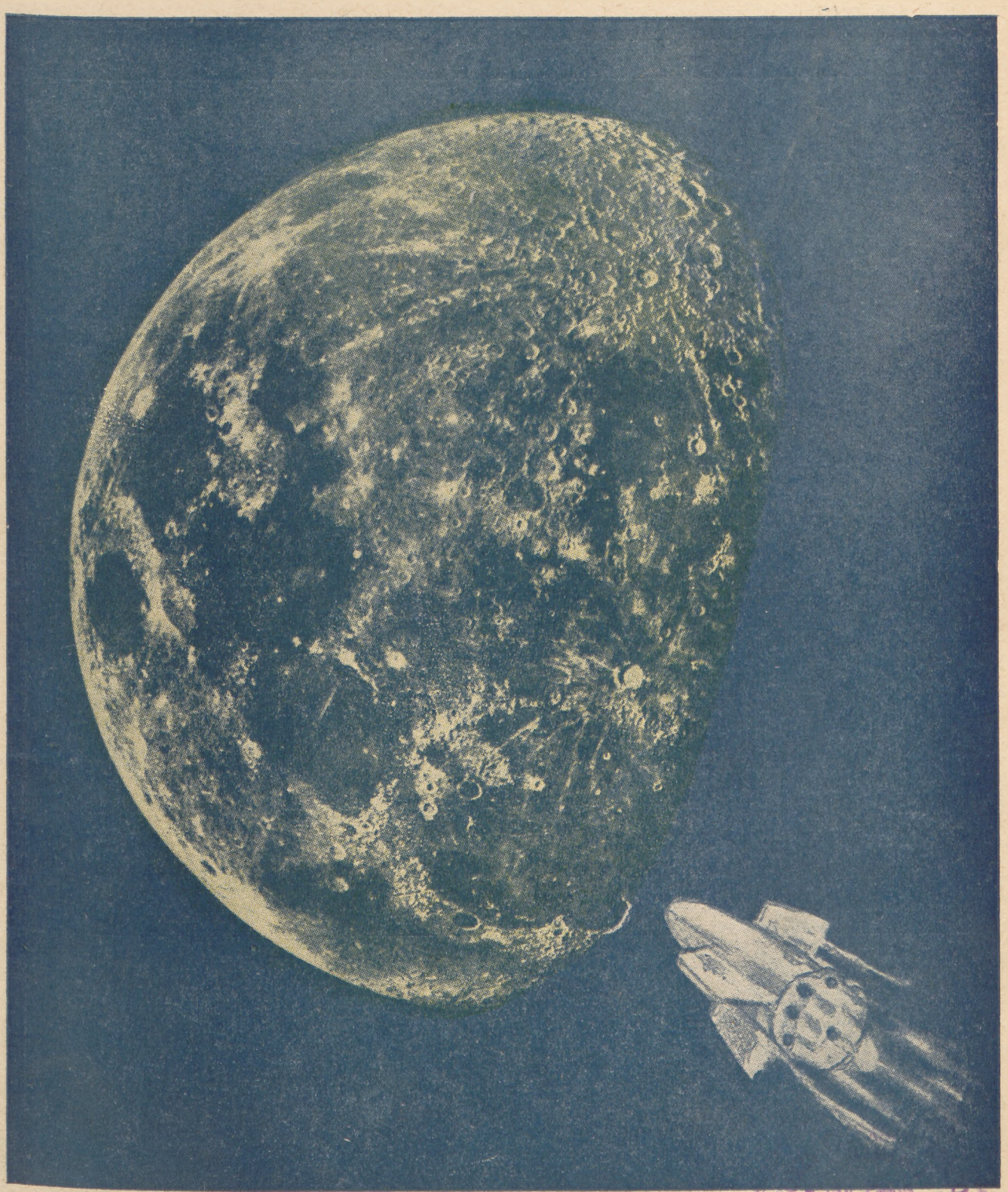
PROBLEMY

MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY ZAGADNIENIOM WIEDZY I ŻYCIA



BIBLIOTEKA NAUKOWO-TECHNICZNA GDYŃSKA SZKOŁA HANDLOWA

NR 3

PROBLEMY

Miesięcznik poświęcony zagadnieniom wiedzy i życia

Rok V 1949 Nr 3 (36)

KOMUNIKACJA MIĘDZYPLANETARNA — Tadeusz Unkiewicz — 146
(Fantazja czy rzeczywistość?). Pociski kosmiczne połączą nas z ziemiami na niebie

PODWÓJNE NARODZINY CZŁOWIEKA — Bogdan Suchodolski — 159
Zagadnienie wychowania nowych ludzi w nowym, ciągle przeobrażającym się świecie

CZY BĘDZIEMY OGLĄDALI ATOMY? — Józef Hurwic — 167
Od lupy do mikroskopu jonowego

PLAN WIELKICH PRAC — L. Prasołow — 176
Tam, gdzie dziś szerzy się posucha, powstaną gigantyczne leśne zasłony

PAPIESTWO I POLSKA NA TLE HISTORII — Edward Ligocki — 179
Naród polski wykazał wiele zdrowego sensu i dojrzałości, nie identyfikując katolicyzmu z polityką watykańską

SŁOŃCE, CZŁOWIEK, ATOM — Stanisław Ziemecki — 185
Człowiek jest jakby zawieszony między dwiema przepaściami — nicością i nieskończonością, od których jest równo oddalony

SEKRETY PRACOWNI KONSERWATORSKIEJ — Maria Bernhard — 189
Zniszczone w czasie wojny cenne eksponaty muzealne, przed pokazaniem ich publiczności, przechodzą przez fachowe ręce konserwatorów w pracowniach Muzeum Narodowego

DLACZEGO — JAK? — S — 194
Dziwna zagadka pociągu

FRUWAJĄCE DZIWADŁO — X — 195

MASZYNA ZAMIAST SERCA — Krystyna Węgrzynowska — 197

CO PISZĄ INNI — 199
Promienie osmiczne. Film jako narzędzie wiedzy. Wyobrażenia modelowe i niemodelowe w fizyce — M. A. Markow

NOWOŚCI NAUKOWE — 203
„Antabuse" — w walce z alkoholizmem. Automat bezpiecznikowy. Zapałki bez płomienia. 16 milionów burz. Nowości z fizyki Słońca

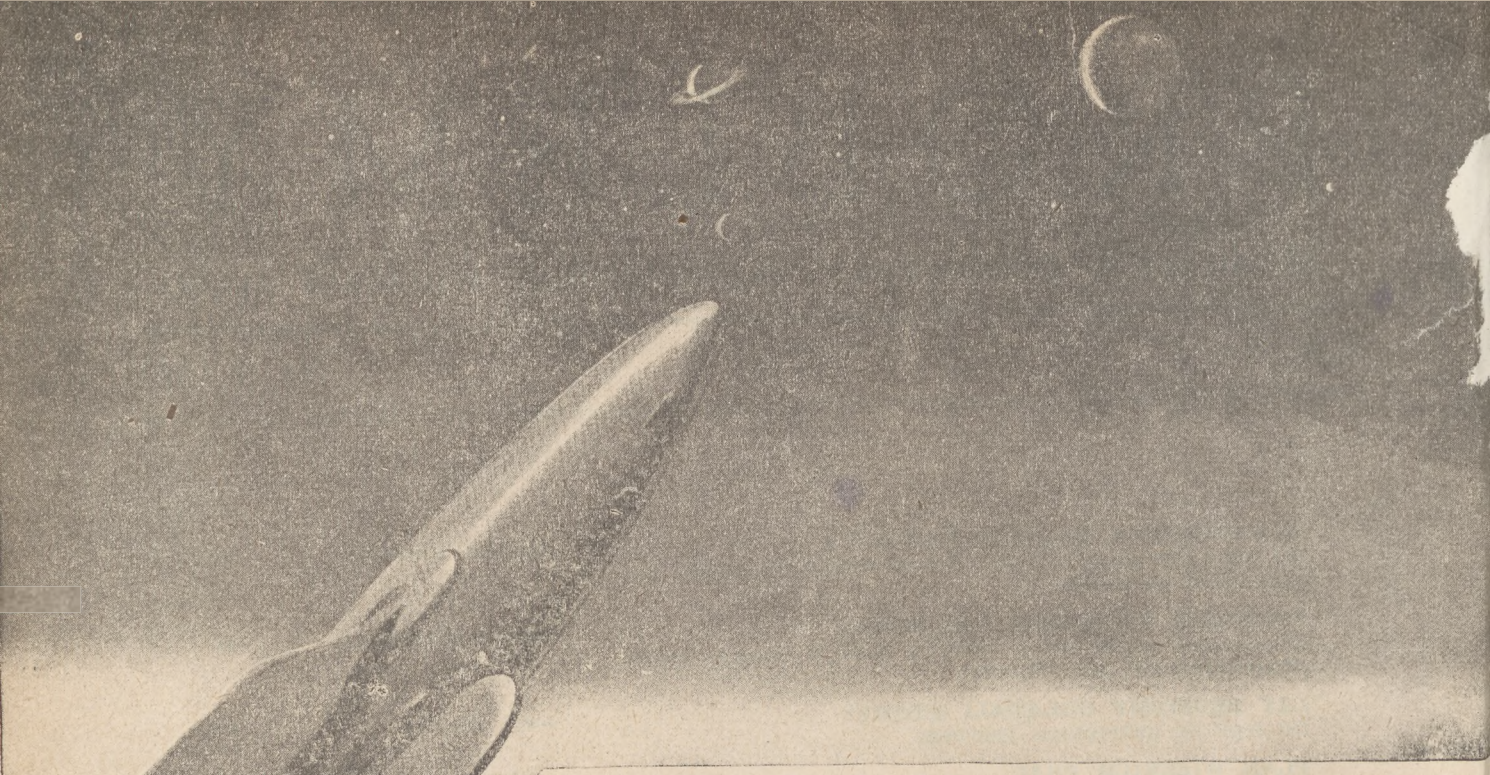
NOTATNIK — T U — 205
Opowieść (wstrząsająca) o szczęściu

PANOPTICUM I ARCHIWUM KULTURY — Julian Tuwim — 207
Ognie ochotne. Konsolacja. Nieznana improwizacja Mickiewicza. Wiersze karmelkowe. 170 lat temu. Fenomen natury O pewnej chorobie i lekarstwie na nią

LISTY I ODPOWIEDZI — 211
Bernard Kubath w Warblewie. Tadeusz Żebrowski, Zakopane. Eugeniusz Borysławski, Koszalin. M. Rzyśko, Łódź. Stefan R., Legnica. Z. K. Warszawa. Ludwik Silberring, Wrocław. Szczepan Balicki, Częstochowa. S. Arkuszewski, Warszawa. K. Kraszewski, Gdynia i J. Radomyski, Krotoszyn

ERRARE HUMANUM EST — 215

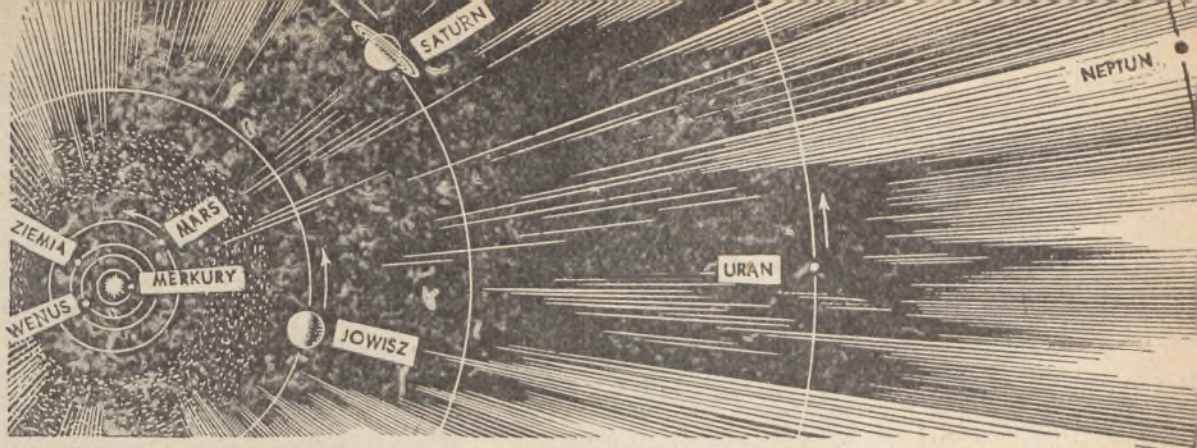
NOWOŚCI WYDAWNICZE — 216



KOMUNIKACJA MIĘDZYPLANETARNA (fantazja czy rzeczywistość?)

TADEUSZ UNKIEWICZ

PIERWSZE pytanie, które mi zadacie, będzie brzmiało: o czym pan zamierza mówić, o fantazjach, które być może (ale nie na pewno) przyobleką się w kształty realne w jakiejś nieodgadnionej, lecz dalekiej przyszłości, czy o czymś, koło czego nie tylko myśl ludzka, ale już i ręce pracują? Słowem — o marzeniach, czy o rzeczywistości? Nie mamy bowiem chęci ani czasu na przebijanie kopuły niebieskiej tylko... głową, jak to zrobił ongiś w średniowieczu pewien uczony wędrownik. Pytanie uzasadnione. Odpowiadam od razu: będzie tu mowa o sprawach już **obecnie** (choć bez rozgłosu) realizowanych. Sprawa komunikacji człowieka z planetami weszła z fazy dociekań i początkowych, nieśmiałych eksperymentów, w fazę doświadczalną. Stwierdzenie to może brzmieć w pierwszej chwili niewiarygodnie. Zgoda! Sam, gdy przystąpiłem do zbierania dostępnych mi materiałów (zresztą skąpych), nie miałem pojęcia o zaawansowaniu badań w tej dziedzinie. Nie uwierzyłbym do niedawna, że ta wstrząsająca w swej potędze sprawa posunęła się naprzód w ostatnim dziesiątku lat krokami olbrzyma. Tak, to



fakty. Ludzie pracują z wytężeniem nad doprowadzeniem, w jaknajszybszym tempie, do wystrzelenia w przestrzeń międzyplanetarną pierwszego gościa z Ziemi. Trudno bawić się w proroctwa, lecz nie jest wykluczone, że najbliższe dwudziestolecie stanie się świadkiem największego wydarzenia w dziejach. Muszę — dla ścisłości — dodać, że, co prawda, nie wszyscy uczeni zaznajomieni z tą dziedziną podzielają ten pogląd. Innego zdania jest na przykład I. B. S. Haldane. Mimo to w ostatnich latach dokonał się zasadniczy przewrót w opinii, spowodowany postępami technicznymi i doświadczeniami. Sytuacja jest tu analogiczna z sytuacją przed kilkunastu laty w dziedzinie energii atomowej. Einstein, twórca wzoru $E = mc^2$ — który to wzór stał się kluczem do wyzwolenia energii atomowej — nie wierzył, aby to było możliwe w naszych czasach. Sądził, że jest to sprawa przyszłych generacji. Einstein żyje i zdążył przyznać się do błędu niedocenienia tempa rozwoju nauki. Zacytuję tu depeszę z serwisu naukowego, podaną w roku ubiegłym, między innymi i przez Polską Agencję Prasową:

„Profesor A. M. Low, były przewodniczący Brytyjskiego Towarzystwa Międzyplanetarnego, uczony światowej sławy, oświadczył, że doświadczenia przeprowadzone ostatnio, znacznie zbliżyły moment, w którym człowiek będzie mógł udać się na Księżyc. Dzięki ostatnim doświadczeniom naukowym, uda się w najbliższej przyszłości skonstruować rakietę, zdolną do przebycia odległości 384 000 km, dzielących nas od Księżyca. Rakieta ta, zdaniem prof. Lowa, wyposażona w szereg przyrządów naukowych, będzie mogła okrążyć Księżyc i wrócić na Ziemię. W następnym etapie doświadczeń będzie już możliwe wysłanie na Księżyc rakiety, obsługiwanej przez ludzi. Kontakty radarowe z Księżycem — stwierdził dalej prof. Low — przyniosą w następstwie „rewelacyjne zmiany" w technice radiowej i telewizyjnej. Wykorzystanie Księżyca, jako „reflektora" fal radiowych, przyczyni się do rozwiązania wielu zasadniczych problemów radiofonii świata".

Budowa rakiety międzyplanetarnej jest przedsięwzięciem tak ogromnie skomplikowanym, że laik zaledwie jest w stanie go ocenić, mimo to już dziś jesteśmy w stanie przystąpić do jej budowy.

Robi się (i to gorliwie) eksperymenty wstępne. Dwa kraje wysunęły się tu naprzód: Związek Radziecki i Stany Zjednoczone. Możemy zanotować kilka następujących faktów, które przedostały się do wiadomości publicznej:

Wyfrunięcie rakiety na 180 km w górę z pierwszymi turystami... muchami! Ulokowano je w komfortowej kabinie, uszczelnionej i ze sztucznym ciśnieniem. Muchy zniosły podróż znakomicie: nie zamarzły, nie usmażyły się, nie zginęły od promieniowania kosmicznego, ani różnic atmosferycznych.

Budowę rakiety „Neptun", która pofrunie już niemal do kresu atmosfery ziemskiej (260 km.).

Buduje się również poszczególne instrumenty, niezbędne w podróży międzyplanetarnej, jak na przykład „coelostat", aparat nawigacyjny, umożliwiający nieruchome widzenie gwiazd i celu podróży z kabiny obracającej się wokół swej osi z prędkością raz na 3,5 sekundy. (Dlaczego kabina musi się obracać — mowa będzie poniżej).

Księżyc będzie stacją przesiadkową w podróżach na inne planety. Opanowanie Księżyca będzie pierwszym etapem opanowania dróg powietrznych do innych planet. Zawładnięcie Księżycem jest warunkiem podstawowym zawładnięcia naszym układem planetarnym. Kiedyś zatykano flagi w nowo odkrytych częściach Ziemi; ostatnio — na Biegunach: a oto zaczyna się rodzić epoka, gdy Człowiek planuje wtargnięcie na Księżyc i planety systemu słonecznego. Nieprawdopodobne, ale prawdziwe.

Pamiętajmy: czterdzieści pięć lat temu uważano na ogół za gorszącą ignorancję, utrzymywanie, iż mogą istnieć latające maszyny, cięższe od powietrza; dziesięć lat temu najpoważniejsi uczeni nie wierzyli w możliwość praktycznego zrealizowania wyzwolenia energii atomowej.



Najbardziej jednak poruszająca wieść, to rzekomo zbudowanie (mówię „rzekomo", bo byłoby to zbyt dobre, aby było prawdziwe) miniatury motoru, a właściwie motorku rakietowego, bo mieści się wygodnie na rozwartej dłoni ludzkiej, który mógłby nadać pociskowi międzyplanetarnemu w próżnej przestrzeni kosmicznej prędkość około 50 000 km na godzinę. Motor taki, pełnych rozmiarów, byłby w stanie pokonać siłę przyciągania Ziemi. Paliwem jest ciekły wodór.

Zresztą jakkolwiek potoczy się przyszłość, faktem jest, iż zagadnienie komunikacji międzyplanetarnej wkroczyło w kilku swych szczegółach w fazę praktycznych eksperymentów.

*

KILKA SŁÓW HISTORII.

BARDZO jest niedobrze zaczynać opowiadanie — gdy tego nie wymaga absolutna konieczność — od „Adama i Ewy". Tu tej konieczności istotnie nie ma, dlatego nie bójcie się, nie będzie wykładu historycznego. Raczcie jednak poświęcić dwie minuty uwagi i cierpliwości (to chyba nie wiele) na podstawowe wypadki, by wejść w kurs zagadnienia i by... uczcić pionierów tej najfantastyczniejszej z fantastycznych awantur.

Zaczęli Chińczycy! I to tysiące lat temu. Brzmi to niemal komicznie, ale to szczera prawda. Zaczęli mianowicie bawić się sztucznymi ogniami, fajerwerkami. W tej zabawce drzemało największe przeznaczenie ludzkości. Nie są one bowiem niczym innym, jak tylko rakietami. Pierwszym chyba motorem rakietowym, zastosowanym przez człowieka.

Był to okres, że tak powiem, nieświadomy. Natomiast prawdziwym ojcem problemu, pierwszym człowiekiem, który poświęcił się mu i napisał o nim książkę, był Rosjanin. Konstanty Ciołkowski, żyjący pod koniec ubiegłego wieku. On to właśnie zwrócił uwagę na to, że jedyny mamy tylko sposób na wydostanie się poza obręb naszej planety, a jest nim — motor rakietowy. Niestety, zanadto wyprzedził swą epokę i — jak to często ze Słowianami bywa — został zapomniany, a sławę przypięto komu innemu. Sam zresztą dowiedziałem się o tym (z niemałym zdziwieniem) z angielskiej książki *).

W dziesięć lat później, pojawiło się w Europie dwóch Robertów. Francuz i Amerykanin: Robert Esnault-Pelterie i Robert H. Goddard. Pracowali i pisali, nic wzajem o sobie nie wiedząc. I ich to właśnie uważa się zazwyczaj za pierwszych twórców astronautyki, czyli gwiezdnej nawigacji.

Zgodniej będzie z rzeczywistością, jeśli

*) Arthur Wilcox „Moon Rocket", London.



uznamy tych trzech za założycieli nauki o lotach międzyplanetarnych.

Potem Esnault-Pelterie i Hirsch ufundowali, pod nadzorem Francuskiego Towarzystwa Astronomicznego, nagrodę międzynarodową.

Pierwsza nagroda, w roku 1928, przypadła Niemcowi H. Oberthowi. Był to zarazem rok epokowy z innej przyczyny. Niejaki pan Max Valier, entuzjasta (i męczennik) idei, zbudował pierwszy samochód o napędzie rakietowym. W ten sposób skończyła się „era sztucznych ogni" a zaczęła „era eksperymentów nad wehikułem międzyplanetarnym".

W roku następnym Goddard wystrzelił w atmosferę ziemską pierwszą rakietę o locie kontrolowanym (bardzo słabo!). Od roku 1929 do 1949, to znaczy przez 20 lat, następowała w nauce rewolucja po rewolucji, aż wreszcie ostatnia wojna doprowadziła do stanu takiego, że z tych — w gruncie rzeczy — dziecinnych zabawek, weszliśmy w stadium ostatecznych prób i rozstrzygnięć.

*

DLACZEGO JEDNAK — RAKIETA?

JESZCZE chwilę cierpliwości: nim przejdziemy do innych spraw, należy w kilkunastu choćby zdaniach wyjaśnić, dlaczego to właśnie napęd rakietowy ma nas unieść w przestrzenie kosmiczne? Balon i samolot



Od nieprzeliczonych wieków ludzie wznoszą bezsilne oczy do nieba. Nadchodzi czas, że położymy most między nim a naszą planetą...

unoszą się w górę dlatego, że istnieje powietrze. Jest to tak wszystkim znane, że nie trzeba się nad tym zatrzymywać. Ale powietrze otacza Ziemię wąskim tylko pasem, dochodzącym do 1000 km., w dodatku — pas ten jest dostatecznie gęsty by utrzymać samolot, czy balon jedynie w najniższej swej warstwie, nie przekraczającej wysokości 25 km.

Balony - sondy wysyłane przez meteorologów, wznoszą się nieco wyżej (rekord — 40 km.). Samoloty nie mogły przekroczyć wysokości nawet 20 km!

A w pustce kosmicznej nie ma się na czym oprzeć, ani w czym pływać. Nasz „ocean" powietrzny jest niestety niczym w porównaniu z nieogarnionym oceanem pustki przestrzennej Wszechświata. Tam, aby uprawiać nawigację, trzeba rozporządzać wehikułem zupełnie innego rodzaju.

Otóż najpierw małe porównanie. Wyobraźcie sobie, że jesteście gdzieś na jakimś jeziorze i że zgubiliście wiosła i nie macie żagli, ale macie... karabin maszynowy. Pytam: czy możecie się poruszać, czy możecie posuwać łódź swą naprzód?

No, dobrze — spytacie, zanim zaczniecie się namyślać — ale co nam u licha z karabinu maszynowego? Bardzo wiele! On właśnie zastąpi wiosła i żagle. Usadowcie kogoś na sterze i walcie seriami poza siebie, a łódź... zacznie (powolutku) płynąć w odwrotnym kierunku, w przód!

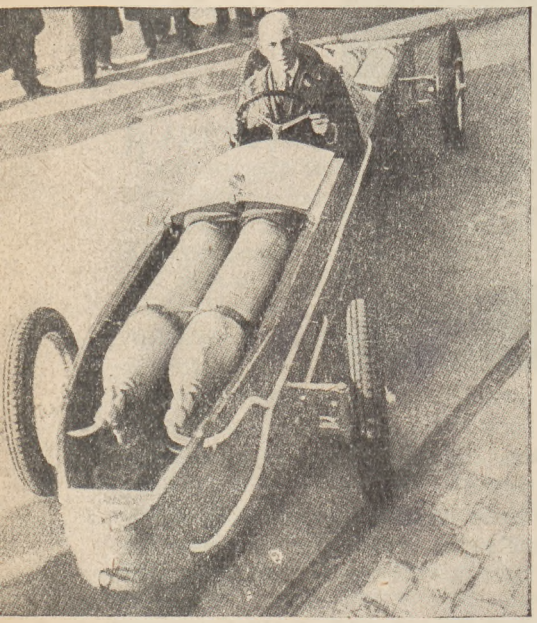
To jest właśnie zasada motoru **reakcyjnego.** Najprostszym motorem rakietowym jest zwykła rura z otwartym jednym końcem.

Co popycha łódź? Trzeba sobie dobrze uświadomić, że **nie** odpychanie się gazów eksplozji od powietrza, lecz sama **eksplozja.** To właśnie szeregi „kopnięć", wynikłych z samej eksplozji, łódź odczuwa i posłuszna im, porusza się. Wchodzi tu w grę trzecie prawo dynamiki Newtona, głoszące, że każdej akcji odpowiada reakcja równa co do siły, a odwrotna co do kierunku. Po za „rurą", strzelająca gazami z jednego końca, nic nam więcej nie potrzeba. W tym jest sedno rzeczy. Im większa prędkość gazów opuszczających rurę wydechową, tym większa prędkość rakiety. Nie potrzebna nam żadna podpora utrzymująca, nie potrzebny żaden ośrodek materialny od którego moglibyśmy się odpychać (wiosła są właśnie po to, żeby się odpychać). Przy tym motorze powietrze nie tylko nie jest potrzebne, lecz przeciwnie — bardzo przeszkadza, stawiając opór i — przy wielkich prędkościach — rozgrzewając niebezpiecznie nasz rakietowy pojazd.

Jest to istotnie motor kosmiczny uniwersalny, nie zależny od żadnych miejscowych warunków planetarnych, zdolny do działa-



Ongiś podróże międzyplanetarne były łatwe: wystarczyło kopułę niebieską przebić głową, jak to właśnie robi pewien średniowieczny uczony wędrownik



Max Valier i jego pierwszy samochód rakietowy

Śmiech porównać: bezkres niebios i ta dziecinna zabawka! A jednak nadejdzie dzień, w którym człowiek wyląduje na tej zabawce na powierzchni Księżyca, Marsa czy Wenus



nia zarówno na naszej Ziemi, jak i w najdalszych głębiach Wszechświata.

Prawo natury dało nam taki motor. Dało „w zasadzie", teraz trzeba tylko zasadę zrealizować. Ostatnie lata posunęły szybko naprzód tę sprawę. Lotnictwo o napędzie śmigłowym kończy się, ustępując miejsca innym środkom napędowym, między innymi i napędowi rakietowemu*).

Trzeba zbudować motor rakietowy o prędkości 11,2 km/sek. (bagatela: ponad 40.000 km. na godzinę). W tym leży obecnie największa trudność. Eksperymenty przedwojenne dały prędkość zaledwie 1,5 km/sek., lecz — jak już wspomniałem — istnieje rzekomo miniaturowy model, dający przyspieszenie tak wielkie, że motor normalnych rozmiarów byłby zdolny przezwyciężyć siłę przyciągania Ziemi.

*

CO TRZEBA, BY ODERWAĆ SIĘ OD ZIEMI?

ZACZNĘ od dowcipu. Jakiś człowiek zlatuje z dachu drapacza chmur. Leci już dwadzieścia pięter, pozostało jeszcze drugie tyle. Wtem wychyla się jakiś jegomość z okna i pyta: — no, co tam u pana słychać? — A ten na to: — dziękuję, niezgorzej, byle tylko tak trwało!

U podłoża tego makabrycznego dowcipu tkwi... siła przyciągania Ziemi. Ona to sprawia, że wszystko co istnieje na Ziemi, trzyma się jej i nie odpada, a co nawet odskoczy, czy podskoczy, wraca nieubłaganie z powrotem. Jeszcze nigdy się nie zdarzyło by przedmiot, rzucony w górę, nie wrócił. Gdy rzucamy piłkę w górę, napotyka ona w swym ruchu na dwie przeszkody hamujące jej ruch: siłę przyciągania Ziemi i opór powietrza. Gdyby nie było atmosfery, piłka poleciałaby nieco wyżej, ale ta przeszkoda jest bez znaczenia w porównaniu z potęgą grawitacji.

By pokonać tę potęgę, musielibyśmy rzucić piłkę z taką siłą, by prędkość jej wynosiła 11.2 km/sek., to znaczy więcej niż 40 000 km na godzinę. Bagatela! Cóż wobec tej liczby znaczą rekordy samolotowe, dobijające się z trudem do prędkości dźwięku (niewiele ponad 1000 km na godzinę; dokładniej — 340 m na sekundę przy 15°C). A jednak jeśli chcemy myśleć o podróżach w przestrzeniach świata, musimy rozporządzać co najmniej taką prędkością, którą bym nazwał prędkością oderwania się. Ponieważ siła przyciągania Ziemi słabnie wraz z odległością, im wyżej będziemy się wznosili, tym mniejsza prędkość będzie potrzebna dla utrzymania ruchu rakiety. Na wysokości około 6400 km, siła przyciągania będzie wynosiła już tylko jedną czwartą siły na powierzchni Ziemi; na wysokości ponad 1,5 miliona km. zaledwie 1/55 000 itd.

Ile trzeba energii aby uzyskać tę fantastyczną prędkość, powiedzmy dla 1 kg masy? Blisko 6,5 miliona kilogramometrów! A co to oznacza, stanie się jasne, gdy dodam, że 1 kg nitrogliceryny daje przy wybuchu energię 10 razy mniejszą! I inne, silniejsze środki wybuchowe, są również bardzo dalekie od tego, żeby móc wyzwolić choćby własną masę od grawitacji ziemskiej, a co dopiero jeszcze unosić z sobą rakietę, sprzęt i ludzi.

Niemcy osiągnęli dla swej V-2, ważącej — przy wystrzale — 12 ton (a więc tyle co naładowany wagon towarowy) — prędkość 5000 km/godz. przy pomocy spalania alkoholu w obecności ciekłego powietrza. Amerykanie robią próby z lepszymi rezultatami, posługując się ciekłym wodorem.

*) Szczegółowiej będzie o tym w nr. następnym „Problemów", w artykule inż. W. Rychtera pt. „Nowe drogi napędu samolotów".



Prawdziwe jednak rozwiązanie dała nam w ręce energia atomowa. Od tej chwili ostatnia poważna przeszkoda została usunięta.

Nie bawiąc się w szczegóły, powiem od razu, że energia atomowa 1 grama uranu wystarczy nie tylko na ucieczkę poza sferę Ziemi tego jednego grama, ale w dodatku jeszcze i 1 tony obciążenia.

Jest to więc, jak widzicie, zmiana w sytuacji całkiem rewolucyjna*). Kilkanaście gramów uranu wystarczy całkowicie na uwolnienie rakiety międzyplanetarnej z uścisku Ziemi. Kilkanaście gramów! Odpada zatem zmora wszystkich ideologów i konstruktorów oraz amatorów podróży gwiezdnych, zmora ciężaru paliwa. Dla przykładu dodam, że V-2, ważąca 12 ton, miała w tym blisko 8 ton paliwa. W rakietach międzyplanetarnych ten stosunek wypadał katastrofalnie. Energia atomowa trudność tę likwiduje. Wystarczy by znalazło się w rakiecie miejsce wielkości pudełka od zapałek.

Za jednym zamachem znaleźliśmy energię dość potężną i wytworzoną ze śmiesznie małej ilości materii.

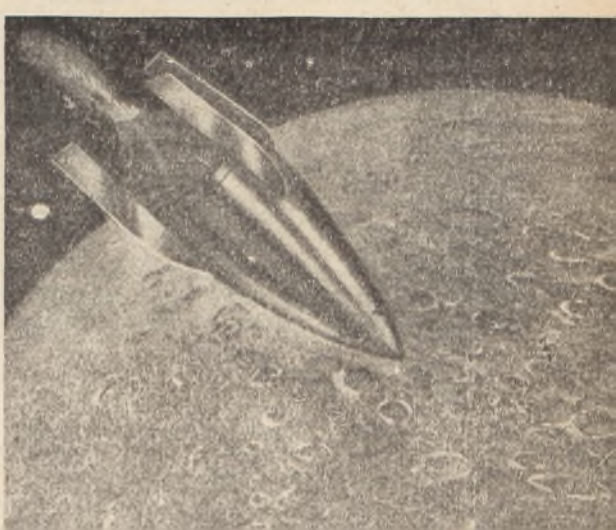
Pozostała jednak przeszkoda: rakieta międzyplanetarna to nie bomba atomowa, należy wyzwalanie energii atomowej stopniować, by stała się siłą napędową, nie pozwolić na wybuch jednorazowy i całkowity, który by unicestwił — rzecz prosta — i rakietę i pasażerów i co nie co z otoczenia. A właśnie tego jeszcze nie potrafimy w stopniu dostatecznym, jakkolwiek znamy przecież stosy atomowe, które są właśnie niczym innym — jak motorami energii atomowej, hamującymi lawinowy rozpad jąder atomowych. Jeszcze, ale to „jeszcze" oznacza już niewiele i czas niezbyt odległy, bo przeszkody, które pozostały do przełamania, są już tylko natury technicznej.



