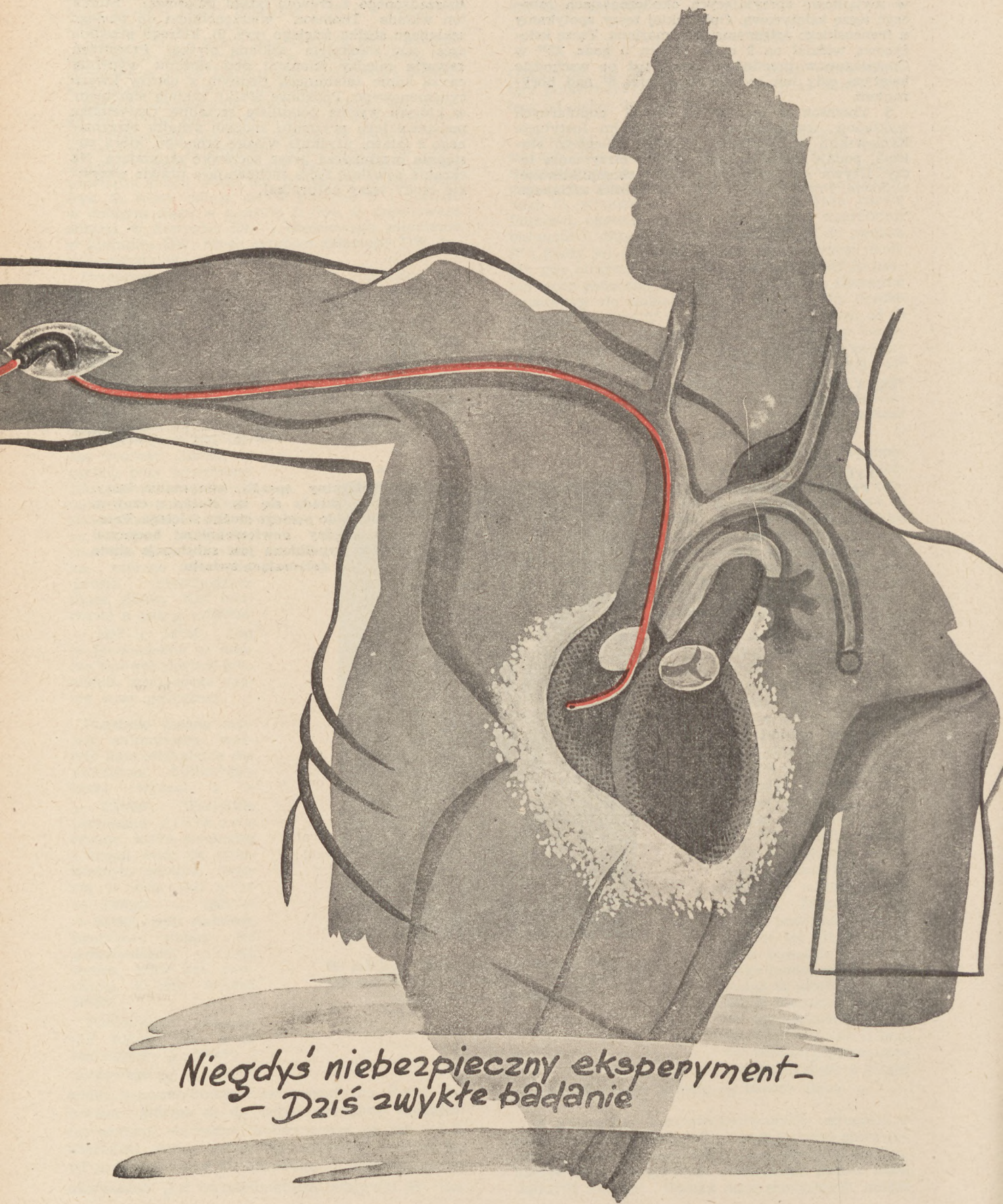
Rys. 8

Promienie słoneczne odbijając się wewnątrz kropli wody 3, 4, 5 itd. razy dają tęczę trzeciego, czwartego, piątego itd. rzędów. Tęcze trzeciego i czwartego rzędów powinny powstawać między obserwatorem i słońcem, co widać z kierunku promienia wychodzącego; tęcza piątego rzędu powinna tworzyć się po tej stronie, gdzie tęcze główna i poboczna



Rys. 9

Doświadczalny sposób otrzymania tęczy. Pryzmat składa się ze stożka z crownu włożonego do pustego stożka ściętego. Przestrzeń między powierzchniami bocznymi stożków wypełniona jest substancją silnie załamującą światło



Niegdyś niebezpieczny eksperyment -
- Dziś zwykłe badanie

D Z I W Y CHIRURGII WSPÓŁCZESNEJ

operacyjne leczenie

„CHOROBY NIEBIESKIEJ“

i

ZGŁĘBNIKOWANIE SERCA

Dr M A N E

Postępy chirurgii doby ostatniej są na ogół wszystkim znane. Tu czytamy o operacjach wycięcia płuca, tam o operacjach mózgu i zabiegowym leczeniu chorób psychicznych. Ostatnio coraz częściej pojawiać się zaczęły doniesienia w prasie lekarskiej i popularno-naukowej o tych odważnych chirurgach, którzy zaczęli operować choroby układu krążenia.

Szczególnie dużo rozgłosu zyskała sobie sprawa cudownego wyleczenia „niebieskich dzieci“ na drodze zabiegu operacyjnego, dzieci, które poprzednio skazane były przez naturę na śmierć przedwczesną. Wynałazcą tej operacji jest amerykański chirurg **A. Blalock**, który techniczne szczegóły zabiegu obmyślił już w r. 1939. Początkowo dokonywał on bardzo licznych doświadczeń na zwierzętach i dopiero w r. 1944 odważył się przeprowadzić pierwszą operację na człowieku. Do chwili obecnej zoperował około 300 przypadków i ma w tej dziedzinie największe doświadczenie wśród chirurgów całego świata.

Co to jest „choroba niebieska“? Jakie są zasady cudownego zabiegu Blalocka przynoszącego wyzdrowienie z tego cierpienia? Jakie są trudności i wyniki operacji? Pytania te muszą doczekać się wyjaśnienia i postaram się znaleźć na nie właściwą odpowiedź.

Nazwa „choroba niebieska“ pochodzi stąd, że najbardziej rzucającym się w oczy objawem cierpienia jest sino - niebieskie zabarwienie skóry i błon śluzowych. Chore dziecko ma fioletowo - sine wargi, małżowiny uszne i paznokcie. Nieznaczny nawet wysiłek fizyczny powoduje natychmiast du-

żność i wybitne nasilenie się niebiesko - siniego zabarwienia skóry i błon śluzowych. „Choroba niebieska“ nie wróży długiego życia. Do wielkich rzadkości należy osiągnięcie przez osobnika chorego wieku 20 lat. „Choroba niebieska“ jest następstwem wady rozwojowej serca i wielkich naczyń krwionośnych. Aby zorientować się należyście w istocie zaburzeń rozwojowych w „chorobie niebieskiej“ jest rzeczą konieczną przytoczyć podstawowe dane z zakresu anatomii i czynności serca.

Jak wiadomo serce jest narządem złożonym z dwóch zupełnie niezależnych od siebie części: lewej połowy, zawierającej krew tętniczą, jasnoczerwoną i prawej połowy, w której znajduje się krew żylna o zabarwieniu ciemno - wiśniowym. Obie połowy serca w warunkach prawidłowych nie mają z sobą połączenia, ponieważ oddziela je przegroda międzykomórkowa. W lewej połowie serca znajduje się krew jasnoczerwona, ponieważ jest ona bogata w tlen otrzymany z płuc. Krew do lewej połowy serca dostaje się przez żyły płucne, mające swe ujście w lewym przedsionku. Stąd krew przedostaje się do lewej komory, która wtłacza ją do tętnicy głównej, rozpoczynając w ten sposób tzw. krwiobieg wielki. Tętnica główna przechodzi w szeroki łuk, z którego odchodzą pierwsze rozgałęzienia tętnicze: tętnice podobojczykowe prawa i lewa oraz tętnice wspólne szyjne. W prawej połowie serca jest krew żylna, uboga w tlen, oznaczana na schematach anatomicznych barwą niebieską. Krew żylna ze wszystkich narządów i tkanek ciała spływa przez żyły próżne górną i dolną do prawego przedsionka. Stąd w chwili skurczu przedsionka przedostaje się do prawej komory i tu przez tętnicę płucną do płuc. Jest to tzw. krwiobieg mały, ina-

czej płucny. Tętnica płucna po krótkim przebiegu rozgałęzia się na dwa duże ramiona: tętnicę płucną prawą i lewą. W płucach krew żylna ulega utlenieniu i jako krew tętnicza dostaje się do lewego przedsionka. Streszczając powyższe, powiedzieć można, że w krążeniu wielkim tętnice zawierają krew jasnoczerwoną, żyły zaś krew ciemną, ubogą w tlen; w krążeniu płucnym sytuacja przedstawia się odwrotnie, gdyż przez tętnice płynie krew żylna, żyłami zaś — tętnicza.

Wady serca i wielkich naczyń krwionośnych powodujące „Chorobę niebieską“ są liczne. Szczegółowy ich opis zawdzięczamy Francuzowi **Falotowi**, który podał go w 1888 r. Najczęstszą wadą jest w tych przypadkach zwężenie tętnicy płucnej. Następnym tego jest powiększenie objętości komory prawej. W następstwie zwężenia tętnicy płucnej dochodzi do zwiększenia ciśnienia krwi w komorze prawej. Prócz zwężenia tętnicy płucnej stwierdza się również obecność otworu w przegrodzie międzykomorowej. W następstwie tego krew żylna z prawej połowy serca przechodzi do lewej komory, mieszając się z krwią tętniczną.

Powiemy więc, że dzieci chore są niebiesko - sine z następujących powodów:

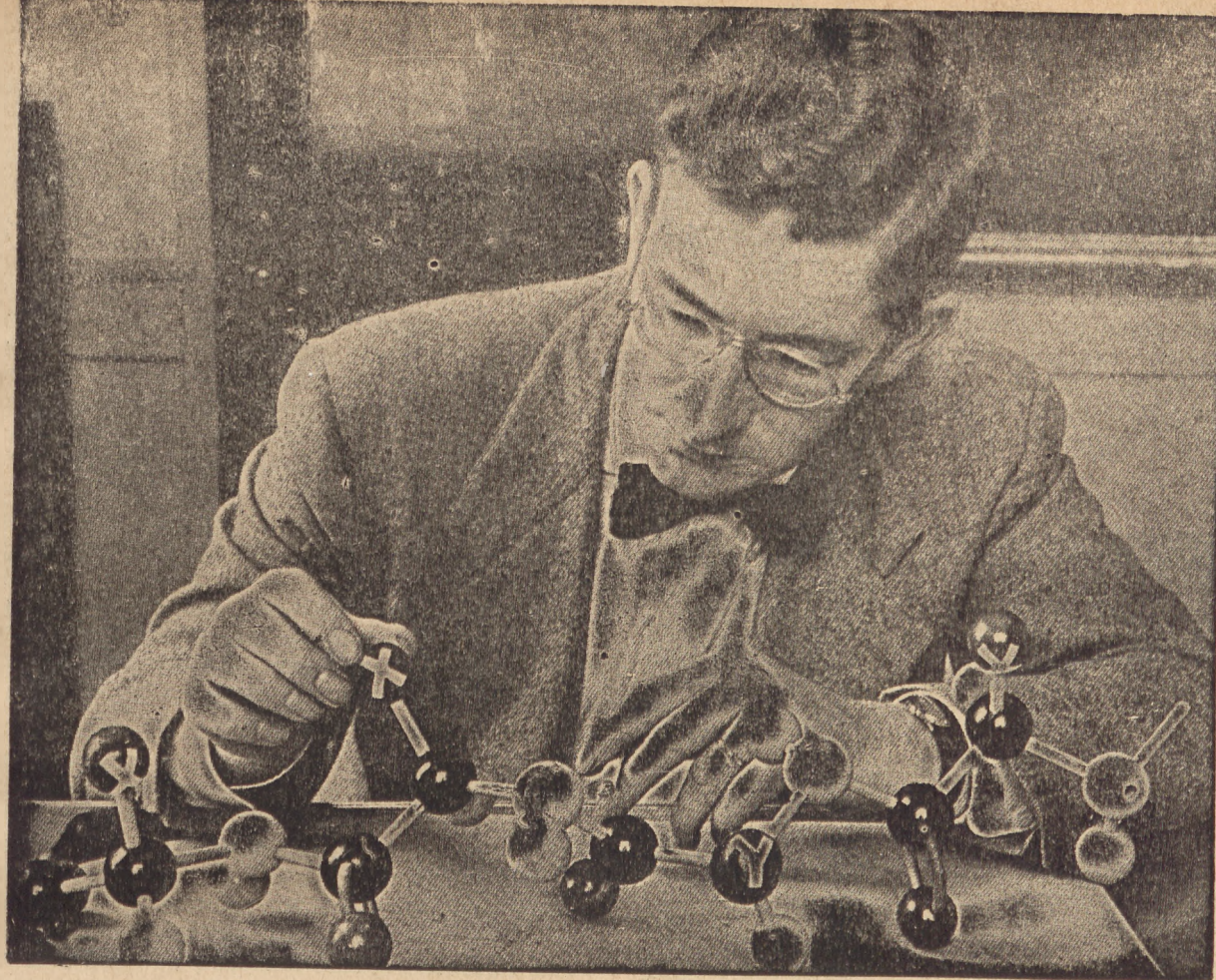
1) ponieważ zwężone światło tętnicy płucnej nie pozwala na prawidłowe przechodzenie prądu krwi do płuc;

2) ponieważ krew żylna z prawej komory przez otwór międzykomorowy przedostaje się do lewej połowy serca. W ten sposób krew żylna przemieszana z tętniczną krąży w krwiobiegu wielkim.

Ciężkie wady wrodzone serca do czasów **Blalocka** prowadziły zawsze do śmierci przedwczesnej i uważane były jedynie za niezwykle wypadki kliniczne i anatomiczne. Leczenie tych ciężkich wad zdawało się przekraczać siły i możliwości ludzkie. Istotnie powiększenie światła tętnicy płucnej czy też zasycie otworu w przegrodzie międzykomorowej jest technicznie nie do wykonania. Jak wobec tego naprawić tę precyzyjną maszynę jaką jest serce, zatrzymującą się tylko na ułamki sekundy? Na pytanie to potrafił dopiero odpowiedzieć **Blalock**. Zasadą jego operacji jest powiększenie dopływu krwi do płuc przez tętnicę płucną z ominięciem jej zwężenia. W tym celu tworzy on połączenie między dużym i małym krwiobiegiem, przy czym w następstwie sztucznie stworzonego połączenia krew z wielkiego krwiobiegu przejdzie do małego. Zrównoważy to zaburzenia w krążeniu powstałe przez istnienie wad rozwojowych. Celem zabiegu jest stworzenie połączenia między tętnicą podobojczykową prawą i prawą gałęzią tętnicy płucnej. Operacje doświadczalne na zwierzętach i pierwsze operacje dokonane na istotach ludzkich dowiodły, że jest to świetna metoda i może znaleźć rozległe zastosowanie. Proszę sobie wyobrazić jak szczególnie delikatną rzeczą jest praktyczne wykonanie pomysłu teoretycznego. Dziecko będące obiektem zabiegu jest fizycznie niezmiernie słabe, w stanie trwałego niedotlenienia tkanek, niezdolne do żadnych większych wysiłków. Zabieg operacyjny wymaga niesłychanie troskliwej opieki nad chorym w czasie operacji i w przebiegu pooperacyjnym. Leki sercowe, przetaczanie osocza krwi i ciągły do-

pływ tlenu są koniecznymi środkami ratunku. Ciągła kontrola tętna, ciepłoty ciała, oddechu i ciśnienia krwi jest sprawdzianem ogólnego stanu operowanego. Podczas operacji niezbędna jest współpraca chirurga, lekarza usypiającego chorego oraz zespołu pomocniczego. Dla celów uspienia najczęściej stosuje się narkozę wziewną gazami, przede wszystkim cyklopropanem. Cięciem wzdłuż trzeciego żebra otwiera się klatkę piersiową po stronie prawej. Po odszukaniu tętnicy podobojczykowej prawej i tętnicy płucnej prawej następuje najważniejszy akt zabiegu, mianowicie połączenie i zeszywanie wymienionych tętnic. Ta część zabiegu musi odbywać się błyskawicznie szybko, ponieważ w tymże czasie prawe płuco jest pozbawione dopływu krwi. Przed wykonaniem pierwszej operacji na człowieku — w celu zdobycia praktyki — **Blalock** przeprowadzał swe doświadczenia praktyczne na tysiącach psów, opracowując szczegóły techniki operacyjnej. W 1946 r. na kongresie chirurgii klatki piersiowej w Detroit **Blalock** opublikował zestawienie 144 operowanych przypadków. Śmiertelność operacyjna wyniosła 22%. Pozornie liczba ta wydaje się bardzo wysoka. W rzeczywistości jednak biorąc pod uwagę, że zabieg był niezwykle ciężki, i fakt, że wszyscy operowani skazani byłiby na śmierć przedwczesną, zestawienie **Blalocka** uważać należy za wielki sukces chirurgii współczesnej. Po zabiegu poprawa stanu ogólnego następuje niemal natychmiast, sine zabarwienie skóry i błon śluzowych znika. ustępują także wszelkie objawy uboczne. Dziecko dotąd słabe i niezdolne do wysiłku fizycznego może teraz bawić się, biegać, chodzić do szkoły i cieszyć się życiem, jak każdy jego zdrowy rówieśnik. Operacja **Blalocka** jest dziełem wielkiego umysłu i wzniosłego ducha.

Podamy jeszcze jeden przykład niezwyklej wprost śmiałości lekarskiej. Okazuje się, że medycyna nie zadawalnia się już dziś zgłębnikowaniem żołądka, jak to było za dawnych czasów. Dzisiaj każdy współcześnie myślący lekarz rozmyśla o zgłębnikowaniu... serca. W pierwszej chwili wydaje nam się, że ulegamy wpływowi jakiejś wiadomości nieprawdopodobnej. Niewierzącym jednak spieszymy donieść, że zgłębnikowanie serca już nieraz miało miejsce. Pierwszym, który wykonywał zgłębnikowanie serca był uczonej portugalski **Lopo de Carvallho**. Badacz ten zajmował się zagadnieniem cieni wnekowych w obrazie rentgenowskim płuc. Po wielu próbach wpadł on na pomysł wprowadzenia zgłębnika gumowego, tj. długiej i cienkiej rurki przez odpreparowaną żyłę łokciową aż do serca. Zgłębnik przechodzi kolejno przez żyłę coraz większego kalibru i wreszcie do prawego przedsionka i prawej komory. Z tą chwilą **Lopo de Carvallho** wstrzykiwał do serca zawiesinę kontrastową. Badani, którymi niemal bez wyjątku byli studenci medycyny, poddający się ochotniczo doświadczeniom, odczuwali w tej chwili ból poza mostkiem i duszność. Wynikiem tych doświadczeń ze zgłębnikowaniem serca było stwierdzenie, że cienie wnekowe zależą nie od rysunku oskrzeli, ale od rozgałęzień naczyń krwionośnych. Coraz częściej dokonywane próby ze zgłębnikowaniem serca być może dadzą początek nowemu sposobowi w rozpoznawaniu chorób serca i płuc.



Chwieją się nasze poglądy na budowę cząsteczki chemicznej

Inż. JÓZEF HURWIC

W końcu sierpnia b. r. obradwał w auli Politechniki Wrocławskiej Światowy Kongres Intelktualistów. Tydzień później, 5 września, w tej samej sali nastąpiło otwarcie pierwszego powojennego, a piątego z kolei Zjazdu Chemików Polskich. Poza tą czysto sewnętrzną zbieżnością między Kongresem Intelktualistów a Zjazdem Chemików, istnieje między obu tymi wydarzeniami związek znacznie głębszy.

W rezolucji, uchwalonej przez Kongres Intelktualistów, czytamy m. in.: „Zdając sobie sprawę z tego, że współczesna wiedza

wyzwoliła nowe olbrzymie siły, które z całą pewnością będą użyte przez ludzkość bądź na jej dobro, bądź na szkodę — Kongres protestuje przeciwko korzystaniu z nauki dla celów zniszczenia i wzywa do zmobilizowania wszystkich sił, aby szeroko rozpowszechnić wiedzę po całym świecie i zużytkować środki naukowe do szybkiego zwalczania nędzy, ciemnoty, chorób i niedostatków, od których cierpi większość ludzkości“.

I oto o służbie dla dobra ludzkości dyskutowali chemicy na swym Zjeździe. A przede wszystkim właśnie chemię mieli na myśli uczestnicy Kongresu Intelktualistów, gdy

oświadczyli, iż „odkrycia naukowe, któreby mogły służyć dobru ludzkości, obraca się na tajną produkcję środków zniszczenia, plamiąc i podważając wysokie powołanie nauki“.

Chemia w ścisłej współpracy z fizyką doprowadziła do wynalezienia bomby atomowej. Energia, wyzwolona z wnętrza atomu, może być jednak użyta nie tylko do celów niszczycielskich. Może również służyć do napędu maszyn. Reaktory (stosy) atomowe sta-

nowią poza tym źródło około 100 nowych izotopów promieniotwórczych, z których większość w przyrodzie nie występuje. O roli tych izotopów w nauce i technice mówił na Zjeździe prof. Ignacy Złotowski.

Powszechnie wiadomo, iż rad posiada dużą wartość leczniczą dzięki wysyłanym przez siebie promieniom. Otrzymywanie tego pierwiastka jest jednak niezmiernie zmusne i kosztowne. Toteż szpitale operują tym pierwiastkiem w ilościach niewielu miligramów. Natomiast w reaktorach uranowych otrzymuje się łatwo pierwiastki promieniotwórcze w ilości kilku kilogramów, a nawet i więcej. Pierwiastki te emitują takie same jak rad promienie, mogą go więc zastąpić. Z powodzeniem stosowane są już w tej roli przez różne zakłady lecznicze. Zastosowanie pierwiastków promieniotwórczych nie ogranicza się jedynie do lecznictwa.

Istnieje szereg metod wykrywania promieniotwórczości, tj. cząstek wyrzucanych przez atomy pierwiastków promieniotwórczych. Do tego celu służy m. in. pomysłowy aparat, zwany licznikiem Geigera. Sygnalizuje on obecność atomów promieniotwórczych, przy czym obojętne jest, czy atomy te występują w stanie wolnym czy też wchodzą w skład cząstek związków chemicznych.

Atomy „napiętnowane“ promieniotwórczością, wyróżniają się swoim zachowaniem (np. oddziaływaniem na licznik Geigera) spośród innych atomów. Dlatego też atomy promieniotwórcze nazywa się często „znaczonymi“ Sól, zawierająca pierwiastek promieniotwórczy, pobrana przez roślinę, zwierzę lub człowieka, wywiera w dalszym ciągu swoje działanie promieniotwórcze. Przy pomocy licznika Geigera można prześledzić drogę „znaczonych“ atomów w ustroju. Metoda ta otwiera nowe możliwości dla diagnostyki lekarskiej, umożliwia wyjaśnienie szeregu zagadnień biologicznych i pozwala wyciągać wnioski co do racjonalnego użyźniania gleby. W szczególności otrzymanie promieniotwórczego izotopu węgla o masie atomowej 14 (w odróżnieniu od izotopów trwałych, tj. niepromieniotwórczych tego pierwiastka, o masach atomowych 12 i 13) odegrało rolę przełomową, poważnie modyfikując nasz obraz przyrody. Można było przy pomocy nowo odkrytego izotopu prześledzić np. losy węgla asymilowanego przez rośliny.

Cała ta nowoczesna alchemia zrodziła się w ostatnich latach, rewidując nasze dawne poglądy na budowę atomu. Zagadnienia te zostały szeroko spopularyzowane w związku z bombą atomową.

Nie mniej głębokim przeobrażeniem, choć w sferach laików nie cieszą się te zagadnie-



v ZJAZD CHEMIKÓW zgromadził około 800 chemików z całej Polski.

Na fotografii widzimy fragment stołu prezydiального. Siedzą od lewej strony ku prawej: prof. WŁODZIMIERZ TRZEBIATOWSKI (Wrocław) — wybitny specjalista w dziedzinie badania struktury kryształów; prof. JERZY SUSZKO (Poznań) — przewodniczący Zjazdu; prof. WOJCIECH ŚWIĘTOSŁAWSKI (Warszawa) — znakomity termochemik, twórca nowych gałęzi chemii fizycznej - ebuliometrii i kriometrii oraz specjalnych metod kalorymetrycznych;

prof. BOGDAN KAMIENSKI (Kraków) — elektrochemik; prof. ALEKSANDER ZMACZYŃSKI — Generalny Dyrektor Centralnego Zarządu Przemysłu Chemicznego; prof. FRANCISZEK NOWOTNY (Wrocław). Na zdjęciu na str. 611 widzimy zasiadających w prezydium: prof. TADEUSZA MIŁOBĘDZKIEGO — nestora nieorganików polskich, autora cenionych podręczników analizy chemicznej oraz prof. TADEUSZA URBANSKIEGO — dziekana Wydziału Chemicznego Politechniki Warszawskiej, znanego specjalisty w dziedzinie technologii materiałów wybuchowych.

Mimo olbrzymich strat personalnych i materialnych, jakie poniósł w czasie wojny i okupacji polski świat chemiczny, od razu po wojnie przystąpił do wznowienia działalności naukowej. Upięknienie trzy lata od zakończenia działań wojennych, a nasi chemicy mogą się już poszczycić poważnym powojennym dorobkiem naukowym. Na posiedzeniach sekcyjnych Zjazdu zreferowano około stu oryginalnych prac naukowych z różnych dziedzin chemii czystej i stosowanej



nia taką popularnością jak kwestie dotyczące jądra atomowego, uległy nasze poglądy na budowę cząsteczek.

Z referatu prof. Alfonsa Krausego uczestnicy Zjazdu Chemików mieli możliwość przekonać się, iż podręczniki chemii, i to nie tylko dla szkół średnich, lecz nawet akademickie, dają w tej dziedzinie obraz niezmiernie uproszczony. Podręczniki chemii, zwłaszcza chemii organicznej, przedstawiają architekturę cząsteczek chemicznych w postaci tzw. wzorów strukturalnych, w których kreski symbolizują wiązania między poszczególnymi atomami. Fizykochemicy i fizycy nadali tym kreskom realny sens fizyczny. Każda taka kreska we wzorze strukturalnym odpowiada parze elektronów wiążących dwa atomy. Wiemy jednak, iż elektron znajduje się w ruchu, tworząc w atomie niejako „chmurę elektronową“. Taka interpretacja prowadzi do nonsensownego na pozór wniosku, że ten sam elektron może jednocześnie zajmować w cząsteczce różne pozycje. Ten „nonsensowny“ wniosek znajduje jednak doświadczalne potwierdzenie w zachowaniu się szeregu związków chemicznych.