*

KŁOPOTY I NIEBEZPIECZEŃSTWA PODRÓŻY.

NO, więc wreszcie jedziemy na ten Księżyc! Na Księżyc dlatego, że jest najbliżej. Odległość właściwie śmiesznie mała (384 000 km). Śmiesznie z punktu widzenia astronomicznego, bo gdybyśmy mogli polecieć nań samolotem (z prędkością pasażerskiego samolotu), potrzebowalibyśmy na odbycie tej maleńskiej podróży (bez wytchnienia i przerwy, dzień i noc) około 6 tygodni (ale nowoczesnym samolotem odrzutowym, tylko 16 dni). Rakietą międzyplanetarną będziemy lecieć jedynie 7 godzin, a może i mniej!!! Tą samą rakietą i z tą samą prędkością lecielibyśmy na najbliższą nam planetę Wenus okrągło miesiąc, ale na Neptun podróż trwałaby już nieco dłużej bo więcej niż... 8 lat!!! Muszę Wam,

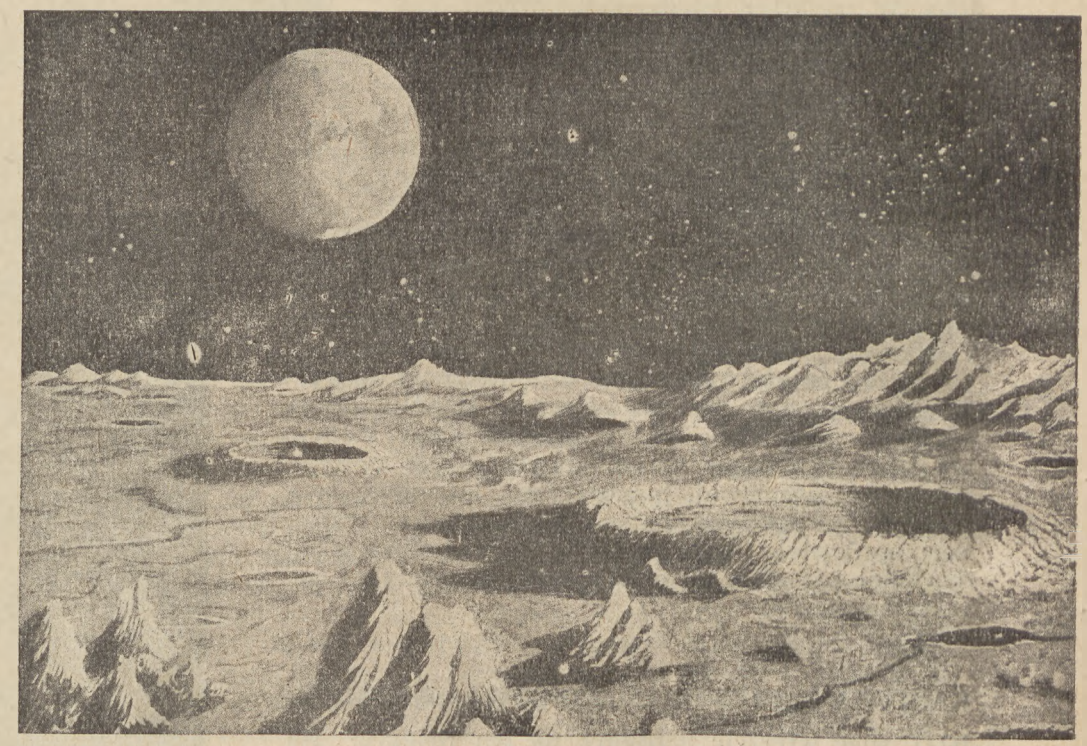


*) Blisze szczegóły znajdziecie w „Problemach" Nr. 8, rok 1946 w art. H. Dietricha.

Tak wygląda Ziemia sfotografowana z wysokości 106 km z pocisku rakietowego, ale w niedalekiej przyszłości pociski takie pobiegną znacznie wyżej by wylądować na Księżycu

przed podróżą, wyjaśnić trudności i niebezpieczeństwa wycieczek kosmicznych, bowiem M.A.T. (to znaczy Międzyplanetarna Agencja Turystyczna) nie bierze żadnej odpowiedzialności za Wasz los. Robicie to na własne ryzyko.

Myślicie zapewne, że największym ryzykiem będzie podróżowanie z prędkością 40 000 km. na godzinę? Będziecie podróżowali na pewno z prędkością większą, kto wie nawet, czy nie z prędkością 100 000 km na godzinę, lecz zapewniam Was: z tego powodu włos z głowy Wam nie spadnie. Warszawa pędzi dokoła Słońca (wraz z Ziemią) 100 000 km na godzinę i nic. Żadnemu Warszawiakowi nie tylko to nic nie zaszkodziło, ale nawet nie zdaje sobie sprawy, że tak gwałtownie galopuje poprzez przestrzeń świata. Otóż sama prędkość nie ma znaczenia. I w rakiecie też nie będziecie jej nawet świadomi, chyba jedynie z obliczeń zmiany położenia własnego względem gwiazd, Słońca czy planet.



Ziemia! Ziemia wschodzi! Ten okrzyk będzie już niedługo wzniesiony przez ludzi na Księżycu. Lecz... nie będzie go słychać. To kraina śmiertelnej ciszy (nie ma powietrza)

Znaczenie ma natomiast **zmiana** w prędkościach, czyli przyśpieszenie.

Gdyby chciano nas wystrzelić od razu z prędkością 11,2 km/sek nie wsiadłbym do takiej rakiety za żadne skarby: nie zostałoby z nas ani śladu (z rakiety także). Do tej prędkości trzeba dojść stopniowo, dając przyśpieszenie takie, jakie organizm człowieka jest zdolny znieść bez szkody.

Z obliczeń i z praktyki (skoki z samolotu z opóźnionym otwieraniem spadochronu, w czym celują i zdobyli rekordy światowe lotnicy radzieccy) wynika, że człowiek może znieść przyśpieszenie ruchu, wynoszące 30 m na sekundę do kwadratu. Nie jest to jednak łatwe. Ważymy wtedy 4 razy więcej. Człowiek ważący normalnie 70 kg, miałby wtedy 280 kg. Czujemy się jak w zwariowanej windzie, która w szalonym pędzie leci w górę. Coś dzieje się z sercem i żołądkiem. Robi się nam ogromnie niedobrze. Szum w uszach. Co chwila jakbyśmy tracili przytomność. Zwracam uwagę, że przyśpieszenie całkowite, działające na organizm jest 4 razy większe od przyśpieszenia swobodnego spadku ($g = 981$ cm/sek^2); gdybyśmy chcieli zastosować przyspieszenie ziemskie musielibyśmy lecieć 20 minut by osiągnąć prędkość krytyczną. To zaś z pewnych względów jest niemożliwe. Wyobraźcie sobie jak będziemy się czuli w tych warunkach. Strasznie!

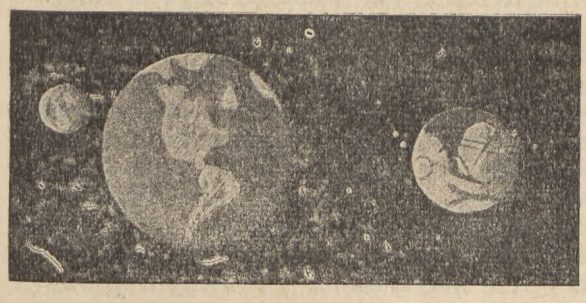
No pięknie, można to wszystko znieść byleby trwało krótko.

A ile będzie trwało? Jeśli z tym przyspieszeniem wystrzelą nas z jakiejś katapulty, to po 6 minutach osiągniemy prędkość oderwania się od Ziemi i dalej będziemy już pędzić ruchem bezwładnym. Przykre sensacje zginą i w ogóle nie będziemy czuli tego, że pędzimy z niewiarygodną prędkością 40 000 km na godzinę. Stanie się to na wysokości gdzieś około 2000 km, a więc praktycznie poza atmosferą ziemską (bo na tej wysokości jest tak rozrzedzona, że praktycznie możemy uważać, że jej nie ma).

W ten sposób uniknęliśmy ponadto śmierci nr. 2 (nr. 1 — to było zmiażdżenie), mianowicie upieczenia nas i zamrożenia na wieki w ciągu kilkunastu sekund. Bowiem nie zapominajmy o losie meteorów, które spadając na Ziemię z prędkością około 30 km/sek. lub więcej, zamieniają się w piękny fajerwerk, w świecącą mgiełkę. Dzięki tylko właśnie pancerzowi powietrza żyjemy na tej Ziemi jako tako. Astronomowie obliczyli, że **codzień** spada na Ziemię — a więc na nasze głowy — 24 000 000 meteorów. Co dzień dwadzieścia cztery miliony! Ziemia jest pod nieustannym obstrzałem huraganowym.

Teraz, kiedy wydostaliśmy się poza niebezpieczeństwa powietrza (bo dla astronautów powietrze jest niebezpieczne), meteory stają się groźbą jeszcze dotkliwszą. Przeszywają one pustkę Wszechświata na kształt pocisków armatnich, czy karabinowych. Wystarczy by nawet mikroskopijny meteorek przebiegł drogę naszego wehikułu,

Różnice w wielkościach mas, tłumaczą nam różnice w sile przyciągania. Ziemia z Księżycem i Mars ze swymi dwoma księżycami



a przedziurawi go na wylot i w mgnieniu oka zniszczy nasze dzieło i nas samych (choćby przez ucieczkę powietrza z hermetycznej kabiny). Dotychczas nie było na to rady, trzeba było zdawać się na los szczęścia.

Sądzę jednak, że dziś sprawa ta da się łatwo rozwiązać przy pomocy radaru, który będzie sygnalizował zbliżające się meteory i automatycznie sterował. Sterowanie — nadmieniam — odbywać się może oczywiście nie przy pomocy steru (do czego ster w pustce?), lecz przy pomocy niesymetrycznych, względem środka ciężkości naszej rakiety, wybuchów materiału pędnego.

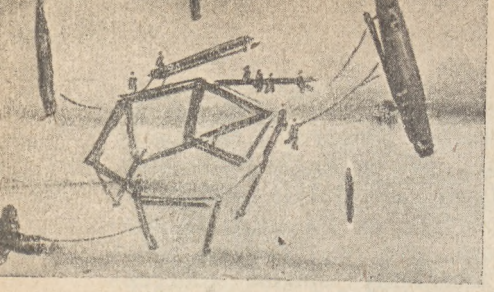
Co będzie, gdy oderwiemy się od Ziemi? Wtedy — jak się zapewne domyślacie — podróżować będziemy, choćby tysiąc lat z motorem wyłączonym. Słowem tylko oderwanie się jest kosztowne, potem podróż odbywa się za darmo. Oczywiście aż do czasu, gdy dostaniemy się solidnie w sferę przyciągania jakiegoś innego ciała niebieskiego, w naszym przypadku Księżyca i zaczniemy rakietę hamować. Wtedy nagle poczujemy, że stoimy na głowie. Wszystkie przedmioty wraz z nami, posypią się na sufit, to znaczy... przepraszam... już na podłogę, która była sufitem i zaczniemy spadać (dotychczas zdawało się nam, że stoimy w miejscu) ruchem przyspieszonym. Ponieważ na Księżycu nie ma atmosfery, nic nie będzie stało na przeszkodzie (z wyjątkiem naszych motorów), byśmy spadli na złamanie karku. Gdyby motory zawiodły, żadna siła nas nie uratuje, nawet spadochrony, prawda?

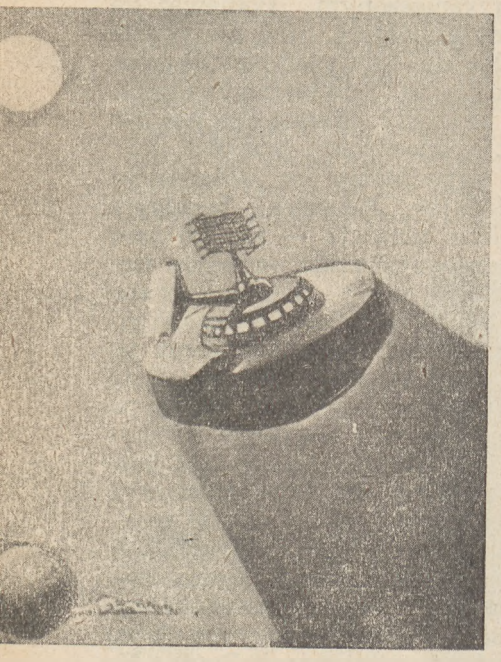
Nim jednak wpadniemy w tajemnicze uściski grawitacyjne Księżyca, będziemy przeżywać większe sensacje — jak się nam teraz wydaje, bo ostatecznie możemy napotkać w podróży dziwy nieprzeczuwane i większe niż te, które opiszę — mianowicie sensacje braku ciężkości. Już zaraz po wydobyciu się z atmosfery ziemskiej, to znaczy po kilku minutach lotu, zaraz po wyłączeniu silników, gdy będziemy na wysokości zaledwie 2000 km, poczuję coś bardzo niezwykłego. Nie daj Boże bym miał wagę zwykłą, bo nigdy bym nie odkrył przyczyny, lecz jeśli byłem dość przewidujący i zabrałem wagę sprężynową (sami zgadnijcie, dlaczego?), ujrzę, że ważę 57 kg. A przecież sześć minut temu ważyłem 75 kg (w ubraniu, proszę szanownych Pań!). No i teraz dopiero zacznie się historia, która w ciągu kilku godzin doprowadzi do faktu tak niezwykłego, że będę ważył coraz mniej.

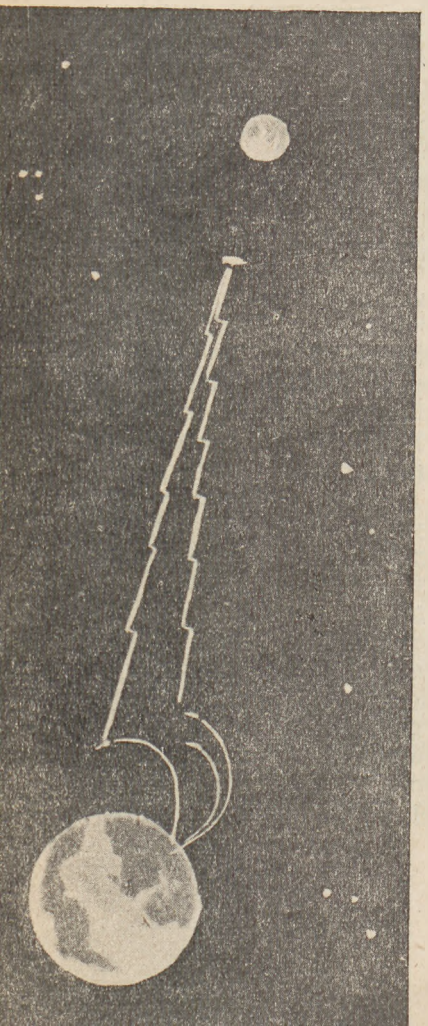
Po przebyciu	1 600 km	— 48	kg
„ „	8 000 „	— 15	„
„ „	16 000 „	— 6	„
„ „	80 000 „	— 0,4	„

Czuję się bosko, lekko, odkrywam po raz pierwszy w życiu, jak straszliwie silnym magnesem była nasza Stara Ziemia, jak mi ogromnie ciążyła.

Muszę tylko uważać na ruchy, bo oto lekko poruszyłem palcem u nogi, a skaczę już majestatycznie, aż na sam wierzch kabiny, uderzając głową w sufit, zresztą nieszkodliwie, bo mało co ważę, a czaszka moja przygotowana jest na cięższe warunki walki. Rozkoszuję się niebywale małym wysiłkiem energii, jakiej potrzebuję na najbardziej zdecydowane ruchy. W takim stanie — czuję — że mógłbym żyć 500 lat. Lecz nadal obserwuję co pewien czas wagę. Ciągle strzałka opada, jestem ciągle coraz lżejszy! Aż wreszcie dojdę do 10 dkg, potem 5 deka, 2,1, potem do 3-ch gramów, 1 grama i... i... zniknę! Nie, nie twórzcie się, nie zniknę z oczu, zniknę jedynie z wagi. Będzie wykazywała (i słusznie), że nic nie ważę, ale to







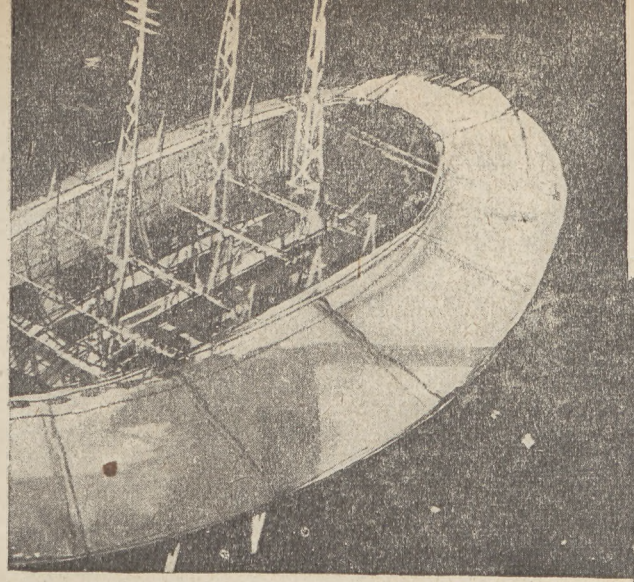
Oto wizja rysownika: (u góry) rakiety międzyplanetarne zwożą materiał do budowy sztucznego księżyca. Inżynierowie i technicy chodzą... po przestrzeni przy pomocy motorków rakietowych; (w środku) sztuczny księżyc w całej pełni swej okazałości; (u dołu) kontakt radiowy i radarowy z innymi platformami przestrzennymi na niższych orbitach

absolutnie nic. To samo dotyczy i wszystkich przedmiotów. Gdy postawię filiżankę w powietrzu, to tam zostanie (raj dla tych, którym wszystko „leci z rąk"); odwrócę ją do góry dnem — herbata nie wypłynie, bo jak? — nic przecież nie waży. Mogę spokojnie stać na głowie w środku kabiny, oparty nawet nie o powietrze, a jedynie o... pustkę przestrzeni... bo i powietrze wewnątrz kabiny również nic nie będzie ważyć. Boskie uczucie zginęło już dawno.

Podejrzewam teraz marne rezultaty. Znane są i cytowane komplikacje przy jedzeniu i piciu (musiałbym zakręcić filiżanką by wywołać siłę odśrodkową, herbata wyleciałaby w postaci kul, które musiałbym w biegu złapać do ust). Ale co stałoby się z moją równowagą? Przecież zależna ona jest od konstrukcji wewnętrznego ucha, opartej na wrażeniu ciężaru. Stracę chyba poczucie równowagi. Czy to nie wpłynie w pewnym stopniu na moje ruchy? **Poza tym, ciała załogi i sprzęty powinny wywierać nawzajem siłę przyciągania i mieć tendencję do wędrowania do siebie i do przylepiania się do siebie.** Wszystko więc powinno być przyśrubowane (wtedy powiedzenie „oni ciążą ku sobie" będzie miało sens fizyczny). Wszystko będzie zachwiane. Stanie na głowie będzie identyczne, jak stanie na nogach. Każde dowolne przecięcie przestrzeni może być dla mnie łóżkiem, mogę się położyć wszędzie i w każdej pozycji. I w ogóle pojęcie „położenia się" jako odpoczynku, traci wszelki sens. Co się stanie z kawałkiem bułki, który powiedzmy, wpadnie do żołądka (dzięki robaczkowemu ruchowi przełyku)? Pobiegnie nadanym przez przełyk ruchem do dna żołądka, odbije się w górę (nie w „górę", bo „góry" nie ma, tylko w przeciwnym kierunku), potem z powrotem, potem z powrotem... Jak się skończy takie skakanie bułki, która nie ma ciężaru?

Gdzie nie ma ciężaru, tam nie ma i tarcia. Dziwię się, że nie znalazłem nigdzie wzmianki o trudnościach, jakie fakt ten sprawi nam w podróży. Chodzenie po gładkim lodzie jest szczytem pewności, stabilizacji i łatwości, w porównaniu z tym, co się będzie działo w rakiecie międzyplanetarnej. Co prawda nie będziemy się boleśnie przewracali, bo nic nie ważąc, trudno rozbić się, ale trudno też, nic nie ważąc, chodzić spokojnie i w sposób z góry przewidziany.

Albo stopa, postawiona zbyt prostopadle do podłogi, wzniesie mnie na szczyt rakiety, albo postawiona pod zbyt ostrym kątem, ześlizgnie się łagodnie i noga powędruje ponad głowę, która — z kolei — powędruje na dół, zaczynając w ten sposób kołowrotek, z którego — jeśli wyjdę — to tylko dzięki chwyceniu się ręką czegoś stałego. Niczego nie będzie można dotknąć, bo zaraz za-





Ta sama platforma przestrzenna w momencie budowy. Będzie służyła jako stacja przesiadkowa w podróży na Księżyc

cznie wędrować przed siebie; trzeba będzie tylko chwytać i to ostrożnie. Przedmioty duże będzie trudniej schwycić niż małe (bo łatwiej się wyślizgną; czy próbowaliście chwytać balony dziecinne?). Każdy nasz ruch byłby oceanem niespodzianek. Niestety brak tu miejsca na dalsze efektowne wywody. Stanie się to po odbyciu mniej więcej dziewięć dziesiątych naszej podróży na Księżyc. Działanie tego obszaru, jak bym powiedział — „zero — wagi" da się zneutralizować obrotami rakiety wokół swej osi. Okazało się (zresztą z różnych względów nie tylko z tego), że rakieta musi się obracać wokół swej osi raz na 3 i ½ sekundy. Siła odśrodkowa stworzona w ten sposób, stanie się sztuczną siłą grawitacyjną. „Dół" będzie wtedy znaczył — „ku ścianom", a „góra" — ku środkowi rakiety. Będziemy więc chodzili (moi mili Czytelnicy) po... ścianach. W planach konstrukcyjnych jest to oczywiście uwzględnione. Nawet fotele będą tak ustawione, by głowy siedzących na nich osób skierowane były ku środkowi rakiety. Będą stały na szynach, biegnących wokół kabiny.

Nie będzie nigdy już... nocy. Zawsze będzie dzień. Słońce palić będzie niesłychanym blaskiem. Nie będzie chmur, któreby je zasłoniły, nie będzie Ziemi, któraby nas zasłoniła. W podróży na Księżyc, to głupstwo, kilka godzin! Lecz w wypadkach dalszych (a i takie na pewno kiedyś będą), gdy trzeba będzie podróżować tygodniami, lub latami, wtedy sprawa stanie się poważna *). Zostanie mianowicie naruszony nasz wewnętrzny rytm fizjologiczny organizmu, dostosowany ściśle do rytmu Ziemi, do zmiany dobowej dnia i nocy, do pór roku, do pór dnia nawet. Jak będzie wyglądać adaptacja i czy wogóle nastąpi, trudno mi powiedzieć **).

No i wreszcie ostatnie trudności: trafić do celu i wrócić szczęśliwie.

Trafić trzeba do celu odległego o 384 000 km i to w dodatku z piekielnie szybko kręcącej się Ziemi i do równie ruchliwego Księżyca.

Astronomowie potrafiliby jednak wycelować dokładnie nawet i w tym przypadku, gdyby rakieta nie mogła dowolnie kontrolować swymi ruchami. (Wybrali już miejsce najdogodniejsze, porę roku, czas etc.).

Przy kontroli wewnętrznej, niebezpieczeństwo nie trafienia jest minimalne. Najprawdopodobniejsze byłoby jednak, przy przedwczesnym zużyciu paliwa (gdyby np. za dużo było po drodze meteorów). Wtedy, przy stojących motorach, moglibyśmy się — przy złym obliczeniu drogi — zamienić w sztucz-

*) Będzie można podróżować nawet setki lat. Niestety, temat jest za obszerny, by można zrobić coś więcej, niż pobieżnie napomykać o zagadnieniach. Jeżeli uważacie to za interesujące, piszcie do redakcji, a wtedy ujrzycie może wywody o lotach do poszczególnych ciał niebieskich.

**) Kto się interesuje tym zagadnieniem (rytmu fizjologicznego w związku z Ziemią), znajdzie bardzo ciekawe dane w art. prof. Pautscha, „Problemy" Nr. 10—11, rok 1947.



ny księżyc Księżyca, po wieki wieków krążący wokół niego. Nie mówię już o innych niebezpieczeństwach. Musimy za tematem biec dalej.

SZTUCZNE KSIĘŻYCE I POWRÓT

JEŚLI mowa o sztucznych księżycach z przypadku, pomówmy o sztucznych księżycach zrobionych rozmyślnie, które niezadługo będziemy rozmieszczać w przestrzeni między Ziemią a Księżycem (tym stworzonym przez naturę). Jest to wielka sensacja, więc nadstawcie uszu.

Najtrudniejszą sprawą — już wiecie — jest oderwanie się od Ziemi: trzeba na to prędkości 11,2 km/sek. Rozwiązanie daje nam energia atomowa. Lecz co będzie, jeśli nie znajdziemy sposobu na ujarzmienie jej i użycie w postaci motoru? Nic nie szkodzi! Ludzie, którzy myślą gorączkowo (a czy uczeni i „wariaci" idei naukowych myślą inaczej niż „gorączkowo"?) wynaleźli już sposób na wycieczki do gwiazd **bez użycia energii atomowej!** Przypominam Wam tu na chwilę dzieje niemieckiej V²: ważyła 12 ton, w tym samo paliwo — 8 ton. I wiecie co się z tym paliwem działo? Zużywało się w pierwszej minucie działania! Stosunki te w rakiecie, któraby zamierzała wyfrunąć za Ziemię, byłyby, rzecz prosta, jeszcze bardziej monstrualne.

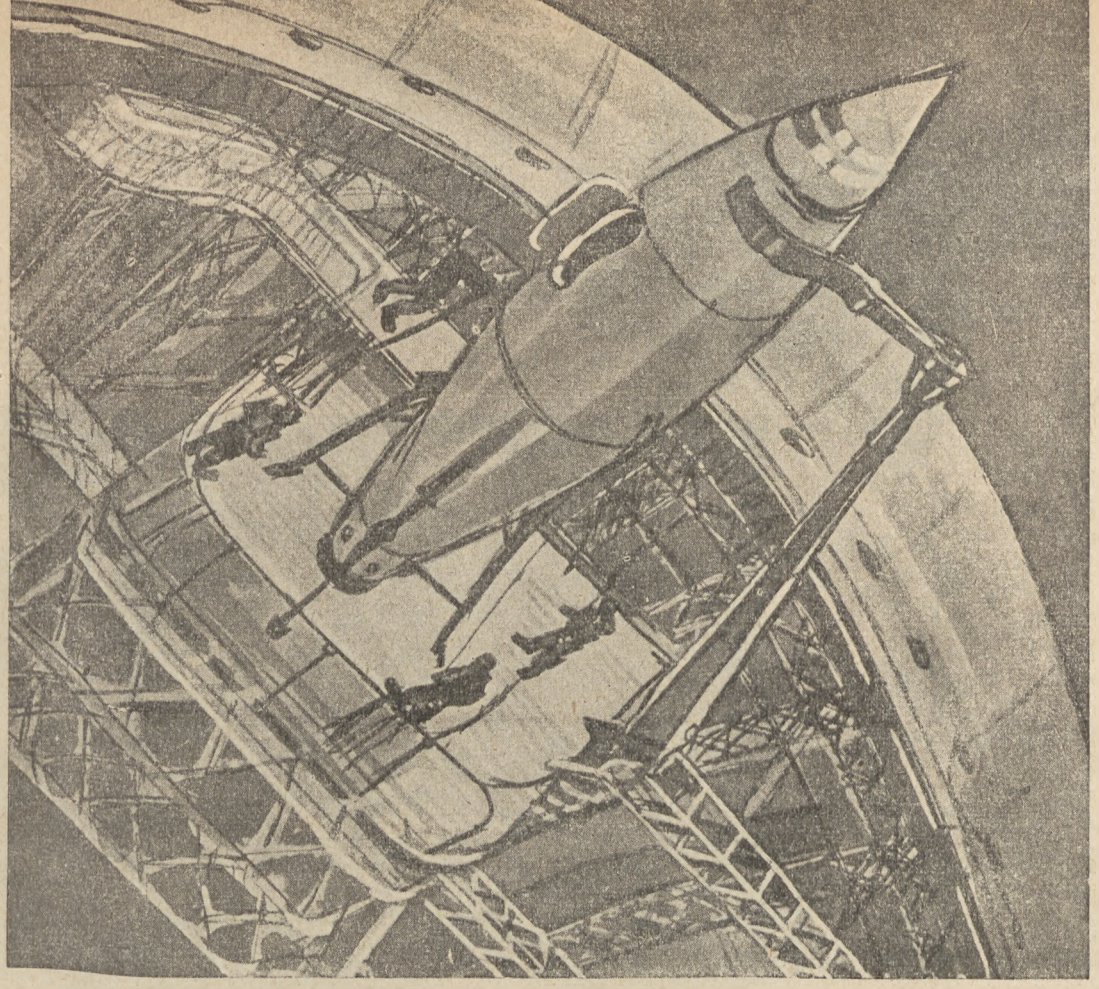
Dlaczegóżby więc nie porobić stacyj przesiadkowych, rozsianych po niebie, na drodze do Księżyca, stacyj, będących czymś w rodzaju kamieni w płytkim potoku, po których skaczemy, by ominąć przeszkodę?

Otóż, obok siły przyciągania, istnieje siła odśrodkowa. Inaczej planety od razu spadłyby na Słońce. Właśnie ta siła odśrodkowa nie pozwala wodzie w kubku — gdy nim kręcimy w koło — wylać się.

Na różnych odległościach od Ziemi, trzeba różnych prędkości, by ciało wystrzelone przez nas zamienić w sztucznego satelitę. Im większa odległość, tym mniejsza oczywiście potrzebna jest prędkość. Analogicznie jak w naszym układzie planetarnym: im dalsza planeta, tym ma dłuższy rok (czyli obieg wokół Słońca). Merkury, najbliższy Słońca, kreci się jak oszalały, oblatuje swoją orbitę w 88 dni.

Pocisk, wystrzelony z odpowiednią prędkością, na odpowiednią wysokość, nigdy nie spadnie, nigdy nie ucieknie i wiecznie będzie krążył wokół naszych głów.

Jest szczególna wysokość: 36.000 km. Na tej wysokości taki sztuczny księżyc, krążący nad nami, będzie zawsze unosił się nad tym samym punktem globu. Ile razy podniesiemy oczy (uzbrojone w pożądaną lunetę), tyle razy ujrzymy srebrny bolid tkwiący nieruchomo — rzekomo, bo pędzi wraz z nami z identyczną prędkością — na błękicie nieba. Na tej orbicie będą tkwiły miejscowe stacje przesiadkowe.



Na lewo: załoga sztucznego księżyca przy pracy (na rysunku widać ekrany radarowe). Obok: rakieta przywożąca zaopatrzenie i utrzymująca regularną komunikację między nim a Ziemią

Stworzyć ten, niemal cud, jest łatwiej, niżby się na pierwszy rzut oka wydawało.

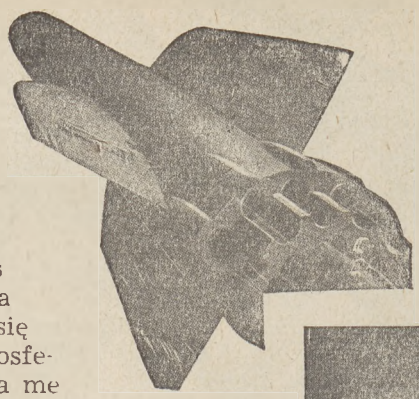
Jeśli takie platformy przestrzenne będziemy lokować wyżej, będą zjawiały się nad tym samym punktem globu, w tych samych ściśle określonych i dokładnych odstępach czasu. Będą tak samo dokładne, jak ciała niebieskie, bo podległe tym samym prawom.

Na przykład zbudowanie platformy na wysokości 35 000 kilometrów będzie wymagało 66 podróży rakiety, zdolnej do takiego wzniesienia się (to znaczy zaopatrzonej w dostateczną ilość paliwa, ale oczywiście **znacznie mniejszej,** niżby wymagała jakakolwiek podróż międzyplanetarna; na tym właśnie polega dowcip, bo to jest wykonalne). Zabierałaby ze sobą części potrzebne do budowy platformy i... wyrzucała je, mówiąc malowniczo, za okno (w rzeczywistości trzeba je będzie kłaść i to ostrożnie, a nie wyrzucać). Oczywiście nie spadłyby one już na Ziemię, a pozostały na tej wysokości, na której je wyrzucono, krążąc wokół Ziemi. Poczem inżynierowie i technicy (zaopatrzeni w skafandry, przypominające skafandry nurków, z urządzeniem do sztucznego oddychania i sztucznego ogrzewania, a także z motorkiem na plecach), wyszliby ze swej rakiety i... stąpając po pustej przestrzeni, budowaliby ową 2 000 ton ważącą platformę.

Po zbudowaniu całego szeregu stacyj przesiadkowych, na różnych wysokościach, problem podróży poza Ziemię, nabiera zupełnie innych cech, z punktu widzenia paliwa. Najpierw jedziemy na platformę „Orbita I-Selenita", tu zabieramy nowy ładunek paliwa i pofruniemy na „Orbitę II", poczem na „Orbitę III", a stamtąd, ponieważ przyciąganie Ziemi jest już minimalne, z łatwością skaczemy w przestrzeń Kosmosu, mając paliwa ile „dusza zapragnie".

Aby oderwać się od Księżyca (tego prawdziwego), trzeba zaledwie 2,5 km/sek., to znaczy, że skok z Księżyca jest wielekroć łatwiejszy. Stąd wniosek prosty: jeśli będziemy kiedyś chcieli „kolonizować" Wenus, czy zwiedzić Marsa (co jest o wiele trudniejszą już sztuką, niż dostać się na Księżyc), droga nasza musi koniecznie prowadzić przez Księżyc. Tu zbudujemy podziemne stacje ogrzewane (bo na małych już głębokościach jest potwornie zimno — mimo upałów dnia księżycowego — ze względu na złe przewodnictwo skorupy księżyca), ze sztuczną atmosferą, oświetlone etc. Kosmiczni podróżnicy z Ziemi, odpoczną sobie, coś nie coś zjedzą i wystartują dalej, wystartują w warunkach znakomicie łatwiejszych. (Pamiętajcie, że na

Księżycu nie ma również i powietrza, tej wielkiej przeszkody) *)

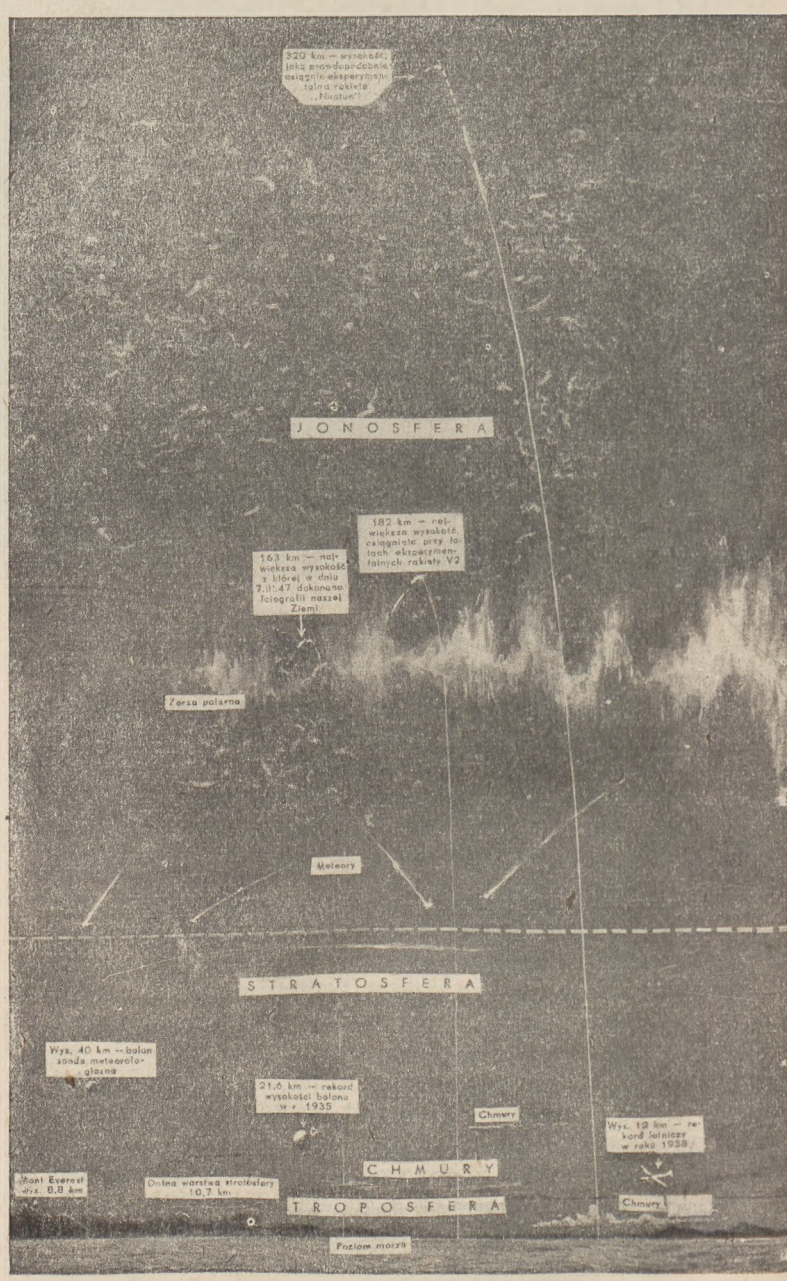


Powrót na Ziemię jest znacznie łatwiejszy, o ile nie trafi nas przypadkiem w głowę jakiś meteor, bo na Księżycu brak powłoki atmosferycznej, któraby spalała meteory, a spada ich tam około miliona na dobę; słowem, jak na polu bitwy.

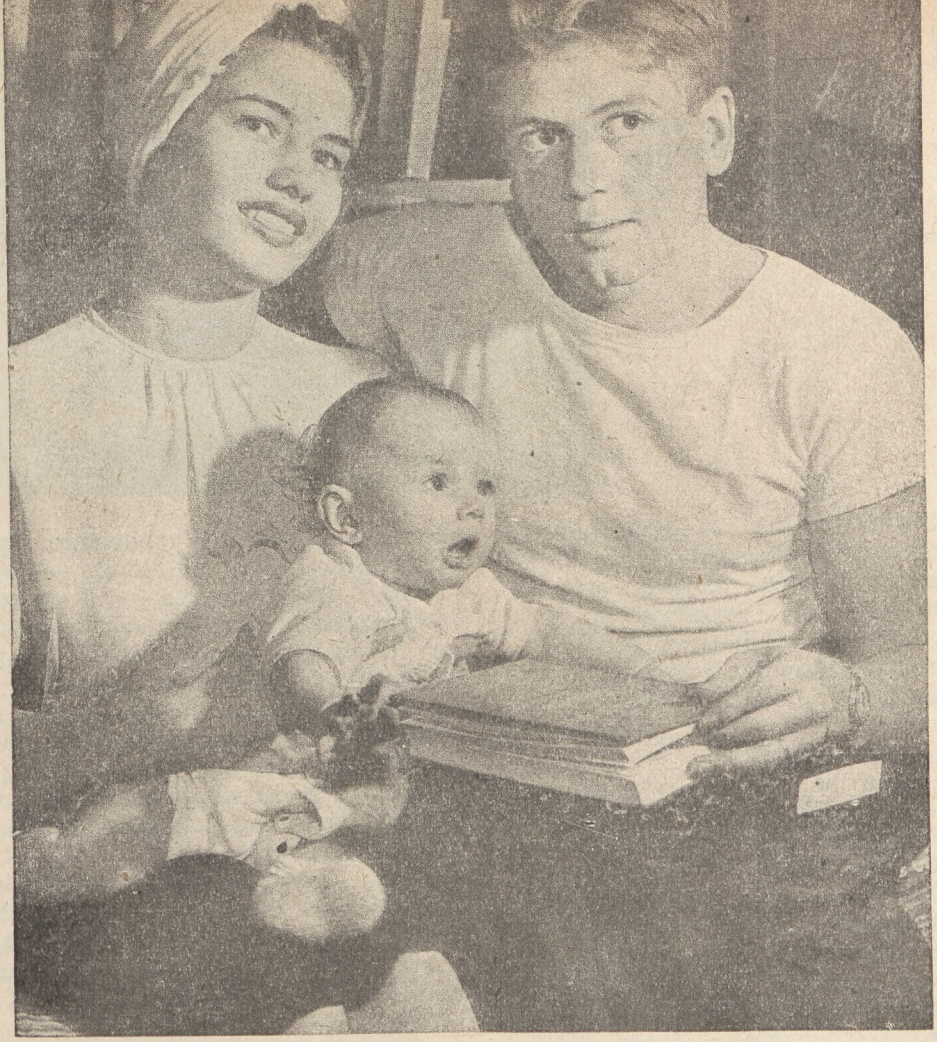
Można go będzie dokonać ze startu stojącego, bez użycia wyrzutni. Masa naszej rakiety będzie tu mniejsza piętnastokrotnie i w dodatku przyciągana będzie 6 razy słabiej. Znaczy to, że straci 299/300 swego ciężaru. Tym nie mniej trzeba będzie wyrzucić 3,5 tony z prędkością ok. 2,5 km/sek. Droga powrotna — ta sama. Znamy ją. Jedynie zbliżenie się do matki - Ziemi będzie niebezpieczne. Gdyby hamulce zawiodły — możemy skakać ze spadochronem. Ewentualnie w spadochron zaopatrzona będzie wewnętrzna część rakiety. Zewnętrzne części dawno już odrzucimy.

Wtedy mamy większe szanse wpadnięcia do morza, niż wylądowania na twardej Ziemi. Lecz to wszystko — już detale. Jeśli nie zabijemy się przy starcie, w czasie podróży, na Księżycu i tuż przed lądowaniem, z tym ostatnim damy sobie radę. Jesteśmy z powrotem na Ziemi.

*) Gdyby ktoś chciał zrobić spacerek, musiałby pamiętać, że 100 m zrobiłby w trzech krokach, bijąc wszystkie ziemskie rekordy prędkości; gdyby zechciał lekko podskoczyć, skoczyłby mniej więcej 9 metrów w górę.



Oto dzieje odrywania się człowieka od swej ojczyzny Ziemi



PODWÓJNE NARODZINY CZŁOWIEKA

zagadnienie wychowania nowych ludzi w nowym i ciągle przeobrażającym się świecie

Dr BOGDAN SUCHODOLSKI

Członek zwyczajny Tow. Naukowego Warsz., członek koresp. Polskiej Akademii Umiejętności, prof. Uniwersytetu Warszawskiego i kierownik Studium Pedagogicznego U. W.

Od dawna już uczyniono tę słuszną obserwację, iż młode zwierzę staje się dojrzałym zwierzęciem samo przez się, dorastając fizycznie, podczas gdy młoda istota ludzka staje się człowiekiem, dzięki długotrwałemu procesowi wychowania. Z tej racji można o człowieku powiedzieć, iż rodzi się on dwukrotnie: raz jako istota biologiczna i drugi raz jako istota ludzka pod wpływem wychowania. Tylko że ten drugi poród — zupełnie inaczej niż pierwszy — nie jest czymś jedno-



DAWNIEJ CAŁE STULECIA NIC NIE ZMIENIAŁY...

razowym i krótkotrwałym, ale trwa bardzo długo, towarzyszy niejako stale życiu ludzkiemu. Bo mają rację ci, którzy sądzą, iż człowiek zamiera, gdy przestaje już być wrażliwy na wpływy i wymagania otoczenia, gdy przestaje się rozwijać i przekształcać. W sensie czysto biologicznym trwa jeszcze życie, ale z punktu widzenia społecznego żywotność jego już wygasła.

Wskazując na tę płodną rolę wychowania nie mamy na myśli — oczywiście — tylko tych celowych i świadomych zabiegów, które nauczyciele i wychowawcy stosują do pewnej liczby dzieci w pewnym wieku. Wychowanie jest znacznie rozleglejszym procesem i częściowo dokonywa się ono także niezależnie od woli i wiedzy ludzi. Dokonywa się ono dzięki życiu społecznemu, w którym zachodzą nieustające procesy wymiany doświadczeń. Jednostka ludzka stanie się człowiekiem, choćby nawet nie była przez nikogo świadomie i celowo wychowana, jeśli tylko zapewnione jej będzie to społeczne uczestnictwo, dzięki któremu nabierać będzie umiejętności porozumiewania się i postępowania. Nie stałaby się człowiekiem wówczas tylko, gdyby została od niemowlęctwa skazana na zupełną izolację.

Tak pojmowane wychowanie włącza młodziutką istotę ludzką w jej najbliższy krąg społeczny, obdarza mową, uczy właściwego reagowania na podniety rzeczywistości. Stwarza w ten sposób podstawy dla dalszego rozwoju uczestnictwa. Dorastająca jednostka powoli i stopniowo wprowadzona zostaje w życie i obyczaje grupy, w podejmowane prace, w obrzędy i obchody, w wyprawy wojenne i działalność publiczną. Krąg tego kształcącego uczestnictwa może być rozszerzany i w czasie i w przestrzeni. Człowiek potrafi czerpać z odległych epok historii, sięgać po wzory i wiedzę w odległe kraje.

Człowiek, dzięki wychowaniu staje się istotą, która nie tylko żyje, ale także chce wiedzieć jak powinna żyć, która chce wiedzieć dlaczego żyje, dlaczego świat jest taki a nie inny, dlaczego i jak zachodzą w nim różnorakie procesy oraz co i jak ma w tym świecie czynić. Wychowanie sprawia, iż przestajemy żyć „na ślepo" — tak jak żyją rośliny czy zwierzęta — i poczynamy żyć świadomie w zdziwieniach, w ciekawościach, w refleksjach, w zapytaniach, w pracy skutecznej i w społecznym działaniu.

Pod wpływem wychowania nabieramy przekonań dotyczących życia, świata, nas samych. Uzyskujemy pewną wiedzę o rzeczywistości i poddawane są nam sposoby wyjaśnienia wielu zagadek, oraz racjonalne metody postępowania.

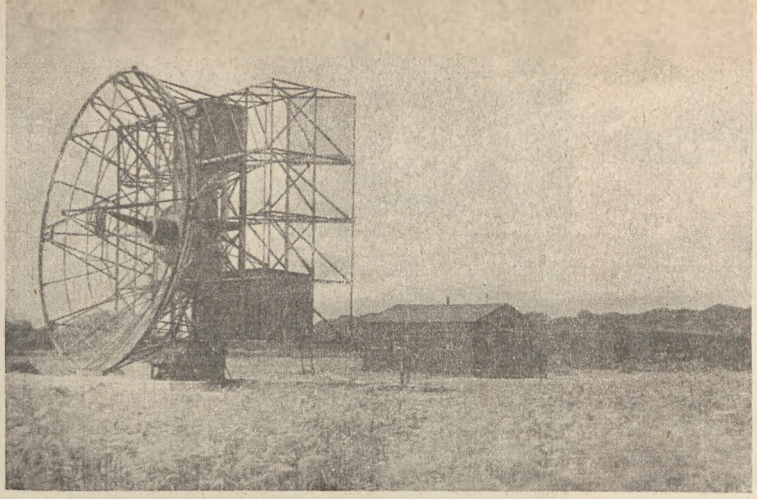
Dzięki wychowaniu człowiek nie staje się człowiekiem „w ogóle", ale osiąga świadomość tego, że jest człowiekiem żyjącym w określonym miejscu i czasie, w oznaczonym kręgu społecznym, wśród pewnej rzeczywistości.

Rzeczywistość ta podlega przemianom, a wraz z nimi zmieniają się możliwości i obowiązki ludzkie, zmieniają się przeto także i zadania wychowawców, wychowanie bowiem winno przyspasabiać dzieci i młodzież do życia aktywnego w tych nowych warunkach, w których się znajdą jako dorośli. Tylko w świecie zwierząt procesy wychowawcze przebiegają stale tak samo, ponieważ życie zwierząt jest na ogół zawsze jednakie. W świecie ludzkim, który jest światem społeczno - dziejowych przemian, treść, formy i metody wychowania podlegają stałym zmianom, zależnie od społecznej sytuacji i kierunku jej rozwoju.

Wychowanie jest wyrazem tych procesów społeczno dziejowej ewolucji, a równocześnie jednym z jej ważnych czynników.

WYCHOWANIE NATURALNE I WYCHOWANIE CELOWE

Wspomnieliśmy, że wpływy wychowawcze formujące człowieka są dwojakiego rodzaju: jedne z nich mają charakter oddziaływania na człowieka tych wszystkich form i instytucyj życia zbiorowego, w którym uczestniczy, drugie natomiast powstają za sprawą celowej i świadomej akcji podejmowanej przez jednostki i zespoły specjalnie powołane do wy-



...DZIŚ CZŁOWIEK CO CHWILA STAJE PRZED NOWYMI ZJAWISKAMI (NA FOT. WIEŻA RADAROWA)

konywania tej wychowawczej roboty. Stosunek obu tych czynników wychowujących bywał do siebie różny w ciągu dziejów. W czasach dawniejszych nie znano instytucyj wychowania celowego. Młode pokolenie wychowywało się przez naturalne, codzienne uczestnictwo w życiu dorosłych. Przez kontakt, wzór, naśladownictwo zyskiwało te wszystkie kwalifikacje i umiejętności, które były ważne w danej grupie społecznej. Czyniąc postępy na tej drodze wtajemniczeń, dopuszczane było do dalszych i trudniejszych stopni współudziału, aż wreszcie stawało na równi z dorosłymi.

Przez długie wieki wystarczało takie wychowanie. Dopiero odkąd kultura ogólna i kultura zawodowa poczynała się stawać bardziej skomplikowana, należało podjąć trud świadomego i celowego wychowywania młodych pokoleń. Odkąd praca zawodowa skomplikowała się, nie mogło wystarczyć proste terminatorstwo jako metoda naturalnego kształcenia. Stało się koniecznością zakładanie instytucyj, powołanych specjalnie do przygotowywania młodych pracowników. Gdy kultura ogólna, uznawana w danym społeczeństwie jako ważna i wartościowa, zyskała wiele różnorodnych treści, zwłaszcza tradycyjnych, nie było już można przekazywać jej młodemu pokoleniu w ten prosty sposób jak to czyniono dawniej, a mianowicie przez uczestnictwo w życiu aktualnym społeczeństwa dorosłych. Niezbędne stawały się instytucje i ludzie, których obowiązkiem byłoby pielęgnować dorobek kulturalny wieków i przekazywać go młodzieży.

W dobie dzisiejszej — jak to wszyscy wiemy — rola tego wychowania celowego i zorganizowanego jest bardzo wielka. Bardzo wielu zawodów wyuczyć się można tylko dzięki wieloletniej nauce w szkołach; droga do osiągnięcia kultury ogólnej prowadzi również przez długoletnie przyswajanie sobie różnorakiej wiedzy w szkołach. Prócz tego istnieje wiele instytucyj wychowawczych różnego rodzaju, których zadaniem jest prowadzić pracę wychowawczą lepiej i bardziej fachowo niż się to czyniło dotychczas. Trudno wyobrazić sobie czym stałoby się nasze życie zbiorowe, gdyby zawiesić funkcjonowanie tych licznych instytucyj oświatowo - wychowawczych i gdyby kształtowanie młodego pokolenia pozostawić wyłącznie tym czynnikom, które tkwią w samym życiu społecznym, gdyby zacieśnić proces wychowania do procesu uczestniczenia w bieżącym życiu społeczeństwa.

CHARAKTER WYCHOWANIA CELOWEGO W SPOŁECZEŃSTWIE KLASOWYM

Wychowanie celowe i zorganizowane powstawało i rozwijało się ze względu na potrzebę przekazania młodym pokoleniom rosnącego zasobu wiadomości i sprawności, ważnych dla życia i pracy społeczeństwa. Z tej racji zasadniczą tendencją wychowania stawało się przekazywanie tradycji. Im bardziej było oczywiste iż młodzież nie potrafi uzyskać przez uczestnictwo w aktualnym życiu dorosłych takiego stylu życia, jaki posiadać powinna, tym większą wagę poczęto przywiązywać do długotrwałego i systematycznego przekazywania tradycji. Powoli szkoła stawała się instytucją pielęgnowania tych wszystkich wartości, które w bieżącym i codziennym życiu społeczeństwa nie miały już miejsca, ale o których należało wiedzieć i pamiętać, ponieważ stanowiły one tradycyjną podstawę życia. W miarę wzrastania roli myśli historycznej formułowano coraz chętniej teorie, wedle których człowiek jest istotą historyczną, a zatem wychowanie człowieka powinno mieć charakter zaszczepiania w nim dziejowego dorobku ludzkości, którego przyswojenie czyni właśnie z istoty zwierzęcej istotę ludzką.

Ten punkt widzenia znajdował potwierdzenie w zakorzenionej w ludziach skłonności konserwatywnej. Skłonność ta kazała traktować wychowanie jako przekazywanie potomnym własnego doświadczenia życiowego. Rodzice — a także i wychowawcy — organizowali swą działalność wychowawczą w ten sposób, aby ich dzieci — względnie wychowankowie — uzyskiwały tę całą umiejętność

życiową, którą nierzadko w trudzie i za wysoką cenę zdobywali sami. Proces wychowywania miał być jakimś procesem wielkich zaoszczędzeń, procesem ułatwienia życia przez wykorzystanie mądrości ojców.

Powolny rytm zmian sprawiał, iż życie dzieci mało się różniło od życia ojców, podobnie jak życie ojców nie wiele się różniło od życia dziadów. W tych warunkach wychowanie młodego pokolenia wedle wymagań i wzrostu tradycji mogło być uznane jako wystarczająco dobre przygotowanie go do życia, jakie będzie musiało pędzić w przyszłości.

Istotnym źródłem tych różnorodnych teoryj, rozbudowujących tradycjonalny charakter wychowania celowego, był klasowy ustrój społeczny, w którym klasy panujące były zainteresowane w utrzymaniu starego porządku. Wychowanie celowe miało w tych warunkach pełnić rolę utrwalającą istniejący od wieków stan rzeczy. Zadanie to mogło spełniać o tyle łatwo, iż tempo przemian gospodarczo - społecznych w czasach dawnych było stosunkowo dość powolne.

Ten stan rzeczy począł ulegać zmianom na progu doby nowożytnej, a od początków ubiegłego stulecia tempo przemian społeczno - kulturalnych poczęło się stawać tak szybkie, iż ten tradycyjny, ustabilizowany styl życia należy już całkowicie do przeszłości. W granicach jednego pokolenia poczęły się dokonywać przemiany większe niż te, które dawniej dokonywały się przez stulecia. W zakresie nauki i techniki, w życiu zawodowym i społecznym, w hasłach i prądach umysłowych, w kierunkach politycznych — między wczoraj i dziś znajduje się więcej różnic niż podobieństw.

Ale istotnie ważnym sensem tej zmienności jest proces obalania stanowego i klasowego porządku, proces tworzenia w pracy i walce nowego socjalistycznego społeczeństwa, proces budowania przyszłości na podstawach z gruntu innych niż te, na których opierały się różne formacje epok minionych.

Czy charakter wychowania celowego może pozostać w tych nowych warunkach taki sam jaki był?

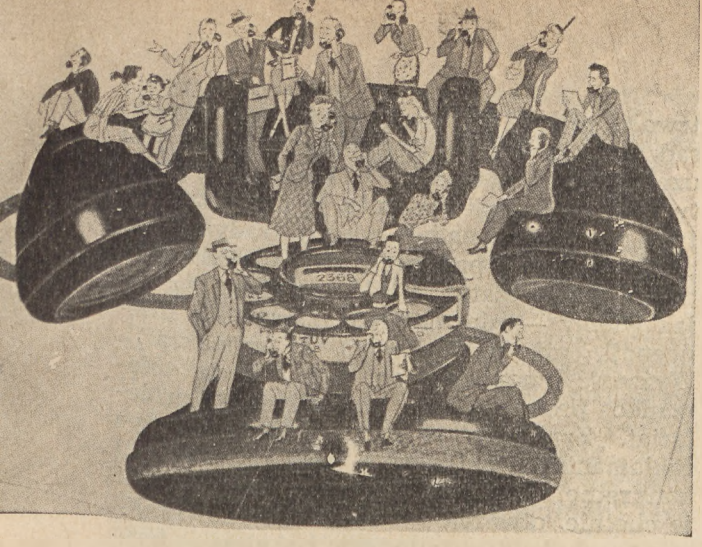
CHARAKTER WYCHOWANIA CELOWEGO W DOBIE WSPÓŁCZESNEJ

Uświadamiając tę nową sytuację w jakiej żyją ludzie współcześni, nie trzeba specjalnie dowodzić, iż rola wychowania nie może być taką, jaką była dotychczas. W epokach



ustabilizowanego klasowego porządku wychowawcy spełniają inne zadania niż te, jakie powinni wypełniać w epoce budującej nową cywilizację socjalistyczną. Bo jeśli wychowanie ma przygotowywać do życia, to zasadniczą orientację pracy wychowawczej nadawać musi charakter tego życia, do którego należy przygotować. Jeśli spodziewać się będzie można, iż będzie ono podobne do dnia dzisiejszego i wczorajszego, wówczas tradycjonalny charakter wychowania, które podejmuje się przekazywać i zaszczepiać „mądrość ojców", jest usprawiedliwiony. Gdy jednak to życie przyszłe ma być odmienne niż to, które było, i które znamy, wówczas przed wychowaniem stają zadania zupełnie nowe. Nie może ono mieć nadal tradycjonalistycznego charakteru, ponieważ przekazując przeszłość nie przygotowałoby do przyszłości. Powinno ono podjąć wysiłek takiego ukształtowania młodego pokolenia, by było ono zdolne do prowadzenia wartościowego życia w tych nowych, swoistych okolicznościach, dla dobra nowych i jedynie wartościowych celów.

Czego trzeba, aby to nowe zadanie mogło być dobrze spełniane? Przede wszystkim wychowanie powinno przyczynić się do przezwyciężenia bezwładów przyzwyczajeń i rutyny, które ograniczają swobodę ruchów i duchową plastyczność człowieka. Wiemy dobrze o tym, iż zarówno w jednostkach jak i w grupach tworzą się stosunkowo łatwo pewne nawyki. Powtarzające się podniety, powtarzające się sytuacje, powtarzające się zadania sprawiają, iż ten rodzaj reakcji, jakim odpowiadamy na rzeczywistość, wykazuje skłonność do utrwalenia się w nas. Poczynamy sądzić, iż jest on jedynym możliwym, jedynym słusznym. I nawykamy do niego tak bardzo, iż stosujemy go i nadal mimo to, iż okoliczności są już inne niż były. Czyniąc tak, reagujemy jednak na rzeczywistość bezsensownie, czasami niebezpiecznie, zawsze niepożytecznie. Jeśli chcemy żyć rozsądnie powinniśmy być zawsze czujni na głos rzeczywistości i powinniśmy być zawsze gotowi do porzucenia tego typu reagowania,



do którego jesteśmy przyzwyczajeni, a który słuszny kiedyś, przestał być słuszny obecnie.

Sprawa osiągnięcia tej czujności i plastyczności nie jest łatwa. Tylko w prostych przypadkach nawyki można usuwać szybko i bez większego trudu. Gdy ktoś przyzwyczaił się w dobie okupacji reagować lękiem lub ucieczką na widok wielkiej ciężarówki krytej brezentem, to gotowość do tej reakcji wygasać będzie dość prędko w nowych okolicznościach, w których reakcja tego typu jest niepotrzebna i śmieszna. Ale gdy ktoś wyrobił sobie przekonanie, iż własność — wszelka i we wszelkich okolicznościach — jest święta i nietykalna, nie łatwo będzie skory do uznania, iż nowe sytuacje społeczne i gospodarcze wymagają ograniczenia swobody dysponowania własnością, nie łatwo będzie mógł bezstronnie zobaczyć jak inną stała się rola własności w dzisiejszych nowych warunkach. Zwłaszcza zaś tam, gdzie w grę wchodzą silne przywiązania uczuciowe, wielowiekowe sankcje tradycyjne, uświadamiane lub nieuświadamiane interesy, tam wszędzie wstrząśnięcie utrwalonymi typami reagowania jest niezmiernie trudne. Trwanie przy swoim wydaje się w wielu przypadkach wartościowym aktem wierności, zmiana zapatrywań wydawałaby się godną potępienia zdradą.

Wychowanie właśnie powinno przyśpieszać w psychice ludzkiej proces krystalizowania się nowych podstaw i nowych poglądów, powinno uwalniać od dręczących kompleksów rutyny i nawyków, powinno wyzwalać energię i radość uczestniczenia w budowaniu nowych i sprawiedliwych zrębów społecznego porządku, powinno nasycać nadzieją i ufnością w siły własne tych wszystkich, którzy należeli dotychczas do warstw wyzyskiwanych, powinno — mówiąc ogólnie — ułatwiać aktywne wejście młodzieży w nową epokę.

DZISIEJSZE ZADANIA WYCHOWAWCZE

Powiedzieliśmy, iż rozdźwięk między nowymi i zmieniającymi się warunkami życia a utrwalonymi typami reagowania i utrwalonymi interesami i zapatrywaniami jest jedną z przyczyn dzisiejszych trudności i że rolą wychowania, w takich okresach intensywnej zmienności powinno być wychowanie ludzi zdolnych do oderwania się od nawyków i przezwyciężenia rutyny. Zadanie to nie daje się realizować in abstracto. Musi być wypełniane na konkretnym, bieżącym materiale. Dzięki wychowaniu młody człowiek powinien nabierać jaśniejszej, bardziej krytycznej, wiedzy o rzeczywistości, w której żvje i w której będzie działał. Dlatego wychowawca nie może się uchylić od analizowania doby teraźniejszej zwłaszcza pod kątem widzenia tych wymagań, które ona stawia ludziom.

W różnych zakresach występują te zadania. Od wieków ludzkość żyła w poczuciu niezdolności do wytworzenia tylu dóbr, ile było rzeczywiście potrzeba. Niedostatek i głód mogły być przezwyciężone tylko w ten sposób, iż silniejsi odbierali słabszym. Niesprawiedliwość, przemoc, gwałt, wojny, grabieże i bezprawia stanowiły codzienną rzeczywistość. Ale od wieku XIX poczęła szybko wzrastać sprawność techniczna człowieka. Produkcja dóbr niezbędnych dla życia stawała się coraz bardziej wydajna. Dziś wstępujemy niewątpliwie w świat możliwej obfitości, to znaczy w okres, w którym ludzka umiejętność i praca mogą zapewnić wystarczającą ilość wszelakich dóbr dla wszystkich. Możliwość ta stanie się jednak rzeczywistością, gdy potrafimy obalić ustrój kapitalistyczny i przezwyciężyć jego imperialistyczne tendencje oraz gdy budując nowy ład gospodarczo - społeczny będziemy umieli rozumnie i planowo w skali światowej prowadzić gospodarkę. Wymaga to intelektualnego rozeznania różnicy między gospodarką kapitalistyczną i socjalistyczną, znajomości nieuchronnych konsekwencyj tej pierwszej oraz otwierających się perspektyw tej drugiej; wymaga — w fazie budowania socjalistycznego porządku — wzajemnego zaufania, zdolności do współpracy, umiejętności organizacyjnych na wielką skalę. Wymaga zatem tych kwalifikacyj, które nie były w przeszłości kształcone. Jest ważną sprawą, aby ludzie umieli poddać rewizji swe przekonania i nawykowe reakcje i aby umieli krytycznie ocenić, które z nich, usprawiedliwione w pewnym stopniu w dawniejszych okolicznościach, są już w nowych warunkach równie bezsensowne — chociaż znacznie bardziej szkodliwe — jak ucieczka przed ciężarówką okrytą brezentem.



DAWNIEJ RACHOWANO PO PROSTU...

Wiąże się z tym sprawa druga. Od wieków ludzie żyli w małych kręgach społecznych. Granice ojczyzn były szczupłe, kontakty ze światem utrudnione i rzadkie. Nawet w imperiach starożytnych styl życia pozostawał partykularny. Ale powoli człowiek, który niegdyś był tylko obywatelem swego klanu, swego miasta - ojczyzny, stawał się obywatelem wielkiego państwa i wreszcie staje się obywatelem świata. Doba dzisiejsza jest okresem, w którym poczyna się dokonywać z całą wyrazistością to przekształcenie ze skali państw, narodów, w skalę ogólnoświatową. Już dziś mówią niektórzy o kopernikańskim przewrocie w życiu politycznym, który ma na tym polegać, iż w miejsce teoryj upatrujących we własnym państwie słońca, wokół którego krążyć powinny wszystkie inne państwa, stają teorie przekonywujące, iż wszystkie państwa powinny zgodnie krążyć wokół wspólnego centralnego ośrodka, jakim jest wspólne dobro ludzkości. Świat nie jest jeszcze jednością, ale się nią staje na naszych oczach, chociaż nie jesteśmy do tego moralnie i intelektualnie przygotowani, ponieważ wychowani jesteśmy przez wieki historii, w której panowały tendencje imperialistyczne i nacjonalistyczne oraz ponieważ tendencje te i dziś jeszcze wyrastają z kapitalistycznego podłoża. Tendencje te nie będą mogły odmienić biegu ewolucji gospodarczej i technicznej, scalającej życie ludzkie na całej ziemi, ale mogą być — i są rzeczywiście — źródłem wielu niepokojów, zamieszek, walk. I dlatego jest ważną i pilną sprawą, by młode pokolenie zdawało sobie sprawę, od jakich czynników zależą możliwości zjednoczenia świata i co temu zjednoczeniu stoi na przeszkodzie; by uzyskiwało umiejętność myślenia w kategoriach światowych, by uczyło się obywatelstwa świata.