Jak widzimy, dawny klasyczny obraz cząsteczki chemicznej zatracą w świetle nowych badań swą statyczność. Ba, nawet więcej. W niektórych przypadkach, np. w kryształach, pojęcie cząsteczki chemicznej w ogóle traci sens. Istotą stanu krystalicznego jest regularne rozmieszczenie atomów (lub jonów) w postaci tzw. sieci przestrzennej. Możemy w takiej sieci wyodrębnić myślowo grupę atomów, tworzących w pojęciu klasycznym cząsteczkę. Ale poszczególne atomy tej cząsteczki możemy z równym prawem traktować jako przynależne do „cząsteczek“ sąsiednich. Właściwie cały kryształ należy rozpatrywać jako jedną cząsteczkę złożoną z olbrzymiej ilości atomów, jako ogromnie zwielokrotnioną „zwykłą cząsteczkę“. Skład chemiczny kryształu można charakteryzować klasycznym wzorem takiej zwykłej cząsteczki, rozumiejąc go jedynie jako wyraz tzw. stechiometrycznego stosunku poszczególnych składników związku.

Okazuje się jednak, że wzory chemiczne, które znamy z podręczników, nawet w takim

rozumieniu muszą ulec pewnym modyfikacjom. Weźmy dla przykładu taki prosty związek jak tlenek żelazawy, o którym wspomina każdy podręcznik chemii. Wyczytamy tam, że na jeden atom żelaza (Fe) przypada w tym związku jeden atom tlenu (O) i zgodnie z tym znajdziemy wzór — FeO. Badania przy pomocy promieni Roentgena i promieni elektronowych wykazały, że zagadnienie nie jest bynajmniej takie proste. Sieć krystaliczna nie jest doskonała; posiada pewne luki, miejsca wakuujące (nieobsadzone przez atomy żelaza), ale za to pewne dodatkowe (w nadmiarze) atomy tlenu. Zamiast wzoru FeO, otrzymamy w rzeczywistości wzór mniej prosty: FeO_{1,08}, który stwierdza, że na jeden atom żelaza przypada 1,08 atomów tlenu (na 100

atomów żelaza przypada 108 atomów tlenu). Analogicznie podawany przez podręczniki prosty wzór krystalicznego tlenku niklu NiO, musimy zastąpić wzorem NiO_{1,05}.

Można by tu przytoczyć jeszcze mnóstwo innych „heretycji“. Heretyckie te poglądy wpływają z poznanych przez nas nowych fak-

tów doświadczalnych i z kolei umożliwiają lepsze zrozumienie mechanizmu reakcji chemicznych, a więc wskazują nam sposoby kierowania tymi reakcjami w pożądanym przez nas kierunku. Najpierw w kolbach i zlewkach laboratoryjnych, a zaraz potem w fabrycznych kotłach i kolumnach rektyfikacyjnych otrzymujemy cenne produkty. Chemia jest bowiem tą dziedziną nauki, która w większym bodaj stopniu, niż jakakolwiek inna, związana jest z życiem praktycznym. Nic więc dziwnego, iż zjazd naukowy chemików wiele czasu poświęcił zagadnieniom przemysłu chemicznego w ogóle, a w szczególności perspektywom rozwoju tego przemysłu w Polsce. Zadania nasze i możliwości na tym polu ogromnie wzrosły w związku z objęciem Ziemi Odzyskanych. Dla przykładu można wskazać, iż niezmiernie ważna dla rolnictwa produkcja nawozów sztucznych osiągnęła średnio poziom około 2,5 razy wwyższy niż w r. 1937. Zaniedbany przed wojną przemysł przerobu węgla wszedł na nowe tory: ilość koksowni wzrosła z 9 do 21.

Inżynierowie polscy torują drogę pokojowym zastosowaniom nauki o budowie materii



SAME ZMARTWIENIA NIE WYSTARCZA— TRZEBA SIĘ TROCHE POBAWIĆ

*czyli
o poważnej roli
niepoważnych
czynności*

JÓZEF SOSNOWSKI

mgr filozofii wykładowca psychologii i socjologii na Państw. Wyższym Kursie Nauczycielskim w Warszawie. Autor szeregu prac z zakresu wychowania, m. in. „Harcerstwo jako wielka gra“.

Pogrążeni w kłopotach codzienności zazdrościmy często dzieciom, bawiącym się w parkach miejskich. Te nic nie robią—tylko się bawią—mówimy. Dorośli wszakże również się bawią — w kinach, teatrach, na dansingach lub przy bridżu. Bawią się gromadnie na wczasach, wycieczkach lub w klubach sportowych.

Zpracowani, tęsknimy do święta do wypoczynku, który trudno sobie wyobrazić bez zabawy prowadzącej do odprężenia nerwowego.

Kto wie, czy bawiąc się nie nabieramy właśnie sił fizycznych, o czym będzie mowa dalej. Czy jednak zabawa istotnie jest tylko miłym spędzeniem czasu? Czy jest koniecznie potrzebna, zwłaszcza teraz po wojnie, kiedy trzeba pracować podwójnie? Zanim odpowiem na te interesujące pytania, zdziwię zapewne niektórych czytelników twierdzeniem, że granica pomiędzy poważną czynnością życiową, a właśnie zabawą jest dość płynna, innymi słowy, że zdarza się często, że zabawa jest pracą, a praca zabawą.

Oto co na ten temat pisze wybitny pedagog radziecki Makarenko: „Należy powiedzieć, że między zabawą i pracą nie ma zbyt wielkiej różnicy. Dobra zabawa podobna jest do dobrej pracy, zła zabawa — do złej pracy. W każdej zabawie dostrzec można nade wszystko wysiłek pracy i wysiłek myśli... Zabawa bez wysiłku zawsze jest zła. Pod tym względem zabawa jest bardzo podobna do pracy“. Różnicę pomiędzy zabawą a pracą Makarenko formułuje w sposób następujący: „Różnica ta polega tylko na jednym: praca jest uczestnictwem w społecznym procesie produkcji, w tworzeniu materialnych, kulturalnych, inaczej mówiąc, społecznych wartości“.

Natomiast holenderski uczyony, J. Huizinga, w niezwykle ciekawej pracy p.t. „Homo ludens“ (Amsterdam 1940) udowadnia, że zabawa jest podstawowym motorem twórczości

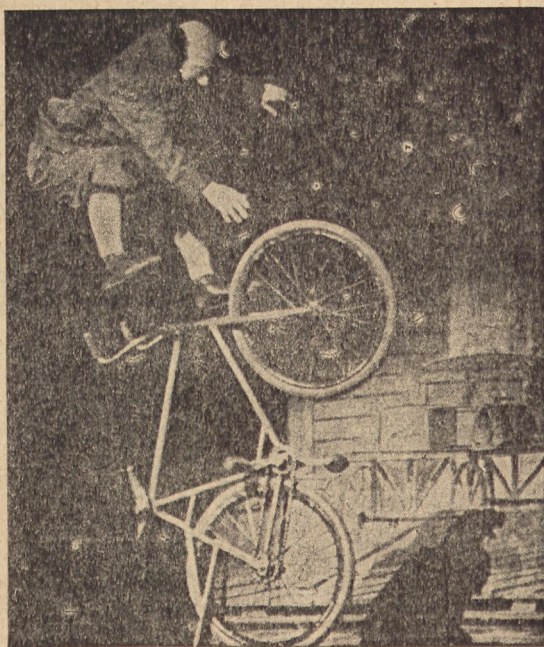
nia dzieła „Werkwille“. Skądinąd, wspomniany Makarenko tak jeszcze na ten temat pisze: „Była u nas (tj. w Zakładzie Wychowawczym im. Dzierżyńskiego) fabryka. Produkowaliśmy w niej aparaty fotograficzne: „Leica“. Wymagało to dokładności do jednej setnej milimetra. A przecież była to zabawa“.

Po tych wyjaśnieniach przejdziemy do odpowiedzi na postawione wyżej pytania, dotyczące istotnego sensu zabawy.

Naukowe teorie zabawy rozwijały się stopniowo. W drugiej połowie XIX w. problem zabawy wysunął angielski filozof Herbert Spencer. Zabawa wg niego, biologicznie jest bezcelowa i bezużyteczna, występuje zaś tam, gdzie poważna czynność życiowa nie jest możliwa. Niespożytkowana energia nagromadzona w organizmie szuka ujścia w zabawie. Słowem, zabawa to wyładowanie energetyczne osobnika. Tak właśnie jak Spencer myśla



Same zmartwienia nie wystarczą...



...trzeba się trochę pobawić

kulturalnej człowieka. Ludzka kultura zjawia się i rozwija w zabawie — na potwierdzenie czego przytacza osnowy zabawowe w sztuce, religii, prawie, nauce, życiu gospodarczym (handlu), polityce itd.

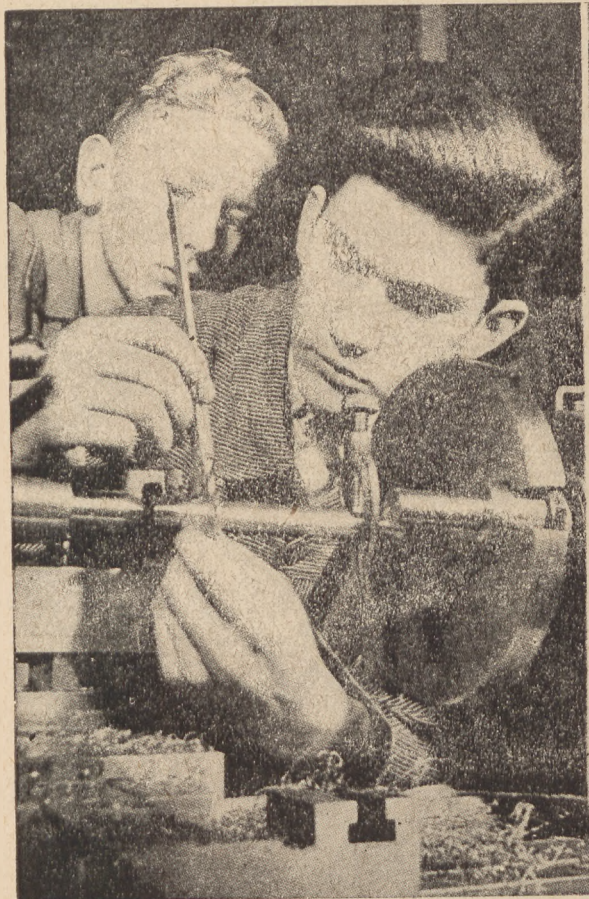
Najdokładniej jednak różnicę (jak powiedziano wyżej dość płynną) pomiędzy pracą a zabawą, ujmuje niemiecki psycholog K. Bühler w słowach: „Czynnikiem uwydatniającym swoistą przyjemność w zabawie jest „Funktionlust“ — tj. przyjemność z samego procesu czynności. W pracy natomiast, gdzie decyduje nie przyjemność w wykonywaniu czynności, ale cel i sens roboty planowej motywem psychologicznym jest wola stworze-

o zabawie liczne piastunki dzieci, które wprowadzają je do parków, aby tam się mogły „wyhasać“. W okresie secesji i jeszcze dawniej tym samym celem służyły bale karnawalowe, na których „hasano“ do białego dnia. Znamienne, że Spencer nie dopatruje się zależności pomiędzy zabawą, a życiem psychicznym, nadto w związku z jego teorią można zauważyć, że często zabawa bywa źródłem nowych sił, a nie tylko ich wyładowaniem.

Zgoła inaczej, bo właśnie od strony psychologicznej, oświetlili istotę zabawy trzej psychologowie: Schaller, Latzarus i Steinthal w teorii znanej pod nazwą „aktywnego odpoczynku“. Oprócz odpoczynku biernego np.

we śnie, odczuwamy potrzebę odpoczynku czynnego, tj. takiej czynności świadomej, któraby jak najbardziej była wolna od przymusu zewnętrznego. Po pracy odczuwamy potrzebę nie tylko fizjologicznego, ale i psychicznego wypoczynku.

Wypoczynek psychiczny nie nastąpi we śnie, lecz właśnie na jawie, najłatwiej w aktywności, która się będzie rozwijać w „wolnej przestrzeni psychicznej“. Teoria ta zdaje się mieć pełne uzasadnienie, jeśli chodzi



Po pracy rozrywka...

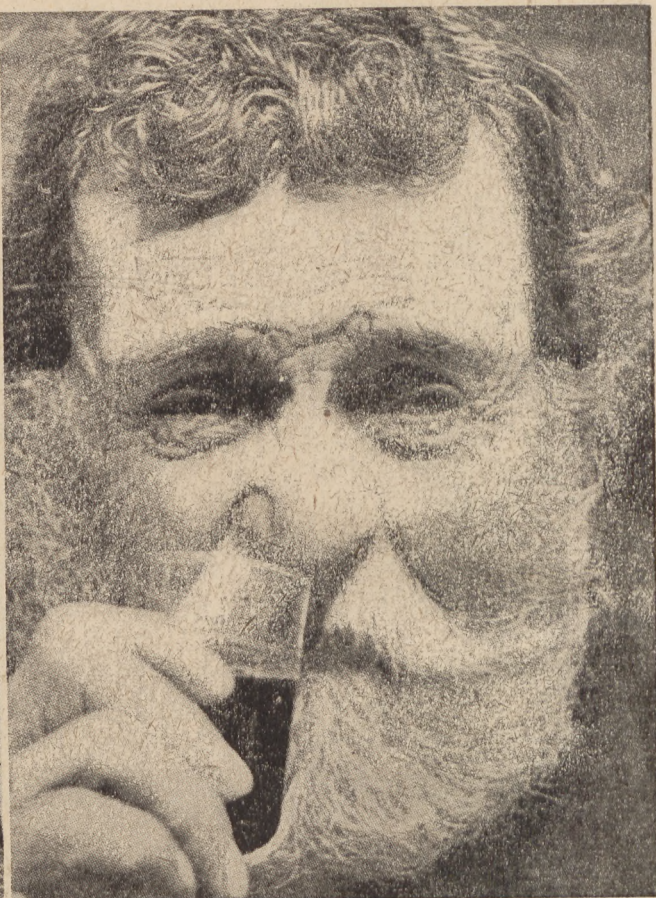
o spracowanych dorosłych, tęskniących do takiego właśnie wypoczynku w zabawie, nie tłumaczy nam jednak licznych zabaw naszych dzieci. To ostatnie zagadnienie zabaw dziecięcych ujął najtrafniej K. Groos, który oparł swą teorię zabawy na dowiedzionej przez siebie tezie, że zabawy są środkiem ćwiczenia sił psychicznych i fizycznych dziecka¹⁾.

Rozpatrując to zagadnienie Groos traktuje zabawę jako: wyćwiczenie, dopełnienie i odpoczynek. Jeżeli chodzi o zabawę jako ćwiczenie, to już wśród zwierząt daje się zauważyć rozwijanie ich czynności przez doświadczenie (sfera t. zw. czynności wrodzonych jest

¹⁾ Karol Groos wyszedł od obserwacji zabaw młodych zwierząt.

zawsze ograniczona i nie obejmuje wszystkich koniecznych przystosowań życiowych).

Im wyżej zorganizowana jest istota, tym więcej funkcji musi ona zdobywać na drodze doświadczenia. Najintensywniej ćwiczy jednostka swoje funkcje w okresie młodości i dlatego okres ten upływa jej pod znakiem nauki²⁾. Jest on tym dłuższy, im rozleglejsze i trudniejsze są zadania, jakie życie stawia danemu gatunkowi. „Dzięki własnej inicjatywie musi młoda istota dopełniać sobie przez



...byle nie taka jak u tego staruszka

doświadczenie i ćwiczenie to, co jest jej przyrodzone“. Zatem proces uczenia się dokonywa się na podłożu dziedzicznym. W ten sposób Groos ustala zasadnicze życiowe znaczenie zabawy, jako ośrodka ćwiczenia funkcji dziedzicznych. Te funkcje dziedziczne zwykliśmy nazywać instynktami. Instynkty nie są jednak z naszej duszy dyspozycjami niezmiennymi, wręcz przeciwnie, ulegają one różnym przeobrażeniom i to właśnie głównie w zabawach.

²⁾ Wybitny psycholog radziecki S. Rubinsztajn w związku z tym tak mówi o zabawie, socjologizując zagadnienie: „Zabawa jest ćwiczeniem społecznym, tj. wprowadzającym w te „role“ społeczne, które będzie się w życiu „grało“, np. praca zawodowa, życie rodzinne itd.

Niejako w uzupełnieniu omawianego punktu teorii Groosa niektórzy uczeni z A. Hall'em, Allin'em i Gulick'em na czele utrzymują, że w zabawach przejawiają się instynkty niższe, które są pozostałościami obecnie zbędnymi, z epoki życia ludzi przedhistorycznych i właśnie w zabawach ulegają one (jako obecnie zbędne) osłabieniu. Rodzaj bowiem zabaw jest wyznaczony poziomem kulturalnym współczesnego społeczeństwa.

Z kolei zajmiemy się inną teorią zabawy, którą można uznać za uzupełnienie teorii Groosa, a zwłaszcza za rozwinięcie drugiego postulatu tej teorii: zabawy jako dopełnienia.

Tę teorię rozwinął K. Lange i serbski uczyony Rakic³⁾. Życie współczesne skłania nas do jednostronności, wysuwa na plan pierwszy jedne dyspozycje, a tłumi inne, zabawa np. jako swobodna działalność dziecka daje mu możliwość rozwinięcia wszystkich jego sił psychicznych. Zabawa zastępuje wtedy rzeczywistość. Dlatego właśnie, że zabawa ma uzupełniać jednostce niedostępne dla niej przejawy życia (albo dostępne tylko w marzeniach) teorię Langego i Rakica nazwano teorią ćwiczenia uzupełniającego. W czynności zabawowej występuje z tych też powodów to charakterystyczne dla niej „jak gdyby”.

Może komuś nasunąć się jednak pytanie, czy bawiący się człowiek uświadamia sobie urojenie, któremu się poddaje? Zapewne tak, wszakże przez urojenie to pozwala się całkowicie opanować. Stan taki (rozdwojenia świadomości) oddającego się zabawie osobnika, Lange nazywa „samo-ułudą”.

Tłumy ludzi, zapelniające sale kinowe przeżywając razem z bohaterami filmów ich niezwykle przygody, oddają się takiej właśnie samo-ułudzie. W samotności, czytając np. książkę o treści emocjonującej — czynimy to samo. Zapewne wielu czytelników pamięta początek wiersza K. Wierzyńskiego p. t. „Film”:

„Nie tłoczcie się, somnambulicy.
Nie bijcie pięściami w drzwi,
Kina w dzień są zamknięte —
Film śpi”.

Tak przedstawia poeta tęsknotę współczesnego człowieka do samo-ułudy, nawet w dzień.

W pewnym związku z teorią Langego pozostaje teoria zabawy Carra — zwana „katarctyczną” (oczyszczającą). Często w zabawach rozładują się „kompleksy”, tj. przeżycia silnie zabarwione uczuciowo — usunięte w danej psychice na skutek działania tzw. cenzury moralno - społecznej, w sferę t. zw.

podświadomości. „Tkwiąc” niejako w tej podświadomości, kompleksy naruszają często równowagę psychiczną jednostki.

W zabawach wg Carra często kompleksy te ujawniają i rozładowują się.

Teorie przytoczone zdają się odpowiadać na zadane pytanie o życiowy sens zabawy.

Znany socjolog i psycholog amerykański Devey tak wprost odpowiada na to pytanie. zbierając jak gdyby w swej odpowiedzi wyniki przytoczonych wyżej teorii: „Zabawa jest jedną z głównych form wyrażania się zainteresowań dziecka i dorosłego człowieka. Jest swoistym, podświadomym ćwiczeniem, wprowadzającym w życie biologiczne, społeczne i duchowe. Jest także zaspokajaną przez wyobraźnię kompensatą braków życia jednostki. Towarzyszy człowiekowi od kolebki do śmierci, przybierając w biegu jego życia coraz inne formy, zawsze nacechowane radością. Jest elementarną potrzebą zdrowia psychicznego. Wszelkie formy wysiłku — wola, karność, obowiązek, praca — tylko wtedy są naturalne, w pełni wydajne, jeśli wywodzą się z tego samego źródła — co zabawa — z zainteresowań, oraz jeśli prześwietlone są atmosferą szeroko pojętej zabawy.

Tak więc Devey przyznaje rację w tej wypowiedzi niejako wszystkim przytoczonym wyżej teoriom. W istocie, są to teorie częściowe, tłumaczące tę lub inną stronę zagadnienia, dopiero wszystkie razem tłumaczą nam życiowy sens zabawy.

Z kolei odpowiedzieć powinniśmy na pytanie, czy zabawa w życiu człowieka jest koniecznie potrzebna? Jesteśmy pokoleniem, któremu w udziale przypadło odbudowanie i przebudowanie Polski. Za naszych czasów praca (i słusznie) stała się legitymacją wartości człowieka. Z tym jednak, że nie wolno nam usuwać z naszego życia, zarówno jednostkowego jak i zbiorowego, zabawy. Oczywiście, właściwe proporcje pomiędzy tymi dwoma czynnościami muszą być zachowane. W świetle nauki współczesnej zabawa nie jest już bowiem tylko bezużytecznym spędzeniem czasu — wręcz przeciwnie, czynnością przygotowującą właśnie do pracy, umożliwiającą wogóle tę pracę. Jeszcze jedno, napewno można wymieniwać liczne zabawy szkodliwe zarówno dla jednostki jak i społeczeństwa. Wspomniany wyżej Makarenko takie zabawy nazywa zabawami „na manowcach” i do nich zalicza np. pijaństwo, kradzieże w bandach i w pojedynkę, dręczenie zwierząt itd. Jest to jednak zagadnienie odrębne, które nazwałby można zagadnieniem kultury zabawy, której to sprawie w skali już narodowej czy państwowej służyć będzie, między innymi, powstała instytucja wczasów pracowniczych.

³⁾ K: Lange *Las Wesen der Kunst*.
Rakic: *Gadanken Uber Erziehung Spiel und Kunst*
(Archivum f. d. Ges. Psychol. XXI. 1911).



W ŚRÓD
KSIĄŻEK

FIZYKA przede wszystkim

KAZIMIERZ BŁESZYŃSKI

autor wielu rozpraw z dziedziny filozofii, m. i. „Mo-
nizm a filozofia“, „Zwrot do metafizyki“, „Filozofia
a nowe kierunki w sztuce“.

Socjologicznie i praktycznie rzecz ujmując, moda jest zjawiskiem o wiele głębszym, i pożyteczniejszym, niż się to wydaje tym, którzy sąd o niej urabiają sobie na podstawie wprowadzie z mód wszystkich najwdzięczniejszej, lecz i najmniej dorzecznej — mody na stroje damskie. Istnieją rodzaje mód zgoła sensowne i korzyść przynoszące zarówno jednostkom jak i ogółowi — jest na przykład moda na takie lub inne poglądy, style literackie albo artystyczne, na najrozmaitsze nauki...

— Ależ to są kierunki, prądy, a nie mody!...

— Istotnie, pośród twórców, producentów kultury są to jej kierunki; ale wśród odbiorców, wśród publiczności — mody. Tylko jak powiadamy, mody głębsze i sens mające, i przynoszące korzyść — mody pożądane.

Od pewnego czasu przedmiotem takiej mody ze wszech miar pożytecznej jest fizyka, zwłaszcza relatywistyczna i subatomowa. Einstein — czas, przestrzeń — Planck — kwanty — Bohr — jądra atomowe — uran... Nic tylko fizyka... Ale, cóż słusniejszego nad to!

Fizyka z wszystkich nauk jest dziś najważniejsza; zdała ona i ciągle zdaje pierwszorzędnie przeróżne egzaminy. Egzamin praktyczny — o tym nawet mówić nie trzeba; i technika, i całe codzienne życie nasze na każdym kroku o tym świadczy. A nie inaczej sprawa ma się i w dziedzinie czystej teorii, w filozofii: o wymiarach i różnych rodzajach przestrzeni, o względności czasu, o relacjach nieoznaczności itd. rozprawiają zarówno teoretycy poznania jak metafizycy i apologeti — na swoje stare młyny, od wieków czy to ziarno, czy plewy mielące, wszyscy chcą dzisiaj ciągnąć pędzące w przyszłość wody tej tak bardzo, tak słusznie wziętej nauki, tej dziś prawdziwej „regina scientiarum“.

Z chemią fizyka — w teorii — już dziś stanowi jedność; cała w ogóle nauka o przyrodzie martwej to właściwie nic tylko fizyka w najszerszym znaczeniu tego słowa albo jej mniej lub więcej swoiste aneksy. Ale i biologia również nie może się spodziewać, że swą „zagadkę życia“ rozwiąże kiedykolwiek inaczej niż za pomocą swej starszej i o tyle ściślejszej siostrzycy: od komórki do chemii

wiedzie prosta droga, droga fizyki; metodzie tej napróżno usiłują dziś czasem przeciwstawić znowu manowce witalizmu.

Łatwo być witalistą w teorii, w filozofii, w spekulacjach o życiu — w praktyce, przy badaniu życia w laboratorium, innej owocnej drogi oprócz fizycznej nie ma. Wszak każdy ustroj żywy to ciało materialne, po którym, gdy umrze, pozostaje jednak zawsze ślad fizyczny: zwłoki; a po „życiu“ ustroju nic wtedy nie zostaje, jeśli nie liczyć tego, pod względem naukowym wątpliwego, śladu, o którym Zołżikiewicz w „Szkicach węglem“ krótko i wezłowato mówi że „dusza to para i basta!“ Dowcipnie, ale błędnie; bo dusza nie jest nawet parą.

Dusza w badaniach nad życiem nic nam nie pomoże. Pozostaje ciało. Z życia możemy poznać ściśle to, i to tylko, co poznamy z żywego ciała, z organizmu; tylko tedy na żywym, materialnym ciele można badać życie.

Znaczy to w ostatecznej instancji, że i tutaj fizyka jest dzisiaj całą nadzieją naszą. Jeśli nie uda nam się wywieść z czasem genealogii życia z tej wielkiej, żartobliwie tzw. dziś „rodziny Qn'ów“ (elektron, pozytron, neutron itd.), to nie wiedzieć, skąd byśmy wywieść je zdołali. „Deus — spes unica“ rzec tu nie możemy, bo tak by można było i o fizyce mówić, a nie robimy tego i, jak widzimy, słusznie. Więc i tutaj raczej, jak w ogóle w nauce, „Deus — asylum ignorantiae“. Materia zaś — przeciwnie... Myśl o tym, iż życie da się z niej wyprowadzić, jest nam dziś znacznie bliższa i bardziej zrozumiała niż ongi, gdy materia w XIX wieku składała się z martwych, sztywnych kulek rzekomo dalej nierozkładalnych atomów - nieboszczyków. Nie ma więc nic dziwnego, że tak się tą fizyką entuzjazmujemy i interesujemy z każdym rokiem bardziej. Bo jak ongi do Rzymu, tak dzisiaj wszystkie drogi do fizyki prowadzą.

Ale jest ona trudna i coraz to trudniejsza. Dostęp do niej naprawdę i w całej rozciągłości mają tylko specjaliści. I to nawet nie

wszyscy — znalazłem prawdomównego docenta jej przed wojną, który mi rzekł otwarcie, kiedy go prosiłem o wyjaśnienie czegoś w sposób popularny: „Sam tego nie rozumiem w dostatecznym stopniu, aby móc o tym mówić w sposób dość przystępny“. On — przecież specjalista. Więc laicy — ciekawscy i kulturalnie wścibscy — w jakimż są położeniu wobec tej więcej niż niedostępnej dla nich, ultrahermetycznej wiedzy!... Mogą się tylko smętnie a chciwie rozglądać, czy, kto, gdzie, kiedy i w jaki sposób dostęp do niej im umożliwi. Choćby wąską ścieżynką... Za granicą tych furtek do przedsiönka gmachu fizyki jest więcej; u nas, zwłaszcza po wojnie, jest ich dziś nie wiele.