Od wieków ludzkość żyła w nierównościach społecznych. Kategorie elitaryzmu i kastowości zostały zaszczepione głęboko w umysłach ludzkich. Szukanie różnic i tytułów wyższości, zawiści i odgraniczenia, wyszukiwanie usprawiedliwień do odmawiania innym tego, z czego się samemu korzystało — wszystko to żłobiło w określony sposób moralną i umysłową postawę człowieka. Przekształcenie tej postawy wymaga długotrwałej pracy wychowawczej. Tylko w zasadzie człowiek współczesny gotów jest uznawać ideę równości. W konkretnej praktycznej realizacji porzuca ją aż nazbyt łatwo, pozostając nadal wierny tradycyjnym przekonaniom, przybieranym niejednokrotnie w nowe szaty. Uroki wyższości są — jak wiemy — nie mniejszą pokusą dla inteligencji, niż były kiedyś dla arystokracji. Wyższość burżuazyjnego typu życia nierzadko promieniowała szkodliwie na proletariat. Zwyciężyć te pokusy, odsłonić łatwe zakłamania, wyciągnąć z idei równości jej konkretne, dzisiejsze konsekwencje, uznać je chętnie, otwarcie — oto czego powinniśmy pragnąć, by w młodym pokoleniu było spełnione.

Wreszcie nowością naszej epoki jest coraz bardziej rosnąca rola nauki i techniki. Przez wieki ludzie żyli w „zastanym" świecie z łaski przyrody. Od wieków budują swe własne królestwo w bycie, wsparte na wiedzy i pracy, uniezależniające się coraz bardziej od kaprysów i skąpstwa przyrody. W ostatnich dziesięcioleciach osiągnęliśmy niebywałe postępy na tej drodze. Ale nasza postawa umysłowa i moralna nie została przekształcona odpowiednio. Wciąż jeszcze tkwimy w przywiązaniu do wielu wyobrażeń magicznych. Wciąż jeszcze posługujemy się techniką jak barbarzyńcy. Trzeba wychować ludzi by umieli się posługiwać myślą i narzędziem skutecznie i z korzyścią społeczną.

POSTAWA PROSPEKTYWNA

Jeśli wychowawcy mają dziś spełnić dobrze zadanie przysposobienia młodego pokolenia do życia społecznego, powinni umieć zająć postawę zwróconą twarzą do przyszłości. Bowiem życie, w którym ich wychowankowie jako ludzie dojrzali będą brać udział, nie będzie powtórzeniem przeszłości, ani nawet nie będzie powtórzeniem teraźniejszości. Człowiek, dostosowany do wymagań dnia wczorajszego i dnia dzisiejszego, nie potrafi dać sobie rady w tych nowych warunkach, w których się znajdzie i nie potrafi podołać tym nowym zadaniom, które przed nim staną.

I oto jest najaktualniejsza a zarazem najtrudniejsza sprawa wychowania w naszej dobie: cała wielowiekowa historia wychowania, większość pedagogicznych teoryj, przekazywane w zawodzie nauczycielskim rutyna i nawyki, konserwatywne upodobania właściwe przeciętnie ludziom — wszystko to umacnia i broni tej postawy retrospektywnej, którą wychowawcy zawsze zajmowali. Któż nie jest w gruncie rzeczy przekonany, iż wychowywać znaczy to zaszczepiać przeszłość na nowych pędach życia, że znaczy to przekazywać i dziedziczyć? I że w ten sposób najle-

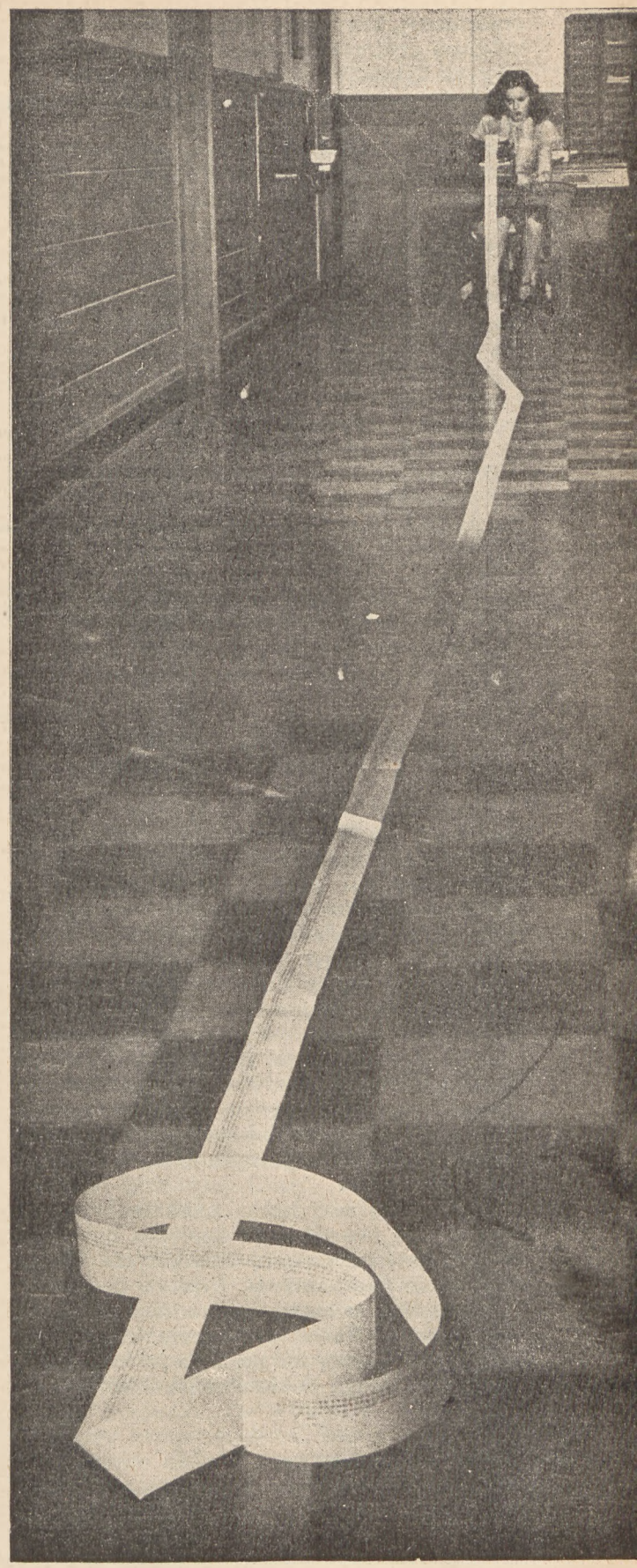
...DZIŚ ŻYCIE TOCZY SIĘ WARTKO. OTO RACHUNKI SP. WYD. OŚW. „CZYTELNIK". CO BY BYŁO, GDYBY NIE BYŁO MASZYN DO LICZENIA?

piej przygotowuje się do przyszłości? A jednak przekonania te były słuszne tylko w tych dawnych warunkach, w których dzień jutrzejszy niewiele się różnił od dnia wczorajszego i w których dlatego przeszłość mogła być drogą w przyszłość. Dziś wychowanie dla przyszłości, która będzie nowa i bez precedensów, powinno być bezpośrednio i wyraźnie zwrócone ku zadaniom, które wyrastają.

Ale takie postawienie sprawy budzi niejednokrotnie wielkie wątpliwości. Wychowywać zaś wedle wymagań tradycji, znaczy to wychowywać wedle znanych i wypróbowanych zasad. Wychowywać zaś wedle wymagań przyszłości, musiałoby to oznaczać kierowanie się czymś nieznanym, przewidywanym i wątpliwym. Im bardziej przyszłość będzie odbiegać od teraźniejszości, tym mniej jest możliwe, aby ją przewidzieć i uczynić osią wychowania. Jeśli zaś przyszłość nie wiele będzie się różniła od teraźniejszości, to wystarczającym do niej przygotowaniem będzie wprowadzenie w przeszłość, z której teraźniejszość wyrosła. Wychowanie dla przyszłości — konkludują przeciwnicy — jest więc albo niemożliwe albo niepotrzebne.

Zarzuty te są jednak tylko pozornie słuszne. Istotnie, skoro powiadamy, iż przyszłość będzie się różniła od teraźniejszości to wyrażamy tym samym przekonanie, iż niełatwo ją, nam dokładnie wyobrazić. Nie znaczy to jednak, by miała być dla nas zupełnie tajemniczą. Kierunek dziejowego rozwoju może być w zasadniczych liniach przewidywany. Możemy z pełną słusznością przewidywać, iż czasy, w które wchodzimy, będą czasami zwycięstwa w walce o społeczną sprawiedliwość i nowy ustrój gospodarczy, czasami wzrostu znaczenia nauki i techniki, iż będą czasami budowania wbrew oporom — zespolenia świata w jeden organizm, iż będą czasami postępu w rzeczywistym równaniu ludzi. Wychowywanie dla przyszłości nie jest więc wychowywaniem dla nieznanego. Jest przysposabianiem do wypełniania zadań, które już się zarysowują.

Z tej racji wychowanie mieć może i powinno wyraźną i określoną treść. Ale równocześnie może i powinno być ono określone także i w sposób formalny. O przyszłości, w którą wchodzimy, wiemy nie tylko to, jaką ona będzie w zasadniczych liniach. Wiemy i to także, iż proces zmienności będzie w niej trwał nadal. Z tej właśnie wiedzy wynika wniosek, iż wychowanie powinno przysposabiać ludzi do życia w nurcie przemian. Że powinno zatem rozwijać w nich bystrość



obserwacyj, krytyczną spostrzegawczość, nieustającą czujność, umiejętność rozumienia nowych sytuacji i działania na podstawie inteligentnego wglądu, a nie na podstawie rutyny.

Postawa prospektywna w wychowaniu nie jest przeto rezygnacją z kierunkowego, określonego wychowania, nie jest oddaniem się na łaskę ciemnych sił jutra. Jest postawą współdziałania z rozwojem, który się dokonywa i który — czy tego chcemy czy nie — porywa nas wraz z sobą wtrącając w nowe sytuacje i stawiając nam nowe zadania. Postawa prospektywna jest tą postawą dzięki której wychowanie ma ułatwiać młodzieży sensowne i wartościowe życie w czasach, które nadchodzą i które dla niej będą czasami pracy, próby i odpowiedzialności.

Przeorganizowanie postawy wychowawczej z retrospektywnej na prospektywną nie jest rzeczą łatwą. Wymaga śmiałości w wyrzeczeniu się wielu nawyków, może nawet wielu świętości. Ale tylko wówczas gdy wychowawcy przejmą się tym przekonaniem, że są tymi, którzy ku czemuś prowadzą, a nie tymi, którzy coś przekazują, rola ich w dzisiejszej epoce przemian może być dobrze spełniona.

KONSEKWENCJE DZISIEJSZE DLA KAŻDEGO CZŁOWIEKA

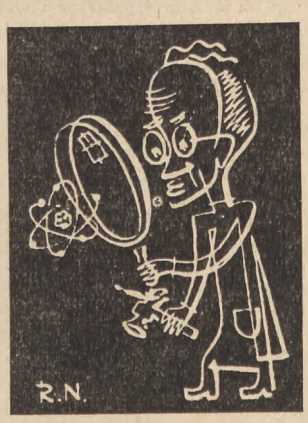
Rozważania nasze nie są tylko teorią i nie są utopią. Aczkolwiek mówią o przyszłości, zazębiają się silnie o teraźniejszość. Ponieważ z teraźniejszości wyrasta przyszłość. Wychowanie nie stwarza jej dowolnie. Wychowanie może tylko ułatwić ludziom wstąpienie w nią. Właśnie w okresach intensywnych przemian, gdy ostające się w ludziach dawne nawyki utrudniają im rozumienie i działanie w nowych sytuacjach, wychowanie powinno przyjść z pomocą. I tej treści apel kierujemy właśnie do wychowawców już dziś. Już dziś wielkie rzesze ludzi widzą w swym codziennym życiu jak dokonywujące się przemiany stawiają im nowe wymagania, którym muszą podołać.

Jeszcze nie tak dawno ukończenie szkoły i uzyskanie zawodowego dyplomu było zdobyciem patentu na całe dalsze życie. Można było spokojnie zamknąć dyplom do biurka i wykonywać to czego się nauczono. Dziś już tak nie jest. Nawet ukończenie najwyższej i najlepszej szkoły nie uwalnia od konieczności nieustającego dokształcania. Postępy nauki, postępy techniki sprawiają, iż w każdym zawodzie trzeba postępować naprzód. Już minął czas, w którym życie człowieka dzieliło się na dwa okresy: na okres, w którym człowiek się tylko uczył i nie pracował i na okres, w którym już tylko pracował ale się wcale nie uczył. Praca i dokształcanie muszą być dzisiaj zespolone w ciągu całego życia człowieka.

Jeszcze nie tak dawno człowiek przez całe swe życie pozostawał na tym szczeblu drabiny zawodowej i społecznej, na którym zaczynał swą pracę, na który pozwalało mu urodzenie czy też zamożność rodziców. Obecnie dzięki dokonywującej się rewolucji socjalistycznej możliwe i coraz częstsze są awanse stawiające człowieka wobec nowych i poważniejszych zadań. Rosnący zakres prac i odpowiedzialności wymaga rosnącego wykształcenia.

A równocześnie coraz więcej ludzi uświadamia sobie, iż uczestniczy w wielkich przemianach dziejowych i pragnie tych przemian być nie tylko świadkiem, ale i aktorem. Życie nowoczesne toczy się wartko i nie można w nim brać rzeczywistego udziału, jeśli nie rozporządza się pewną wiedzą i pewną inteligencją. Jeszcze nie tak dawno temu uczestnictwo społeczne mogło opierać się na obyczajach i uczuciach, na żywo doświadczanej solidarności, na natężeniu dobrej woli. Dziś mechanizm społeczno - gospodarczy rzeczywistości jest bardzo złożony i znacznie bardziej zracjonalizowany. Uczestnictwo społeczne nie może być „ślepe". Wymaga świadomego widzenia, świadomych decyzyj w różnych przypadkach, świadomych wyborów. Życie jednostki musi być bardziej zreflektowane, zwłaszcza jeśli nie mamy ulegać niebezpieczeństwom ślepych kolektywnych odruchów i impulsów.

Wszystko to sprawia, iż potrzebujemy nie tylko nowego wychowania dla naszych dzieci, ale potrzebujemy również nowego wychowania dla nas samych, ludzi dorosłych. Bo nie tylko nasze dzieci będą musiały zdawać egzamin przed nową przyszłością, ale my sami zdajemy już egzaminy wobec rzeczywistości innej niż ta, która nas wychowywała w dzieciństwie. Już na nas sprawdza się teza, iż nie ma w epoce przemian żadnego „świadectwa dojrzałości", któreby było trwałe, teza, iż dojrzałość uzyskiwać musimy krok za krokiem wciąż nową, ponieważ wciąż nowe stają przed nami wymagania.



CZY BĘDZIEMY OGLĄDALI ATOMY?

Od lupy do mikroskopu jonowego

JÓZEF HURWIC

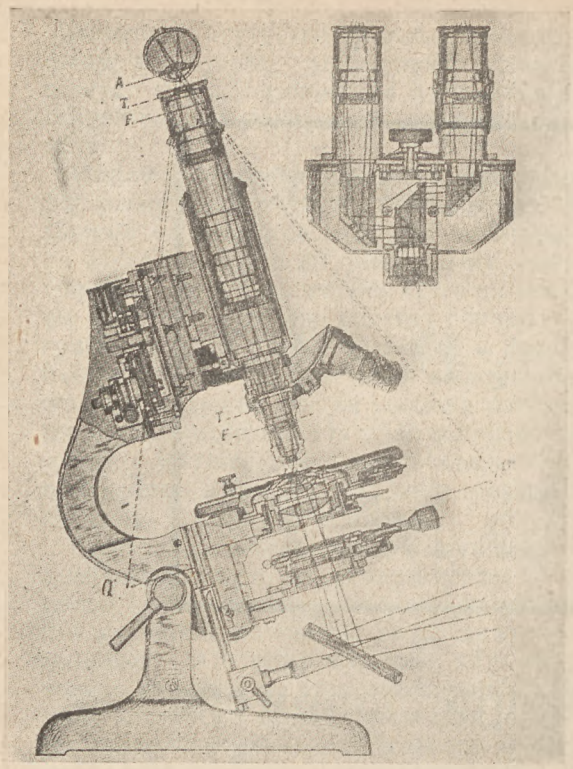
1. PRZEDŁUŻENIE ZMYSŁÓW

CZŁOWIEK posiada znacznie słabiej rozwinięte narządy zmysłów (wzroku, słuchu, powonienia) niż wielu przedstawicieli świata zwierzęcego. Zwierzęta jednak muszą się zadowolić tym, czym je obdarzyła natura. Człowiek zaś nie poprzestał na tym — nie darmo zalicza się do gatunku Homo Sapiens — i już od zarania swojej historii rozpoczął usiłowania nad przedłużeniem (w najogólniejszym tego słowa znaczeniu) swoich narządów i zmysłów. Przedłużenia te — są to przeróżne narzędzia i aparaty.

Aparaty badawcze potężnie rozszerzyły niewielki zasięg naszych wrażeń zmysłowych. Małe świetlne punkciki na niebie ukazały się nam w lunetach astronomicznych jako całe światy, wobec których nasza Ziemia jest zaledwie znikomym pyłkiem. Inne aparaty optyczne pozwoliły przyjrzeć się dokładnie zwykłym pyłkom, ledwie widocznym gołym okiem, lub nawet zgoła niewidocznym.

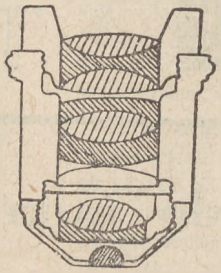
Już lupa, tj. pojedyńcza soczewka skupiająca, daje kilka — lub kilkunastokrotne powiększenie. Im bardziej wypukła jest soczewka, tzn. im większą krzywiznę posiadają ograniczające ją powierzchnie, tym bardziej skupia promienie świetlne (tym mniejszą posiada odległość ogniskową), tym większe daje powiększenie. Przy soczewkach silnie skupiających światło występują jednak zjawiska niepożądane: aberacja sferyczna, chromatyczna i inne. Aberacja sferyczna polega na tym, iż obrazem punktu jest cała plamka, a więc obraz przedmiotu jest nieostry. Aberacja chromatyczna polega na tym, że obrazy dawane przez promienie różnych barw, wchodzące w skład światła białego, nie pokrywają się, a więc obraz wypadkowy jest na brzegach zabarwiony (dla różnych długości fal ognisko przypada w różnych punktach). Kombinacja kilku odpowiednio dobranych soczewek z różnych materiałów wolna jest od tych wad. Lupy, stanowiące takie układy soczewek, dają powiększenie do 30 razy.

W celu uzyskania powiększeń rzędu kilkuset razy, a nawet większych, stosuje się mikroskop. Zasadnicze części mikroskopu — to dwa skupiające układy soczewek: obiektyw (o krótkiej odległości ogniskowej) i okular (o dłuższej odległości ogniskowej). Oglądany preparat oświetla się z dołu przy pomocy zwierciadełka i kondensora, tj. dodatkowego układu soczewek. Obiektyw daje powiększony obraz oglądanego przedmiotu. Obraz ten stanowi przedmiot w stosunku do okularu, który jeszcze raz go powiększa. W ten sposób mikroskop daje znacznie wię-



Przekrój mikroskopu świetlnego ze specjalną nasadką okularową

Obiektyw mikroskopu składa się z szeregu soczewek w celu usunięcia aberacji sferycznej i chromatycznej



ksze powiększenie niż zwykła lupa (wartość powiększenia zależy od odległości ogniskowych obiektywu i okularu oraz od długości tubusa). Rozmaite wady mikroskopu udaje nam się zmniejszyć przez zastąpienie pojedyńczych soczewek odpowiednimi układami soczewek, stosowanie diafragm, tj. przesłon z otworkiem w środku, wycinających z wiązki światła tylko jej część centralną, itd. Dalszy rozwój techniki optycznej umożliwi nam zapewne całkowite usunięcie tych wad.

Zdawałoby się więc, że dobierając odpowiednio soczewki i długość tubusa, możemy budować mikroskopy na dowolne powiększenie, a przynajmniej, że w miarę postępu techniki możemy nieograniczenie posuwać się w kierunku coraz to większych powiększeń. Okazuje się jednak, że zagadnienie jest daleko bardziej skomplikowane.

2. DO GŁOSU DOCHODZI FALOWA NATURA ŚWIATŁA

OBRAZ powiększony ma dla nas tylko wówczas wartość, gdy wszystkie szczegóły są na nim wyraźnie zarysowane. Przedmioty oglądane pod mikroskopem są to zazwyczaj prześwietlone ciała półprzezroczyste. Przy prostoliniowym przechodzeniu przez nie promieni świetlnych, wraz ze wzrostem powiększenia, a więc ogólnych rozmiarów obrazu, powinny również w tym samym stosunku wzrastać rozmiary poszczególnych szczegółów obrazu. Musimy jednak pamiętać, że szczegóły te są to drobne rysy i szczeliny, które nie dają zwykłego cienia, charakteryzującego prostoliniowe rozchodzenie się światła.

Przy bardzo drobnych szczelinach i przegrodach dochodzi do głosu falowa natura światła. Promienie ulegają wokół takich przegród (o rozmiarach niezbyt wielkich w porównaniu z długością fali światła) dyfrakcji, tzn. uginają się w najrozmaitszych kierunkach. Preparat zachowuje się więc jak zespół tzw. siatek dyfrakcyjnych (tj. płytek z szeregiem wąskich i bardzo bliskich równoległych szczelin). Promienie, ugięte przez poszczególne szczeliny siatki współdziałają ze sobą. W wyniku tego współdziałania, jak wynika z teorii siatki dyfrakcyjnej, otrzymujemy poza wiązką nieugiętą szereg symetrycznie względem niej rozmieszczonych wiązek ugiętych: dwie wiązki tzw. pierwszego rzędu, dwie wiązki drugiego rzędu, dwie wiązki trzeciego rzędu itd., tworzące ściśle określone kąty z wiązką nieugiętą.

W przypadku przedmiotu, oglądanego przez mikroskop, poszczególne rysy i szczeliny ujawniają swoją obecność właśnie w postaci owych ugiętych przez siebie wiązek. Aby więc dany szczegół przedmiotu został uwidoczniony w obrazie, do obiektywu mikroskopu muszą trafić jakieś wiązki ugięte przez ten szczegół, przynajmniej jedna wiązka pierwszego rzędu.

Najmniejszą odległość dwóch punktów przedmiotu, które możemy jeszcze rozróżnić przez mikroskop, nazywamy zdolnością rozdzielczą mikroskopu. Znakomity optyk, Ernest Abbe, w 1876 r. wyprowadził z teorii siatki dyfrakcyjnej wzór na zdolność rozdzielczą mikroskopu.

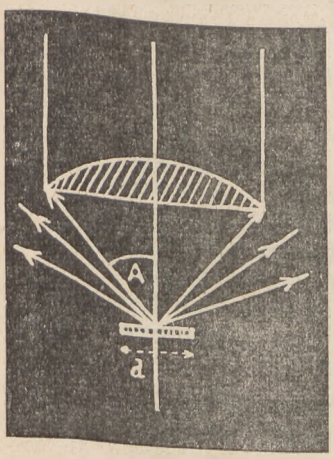
Dla Czytelników, którzy nie odczuwają lęku przed symbolami matematycznymi, podajemy ten wzór (bardziej „lękliwi" Czytelnicy, jeśli zechcą uwierzyć autorowi na słowo, mogą pominąć ustępy wydrukowane petitem).

$$d = \frac{\lambda}{Sin\ A},$$

gdzie d oznacza zdolność rozdzielczą, λ — długość fali światła, którym oświetlamy badany przedmiot, zaś A jest kątem ugięcia. Mianownik, jak wynika z trygonometrii, nie może przekroczyć 1, a więc cały ułamek musi wynosić conajmniej λ.

Zdolność rozdzielcza zgodnie ze wzorem Abbego nie może przekroczyć długości fali światła. Stąd wynika, że nie możemy przy pomocy mikroskopu oglądać szczegółów o rozmiarach mniejszych od najkrótszej długości fali światła widzialnego, tj. fiołkowego, a więc od 0,4 mikrona = 4000 angstroemów *). Stosowanie zatem bardzo wielkich powiększeń jest bezcelowe, gdyż otrzymamy wprawdzie dużych rozmiarów obraz, ale bez żadnych szczegółów, które nas interesują i dla zobaczenia których stosujemy powiększenie.

Fizycy uciekli się tedy do różnych wybiegów. Zamiast fal widzialnych możemy używać fal krótszych, nadfiołkowych. Nie można jednak wówczas stosować soczewek szklanych, gdyż pochłaniają promienie nadfiołkowe. Stosuje się zatem w tym przypadku soczewki kwarcowe. Zamiast bezpośredniego obserwowania, które jest niemożliwe w przypadku promieni niewidzialnych, korzysta się z metody fotograficznej. Metodę tę stosuje się zresztą niekiedy i w zwykłym mikroskopie. Nie można się tu oczywiście posunąć poza granice przezroczystości kwarcu, który dla krótkiego nadfioletu (poniżej 2500 angstroemów) staje się również nieprzezroczysty. Krótsze od promieni nadfiołkowych promienie Roentgena nie mogą znaleźć zastosowania w mikroskopii, gdyż nie znamy soczewek, które by mogły je skupiać. Inny sposób skrócenia fali światła, użytego do oświetlenia preparatu polega na immersji, t. j. zatopieniu preparatu w cieczy o dużym współczynniku załamania. Jeśli między preparat a obiektyw wprowadzimy ciecz o współczynniku załamania N, to długość fali N -krotnie się zmniejszy. Przy użyciu światła nadfiołkowego i zastosowaniu immersji (olejek cedrowy o $N = 1{,}515$) otrzymujemy graniczną wartość zdolności rozpoznawczej około 0,1 mikrona. Żaden mikroskop świetlny nie może wyjść poza tę wartość **). Przy czym podkreślamy, iż przyczyna tego nie tkwi w niedoskonałości **technicznej** aparatu, lecz w samej **naturze światła**. Z tego zasadniczego ograniczenia zdolności rozdzielczej mikroskopu wynika, iż maksymalne powiększenie, jakie może dać mikroskop świetlny, nie przekracza 3000 razy. Poza tę granicę pozwoliła nam wyjść dopiero optyka elektronowa.



*) 1 mikron (1 μ) = 10^{-3} mm = 10^{-4} cm. 1 Angstroem (1A) = 10^{-8} cm.

**) Wprawdzie tzw. ultramikroskop, wynaleziony w 1906 r. przez Z. Sigmondy'ego i Sietendopfa stosujący oświetlenie boczne, umożliwia obserwowanie obiektów mniejszych od zdolności rozdzielczej, pozwala on nam jednak tylko stwierdzać ich obecność, nic natomiast nie mówi o ich kształcie.

3. ELEKTRONY ZAMIAST ŚWIATŁA

W MYŚL teorii kwantów, światło rozchodzi się w postaci niejako pocisków, zwanych kwantami lub fotonami.

Energia takiego fotonu jest zależna od częstości drgań (n) danego rodzaju światła; wyraża się mianowicie iloczynem $E = hn$, w którym stały dla wszystkich rodzajów światła współczynnik h nosi nazwę stałej Plancka. Według wzoru Einsteina, energia E reprezentuje masę $m = \frac{E}{c^2}$, gdzie c — oznacza prędkość światła w próżni $\left(c = 3.10^{10} \frac{cm}{sek} \right)$.

Mechanika charakteryzuje poruszające się ciało przy pomocy pędu, tj. iloczynu masy m ciała przez prędkość v.

$$p = mv.$$

Na gruncie teorii kwantów można również fotonowi przypisać pęd. Wartość jego łatwo znajdujemy, podstawiając na miejsce m wyrażenie $\frac{E}{c^2} = \frac{hn}{c^2}$, zaś na miejsce v wartość c.

$$p = \frac{hn}{c^2} \cdot c = \frac{hn}{c}.$$

Z drugiej jednak strony, według teorii ruchu falowego stosunek $\frac{c}{n}$ wyraża długość fali.

A więc

$$p = \frac{h}{\lambda}$$

$$\lambda = \frac{h}{p}.$$

Wzór ten wiąże długość fali światła z pędem jego fotonu, a więc stanowi powiązanie falowego charakteru światła z charakterem korpuskularnym.

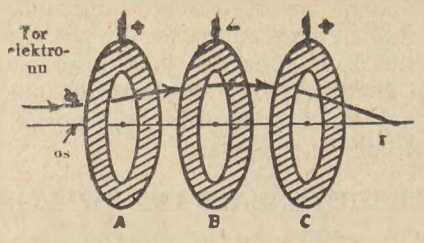
W różnych okolicznościach światło ujawnia raz jedno, raz drugie swoje oblicze.

Okazuje się jednak, że nie tylko fala świetlna posiada w pewnych okolicznościach własność cząstki (korpuskuły), lecz i odwrotnie: poruszająca się cząstka ujawnia w pewnych warunkach własności fali. Znakomity teoretyk francuski, Ludwik de Broglie, jeszcze w 1924 roku przypisał poruszającej się cząstce pewną falę fikcyjną, którą nazwał falą materii. Fala ta posiada według niego ściśle określoną długość.

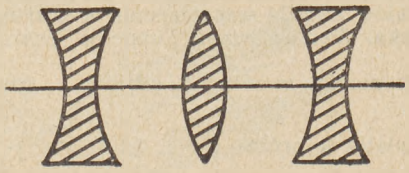
Ma tu mianowicie zastosowanie wyprowadzony wyżej wzór dla fotonu:

$$\lambda = \frac{h}{p} = \frac{h}{mv}.$$

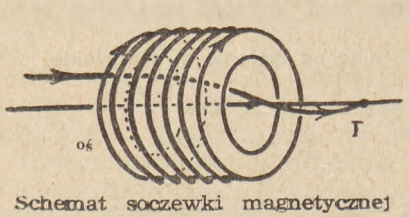
Fale materii nie są jednak bynajmniej jakąś fikcją, która powstała jedynie w głowie teoretyka. Te fikcyjne fale zadokumentowa-



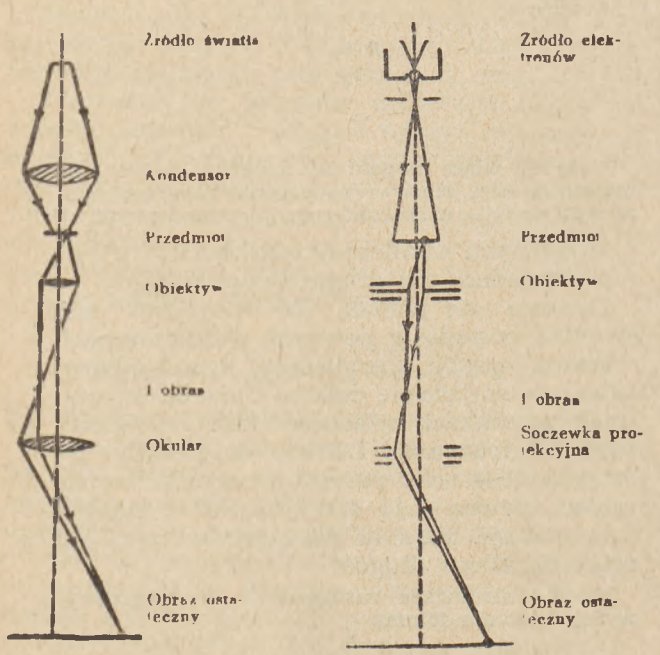
Schemat soczewki elektrostatycznej



Odpowiednik optyczny soczewki elektrostatycznej



Schemat soczewki magnetycznej



Po lewej stronie — bieg promieni w mikroskopie świetlnym. Po prawej — bieg elektronów w mikroskopie elektronowym

ły w sposób najzupełniej bezsporny swoje rzeczywiste istnienie. Stwierdzono bowiem (Davisson i Germer, 1927 r.), że wiązka elektronów (a więc korpuskuł) pędzących z pewną prędkością daje w kryształach zjawisko **uginania,** niczym wiązka światła w siatce dyfrakcyjnej, czy wiązka promieni rentgenowskich w takim samym krysztale.

Aby nadać dużą prędkość strumieniowi elektronów, należy rozpędzić je w polu elektrycznym.

Jeśli użyjemy napięcia rozpędzającego U, to praca elektryczna eU, gdzie e jest nabojem elektronu. zamienia sie w energię kinetyczną rozpędzonego elektronu

$$eU = \frac{mv^2}{2}.$$

Stąd

$$v = \sqrt{\frac{2eU}{m}}.$$

Po podstawieniu tej wartości do wzoru na długość fal materii otrzymamy

$$\lambda = \frac{h}{m\sqrt{\frac{2eU}{m}}} = \frac{h}{\sqrt{2eU}\cdot\sqrt{m}}$$

Dla wartości napięcia rozpędzającego 50 000 woltów, otrzymujemy $\lambda = 0{,}055$ angstroemów. Jest to wartość około 100 000 razy mniejsza od średniej długości fali światła widzialnego, a tego samego rzędu, co długość fal rentgenowskich. Wiązka elektronów może więc zastąpić w pewnych przypadkach promienie rentgenowskie.

Wiemy, iż brak nam soczewek, skupiających promienie rentgenowskie. Czy nie udało by się jednak znaleźć sposobu skupiania wiązki elektronów? Wiązka elektronów stanowi prąd elektryczny; a na kierunek prądu elektrycznego można wpływać za pomocą pierścienia metalowego naładowanego elektrycznie, lub cewki, przez którą płynie drugi prąd. Możemy więc zbudować soczewkę elektrostatyczną lub magnetyczną. W stosunku do promieni elektronowych udało się więc nam to, czego nie potrafiliśmy uzyskać w odniesieniu do promieni Roentgena.

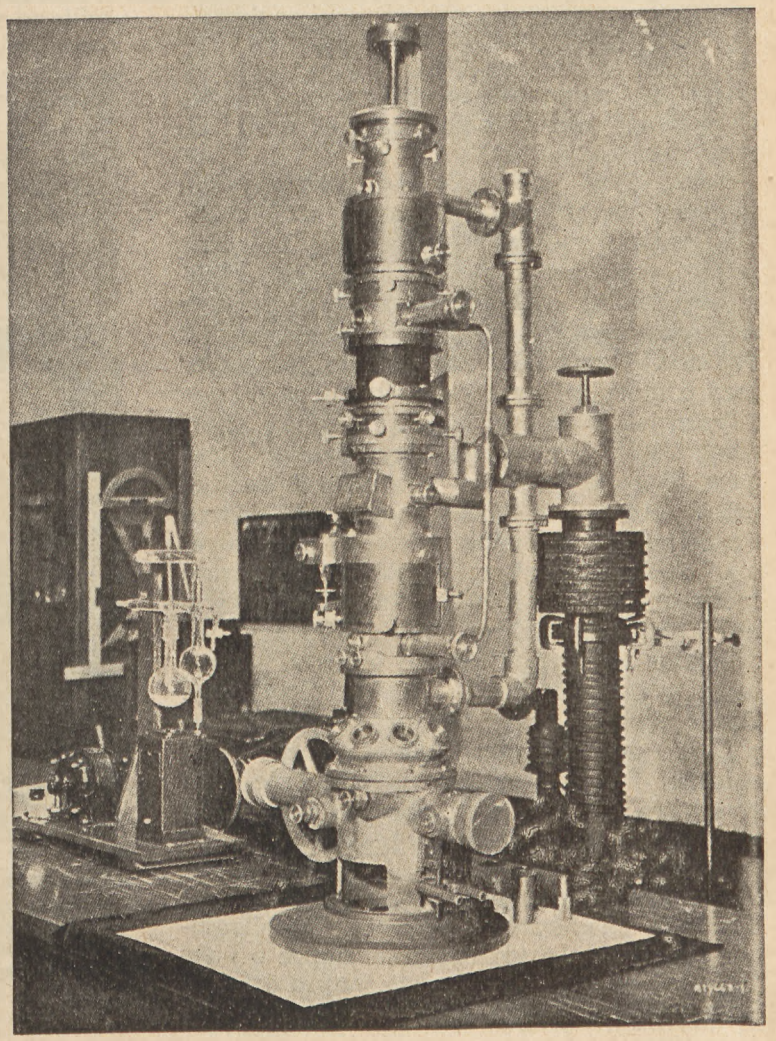
Przez zastosowanie promieni elektronowych o długości fali rzędu długości fal rentgenowskich możemy zbudować mikroskop, który będzie posiadał zdolność rozdzielczą znacznie korzystniejszą niż w najlepszym mikroskopie świetlnym. Pewne trudności, wynikające z charakteru optyki elektronowej (mała wartość kąta ugięcia), uniemożliwiają wprawdzie otrzymanie zdolności rozdzielczej rzędu ułamka angstroema. Teore-

tycznie osiągalna jest jednak zdolność rozdzielcza jednego milimikrona. Wynika stąd, iż od mikroskopu elektronowego mamy prawo oczekiwać powiększeń około 40 razy większych niż powiększenia dawane przez mikroskop świetlny. Graniczna wartość możliwego powiększenia przesuwa się zatem do 100 000. Istnieją już mikroskopy elektronowe dające w praktyce zdolność rozdzielczą kilku milimikronów i powiększenie 50 000 razy.

Mikroskop elektronowy stanowi rurę dokładnie opróżnioną przy pomocy pomp, aby mogły się w niej bez przeszkód poruszać elektrony (ciśnienie w rurze doprowadza się do 10^{-5} *mm* słupa rtęci). Źródłem elektronów jest rozżarzone do białości włókno wolframowe. Przyłożone napięcie kilkudziesięciu tysięcy woltów nadaje wybiegającym elektronom wielką i wszystkim elektronom jednakową (praktycznie) prędkość. Soczewki elektrostatyczne lub magnetyczne *) działają na wiązkę elektronów niemal identycznie jak soczewki szklane, czy kwarcowe na promienie świetlne. Wszystkie prawa i wzory optyki geometrycznej światła znajdują zastosowanie (z pewnym przybliżeniem) w optyce elektronowej. Toteż prawie takie same prawa rządzą powstawaniem obrazów w mikroskopie elektronowym co w mikroskopie świetlnym. Przez zmianę napięcia można zmieniać odległość ogniskową obiektywu mikroskopu elektronowego, co jest równoważne zastąpieniu w zwykłym mikroskopie jednego obiektywu drugim.

Promienie elektronowe znacznie trudniej niż świetlne przenikają przez materię, toteż preparaty „oglądane" przez mikroskop elektronowy muszą być bardzo cienkie. Ich grubość nie może przekroczyć 10 milimikronów. Warstwy takie można odcinać przy pomocy specjalnych noży (mikrotomów) poruszanych przy pomocy fal ultradźwiękowych. Obraz fotografujemy lub obserwujemy na ekranie fluoryzującym. Specjalne urządzenia umożliwiają usuwanie z mikroskopu prepa-

*) Mikroskopy magnetyczne są na ogół lepsze od elektrostatycznych.



Mikroskop elektronowy



Ten piękny deseń — to fragment skrzydła owada (Chironomidae) w powiększeniu około 15 000 razy pod mikroskopem elektronowym. Mikroskop elektronowy pozwolił tu stwierdzić istnienie jak gdyby „włosków" o tajemniczej roli, przypada ich około 60 milionów na centymetr kwadratowy

ratu i jego zamianę przez inny preparat z zachowaniem próżni w pozostałych częściach rury mikroskopowej.

Fakt, iż w mikroskopie elektronowym preparat znajduje się w próżni, uniemożliwia badanie materiału żywego. Konieczne jest suszenie preparatu, które może spowodować zmiany struktury. Biologowie muszą się ograniczyć do badania „wędzonych" bakterii i wirusów (które zostały wykryte przy pomocy mikroskopu elektronowego) podobnie jak botanicy badają niekiedy zasuszone liście. Wymaga to oczywiście oględnego wyciągania wniosków z obrazów dawanych przez mikroskop elektronowy. Niedawno wprowadzono wygodną metodę „cieniowania" obiektu metalem. W pobliżu preparatu rozżarza się drucik złoty lub chromowy, który emituje atomy metalu. Atomy te, osiadając na wypukłościach obiektu, wywołują przy obserwacji efekt plastyczny. Obraz, dawany przez mikroskop elektronowy, nie jest obrazem jednej płaszczyzny obiektu, jak w zwykłym mikroskopie, lecz wynikiem nakładania się obrazów płaszczyzn na różnych głębokościach obiektu.

Mikroskop elektronowy oddaje nieocenione usługi metalurgii, chemii (umożliwił zbadanie powierzchni różnych katalizatorów), biologii, w szczególności nauce o bakteriach i wirusach, a także innym dziedzinom nauk przyrodniczych.



Fotografia w mikroskopie elektronowym (pow. ponad 10 000 razy) umierającej bakterii, która wychodzi ze swojej błony. Dla uzmysłowienia rzeczywistych rozmiarów zaznaczono na fotografii u góry odcinek o długości 1 mikrona

4. PROTONY ZAMIAST ELEKTRONÓW

MYŚL wynalazcza nie poprzestała na mikroskopie elektronowym. Fizycy wpadli na pomysł zastąpienia elektronów w mikroskopie elektronowym protonami, tj. jądrami atomów wodoru (zjonizowanymi atomami wodoru). Nabój protonu posiada tę samą wartość, co nabój elektronu, lecz przeciwny znak: elektron ma nabój ujemny, zaś proton — dodatni. Masa protonu jest około 1840 razy większa od masy elektronu.

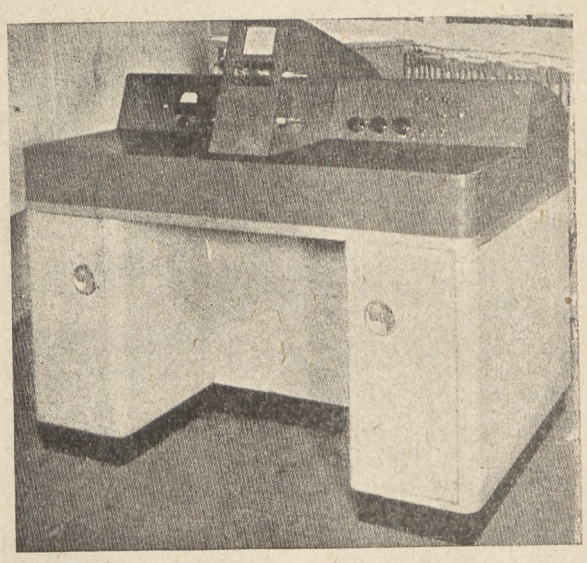
Wzór de Broglie'a stwierdza, że fala, która towarzyszy poruszającej się cząstce materii, posiada długość odwrotnie proporcjonalną do pierwiastka kwadratowego masy tej cząstki (przy stałej wartości jej energii kinetycznej, tj. przy stałym napięciu rozpędzającym). A więc poruszającemu się protonowi towarzyszy fala materii o długości $\sqrt{1840} = 43$ razy mniejszej niż długość fali towarzyszącej poruszającemu się elektronowi. Zdolność rozdzielcza mikroskopu protonowego teoretycznie powinna więc być 43 razy korzystniejsza niż dla mikroskopu elektronowego. Zagadnienie ulega pewnej komplikacji wskutek zmian aberacji sferycznej. W każdym razie obliczenia wykazują, że ostatecznie mikroskop protonowy powinien posiadać 8 — 10-krotnie korzystniejszą zdolność rozdzielczą niż najlepszy mikroskop elektronowy. Zbudowanie mikroskopu protonowego stanowiłoby więc dalszy poważny krok w rozwoju mikroskopii, bodajże niemniej doniosły niż przejście od mikroskopu świetlnego do elektronowego. Graniczną wartość powiększenia, dawanego przez mikroskop świetlny, mikroskop elektronowy podwyższył od 3000 do 100 000, zaś mikroskop protonowy posunąłby powiększenie aż do miliona razy.

Trudność zbudowania takiego mikroskopu protonowego polegała na tym, że do niedawna nie umiano otrzymywać monokinetycznej wiązki protonów, tj. wiązki, w której wszystkie protony posiadają jednakową prędkość. Protony zaś o różnych prędkościach byłyby przez tę samą soczewkę skupiane w różnych punktach. Przypominałoby to zjawisko aberacji chromatycznej dla zwykłego światła. Otrzymywalibyśmy więc obrazy nieostre. W ostatnich latach rozwój tzw. spektrografu mas oraz techniki przyśpieszania jonów pod wysokim napięciem, umożliwił otrzymywanie prądu jonowego o natężeniu około 300 mikroamperów *), złożonego z jonów dokładnie monokinetycznych.

Wystarczy w mikroskopie elektronowym zastąpić źródło elektronów przez źródło protonów i zmienić bieguny generatora wysokiego napięcia (elektroda ujemna, czyli katoda, staje się elektrodą dodatnią, czyli anodą), by mikroskop elektronowy stał się mikroskopem protonowym. Odległości ogniskowe soczewek elektrostatycznych, czy magnetycznych nie zależą od tego, czy promienie korpuskularne złożone są z elektronów, czy też z protonów lub nawet deuteronów (jąder ciężkiego wodoru) czy jeszcze cięższych cząstek, lecz od ich energii. Dla jonów jednowartościowych, tj. o naboju równym co do bezwzględnej wartości nabojowi elektronu, przy przyłożeniu napięcia takiego samego, jak w mikroskopie elektronowym, soczewki posiadają takie same jak w elektronowym odległości ogniskowe.

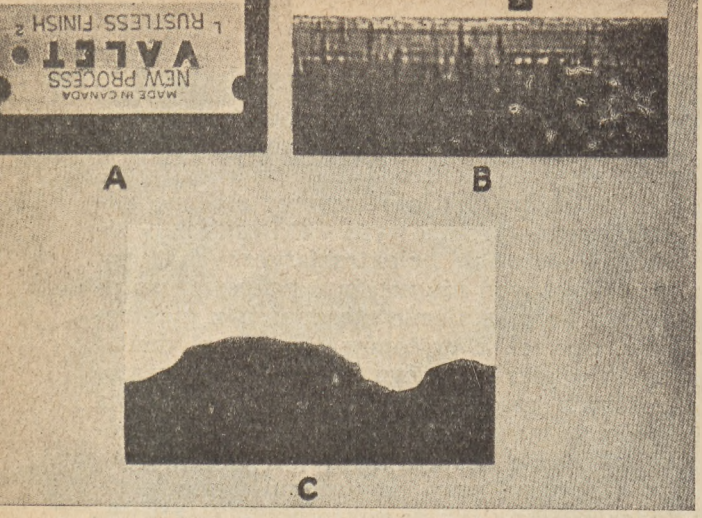
Poważnym minusem zastosowania protonów w mikroskopie jest fakt, iż trudniej niż elektrony przenikają przez materię. Już elektrony z trudem przenikały przez preparaty o grubości większej niż 10 milimikronów. Przy tej samej energii, protony posiadają przenikliwość 10-krotnie mniejszą niż elektrony. Przy napięciu 300 000 woltów grubość preparatu nie może przekraczać 1 milimikronu. Ze względu na trudność sporządzania takich preparatów, należy się zadowolić oglądaniem preparatów w „świetle" odbitym pod odpowiednim kątem.

W 1944 r. fizycy francuscy Claude Magnan i Paul Chanson zbudowali w Collège de France pierwszy na świecie mikroskop pro-



Ten elegancki mebel — to nie jest biurko. Jest to jeden z typów mikroskopu elektronowego

*) 1 mikroamper = 10^{-6} ampera.



CZYM SIĘ GOLIMY?

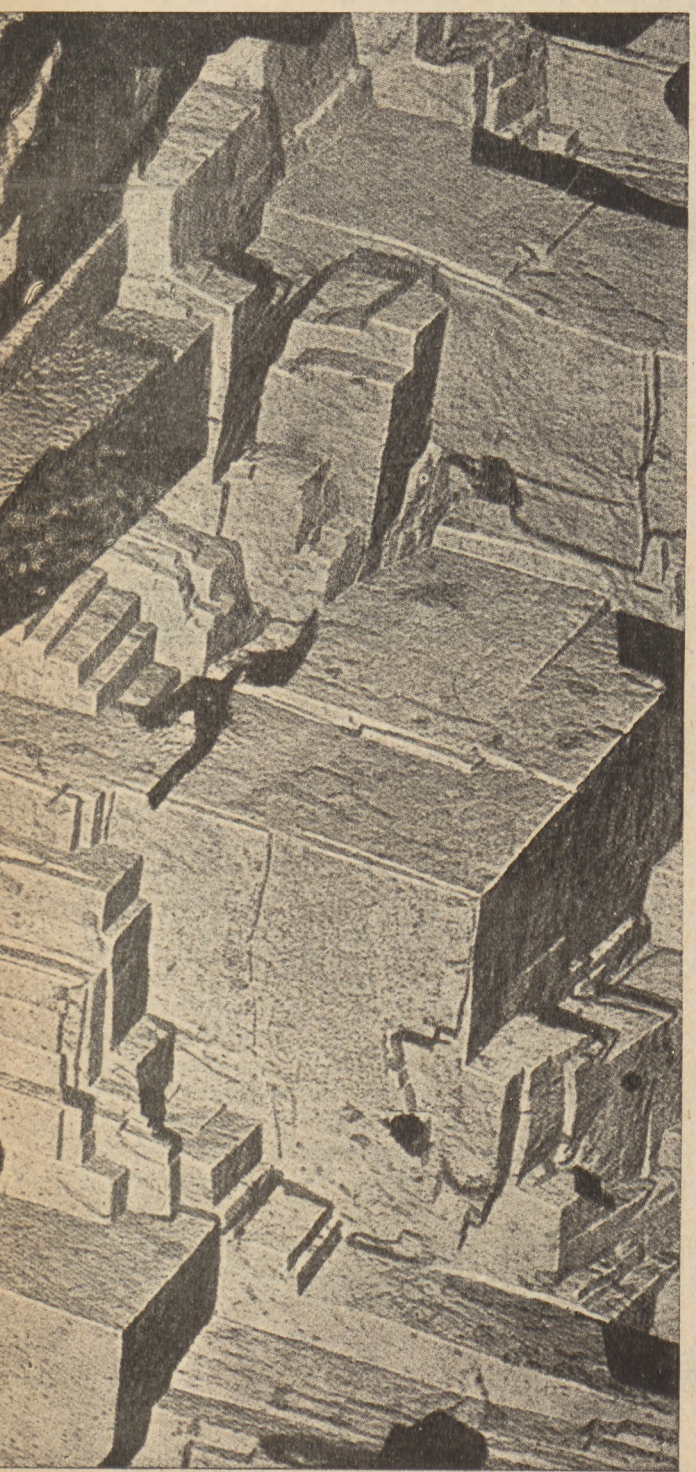
Na rysunku A widzimy zwykły nożyk do golenia (tzw. „żyletkę")

Rysunek B pokazuje fragment tego samego nożyka, oglądany w powiększeniu 315 razy pod zwykłym mikroskopem

Rysunek C jest fotografią... ostrza tego samego nożyka w powiększeniu 5000-krotnym, jakie daje mikroskop elektronowy

A wreszcie potężne jak gdyby bloki skalne, które widzimy na dolnej rycinie — to obraz pod mikroskopem elektronowym przy powiększeniu 12 500 razy

Większych powiększeń nie reprodukujemy, aby Czytelnik ze strachu nie zaciął się przy goleniu



tonowy. Jest to mikroskop próbny, działający pod napięciem 60 000 woltów.

Poza protonami próbowano zastosować w mikroskopii również cięższe jony dodatnie, dające jeszcze krótsze fale. Fizyk niemiecki H. Boersch zbudował ostatnio mikroskop elektrostatyczny, w którym rolę promieni oświetlających odgrywają strumienie jonów pierwiastków alkalicznych, np. jednowartościowych jonów dodatnich litu. Jony te, na skutek wielkiej masy, stanowią jednak środek niezmiernie brutalny, działający niszcząco na „oglądany" przedmiot. Toteż drogą tą nie udało się przekroczyć powiększenia 6000-krotnego (zdolność rozdzielcza — 500 angstroemów). Znacznie większą przyszłość ma prawdopodobnie mikroskop protonowy.

Wynalazcy jego pracują obecnie nad budową wielkiego mikroskopu protonowego. Nowy ten mikroskop, o wysokości 2,5 metra, będzie zawierał 4 soczewki i będzie działał pod napięciem 300 000 woltów. Będzie on powiększał 600 000 razy!!! *). Zbliżamy się do powiększenia milion-krotnego. Dochodzimy do powiększeń, przy których pojedyńcze atomy powinny stać się widoczne.

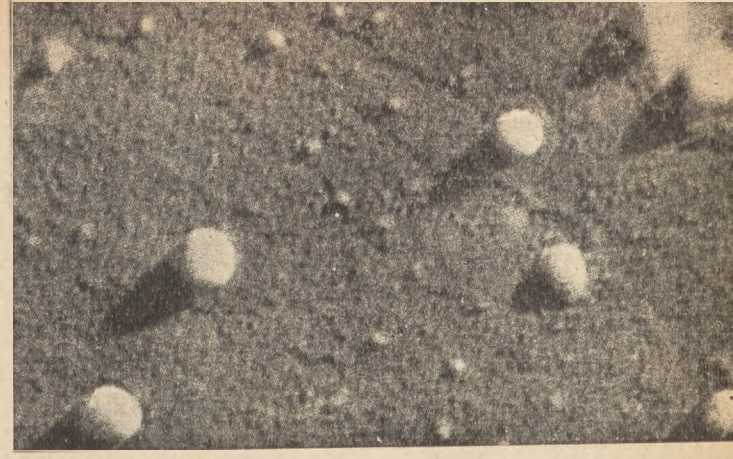
---

*) Podana informacja o budowie wielkiego mikroskopu protonowego pochodzi sprzed szeregu miesięcy; możliwe więc, że budowa wspomnianego mikroskopu została już w międzyczasie zakończona.

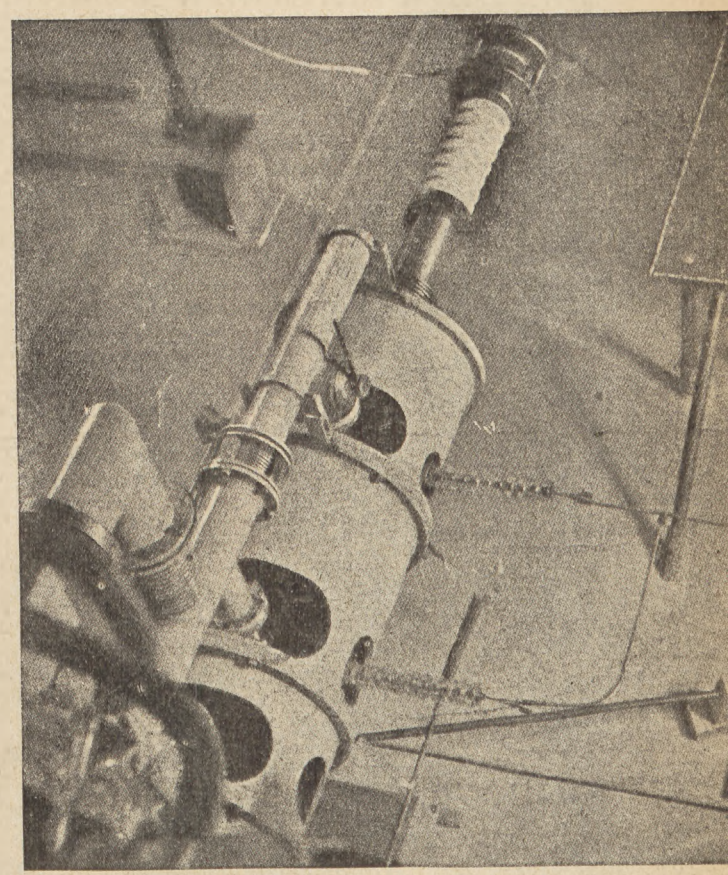
5. OBRAZ ATOMU POD MIKROSKOPEM

NASUWA się pytanie: czy mikroskop protonowy umożliwi nam oglądanie oddzielnych atomów? Na pytanie to usiłował odpowiedzieć twórca teorii fal materii, Ludwik de Broglie. Na teorii jego opiera się cała optyka elektronowa i protonowa. Optyka ta jest konsekwencją przypisania poruszającym się cząstkom (elektronom i protonom) własności falowych. Nie wolno jednak zapominać, iż przejawiając własności falowe, cząstka zachowuje swoje własności mechaniczne; w szczególności zderza się z innymi cząstkami. „Oglądane" atomy posiadają masę zbliżoną do masy protonu, a więc pod wpływem bombardowania „oświetlającymi" protonami będą ulegały przesunięciom, które spowodują nieostrość obrazu. Pozatem atomy te uczestniczą w ruchu cieplnym. De Broglie wykazał na drodze obliczeń, że nawet przy dość silnym strumieniu protonów, wyrażającym się natężeniem jednego miliampera, okres czasu pomiędzy dobiegnięciem do obserwowanego atomu dwóch kolejnych protonów jest dostatecznie duży, by atom ten zdążył się przesunąć w wyniku ruchu cieplnego. Przesunięcia obserwowanych atomów, pod wpływem ruchu cieplnego i zderzeń z protonami, uniemożliwiają otrzymanie ostrego obrazu oddzielnego atomu.

Nie traćmy jednak nadziei. Jeszcze 30 lat temu, opierając się na **wzorze** Abbego, można było **dowodzić,** iż żaden mikroskop nie da wyraźnego obrazu, powiększonego więcej niż 3000 razy. Uczeni wpadli jednak na pomysł mikroskopu elektronowego, a później protonowego, opartych na zupełnie innej zasadzie, która, pozostając **w zgodzie** ze wzorem Abbego, zaprzeczyła wnioskowi z niej wyciągniętemu. Zwycięski pochód nauki, prześcigający najśmielszą fantazję, pozwala nam, nie kwestionując obliczeń de Broglie'a, snuć przypuszczenia, iż uda się kiedyś zbudować mikroskop na jeszcze innej zasadzie, który umożliwi oglądanie pojedyńczych atomów.



„Wędzone" i „pozłacane" wirusy w powiększeniu około 70 tys. razy



Mikroskop protonowy



PLAN WIELKICH PRAC

L. PRASOŁOW
Członek Akademii Umiejętności ZSRR

SPÓJRZCIE na mapę europejskiej części ZSRR. Kręte linie rzek przecinają bezbrzeżne obszary. Ciemnymi barwami zaznaczone są zarysy wyżyn. Gdzieniegdzie, rozrzucone w cudaczny sposób kontury mówią nam: tu znajdują się lasy. Lecz środkowy pas kraju nie posiada wiele masywów leśnych.

Bardziej na południe rozciągają się tereny niemal że pozbawione lasów. Zajmują one olbrzymi obszar — około 120 milionów hektarów.

Tereny te słyną z urodzajnej gleby. Tłusty czarnoziem, najlepszy na świecie, rozciąga się tu szerokim pasem. Lecz właśnie na tej ziemi zdarzają się często nieurodzaje. W czym leży przyczyna tych, na pierwszy rzut oka niezrozumiałych klęsk? Ten, kto bywał w stepach i widział czarne burze, zrozumie przyczynę nieurodzaju. W najbardziej upalne miesiące, nad równym, wypalonym przez słońce stepem, wieją gorące, suche wiatry. Podnoszą chmury wyschniętego, zamienionego w kurz czarnoziemu na taką wysokość, że słońca nie widać nad stepem.

Wiatry te nadciągają na stepowe tereny czarnoziemu ze wschodu i południowego wschodu. Tam, za Wołgą i Uralem (rzeką) rozciągają się olbrzymie przestrzenie piaszczystych, gliniastych oraz obfitujących w sól pustyń. Rozpalone masy powietrza, które napływają z tych pustyń, rozprzestrzeniają się bez przeszkód na pozbawionych lasów równinach europejskiej części kraju, osuszają powietrze, glebę, rośliny.

Powtarzające się od czasu do czasu posu-

Wasyl Dokuczajew wybitny gleboznawca rosyjski



Fot. autora

chy nawiedzają tereny Powołża i południowowschodnich okolic ZSRR. Zdarzają się często również i na południu Ukrainy.

Pokonać posuchę — taki cel postawiła sobie radziecka nauka.

Plan wielkich prac, zakreślony przez partię komunistyczną i rząd radziecki, zmieni oblicze kraju. W stepach zazielenią się linie państwowych pasów leśnych. Las przegrodzi drogę suchym, gorącym wiatrom i zachowa w glebie wilgoć. Na drogach, gdzie dziś szerzy się azjatycka posucha, powstaną gigantyczne leśne zasłony.

STRONICZKA Z HISTORII

MYŚL o osłaniających pola pasach powstała w Rosji w ostatnim ćwierćwieczu zeszłego stulecia, gdy wydzieliła się i zaczęła rozwijać specjalna gałąź przyrodoznawstwa — gleboznawstwo. Twórcą tej nauki był rosyjski uczony, Wasyli Dokuczajew.

W rozwoju nowej, dopiero co powstałej nauki, Dokuczajew widział możliwość podniesienia poziomu rolnictwa. Uczony dążył do tego, by wybawić Rosję z nieurodzaju i powtarzających się lat głodu.

Niewielka grupa rosyjskich uczonych entuzjastów z Dokuczajewem na czele, założyła w tzw. Kamiennym Stepie pierwsze pasy leśne, oraz zbudowała tu stawy. Dokuczajew uważał, że człowiek, zgodnie ze swą wolą, może zmieniać przyrodę i klimat terenów stepowych dotkliwie odczuwających posuchę. To samo założenie, którym kierował się Iwan Miczurin, stanowiło zasadę prac Dokuczajewa. Uczony nie oczekiwał podarunków od przyrody, lecz sam czynnie wtrącał się do odwiecznych jej praw.

Nawadnianie ziemi, zakładanie pasów leśnych, które by chroniły pola od suchych wiatrów, wreszcie dobór najbardziej wytrzymałych roślin — wszystko to musiało przynieść zwycięstwo.

Ekspedycja Departamentu Lasów z Dokuczajewem na czele rozpoczęła pracę w stepach. Roboty jednak wkrótce wstrzymano — jakoby dlatego, że departament nie miał dostatecznych środków na zasadzenie lasów.

W ten sposób, na przełomie XX wieku plan Dokuczajewa nie został doprowadzony do końca. Lecz nawet te pierwsze pięć lat pracy zyskały uczonemu światową sławę.

Przedwczesna śmierć badacza nie powstrzymała zwycięskiego pochodu jego idei. Uczniowie jego rozszerzyli, uzupełnili i udowodnili w praktyce zasady Dokuczajewa. W ciągu długich lat pracowali w Kamiennym Stepie w miasteczku Wieliko - Anadolu w Chrenowym. Tam, gdzie za czasów Dokuczajewa zaledwie przebijały się małe, młode drzewka, obecnie kołyszą się zielone masywy lasów.

Minęły dziesięciolecia — i Kamienny Step zmienił się nie do poznania. Pola, opasane lasami, dają stałe, obfite urodzaje. Jakieś 12 lat temu zbierano na tych odrodzonych terenach po 50 — 60 pudów zboża z 1 hektara. Obecnie wysokość plonów wzrosła dwukrotnie. I nawet lata najstraszliwszej posuchy nie wykazują tu gwałtownych wahań urodzaju. Zmieniła się flora i fauna Stepu Kamiennego.

O CZYM MÓWIĄ CYFRY?

TO, co już zrobiono w Kamiennym Stepie — jest zaledwie kroplą w morzu w porównaniu z tym, co pozostaje do zrobienia. Dla przykładu podam kilka cyfr wielkiego planu przekształcenia przyrody.

Około 6 milionów hektarów ziemi pokryją tak zwane małe pasy wiatrochronne. W czarnoziemnych stepach takie pasy założy każdy kołchoz *) i każdy sowchoz **). Stanowić one będą wielką pomoc w walce z suchymi wiatrami, stwarzając swoiste, wysunięte czołówki podstawowych linii „obrony" przed posuchą—linii państwowych masywów leśnych.

Albo jeszcze jedna cyfra, która charakteryzuje rozmiary ofensywy, jaką prowadzą ludzie radzieccy przeciw posusze. Tam, gdzie obecnie w stepie głębokie jary przerzynają ziemię, powstanie 44 tysiące stawów. Pole powierzchni zwierciadła ich wód wyniesie tyleż co powierzchnia całego morza.

---

*) Kołchoz (skrót od: „**kol**lektiwnoje **choz**jajstwo") — rolne gospodarstwo zbiorowe typu spółdzielczego.

) Sowchoz (skrót od: „sow**ietskoje **choz**jajstwo") — państwowe gospodarstwo rolne.

Walka o wodę — stanowi podstawową zasadę nowego planu. Masy śniegu zgromadzą się tam, gdzie znajdować się będą czołowe pasy leśne. Spływanie do jarów wód pochodzących z topniejącego śniegu i z deszczów odbywać się będzie powolniej. Przedtem wody te zmywały urodzajną warstwę gleby, teraz zaś będą wsiąkać w rolę, uzupełniając zapasy podziemnych wód gruntowych. Na zawsze zlikwidowane zostanie wymywanie powierzchniowych warstw gleby.

SYSTEM PŁODOZMIANÓW W ROLNICTWIE

NIEODŁĄCZNĄ część składową planu wielkich prac, stanowią idee drugiego wielkiego badacza rosyjskiego, Wasyla Wiliamsa.

Propagowany przez niego sposób uprawy roli ma na celu to samo, ku czemu wzywał Miczurin: ujarzmić przyrodę, podporządkować ją człowiekowi. W. Wiliams niejednokrotnie mówił, że najbardziej złożoną wytwórczością na ziemi było i pozostanie rolnictwo. Teoria Wiliamsa obejmuje cały olbrzymi mechanizm produkcji rolniczej.

Podstawą jego systemu stanowi prawidłowe zmienianie uprawy traw i kultur rolnych. Wiliams niejednokrotnie podkreślał, że podstawowa różnica między jego systemem a systemami, stosowanymi uprzednio, polega na tym, że on zaleca hodowlę traw wieloletnich, podczas gdy jego poprzednicy wysiewali trawy jednoletnie, łąkowe. Wieloletnie trawy podnoszą urodzajność gleby, nagromadzając w niej próchnicę i stwarzają jej grudkowatą strukturę.

Lecz to jeszcze nie wszystko. System korzeniowy traw wieloletnich nie tylko nagromadza w glebie resztki organiczne, lecz zarazem równomiernie rozprowadza próchnicę w całej masie gleby. Korzenie przenikają przez masę gleby, czynią ją porowatą i grudkowatą. Teraz nie straszna jest żadna posucha. Nawet jeśli deszcz będzie padał rzadko, wilgoć wsiąknie w grudki czarnoziemu. Nastąpi okres suszy, ale wilgoć pozostanie zachowana w grudkach. Jak więc z tego wynika, prawidłowa uprawa pól, stosowanie następujących po sobie zasiewów wieloletnich traw i zbóż, uczynią pola urodzajnymi.

Tak przywraca się, zgodnie z myślami Wiliamsa, urodzajność gleby.

Ziemia, według porównania Dokuczajewa, przypomina arabskiego rumaka czystej krwi, zagnanego i zmęczonego. Dajcie mu jednak odpocząć, nabrać sił, a stanie się znów piękny.