Pojawiają się jednak.

I czasem pierwszorzędne.

Do najlepszych należy książka, którą przed paru miesiącami wydał w „Czytelniku“ prof. Stanisław Ziemecki, fizyk z uniwersytetu im. Skłodowskiej - Curie w Lublinie.

Tytuł: „Prawa natury“.

Jest to nieomal cała fizyka — bodajże tylko bez najmniej ciekawej nauki o dźwięku.

Fizyka dla laików — fizyka popularna — fizyka do czytania.

Kto więc, zgodnie z istotnym stanem rzeczy, zdaje sobie sprawę z znaczenia fizyki a kto jej przy

tym nie zna lub zna ją tylko piątę przez dziesiątę, ma ułatwioną drogę, aby się z nią zacząć naprawdę poznawać.

Prof. Ziemecki rozporządza nie dość że wiedzą, bo takich jest wśród fachowców wielu, albo właściwie wszyscy — prof. Ziemecki ma oprócz tego talent pisarski i talent popularyzatorski, a przy tym najwidoczniej — co w danym wypadku rzecz bodaj najważniejsza — ma doświadczenie pedagoga, który wie, czego zwykle ludzie nie rozumieją. Książka jego jest właśnie taka, jakiej trzeba.

Obejmuje całokształt fizyki, jak mówimy. To rzecz niezmiernie ważna. Filozofowie wiedzą to oddawna, iż „wiedza tylko jako system jest możliwa“. Publiczność tego nie wie,



usiłuje na gwałt dowiadywać się czegoś o bombie atomowej, a nie ma częstokroć żadnych po temu danych, żadnych ugruntowanych podstaw. Tymczasem, by naprawdę móc się zorientować choćby w elementarny sposób w fizyce współczesnej, potrzeba na to nabyć przede wszystkim zasadniczych o całej fizyce wiadomości i, co jeszcze ważniejsza, nauczyć się myśleć kategoriami nowoczesnej wiedzy ścisłej.

I dlatego to właśnie „Prawa natury!“, które obejmują w wyborze, i w skrócie i w wykładzie, po prostu idealnie jasnym, tyle działów fizyki, są tak wyborną książką dla najrozmaitszego rodzaju czytelników, od najskromniejszych poczynając.

Autor w przedmowie mówi: „Starałem się pisać tak przystępnie, aby tekst był zrozumiały nawet dla czytelnika posiadającego jedynie elementarne wykształcenie. Z matematyki stosowałem tylko arytmetykę. Książka niniejsza nie stanowi jednak łatwej lektury, która by się nadawała i do wagonu, i do poduszki“.

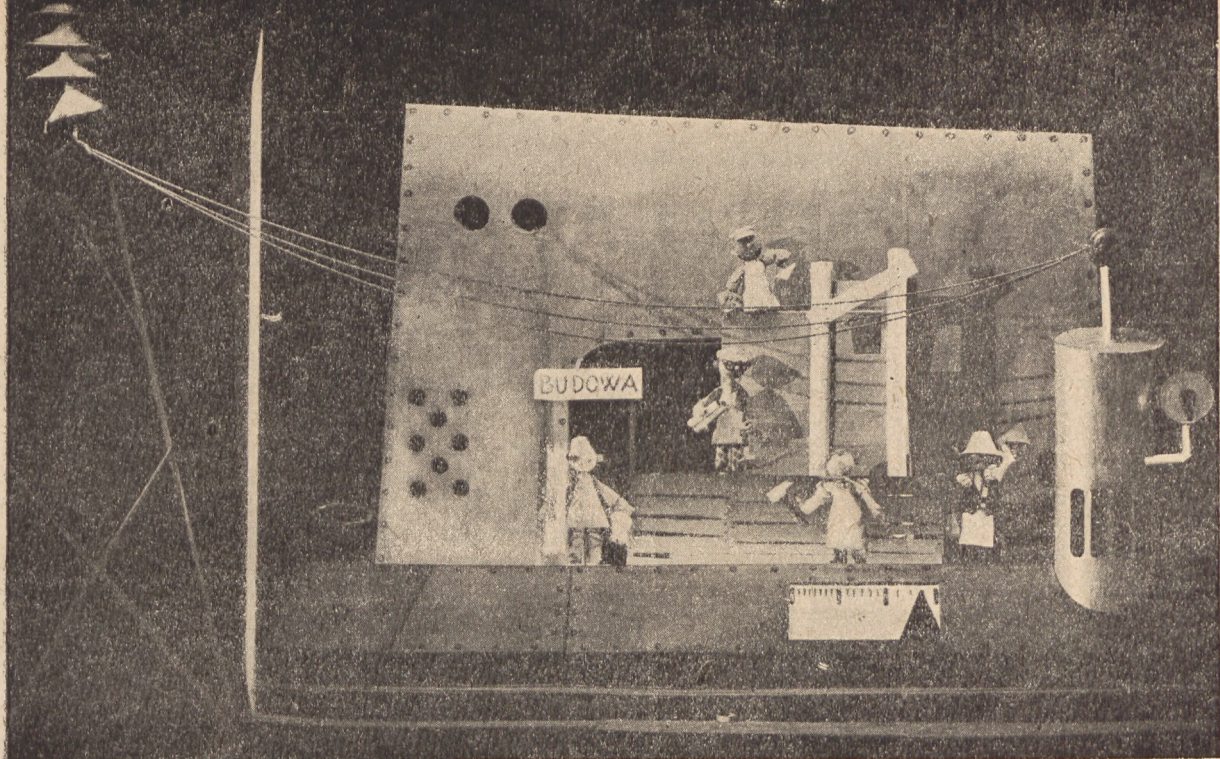
Oczywiście! Fizyki do poduszki nikt jeszcze nie napisał i chyba nie napisze nigdy. Lecz prof. Ziemecki myli się poniekąd, twierdząc, iż książka jego nie jest lekturą łatwą. Odrobinę trudniejsze, choć w gruncie rzeczy równie jak wszystkie inne jasne i przystępne, są w niej tylko rozdziały o fizyce najnowszej. Nie podobna jednak wymagać, by ktośkolwiek pisał o tych rzeczach tak samo jak o widmie słonecznym, wahadle lub ciepłe utajonym. Sprawy te zbyt są nowe.

Jeśli dzisiejszą naszą kulturę umysłową wyobrazić sobie pod postacią jakiejś rośliny wzwyż rosnącej, to te badania znajdują się w niej w samym centrum „stożka wzrostu“. Dlatego są trudniejsze do zreferowania. Dlatego są ciekawe. I dlatego „Prawa natury“ Ziemeckiego, które ich zrozumienie walenie nam ułatwiają, dobrze się zasłużyły, jak się to mówić zwykło...

Ale nie o to chodzi, aby komplementy autorowi prawić, lecz aby, z jego książki skorzystać należycie — więc by ją przede wszystkim zasygnalizować tym, którzy albo wiedzą, lub niechże się o tym dowiedzą co prędzej, że jak do wojny—ongi Napoleon mawiał—potrzeba trzech rzeczy: po pierwsze pieniędzy, po drugie pieniędzy, i po trzecie pieniędzy, tak dziś do wykształcenia i pojmowania świata — i teoretycznie, i praktycznie — potrzeba fizyki, fizyki i fizyki raz jeszcze Fizyka przede wszystkim!

P. S.

Już po napisaniu powyższego wpadła nam w rękę niewielka rozmiarami angielska książeczka znakomitego twórcy mechaniki falowej pt. „What is Life? The Physical Aspect of the Living Cell, by Erwin Schrödinger, senior professor at the Dublin Institute itd.“ Cambridge, University Press 1945. Na stronie 1 i 2 czytamy, że zagadnienie, o które w niej chodzi, brzmi: „Jak mogą być wytłumaczone przez fizykę i chemię przestrzenne i czasowe wydarzenia zachodzące w granicach ustroju żyjącego? Odpowiedź tymczasową, którą ta książeczka będzie się starała wyłożyć i uzasadnić, można streścić jak następuje: Jawna niezdolność dzisiejszej fizyki i chemii do wytłumaczenia tych wydarzeń nie daje najmniejszej podstawy do powątpiewania, że nauki te mogą je wytłumaczyć“. A na str. 69 znajdujemy zdanie, napisane wyłącznie dla fizyków, jak Schrödinger mówi, a które pozwolimy sobie przytoczyć tutaj w brzmieniu oryginalnym: „The living organism seems to be a macrascopic system which in part of its behaviour approaches to that purely mechanical (as contrasted with thermodynamical) conduct to which all systems tend, as the temperature approaches the absolute zero and the molecular disorder is removed“. Najlepszy to dowód tego antywitalistycznego zbliżenia się biologii z fizyką dzisiejszą, o którym mówiliśmy.



TAJEMNICE TEATRU LALEK

Korespondencja między fachowym
entuzjastą a sceptycznym laikiem

TADEUSZ MROCZEK
aktor, członek ZASP-u, specjalista
w dziedzinie teatru lalek

Kochany Mieczysławie!

W ostatnim Twoim liście piszesz dużo w związku z Twoim nowym zainteresowaniem — teatrem lalek.

Czyś przyjacielu dzieciinniał, czy masz za dużo czasu, zajmując się czymś podobnym? Teatr lalek — No! no! Napisz mi jednak trochę więcej o Twojej nowej manii. Słowa, którymi operujesz: marionetka, pacynka, krzyżak czy jawałka. narazie są dla mnie czarną magią.

W oczekiwaniu wyjaśnień

Twój ADAM

Kochany Adamle!

Ant nie zdiecinntalem ani nie rozprzadzam nadmiarem czasu. Ale widzisz, gdybyśmy się spotkali, to mógłbym opowiadać Ci godzinami o tym innym świecie; o świecie, w którym lalka żyje, rusza się, mówi, tańczy, smuci się i płacze.

Widzę, jak uśmiechasz się cynicznie czytając te słowa. Proszę Cię jednak, przeczytaj do końca cierpliwie.

Miesiąc temu wybrałem się po południu do kina. Niesamowity tłok przy kasie, nakłonił mnie do zrezygnowania z tej przyjemności. Nastawiony na emocje srebrnego ekranu, byłem po prostu wściekły, bowiem zamiast filmu czekała mnie perspektywa powrotu do domu w ulewny, wiosenny deszcz. Gdy stałem obok kina w bramie, „wpadł mi w oko“ kolorowy napis „Teatru Lalki i Aktora“.

Nie miałem przekonania do tego rodzaju teatru—ale chciałem zobaczyć to, aniżeli przeskakiwać kałuże i moknąć w drodze powrotnej do domu.

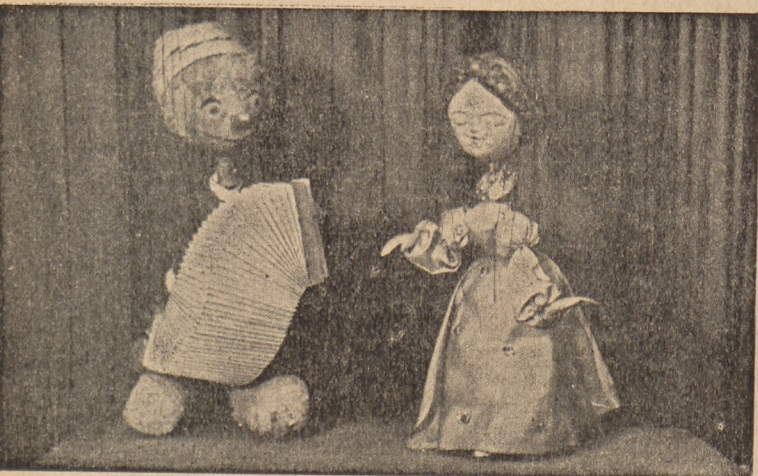
Sala teatralna wypełniona publicznością: dziećmi i starszymi. Nie długo czekałem na początek i od razu ze zgaszeniem światła i podniesieniem kurtyny znalazłem się w jakimś innym świecie—świecie nie-realnym — świecie, w którym zwierzęta mówią, ludzie znają cudowne zaklęcia, a bohaterowie sztuki na czarodziejskim dywanie latają po scenie.

Widziałeś nie raz przedstawienia teatru żywego. Czy wyobrażasz sobie aby aktor mógł sięść na dywanie i przelecieć się na nim po scenie? Mógłby wypowiedzieć nie jedno, lecz setki zaklęć, ale nie by mu to nie pomogło.

Tu jednak dzieją się rzeczy dziwne, nieprawdopodobne — a jednak prawdziwe. Przecież nie śnią, a widzę jak lalka mówi lub śpiewa.

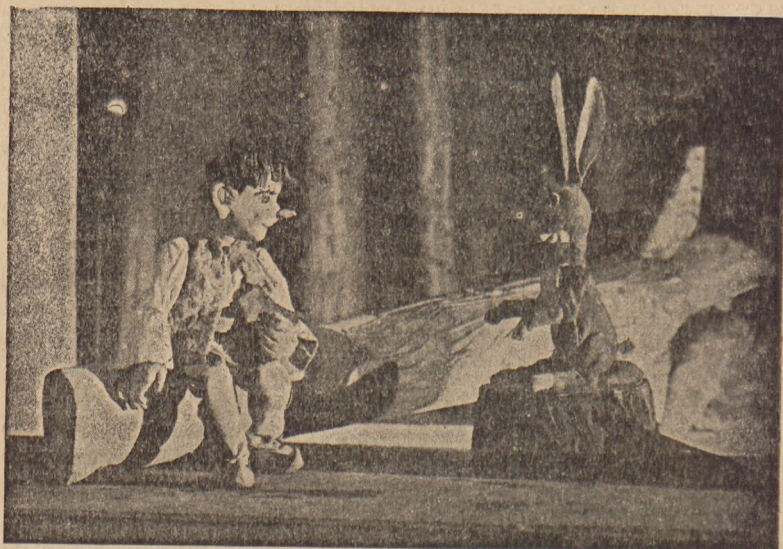
Lecz niestety, to co miłe i przyjemne, kończy się szybko. Przedstawienie też miało swój koniec.

Reakcja publiczności... Hmm... zdaje mi się, że wszyscy widzowie nie pierwszy raz tu byli. Głośno objawiali swe zachwyty, znali bohaterów i lalki, ra-



Lalki: Maciek i Królowa z bajki „Złota rybka“ (projekt Z. Jaremowej)

Marionetki: Maciek i Zając z bajki Dygasłńskiego „O zajączku sprawliwym“ (projekt lalek — J. Petry-Przybylskiej)



em z nimi śpiewali, razem cieszyli się zwycięstwem i o mały włos nie wzięli udziału w podróży na czarodziejskim dywanie, lub w scenie ścigania bandytów... Kilku malców popłakało się, widząc, że to już koniec. Kilka starszych osób dyskutowało nad techniką poruszania.

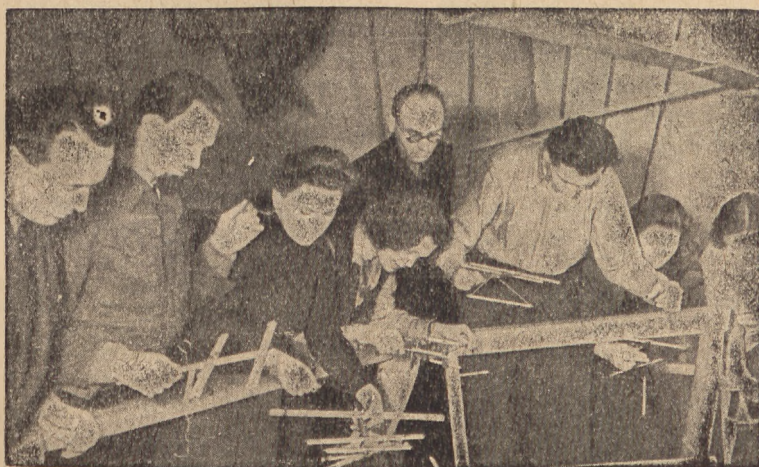
Tylko ja wychodziłem stamtąd jak urzeczony i zachodziłem w głowę nad sposobem poruszania się „aktorów“.

Poszedłem powtórnie. I wtedy udałem się wprost za kulisy. A kiedy kierownik teatru zaczął mi opowiadać i objaśniać powstał w mojej głowie chaos. Słowa: pacynki, pomost, łątka, kukielka, jawajka, nici nośne, przelotowe itd. wirowały w mojej świadomości, nie trafiając do odpowiednich komórek mojej mózgowicy.

Od tej chwili minęło trochę czasu. Dziś jestem już „specjalistą“ teatru lalek. Specjalista — nie znaczy to, że uprawiam w ruch lalki, śpiewam czy mówię

Nici biegnące od rąk, nóg czy tułowia prowadzą w górę do tak zw. krzyżaka — czyli uchwytu. Poruszacz, pociągając odpowiednią nić lub odpowiednio przekrzywiając cały krzyżak, powoduje ruch lalki: chodzenie, ukłon itp.

Najczęściej jedną lalkę porusza jedna osoba, lecz widziałem też lalki, przy których pracuje 2—3 osoby. Lalka — pianista, który siada do fortepianu, otwiera sama wieko, poprawia frak, włosy, i wreszcie gra — to wynik pracy 4 osób. Jedna wprowadza lalkę i porusza tułowiem oraz głową. Druga dba o ruchy uderzeń rękoma w klawiaturę, wreszcie trzecia rusza połami fraka i nogą pianisty, przyciskając pedał. — Co robi zatem czwarta osoba? — pytasz. — Czy patrzy na to? Nie! Patrzę — ja — to znaczy osoba piąta. Czwarty — to pianista żywy, który za kulisami gra na fortepianie. Lalka wspólnie imituje ruchy podczas gry. Gdy brzmią akordy w basie, lalka pochyla się nad lewą stroną kła-



Aktorzy na pomoście poruszają Marionetkami. W rękę trzymają tzw. krzyżaki

ca nie, lub może je wykonuję. Nie! Całkiem prosto, byłem w teatrze już wiele razy, poznałem tę drugą stronę medalu — kulisy — i uporządkowałem już swoje wrażenia. W szufladkach mego mózgu poukładają się i posortowały nowe wiadomości.

Teraz mogę Cię już poinformować o stronie technicznej.

Mimo, iż masz bujną wyobraźnię, muszę jednak uzupełnić mój opis kilkoma fotografiami i rysunkami, abyś zorientował się na czym to wszystko polega.

Ja osobiście najwięcej lubię marionetki nazwane również łątkami. Marionetka taka, jest to najczęściej lalka drewniana o budowie podobnej do człowieka, ze stawami, nóg, rąk, czy szyi, ubrana w sukienkę czy ubranie w zależności od swej roli. Wisi ona zazwyczaj na 10—15 niciach. Widz widzi lalkę, podczas gdy poruszacze stoją na pomoście o 2—3 m. wyżej (Fotografia wyjaśnia).

wiatu — gdy akompaniuje walca — lewa ręka dotyka raz basów, to znów uderza klawisze wiolinu — słowem przyjeżdż, a zobczysz, co lalka potrafi.

Lalka — marionetka, posłuszna aktorowi — poruszaczowi, potrafi wykonywać rzeczy, których aktor żywy nie nauczy się ani w szkole dramatycznej, ani nawet w ciągu całego swego życia. Bajka z tysiąca i jednej nocy, w której fakir lata na dywanie, lub baśń „Złota rybka“, w której biedny Maciek lata na czarowanych saniach — to fraszka w teatrze lalek.

Spróbuj coś podobnego pokazać w teatrze, który my, lekarze, nazywamy „żywym“ a ty, niestety — teatrem z „prawdziwego zdarzenia“.

Czekam. Może coś wymyślisz — daj znać.

Albo pomyśl: samolot przelatuje przez całą widownię lub jaskółka lata po scenie. Tylko nie pomyśl bynajmniej że ludzie w tym teatrze — to czarodzieje, lub, że wypuszczają żywe jaskółki, mówiące czy śpiewające. Laleczka wisi na niciach, lecz widz



z odległości kilku rzędów od sceny nici tych nie widzi i to właśnie stwarza nieodparte złudzenie, że lalka porusza się sama.

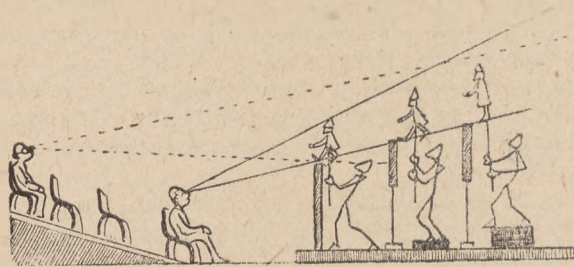
A teraz opiszę Ci inną technikę poruszania, którą z kolei poznałem. Technika ta — to kukielki zmechanizowane.

Gdybyś był w tej chwili przy mnie, napewno nie pozwoliłbyś mówić mi bez przerwy — zadałbyś 100 i jeden pytań, a tak, musisz czytać i ewentualnie potem coś na ten temat napisać. Ale wiem, co chcesz powiedzieć: Przypominasz sobie swe młodzińcze lata, kiedy to w szkole powszechnej prowadzono nas do salki gimnastycznej i tam pokazywano teatrzyk kukielkowy, gdzie przesuwaly się przed oczyma kukielki — trochę szmatek chwiejących się i trzepoczących na kiju. Ktoś z tyłu z zó dekoracji mówił — oczywiście my nic nie słyszeliśmy, głos bowiem był przytłumiony, a lalki chodziły wyciętymi w podłodze torami.

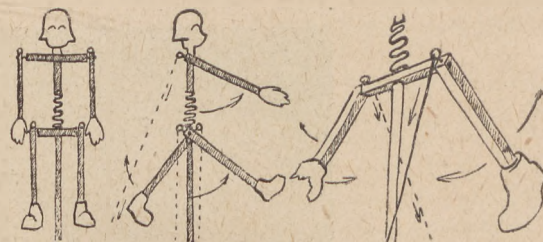
Tak, masz rację — tak było, ale to jeszcze nie powód, aby teraz, po 20 latach nie miało się to zmienić na lepsze.

Kukielka zmechanizowana, to lalka na patyku, w zależności od potrzeb różnie zmechanizowana. Może więc chodzić, schylać się, podnosić rękę, czy wrzście obracać głowę. Ręce i nogi to małe dźwignie, które za pomocą nitki, prowadzonej nie jak w marionetce do góry, lecz tym razem na dół, mogą poruszać się. Narysuję Ci jak przedstawia się schemat takiej lalki. Niektóre lalki mają wmontowane w ręce cienkie nie łamliwe drążki, które spadają swobodnie w dół. Drugi poruszacz nadaje rękom odpowiednie ruchy. Czasem kukielkę taką prowadzi jedna osoba; oczywiście technika poruszania odgrywa tutaj dużą rolę

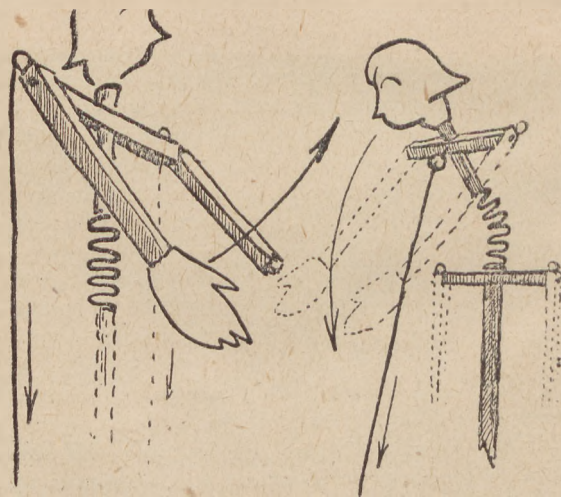
← Górne „kulisy” wraz z widoczną scenką



Aktor - poruszacz ukrywa się przed wzrokiem widza za parawanem



Budowa lalki: stawy rąk i nóg. Za pociągnięciem nitki od dołu lalka porusza ręką lub nogą



Sprężyna umieszczona w korpusie lalki pozwala na skłon w przód i w tył

Kukiełki mają przewagę nad marionetkami w wypadku, gdy trzeba wykonywać płynne ruchy tańca, lub pokonywać szybko duże przestrzenie.

Pytasz w tej chwili — wiem o tym — gdzie lalka pokonuje te przestrzenie? Przecież widziałeś szopki, czy przedstawienia kukiełkowe i wiesz, że teatryki takie są małe i można je ustawić w pokoju.

Racja, ale obecnie duże teatry lalek mają sceny o szerokości 6—7 m. Jest to tak zw. światło sceny. Głębina sceny jest duża. Może sięgać też 5—6 m, wtedy tylko poruszacz musi unieść lalkę wyżej, gdyż czym dalej od parawanu, tym pole widzenia zmniejsza się. Tutaj poruszacz — aktor stoi nie na pomoście wysoko nad lalką, a pod nią.

A teraz na start pacynki — czyli tzw. lalki rękawiczkowe. Lalka jest w ten sposób skonstruowana, że wewnątrz jej jest puste, a trzy palce i dłoń wypełnia tułow. 3 palce poruszają głową i rękami. Poruszacz znajduje się za parawanem, podobnie jak w kukiełkach. Lalki te są ruchliwe, zwłaszcza w górnej połowie tułowia.

Na koniec dowiedz się, że nieraz wszystkie sposoby poruszania można użyć w jednej sztuce równocześnie. Scena do tego musi być odpowiednio zbudowana. Częściej jednak występuje w jednej sztuce — jeden rodzaj techniki.

Czasem oprócz lalek występuje żywy człowiek: np. Guliwer wśród liliputów. Człowiek wzrostu normalnego i lalki od 30 do 110 cm. wysokości. Widzi się wtenczas grę dwóch aktorów: aktora żywego i aktora lalki.

Mógłbym podać Ci jeszcze wiele ciekawostek z zakulis teatru lalek, ale w pierwszej notatce nie chcę pisać za dużo.

Napisz więc co sądzisz o tym teatrze?

Twój MIECZYŚLAW

Kochany Mieczysławie!

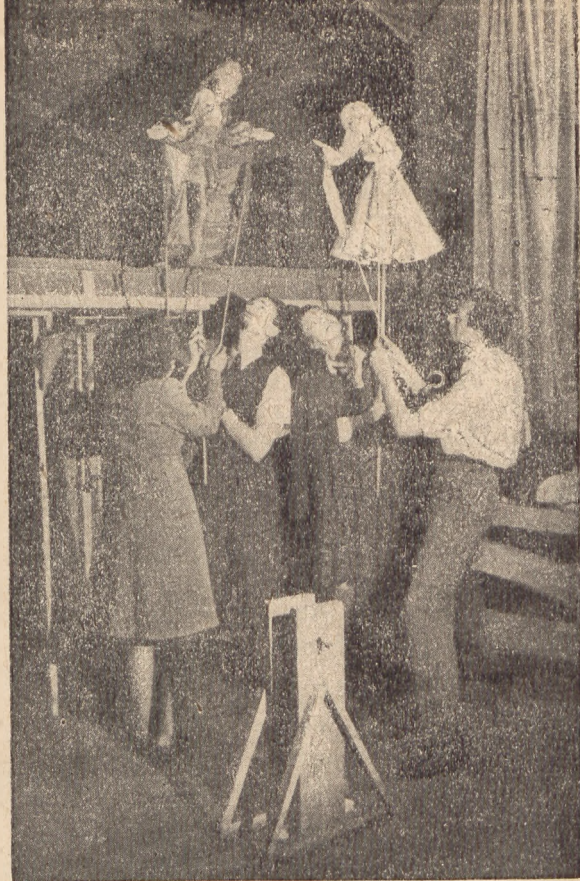
Wczoraj było u mnie na bridżu parę osób, którym czytałem Twój ostatni list.