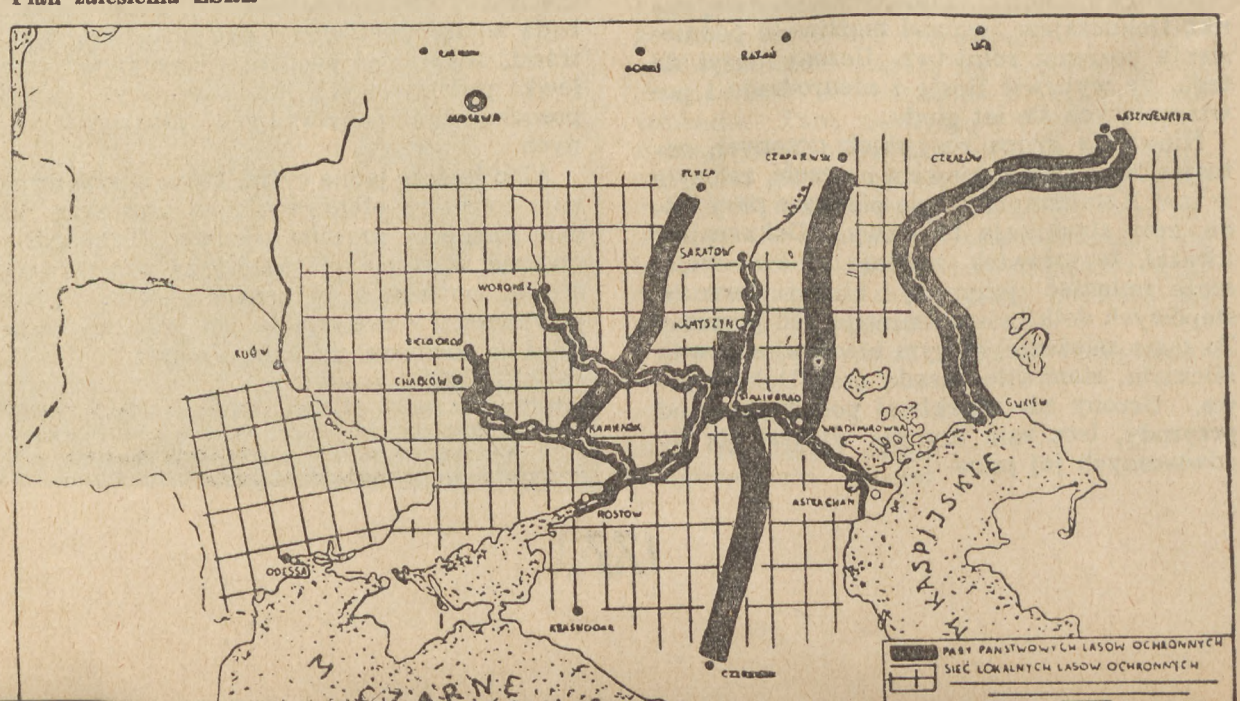
Taka odnowiona gleba o grudkowatej strukturze bardzo dobrze zachowuje wilgoć dla roślin.

Gdy piszę te słowa o Wiliamsie, staje mi przed oczyma zrobiona z brązu postać człowieka, jedną ręką opierającego się na otwartej księdze — pomnik W. Wiliamsa w Akademii im. K. Timiriaziewa.

Jest jednak jeszcze inny, znacznie bardziej doniosły pomnik, który zaczęto mu budować. Tam, gdzie niegdyś znajdowały się niewielkie pólka, poprzecinane lasami i jarami, gdzie z trudem przechodziła drewniana socha, gdzie pierwsi gleboznawcy rozpoczęli swe prace — obecnie rozpościerają się ogromne masywy kołchozowych i sowchozowych pól. Na milionach hektarów ziemi, dokonuje się wielkie przekształcenie rolnictwa radzieckiego, na podstawie idei Dokuczajewa i Wiliamsa.

Przeobrażone, zgodnie z planem wielkich prac, stepy — oto potężny pomnik, który naród radziecki wystawi dwum ludziom nauki w najbliższej przyszłości.

Plan zalesienia ZSRR



PAPIESTWO I POLSKA na tle historii

EDWARD LIGOCKI

b. docent Uniwersytetu w St. Andrews (Szkocja)

NIE potrzeba być historykiem, by zdawać sobie sprawę, że w nauczaniu historii Polski, a nawet i w pojedyńczych ogólnie przyjętych osądach, odnoszących się do naszych dziejów, często bardzo przebija **zakłamanie.** Prócz fałszywie pojmowanej narodowej dumy, noszącej nieraz wszystkie cechy zarozumiałego nacjonalizmu, wiele przyczyn złożyło się na wypaczenie poglądów. Jest wprawdzie i okoliczność łagodząca—w okresie rozbiorowym idealizowało się oczywiście naszą przeszłość polską w przeciwstawieniu do dziejów państw zaborczych, mówiło się o niej w superlatywach, a fakt, że w obcych szkołach państwowych, przeznaczonych dla naszej młodzieży, odzywano się zawsze o Polsce z przekąsem i z niechęcią, wywoływał skutek wręcz odwrotny — sprzyjał idealizowaniu przeszłości. Na przestrzeni kilku pokoleń weszło niemal w obyczaj dźwiganie naszych dziejów na piedestał. Za tym zjawiskiem szedł oczywiście śladem brak krytycyzmu, a nastrój ten udzielał się nawet zawodowym historykom, chętnie przymykającym w pewnych wypadkach oczy na prawdę i przyjmującym niemal za zasadę kompromis naukowy w imię dwóch czynników, imperatywnych dla większości piszących — **nacjonalizmu i interesu Kościoła.**

Na pierwszy plan wybijała się w tych warunkach tendencja szminkowania dziejów, koloryzowania ich dodatnio i naginania do z góry powziętych założeń, w imię tego przesadnego ultralojalizmu wobec szlacheckiej Rzeczypospolitej i Kościoła. Moment zaszczepiania otuchy brał często górę nad momentem naukowości.

Autor niniejszego artykułu — pisarz, a nie historyk z zawodu, stanął oko w oko z tymi zagadnieniami, obejmując w r. 1943 katedrę historii polskiej na starym szkockim uniwersytecie w St. Andrews. Na terenie Wielkiej Brytanii, a nawet i w bogatym British Museum było bardzo niewiele polskich dzieł historycznych — a z całego materiału przebijało na każdym kroku charakterystyczne zakłamanie. Trzeba było niemal przed każdym wykładem przemyślać wszystkie tematy pod tym właśnie kątem widzenia — co stanowiło jeszcze jedną trudność, doprowadzającą do przeciwstawiania się sądom ogólnie przyjętym na polskich katedrach. Wywoływało to czasem wśród młodzieży wrażenie rewolucyjnego podejścia do bezkrytycznie przyjmowanych świętości.

NAJBARDZIEJ chyba odczuwało się poważne niedociągnięcia wielu naszych historyków w dziedzinie stosunków polskich ze Stolicą Apostolską. Stosunki te wybielono do ostatecznych granic — papiestwo w tych naświetleniach ukazywało się jako blok jedności, autorytet absolutny o prostolinijności



Papież Jan XIII
(965—972)



Papież Jan XV
(985—996)

idealnej — a wszystko, co płynęło z Rzymu, stawało się synonimem ojcowskiej opieki, pomocy i życzliwości. Ma się tu wrażenie, że zaważyła na szali ultra-katolicka szkoła krakowska, która pod skrzydłami „apostolskich" cesarzy Austrii, powracała do tradycji dawnej Akademii z pod znaku Piotra Lombarda i całej scholastycznej szkoły, której ślady widać w Polsce na przestrzeni sześciu ostatnich wieków aż po dziś dzień.

Wiek XIX odznaczał się pewnym brakiem krytycyzmu naukowego na polu historii. Był to okres autorytatywnych tendencji Niemców, zalewających świat cały wielotomowymi dziełami, pisanymi na najróżnorodniejsze tematy. Poddali się im ze szczególną lubością Anglicy, Hiszpanie, Włosi. Najmniej może z osiągnięciami niemieckimi liczyła się nauka francuska. U nas, niestety, czytano mnóstwo dzieł mieszczańskich historyków niemieckich, choćby dlatego, że poruszały one tematy zza miedzy, o których głucho było w dorobku innych narodów. Idąc drogą najmniejszego wysiłku, uczeni polscy nieraz czerpali wiadomości swoje z drugiej ręki, od Niemców. Ich błędy, odnoszące się do naszych spraw, świadomie i tendencyjnie popełniane, raziły uczonych polskich i wywoływały w wielu wypadkach pożądane reakcje — natomiast poglądy Niemców, omawiające mało znane w Polsce tematy, przyjmowały się łatwo. Trzeba było dużo cywilnej odwagi, by przeciwstawiać się tezom autorytetów niemieckiego mieszczaństwa. Dopiero w wieku XX zaczyna się u nas wyraźny prąd innego naświetlania spraw Słowiańszczyzny, aniżeli się to dotąd utarło.

Uczeni polscy sięgają do sag islandzkich, do kronik norweskich, do najstarszych dokumentów łacińskich i arabskich, i przekonują się, że nie było legendarnego okresu naszych dziejów przed Mieszkiem — lecz był to poprostu mniej znany okres historii, który dopiero należy rozpracować. Stało się to z dwóch powodów: zakonnicy polskiego średniowiecza uważali niemal za zbędne zajmowanie się tym, co się działo przed przyjęciem chrześcijaństwa i ograniczali się do pobieżnego spisywania starszych tradycji, podczas gdy Niemcy, rozporządzający olbrzymim materiałem, odnoszącym się do dawnej Słowiańszczyzny, świadomie te rzeczy przemilczali, wiedząc zresztą doskonale, że „pragermański charakter" tych ziem był wierutnym kłamstwem, i że owe „tysiąc kantonów germańskich" Cezara nad Renem, były tam świeżą, napływową kolonią. (**De Bello Gallico**, IV.I.).

ZAZNACZA się teraz w Polsce, na całej linii, rewizja „niewzruszonych prawd", szerzonych przez naukę niemiecką. Udało się już w części bujny ów zasiew wyplenić, zwłaszcza na odcinku dziejów bezpośredniego stosunku polsko - niemieckiego, jednakowoż, na innych polach, wpływ wielotomowych dzieł niemieckich trwa jeszcze. Nauczyliśmy się patrzeć na sprawy zachodnio - europejskie oczyma niemieckich historyków i trudno nam wyłamać się z pod tego szablonu. I nie zajęliśmy się dotąd odchwaszczeniem bardzo ważnej dziedziny — zagadnienia dziejów Kościoła, które znamy głównie na podstawie badań Niemców - katolików. Uczonym naszym, piszącym na te tematy, wystarczał fakt, że posługiwali się materiałem, zgromadzonym przez pisarzy katolickich, zapominali jednak, że byli to przede wszystkim Niemcy, budujący legendę wielkości swego kraju i przeinaczający prawdę dziejową. A przecież Rzym związany był z Polską na przestrzeni tysiąca lat. Prawdę o stosunku Kościoła do Polski fałszowali również, nieraz w dobrej wierze, katoliccy pisarze polscy, bardzo często ograniczający się do jednostronnych naświetlań, rzadko kiedy zdobywając się na formułowanie całej prawdy w tych sprawach.

Nieżyjący już dziś ks. dr Jakubisiak, naukowiec, mieszkający w Paryżu, człowiek o bardzo niezależnych poglądach, nie zawahał się przed określeniem bardzo dobitnym stosunku Watykanu do Polski. Powiedział on na wykładzie publicznym w Grenoble, podczas okupacji, że stosunek ten bardzo często bywał nikczemny. A przecież nie zanosiło się jeszcze w tych czasach na list pasterski Papieża Piusa XII do biskupów niemieckich... Mowa była jedynie o przeszłości, którą uczony ów, doktor teologii i filozofii, znał doskonale — o tej przeszłości, którą wreszcie naświetlić należy w sposób pozytywny i naukowy.

Praca jednego człowieka, nie wyczerpie tematu — musi się nim zająć grupa uczonych polskich. Stworzyć trzeba specjalne katedry

uniwersyteckie i nie włączać pobieżnie owych zasadniczych rzeczy w całokształt historii ogólnej — nie przemilczać ich, jak to robiono dotąd, nie zapominać o walkach papieży z antypapieżami, nie pomniejszać wagi poszczególnych faktów, zachować sąd obiektywny. I wtedy dopiero będziemy mogli osądzić, czy Stolica Apostolska była na przestrzeni naszych dziejów momentem pozytywnym, czy negatywnym — czy wniosła w życie naszego narodu więcej ładu, czy zamieszania — czy poza stroną cywilizacyjną w okresie pierwszych pięciu wieków naszego istnienia, wniosła więcej plusów, czy minusów? Czy mamy ubolewać nad tym, że wywierała tak przemożny wpływ — czy też mniemać, że wpływ ten był rzeczywiście pożądany?

Nie sposób jest odpowiedzieć na te pytania w krótkim, choć tak bardzo aktualnym dziś artykule. Można tylko podać garść faktów, zaczerpniętych z przeszłości, ograniczając się do najbardziej wymownych, najbardziej charakterystycznych, i może najlepiej świadczących o rozmiarach pseudonaukowego zakłamania.

ROK 965 uważa się u nas za próg dziejów Polski. Czy wprowadzone wówczas chrześcijaństwo stało się od razu wiarą ogółu—nie wiemy, zwłaszcza, że w Czechach, skąd ono do nas przyszło, nie ma takiego granicznego słupa. Wiadomo tylko, że chrześcijaństwo szerzyć się jęło na Czechach i Morawach po r. 870 i że wkrótce potem dotarło na dwór książęcy. Nawracanie siłą wywoływało wśród słowian zachodnich zaciekłą nienawiść i w stosunku do najeźdźców, i do samego chrześcijaństwa. Największej presji ulegał lud Obotrycki, w dzisiejszej Meklemburgii — nie chciał on za nic „niemieckiej wiary" i wytrwał w oporze aż do 1164 r., godziny ostatecznej klęski.

Mieszko znał doskonale tę sprawę i rozumiał, że tylko przyjęcie chrześcijaństwa mogło położyć kres „apostolskim" zapędom niemieckich band zbrojnych. Napotykał tu jednak groźbę zależności od arcybiskupów magdeburskich, o ile by przyjął chrześcijaństwo z ich ręki. Trudności te ominął, porozumiawszy się przez Czechów z papieżem Janem XIII, który zezwolił na stworzenie w Gnieźnie biskupstwa **misyjnego**, a więc zależnego bezpośrednio od Rzymu.

W ćwierć wieku później, Mieszko wykazał wiele zrozumienia ówczesnej sytuacji politycznej, starając się wygrać papiestwo przeciwko cesarstwu niemieckiemu. Pertraktacje te musiały być żmudne, gdyż w tym krótkim okresie panowało kolejno pięciu papiezy i jeden antypapież. Gdy tiara spoczęła wreszcie na głowie Jana XV, Mieszko zawarł z nim układ, o którym świadczy pierwszy dokument dyplomatyczny w naszych dziejach, dokument **Dagome iudex**, istniejący po dziś dzień w archiwach Watykanu. Mocą tego dokumentu, **Dagome iudex et Oda senatrix** — Mieczysław władca i Oda współrządczyni oddają swe państwo w lenno papieżowi, chcąc oczywiście raz skończyć z pretensjami cesarstwa niemieckiego o władzę suwerenną nad Polską. Dokument ten jest niezmiernie ciekawy, nie tylko jako świadectwo ówczesnych zabiegów dyplomatycznych, ale i jako źródło wiadomości o wyraźnie w nim wykreślonych granicach Polski. Są one niemal identyczne z obecnymi — biegną na zachodzie wzdłuż Odry i Nysy — toteż fakt istnienia tego układu, i to właśnie z papiestwem, nabiera dziś specjalnej aktualności: Papież Pius XII ubolewa nad istnieniem granic, które poprzednik jego Jan XV uznawał w pełni 958 lat temu.

ZA życia Chrobrego zmieniło się ośmiu papieży i dwóch antypapieży i dopiero Jan XIX zatwierdził godność królewską tego najpotężniejszego władcy Europy ówczesnej. Chrobry był nie tylko dowódcą wielkiej miary ale i człowiekiem wielkiej idei zjednoczenia słowiańszczyzny. Po śmierci Mieszka I udał się do Rzymu, gdzie macocha jego Oda intryguje na rzecz swoich synów Mieszka i Lamberta. Chrobry uzyskał wówczas przychylność papieża Sylwestra II i cesarza Ottona, a w tych kołach wydajnie mu pomaga brat jego cioteczny Wojciech, siostrzeniec Dąbrówki, zakonnik, późniejszy święty. Wkrótce potem powstaje arcybiskupstwo Gnieźnieńskie i trzy biskupstwa, w Poznaniu, Wrocławiu i Kołobrzegu. Cała ta polska organizacja kościelna zależna jest jedynie od Rzy-



Dąbrówka, żona Mieszka I (J. Matejko)



Mieszko I (960—992) (Katedra Poznańska)



Król Władysław Jagiełło (1386 — 1434) uniknął klątwy, którą mu wciąż grożono. Gorzej było z Kazimierzem Jagiellończykiem, który został wyklęty

mu, wbrew ustawicznym pretensjom arcybiskupów magdeburskich.

Pierwszy konflikt Polski z Kościołem zbiega się z momentem najwyższego nasilenia władzy papieskiej, w czasie gdy Henryk IV odbywał swą pielgrzymkę do Canossy. Grzegorz VII literalnie miażdży Bolesława Śmiałego.

Pochody krzyżowe miały słaby oddźwięk w naszym kraju i tylko mała grupka podążyła do Palestyny pod wodzą Jaxy z Miechowa. Przyłączyli się oni do III pochodu krzyżowego, prawdopodobnie pod wpływem niemieckim, gdyż na tronie krakowskim zasiadała wówczas siostra Fryderyka Rudobrodego.

W czasach „niewoli awiniońskiej" papieży, stosunki ich z Polską są dość ożywione, ale niezbyt serdeczne.

Kamieniem probierczym stosunku papiestwa do interesów polskich jest ciągnąca się po dziś dzień, sprawa krzyżacko - niemiecka. Słaba, podzielona między Piastowiczów Polska niedoceniała znaczenia błędu Konrada Mazowieckiego, wypuszczającego krzyżakom grody północne „na lat 20 w dzierżawę". Zrozumiał dopiero zagadnienie Przemysław, dziedziczący po Gryfitach Gdańskich Pomorze i przypłacił to śmiercią z ręki zbirów niemieckich. Testament jego podjął Łokietek, ale wskórał niewiele. Później wszystko zawiesił na kołku gospodarny, rozsądny, dbający o szarego człowieka Kazimierz Wielki. Zawarł on przede wszystkim kompromis z Karolem Luksemburczykiem, królem czeskim i cesarzem niemieckim, a poseł jego Bogorya ze Skotnik, biskup krakowski, zdziałał bardzo mało, pertraktując z francuskimi papieżami w Awinionie. Dopiero po Grunwaldzie sprawa krzyżacka dojrzała. W obronie zakonu stanął największy podstępny wróg Polski, szwagier Jagiełły, Zygmunt Luksemburczyk, wpierw król węgierski, a później również cesarz niemiecki. Za jego sprawą, przy wydatnej pomocy legatów papieskich, starano się, nie tylko na Zjeździe Wrocławskim, ale i na każdym kroku, zniszczyć owoce grunwaldzkiego zwycięstwa, przeciągnąć na swoją stronę Witolda, ofiarowując mu koronę Litwy, etc. Nie sposób tu wchodzić w szczegóły — można je znaleźć w kapitalnej książce „Polska Jagiellonów", pióra prof. Ludwika Kolankowskiego, Rektora Uniwersytetu Toruńskiego.

STOSUNEK Rzymu do najważniejszego dla Polski problemu ujarzmienia krzyżactwa, jest wrogi na całej linii. Jagiełło jakoś uniknął klątwy, którą wciąż mu grożono, trudno bowiem było rzucać ją na neofitę, a z drugiej strony wiadomo było, że ów rzutki i rozumny król polski, syn prawosławnej księżniczki ruskiej, był niewątpliwie przychylny obrządkowi greckiemu. Gra była zanadto niebezpieczna — cała Litwa poszłaby przecież za Jagiełłą. Nie uniknął interdyktu Kazimierz Jagiellończyk — Rzym uroczyście go wyklął po pokoju toruńskim w 1466 r., wyrażając w ten sposób swoją najwyższą dezaprobatę z powodu obalenia suwerenności Zakonu. Nie chodziło tu bynajmniej o jakieś sprawy religijne — klątwa rzucona była na króla polskiego z przyczyn natury wyłącznie politycznej — i stała się uderzeniem w próżnię... Kazimierz nic sobie z niej nie robił i docze-

kał się spokojnie chwili, gdy zdjęto ją bez rozgłosu.

Polska Jagiellonów była największym terytorialnie państwem Europy ówczesnej, toteż, chcąc nie chcąc, musiano się z nią liczyć. Zawsze jednak wpoprzek jej drogi stawały antypolskie wpływy. Dwaj tylko Polacy byli rzeczywistymi kandydatami na tron papieski, co się im zresztą słusznie należało — Mikołaj Trąba i Stanisław Hozjusz. Rzecz prosta jednak, że intrygi nie dopuściły do wyboru Polaków.

Gdy w r. 1415 rozgorzała sprawa Jana Husa, spokojnego, ideowego reformatora, cieszącego się sympatią episkopatu polskiego — Rzym wezwał go na sobór w Konstanzy i wytoczył mu proces o herezję. Hus wygrał ten proces dzięki głosom biskupów polskich, nie długo jednak był na wolności. Gdy wyjechali biskupi polscy, wznowiono pośpiesznie proces i spalono Jana Husa na stosie. Cała sprawa rozpłynęła się w chaosie dwóch lat 1415—1417, podczas których nie mogło się odbyć regularne konklawe.

Na przestrzeni panowań trzech pierwszych Jagiellonów, wichrzy, bruździ i grozi Zbigniew Oleśnicki, jeden z największych łotrów, jakich ziemia polska wydała. Był to wróg wewnętrzny, typowy ajent obcej potencji, niebezpieczny gracz polityczny, chytry i przebiegły. Największe nasilenie jego działalności przypada na lata 1424 — 1447, gdy klucze św. Piotra wyrywało sobie dwóch papieży i trzech antypapieży, od których jednocześnie Oleśnicki brał **brewe** na godność kardynalską. Było mu wszystko jedno, komu służy, byle mieć plecy i rzucać w swych rozgrywkach na szalę autorytet Kościoła. Oparł się na grupie możnowładców małopolskich i podkopywał władzę Jagiełły, osłabiał państwo i świadomie niszczył świetną ówczesną koniunkturę historyczną. Jest on winnym rozbicia unii polsko-czeskiej, o którą zabiegała Praga, lecz zarówno papieże, jak i antypapieże, w zapale prześladowania zbuntowanego teraz rzeczywiście Husytyzmu, kazali mu te starania utrącić. Zapisał się w dziejach haniebnym procesem o cudzołóstwo, wytoczonym królowej Sonce Holszańskiej, czwartej żonie Jagiełły, dowodząc, że król był za stary by mieć potomstwo — a wszystko to w zamiarze pozbawienia Władysława i Kazimierza praw do korony.



Kardynał Zbigniew Oleśnicki (1389 — 1455), jeden z największych łotrów, jakich ziemia polska wydała. (Wit Stwosz. Bazylika gnieźnieńska)

Po śmierci Jagiełły, Oleśnicki jest właściwym wielkorządcą i interrexem. Pakuje młodego Władysława w awanturę węgierską, skłania do przyjęcia korony św. Stefana, gdy była ona ciężkim balastem. Jest winowajcą pierwszej, zwycięskiej wprawdzie, wojny węgiersko-polsko-tureckiej, poczem łamie zaprzysiężony uroczyście na Ewangelię i koran pokój z sułtanem, opierając się na zwolnieniu od przysięgi, którą uzyskuje nawet nie od papieża Eugeniusza IV, a od antypapieża Feliksa V, zakały Kościoła Katolickiego. Smutna pamięć została po tym antypapieżu. Panował on kiedyś w maleńkiej Sabaudii jako Amadeusz XIV, zrzekł się książęcej korony na rzecz syna, a sam został opatem rozpustnego klasztoru w Ripaille. Zostało po nim francuskie przysłowie — **faire la ripaille** — objeść się i urżnąć. Ten właśnie antypapież Feliks ostatni — bo nigdy już żaden następca św. Piotra nie sięgnie po imię Feliksa — pchnął wraz z Oleśnickim młodego Władysława Jagiellończyka pod Warnę. Klęska, złamana przysięga, śmierć młodego króla i zbędny na całej linii konflikt polsko-turecki—oto owoce ostatnich lat działalności Zbigniewa Oleśnickiego. Wojny tureckie w ciągu dwóch i pół wieków doprowadziły Polskę do wycieńczenia i upadku, a wojen tych można było uniknąć, można było z Turkiem zawrzeć przymierze przeciw Habsburgom, jak to zrobili „bardzo chrześcijańscy" **(très chrétiens)** królowie Francji.

Niestety, od Warny do Wiednia Rzym jest wciąż tym elementem jątrzącym, tym złym duchem dziejów, pędzącym całe pokolenia polskie do walki z „pohańcami" ad maiorem Dei gloriam, ku zatracie sił polskich i wyniszczeniu państwa i narodu.

Przyszło to o tyle łatwiej, że Reformacja w Polsce nie stała się źródłem konsolidacji, jak w innych krajach, lecz zgasła w morzu obojętności polskiej i tolerancji, co dało Zygmuntowi III możność podporządkowania się Urszuli Meyerin i doradcom w sutannach. Tym różnym, niezliczonym, małym następcom Oleśnickiego zawdzięczamy cofnięcie się w wieku XVII do obskórnej miernoty cywilizacyjnej i gnuśnego

rozkładu, przy równoczesnych upustach krwi na frontach kozackich. Tym intrygantom, zasłaniającym się świętością brewiarza, zawdzięczamy idiotyczne, zbyteczne spory z dyssydentami i odmawianie praw ludzkich prawosławnym rzeszom na Rusi. Zawdzięczamy im fatalny poziom szkolnictwa, wyklinającego Kopernika jako heretyka, podczas gdy cały świat uznał już jego wielkość. A o podwójnej grze niewygasłego jeszcze possewinizmu nawet mówić nie warto. Zbyt wiele jest w tym wszystkim goryczy.

Na wstępie naszych dziejów Kościół wniósł do ogólnego dorobku Polski solidny fundament cywilizacyjny, i nikt tych zasług nie chce pomniejszać. Z chwilą jednak, gdy w grę wchodzić zaczęła polityka władców Kościoła i pragnienie podporządkowania sobie państwa, wszystko zaczęło się załamywać i plątać. Można bez przesady powiedzieć, że od 1226 r. aż po dzień 1 marca 1948, sprawa narzucania politycznych celów papiestwa była ważniejsza dla Rzymu, aniżeli dobro wierzących i utrzymanie nieskazitelnej aureoli Imienia Chrystusa. Imię to było często nadużywane, i to nie tylko na tle sprawy niemieckiej, tak bardzo obchodzącej następców św. Piotra. W tym świetle widać, że naród polski wykazał wiele zdrowego sensu i dojrzałości, nie identyfikując katolicyzmu z polityką watykańską. Polityka ta wyrządziła nam całe morze złego i niedoli — a jednakowoż nie zdołała załamać zrozumienia treści Ewangelii i zasadniczych podstaw nauki Chrystusowej w Polsce. Ludzie zrozumieli, że miało się tu do czynienia ze złymi urzędnikami olbrzymiej instytucji, w której podwalinach tkwi idea bez porównania większa i głębsza, niż ludzie, którzy jej służą na siedmiu pagórkach Rzymu.

Historia stosunku Kościoła do Polski w czasach przedrozbiorowych jest smutna. Okres rozbiorów chyba jeszcze smutniejszy — tyle razy bowiem wzywano nas z Watykanu do pokory wobec caratu i cesarzy niemieckich i do uznania wątpliwej wartości teorii, że wszelka władza pochodzi od Boga. W myśl tej zasady, Watykan żądał posłusznego ustosunkowania się do hitleryzmu i najbardziej mu odpowiadały formy uległości, wytworzone w Słowacji, Chorwacji i Francji. Nasuwa się tu mimo woli pytanie, dlaczego tej samej teorii, pochodzenia wszelkiej władzy od Boga, nie stosował na Węgrzech kardynał Pehm-Mindszenty i nie stosują ci agitatorzy w sutannach, którzy zajmują się czynnie wspomaganiem band leśnych?

Każdy z poruszonych tu pobieżnie tematów wymaga przemyślenia i dłuższej rozwagi, na tle doświadczeń dziejowych. Długie tomy nie wystarczyłyby, ażeby wyczerpać ten kompleks zagadnień. Na każdym kroku na katolików czyha niebezpieczeństwo, że, pomimo całej ostrożności i najlepszej woli, wejdą w konflikt z którąś z kwestii dogmatycznej natury, czego pragnęliby uniknąć.

Całość kompleksu należy do **najtrudniejszych zagadnień chwili,** nic więc dziwnego, że w tej rozległej dziedzinie liczyć się trzeba z każdym słowem, z każdą myślą, z każdym zarysem krystalizującej się konkluzji. Jedno jest pewne — nie sposób przejść obojętnie obok tych ważkich zagadnień i naciągać na głowę pokorny kaptur milczenia.

Klęska Polaków pod Warną, spowodowana polityką antypapieża Feliksa i kardynała Oleśnickiego



SŁOŃCE CZŁOWIEK I ATOM



czyli

$19{,}9 \times 10^{32}$ g

$5{,}8 \times 10^{4}$ g

$1{,}69 \times 10^{-24}$ g

Dr STANISŁAW ZIEMECKI,

prof. fizyki dośw. na Uniw. M.C.S. w Lublinie, autor prac naukowych z dziedziny optyki fizycznej i promieni kosmicznych oraz szeregu monografii.

GENIALNY Blaise Pascal, matematyk i fizyk, myśliciel i świetny stylista, w swoich „Myślach" (Pensées) każe czytelnikowi przede wszystkim zastanowić się nad stosunkiem człowieka do wszechświata. Człowiek, według Pascala, znajduje się jakby pośrodku pomiędzy dwoma nieskończonościami. W stosunku do odległości astronomicznych, człowiek jest czymś nieskończenie małym, w stosunku do świata mikroskopowego jest on czymś nieskończenie wielkim.

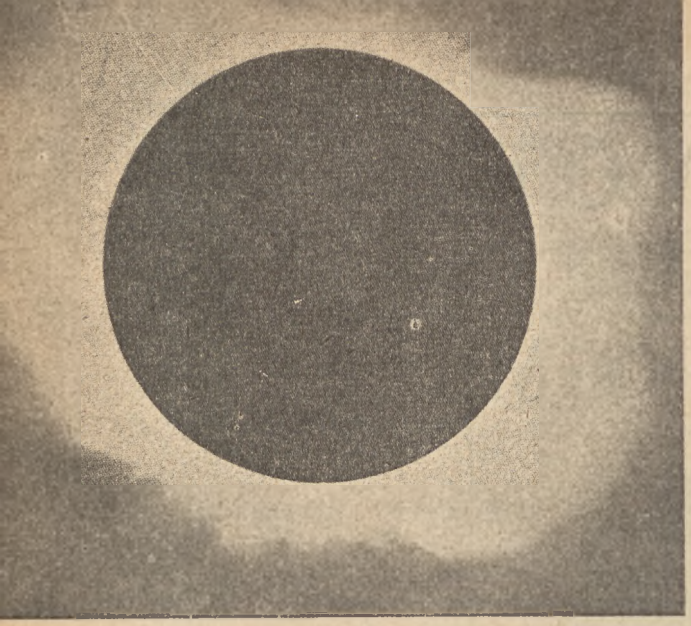
Zacytujemy piękny tekst oryginału: „Car enfin qu'est ce que l'homme dans la nature? Un néant à l'égard de l'infini, un tout à l'égard du néant, un milieu entre rien et tout. Il est infiniment éloigné des deux extrêmes, et son être n'est pas moins distant du néant d'où il est tiré que de l'infini où il est englouti". (Bowiem wreszcie, czym jest człowiek w naturze? Nicością względem nieskończoności, wszystkim — względem nicości, czymś pośrednim pomiędzy nicością a całością wszechświata. Człowiek jest nieskończenie odległy od dwu krańców i jego istota jest nie mniej odległa od nicości, z której powstał, jak od nieskończoności, w której jest pogrążony).

Piękno wysłowienia tych głębokich myśli nie może nas powstrzymać od krytyki, którą narzuca dzisiejszy rozwój nauki.

Gdybyśmy, jak Pascal, zakładali istnienie nieskończenie małych elementów materii, to jest elementów, które można nieograniczenie zmniejszać, stosunek człowieka do nich nie wyrażałby się żadną określoną liczbą, byłby liczbowo nieoznaczony. Podobnie, gdybyśmy brali nieograniczenie rosnące odległości, stosunku ich do człowieka nie potrafilibyśmy wyrazić cyframi.

Czytając Pascala instynktownie czułem, że w jego wypowiedziach musi być coś prawdziwego, dającego ująć się w liczby. Po kilku próbach znalazłem rozwiązanie, które za czasów Pascala było niemożliwe, ze względu na brak dokładnych danych o ciałach niebieskich i atomach. Obliczenie wydaje mi się interesujące i proste; pozwalam sobie podać je na łamach „Problemów".

Porównajmy Słońce, człowieka i atom wodoru. Słońce posiada masę 333 000 razy większą od masy Ziemi; masa Ziemi została wyznaczona na podstawie doświadczeń, dotyczących wzajemnego przyciągania się ciał. Prosty rachunek pozwala obliczyć, iż masa Słońca równa jest liczbie 19.9 pomnożonej przez





jedność z trzydziestu dwu zerami na końcu*); napiszemy to w skrócie $19{,}9 \times 10^{32}$. Załóżmy, że rozpatrywany człowiek (stosunkowo szczupły) ma masę 58 kilogramów, to jest 58 000 gramów. Masa atomu wodoru $= \frac{1{,}69}{10^{24}}$ grama, co możemy jeszcze napisać $1{,}69 \times 10^{-24}$ grama.