Nie spodziewałem się, że opis twoich ulubieńców — lalek — wywoła szeroką dyskusję. Okazało się, że wszyscy mieliśmy coś do powiedzenia. Staszek S przypomniał sobie występ przed wojną teatru włoskiego Dei Piccoli, gdzie występował podobnie jak opisujesz pianista. Zachwycił się techniką prowadzenia lalek, ale szczegółów już dziś nie pamięta. Zasypaliśmy się nawzajem pytaniami na temat lalek. Kilka z tych pytań przytaczam:

1. Ile w Polsce jest teatrów lalek i ile ich było przed wojną?
2. Jaki jest ich poziom?
3. Jakie budzą zainteresowanie wśród publiczności?
4. Jak wyglądają sprawy teatru lalek zagranicą?
5. Czy teatry w Polsce są dla dzieci czy dla dorosłych?

Tym razem pisz już śmiało i informuj mnie wyczerpująco. Wciągnąłeś mnie mimowolnie w krąg swoich nowych zainteresowań

ADAM



Podczas gdy na zdjęciu górnym widzimy lalki i aktora od strony kulisy — publiczność widzi tańiec Królewicza z Kopicuszką na tle zamku królewskiego (zdjęcie: dolne)



Kochany Adamie!

Jestem mile zaskoczony Twoim listem i śpieszę dostarczyć dalszych informacji.

Teatr, który opisuję jest jedynym teatrem lalek w Krakowie. Jest to teatr, że tak powiem — z prawdziwego zdarzenia. Artyści, którzy w nim występują, to nie amatorzy, lecz członkowie Związku Artystów Scen Polskich. Podobnie dzieje się w Warszawie, Łodzi, Wrocławiu, Sopotach i wielu innych miastach. Oczywiście, nie wszystkie stoją na wysokim poziomie. Przede wszystkim brak fachowców. Znajdzie się wprawdzie artystów, którzy dobrze mówią i śpiewają, ale teatr lalek oparty jest przede wszystkim na ruchu, tak, że istnieją teatry, gdzie całe przedstawienie — to jedna pantomina: gest i muzyka. Ruch — mówi za wszystko.

W Polsce jest w tej chwili 30 teatrów lalkowych, w których na wyższym poziomie jest zaledwie kilka.

Praca w tego rodzaju teatrze, to praca pionierska, gdyż przed wojną istniał zaledwie jeden stały teatr „Baj” w Warszawie, a kilka pomniejszych teatrzyków lalek grało bardzo rzadko, od przypadku do przypadku.

Nowoczesna sztuka lalek w Polsce jest więc młoda, mimo, że zagranicą lalki i ich teatr — to uciecha dla młodych a sztuka na dobrym poziomie dla dorosłych.

W Paryżu czy w Brukseli w każdym ogrodzie sportkasz aktorów, grających kilkoma lalkami dla zebranych przygodnie widzów. Ale istnieją również teatry stałe, o repertuarze dużym i z dobrą marką i tradycją. Wystawiają widowiska dla starszych: wodewile, komedie, dramaty, wreszcie operę.

Opera, grana przez lalki, to nie nowość.

Nasi sąsiedzi Czeši mają przeszło 3 tys. teatrów lalek. Sąsiad wschodni, ZSRR, posiada wspaniałe teatry lalek, z teatrem Obrazcowa w Moskwie na czele. Obrazcow pracuje już 30 lat nad tym teatrem i osiągnął niezwykle wyniki.

Bilety na jego spektakle wykupuje się na kilka tygodni naprzód. Jedną sztukę przygotowuje 3 (trzy) lata, a zespół artystyczny i techniczny składa się z około 300 ludzi.

Aktorzy, pracujący w teatrze, to przeważnie ludzie nieznanymi szerszemu ogółowi publiczności. Widzowie podziwiają tylko ich umiejętność prowadzenia lalki i słyszą ich głos. Nie pisze się o nich w gazetach ciekawostek, nie układa się na ich temat dowcipów — są cichymi pracownikami, a jedyną nagrodą, to przychylna reakcja publiczności na widowni.

A teraz o frekwencji tejże publiczności w krakowskim teatrze. Z początku, przeciętna zapelnienie sali w roku 1945/6 wynosiła 30%, w sezonie 1946/7 — już 60%, a obecnie do teatru krakowskiego, który jest przeznaczony przede wszystkim dla dzieci, tzn. gra repertuar dostępny dla dzieci, przychodzi już 90% zapelnienia sali. Trzeba przede wszystkim widza wychować i nauczyć go uczęszczać na ten nowy rodzaj sztuki. Pracę tę więc zaczyna się od młodzieży, a z biegiem lat dopiero przygotowuje się teatry i widowiska dla starszych.

Kto raz przyjdzie do tego teatru, staje się stałym gościem i sympatykiem.

Na tym kończę i mam nadzieję, że z kolei Ty zainteresujesz się lalkami.

Twój MIECZYŚLAW



Wszystkie rodzaje techniki poruszania lalek zastosowane w jednym przedstawieniu „Kopciuszka”. Od lewej: Jeździź (pacynka), Kupalek — dobry duch (marionetka), Straszek — duch zamku (pacynka)

NOTOWANIE F A L MÓZGOWYCH (encephalografia*)

O nowej metodzie
badania czynności
mózgu

WACŁAW SEMADENI

asystent Kliniki Psychiatrycznej U. W.

Czym jest nasza psychika?

Czy funkcje psychiczne są czymś oderwanym, czy są ściśle związane z ciałem?

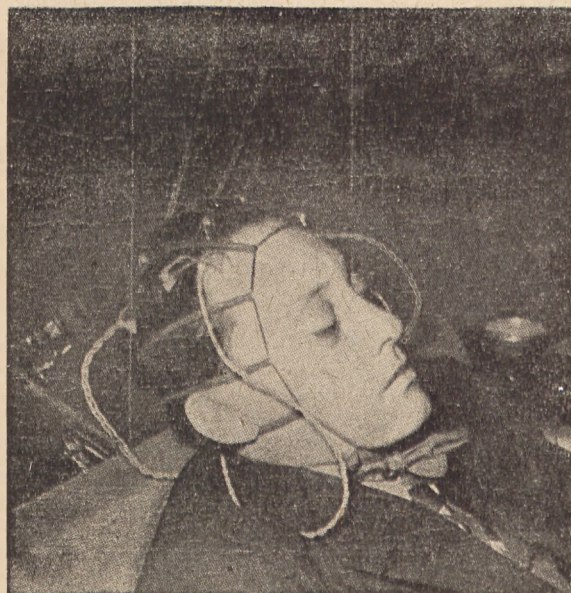
W zaraniu ludzkości, przodkowie nasi uważali każde niewytłumaczalne zjawisko przyrody za wynik walk demonów i bóstw. Każde przeżycie smutku czy radości przyjmowali jako wynik działania sił wyższych i od nich tylko zależne.

Wierzenia starożytnych stworzyły duszę jako coś przeciwstawnego ciału, niezależnego od podłoża materialnego. „Dusza“ Greków mieszkała w ciele, ale je opuszczała w czasie snu, omdleń, a po śmierci wędrowała do ponurego Hadesu.

Platon przypisuje duszy czynności psychiczne, które, jako pochodzące z pierwiastka niematerialnego, nie są zależne od ciała.

Pogląd, że czynności psychiczne są właściwościami duszy, nie związanymi z podłożem materialnym ciała, utrzymuje się bardzo długo. Temu metafizyczno - psychologicznemu kierunkowi przeciwstawia się prąd psychofizjologiczny. Zapoczątkował go już Hipokrates, przypisując schorzenia psychiczne zaburzeniom funkcji mózgu. Przedstawiciele kierunku materialistycznego skierowali swój wysiłek na to, by wskazać ścisłą łączność przejawów psychicznych z podłożem anatomicznym, za które uznano, na podstawie doświadczeń i doświadczeń — mózg, a szczególnie korę mózgową.

Obecnie wiemy, że człowiek stanowi jedność psycho - fizyczną i że nie ma zjawisk psychicznych bez oparcia o podłoże anatomiczne



Pacjent z przymocowanymi do głowy elektrodami

Widzimy, że w miarę rozwoju dziecka, w miarę powiększania się jego mózgowia, zdobywa ono coraz nowe właściwości psychiczne. Widzimy, że wraz ze zniszczeniem centralnego układu nerwowego ginie i aktywność psychiczna. Wiemy, że gdy ulega zahamowaniu rozwój dziecka — dziecko to rośnie w dalszym ciągu, lecz cech intelektualnych mu nie przybywa.

*) Nazwa pochodzi od greckiego słowa encephalon (enképhalon) = mózg.

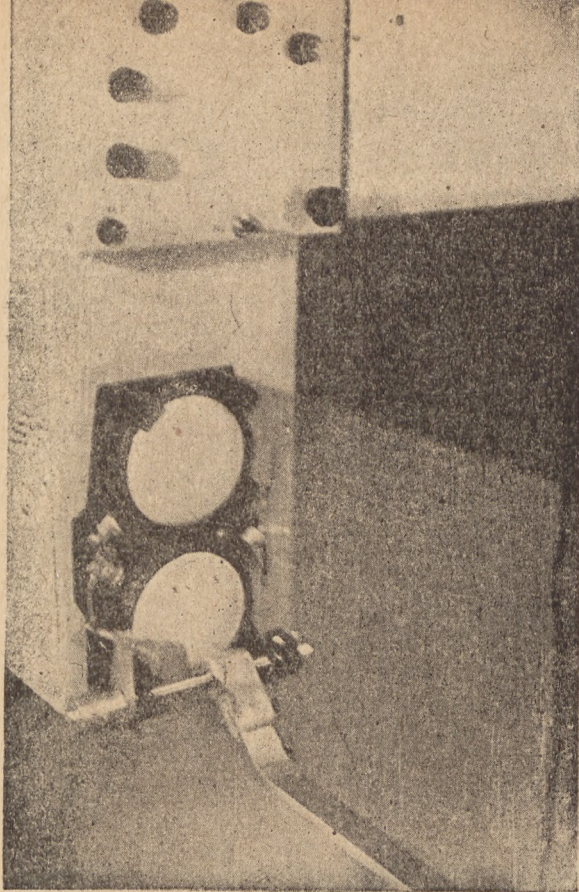
ELEKTROENCEPHALOGRAFIA NOWA METODA BADANIA CZYNNOSCI MÓZGU.

Od czasu, gdy zaczęto lokalizować czynności psychiczne w mózgu, poznanie jego struktury i mechanizmu wysunęło się na czoło zagadnień współczesnej nauki lekarskiej.

Pierwsze badania odkryły nam budowę anatomiczną mózgu, następnie soczewki mikroskopów odsłoniły tajemnicę samej komórki nerwowej, podstawowego składnika kory mózgowej. Studia nad układem komórek, czyli cytoarchitektonika, wyjaśniły wzajemny stosunek i układ komórek, włókien i szlaków nerwowych, skomplikowanych dróg czucia i ruchu, słowem — wszystkie części tej tak złożonej maszynerii, jaką jest nasz mózg.

Po poznaniu tego podłoża anatomicznego badacze skierowali swój wysiłek w kierunku wyświetlenia czynności mózgu i ustalenia lokalizacji różnych funkcji tego narządu. W badaniach tych opierano się na materiałach urazowych, szczególnie wojennych, oraz chorobowych uszkodzeń mózgu. Robiono nawet doświadczenia w czasie operacji, drażniąc odsłoniętą powierzchnię kory mózgowej prądem elektrycznym. Dzięki tym wysiłkom udało się ustalić lokalizację wielu czynności mózgu. Tak więc w 1861 r. uczyony francuski Broca odkrył w trzecim zakręcie lewego płata czołowego ośrodek mowy. Następnie Wernicke umiejscowił wrażenia słuchowe w górnym zakręcie skroniowym. Fritsch ustalił pola ruchowe. Jednak na dręczące nas pytanie, gdzie się lokalizują czynności psychiczne i jakie pola kory mózgowej odpowiadają poszczególnym dynamizmom, funkcjom psychicznym nie potrafiono odpowiedzieć.

W 1875 r. uczyony angielski Caton wykazał, że w korze mózgowej powstają samoistne prądy elektryczne, o zmiennym napięciu, cechujące się pewną rytmicznością. Okazało się, że tak jak dla komórek mięśniowych najbardziej typową jest praca mechaniczna, kurczenie się i rozkurczanie, dla komórek gruczołowych wydzielanie chemiczne, tak dla komórek układu nerwowego najbardziej uchwytaną i najtypowszą jest aktywność elektryczna. Fakt ten skierował uczonych w kierunku poznawania istoty prądów czynnościowych mózgu. Jedni z pierwszych badaczy tej dziedziny byli uczeni polscy: Beck i Cybulski. Jednakże rozwój elektroencefalografii nie nastąpił od razu, przyczyną tego były wielkie trudności techniczne, napotykanne przy badaniu prądów o tak niskim napięciu. Napięcie aktywności elektrycznej kory mózgowej wynosi kilka mikrowoltów; po przejściu przez warstwę izolacyjną czaszki spada do 1/10 swej pierwotnej wartości. Aby rejestrować te prądy, należy je tak wzmocnić, by mogły



Elektroencefalograf

Na zdjęciu widać dwa okienka, w których obserwuje się przebieg krzywej. Pod nimi mieszczą się galki, służące do regulacji światła i ostrości przesuwających się tal

Pacjent w czasie zabiegu



poruszać aparaturę zapisującą. Po uzyskaniu przyrządów dostatecznie czułych, wychwytyjących tak minimalne zjawiska elektryczne, powstały nowe trudności przy usunięciu zakłóceń, wynikających z istnienia w pobliżu przewodników prądu zmiennego, pól elektromagnetycznych, oraz zaburzeń powstających z aparatury wzmacniającej.

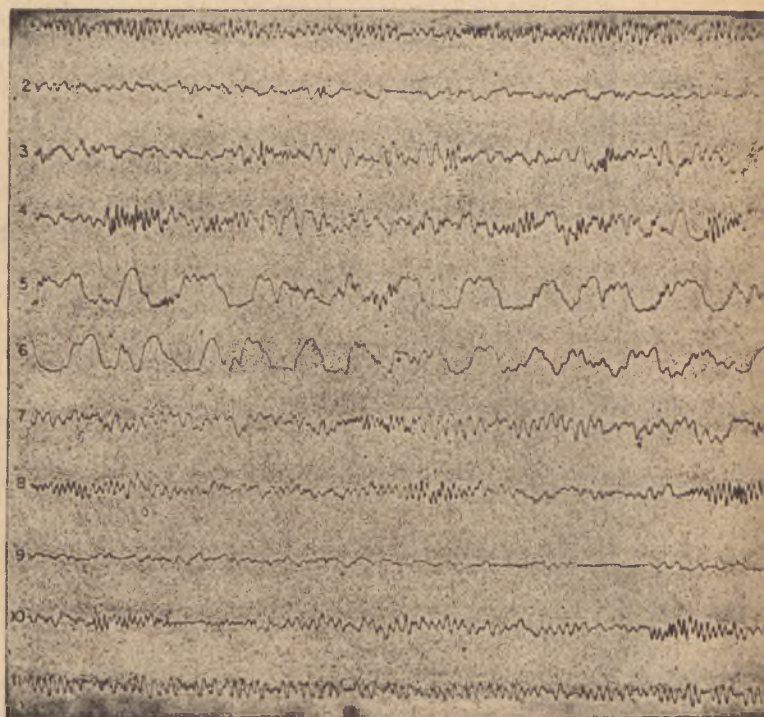
Jak wygląda aparat pozwalający na wnikanie w tajemnice tego tak subtelnego narządu, będącego siedliskiem naszych myśli?

Składa się on z czterech części: z kabiny izolującej, elektrod, wzmacniaczy i aparatury rejestrującej.

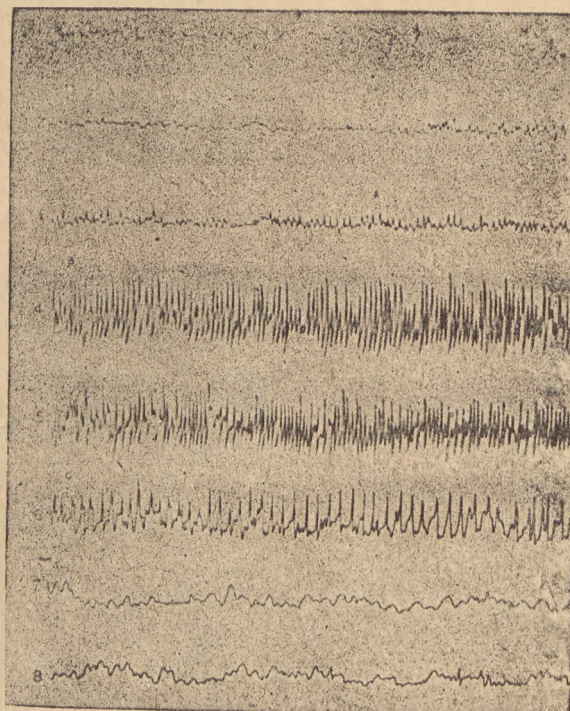
Kabina ma za zadanie izolowanie od zaburzeń elektromagnetycznych i elektrycznych. Składa się ona z siatek ekranujących metalowych lub płyt izolujących, którymi wyklada się ściany kabiny. W tak zabezpieczonym wnętrzu kładziemy pacjenta w wygodnej pozycji, by uniknąć wszelkich napięć mięśni, prowadzących do powstania silnych prądów czynnościowych mięśniowych, zakłócających czystość odbieranego elektroencefalogramu. Badanie musi odbywać się w całkowitej ciszy, w półmroku, tak aby do świadomości pacjenta nie dochodziły żadne bodźce z zewnątrz, mogące zakłócić jego spokój. Po zapewnieniu tych warunków, przymocowujemy do czaszki badanego elektrody, różnej wielkości talarzykowato wgłębione płytki srebrne, kontaktujące ze skórą poprzez watkę nasyoną roztworem fizjologicznym soli kuchennej. Prądy czynnościowe mózgu, zbierane przez jedną parę elektrod, są odprowadzane przewodnikami do wzmacniacza pierwszego rzędu, zasilanego z akumulatora i baterii suchej. Tu zostają one wzmocnione około 100 razy i odprowadzone do wzmacniacza głównego, zasilanego prądem sieci, połączonego już bezpośrednio z aparaturą rejestrującą. Sposobów notowania otrzymywanej krzywej mamy kilka; najpopularniejsze z nich to oscylograf i elektromagnetyczny aparat rejestrujący. Na oscylografie obserwujemy wyniki badań pod postacią falistej fluoryzującej linii, którą dzięki specjalnemu urządzeniu fotograficznemu możemy filmować. Stosując elektromagnetyczny aparat rejestrujący, otrzymujemy krzywą kreśloną piórkiem na przesuwającym się papierze.

Zespół składający się z jednej pary elektrod, wzmacniaczy i aparatu rejestrującego nazywamy jednym kanałem. Obecnie stosowane są aparaty wielokanałowe, pozwalające na jednoczesne badanie różnych pól mózgu.

Istota elektroencefalografii opiera się na badaniu zjawisk powstawania napięcia elektrycznego pomiędzy wnętrzem komórki a jej częścią zewnętrzną. Krzywa, otrzymywana na naszym aparacie, jest wypadkową napięć



Wykres procesu stopniowego zasypiania (nr 1—4), sen twardy (fale długie nr 5—6), sen lżejszy (7—10), przebudzenie nr 11)



Wykres poszczególnych faz ataku epileptycznego: nr 1 — początek ataku, nr 4—5 najwyższe nasilenie, dalej atak słabnie, nr 11 — koniec ataku

wszystkich komórek badanej części mózgu. Oglądając normalną krzywą elektroencefalograficzną wyróżniamy na niej fale regularne o amplitudzie około 50 mikrowoltów, częstotliwości około 10 okresów na sekundę; są to fale towarzyszące spoczynkowi psychicznemu.

Według Adriana, angielskiego badacza, wynikają one z synchronizacji aktywności elektrycznej wszystkich komórek pozostających w spoczynku.

W czasie snu obserwujemy stopniowe zwalnianie rytmu w zależności od pogłębiania się tego stanu, wreszcie w czasie głębokiego snu powstają regularne wolne (1—3 okresy na sekundę) fale o dość dużej amplitudzie. Marzeniom sennym towarzyszą fale miernie wysokie, o częstotliwości 4—5 okresów na sekundę.

W przypadkach podniecenia psychicznego, obserwujemy wzrost amplitudy fal i zwiększenie częstotliwości. Fale wolne towarzyszą ciężkim niedorozwojom umysłowym i stanom otępiennym.

Elektroencefalografia oddaje olbrzymie usługi przy lokalizowaniu uszkodzeń mózgu pourazowych, lub wywołanych sprawą nowotworową. Wykrycie guza mózgu wymaga szczegółowego przebadania wszystkich płatów w poszukiwaniu fal — typowych dla spraw nowotworowych. W tym celu używamy aparatów wielokanałowych, rozmieszczając na czaszce elektrody linijne lub w kształcie trójkątów. Jeśli otrzymamy z jednej z rozmieszczonych par elektrod fale „nowotworowe“, wiemy że w tym odcinku znajduje się guz i przez przesuwanie elektrod lokalizujemy go ściślej.

Wyraźne zmiany na elektroencefalogramie

daje padaczka dzięki temu możemy łatwo określić z jaką postacią tego schorzenia mamy do czynienia, a nawet określić, w jakiej części mózgu znajduje się przyczyna tej choroby.

Również pewne schorzenia psychiczne możemy odróżnić i wyodrębnić na podstawie elektroencefalogramu; tak np. często spotykana schizofrenia wyróżnia się szybkim, drobnym rytmem; stany maniakalne — falami regularnymi o dużej amplitudzie.

Dzięki tej metodzie możemy rozpoznać pewne schorzenia organiczne mózgu, a nawet niektóre psychiczne. Wyjaśniły się niektóre tajemnice fizjologii centralnego układu nerwowego, ale czy udało się nam rozwiązać zagadkę istoty umiejscowienia funkcji psychicznych? Niestety na razie nie możemy się pochwalić tak dalece idącymi osiągnięciami, mamy jednak prawo przypuszczać, że systematyczne śledzenie rozwoju fal elektroencefalograficznych w czasie rozwoju psychicznego człowieka, kiedyś wyjaśni nam i tę zagadkę. Mamy nadzieję, że dalsze techniczne ulepszenia aparatury pozwolą na rejestrowanie na taśmie filmowej naszych przeżyć psychicznych, a więc i myśli. Na razie są to jednak tylko marzenia.

W Polsce posiadamy jeden elektroencefalograf. Ś. p. prof. Mazurkiewicz podniósł sprawę ważności budowy tego aparatu. Starania jego o zdobycie tego przyrządu dla Warszawskiej Kliniki Psychiatrycznej zostały uwieńczone sukcesem dzięki pomocy Ministerstwa Oświaty i dzięki wysiłkowi Politechniki Warszawskiej, która potrafiła zbudować, całkowicie w kraju, ten tak precyzyjny aparat. Dziś nauka polska może i w tej dziedzinie stanąć do badań, przeprowadzanych przez uczonych całego świata

Notowanie, przy pomocy encephalografu, reakcji psychicznych dwóch bliźniaków





Lekko o sprawach poważnych

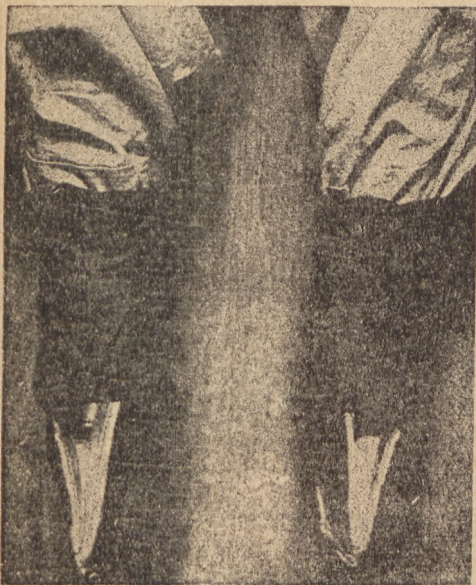
Jak człowiek pastwił się nad samym sobą

dr WACŁAW KORABIEWICZ
podróżnik, autor książki
„Kajakiem do Indii”

Bezradnie słaba, komicznie niedowłosiona, drżąca od zimna pokracznie brzydka istota, jaką był Homo Sapiens w kamiennym wieku, nie posiadała jeszcze dostatecznych sił ażeby skutecznie pastwić się nad światem dzikich, a piękniejszych od siebie zwierząt. Więc ze złości jął człowiek pastwić się nad sobą samym. Jego naturalne ciało wydało mu się nazbyt banalne i już spowszedniałe. Logika porzuciła więc smoczek i wyszła z powijków... „Twoja skóra winna mieć jakiś oryginalny rysunek”. — rzekła logika do Adama jeszcze w raju, więc ten nadstawił kudłatą pierś, a wierna (jeszcze wówczas) Ewa jąła mu kłakami wyrywać z niej włosy, nadając krwawym śladom piękny kształt zwiniętego



Wzory tatuażu z Nowej Zelandii



Do niedawna nogi Chinki krępowane były od dzieciństwa mocnymi bandażami



zdradliwie węża. Biedny Adam ryczał z bólu i na zakończenie tego pierwszego zabiegu kosmetycznego oświadczył kategorycznie, że jako założyciel rodu męskiego i jedyny jego przedstawiciel protestuje.

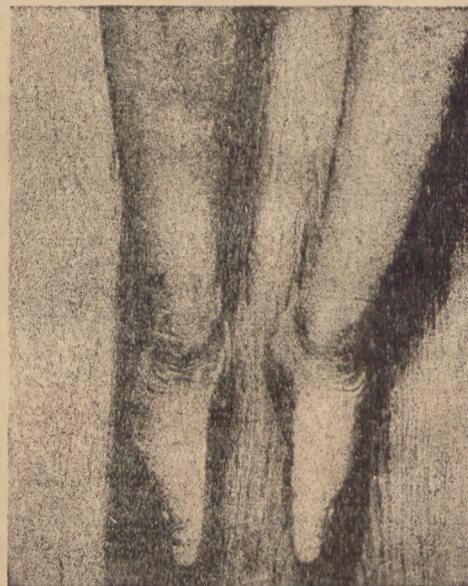
Wszelkie temu podobne głupie kokieterie pozostawia się odtąd rodowi niewieściemu. Słyszając to Ewa chwyciła cierń z drzewa i nuże nim przekłuwać sobie wargę i ucho. Rada była już dawno zmienić ich obrzydliwie banalny kształt, tylko bała się małżonka. Znudziło się jej właśnie odbicie w wodzie. Zechciała mieć usta dinozaura a uszy mamuta. Łzy ciekły jej po policzkach, a jednak wbiła cierń coraz głębiej, rwała nim wargę coraz szerzej aż w krwawym otworze zmieściła się wreszcie spora kłódka drzewa... Już córkom Ewy łatwiej przyszedł ten zabieg operacyjny, bo troskliwa matka dokonała go jeszcze w wieku niemowlęcym, przekłuła także płatki uszne i obciążyła je odpowiednio kamieniami, a na ramionach zawiązała ciasno dwie ljanya, tak ciasno, że po obu ich stronach wystąpiły pięknie uwypuklone poduchy mięśni... Nieszczęśliwe dziewczynki oceniły matczyną troskliwość dopiero w wieku dojrzewania, kiedy to męskie pokolenie adamowych potomków jęło z zachwytem, wyjąc pieśni miłosne, przestępować z nogi na nogę. Rekord piękności pobiła pewna Adamowa kuzyneczka, wkładając w rozszerzony otwór ucha kłodę grubości czubka nosa gigantozaura. Ta cudowna ozdoba zyskała liczne naśladowniczki i jakiś czas panowała wszechwładnie w krainach bliskich „Raju“, to znaczy w dolinie Mezopotamii, Arabii południowej i na wybrzeżu Azanii. Moda ta okazała się wielce praktyczna, doceniały ją młode dziewczyny w całej pełni, gdy w uniesieniu miłosnym były chwywane oburącz przez chłopców i trzymane tak za te pętle uszne, aż do kulminacyjnego punktu rozkoszy. Ocenili tę modę także i przyszłe pokolenia ludzkie, wprowadzając podobne skórzane pętle w tramwajach warszawskich.

Pewnego dnia któraś z dworzanek królowej Saaby czy innej królowej, nie pamiętam, postanowiła uprzystojnić sobie usta na kształt kaczonosa.

We Wschodniej Afryce kształt zębów również podlega prawidłom mody. Oto dwa oryginalne modele



Ozdobne blizny wyryte na twarzy posążka amerykańskiego (kultura Inków)



Małe nóżki chińskich piękności





To nie kolczyki, to własne uszy Masayki (Nikaragua), która — posłuszna panującej modzie — nadaje swym uszom te ozdobne, wynaturzone kształty



Temu dziecku afrykańskiemu silnie bandażują głowę celem nadania czaszce modnego kształtu



Taki właśnie kształt najbardziej odpowiadał jej zdegenerowanym pieszczotom. Jęła więc owa przedstawicielka wczesnego rodu ludzkiego rwać sobie cierniem, a może nawet gwoździem ze złota (bo Ofir wszakże był już wtedy znany, ba — więcej nawet znany niż dzisiaj) nie ucho już, tylko górną wargę. Jakaż wreszcie różnica, w której części ciała wierceć dodatkowy otwór? Tak powstała pierwsza kłódka wargowa, a z nią nowa moda.

Od owego czasu sztuka kosmetyki żeńskiej różne przechodziła tortury, ale idea zasadnicza nie uległa zmianie: jak wówczas w „Raju“, tak w dzisiejszym grzesznym piekle chodziło o jedno, o WYNATURZENIE.

Jeżeli kobieta normalna ma w pasie centymetrów siedemdziesiąt, to należy ją odpowiednio ściągnąć gorsetem. Jeżeli szyja normalna mierzy centymetrów osiem, to trzeba ją koniecznie wydłużyć specjalną konstrukcją naszyjników i nadać jej kształt szyi żyrafiej. Jeżeli skóra jest blada, trzeba ją poróżować, jeżeli śniada — podbielić. Śmieszne ludzkie cienkie nogi trzeba koniecznie upodobnić do ślicznych nóg słoniowych, a więc wiesza się na nie 7000 bransolet, po 3500 na każdą łydkę. Któż widział, żeby zęby miały ludzki kształt? Koń by się uśmieł z takich, ale na szczęście w Afryce, nie ma konia. Więc zęby nacina się na ostro, niby zęby groźnego simby (lwa). Kłódki wstawione w wargi wspaniale imitują pysk hipopotama, albo zwykłej, błotnej kaczki. W ten sposób w ciągu pokoleń w ciele kobiety afrykańskiej (najbliższej krewnej Adama i Ewy) mało zachowało takich zakątków, któreby nie zatraciły swego pierwotnego oryginalnego wyglądu. Z nosa zwiesza się mosiężne kółko. Na czole widnieją brunatne zygzaki. Ucho, niby koronkowa, haftowana serwetka prześwieca niezliczoną ilością otworów. Wargę górną rozpięta jest na bambusowym pręcie i zrolowana, a spod niej wystają pięknie nacięte kły niby u dzikiej świni. Szyja sięga niemal górnej gałęzi kokosowych palm, ramiona wykwitają gu-

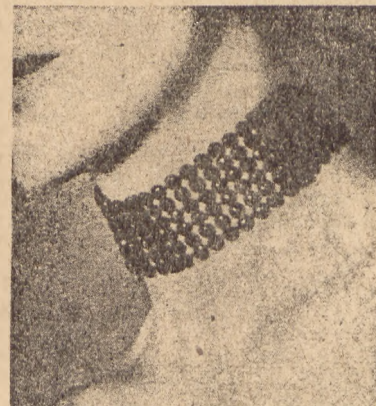
Kobiety z Burmy, chcąc upodobnić się do żyrafy, nakładają metalowe pierścienie, wydłużając w ten sposób szyję do niezwykłych rozmiarów. Europejki naśladują z powodzeniem tę modę z dżungli



Oto jak moda tyranizuje kobiety Musgu (Centralna Afryka). Górna i dolna warga oraz uszy powyciągane nabierają niezwykłych rozmiarów. Ciekawe, jak na taki rozkaz mody (gdyby przyszło do tego) reagowałyby kobiety europejskie?



Wzór czaszki egipskiej, zdeformowanej wg wymagań ówczesnej mody

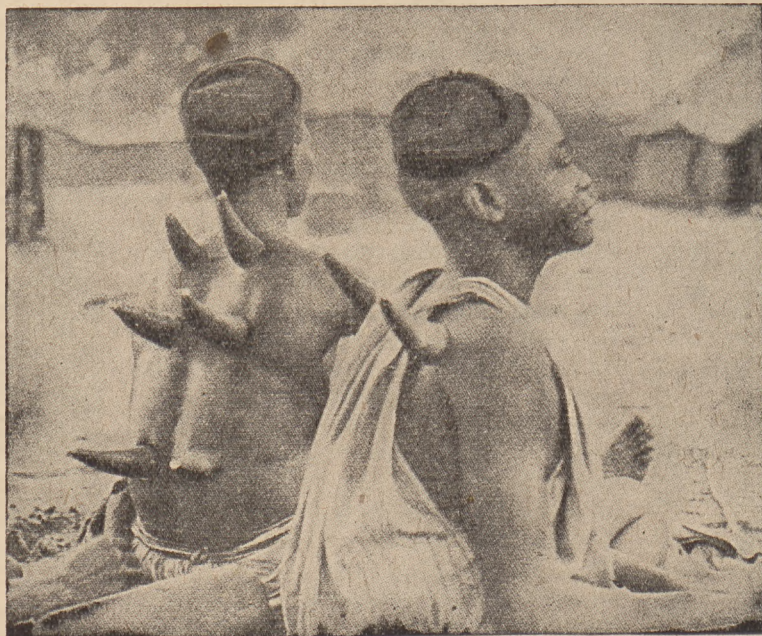


zami wymykającej się z ucisku żywej, torturowanej tkanki. Tylko z poślądkiem i łonem nie wiedziała biedna kobieta co ma zrobić. Ród męski potrzebował tego w nienaruszonym stanie. Zresztą na szczęście, inne zwierzęta w tej właśnie dziedzinie różniły się od człowieka najmniej. Figowy liść okazał się niepraktyczny już w Raju. Nawet wąż poradził sobie z nim łatwo. Więc wstydząca się naturalizmu kobieta pierwotna sprawiła sobie miotelkę z trawy; to przynajmniej symulowało ogon. Ale trawa także wyglądała jakoś niejako, zbyt szablonowo, zbyt prawdziwie. Więc młoda kokietka zanurzyła miotelkę w oleju z orzeszków ziemnych, taka kąpiel nadała ozdobie ciemniejszą barwę, a przy tym podgrzana na słońcu zasłona łonowa wydawała silny, eteryczny zapach, wabiący chłopaków. Ale żaden sztuczny ogon nie zadawał wyszukanych gustów płci pięknej, istota rzeczy bowiem nie uległa deformacji. Dlatego tyłek i łono zaczęły kobiety starannie zakrywać, wstydziły się ich powszedniego, niezmiennego charakteru. Wstydziły się poprostu myśleć o tych naturalnych, niczym nie

przyozdobionych, jeszcze nie wynaturzonych organach. Wstyd jest rzeczą bardzo względną.

— Czy się tak bawisz? — pytam któregoś dnia starszą kobietę ze szczepu Waczaga, widząc jak przebiera palcami jakiś ciemny sznurek na kolanach. W pierwszej chwili sądziłem że modli się z różańca.

— Bawię się swoim uchem — powiada najojętniej w świecie, podczas gdy mnie — mówiąc trywialnie, zatkało od zdumienia. **Jako, więc ten brązowy sznurek leżący na kolanach to jej własne ucho?** Więc te aluminiowe klamerki skuwające ten sznurek w regularnych, trzycentymetrowych odstępach — to łączniki dwóch żywych, rozciągniętych do metra płatków usznych? Więc to jest jubilerska ozdoba, rezultat troskliwych zabiegów kosmetycznych, których kobieta ta nie tylko się nie wstydzi, ale jest z nich dumna. Więc to jest tak zwany „rozum“ istoty, która śmie nazywać się „Homo Sapiens“. Więc to jest nasza wyższość nad światem zwierzęcym? Wyższość, że jesteśmy podobni do małpy, do słonia, do żyrafy tylko nie do siebie samych



Tubylecy z Togo (Afryka Zachodnia) uważają, że rogi na plecach dodają im wojowniczności i urody. Co kraj to obyczaj. U nas bańki stawia się chorym.

Co pisał inni

WYJĄTKI × Z × ARTYKUŁÓW × CZASOPISM × POLSKICH × I × OBCYCH

J. COHLMANN

STULETNI JUBILEUSZ ŚPIEWAJĄCYCH PTASZKÓW MECHANICZNYCH

streszczenie artykułu z La Nature, Nr 3161

Lubimy wszyscy ptaki, zachwycaamy się ich śpiewem i pięknym upierzeniem, hodujemy kanarki i papugi w klatkach, ale mimo iż dbamy o nie, dostarczając im pożywienia, trapią nas wyrzuty sumienia, iż odebraliśmy im wolność. Jakim prawem trzymamy żywe ptaszki w więzieniu?

To też od niepamiętnych lat próbowali ludzie fabrykować ptaszki-automaty; historia tych wysiłków jest długa. Jeszcze w czasach starożytnych Philon z Bizancjum a potem Heron z Aleksandrii konstruowali tajemnicze szkatułki z rzeźbionymi ptaszkami, które przy pomocy ciśnienia wody lub powietrza wydawały kilka dźwięków, przypominających gwizd ptaków. W XVIII wieku ukazały się pierwsze sztuczne ptaszki - automaty śpiewające ptasimi głosami. We Francji jako konstruktor takich automatów zasłynął Vaucanson. W Niemczech ok. roku 1750 w Schwarzwaldzie budowano klatki, w których sztuczne kanarki wygwizdywały fletowe kuranty. Słynne szwajcarskie automaty Jacquet Droze, posiadające mechanizm złożony z szeregu piszczałek, używane były do uczenia śpiewu młodych kanar

ków urodzonych w niewoli. Szwajcarzy wyspecjalizowali się w maleńkich artystycznych przedmiotach



Lucjan Bontems przedstawiciel trzeciego pokolenia konstruktorów śpiewających ptaszków, bada przez lupę miniaturowy mechanizm czarodziejskiej szkatułki

niezwykle kunsztownych, jak: grające tabakierki, zegary, pistolety. Wygrywały one kuranty i różne stylowe, modne naówczas melodyjki.

W roku 1848 — a więc sto lat temu, Francuz Blaise Bontems rozpoczął fabrykację swoich czarodziejskich automatów. Bontems był spostrzegawczy i pełen inwencji. Godzinami wsłuchiwał się w lasach i ogrodach w śpiew ptaków i po długiej mozolnej pracy potrafił skonstruować mechanizmy, naśladowujące do złudzenia ten śpiew. Słyszymy głos kanarka, trele i glisanda słowika, wesołe gwizdania kosa, wilgi, drozda i wielu innych. Pracę prowadził dalej jego syn, a następnie wnuk. Lucjan Bontems. Wszyscy trzej—to jednocześnie artyści i znakomici mechanicy tworzący prawdziwe arcydzieła, zarówno pod względem poziomu technicznego jak i artystycznego. Potrafil zsynchronizować głos ptaszka z naturalnymi ruchami głowy, skrzydełek i ogonka. W mechanizmie znajduje się sprężone powietrze i skomplikowany układ lewarów. Bontems'owie mają wśród swych arcydzieł klatki z 12 i 13 różnymi ptaszkami, z których każdy kolejno wyśpiewuje swoją arię własnym stylem, poruszając jednocześnie skrzydełkami i korpusem we właściwy sobie sposób. Koncert trwa około 45 minut, aż do wyczerpania się energii mechanizmu, który następnie znów należy wprowadzić w ruch.

Z całego świata nadchodzą do pracowni Lucjana Bontems uszkodzone okazy czarodziejskich pozytywek, które mistrz reperuje, niby lekarz

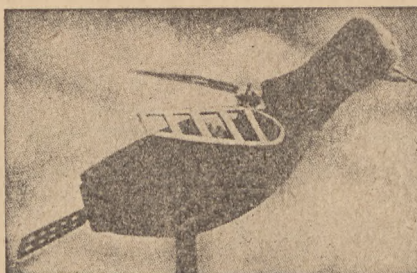
przywracając życie i głos unieruchomionym ptaszkom.

Wśród najznakomitszych arcydzieł pierwszego z Bontems'ów należy wymienić pistolet, z którego przy naciśnięciu cyngla wyskakuje śpiewający ptaszek, oraz sporządzony z masywnego złota zegar, na którego szczycie leży jajko naturalnej wielkości. Co pół godziny jajko się otwiera i wyskakuje zeń ptaszek, który zaczyna śpiewać.

Żyjący obecnie Lucjan Bontems chwali się, że dla króla Edwarda VIII wykonał czarodziejską klatkę z ptaszkami, którą mu sam osobiście dostarczył i przy okazji poznał panią Simpson. W filmie „Entente Cordiale” wystąpiły jego ptaszki, które okazały się dobrymi aktorami. Kreacje Bontems'ów występowały także i w radio. Wiele osób pamięta sygnał ra-

dostacji Turyn, sztuczny słowik śpiewał jak żywy.

„Otrzymujemy z Meksyku i z Bra-

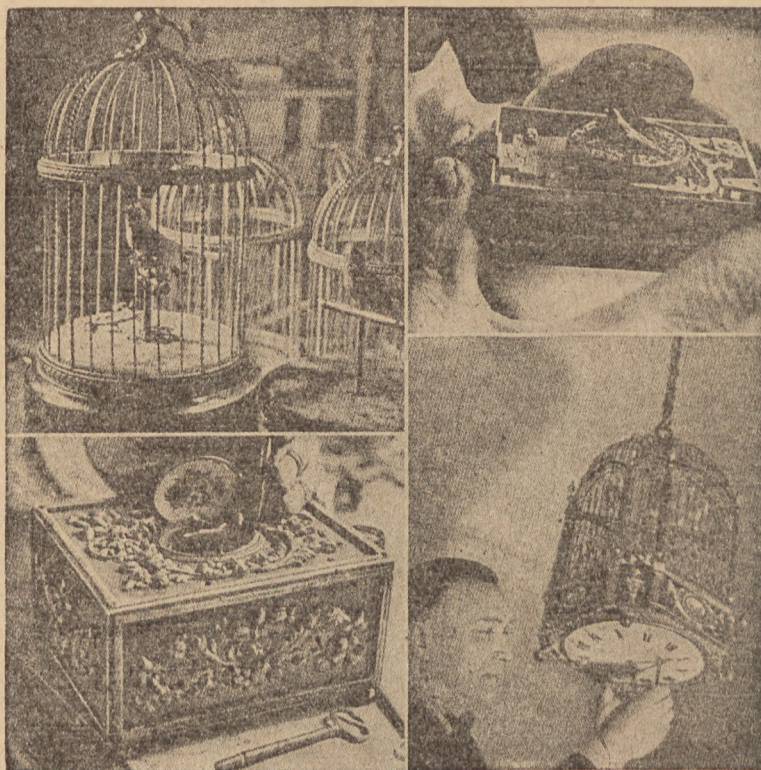


Śpiewający ptaszek z r. 1750

zyli! — opowiada 74-letni Lucjan Bontems — pióra ptaków egzotycznych, które służą nam do ubierania

naszych ptaszków. Dostarczając do Wielkiej Brytanii lub Stanów Zjednoczonych nasze wyroby, używamy wyłącznie farbowanych piórek kurych, gdyż wszystkie inne ptaki ochrania prawo, pilnie strzeżone przez Ligę Ochrony Zwierząt. Kiedyś niebacznie wysłaliśmy do Anglii nasze śpiewające automaty z piórkami ptaków z dalekich wysp południowych, podając, że są to farbowane skrzydełka ptactwa domowego. Jednakże urzędnicy komory celnej nie dali się oszukać i wysłali ptaszki na ekspertyzę do Brytyjskiego Muzeum; tam oszustwo się wydało i klatki z ptaszkami zostały nam odesłane do Paryża z powrotem. — Wreszcie pan Bontems kończy z dumą: „Natura daje żywym ptakom jedno z dwojga: albo piękne upierzenie, albo piękny głos, a my im dajemy obydwie te przedmioty!”

Klatki, szkatułki oraz zegar z śpiewającymi ptaszkami konstrukcji Blaise Bontems



ADAM MIEROSŁAWSKI ŻEGLARZ I REWOLUCJONISTA

Przegląd Morski, kwartalnik Marynarki Wojennej, Nr 6/1948

...Kariera żeglarska Adama Mierosławskiego na wodach trzech oceanów może wydać się dość dziwna, jak na owe czasy. W pierwszej połowie XIX wieku nie spotykamy na ogół Polaków, jako żeglarzy na szlakach morskich. Jest to bowiem okres walk o wolność na różnych lądach i pod przewodnictwem różnych protektorów. Nikomu nie przychodzi na myśl, aby poświęcać się służbie morskiej pod obcymi banderami, skoro przecież ta służba nie wiedzie do odzyskania niepodległości. Pojedyncza wyprawa Jerzmanowskiego jest jedynym przykładem wykorzystania morza dla poparcia wysiłków Powstania Listopadowego.

Adam Mierosłowski jest jednak wyjątkowym człowiekiem, który umie pogodzić służbę Polsce ze służbą na morzu. Tkwi w nim niespożyta energia życiowa, która pozwala mu na dwustronną działalność. Niedługo jest życie tego niezwykle aktywnego człowieka (ur. w 1815 r., umiera w r. 1851), na przemian powstańca i marynarza. Pierwszy z nich jednak zawsze zwycięża, gdy rozbrzmiewa hasło czynu zbrojnego. Na obu terenach swej działalności jest zawsze szczerym demokratą, co zaznacza szczególnie w roku 1848 we Francji, jak również swym ustosunkowaniem się do ludów kolorowych, które traktuje jak równe sobie, bez megalomanii rasowej czy narodowej.

Pierwszy czyn zbrojny Adama Mierosławskiego jest zarazem jego pierwszym samodzielnym czynem i związany jest z Powstaniem Listopadowym. Jako piętnastoletni młodzieniec ucieka z Korpusu Kadetów w Kaliszu i wstępuje do artylerii. Szybko otrzymuje stopień podoficerski, a za waleczność odznaczony zostaje srebrnym krzyżem zasługi. Na szanłach Woli pod dowództwem generała Sowińskiego broni do końca Warszawy i ranny w nogę, dostaje się do carskiej niewoli. Po częściowym wyleczeniu ucieka do Prus, skąd udaje się do Strassbourga, aby zatrzymać się wreszcie w mieście portowym Nantes. Tak kończy się pierwsza kampania wolnościowa młodego Adama.

W roku 1832 rozpoczyna się drugi okres w życiu Mierosławskiego. Zdecydowawszy się na wstąpienie do marynarki handlowej, musi zrezygnować, jako zbyt młody, ze szkoły morskiej, nie rezygnując natomiast z planów zaokrętowania się na jakiś statek, odpływający z Nantes. A do tego trzeba było prawdziwej deter-

minacji. Młody entuzjasta ma wątłą budowę fizyczną, słabe zdrowie, niski wzrost i osłabione nerwy. Widzą to wszyscy kapitanowie statków i kolejno, przez trzy miesiące, odmawiają przyjęcia go na pokład swych jednostek. Ale wreszcie zwycięża wytrwałość. Statek, odpływający do wyspy Bourbon (dzisiejsza Réunion, na zachód od Madagaskaru), zabiera ze sobą siedemnastoletniego Polaka, jako chłopca okrętowego. Rozpoczyna się dla Mierosławskiego druga wielka próba wytrwałości, tym razem fizycznej i psychicznej. Służba jest bardzo ciężka i zmusza do nadmiernych wysiłków w zakresie obowiązków służbowych i do znoszenia ostrych docinków ze strony załogi. Ale i ten egzamin wypada dla młodego Adama celująco.

Po powrocie do Nantes zostaje Mierosłowski wciągnięty na listę załogi statku, odpływającego na Sumatrę (Indonezja) po ładunek pieprzu. W czasie rejsu powrotnego przechodzi Mierosłowski trzecią wielką próbę morską. W pobliżu wyspy Bourbon wybucha na statku epidemia febrzy. Choruje i Adam, ale wychodzi z niej cało. Trzecia część załogi jednak umiera, a pozostali muszą wypełniać obowiązki zmarłych.

Ale i ta próba nie podważyła zamiaru Mierosławskiego poświęcenia się żegludze.

Z kolei postanawia przejść szkołę dyscypliny w marynarce wojennej. W tym celu zgłasza się jako ochotnik na okręt francuski „Algéciras” i odpływa 5-go grudnia 1835 r. pod dowództwem admirała Maçon'a do Ameryki Środkowej. Rejs mija bez przeszkód, toteż po powrocie do Brest, a następnie do Nantes, Adam Mierosłowski zaokrętowany zostaje. Już jako porucznik, na statek „Courier de Bourbon”.

Rozpoczyna się okres regularnych rejsów. Statek z polskim porucznikiem kilkakrotnie opływa Afrykę, udając się do kolonii francuskich w Indiach (Pondichéry i Kalkuta). Nie wielu Polaków pływało tymi szlakami. W 1480 r. towarzyszył Portugalczykowi Żyd poznański Gaspar da India, trzy wieki później była to droga Beniowskiego z wiernym mu do końca Urbańskim. Niewiele nasuwa się więc nazwisk związanych z Polską.

Po opuszczeniu służby na „Courier de Bourbon”, Adam Mierosłowski obiera Ocean Indyjski, jako teren swej własnej działalności handlowo-morskiej, a wyspę Bourbon, jako ba-

zję zaopatrzenia. Znana jest niestawna rola tej wyspy, a raczej jej rządów w planach madagaskarskich Beniowskiego. Stąd bowiem wychodziły intrygi i przeszkody, które wreszcie doprowadziły całą akcję kolonizacyjną do upadku. Mierosłowski natomiast otrzymał w jej stolicy St. Denis dyplom, uprawniający go do odbywania rejsów do Indii i tutaj znalazł przedsiębiorczego armatora, który oddał mu dowództwo nad jednym ze statków. Brat twierdzi, że Adamowi zjednały zaufanie dwa przymioty: „nadzwyczajna determinacja i niezrównany instynkt marynarski”.

Francuski statek z polskim kapitanem pływał więc na szlaku: Afryka Wschodnia — Indie, który wrył się szczególnie w pamięć następnego wielkiego żeglarza — Polaka, Józefa Conrada Korzeniowskiego, do tego stopnia, że opisał go w swym arcydziele „Murzyn z załogi Narcyza”.

Adam Mierosłowski, stając w kwietniu 1840 r. w Nantes przed komisją egzaminacyjną dla uzyskania dyplomu kapitana żeglugi wielkiej, miał już za sobą bogaty zasób doświadczeń, które pomogły mu zdać egzamin jako jednemu z pierwszych. W zakresie wiedzy teoretycznej odpowiedzi jego były słabsze, szczególnie z matematyki, astronomii i nawigacji. Nic zresztą w tym dziwnego, skoro od lat dziesięciu nie miał książki w rękę, a szkołą mu był codzienny twardej trud marynarza.

Już w roku poprzedzającym egzamin, znalazłszy się we Francji, młody żeglarz polską nawiązał stosunki z emigracją polską i emigracyjnym życiem politycznym. Zdawało się nawet, że życie to wciągnie go w swój wir, ale Adam osądził, że jest jeszcze za wcześnie.

Dlatego też, zdobywszy dyplom kapitana żeglugi wielkiej, powrócił na „swoją” wyspę Bourbon i z całą żywiołowością swej romantycznej natury rozpoczął szalone wyprawy morskie, które zjednały mu zasłużony rozgłos. Zbierał ludzi do załogi swego statku ze wszystkich portów i wysp, pociągając nawet krajowców żyjących w jaskiniach odludnych lądów. Nad tą zbieraniną panował zawsze dzięki swej silnej woli i sprawiedliwemu traktowaniu zarówno białych, jak i kolorowych. Pływa pomiędzy Afryką, Australią i Azją dla handlu z różnobarwnymi plemionami. Lekceważył sobie zarówno zakazy o przerwaniu żeglugi w pewnych porach roku, jak też i licznych korsarzy malajskich, grasujących między północną Australią, a Indochinami, nie mówiąc wreszcie o dzikości niektórych plemion, z którymi Anglicy i Francuzi odważali się handlować tylko przy pomocy artylerii okrętowej i zaokrętowanej piechoty.

Z tego powodu statek Mierosławskiego przeszedł wiele huraganów na Oceanie Indyjskim, tajfunów na Morzu Chińskim i niejedno tornado u wybrzeży Afryki. Wśród krajowców

radził sobie zdecydowanie, ludzkością i uczciwością. Rozeszła się więc sława imienia Polaka na Dalekim Wschodzie, która zmuszała wszystkich do szacunku. Korsarzy nie obawiał się. Wykazał im znakomite zdolności szermiercze i determinację, która dochodziła do tego stopnia, że był zdecydowany niekiedy wysadzić swój statek razem z sobą, aby udowodnić napastnikom na jego pokładzie, iż nie boi się śmierci.

Niedługo stał się sam armatorem. W marcu 1841 r. wyruszył Mierosławski z wyspy Bourbon do Francji, ale rejs przerwał w Kapsztadzie, gdzie w czasie wyładowywania części ładunku, zakupił opuszczony statek „Le Cygne de Granville“. Zrezygnował więc z kontynuowania dalszej podróży, która przy sprzyjającej pogodzie trwała zwykle około

Mierosławskiego. W czasie jednego z długich rejsów odkrywa na nowo dwie wyspki położone mniej więcej w połowie drogi z Afryki do Australii — St. Paul i Nowy Amsterdam. Odnalazł je po raz pierwszy Franciszek Alba w r. 1552, wspomina jeszcze o nich Antoni van Diemen, ale następnie zostają zapomniane, a tym samym bezpieczne.

Nowy Amsterdam jest wysepką skalistą, niedostępną dla statków i nieurodzajną, St. Paul natomiast posiada wygodny port dla statków, położony na wieloryby i fok. Dlatego też polski odkrywca zajmuje w r. 1843 tę wysepkę, na której wywiesza flagę francuską i proponuje rządowi francuskiemu objęcie jej, jako swoją posiadłość.