Z tych liczb wynika, że **masa Słońca jest tyleż razy większa od masy człowieka, ile razy masa człowieka jest większa od masy atomu wodoru. Człowiek, pod względem masy, jest czymś pośrednim pomiędzy olbrzymim Słońcem a najlżejszym z atomów — atomem wodoru.**

Dla większej przejrzystości, podaję liczby powyższe, ujęte w tabelkę:

Masa Słońca	Masa człowieka	Masa atomu wodoru**)
$19{,}9 \times 10^{32}$ g	$5{,}8 \times 10^{4}$ g	$1{,}69 \times 10^{-24}$ g

$$\frac{\text{masa Słońca}}{\text{masa człowieka}} = \frac{19{,}9 \times 10^{32}}{5{,}8 \times 10^{4}} = 3{,}4 \times 10^{28}$$

$$\frac{\text{masa człowieka}}{\text{masa atomu wodoru}} = \frac{5{,}8 \times 10^{4}}{1{,}69 \times 10^{-24}} = 3{,}4 \times 10^{28}$$

Czytelnik mógłby zarzucić, że wzięliśmy właśnie człowieka o masie 58 kilogramów, a nie lżejszego lub cięższego. Jeżeli będziemy rozpatrywali ludzi o innej masie, stosunek liczbowy do Słońca i do atomu wodoru ulegnie zmianie, jednak rząd wielkości stosunku (10^{28}) pozostanie bez zmiany. Człowiek zajmuje więc w przyrodzie miejsce pośrednie pomiędzy wymienionymi ciałami.

ZASTANÓWMY się jeszcze krótko nad poznaniem największych i najmniejszych ciał natury.

Ciała niebieskie poznajemy bardziej bezpośrednio niż atomy, bowiem możemy je wprost obserwować posługując się lunetami. Do świata atomów nie sięgają jeszcze żadne narzędzia optyczne; atomy narazie pozostają czymś dla człowieka niedostrzegalnym. Zdumiewające jest tedy, że znamy atomy lepiej niż ciała niebieskie, w każdym razie wiemy o nich znacznie więcej, niż o gwiazdach i mgławicach.

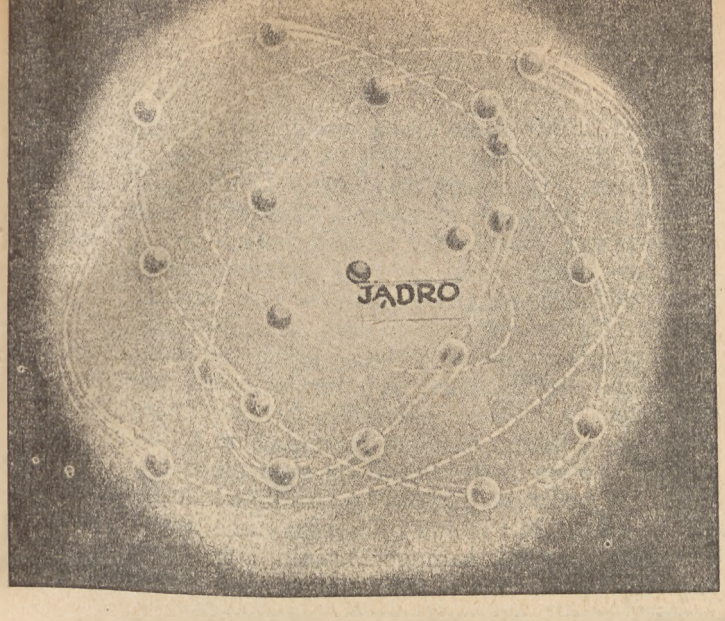
Możemy na przykład zupełnie dokładnie obliczyć liczbę atomów w określonej objętości gazu; ponieważ gaz możemy też zważyć, znana jest tym samym masa poszczególnych atomów. Zamiast podawać liczby, które z natury rzeczy muszą być dość niezwykłe, spróbujemy, posługując się odpowiednim obrazem, unaocznić stosunki, panujące w mikroświecie.

Przypuśćmy, że mały naparstek, o pojemności tylko 1 centymetra sześciennego, napełnimy wodorem, wziętym pod ciśnieniem atmosferycznym; będziemy w nim mieli dwudziestocyfrową liczbę atomów. Wyobraźmy sobie, że zgromadzimy całą ludność kuli ziemskiej i zmniejszymy rozmiary ludzi tak, iż wielkością będą równi atomom wodoru. W tym przypadku ludzkość cała, umieszczona w naparstku, o którym była mowa, zajęłaby w nim mniej niż miliardową część objętości.

A teraz parę słów o strukturze atomów. Wyobraźmy sobie atomy powiększone — po-

*) Aby uniknąć pisania wielkiej liczby zer tak w astronomii, jak również w fizyce, stosujemy symbole, które pozwalają uniknąć straty miejsca i czasu. A więc, zamiast 10.000, napiszemy 10^4, ułamek $\frac{1}{10\,000}$ możemy napisać $\frac{1}{10^4}$ albo 10^{-4}, wprowadzając ujemne wykładniki potęg.

**) Wodór, który normalnie otrzymujemy w laboratorium, jest mieszaniną dwu odmian, inaczej mówiąc — dwu izotopów: wodoru lekkiego i wodoru ciężkiego, który stanowi bardzo nikłą domieszkę. Biorę tutaj masę atomu izotopu lekkiego.



SŁOŃCE – CZŁOWIEK – ATOM

Człowiek jest jakby zawieszony między dwiema przepaściami — nicością i nieskończonością, od których jest równo oddalony

wiedzmy sześćset milionów razy. Atom wodoru miałby wtedy średnicę około 6 centymetrów, byłby wielkości sporego jabłka. Elektron znajdowałby się w zewnętrznej części, w okolicy skórki jabłka. Wewnątrz jabłka znajdowałoby się jądro atomu. Jednak tak elektron, jak jądro atomu, o którym wiemy, że jest jego częścią (atomu) najistotniejszą, byłyby wciąż jeszcze bardzo maleńkie —bez porównania mniejsze od nasionek jabłka, Jądro, przy takim powiększeniu atomu, miałoby średnicę tylko 6 mikronów, co mniej więcej odpowiada 1/10 grubości włosa ludzkiego i stawałoby się widzialne dopiero przy użyciu mikroskopu. Podobnie — elektron. Uderza nas fakt, że między elektronem a jądrem, w tym ogromnie powiększonym modelu, istnieje wielka przestrzeń pusta, niczym nie wypełniona. Nasz model wydaje się tworem wysoce nieprawdopodobnym. Wróćmy teraz myślą do prawdziwych wymiarów atomu, zmniejszając model 600 000 000 razy, a jądro, które było wielkości bakterii stanie się dla nas czymś niewyobrażalnie małym. Zdumienie nas ogarnia, iż fizyka jądrowa jest obecnie najszybciej rozwijającym się działem nauki, że zdołano rozbić jądra atomów i wykazać, że one składają się z jeszcze mniejszych cząstek, które nazwano protonami i neutronami. Gdyby jednak ktoś chciał zapatrywać się sceptycznie na te osiągnięcia fizyki i uważać je za fantazje naukowe, wystarczy przypomnieć stosy atomowe dostarczające energii. Musimy się zgodzić na to, iż nawet w osobliwej dziedzinie struktury atomu, umysłowi ludzkiemu udało się przeniknąć tajniki natury.

Rozmyślając nad poznaniem dziedziny nieskończenie małych rozmiarów, Pascal pisze: „Kto tym sposobem będzie samego siebie rozpatrywać, przerazi się widząc, że masą otrzymaną od natury człowiek jakby zawieszony jest między tymi dwoma przepaściami — nicości i nieskończoności, od których jest równo oddalony. Dostrzegając te cuda — zadrży; i sądzę, że ciekawość jego przejdzie w podziw i będzie bardziej skłonny w ciszy oddać się kontemplacji, niż wnikliwie badać te stosunki". (Qui se considèrera de la sorte s'effraiera, sans doute, de se voir comme suspendu dans la masse que la nature lui a donnée entre ces deux abîmes de l'infini et du néant, dont il est également éloigné. Il tremblera dans la vue de ces merveilles; et je crois que, sa curiosité se changeant en admiration, il sera plus disposé a les contempler en silence qu'a les rechercher avec présomption).

Pascal zatem rezygnuje z poznania niedostępnego mikroświata; mniema, iż w tej dziedzinie człowiek musi poprzestać na kontemplacji. Wyciągamy stąd wniosek, że nawet najprzenikliwszy, najoryginalniejszy umysł jest bezsilny, gdy poprzestaje na abstrakcyjnym rozumowaniu. Potęga umysłu ludzkiego w poznaniu natury ujawnia się wtedy dopiero, gdy przenikliwa myśl kojarzy się z eksperymentalnym i obserwacyjnym badaniem rzeczywistości. To jest jedyna droga do rozszerzenia naszej wiedzy.

ZATRZYMAM się jeszcze krótko na życiu Pascala. Blaise Pascal urodził się w 1623 roku, żył tylko lat 39. Ojciec jego, człowiek wysoce wykształcony, z zamiłowania matematyk, sam się zajmował kształceniem syna. Z początku uczył go tylko języków, zwłaszcza łaciny, odkładając nauczanie matematyki do lat późniejszych, gdyż mniemał, że wobec zainteresowania chłopca matematyką, nauczanie tej gałęzi wiedzy pójdzie łatwo po opanowaniu przedmiotów humanistycznych. Na wszelki przypadek, ojciec chował przed synem dzieła treści matematycznej i na zapytanie chłopca, czym zajmuje się geometria.

poinformował go tylko, że nauka ta bada figury i stosunek ich części do całości. Nie małe zdumienie ogarnęło Pascala - ojca, gdy pewnego razu, wszedłszy cicho do pokoju dwunastoletniego chłopca, zastał go na dowodzeniu trzydziestego drugiego twierdzenia, zawartego w pierwszej księdze „Elementów" Euklidesa, dzieła, z którego dawniej uczono się geometrii. Odtąd chłopcu wolno już było zajmować się matematyką, wolno mu też było uczestniczyć w dyskusjach na tematy matematyczne, w których brali udział najwybitniejsi matematycy paryscy. Chłopiec czynił niezmiernie szybkie postępy i niejednokrotnie rozwiązywał najtrudniejsze zagadnienia, które przysyłali matematycy z Francji lub z zagranicy.

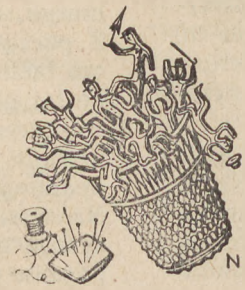
Siostra Pascala, pani Périer, której zawdzięczamy życiorys wielkiego uczonego, pisze, iż doszedł on sam z siebie do wszystkich definicji, pewników i twierdzeń, zawartych w pierwszych rozdziałach „Elementów" Euklidesa. Wiadomość tę należy jednak traktować z wielkimi zastrzeżeniami. Możliwe jest, iż genialny chłopiec dowiódł pewnych twierdzeń geometrii. Wydaje się jednak rzeczą psychologicznie nieprawdopodobną, by mógł wpaść na te same, co i Euklides, definicje. Mając lat 16, napisał Pascal rozprawę o przecięciach stożkowych, podziwianą przez największych uczonych; w 19 roku życia wynalazł pierwszą w historii matematyki maszynę do liczenia, która pozwalała bezbłędnie, bez wysiłku umysłowego, dokonywać działań arytmetycznych. Maszyna ta słusznie była przedmiotem największego podziwu współczesnych.

W wieku lat dwudziestu kilku zajmował się Pascal nauką o równowadze cieczy i zagadnieniem ciężaru powietrza. O jego niezwykłych doświadczeniach piszą podręczniki fizyki doświadczalnej. Każde z nich było małym arcydziełem pomysłowości. Słynne zwłaszcza było doświadczenie z beczką; wstawiwszy w nią szczelnie szklaną rurkę, wąską a długą, mógł Pascal beczkę od wina rozsadzić, dolewając zaledwie szklankę wody. Nie mniej piękne było doświadczenie z barometrem, wykonane na górze Puy - de - Dôme, koło której znajduje się miasteczko Clermont. Jak przewidział Pascal, rtęć w barometrze opada w miarę wznoszenia się nad poziom morza, co dowodzi, że różnica poziomów rtęci w rurce Torricellego i w naczyniu zewnętrznym nie wynika z obawy próżni, którą według poglądów średniowiecznych miała żywić natura, lecz z ciężaru powietrza atmosferycznego; niepodobna bowiem mniemać, że natura mniej obawia się próżni na szczycie góry, niż u jej podnóża. Dodajmy, że doświadczenie na Puy - de - Dôme było wykonane w roku 1648, nie przez samego Pascala, lecz przez jego szwagra Périera, któremu uczony listownie udzielił szczegółowych instrukcji.

Nawet Tadeusz Żeleński (Boy), świetny znawca piśmiennictwa francuskiego, który umiał wyszukać śmieszności w największych postaciach historii i literatury, mówiąc o Pascalu zarzuca ton żartobliwy i szyderczy, umie wczuć się w wielkość tej jednostki, szukającej prawdy.

„Myśli" Pascala, które były punktem wyjścia naszego artykułu, są dziełem niedokończonym. Pascal zbierał materiały do tego dzieła przez ostatnie dziewięć lat swego życia. Ponieważ miał świetną pamięć, wielu rzeczy nie notował; inne notował tylko z grubsza, szkicowo. Różni wydawcy niejednakowo wyzyskiwali pozostawione części tekstu, układając je w taką lub inną całość *). Podam jeszcze ustęp „Myśli", którego początek jest powszechnie znany i zwykle cytowany; zakończenie wydaje mi się jednak nie mniej interesujące, niż początek: „Człowiek jest tylko trzciną najwątlejszą w przyrodzie; jednak jest to trzcina myśląca"... („L'homme n'est qu'un roseau le plus faible de la nature; mais c'est un roseau pensant...").

*) Cytowałem Pascala według tekstu „Pensées", który znalazłem w dużej księdze „Moralistes Français". Paryż. Firmin Didot, 1869 r.



Sekrety pracowni konserwatorskiej



Dr MARIA BERNHARD
kustosz Muzeum Narodowego, adiunkt U. W.

MUZEUM — to nie tylko szereg galerii i sal dobrze utrzymanych, na ścianach których widnieją obrazy wielkich mistrzów pędzla, gabloty z kosztowną porcelaną, szkłem, srebrem, to nie tylko zbiór pięknych rzeźb, mebli, dywanów, tkanin i wielu innych cennych przedmiotów — lecz także pracownie. Pracownie konserwatorskie można by nazwać „gotowalnią" muzeum; w tych niedostępnych dla „niewtajemniczonych" pomieszczeniach, robi się „toaletę" obiektów, które będą wystawione na widok publiczny.

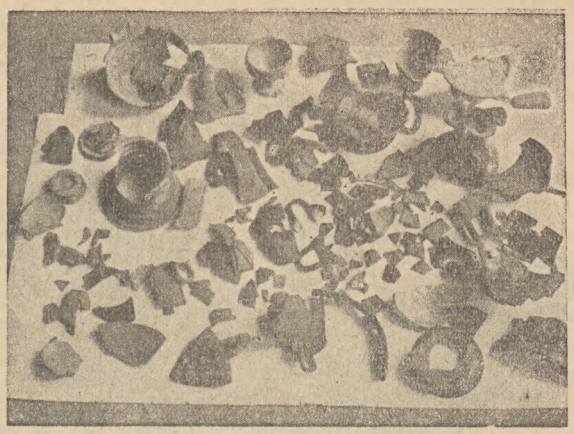
Spróbujmy przeniknąć do pracowni konserwatorskiej, która jeszcze bardziej będzie



Widok sali Sztuki Starożytnej w Muzeum Narodowym w styczniu 1945 roku. (Zdjęcie u góry)



Fragmenty naczyń zabytkowych wybranych ze śmieci po odejściu SS-manów (zdjęcie obok)



wydawać się tajemnicza, jeśli uświadomimy sobie, że przedmiotem jej trosk są zabytki archeologiczne sprzed paru tysięcy lat. Konserwuje się tu drewniane sarkofagi egipskie oraz marmurowe sarkofagi rzymskie, popiersia dumnych cezarów rzymskich i kruche piękne naczynia alabastrowe, szklane, brązowe i gliniane, metalowe przedmioty codziennego użytku, lusterka elegantek egipskich, skrobaczki atletów greckich, klucze gospodyń rzymskich itd. Jest to pracownia Działu Sztuki Starożytnej Muzeum Narodowego w Warszawie, działu, który jeszcze nie mógł otworzyć swoich podwoi dla zwiedzających, na skutek nawału prac konserwatorskich, trwających



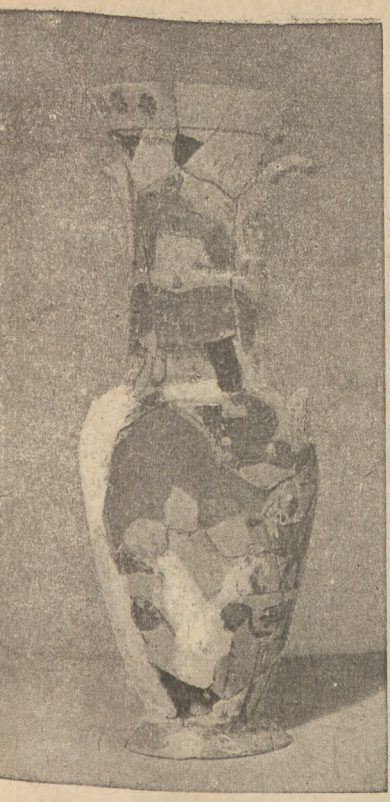
1. Dobieranie skorup pochodzących z tego samego naczynia

2. Fragmenty amfory przygotowanej do sklejenia. Por. tę samą wazę po konserwacji na str. 193

3. Moment sklejania naczynia z 89 fragmentów; brakujące części zostały uzupełnione gipsem



nieprzerwanie od końca wojny. Trzy lata prac konserwatorskich są najlepszym obrazem ogromu zniszczeń, jakiego w tym dziale dokonała wojna. Większość zabytków została wywieziona do Niemiec i wróciła w bardzo złym stanie; nieliczne, pozostawione przez okupanta na miejscu, w barbarzyński sposób były niszczone przez SS-manów. Zobaczmy jak przedstawia się praca nad konserwacją ceramiki starożytnej. Nierzadko, zamiast pięknych i cennych naczyń greckich, zabezpieczonych przed wojną w specjalnie na ten cel zrobionych skrzyniach, odnajdywaliśmy zwał śmieci, w których błyszczały większe i mniejsze kawałki pobitej ceramiki. Wyrzucić! O, nie! Z tych śmieci archeolog wybierze ułamki zabytkowe i troskliwie będzie układać obok siebie skorupy pochodzące z jednego naczynia. Tę pracę można by porównać z łamigłówką. Teraz na pomoc archeologowi przyjdą laboranci, którzy dobrane kawałki skleją. Sprawa się nieco skomplikuje, gdy okaże się brak niektórych fragmentów. Należy je uzupełnić materiałem zastępczym, aby naczyniu przywrócić jego dawny kształt. Części stykające się sklejane są przy pomocy specjalnych spoiw, dobieranych w ten sposób aby jednak nie wiązały zbyt silnie, a to z następujących powodów: 1) by w razie znalezie-



Amfora po sklejeniu przed uzupełnieniem gipsem brakujących części



Ta sama amfora po sklejeniu, uzupełnieniu brakujących partii gipsem i podmalowaniu bez rekonstrukcji rysunku



Moment podmalowywania uzupełnionego gipsem naczynia

nia brakującego odłamka, można było bez uszkodzenia zabytku naczynie rozkleić i wstawić odszukany fragment we właściwym miejscu; 2) — zbyt silnie wiążące spoiwo może spowodować rysę wzdłuż sklejenia, która wskutek pogłębiania, niekiedy przyczynia się do powtórnego rozpadnięcia się naczynia. Brakujące części uzupełnia się gipsem, który posiada właściwości łatwego modelowania i szybkiego obsychania, co upraszcza posługiwanie się tym materiałem. Gips jako hygroskopijny, doskonale nadaje się do podmalowywania. Tak więc z rozbitych, leżących w chaosie kawałków, rekonstruuje się wazę grecką.

JAK należy postępować z rekonstrukcją?

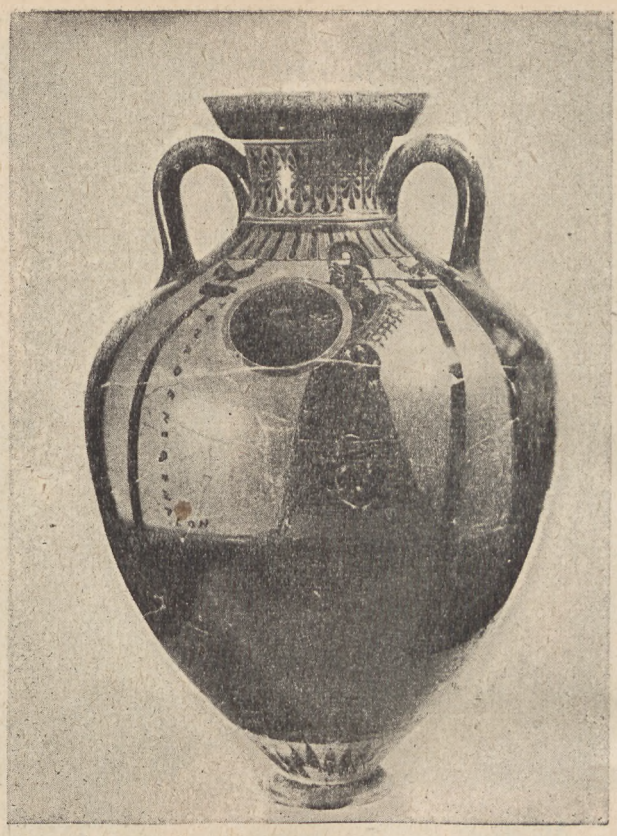
Prób w tej dziedzinie robiono bardzo wiele; jedne szły w kierunku dokładnego podmalowywania części uzupełnianych w gipsie, w ten sposób, że widz, patrzący na wazę grecką z pewnej odległości i przedzielony jeszcze szybą witryny muzealnej, nie mógł dokładnie rozróżnić części oryginalnych od dorobionych. Obecnie inne założenia kierują konserwacją ceramiki; z zasady nie należy nigdy widza wprowadzać w błąd. Patrzący na dzieło minionych epok musi mieć możność osądzenia, co przekazała przeszłość i jaki jest stosunek teraźniejszości do tego dokumentu życia odległych czasów.

Pierwszą reakcją na dokładne podmalowywanie, było zachowanie partii uzupełnionych w kolorze gipsu. Jednak pozostawienie plam, ostro odcinających się od dwubarwności waz greckich, jest zbyt rażące dla naszego poczucia estetycznego, toteż obecnie biel tę łamie się kolorem zbliżonym do czerni lub czerwieni. W ten sposób uniknięto zbyt silnych kontrastów, oraz fałszerstwa dokumentu historycznego, którym jest również taki przedmiot codziennego użytku, jak ceramika.

Pozostaje pytanie, czemu tyle pracy wkłada się w „rozbity garnek"?

Wazy greckie budzą zainteresowanie nie tylko ze względu na swą wysoką wartość artystyczną i bardzo ciekawą technikę. Przedstawienia figuralne, stanowiące dekorację naczyń, są prawdziwą, niewyczerpaną kopalnią wiadomości o życiu, pracy, zwyczajach i obyczajach starożytnych Greków. Widzimy ich, jako dzieci, pochylonych nad tabliczką, na której uczą się rylcem stawiać pierwsze litery. Zobaczymy ich, jako młodzieńców ćwiczących się w palestrze, gdy pedagog długim kijem poprawia ich niewłaściwą postawę. Wreszcie możemy ich oglądać jako wspaniałych

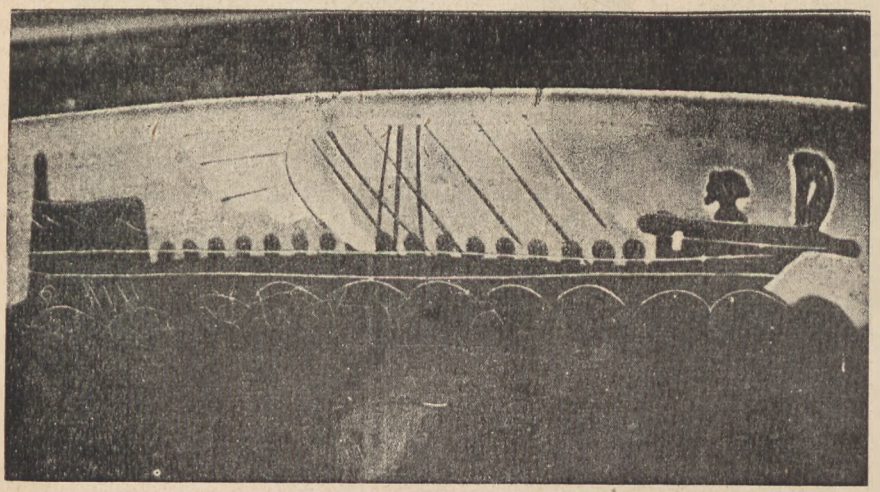




T. zw. Amfora Panatenajska, która zawierała nagrodę w postaci oliwy, przyznawaną w Atenach zwycięzcom na igrzyskach na cześć bogini Ateny opiekunki miasta. Wizerunek Ateny znajdował się po jednej stronie naczynia, po przeciwnej zaś przedstawienie odniesionego zwycięstwa: na naszym przykładzie wyścig kwadryg. Naczynie zlepione z wielu części (zdjęcia u góry)



Krater z wyobrażeniem walki kogutów, ulubionej zabawy młodzieńców greckich



Okręt żaglowy, fragment malowidła na wazie



zwycięzców igrzysk, np. w wyścigu kwadryg. Możemy podpatrzeć zażartą namiętność właścicieli walczących kogutów, na których postawiono wielkie sumy w zakładzie. Obrazy na wazach dają nam możność poznania, jak wyglądał okręt sprzed 2 i pół tysiąca lat. Ale nie tylko sprawy mężczyzn interesowały ceramistów greckich; wzrusza nas smutek żony, żegnającej męża odchodzącego na wyprawę wojenną. Nie wahał się również artysta pokazać kokieterii kobiet, strojących się w biżuterię i przeglądających się w lusterku. Wspomnieć należy jeszcze o scenach, w których występują bóstwa lub bohaterowie epopei, jak np. Achilles, Odyseusz itd.

WIELKIE zainteresowanie wazami greckimi i poszukiwanie ich od kilku wieków, nasunęło niejednemu chęć naśladowania i fałszowania.

Pozornie sfałszowanie wazy greckiej nie wydaje się trudne. Glina znajduje się wszędzie, nic więc łatwiejszego jak nadać jej kształt któregokolwiek ze znanych 100 000 naczyń greckich; stamtąd zaczerpnąć również temat przedstawienia figuralnego, które wykona się czarną farbą na tle gliny, lub odwrotnie, zamaluje się tło na czarno, a figury pozostaną czerwone. Lecz tu się zaczęły trudności techniczne. Po wielu próbach zdołano przygotować glinę podobnie, jak to robili garncarze greccy od X do III w. przed Chr. Natomiast nikt nie uzyskał głębokiej czerni lśniącego pokostu attyckich waz. Pokost starożytny związany jest niepodzielnie z gliną, na którą został nałożony. Wszystkie jego nowoczesne naśladownictwa ścierają się przy pomocy rozmaitych odczynników chemicznych, natomiast starożytnego pokostu niczym nie można zmyć. Tajemnicę produkcji waz unieśli starożytni Grecy ze sobą poza grób.

Wydaje się więc uzasadniony nasz podziw dla wspaniałej techniki i pietyzmu w konserwacji naczyń, które tylko w małym procencie bywają odnajdywane nieuszkodzone, najczęściej w grobach, jako nieodłączny składnik tzw. zastawy grobowej.



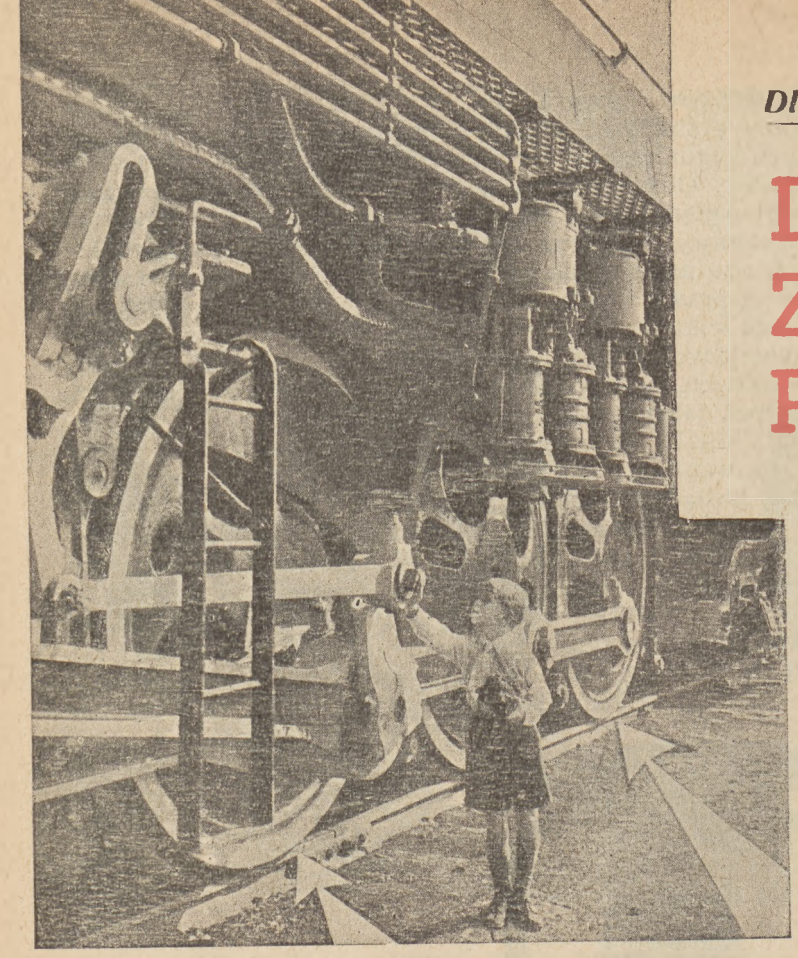
Waza sklejona z wielu części, ta sama co na str. 190. Scena wyobraża wojownika żegnanego przez żonę (zdjęcie 1-sze od góry)

Waza zwana pelike, zlepiona z 124 kawałków z uzupełnieniem części brakujących gipsem, przed ostatecznym podmalowaniem. Scena przedstawia strojące się kobiety (dwa zdjęcia obok)



(Fot. H. Romanowski)

DZIWNA ZAGADKA POCIĄGU



Znajdujemy się w polu obok toru kolejowego, po którym właśnie pędzi pociąg pośpieszny. W głowie huczy i szumi, jesteśmy oszołomieni przez chwilę, rozgrywającym się o kilka metrów przed nami, potężnym widowiskiem, sunącej z szaloną prędkością, ponad stu kilometrów na godzinę, masy żelaza i stali. Niedorzeczne pytanie brzmi: jakie części pociągu były w momencie, kiedy właśnie nas mijał w całkowitym spoczynku.

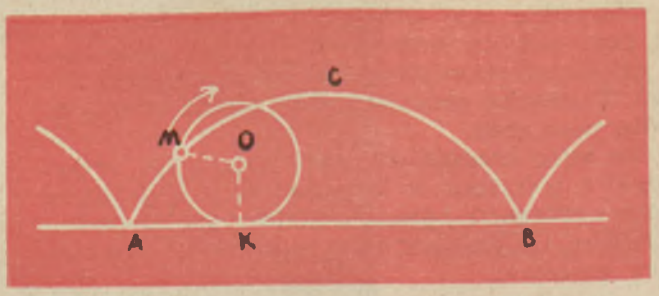
Pytanie wydaje się, na pierwszy rzut oka, pozbawione całkowicie sensu. Jeśli bowiem — jak stwierdziliśmy naocznie — cały pociąg z dużą prędkością przejechał obok nas,nie pozostawiając żadnych części — logicznie biorąc wszystkie jego części musiały być w ruchu. I niedorzecznością wydaje się walczyć przeciw tej „logice"! A jednak pewne i to ważne części pociągu, rzeczywiście znajdowały się w stanie spoczynku.

Tajemnicę tego pozornego absurdu, wyjaśni nam rozpatrzenie ruchu koła. Zajmijmy się najpierw inną, nie należącą do koła częścią pociągu, na przykład kominem parowozu. Ta część porusza się — stosownie do kierunku toru — prostolinijnie. Inaczej ma się sprawa z kołami i ich częściami: toczą się one i wykazują już bardziej powikłany ruch. Osie na przykład, mają zawsze tę samą prędkość co i komin, mimo, iż obracają się dokoła siebie. Wróćmy teraz do obwodu koła. Wyobraźmy sobie, iż na brzegu dużego koła parowozu, namalowany jest jakiś znak farbą. Znak ten, gdy znajduje się na górze koła, posiadać musi daleko większą prędkość, niż na przykład komin. Bowiem punkt ten, musi obecnie z tylnej strony koła, przejść na przednią stronę (w sensie kierunku jazdy), musi więc być szybszy niż sam pociąg. Im bardziej jednak punkt ten zbliża się do toru, tym bardziej zmniejsza się prędkość, która właśnie wtedy, a raczej tam, gdzie koło dotyka szyny, równa się zeru. A zatem: wszystkie te miejsca kół pociągu, które są w bezpośrednim zetknięciu z torem kolejowym, znajdują się w spoczynku. Ponieważ w rzeczywistości, koła i szyny stykają się na bardzo małej przestrzeni, znajduje się więc w pociągu pośpiesznym tyle miejsc w bezruchu, ile jest kół. Nawiasem mówiąc, tylko przez nadzwyczaj krótki okres, bowiem części koła, będące w spoczynku, poruszają się w następnej chwili znowu, zastąpione równie szybko przez inne, wstępujące na ich miejsce.