Poczynania Mierosławskiego wywołują protesty ze strony admira-

nak walczyć i zginąć wołał Mierosławski pod znakiem biało-czerwonym.

Anglicy zrezygnowali wkrótce ze swych pretensji, a na St. Paul zaczęli napływać koloniści francuscy, wśród których znalazła się Rozalia Cayeux, późniejsza żona Adama.

Tymczasem zbliżają się chwile Wielkiej Rewolucji. Odgłosy jej dają się słyszeć nawet na Oceanie Indyjskim, gdzie następuje zmiana nazwy wyspki Bourbon na Réunion, która to nazwa utrzymuje się do dzisiaj. Spóźnione gazety donoszą kapitanowi polskiemu o wypadkach, w których czynny udział bierze jego brat Ludwik. Zapada błyskawiczna decyzja. Adam Mierosławski pozbywa się połowy, tak bronionej niedawno, wyspki St. Paul i wyrusza do Europy z żądzą walki i z poważną sumą pieniędzy, którą zamierza ofiarować na rzecz Rewolucji.

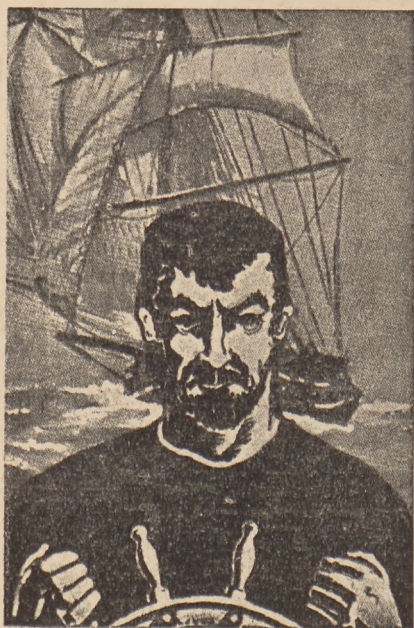
Po przybyciu do Paryża spotyka się Adam Mierosławski z Ludwikiem, który właśnie powrócił z Poznania po upadku Powstania Wielkopolskiego i wybierał się na Sycylię, aby tam objąć dowództwo nad wojskiem powstańczym.

Obaj Mierosławscy udają się do Włoch odpowiednio zaopatrzeni i przygotowani do walki. Powstanie na Sycylii jest ruchem przeciwko Bourbonom i zmierza do usunięcia wpływów francuskich z Italii południowej. Francuzów jednak wspiera flota neapolitańska i działania wojenne postępują opornie.

Udział kapitana Adama Mierosławskiego w „Wiośnie Ludów“ jest wielostronny. Jako doświadczony żeglarz, znawca spraw wojenno-morskich i pionier kolonialny, który oparł się nawet Anglii, otrzymuje przede wszystkim propozycję od władz rewolucyjnych na Sycylii, aby zorganizować flotę wojenną, złożoną z lekkich okrętów. Chodzi mianowicie o akcję zwalczania żeglugi zaopatrzeniowej w Zatoce Neapolitańskiej, która to żegluga zaopatrywała wojska bourbońskie, zwalczające na Sycylii ruch powstańczy. Ubezpieczeniem tej żeglugi były okręty neapolitańskie.

Adam Mierosławski przystępuje więc w grudniu 1848 r. do organizowania rewolucyjnych sił morskich. Niestety, nie udaje mu się posunąć powyższego planu poza stadium przygotowawcze. Brakuje przede wszystkim pieniędzy, współpracy sycylijskich władz powstańczych i zgodności. Zniechęcony Polak porzuca swoje zapoczątkowane dzieło i opuszcza wyspę, nie czekając na zakończenie działań.

Druga próba morska naszego żeglarza - rewolucjonisty ma znacznie mniejszą skalę. Tym razem chodzi o przewiezienie z Marsylii do Dalmacji na pokładzie uzbrojonego statku, brata Ludwika oraz oficerów polskich i ochotników francuskich, którzy chcą przedostać się na Węgry



Adam Mierosławski, młodszy brat Ludwika Mierosławskiego przywódcy Powstania Wielkopolskiego w 1844 roku

75 dni i zajął się naprawą własnej jednostki, a po jej wymalowaniu powrócił do St. Denis.

Spełniły się młodzińcze marzenia syna ziemi mazowieckiej. Miał własny statek, ślepo posłuszną jego rozkazom i rozentuzjasmowaną powodem swego dowódcy, załogę. Wyrusza najpierw do Kalkuty, po czym udaje się w kierunku południowym, aby zająć się handlem, potowem wielorybów, fok i pereł. Śmiała myśl podsuwa mu plan rejsu naokoło świata wraz z bratem, ale ten odmawia, zajęty działalnością polityczną.

W międzyczasie zachodzi fakt, który staje się punktem zwrotnym w karierze żeglarskiej i rewolucyjnej

cji brytyjskiej, zazdrosnej o każdy punkt oparcia dla swej żeglugi. Presja ta, zamiast wywołać rezygnację, sprawia odwrotny zgoła skutek. Polski kapitan oświadcza w liście skierowanym do gubernatora wyspy Bourbon, który miał przejąć obie wyspy, że „raz zatkniętej chorągwi nie zwinie, a jeżeli ktobądź użyje siły przeciw niemu, natenczas wywiesi polską flagę i pod nią się zarzecie“. Tak przemówiła dusza żeglarza polskiego

Zmuszony pływać pod banderą francuską, gdyż ojczyste nie uznawano, zmuszony do posługiwania się flagą francuską na wysepce, gdyż nie mógł występować w imieniu nieistniejącego politycznie kraju, to jed-

l wziąć udział w tamtejszym ruchu. W tym celu porozumiał się Mierosławski z Kossuthem i „Centralizacją Towarzystwa Demokratycznego Polskiego“.

Planowi powyższemu przeszkodził upadek rewolucji sycylijskiej. Adam wyprawia się do Catanii, gdzie ratuje od niewoli rannego Ludwika i uwozi go do Marsylii.

Nie mogąc działać na morzu, decyduje się Adam na wzięcie udziału w kampanii lądowej w Badeni. Powstanie tamtejsze wezwało Ludwika Mierosławskiego na swego wodza, brat pośpieszył więc z nim razem, wraz z legionem polskim, finansując całe przedsięwzięcie. Adam, zatrudniony w sztabie generalnym, otrzymuje zadanie fortyfikowania miast, budowania mostów na Renie i wysadzenie ich w czasie odwrotu powstańców.

O działalności lądowej kapitana Adama Mierosławskiego dowiadujemy się z ówczesnych zapisek historycznych: „...Osobliwie zadziwiają wszystkich inżynierów niemieckich wielkimi przedpiersiami z wozów, wypchanych pierzem, bawełną, wełną i jedwabiem, którymi jednej nocy całe wybrzeże mannhajmskie Neckaru obwarował, a które 48 godzin najgwałtowniejszej kanonady wytrzymał, zwrócone zostały właś-

cielom prawie nieuszkodzone...“ Kiedy zaś korpus wojsk pruskich pod dowództwem generała Hirschfelda dotarł w pościgu za powstańcami do mostu nad Renem „Adam Mierosławski tylko co na czas ostrzeżony, z pięcioma pionierami wskakuje do łodzi, pod pływa mimo gradu kul aż po pokład mostu i pod nogami zdumionego nieprzyjaciela zrywa całą przeprawę...“

Po zdobyciu Karlsruhe wzywa Mierosławski całą ludność do sypiania szanów obronnych, co wywołało pewne niezadowolenie u mieszczan niemieckich, niechętnych realnemu wkładowi w dzieło rewolucji. Miasto opuścił po buncie wojsk badeńskich przeciw kierownictwu, dla ratowania legionu polskiego i brata z obszaru zajętego przez wojska pruskie.

Po upadku powstania badeńskiego planuje Mierosławski jeszcze jedną próbę morską. Pragnie dostać się na Adriatyk, aby wziąć udział w powstaniu węgierskim. W tym celu wynajmuje w Nantes statek i czyni przygotowania do podróży. Dowiaduje się jednak o upadku ruchu wolnościowego na Węgrzech.

Nie znajdując pola do swej działalności w Europie wobec zwycięstwa przeciwników, wraca Mierosławski na wyspę Réunion. Kupuje w St. Denis za resztę pieniędzy

dwumasztowy statek i podejmuje znów rejsy do Golkondy, Australii i do wybrzeży Archipelagu Malajskiego.

Ostatnia dwuletnia działalność polskiego żeglarza na Oceanie Indyjskim jest bardzo żywa i łączy się niewątpliwie z rozczarowaniem, jakie przyniosły mu wypadki rewolucyjne. Nie mogąc w nich odegrać takiej roli, jaką zakreślała mu energiczna natura, próbował znaleźć zadowolenie w trudnych i dalekich rejsach.

W czasie jednego z nich stracił Mierosławski swój statek, chcąc ratować nieznaną rozbitków, których spotkał niedaleko skalistego wybrzeża jednej z wysp.

Zrujnowany i pozbawiony możliwości żeglowania, wpadł na pomysł marszu przez Australię. Zrezygnował z niego jednak, gdyż powierzono mu dowództwo nad statkiem angielskim „Brigh Planet“. Przez pewien czas przebywał na wyspie Mauritius, gdzie uzyskawszy pieniądze, kupił statek „Le Pilot“. Po zwerbowaniu załogi w liczbie tylko czterech ludzi, płynął do zachodniej Australii. W czasie drogi powrotnej zmarł na pokładzie 6 maja 1851 r. Powody śmierci nie są znane i istnieje uzasadnione przypuszczenie, że został zamordowany w celach rabunkowych przez załogę

WYJASNIENIE.

W nr 8 mies. „Problemy“, pod artykułem „Ródzód człowieka mądrego“ Zbigniewa Żółtowskięo dana była następująca inskrypcja:

W proporcji do milionów lat swego rozwoju człowiek współczesny odpowiada... 7-godzinnemu noworodkowi.

Ponieważ zdanie to może się wydać niejasne, podajemy poniżej następujące uzasadnienie:

A od trzeciorzędu (początku!) dzieli nas 60.000.000 lat.

B od młodszego paleolitu (tj. daty pojawienia się „człowieka mądrego kopalnego“ — 60.000 lat

C ludzkie życie embrjonalne trwa: 280 dni

$$60.000 : 60.000.000 = X : 280$$

$$X = \frac{60.000 \cdot 280}{60.000.000} = \text{prawie 7 godzin}$$

NOWOŚCI NAUKOWE

WALKA Z RAKIEM

CZY RAD ZNIKNE ZE SZPITALI

Stosy uranowe wytwarzają obecnie poważne ilości sztucznych pierwiastków promieniotwórczych, rozdzielanych pomiędzy laboratoria. Kobalt o masie atomowej 60 i o okresie połowicznego rozpadu 5,3 lat, wydzielający bardzo intensywnie promienie gamma, ma widoki na zastąpienie radu w lecznictwie. Został on już w ilości 23 gramów zużyty przez szpitale.

Nowy ten konkurent klasycznego radu posiada znaczną nad nim przewagę. Fabrykacja jego jest stosunkowo prosta, a wytwarzane ilości, w bliskiej przyszłości, mogą być zwiększone. Radiokobalt może być bezpiecznie wprowadzany w głąb organizmu, gdyż nie posiada, tak jak rad, pochodnych o szkodliwych promieniach.

Oto jeszcze jedno nowe i ważne zastosowanie energii atomowej do celów pokojowych.



FOTOGRAFIA KOLOROWA
W WALCE Z RAKIEM

Zdjęcia kolorowe są nie tylko poważnym osiągnięciem na polu fotografii. Ostatnie doniesienia wska-

zują na to, że zdjęcia barwne powstałe w następstwie pochłaniania przez specjalne klisze niewidzialnych promieni nadfioletowych mogą w dużej mierze przyczynić się do wyjaśnienia zagadki raka, dotąd nierozwiązanej i trapiącej umysły badaczy całego świata. Zdaniem wielu uczonych zdjęcia barwne są jedną z najpewniejszych dróg do ustalenia budowy komórki rakowej.

Komórki rakowe podobnie jak i inne komórki żywe, są bezbarwne w zwykłym oświetleniu. Te same komórki jednak, oglądane w świetle nadfioletowym wykazują pewne charakterystyczne cechy barwne. Okazało się bowiem, że światło nadfioletowe niewidzialne dla ludzkiego oka, przechodząc przez komórkę rakową, powoduje pewne zmiany barwne, charakterystyczne dla tkanek nowotworowych. Zdjęcia komórek

żywych wypadają najlepiej w świetle nadfioletowym długofalowym przy czym obrazy te można na drodze odpowiedniej techniki przerobić na kolory uchwytnie przez nasze oko. W tej dziedzinie duże zastępstwo położył radziecki badacz *B r u m b e r g*.

Zdjęcia w świetle nadfioletowym odstawiają nowe tajemniki i nieznaną dotąd szczegóły budowy komórek rakowych, staną się więc niewątpliwie ważną zdobyczą histopatologii, t.j. nauki o budowie mikroskopowej zmienionych chorobowo tkanek. Ponieważ dziś histopatologia jest ściśle powiązana z kliniką, oczekiwano, że ta nowa metoda badawcza przyczyni się do wczesnego rozpoznania raka, a także ułatwi rokowanie, co do złośliwości i przebiegu sprawy nowotworowej. W ten sposób kolorowe zdjęcia zaważą w nie małym stopniu na losie chorych na raka.

D r M

O BADANIACH ASTRONOMICZNYCH PRZY POMOCY ANTEN I RADIO- ODBIORNIKÓW

W ciągu wielu stuleci jedynym przedmiotem obserwacji astronomicznych było światło widzialne i ciała niebieskie. Rozległe dziedziny promieniowania nadfioletowego (o długości fali mniejszej niż 4000 Å), oraz podczerwonego (o długości fali większej niż 8000 Å) były zupełnie niedostępne dla astronomów. W nadfiolecie nie mogliśmy i nie będziemy mogli obserwować dlatego, że atmosfera ziemska nie przepuszcza żadnego promieniowania o długości fali mniejszej niż 3800 Å. W podczerwieni przeszkodą jest bardzo niska czułość przyrządów reagujących na tego rodzaju promieniowanie. Aparatury, stosowane przez fizyków do badań promieniowania podczerwonego, nie nadają się do badań astronomicznych gdzie z promieniowaniem trzeba, z konieczności, obchodzić się w sposób bardzo oszczędny.

Jedynie w niektórych odosobnionych przypadkach (badania Słońca, bliższych planet i jaśniejszych gwiazd) udało się astronomom przesunąć dziedzinę obserwacji do bliskiej podczerwieni; stwierdzono przy tym, że obserwacje w podczerwieni dają nieraz wyniki niezgodne z tym, co wiemy o budowie badanych ciał niebieskich i co nakazują prawa fizyczne, które do tych badań stosujemy.

Prawdziwą jednak niespodzianką przygotowały nam rozpoczęte niedawno badania promieniowania niektórych ciał niebieskich w dziedzinie fal znacznie dłuższych niż w promieniowaniu widzialnym, mianowicie fal rzędu centymetrów i metrów. Radiotechnicy tę dziedzinę fal nazywają oczywiście falami najkrótszymi (mikrofalami), bo w praktyce radiotechnicznej fale rzędu centymetra są istotnie najkrótsze.

S O F A R

Prędkość rozchodzenia się dźwięku w wodzie na pewnej głębokości zależy od temperatury wody i od ciśnienia hydrostatycznego na tej głębokości. Wzrost temperatury wody lub też wzrost ciśnienia hydrostatycznego powoduje wzrost prędkości dźwięku.

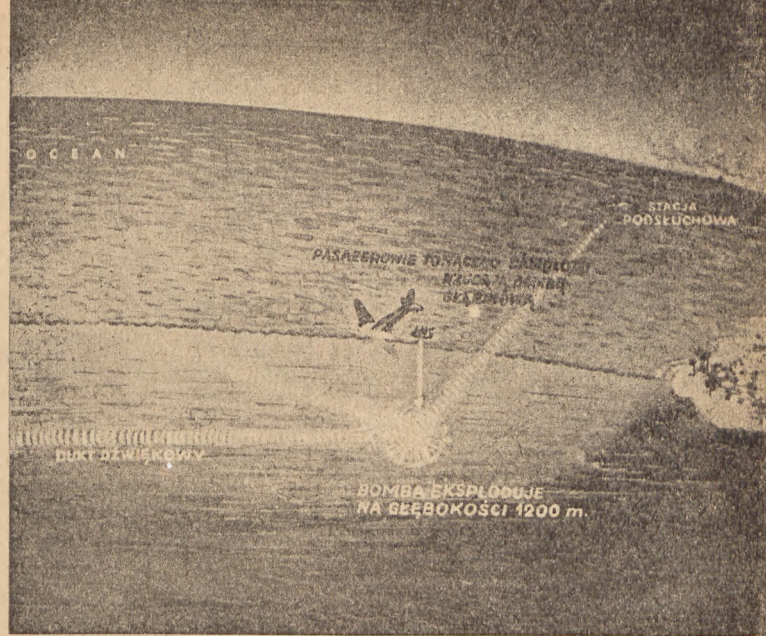
W morzach przebieg temperatury wody jako funkcji głębokości zależy od szeregu różnych czynników; jeśli jednak pominiemy się wahania temperatury w górnych warstwach morza (np. do głębokości kilkudziesięciu metrów), to można ogólnie przyjąć, iż temperatura wody maleje wraz z głębokością, osiągając 4°C na głębokości rzędu 1500 m. Na głębokościach większych od wspomnianej — temperatura wody utrzymuje się już prawie bez zmian. Ciśnienie hydrostatyczne natomiast rośnie wprost proporcjonalnie do wzrostu głębokości.

Powyższe warunki powodują, iż prędkość dźwięku w morzach i oceanach początkowo maleje ze wzrostem głębokości (wskutek spadku temperatury wody). Na pewnej głębokości, zwanej głębokością krytyczną, prędkość dźwięku staje się najmniejsza, następnie zaś znowu rośnie (wskutek wzrostu ciśnienia hydrostatycznego). Głębokość krytyczna jest na ogół różna dla różnych mórz. Dla północnego Atlantyku na przykład wynosi około 1200 m. (minimalna prędkość dźwięku wynosi w tym przypadku około 1450 m.). Ta charakterystyczna zależność prędkości dźwięku od głębokości powoduje, iż fale dźwiękowe biegnące w morzach i oceanach na głębokości krytycznej podlegają (wskutek dyfrak-

cji) skupieniu w płaszczyźnie poziomej. W ten sposób powstaje na tej głębokości pewnego rodzaju dukt dźwiękowy, w którym fale dźwiękowe dzięki małemu rozproszeniu mogą się rozchodzić na znaczne odległości.

Istnienie trwałego duktu dźwiękowego w oceanach zostało wykorzystane dla umożliwienia rozbitkom na morzu sygnalizacji miejsca swego pobytu. W tym celu rozbitek wrzuca do wody specjalną bombę głębinową. Zapalnik tej bomby jest tak skonstruowany, iż wybuch jej następuje dopiero na głębokości duktu dźwiękowego. Fale dźwiękowe, wywołane wybuchem bomby, biegną duktem do brzegu, gdzie są rejestrowane przez specjalne stacje podsluchowe, działające bez przerwy. Aby dokładnie określić miejsce wybuchu bomby głębinowej, trzeba porównać czas nadejścia odgłosu detonacji do co najmniej trzech, różnych stacji podsluchowych.

Każda ze stacji podsluchowych jest zaopatrzona w hydrofon (mikrofon podwodny), umieszczony na głębokości duktu dźwiękowego, czuły wzmacniacz prądów częstotliwości akustycznej i aparat zapisujący o-



debrane dźwięki. Odgłos dalekiej detonacji w dukcie jest bardzo charakterystyczny: siła dźwięku narasta z początku stosunkowo wolno, a następnie bardzo szybko osiąga maksimum, aby gwałtownie ustać. Zanik dźwięku jest tak szybki, iż pozwala określić moment jego wystąpienia z dokładnością do 0,1 sek. Czas narastania dźwięku jest tym dłuższy im dalej nastąpił wybuch, dzięki temu można z przybliżoną dokładnością określić odległość miejsca wybuchu.

Ta metoda sygnalizacji nosi nazwę s o f a r u. Zaletą jej jest duża dokładność określenia miejsca wybuchu bomby, wynosi ona około 10 km na odległości rzędu 3500 km. Zaletą również jest mały ciężar bomby głębinowej; wybuch bomby o ciężarze 1 kg jest zupełnie dokładnie rejestrowany na odległości 3500 km.

R S

S Z T U C Z N E M E Z O N Y

Ostatnio otrzymano mezony sztuczne przy pomocy tzw. synchronocyklotronu.

Mezony zostały wyprodukowane w reakcjach jądrowych, wywołanych cząstkami (jądrami atomów helu) przyspieszonymi do bardzo dużych prędkości (ich energia wynosiła 300 MeV).

W większości reakcji bombardowano atomy węgla, ale później otrzymano podobne wyniki z atomami berylu, miedzi i uranu.

Jak wiemy, dotychczas mezony wykryto jedynie w promieniowaniu kosmicznym jako najbardziej przenikliwą cząstkę tego promieniowania.

Wykrywano te sztuczne mezony przy pomocy metody klisz fotograficznych.

Z odchylenia torów tych cząstek w polu magnetycznym cyklotronu oszacowano znak ich ładunku; z innych pomiarów określono ich pęd, a wreszcie obliczono masę jednej

cząstki. Średnia wartość tej masy wynosi 313 mas elektronowych (blisko nie przekracza 5%)

Średni czas życia sztucznie otrzymanych mezonów jest rzędu 10^{-8} sek.

Nowe odkrycie doświadczalne pozwalające na „masową” produkcję mezonów przyspieszy niewątpliwie poznanie różnych własności tych cząstek a przez to samo poznanie wielu zjawisk występujących w promieniowaniu kosmicznym, jak również szeregu procesów zachodzących w jądrze atomu.

I A

WIELKA PRZYGODA PROF. PICCARDA

Bruksela, dn. 17. IX. 48

Jak już donosiliśmy, prof. Piccard, który w swoim czasie uniósł się do stratosfery na wysokość 16.000 metrów, obecnie zanurzy się na 4.000 m. w głąb oceanu.

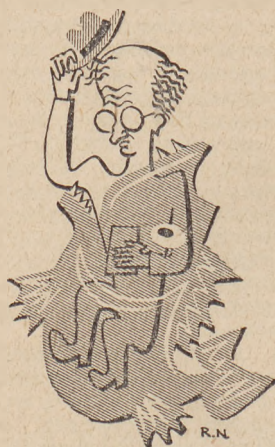
Prof. Piccard obmyślał swoją wyprawę przez blisko pół wieku, aż nareszcie weszła ona w stadium realizacji. Statek *Scaldis* przewiózł już do Zatoki Gwinejskiej wielką szczelną kulistą łódź głębinową nazwaną przez prof. Piccarda „*bathyscaphe'm*”, w której wraz z jednym z towarzyszących mu uczonych, zanurzać się będzie w głąb oceanu.. *Bathyscaphe* posiada skomplikowane urządzenia umożliwiające zanurzenie się na dowolną głębokość i wypływanie na powierzchnię. (Opis *bathyscaphe'u* dał prof. Piccard w dwóch artykułach, napisanych specjalnie dla „*Problemów*“ Nr. 8—9 i 10—11 1947 r.).

Prof. Piccard nie chce słyszeć o niebezpieczeństwie takiej ekspedycji, ani o bohaterstwie, ma pełne zaufanie do swojej aparatury zmontowanej w dokach firmy „*Mercantile Marine Engineering Co.*” w Antwerpi (Belgia).

Cel wyprawy jest ściśle naukowy. Nie chodzi o żaden wyczyn sportowy, ani pobicie rekordu głębokości, lecz o obserwacje morskiej fauny głębinowej oraz obserwacje geologiczne. Wybrano Zatokę Gwinejską na teren badań głębinowych z następujących powodów: miejsce to nie jest zbyt oddalone od Europy, klimat jest dość równy, nie ma więc ryzyka nagłych zmian atmosferycznych podczas zanurzenia i najważniejszy powód, że w tym miejscu głębokość morska wynosi 6.000 m. czyli półtora raza tyle, ile wynosi projektowana głębokość zanurzenia. Dokładne miejsce przewidziane na badania ekspedycji trzymane jest w ścisłej tajemnicy.

Odbędzie się kilka sukcesywnych zanurzeń. *Bathyscaphe* mieści tylko dwie osoby, a więc naprzód zanurzy się prof. Piccard i prof. Cosyns, następnie prof. Piccard kolejno z poszczególnymi członkami ekspedycji, którymi są: zoologowie Van den Eckhoudt, G. Marlier, Th. Monod, Claude Francis Boeuf (specjalista od planktonu) oraz pani Cosyns (specjalność biochemia) i 20-letni syn prof. Piccarda, który bierze udział w ekspedycji w charakterze sekretarza.

Jak wiemy, światło dzienne nie dochodzi do wielkich głębin morskich, gdyż promienie słońca pochłaniane są przez wodę. Jednak badacze nie będą przebywali w ciemności, ich kulista łódź głębinowa zaopatrzona jest w wielkie lampy z reflektorami, umożliwiające nie tylko obserwacje ale i fotografowanie. Poza tym uczeni ujrzą niezwykle światło, promieniowane przez ryby i inne istoty żywe. Światło to jest często bardzo jaskrawe, a nawet kolorowe. Niektóre z tych promieniujących gatunków ryb znamy, dzięki połowom głębinowym, gdy jednak okazy te wydobywano na powierzchnię — ginęły natychmiast z powodu zmniejszenia ciśnienia, — toteż dotąd zebrano tylko nikłe informacje o nich



Ekspedycja spodziewa się ciekawych obserwacji geologicznych.

Ponieważ uczeni nie miałoby czasu ani miejsca dla spisywania swoich spostrzeżeń, zmontowano wewnątrz *bathyscaphe'u* dyktafony, które zanotują wszystko co o widzianych zjawiskach opowiadać będą członkowie ekspedycji.

Prof. Piccard i jego towarzysze będą pierwszymi z ludzi, którzy sprobują wydrzeć przyrodzie cząstkę tajemnic, ukrytych w głębinach oceanów. W roku 1934 prof. Beebe i Barton zanurzyli się na Bermudach na głębokość 900 metrów; cóż to jednak jest w porównaniu z 4000 m. prof. Piccarda?

Z dotychczasowych wiadomości o podwodnym świecie, najcenniejsze zawdzięczamy Albertowi ks. Monaco (ojcu obecnego ks. Ludwika II)

wybitnemu oceanologowi, zwanemu twórcą oceanografii. W roku 1888 na pokładzie jachtu „*Księżniczka Alicja*” a następnie na „*Jaskółce*” (*Hirondelle*) dokonał on ciekawych połowów głębinowych przy pomocy sieci zarzucanej najpierw na 3.000, później na 6.000 m. Przy pomocy tych sieci wydobyl z morza ryby i potwory głębinowe, których istnienia nikt się nawet nie domyślał. Pięknie zakonserwowane okazy możemy oglądać w jednym tego rodzaju Muzeum Oceanograficznym w Monte Carlo, ufundowanym przez ks. Alberta I. Niestety wielkie okazy nie dawały się złowić w sieć głębinową, a są dowody, że te potwory morskie mają fantastyczne rozmiary. W żołądku upolowanego kaszalota (gatunek wieloryba) znaleziono ssawkę z ramienia ośmiornicy o szerokości dwudziestu kilku centymetrów. Można więc sobie wyobrazić, jakie musiały być rozmiary samego potwora morskiego. Każda głęбина ma swoją faunę, żywiącą się szczątkami warstwy wyższej, a kształty istot żywych są odpowiednio zdeformowane dla dostosowania się do warunków głębinowych.

Przy połowach sieciami głębinowymi wyciągnięto kraby o odnóżach długości ponad 1 metr, pchły morskie długości 10 cm, przyczem trzeba zaznaczyć, że te ostatnie widziane są nawet i nad brzegiem morza. Wyłowiono okazy *ENRYPHARYNX*, posiadające szczęki sześć razy większe od całej głowy *saccopharynx* o niezmiernie rozciągliwej jamie brzusznej, umożliwiającej im połknięcie zdobyczy trzy razy większej od całego ich ciała. Być może, że te dziwolagi należą do rodziny ryb, które widzujemy na naszych półmiskach, a które jedynie dostosowały swoje kształty do warunków głębinowych.

Cóż dziwnego, że profesora Piccarda od czterdziestu lat pasjonuje myśl ujrzenia na własne oczy tych dziwów ukrytych w zaczarowanym świecie głębin morskich.



Notatnik PROBLEMÓW

O MASZYNIE CHOREJ PSYCHICZNIE CZYLI O WIEŻO-MÓZGACH

r. u.

— Czy maszyna może mieć duszę?
— Nonsens!
— Hm, założmy, że nonsens. Ale dlaczego nonsens?

— Panie, to wynika z pojęcia duszy. Dusza zakłada istnienie myśli i pamięci. Jeśli nawet trzymać się z daleka od teologii i ograniczyć się tylko do tych dwóch przejawów życia psychicznego, wystarczy, by stuknąć się znacząco w czoło. Mój korpulentny kolega, redaktor, z potrójnym karczem, uczynił przy tym wielce znaczące puknięcie, od którego rozległo się w całej kawiarni, potem szybko zakręcił kółeczko, bym lepiej zrozumiał.

— No, o tym stukaniu to i ja może będę miał okazję wspomnieć, — odparłem lekko urażony, — ale czy rzeczywiście sądzi pan, iż istnienie myśli i pamięci jest równoznaczne z życiem psychicznym? Ze to wystarczy?

— Oczywiście!

— Nieostrożny dyskutant — pomyślałem, a głośno: — „To ja znam maszynę, która posiada życie psychiczne“. I nie czekając na minięcie gamy efektów mimicznych (otwarte na przełaj usta), które oznaczały zdumienie, a trwałyby zapewne dość długo. — bo dyskutant był temperamentu cholerycznego — ciągnąłem spokojnie dalej:

— Tak, znam maszynę, która posiada duszę, która myśli i która pamięta. Która naprawdę posiada te cechy w stopniu na razie, że tak powiem, wąskim, bo ograniczonym tylko do spraw matematycznych, lecz za to demonstrującą fenomenalne w tej dziedzinie walory i prześcigającą mózg ludzki o całe ludzkie eony (okresy wieczności) ewolucji.

Tu na chwilę zawahałem się...

— Więcej, maszyna którą znam rozchorowała się psychicznie i...

— Roz — cho — ro — wała się psy — chi — cznie? — Powtórzył mimowolnie mój słuchacz. Co pan bredzi, to pan się rozchorował psychicznie. Przepraszam: pan może żonaty?

Aluzję pominąłem milczeniem i ciągnąłem dalej:

— Widzi pan, wiem, że to dziwna historia. Zna ją jednak setki osób. „Ja“, to znaczy — maszynę i jej właściwości. O jej chorobie... mniejsza z tym... Właściwie nie wiem, czy mam tę sprawę poruszyć, czy nie... jest to historia niesamowita, niepokojąca, a dla intelektualistów (zwróciłem się do niego) nawet niebezpieczna. Pan rozumie... idzie się po krawędzi między przepaściami strasznych pytań.

W odpowiedzi rozległ się energiczny stuk filiżanki o spodek. Jego

mość wparł mi swój palec w pierś, jak luźną rewolweru i orzekł, że po pierwsze nie jest z gatunku tych, którzyby przeżywali straszne pytania, a po drugie, bym nie robił głupich kawałów.

W sytuacji takiej jest się zazwyczaj ustępliwym, zwłaszcza jeśli kawiarnia jest pusta, a dom własny jeszcze bardziej i — na dobrą sprawę — nie ma pogo wracać. Kiwnąłem się więc medytacyjnie dwa razy, spojrzałem w okno, potem w czerwona, witalną twarz sąsiada i rozpocząłem:

— Nie mam zwyczaju zaczynać, jak to się mówi, „od Adama i Ewy“, ale nie od rzeczy będzie jeśli najpierw wspomnę, że w roku 1946 ustanowiłem pewien rekord. Opublikowałem mianowicie w pewnym piśmie polskim wiadomość (jeśli chcecie wiedzieć — to właśnie w „Problemach“) o mechanicznym mózgu, który zbudowano w czasie wojny. Dopiero w kilka miesięcy później ta sama informacja z tymi samymi ilustracjami ukazała się w znanym i bogatym tygodniku londyńskim, cieszącym się ustaloną reputacją z tytułu efektownych polowań na nowości i sensacje naukowe. Muszę przyznać: byłem dumny. Warszawa z roku 1946 była jeszcze bądź co bądź na granicy śmierci. A tu taki rekord...

Wtedy zaczęła się dla mnie i ta sprawa.

No więc najpierw o samej maszynie, a jeśli to pana znudzi, proszę przestać słuchać i nastawić uszu z powrotem dopiero gdy zacznę mówić o jej chorobie.

Znow poczułem lufę rewolweru koło serca i głos, mówiący z naciskiem: „Panie, panie, — nie o chorobie, a o tym jak się zepsuła“.

Zmartwiłem się. — Dlaczego goni kolega za sensacją? Czyż fakt istnienia sztucznego mózgu nie jest o całą oktawę dziwniejszy od tego, że taki mózg może chorować?

— Nie chorować, nie chorować — zaperzył się i zaczął we mnie strzelać słowami, celując palcem w nos, — zepsuć się, zepsuć się, zepsuć się! To maszyna, a nie istota żywa!

— Czy pozwoli pan, że będę opowiadał po kolei? Tak? Więc idźmy dalej.

Zanim opiszemy jej niezwykle walory, podamy kilka szczegółów, odnoszących się do niej samej.

Przede wszystkim więc ma 18.000 lamp! (dobry odbiornik radiowy — przypominamy — ma 10 lamp), ma pół miliona połączeń i 70.000 kondensatorów; zajmuje 9 na 15 mtr. powierzchni i waży 30 ton, a jest szczyt precyzji i subtelności. Ma czterdzieści tablic rozdzielczych i dwie specjalne maszyny, które jej dostarczają informacje o zadaniach. Informacje „wypisane są“ w postaci dziurek na specjalnych kartkach. Kartki te tłumaczą właśnie język matematyczny człowieka na język rozumiany przez robota. Szybkość, z jaką daje odpowiedzi, jest fenomenalna. Pierwszym zadaniem, które dano jej do rozwiązania, był problem, który wymagał 100 lat pracy wykwalifikowanego matematyka. Maszyna ta rozwiązała problem w przeciągu

i to trojaktkiego rodzaju. Po pierwsze pamięta wszystkie wyniki otrzymane w pośrednich operacjach; po drugie pamięta o wszystkich danych, figurujących w zadaniu dostarczonym na dziurkowanej kartce; po trzecie pamięta, w jaki sposób ma łączyć i kombinować wszystkie dane i otrzymane rezultaty. Specjalna część maszyny koordynuje te trzy rodzaje pamięci w działaniu całego automatu. Podstawową tajemnicą jej szybkości jest fakt, że w ciągu sekundy przekażnik ją sto tysięcy impulsów elektronowych.

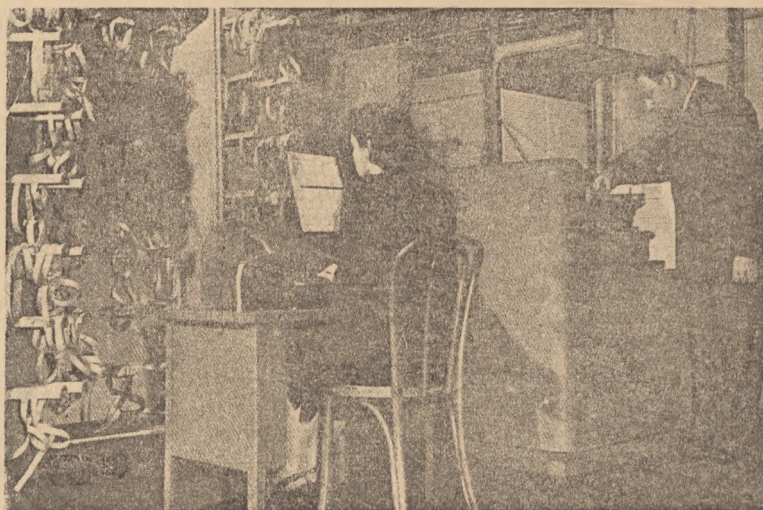
Jak się z niej korzysta?

Po pierwsze, matematycy formułują pytania w postaci równań matematycznych; po drugie rozbijają rozwiązania na grupy poszczególnych działań (dodawania, odejmowania, mnożenia, dzielenia, pierwiastkowania), po trzecie, czekają na rozwiązanie. Często jednak nie są w stanie dostrzec żadnej działalności. Na przykład jeden z widzów matematyków, chcący przyjrzeć się działaniu maszyny, zaproponował jej rozwiązanie takiego zadania: liczbę 97367 mnożyć przez liczbę 97367 pięć tysięcy razy. Niestety nic nie dostrzegł, bowiem po sekundzie wynik był gotów. Najzłudniejszą częścią zadania jest przetłumaczenie zadania matematycznego na język maszyny, to znaczy uwidocznienie go w postaci podziurkowanych kartek. Całą serię takich kartek wrzuca się do otworu automatu, który służy „czytelnikiem“. Gdy to zostanie dokonane, uczeni mogą usiąść i czekać, o ile oczywiście zdążą to zrobić. Najczęściej — nie.

W ZSRR grupa uczonych pod kierownictwem prof. Gutenmachera skonstruowała maszynę matematyczną, którą nazwano **elektrointegratorem**. Urządzenie to przypomina z wyglądu łącznicę stacji telefonicznej z mnóstwem gniazdek i wtyczek. Pod względem wymiarów maszyna nie przewyższa zwykłej szafy bibliotecznej.

Mózg elektryczny tej maszyny z łatwością całkuje skomplikowane równania, podając wyniki graficznie w postaci linii prostych lub krzywych na tzw. oscylografie. W ciągu kilku godzin zostają wykonane obliczenia, które wymagały dawniej wielu miesięcy, a niekiedy nawet kilku lat.

Dla przykładu podamy, że fizyk angielski dr D. R. H. Hartree niepotrzebnie spędził piętnaście lat nad wyliczaniem struktury atomu. Naprawdę szkoda było czasu. Maszyna dokonałaby tego w dwa albo trzy dni. Astronomia już korzysta niemało, nawet w tak prostych sprawach, wymagających jednak ścisłych analiz statystycznych, jak sporządzanie tablic zależności przyprawów i oddziaływań od Księżyca. Dwaj uczeni Delaunay i Brown poświęcili całe życie na sporządzenie takich tablic. Maszyna zrobiłaby to w kilka



Oto rozmowa ze sztucznym mózgiem. Ta pani zadaje mu gigantyczne pytanie matematyczne. Popatrzcie ile taśmy już „zapisano“ (przy pomocy dziurek)

A ile jeszcze będzie!

Uczeni zbudowali zatem mózg matematyczny. Odrazu panu powiem, że może on na przykład zagrać z panem w szachy, dodam przy tym, że niema na Ziemi człowieka, który mógłby z nim wygrać! Informacje, właśnie te, które wtedy opublikowałem, były mniej więcej następujące:

W maszynie tej nie ma ani jednej części ruchomej! Rozpoczęła pracę rewolucjonizując z miejsca matematykę stosowaną.

Jest w stanie rozwiązać problemy matematyczne tak trudne i skomplikowane, które dotychczas przy znanych nam metodach były nierozwiązalne. Ten matematyk - robot liczy tysiąc razy szybciej, niż jakkolwiek znana nam najszybsza maszyna do liczenia. Pracuje z prędkością światła i fali radiowej.

dwa tygodni, z czego rzeczywistej jej pracy było zaledwie dwie godziny. Resztę czasu grzebali się ludzie przy sprawdzaniu wyników.

W pięć minut może ona zdziałać dużo. Może dokonać 10 milionów dodawań lub odejmowań na dziesięciocyfrowych liczbach. Jest to możliwe, ponieważ pojedyncze dodawanie zajmuje jej zaledwie jedną pięciotysięczną część sekundy. Ponadto może ona dokonywać całego szeregu dodawań i odejmowań jednocześnie. Przemnożenie dziesięciocyfrowych liczb wymaga jednej trzystusześćdziesiątej części sekundy. W jedną trzydziestą część sekundy wyciąga pierwiastek kwadratowy z dokładnością do dziesięciu cyfr.

Najbardziej zdumiewającą jej właściwością jest posiadanie „pamięci“

dni. Studia kosmologiczne zostaną uproszczone: dziesiątki lat obliczeń zostaną zredukowane do kilku dni. Z maszyny matematycznej korzysta nawet medycyna.

*

Przerwałem. W kawiarni królowała nadal pustka, ale jakaś inna niż przed pięcioma minutami. W pustkę wkroczyło zainteresowanie. Żywym symbolem tego był stojący kelner w białym kitlu, stojący między nami z natężonymi uszami. Spojrzałem na niego. On na mnie.

Mój towarzysz z pięścią wspartą na stoliku, ale z palcem wciąż groźnie wysuniętym — i nie zważając, że mucha wypija mu resztki słodkiej kawy, — czekał w sposób widoczny na... chorobę, którą mu obiecałem.

— No, co? — spytałem ich obu, — Ciekawe?

— Fantastyczne! — Głos ten nie należał do mego towarzysza.

— Owszem, ciekawe, — zarepętował zaczepnie drugi głos.

— Mogę przyznać, że ta maszyna do liczenia jest fantastyczna. Odwrócił głowę do kelnera i powtórzył — ma — szy — na do li — cze — niał

Kelner spojrzał na mnie. Ja na niego. On na mego towarzysza. Towarzysz na mnie.

Po tej milczącej wymianie informacji, znamionującej żywy rozwój akcji psychologicznej, kontynuowałem dalej.

— Maszyna? Niewątpliwie, sam przecież użyłem tego słowa. Ma pan rację, lecz powiedziałbym: maszyna, stojąca już niebezpiecznie blisko tego, co nie przywykliśmy określać słowem „maszyna“. Czy nie uważa pan?

— Nie, nie uważam. Inżynierowie matematycy i fizycy budują wyłącznie maszyny. Owszem — rozumiem intencje pańskiego opowiadania: chodzi o raptownie malejącą, dzięki szybkiemu postępowi wiedzy przyrodniczej, przepaść między maszyną a organizmem. Chodzi panu o stworzenie sugestii, że zaczynamy dochodzić do jakiegoś niepokojącego wspólnego punktu między nimi. Ale, drogi panie, to są tylko karkołomne akrobacje myśli. Gdyby tu mieli coś do powiedzenia biologowie i psychologowie, to co innego. Gdyby oni budowali....

Przerwałem: — Tak jest, mają! Zdarzają się na świecie nie tylko czyny rewolucyjne, ale i myśli rewolucyjne. Uczeni, jako ludzie ostrożni i odpowiedzialni wstydzą się „publicznie“ pewnych idei, co nie przeszkadza, że „prywatnie“ o nich myślą i starają się je wyeksperymentować i zrealizować, będąc w tym nieco podobni do dyplomatów, którzy także chętnie przemilczają cele swych eksperymentów.

Dr Norbert Wiener należy właśnie do rządu tych uczonych. Przedsię-

wziął rozległe badania wraz z psychologami, neurologami (specjalistami od mózgu), inżynierami i fizykami, mające na celu porównanie działania staromodnego naszego mózgu z mózgiem elektronowym. Rzecz prosta, ludzie dobijali się do niego z pytaniami i wiecie panowie co oświadczył? Oświadczył, że jakkolwiek ludzki mechanizm mózgowy nie działa tak sprawnie jak elektronowy, to jednak ze względu na niezwykłą rozliczność funkcji, cudowną w swej bogatej skali, wyprzedza fantastycznie wszystkie maszyny — roboty.

— Aha, — krzyknął masywny głos od stolika. — I nigdy go nie dogonią!

Wzruszyłem ramionami.—Kto wie? Postęp techniczny wali się na nas, jak lawina. Nawet najwięksi magowie fizyki i techniki popełniali ten sam błąd w prorocत्वach co i kole-



Zaczęło się niewinnie —
od fabrykacji maszyn do
liczenia

ga. Czy kolega wie — nachyliłem się i zniżyłem głos, — że sam wielki Einstein kilkanaście lat temu oświadczył, że wyzwolenie energii atomowej jest w naszej epoce praktycznie niemożliwe I co? Minęło trochę wiosen i zim — i Einstein doczekał się tego w co on, przecież teoretyczny współtwórca dzieła (kłania się wam $E = Mc^2$) nie wierzył. Nie, niebezpieczne jest kalkulowanie na dowolność i nieudolność fizyków i techników.

Dr. Wiener myśli inaczej. W dniu 5 kwietnia bieżącego roku ukazały się wzmianki w prasie zagranicznej z takim jego komentarzem: „Gdybyśmy chcieli zbudować aparat zdolny do naśladowania wszystkich fun-

kcyj i reakcyj człowieka, musiałby być prawdopodobnie tak wielki, jak drapacz chmur i mieć do swej wyłącznej dyspozycji elektrownię miejską, nie mówiąc o gigantycznym systemie chłodzącym cały mechanizm“.

Przerwałem. A właściwie przerwałem mi okrzyk:

„To nonsens, panie. Od początku mówię, że nonsens. Czy wierzy pan, że kamienica może zastąpić człowieka? Czy wierzy pan, że zamiast pana stanie na ulicy Kruczej (obok przyszedłego gmachu Ministerstwa Przemysłu i Handlu) kamienica, która — wyręczając pana — żakocha się w pięknej nowej kamienicy ministerjalnej? I która uczyni to, mimo gigantycznego ochładzania?“

Wytrzeszczył na mnie oczy. — Czy wierzy pan?

— Nie, nie wierzę — odparłem z prostotą i przekonaniem, — bo tak, jak pan mówi, „kamienica“ stworzona będzie do myślenia, a nie do uczucia, trudno więc wymagać od niej, by zakochała się w ministerstwie przemysłu Zresztą po co? Kamienice się nie rozmnażają. To będzie sztuczny mózg, a nie sztuczny człowiek.

Myśl nie jest, być może, główną cechą człowieka, lecz jego uczucia, wola.

— Pan jest ateista i materialista! — ryknął towarzysz.

— Broń Boże: mam skłonności do metafizyki.

— Pan nie wierzy w duszę!
— Nie wiem co to jest dusza.

W tem obaj usłyszeliśmy:

— Może jeszcze dwie mokki? Właśnie świeżo parzona. — To kelner ruszył pocziwie na ratunek pokoju.

— Nie, dziękuję — odparłem — uświadomiwszy sobie swój stan finansów.

— Nie, dziękuję, — odparł towarzysz, uświadomiwszy sobie zapewne stan swojego ciśnienia krwi.

Mimo wszystko cel został osiągnięty. Lecz — o niestałości spraw ludzkich! — na jak krótko. Ledwie zamilkło echo kelnerowego arbitrażu pokojowego, usłyszałem:

— Główną cechą człowieka jest myśl — proszę pana — dlatego człowiek nazwał sam siebie *homo sapiens* — istota myśląca.

— Miły mój przeciwniku, ja nie przeczę, że umysł jest zjawiskiem niezwykłym. Rola jego doprawdy zasługuje na głęboką zadumę.

Ja pytam się tylko, co będzie z naszymi poglądami, gdy nauka wybuduje któregoś dnia, jak to obiecuje dr. Wiener, wieżę do myślenia, czy też stację myślenia, zupełnie tak, jak dziś buduje się elektrownie czy poprostu ośrodki traktorowe.

— Co będzie wtedy?

Okaze się, że nie pojmwaliśmy dobrze złożoności procesu myślenia, że co innego jest mechanizm myślenia (to mogą robić i automaty) a co innego..

— Dość tych bzdur — zaryczał mój adwersarz. Czerwone centki wystąpiły mu na twarzy. — Jaki ciężki dzień, jaki ciężki dzień... biada! Rano żona uparła mi się, że Mahomet był wodzem czerwono-skórych Indian, a popołudniu pan mi się upiera, że maszyny mogą mieć duszę. Jaki ciężki dzień...

— Schopenhauer... zacząłem...

Wrzasnął — Do bani z Schopenhauerem! niech pan zaraz mówi o chorobie, bo już dłużej nie wytrzymam.

Rozłożyłem ręce. — Nie będę mógł.

— Dlaczego?

— Bo o chorobie, to właściwie powiedziałem tak tylko, by pana skłonić do słuchania, dla sensacji. Kwestia maszyn do myślenia warta jest tego, by poświęcić jej trochę czasu, nawet bez sensacji.

— Jakto! to pan tak sobie sfantazjował? To ta choroba psychiczna maszyny nie istnieje? I ja pana słuchałem?

Wydał jakiś przeciągły jęk, chwycił z krzeselka kapelusz i potrącając wszystko po drodze, wybiegł galopem.

Trzasnęły drzwi. Zapanowała ci-

sza. Przez okno widać było, jak — wymijając zreźnie samochody — leciał na drugą stronę ulicy do ap-teki.

— Gorący kolega — rzekł kelner. — Pozwoli pan, że się przysięgam na chwilę. Gości nie ma, starego nie ma, a te kamienie do myślenia strasznie mnie zainteresowały.

— Siadaj pan.

— Dziękuję.

Usiadł, popatrzył smutno chwilę w przestrzeń i wyszeptał: — a jednak szkoda, że pan tę chorobę maszynowej duszy wymyślił!

— Wymyślił? Nie koniecznie — pocieszyłem go — nie wymyślił. Ja ją przewiduję! Rozumie pan. To się musi przecież kiedyś stać. Tylko niech pan dobrze zrozumie. Pojęcie duszy jest niesprecyzowane. My tu, mówiąc o chorobie psychicznej maszyny mamy na myśli chorobę umysłową. Gdzie jest myśl i pamięć, tam przecież może zjawić się i obłąd. Prawda?

— Prawda!

— No więc?

— Więc znaczy się może być choroba psychiczna maszyn — przyświadczył kelner niedowierzając (i

słusznie, bo wisi w powietrzu spór o terminologię).

— Tak, o ile psychikę ograniczymy tak nieogłędnie — jak to zrobił mój wybuchowy towarzysz — do sfery wyłącznie umysłowej. Co zresztą uczyniło bardzo wielu filozofów.

— Więc znaczy, że mógłby pan jednak opowiedzieć o takiej zwarjowanej maszynie, tak, jak to pan przewiduje?

— Mógłbym i jeśli pan chce. to opowiem.

— Doskonale, — uradował się sługa inicjatywy prywatnej. — Może przedtem jeszcze drugą kawkę?

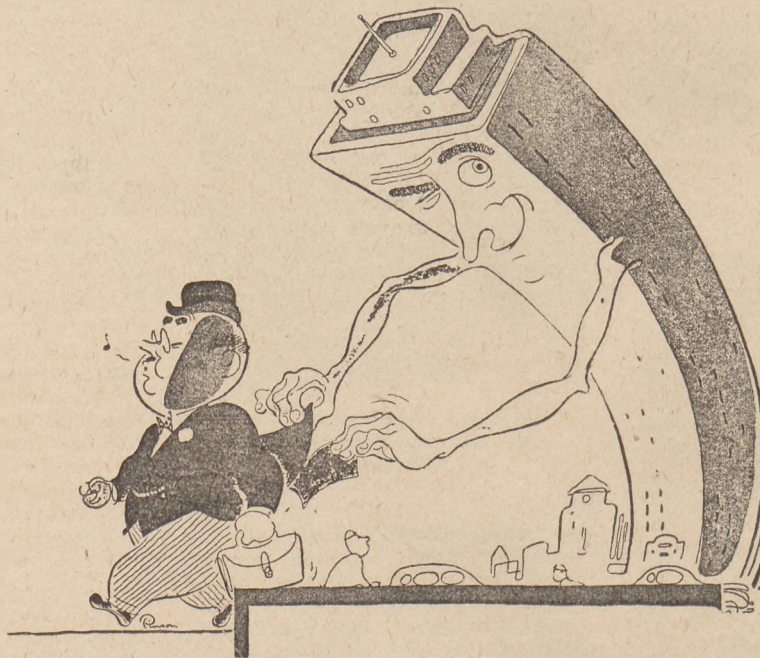
— Nie, dziękuję.

Odchrząknąłem. Pomyślałem o pustym domu, o marnych filmach i płytkich przedstawieniach teatralnych, o tym, że nie mam ochoty na spacer.

— Przepraszam, — przerwał kelner — chciałem się jeszcze przedtem zapytać, czy ten mechaniczny mózg mógłby kiedyś nauczyć się stawiać pytania?

— Nie, nie sądzę.

I zacząłem opowieść o obłąkanym automacie.



Oto obrazek z epoki wleżomózgów (nie w kłóśliwych oczach karykaturzysty)

L I S T Y I O D P O W I E D Z I



JEDNO OKO — A GŁĘBOKO

Czytelniczka z Łodzi



...Proszę o wytłumaczenie niejasnego dla mnie pojęcia stereoskopii w zastosowaniu do osób posiadających tylko jedno zdrowe oko. Ponieważ dopiero dwa obrazy z obojga oczu dają w świadomości naszej odczucie głębi, dlaczego widzimy normalnie obrazy trójwymiarowe, przymykając jedno oko?

Będąc niedawno we fotoplastikonie, patrzyłam na obrazy tylko jednym okiem, gdyż jednocześnie oglądanie przez obydwie szkła powodowało u mnie ból głowy; mimo to miałam wyobrażenie rzeczywistości w trzech wymiarach i rozumiem, że również i ślepi na jedno oko mogą widzieć obrazy trójwymiarowe na ekranie. Chodzi mi właściwie tylko o wyjaśnienie procesu optycznego, zachodzącego w takim wypadku.

Odpowiedź:

Zapytuje pani, jak wytłumaczyć stereoskopowe widzenie w zastosowaniu do osób patrzących tylko jednym okiem. Sądzę, że jeśli osoba taka ma poczucie „głębokości” (czego sobie osobiście przy najlepszych chęciach wmówić nie potrafię), to jest to efekt psychologiczny wtórny, rodzaj przyzwyczajenia do przestrzennego (skądinąd znanego) rozmieszczania i ujmowania przedmiotów przeważnie dobrze znanych. Doświadczalnie przekonano się wielokrotnie, że w przypadku nieznanymi, widzianymi na tle jednorodnych przedmiotów = pomylki w ocenie odległości przy patrzeniu jednoocznym są ogromne. Proszę zrobić takłe doświadczenie: w dwie wyciągnięte przed siebie ręce bierze Pani po długim ołówku i zamknąwszy jedno oko usiłuje Pani stuknąć końcem jednego ołówka w koniec drugiego. Proszę zanotować liczbę prób pomyślnych i niepomyślnych i porównać z odpowiednimi próbami przy obu oczach otwartych (przed każdą nową próbą należy „zapomnieć” o poprzednim ustawieniu, np. przez duży ruch wykonany rękami.

W. K.

ZYCIE W KOSMOSIE

Artur Sobolewski, w Bytomiu

Pozwolę sobie powrócić do zagadnienia poruszanego na łamach „Problemy” mianowicie do kwestii życia we Wszechświecie. Postawić musimy zasadnicze pytanie: co jest właściwie istotną przyczyną życia na Ziemi, oraz czy istnieje ono tylko na naszym globie. Czy cały Wszechświat jest martwy. Oczywiście, że życie jest ograniczone niezmiernie ciasnymi prawami fizycznymi. Nikt nie myśli tu snuć jakichś fantastycznych twierdzeń. Zgoda, iż olbrzymia część materii, z której składa się Wszechświat tworzy gwiazdy o temperaturach pomiędzy 1650° do 60000° a nawet wyższych, w których cząsteczki rozlatują się na atomy. Nie ma tu mowy o życiu. Gdy jednak wszystkie warunki fizyczne są spełnione, w jaki sposób pojawia się życie? Wszak obecne stadium rozwoju astronomii pozwala stwierdzić, że ilość układów słonecznych we Wszechświecie jest ogromna. Dlaczegoż więc nie możemy przypuścić istnienia życia na milionach planet w innych układach planetarnych poza układem galaktycznym, gdzie odpowiedniej odległości planet od ich ciała centralnego życie może powstać. Naturalnie, że o życie w naszym układzie planetarnym oprócz Ziemi trudno mówić, lecz skoro układów takich jest wiele dlaczegoż nie mogłoby krzewić się bujne życie na któ-



rejs z planet innych układów. Czyż życie na Ziemi miałyby być wyjątkiem, wśród takiego ogromu mgławic i gwiazd, skoro wiemy, że ilość gwiazd jednej mgławicy sięga rzędu 100 miliardów, ilość zaś mgławic również tej liczby. Oczywiście, że prawa fizyki obowiązują w całym Wszechświecie. Jak sądzę dzisiejsza astronomia niestety nie jest w stanie

dać odpowiedzi na te pytania. Jednakże możemy chyba przypuścić, że życie istnieje i poza Ziemią chociaż musi ono być zupełnie czymś wyjątkowym we Wszechświecie. Tym samym Ziemia by odyskiwała swe wyjątkowe stanowisko we Wszechświecie, jakie utraciła po obaleniu układu geocentrycznego przez Kopernika. Jakie właściwie stanowisko zajmuje życie we Wszechświecie? Czy jest ono spowodowane przez ewolucję Wszechświata?

Powracając do kwestii życia w naszym układzie planetarnym, to mogłoby ono istnieć przy założeniu, że „przesuwało się” z planet, na planetę. I tak najpierw istniało na Marsie, obecnie na Ziemi a w przyszłości może przenieść się na Wenus. Jednakże pogląd ten nie cieszy się uznaniem, bowiem prawdopodobnie planety te posiadały stale te same warunki fizyczne, co i obecnie. Na Ziemi zaś znajduje się życie, gdyż jest ona w stosownej odległości od Słońca.

Chciałbym na koniec postawić jeszcze jedno pytanie: Jak długi okres życia ma zapewniony ludzkość na Ziemi i jak długi okres czasu nasza planeta zrównoważy swój obrót dookoła osi z obrotem dookoła Słońca, bo fakt ten, sądzę, oznaczałby zagładę życia, wykluczając naturalnie wszelkie nieprzewidziane katastrofy kosmiczne, z których najgroźniejszą jest „przeniesienie się” Słońca w Nową, a wiemy, że jest to zjawisko dość pospolite we Wszechświecie.

Odpowiedź:

W swym rzeczowym liście porusza Pan różne zagadnienia związane z kwestią rozpowszechnienia życia we Wszechświecie. Oczywiście na pytanie „co jest właściwie istotną przyczyną życia na Ziemi?” — dziś jeszcze nauka zdecydowanej odpowiedzi dać nie może. Pytanie to należałoby zresztą sformułować raczej w ten sposób: „Jaki splot warunków przyrodniczych doprowadził do powstania życia na Ziemi i jak ten proces się odbył?”

Dalej wyraża Pan przypuszczenie, że wobec ogromnej liczby gwiazd we Wszechświecie, życie może krzewić się również poza Ziemią, na planetach, krążących zapewne dookoła niektórych spośród tych gwiazd. O-

czywiście, ta możliwość istnieje i jeżeli życie nie jest jakimś cudem jednorazowym — czego nie mamy najmniejszego prawa przypuszczać — to niewątpliwie w niedłгим zakątku Wszechświata mogło się rozkrzewić (por. „Problemy“, zeszyt 2 r. 1946). Nawet nie posunąłbym się tak daleko jak Pan, sądząc że „musi ono być zupełnie czymś wyjątkowym we Wszechświecie“. Jest ono zapewne zjawiskiem dość (może nawet bardzo) rzadkim ale nie przesadzajmy w pesymizmie. Rzecz jasna, że o tym jakie jest „właściwe stanowisko“ życia we Wszechświecie nie wiemy i możemy jedynie snuć na ten temat mniej lub więcej pociągające spekulacje filozoficzne.

Co się tyczy widoków na przyszłość, to, moim zdaniem, przyszłość ludzkości jest związana nie tyle z warunkami natury astronomicznej (te można uważać za zapewnione na setki milionów lat), co ze sprawami ewolucji biologicznej gatunku „Człowiek“. Jeżeli ludzkość zdoła opanować tę dziedziczoną tak dalece, aby ewolucją tą móc kierować, to miejmy nadzieję, że starczy jej rozsądku na pokierowanie nią w rozsądnym i korzystnym kierunku! O katastrofalne dla życia na Ziemi zwolnienie jej obrotu dokoła osi może się Pan nie troszczyć: podobno na to aby doba równała się 2 naszym obecnym młsiądom, musielibyśmy czekać 50 miliardów lat, a cóż dopiero na zrównanie się doby i roku!

W. K.

GDYBY SZPILKA ZAWISŁA W POWIETRZU

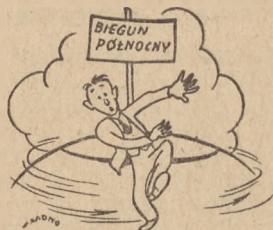
Kazimierz Chodorowski, Wałbrzych

Mam nadzieję, że kiedyś zrozumie, do czego służy teoria względności. Jaki kształt ma wszechświat, co to jest czas, jak wygląda nieskończoność i cały szereg innych ciekawych i ważnych rzeczy. Lecz zanim to nastąpi, chciałbym zrozumieć rzeczy bardziej powszednie, nad którymi autorzy podręczników szkolnych lub popularnych artykułików naukowych przechodzą zwykle do porządku dziennego, lub dają wyjaśnienia niewyczerpujące. Oto niektóre z nich:

1. Punkt położony na równiku słonecznym, robi więcej obrotów dokoła osi słonecznej, niż w tym samym czasie punkt, położony w pobliżu bieguna. Ogromne masy materii, z której składa się Słońce, przesuwały się bezustannie względem siebie.

Pytanie: jak się nazywają siły, które powodują powyższe zjawisko, jakie mają źródło i jakim podlegają prawom? Czy siły te oddziałują tylko na Słońce, czy również i na naszą Ziemię, Księżyc oraz inne ciała niebieskie?

2. Główne prądy morskie (równikowe) mają kierunek ze wschodu na zachód. Passaty również podlegają odchyleniu w tym kierunku. W podręcznikach geografii zjawisko to tłumaczone jest obrotem ziemi dokoła osi. Tłumaczenie to jednak wydaje się nietrafne, gdyż ruch obrotowy ziemi i wszystkiego co się na niej znajduje, a więc wody i powie-



trza, nadany raz, kiedyś tam przy stworzeniu świata, powinien trwać stale i niezmiennie, o ile nie nastąpi tu działanie innych sił. Gdy pociąg biegnie ruchem jednostajnym po prostolinijnym poziomym torze, to znajdujący się wewnątrz pasażerowie i ich walizki nie ulegają przesunięciu do tyłu pociągu. Ruch ziemi dokoła osi powoduje tylko siłę odśrodkową, która działa nie wzdłuż równika, lecz prostopadle do niego i nie może wpłynąć na kierunek prądów morskich i powietrznych. Faktu, że woda i powietrze, położone przy równiku, podlegają przy obrocie Ziemi jakby zahamowaniu, nie można również tłumaczyć tarciem naszego globu (bo też właściwie o co? o próżnię międzyplanetarną?)

Gdyby zresztą obrót Ziemi poruszając wodę i powietrze wykonywał pracę, to spowodowałoby to coraz wolniejsze wirowanie Ziemi.

Pytanie: Co jest przyczyną kierunku równikowych prądów morskich i odchylenia na zachód passatów? Czy lądy, położone przy równiku podlegają również minimalnym przesunięciom w kierunku zachodnim?

3. I ...jeszcze jedno pytanie. Ale zacznę od faktu. Pewnego razu, mając silny magnes, przywiązałem go do zwieszającego się nad stołem sznurka, a pod magnesem starałem się „zawiesić“ w powietrzu szpilkę. Pomimo długich usiłowań nie potrafiłem tego uczynić. Szpilka albo leciała w górę do magnesu, albo spadała na stół. Od czasu tego doświadczenia zachwiała się moja wiara, wpojona we mnie jeszcze w gimnazjum pod groźbą dwójki z fizyki, że Ziemia w systemie słonecznym znajduje się w stanie równowagi stałej dzięki działaniu dwóch (tylko dwóch!)

sił, tj. siły przyciągania przez Słońce, równoważonej (co do gramal) przez siłę odśrodkową, powodowaną obrotem Ziemi dokoła Słońca.

Wiem o tym, że zakrzywienie toru, po którym Ziemia biegnie, zmienia prędkości w miarę zbliżania się i oddalania od Słońca doskonale harmonizują z wzorami i prawami mechaniki, niezaprzeczalnie dowodząc słuszności obliczeń genialnego Newtona, którego uwielbiam, a którego odkrycia z pewnością nie mniej cenię, niż tych, którzy zarzucili stosowanie praw mechaniki klasycznej. Tylko, że:

Przypuśćmy, że ktoś, gdzieś tam odkrył górę, zbudowaną z najtwardszej skały w kształcie stożka, ale stożka odwróconego wierzchołkiem w dół. Najdokładniejsze pomiary i badania wykazały, że jest to szczególnie wypadek równowagi.

Wiadomość taką przyjąłbym, jako rzecz bardzo dziwną, niemal cudowną, lecz... ostatecznie możliwą, uważając, że jeśli w pomiarach takiej góry nie zaszedł błąd, to wszystko jest w porządku. Słyszałem o różnych wybrkach natury, których żywot był jednak zawsze krótki.

Lecz gdyby mi powiedziano, że we wschodniej Antarktydzie odkryto całe łańcuchy gór, stojących na spiczastych wierzchołkach, to nie poprzestałbym na zapewnieniu, że wszystko to dzieje się zgodnie z wzorami matematycznymi, lecz pytałbym, jaka przyczyna spowodowała taki stan rzeczy.

Bo natura tworzy i buduje w sposób naturalny, a gór nie ma zwyczajnie stawiać wierzchołkami w dół, uzależniając ich równowagę od szczególnych przypadków równowagi sił, lecz na szerokich i trwałych podnóżach, tj. w takich warunkach, by te same siły nie tylko nie zakłócały, lecz przeciwnie wytwarzały stan równowagi w ciągu bardzo długich wieków istnienia gór.

I dlatego chciałbym widzieć przyczynę równowagi naszego układu słonecznego nie w cudownym znoszeniu się wzajemnym siły grawitacji i siły odśrodkowej, lecz jako zjawisko naturalne i podporządkowane jednej ogólnej również naturalnej przyczynie, utrzymującej świat w równowadze.

Pytanie: Czy udało się komukolwiek zbudować praktycznie choćby fragmentaryczny model układu słonecznego na zasadzie równowagi dwóch sił, działających w przeciwnych kierunkach?

Odpowiedź:

1) Niestety, nie znamy przyczyn, w wyniku których okolice równikowe Słońca posiadają większą prędkość kątową obrotu, niż okolice jego biegunów. Podobnego zjawiska nie obserwujemy ani na Ziemi ani na planetach i Księżycu.

2) Pytanie sformułował Pan trochę niezręcznie i niejasno. Prawdopodobnie chodzi Panu o tzw. siłę Coriolisa, która wywołuje zjawiska przez Pana wspomniane.

Otóż na wszystkie ciała poruszające się na Ziemi wzdłuż południka działa owa siła Coriolisa, której kierunek jest prostopadły do ruchu ciała a więc i do południka, a której wartość jest proporcjonalna do szybkości ciała i do jego masy. Jeśli ciało na półkuli północnej Ziemi biegnie w kierunku południowym, siła Coriolisa działa na zachód, jeśli w kierunku północnym—na wschód. W wyniku działania tej siły pasaty na półkuli północnej zbaczają od południka w prawo, rzeki płynące w kierunku południowym podmywają prawe brzegi, a pociągi jadące wzdłuż południka wywierają silniejszy nacisk na prawą szynę niż na lewą.

Na ciała biegające wzdłuż równoleżników siła Coriolisa nie działa. Tak samo nie działa siła Coriolisa na ciała będące w spoczynku. Dlatego też nie może być mowy o działaniu tej siły na lądy, lub zbiorowiska wód nieruchomych.

Siła Coriolisa jest wynikiem tego, że ciało w ruchu przechodzi z obszaru o mniejszej prędkości liniowej obrotu, do obszaru o prędkości większej (albo na odwrót). Proszę więc sobie wyobrazić człowieka, który z chodnika poruszającego się wolno przechodzi na chodnik poruszający się szybko. W chwili przechodzenia następuje zmiana prędkości jego ciała, zmiana zaś prędkości, jak wiemy, jest zawsze wynikiem działania siły. Siła ta wywołuje upadek człowieka w prawo lub w lewo, zależnie od tego czy przechodzi z chodnika szybszego na wolniejszy czy też naodwrot. Właśnie ta siła jest analogią do siły Coriolisa. Wszak woda płynąca od bieguna ku równikowi trafia do obszarów poruszających się (wskutek obrotu Ziemi) z coraz to większymi szybkościami liniowymi, przechodzi więc z chodników wolnych do coraz to szybszych...

3) Jak można się domyślić poddaje Pan wątpliwości słusność trzeciej zasady Newtona (akcja równa się reakcji). Przytoczony eksperyment z magnesem i szpilką jest znakomitą przykładem słusności tej zasady, bynajmniej nie jej zaprzeczeniem. Przecież Pan nie mógł utrafić dookładnie w to miejsce gdzie siła ciężkości równa się sile przyciągania magnesu. Zawsze jedna z nich była choć trochę większa od drugiej. Zgo-

dnie więc z zasadą znoszenia się musi i a l a za każdym razem wystąpić t r z e c i a siła, równoważąca tę różnicę pierwszych dwóch. Ta trzecia siła mogła powstać tylko wskutek ruchu (bo innych źródeł nie mogło być i wobec tego szpilka musiała się poruszać w stronę gdzie jedna siła była większa od drugiej.

Gdyby więc szpilka zawisała w powietrzu, jak tego Pan oczekiwał, było by to zaprzeczeniem zasady Newtona, bo mielibyśmy dwie i tylko dwie siły n i e r ó w n e i wobec tego nie było by mowy o ich znoszeniu się.

Gdyby jednak istotnie Pan utrafił dokładnie w miejsce równości sił ciężkości i przyciągania magnesu (co jest przypadkiem idealnym nie dającym się zrealizować) to i wtedy stan spoczynku trwał by nieskończenie krótko, bo działanie najmniejszej przyczyny zewnętrznej — choćby uderzenie jednego atomu powietrza — od razu sprawiło by, że siły przestały by się znosić i oczywiście wywołało by to ruch, w wyniku którego wystąpiła by trzecia siła taka, że wszystkie trzy znosiły by się, ku zadośćuczynieniu zasadzie Newtona.

Jak z tego widać nie ma potrzeby budowania modeli układu planetarnego na to, by przekonać się o słusności zasady Newtona akcji i reakcji. Wystarczy np. w eksperymencie z szpilką zmierzyć siłę przyciągania magnesu w różnych punktach, oraz zbadać ruch szpilki. Znając prędkość szpilki w każdym punkcie ruchu, możemy obliczyć zmiany tej prędkości w jednostce czasu a stąd i ową trzecią siłę, która na nią działa. Przekonamy się przy tym, że zawartość owej trzeciej siły w każdej chwili będzie się równała różnicy siły przyciągania magnesu i siły przyciągania Ziemi. Czy tego już nie wystarczy?

Modelu układu planetarnego na Ziemi zbudować nie możemy, bo na wszystko co jest na Ziemi działa przecież siła ciężkości. Gdybyśmy ją mogli usunąć (przy pomocy jakiejś maści antigravitacyjnej), zbudowanie takiego modelu nie nastęrczałoby trudności. Dwie kulki naelektryzowane różnymi znakami, jedna duża druga mała zachowałyby się tak jak Słońce i Ziemia. Moglibyśmy wtedy poznać mechanikę nieba u siebie w mieszkaniu...

W. Z.

TELEPATIA W REDAKCJI „PROBLEMÓW“

W związku z listami P. Stefani Szymańskiej z Lubania Śląskiego oraz Czytelniczki naszego pisma J. T. z Warszawy, ul. Brzeska 21 nasuwa się kilka uwag. Przede wszystkim z ubolewaniem podkreślić należy, że poziom korespondencji w zakresie medycyny przybrał niezupełnie właściwy kierunek. Daleko nam do wszechstronnego dyskusowania rozmaitych zagadnień natury biologicznej, czy lekarskiej, przeważnie cho-

dzi o zapytania o charakterze najzupełniej egocentrycznym i mało interesującym ogół Czytelników. Mam wrażenie, że nasi Szanowni Korespondenci, piszący o sprawach związanych z medycyną powinni brać przykład z listów dotyczących np. zagadnień fizyki współczesnej. Spotykamy się tutaj z pasjonującą dyskusją, szerokim i wszechstronnym sta-



wianiem zagadnień. Tymczasem listy dotyczące spraw medycznych zmuszają nas do odpowiedzi „ad personam“, a nie „ad rem“. W ten sposób dział odpowiedzi z zakresu medycyny zaczął się przeradzać powoli w skrzynkę porad lekarskich, udzielanych na odległość bez badania chorego. Tak więc mimowolnie Czytelniczki zmuszają Redakcję do postępowania niezgodnego z zasadami medycyny dnia dzisiejszego i usiłują sprowadzić pomoc okazywaną im przez Redakcję do zwykłego zgadywania, jasnowidzenia i telepatii. Jedynym usprawiedliwieniem takiego stanu rzeczy jest cierpienie ludzkie, które zmusza do poszukiwania rady. Dla Redakcji stanowi to wykładnik poważnego zaufania, jakim nas Czytelniczki darzą. Sądzymy jednak, że dla dobra celu, który pismo nasze sobie postawiło (zwiększenie wiedzy i poznanie życia) będzie lepiej korespondencję naszą przenieść na inną płaszczyznę. Prosimy więc o zaprzestanie pytań odośnie własnych niedomagań i dolegliwości, a poruszanie spraw najwięcej interesujących ogół Czytelników.

Nie chcąc pozostawić bez odpowiedzi listów, które wywołały w całej przytoczone refleksje komunikujemy co następuje. Pani Szymańska chce ze swą córką udać się do Kliniki Dermatologicznej Uniwersytetu Wrocławskiego. Pan J. T. ma rzeczywiście poważne smartwienie. Wydaje nam się, że najpoważniejszą instytucją naukową, która mogłaby autorytatywnie rozstrzygnąć wątpliwości Pana jest Klinika Chorób Kobięcych Uniw. Warsz., Starynkiewicza 5. Dr M.



KSIĄŻKI NADEŚLANE

SP. WYD. „CZYTELNIK”

„Badanie czytelnictwa”. Praca zbiorowa. Tom I serii „Materiały i Studia”. Instytut Kulturalno-Oświatowy, Warszawa 1948, cena zł 200.—

Książka omawia cele i sposoby badania czytelnictwa oraz wyniki dwóch akcji badawczych, przeprowadzonych przez Sp. Wyd. „Czytelnik”, jednej wśród młodzieży szkół średnich w miastach, drugiej — wśród czytelników wiejskich. Obecnie badanie czytelnictwa staje się akcją społeczną, uznaną za niezbędną przez czynniki oficjalne i społeczne. Z wyników tych badań dowiadujemy się na przykład, że w latach wojny, mimo wysiłków okupanta, zmierzających do zniszczenia naszego życia umysłowego, młodzież czytała więcej niż przed wojną, że upodobała sobie książkę poważną, rzadko sięgając do książek „dla młodzieży”. Wpływ lektury szkolnej zmalał. Obraz czytelnictwa na wsi zebrany inną metodą może budzić refleksje, że nie jest typowy, że pochodzi tylko z kilkudziesięciu miejscowości. Jak wiadomo, jest on już sprawdzany innymi drogami. Materiał zawarty w publikacji Instytutu ma swą wymowę dzięki nie byle jakim obserwatorom. Byli nimi pisarze. Nie ograniczyli się do notowania zjawisk ale starali się dociec przyczyn i szukać środków zaradczych. Ich twierdzenia już wywołały odgłosy u działaczy wiejskich. Odgłos ten powiększył się, gdy szersze kręgi oświatowców zaznajomią się z omawianą pracą.

„Badanie czytelnictwa” kładzie podwalinę pod przyszłe badanie porównawcze, z których dopiero można będzie wyciągnąć oceny i wnioski praktyczne.

SP. WYD. „KSIĄŻKA”

Bogolepów M. — Radziecki system finansowy (Biblioteka Prawników demokratów) str. 104, zł 250.— Przekład A. Szpakowicza.

Tylko w gospodarce planowej która nie zna kryzysów nadprodukcji możliwy jest trwały system finansowy. Oto teza, której uzasadnienie czytelnik znajdzie w tej nie-

wielkiej, ale treściwej książce. W sposób przejrzysty zobrazowany został radziecki system finansowy, który dzięki swej jednolitości sprawnie funkcjonuje w czasie pokojowego budownictwa socjalistycznego i znakomicie wytrzymał najcięższą próbę — okres wielkiej wojny narodowej przeciwko hitleryzmowi. Książkę tę winien przeczytać każdy, kogo interesują zagadnienia ekonomiczne.

Kautsky Karol — Tomasz More i jego utopia (Biblioteka Socjalizmu Naukowego), str. 336, zł 300.— Z trzeciego wydania niemieckiego przełożył K. Bleszyński.

Kautsky napisał tę książkę wówczas, gdy był jeszcze marksistą. Jest to świetna monografia, w której cała epoka ówczesna, otoczenie w którym żył i działał wielki humanista i utopista, jak też postać samego More — stają przed nami jak żywe. Głęboka analiza marksistowska ówczesnych stosunków społeczno - ekonomicznych czyni z tej pracy poważne dzieło naukowe. Napisana barwnie i żywo jest ponadto wybitnym dziełem literackim, które pomimo jego ściśle naukowego charakteru, czyta się jak powieść.

Krasicki Ignacy — Mikołaja Doświadczeńskiego przypadki (Biblioteka Pisarzy Polskich i Obcych nr 12 pod redakcją K. Budzyka), wydanie II, str. 140, zł 100.— Opracował i wstępem opatrzył St. Adamczewski.

Larsen Egon — Samolot transatlantyczny w chmurach (Biblioteka Popularna - Naukowa, nr 20), str. 64, zł 70.— Tłumaczył St. Domański. Ostatnia książeczka z cyklu „Pochód wynalazców” (cz. VII), mówi o powstaniu maszyny latającej i zawiera rys historyczny lotnictwa wojennego.

Lenin Włodzimierz Iljicz — Karol Marks (Biblioteka Klasyków Marksizmu), wydanie III, str. 36, zł 45.—

Leontlew A. — Przedmiot i metoda ekonomii politycznej (Biblioteka Ekonomiczna nr 1), str. 140, zł 140. Przekład E. Wąsowicz.

Autor daje gruntowną charakterystykę ekonomii politycznej jako nauki, jej metodycznych podstaw i jej przedmiotu. Teza, że ekono-

mia polityczna, jest najdobitniejszym sprawdzianem dialektyki materialistycznej oraz materializmu historycznego, znajduje w wywodach autora całkowite uzasadnienie. Broszura niezbędna dla wszystkich, którzy studiując marksistowską ekonomię polityczną, powinni przede wszystkim poznać ogólne metodyczne i filozoficzne założenia tej teorii.

PAŃSTWOWY INSTYTUT KSIĄŻKI:

Bibliografia Bibliografii i Nauki • Książce, kwartał II i III. 1947 r. Biuletyn P. I. K. Nr 3 — M. Dembowska: Przysposobienie czytelnice młodzieży szkolnej.

PRASA WOJSKOWA:

D. Kraminow — Drugi front, str. 263
E. Worobiov — Duma piechura, str. 143.
D. Furmanow - Czapajew, str. 354

SP. PRACY „PLACÓWKA” WROCŁAW

Gawor B. — Dolnośląskie Zagłębie Węglowe, str. 50.

SP. PRACY „CZYTELNIK” KRAKÓW

K. Wiśniowski — prof. WSH Wrocław — „Olej, który idzie w kamień”. O początkach, rozwoju i perspektywach polskiego przemysłu naftowego, w 95 rocznicę zapalenia pierwszej lampy naftowej.

Dr S. E. Luczyński — Istota choroby raka w świetle prac własnych. Studium biologiczno - porównawcze z rycinami. Str. 87, 29 ryc. Nakł. autora, skł. gł. Gebethner i Wolff, Warszawa.

Jan Jakub Rousseau — Umowa społeczna. Przełożył i objaśnił dr A. Peretiatkowicz b. Rektor Uniwersytetu Poznańskiego. Wyd. III. Księgarnia M. Ginter, Łódź 1948.

Józef Gajek — Zarys etnograficzny zachodniej części Podola. Nakł. Uniwersytetu M. Curie - Skłodowskiej, Lublin 1947.

Roman Szewczyk — Pamiętniki Filipa de Comynnes jako źródło historyczne, Lublin 1948, Nakładem Tow. Naukowego K. U. L.

Red. nacx. Tadeusz Unkiewicz — zast. red. inż. Józef Hurwilo.

Wydawca: Spółdz. Wyd. „Czytelnik”

Redakcja: Warszawa, Daszyńskiego 14. Tel. 401-80 (wewn. 34).

Administracja: Warszawa, Górnośląska 45

Cena egzempl. zł. 100.— (95 + 5 na „Dom Słowa Polskiego”). Warunki prenumeraty: kwartalnie zł 225.— wraz z przesyłką pocztową lub z odbiorem na miejscu: w Warszawie z odnośzeniem do domu zł 300.—. Wpłacać na konto P. K. O. W-wa I-4697 „Problemy”. Administracja Wydawnictw „Czytelnik” Warszawa, ul. Górnośląska 45, tel. 871-12, podając na odwrocie odcinka dla odbiorcy: dokładny adres oraz numer, od którego mamy rozpocząć wysyłkę. Przy zmianie adresu podać poprzedni adres.