To samo zresztą odnosi się również do wszystkich innych pojazdów kołowych, jak wóz, auto, motocykl itp. Każdy kierowca zna też fatalne skutki, występujące wówczas, gdy części koła stykające się z drogą, nie zatrzymują się. Następuje wtedy tak niebezpieczne ślizganie i zarzucanie. Koła nie trzymają się ziemi — jak to się mówi całkiem słusznie — wskutek czego, każdy poruszający się prędko pojazd, narażony jest na niebezpieczeństwo.

Przy pomocy papierowego krążka (używanego jako podkładka pod piwo), na którego brzegu oznaczymy ołówkiem punkt, możemy to wszystko pięknie podpatrzyć i wykreślić osobliwy tor, jaki zakreśla punkt na brzegu koła podczas obrotu. Rozciągamy w tym celu na rysownicy lub na stole odpowiedniej długości papier, kładziemy na nim liniał i toczymy wzdłuż niego krążek. Gdy się zanotuje na papierze położenie oznaczonego punktu i połączy potem poszczególne punkty, otrzymamy pięknie wygiętą linię krzywą, zwaną cykloidą. A więc spróbujmy! Zadaniem naszym jest poznać spoczywające miejsca, najbardziej nawet pędzącego koła.

S.

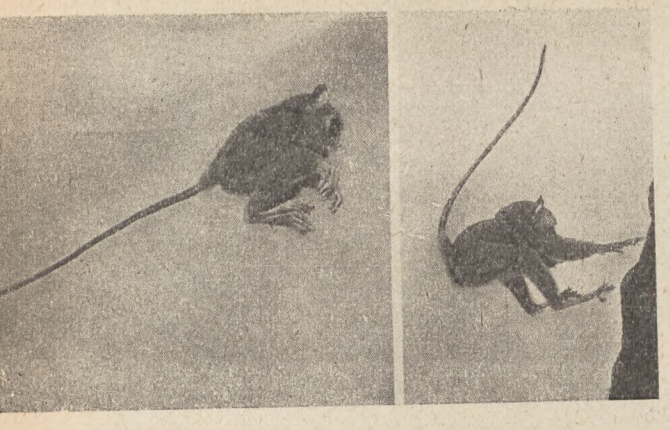


Stały punkt M na okręgu koła toczącego się bez ślizgania po prostej AB zakreśla tzw. cykloidę (krzywą A C B)



„FRUWAJĄCE" DZIWADŁO (Tarsius carbonarius)

W tym ciekawym reportażu fotograficznym przedstawiamy małe i przemiłe stworzonko z rodziny lemurów zamieszkujące Indie Holenderskie i Malaje. Tarsier, wielkości szczura, z ogonem dłuższym niż całe ciało; ogromnymi oczami (przystosowanymi do nocnych łowów) i zdolnościami do fenomenalnych i błyskawicznych skoków jest istotką zabawną i zwracającą uwagę. Malajowie wróżą sobie różne pomyślności, gdy spotkają śmiejącego się tarsiera (bo trzeba dodać, że potrafi się wyraźnie uśmiechać). W niewoli żyje krótko. W Europie są tylko trzy sztuki, w londyńskim ogrodzie zoologicznym. Przednie łapki są bardzo podobne do ludzkich rąk. Żywi się drobnymi stworzonkami, owadami i owocami. Tarsier dorosły waży około ćwierć kilo. Żyje na drzewach.



Ta kilkunastocentymetrowa istotka skacze z miejsca (bez rozbiegu) około 2 m w dal, odbijając się swymi potężnymi tylnymi łapkami



Oto „ręce", bardzo podobne do ludzkich, tarsiera (siedzącego tym razem na książce)



Mieści się doskonale na dłoni człowieka, ale ogon ma dwa razy dłuższy od całego tułowia



Smutno żyć za szybą, gdy niedawno hasało się po filipińskich drzewach



Humoru nie poprawi nawet smaczne jedzenie (jaszczurka)

MASZYNA ZAMIAST •SERCA•

KRYSTYNA WĘGRZYNOWSKA

lekarz, starszy asystent Szpitali Miejskich w Krakowie

PRZYZWYCZAILIŚMY się pracę serca uważać za nierozerwalnie związaną z pojęciem życia organizmu. Działa ono na zasadzie pompy ssąco-tłoczącej dostarczając tlenu wszystkim tkankom organizmu za pośrednictwem krwi, a kilkuminutowe ustanie jego czynności powoduje śmierć. Serce, podobnie jak każda maszyna, zdolne jest wykonać pewną określoną ilość pracy, po czym zużywa się.

Nie tylko zresztą serce, ale i cały organizm możnaby porównać do maszyny wykonanej z lepszego lub gorszego materiału, którego jakość warunkuje długość działania — długość życia.

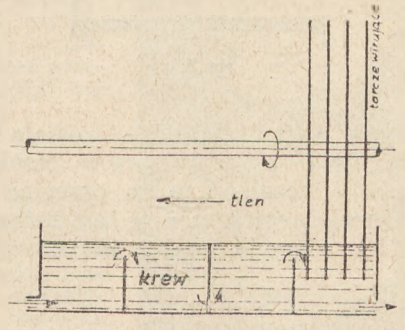
Uprzytomnijmy sobie teraz jakimi osiągnięciami może poszczycić się medycyna w swoim dążeniu do przedłużenia życia.

Pominiemy tu zwalczanie przyczyn choroby, a zastanowimy się jak zachowa się lekarz mając do czynienia z uszkodzonym narządem. Chirurg może usunąć pewne jego części, internista stara się sztucznie zastąpić brakujące składniki, których chory narząd wytwarza zbyt mało, albo pobudza ten narząd do wzmożonej pracy. Lekarz tak długo pomaga naturze, dopóki wyczerpany narząd nie odmówi pracy w zupełności, a wtedy pozostaje jedynie kapitulacja. Jakżeż zmieniłaby się sytuacja, gdyby można było wykonać pracę danego narządu w jego zastępstwie przy pomocy jakiegoś mechanizmu, jednym słowem, gdyby udało się zastąpić naturę.

Możliwość taka wygląda niezwykle fantastycznie, wziąwszy pod uwagę mnogość reakcji chemicznych, odbywających się w naszym ustroju, oraz złożony system wzajemnego oddziaływania na siebie poszczególnych narządów. Ale nauka ma już za sobą tyle osiągnięć, które kiedyś wydawały się zupełną niemożliwością, że i w tym wypadku można sobie pozwolić na nieco optymizmu. Optymizm ten jest tym bardziej uzasadniony, że ostatnio Crafoord i Andersön skonstruowali maszynę, która jest jakby pierwszym krokiem na tej nowej a fantastycznej drodze medycyny, mianowicie zastępuje serce i płuca. Zastępuje je wprawdzie na czas krótki i w sposób jedynie częściowy, niemniej pozostaje faktem, że po raz pierwszy wyręczono organizm ludzki w niezwykle ważnej jego czynności życiowej.

Maszyna sercowo-płucna pozwala na wyłączenie serca z krwiobiegu na czas potrzebny do wykonania na nim operacji w sposób bezkrwawy, utrzymując w tym czasie stały dopływ sztucznie utlenianej krwi do mózgu. Stwierdzono bowiem, że jedynie w mózgu kilkuminutowa przerwa w krążeniu powoduje nieodwracalne zmiany zwyrodnieniowe, natomiast wszystkie inne narządy mogą stan ten wytrzymać przez około 30 minut bez żadnej szkody. Po zatrzymaniu działalności serca wystarczy więc przetaczać krew przez mózg, aby przez jakiś czas utrzymać życie.

MASZYNA sercowo - płucna składa się z dwóch zasadniczych części: części utleniającej która spełnia rolę płuc, i pompy, która spełnia rolę serca. Zadaniem pierwszej części (rys. 1) jest zetknięcie jak naj-

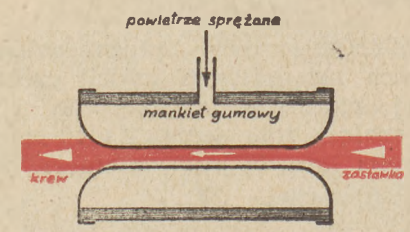


rys. 1

większej ilości warstw krwi z tlenem. W tym celu krew żylna wpływa do walca, którego dolna część podzielona jest na przegródki w ten sposób, że krew naprzemian przechodzi przez dolny i górny brzeg przegródki. W środku walca biegnie oś, na niej umieszczono kilkadziesiąt obracających się tarcz, których zadaniem jest mieszanie krwi. Ponad powierzchnią krwi płynie stały prąd tlenu. Przy pomocy zwiększania lub zmniejszania szybkości obrotu tarcz można regulować nasycenie krwi tlenem.

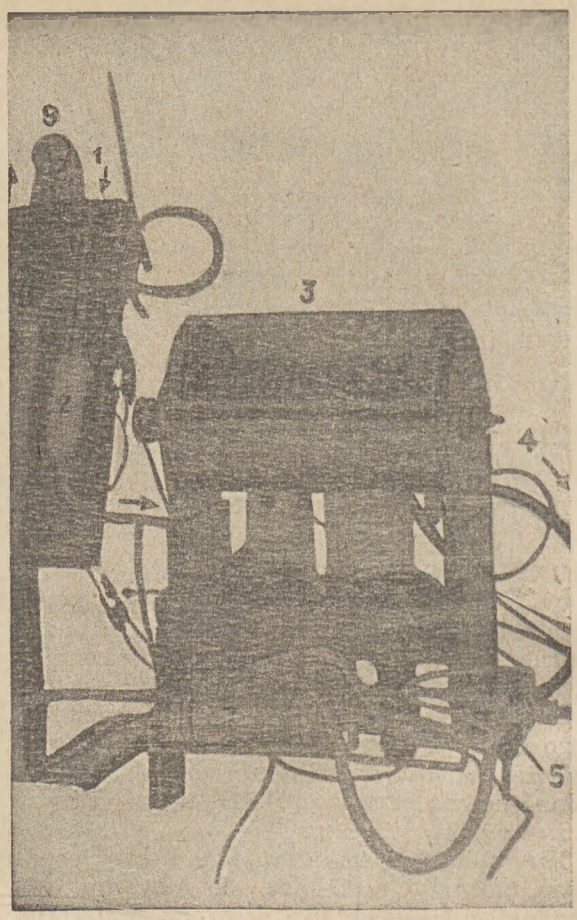
Pompa (rys. 2) składa się z metalowego cylindra, w którym jest mankiet gumowy. Pomiędzy dwoma częściami mankietu przechodzi przewód gumowy, którym płynie krew, a wewnątrz przewodu znajdują się dwie zastawki spełniające rolę taką samą jak zastawki sercowe. Rytmicznie zmieniające się ciśnienie powietrza za pośrednictwem mankietu zwęża i rozszerza przewód, powodując przepływ krwi.

Fotografia nr 3 przedstawia maszynę sercowo-płucną. Krew żylna wchodzi przewodem (1) do szklannego cylindra (2), stamtąd przechodzi do aparatu utleniającego (3), w którym są dwa ujścia. Jedno z nich (4) prowadzi do rurki połączonej z komórką fotoelektryczną, która utrzymuje stały poziom krwi w walcu, kierując ruchem pompy, a dalej do przewodu (5). Drugie ujście przez przewód prowadzi do pompy (7), następnie oba przewody łączą się i cała krew przechodzi przez filtr, dalej przez szklanny cylinder o podwójnej ścianie, który połączony jest z termometrem i manometrem (9) służącym do kontrolowania ciśnienia krwi. Przewodem oznaczonym strzałką z lewej strony manometru — krew wpada z powrotem do krwiobiegu.



rys.2.

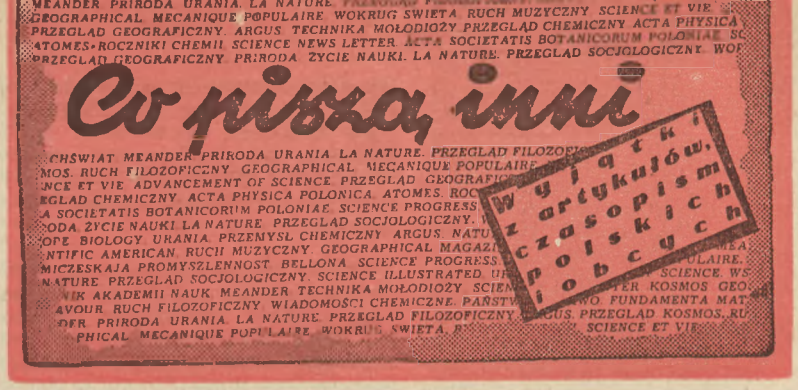
Maszyna sercowo-płucna została narazie wypróbowana przez Björka w Sztokholmie na psach. Włączał on ją na przeciąg 30 minut do krwiobiegu zwierząt bez żadnej szkody dla ich zdrowia, tak, że nawet jeden



rys. 3

z psów poddanych doświadczeniu został później szczęśliwym ojcem 11 szczeniąt. Maszyna ta będzie więc mogła być zastosowana u ludzi, posuwając chirurgię serca daleko naprzód.

Czy można by sobie wyobrazić zupełne zastąpienie chorych płuc lub serca przy pomocy tej maszyny? Na razie nie, bo po pierwsze — podtrzymuje ona tylko pewien odcinek krążenia, po drugie — duża ilość krwinek zostaje w niej zniszczona, po trzecie — praca płuc i serca w organiźmie jest dużo bardziej złożona, niż praca wyżej opisanego przyrządu. Gdybyśmy więc kiedyś chcieli wprawiać sobie sztuczne serca, musielibyśmy nauczyć się naśladować naturę w sposób dużo bardziej dokładny. Ale puszczając nieco wodze fantazji, kto wie, czy kiedyś rola lekarza nie upodobni się do roli mechanika, zastępującego zużyte części maszyny przez nowe, a przysłowie, że natura jest najlepszym lekarzem, stanie się nieaktualne.



PROMIENIE OSMICZNE

W tyg. Newsweek (1. XII. 47) ukazała się sensacyjna notatka, którą podajemy poniżej, nie biorąc odpowiedzialności za jej wiarygodność.

Wydaje się, że znaleziono już przyczyny fizyczne, dlaczego róża pachnie jak róża, a fiołek jak fiołek. Teoria oparta jest na doświadczeniach nad zachowaniem się pszczół i innych owadów. Według niej zdolność rozróżniania zapachów nosem, polega tak samo, jak zdolność rozpoznawania kolorów okiem, na różnych długościach odbieranych fal. Te nowe „fale osmiczne" mają mieć charakter promieniowania cieplnego.

Na podstawie poczynionych obserwacji wywnioskowano, że macki badanych owadów emitują stale fale podobnie jak radiostacja, a to w celu określenia źródła zapachu. Kiedy zbliżano do nich olejek z goździków, unikając jednak bezpośredniego zetknięcia, zauważono, że insekty te poruszają nerwowo swymi mackami w kierunku źródła zapachu.

W dalszych eksperymentach umieszczano z jednej strony płytki z plastyku pszczoły, a z drugiej strony miód. Gdy płytka była przezroczysta dla właściwych długości fal promieniowania cieplnego (podczerwonego), pszczoły kręciły się podekscytowane koło płytki. Kiedy płytkę zastąpiono inną, nieprzezroczystą dla promieniowania cieplnego, pszczoły nie zdradzały żadnego zainteresowania.

Na podstawie tych i innych eksperymentów sformułowano wniosek, że pszczoły i inne owady, a prawdopodobnie i ludzie, zawdzięczają swój zmysł węchu promieniowaniu cieplnemu. Kiedy w otoczeniu organu węchu znajduje się gaz, pochłaniający wybitnie pewną długość fali cieplnej, wtedy narząd emituje więcej ciepła na tej długości fali. To powoduje lokalne ochłodzenia, które nasz mózg interpretuje jako zapach perfum czy też siarkowodoru.

Istnieje możliwość, że niedługo wszystkie rodzaje zapachów znajdą swoje miejsce w odpowiednim miejscu „widma osmicznego".

„Dwie—siódme"

*

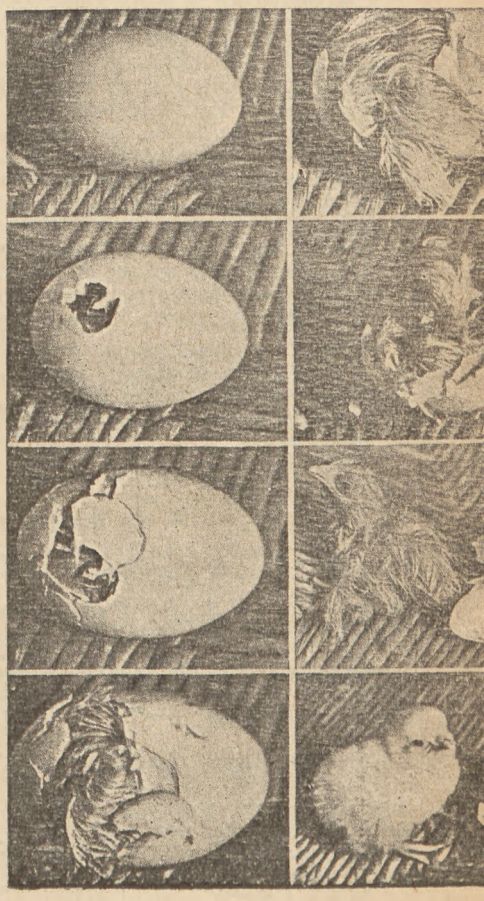
FILM JAKO NARZĘDZIE WIEDZY

Skrót art. kułów z „The Listener" 28.X.48 r. (Robert Watson - Watt, dr T. E. Alibone)

Największą zaletą filmu, jako narzędzia wiedzy, jest fakt, że można przy jego pomocy rozciągać albo skracać czas. Poza tym emulsja fotograficzna jest wrażliwa na promienie, których nie odbiera oko ludzkie, np. promienie nadfiołkowe lub promienie Roentgena. Dzięki temu można otrzymywać zdjęcia fotograficzne niemal w całkowitej ciemności.

Aparat filmowy — to czujny obserwator i choć brak mu wielu cech jego twórcy, ma za to wiele niezwykłych możliwości, niedostępnych dla człowieka. Przede wszystkim aparat filmowy może być obserwatorem absolutnie niewrażliwym na zmiany atmosferyczne i klimatyczne, oraz na zmęczenie, które w pracy ludzkiej powoduje tak częste niedociągnięcia. Aparat telewizyjny można nazwać okiem, które nigdy nie zasypia. Mrugnięcia oka obiektywu są częstsze niż mrugnięcia oczu ludzkich, lecz czas ich trwania może być niesłychanie skrócony, a także dokładnie obliczony. Podobnie jak oko człowieka, tak i oko aparatu filmowego może dłuższy czas obserwować zjawisko, lecz w przeciwieństwie do człowieka aparat filmowy utrwala następujące po sobie wrażenia wzrokowe, które nie zostają zatarte ani zapomniane. Obiektyw aparatu może oglądać różne obrazy i zjawiska jednocześnie, utrwalając je z jednakową precyzją. Na przykład, oko aparatu może spoczywać na przeprowadzonym doświadczeniu i jednocześnie na szybko przesuwających się wskazówkach zegara, utrwalając dokładnie wszystkie fazy ruchu.

Aparat filmowy może z łatwością działać jako kompresor czasu, utrwalając przebieg wypadków i dokonując zdjęć raz na godzinę, a następnie wyświetlając na ekranie w ciągu kilku minut zjawiska, które przebiegały w ciągu kilku tygodni czy miesięcy.



Kurczątko wykluwa się z jajka. Proces ten trwa przez dłuższy przeciąg czasu. Aparat filmowy — działając jako kompresor czasu — pokazuje nam kolejne etapy rozwoju, w czasie skróconym

Kinematografia, działając jako mikroskop czasu, utrwala ruch, którego oko ludzkie pochwycić nie jest w stanie

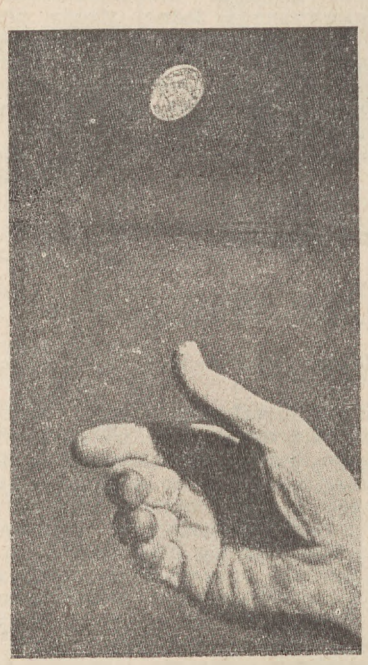
U góry — kropla wody wylewana z dzbanka,



w środku — strumień wody sodowej z syfonu,



u dołu — moneta rzucona w górę



Przy zastosowaniu promieni Roentgena kinematografia może utrwalać obrazy niewidzialne dla oka ludzkiego, dając nam ruchomy obraz tego, co dzieje się wewnątrz ciała. Poza tym, nagły błysk lub huk nie wyprowadzają obiektywu aparatu z rytmicznego tempa pracy.

Bardzo wiele problemów naukowych wyjaśniono przy pomocy filmu. Na przykład: astronomowie stwierdzili już przed wielu laty, że od Słońca odrywa się rozżarzona masa, którą można widzieć jedynie w czasie całkowitego zaćmienia Słońca. Jednakże takie zaćmienia są zjawiskiem rzadkim i trwają zaledwie kilka minut, to też obserwowanie odrywania się tej masy od Słońca oraz wyśledzenie dokąd pędzi i z jaką prędkością — było dla astronomów sprawą bardzo trudną. Otóż nie dawno dokonano ciekawych zdjęć specjalną techniką, dającą, — że tak się wyrazimy — sztuczne zaćmienie Słońca. Zastosowano do tego celu specjalny aparat filmowy, który wykonywał zdjęcia w minutowych odstępach czasu.

Następnie wyświetlano na ekranie film w tempie normalnym, skracając czas trwania zjawiska tysiąckrotnie. Wtedy można było obserwować jak masa odrywa się od Słońca, jak pędzi w przestrzeń ok. 500.000 mil i jak następnie znów łączy się ze Słońcem. Aparat filmowy, nastawiony na stałą obserwację Słońca, wykrył poza tym cały szereg innych zjawisk.

Aparat filmowy zastosowano również w chemii i metalurgii przy badaniu wzrostu kryształów, dokonując zdjęć okresowych, a następnie skracając czas trwania procesów przez wyświetlanie filmów w tempie szybszym. Badano w ten sposób powolne zmiany, zachodzące w blokach szkła i kwarcu, w topniejących lodowcach itp. Obserwacje, utrwalane na taśmie filmowej notują powolny, niedostrzegalny dla oka ludzkiego przebieg zjawisk, zachodzących w ciągu długich tygodni i miesięcy.

Aparat filmowy zdolny jest i do drugiej krańcowości, mianowicie może stać się mikroskopem czasu rozciągając czas. Może zanotować przebieg zjawiska, trwającego krócej niż milionowa część sekundy. Można potem w tempie zwolnionym oglądać np. rozpryskiwanie się szklanej szyby, którą przebija kula, wystrzelona z broni palnej, rozchodzenie się płomienia w łatwopalnych gazach, drogę, jaką piorun przebiega z chmur do ziemi z prędkością 100 mil na sekundę itp. Wszyscy oglądaliśmy skoki narciarzy w tempie zwolnionym, albo pracę czółenka tkackiego rozdzielającego przędzę w tkaninie; rzucają nam się wtedy w oczy szczegóły, które są dla nas niedostrzegalne w zwykłych warunkach, gdy przebiegają w szybkim tempie.

Największą zaletą filmu, jako narzędzia wiedzy jest jego niezwykła dokładność przy utrwalaniu zjawisk i procesów trwających albo zbyt krótko, albo nazbyt długo i przez to wymykających się z pod obserwacji oka ludzkiego.

Ł.

M. A. MARKOW

WYOBRAŻENIA MODELOWE I NIEMODELOWE W FIZYCE

Fragment artykułu, ogłoszonego w kwartolniku radzieckim „Woprosy filosofii" (nr 2–1947 r. i przedrukowanego w przekładzie polskim w czasopiśmie „Myśl Współczesna" (Nr 8–9, 1948 r.)

Najwięksi fizycy ubiegłych stuleci twierdzili, że nie rozumieją zjawiska, póki nie stworzą jego modelu. Pogląd ten wcale nie był uwarunkowany przez indywidualne właściwości szczególne twórczości naukowych tych badaczy: stanowił on konkluzję światopoglądu naukowego całej epoki.

Osiągnięcia mechaniki klasycznej budziły nadzieję, że da się pojąć wszystkie zjawiska przyrody jako zjawiska mechaniki, że uda się pojąć wszystkie zjawiska jako mechaniczny ruch mniej lub bardziej skomplikowanych kombinacji prostych cząstek.

Nawet istotę żywą, żywy organizm, traktowano w sposób uproszczony jako skomplikowaną maszynę. „Człowiek — to maszyna" — pisali entuzjastyczni zwolennicy tej koncepcji.

W takim konsekwentnie materialistycznym świecie model zjawiska tylko ilościowo, tylko rozmiarami

różni się od samego zjawiska. Zjawisko i model „skonstruowane" są koniec końców z jednego i tego samego materiału: prostych cząstek lub ośrodka ciągłego. Zbudowanie modelu zjawiska i zrozumienie zjawiska — to tutaj nieomal synonimy.

W dawnym klasycznym modelu atomu wodoru jądro przedstawiano w postaci stosunkowo ciężkiej, naelektryzowanej dodatnio kuli, elektron kojarzono z lżejszą kulką, naelektryzowaną ujemnie. Wszystkie elementy tego modelu atomu były „ważkie", „widzialne", były „zbudowane" z tego materiału co i rzeczy, które nas bezpośrednio otaczają; te sztywne, naelektryzowane kulki były „bliskie" nam, zrozumiałe... Mówiło się: „Oczywiście, w rzeczywistości atom jest trochę mniejszy, ba, o wiele mniejszy, ale to różnica czysto ilościowa".

Nie w tym kierunku, jak wiemy, poszedł jednak dalszy rozwój fizyki. Odkryte zostały całe nowe światy zjawisk, których modeli poglądowych nie można zbudować. Kto by chciał opowiedzieć o tym, jak nastąpiła „katastrofa" wyobrażeń modelowych, musiałby po prostu opowiedzieć historię nowej fizyki. „Katastrofa" modelowych wyobrażeń związana jest z wtargnięciem nauki w obręb świata zjawisk elektromagnetycznych, z odkryciem elektromagnetycznej natury materii, z wielu nowymi pojęciami, które ostatecznie składają się na światopogląd fizyczny teorii względności, a następnie teorii kwantów.

Nasze zmysły nie dostarczają nam bezpośrednich informacji o naturze pola elektromagnetycznego. Było rzeczą naturalną, że początkowo oddziaływaniu elektromagnetycznemu również przypisywano mechaniczną naturę. (Tymi słowami chcemy tylko powiedzieć, że ruch próbnego naelektryzowanego ciała pod wpływem pola elektromagnetycznego jawi się nam sam przez się jako ruch mechaniczny. Oddziaływanie pola elektromagnetycznego objawia się za pośrednictwem mechanicznego ruchu ciała próbnego). Takie wyobrażenie było zupełnie prawomocne i historycznie nieuniknione, ponieważ nasze zmysły „nie mają", prócz mechanicznych, żadnych innych oddziaływań, które byłyby źródłem doznania wysiłku, siły. Wiemy, jak trzeba skręcić drut stalowy w sprężynę, żeby ciągnęła ona przedmiot ku sobie, ale „co" w otaczającej przestrzeni trzeba „skręcić", żeby ciągnęło „ono" kawałek żelaza, naelektryzowane ciało? Naturalnie, że ta myśl nie dawała fizykom spokoju od samego początku rozwoju nauki o elektromagnetyzmie. Doprowadziła ona do narodzin idei szczególnego, hipotetycznego ośrodka, który miał być areną zjawisk elektromagnetycznych — eteru. W ciągu wielu dziesiątków lat pracowali fizycy z wielką energią nad stworzeniem teorii mechanicznego eteru. Fizycy starali się wyjaśnić, jakie winny być mechaniczne właściwości ośrodka, aby w nim były możliwe specyficzne oddziaływania na naelektryzowane i namagnetyzowane ciała. Inaczej mówiąc, fizycy starali się skonstruować mechaniczny model zjawisk elektromagnetycznych. Niepowodzenie towarzyszyło uporczywie ich poszukiwaniom.

W miarę gromadzenia się faktów ośrodkowi temu musiano przypisywać wciąż nowe i nowe właściwości. Same przez się, rozpatrywane oddzielnie, właściwości te nie miały w sobie nic niezwykłego; były to wciąż te same, dobrze nam znane z mechaniki własności sztywności, sprężystości itd. Ale niepowodzenie polegało na tym, że niekiedy potrzebna była dla interpretacji tego lub innego zjawiska najdziwaczniejsza i w gruncie rzeczy wewnętrznie sprzeczna kombinacja tych właściwości. A co najważniejsza — wszystkie te modele stale i niezmiennie „przestawały funkcjonować", gdy tylko przechodzono do badania zjawisk elektromagnetycznych z punktu widzenia układów, poruszających się z rozmaitymi prędkościami.

Nareszcie fizycy zmuszeni byli uznać „klęskę" prób skonstruowania mechanicznego modelu eteru. Ta „klęska" była w gruncie rzeczy wielkim tryumfem. Okazało się bowiem, że odkryto istnienie zasadniczo nowej dziedziny rzeczywistości — pola elektromagnetycznego. Mimo, że nie możemy skonstruować poglądowego, niesprzecznego wewnętrznie modelu tej dziedziny rzeczywistości, możemy ją jednak opisywać — i to opisywać w pojęciach mechaniki klasycznej, w terminach pędów i współrzędnych, jako mechaniczny układ o nieskończonej ilości stopni swobody — nie przypadkiem występują tu głębokie metodologiczne podobieństwa do odpowiedniej sytuacji w teorii kwantów, ponieważ zarówno zjawiska pola elektromagnetycznego jak i mikrozjawiska przetłumaczone zostają na wskazania przyrządu („ciała próbnego" w pierwszym przypadku i odnośnego przyrządu makroskopowego — w drugim), który podlega prawom mechaniki klasycznej.

Popełnilibyśmy wielką niesprawiedliwość historyczną, gdybyśmy nie docenili znaczenia wyobrażeń modelowych w rozwoju fizyki. Odgrywają one zresztą dotychczas ogromną rolę heurystyczną. Kiedy mówimy o rezygnacji z wyobrażeń modelowych, o rezygnacji z poszukiwań modeli mechanicznych dla świata zjawisk niemechanicznych — to mamy na myśli, oczywiście, takie modele mechaniczne, które wyczerpywałyby całkowicie istotę zjawiska. Taki konsekwentnie mechaniczny światopogląd należy do bezpowrotnej przeszłości. Ale jednocześnie w pewnym ograniczonym i niejako bardziej abstracyjnym sensie jest fizyka współczesna również modelowa, bo zjawiska z najrozmaitszych dziedzin często wykazują uderzające podobieństwo.

Z punktu widzenia wyobrażeń modelowych treścią teorii jest opis modelu. Jaki jest więc sens, jaka treść nowej teorii, która, jak stwierdziliśmy, nie jest skrępowana koniecznością dostarczania wyobrażeń modelowych?

Mówi się niekiedy, że wyobrażenia modelowe zastąpione zostały przez opis matematyczny. Znany jest aforyzm pewnego fizyka: „Teoria Maxwella — to równania Maxwella". „Mechanika falowa Schrödingera — to równanie Schrödingera" — taką nową wersję tego aforyzmu możemy dziś usłyszeć. Ale równie dobrze można by powiedzieć, że mechanika Newtona — to równanie Newtona; każda zresztą dziedzina wiedzy, której nieobcy jest opis matematyczny, podpadłaby pod tę regułę.

„Matematyczny opis" zamiast modelu — to odpowiedź omijająca nieco istotę pytania. Oczywiście, matematyka odgrywa w fizyce współczesnej rolę wyjątkową, ale mimo to matematyka była i jest nadal dla fizyka tylko instrumentem i dlatego nie na zastąpieniu opisu modelowego przez opis matematyczny polega różnica między fizyką współczesną a klasyczną.

Obiektem opisu matematycznego jest obraz fizyczny i istotna różnica między nową a dawną fizyką polega nie na opisie matematycznym, lecz na różnicy między samymi obrazami fizycznymi.

Ale każdy obraz fizyczny odpowiada w przybliżeniu obiektywnej rzeczywistości, jest on jej odbiciem w nauce dnia dzisiejszego, jej „modelem", jeśli się kto chce tak wyrazić. W tym sensie nowa fizyka jest równie modelowa, jak fizyka dawna.

Lecz model nowej fizyki różni się od modelu fizyki klasycznej tym, że nie jest on „poglądowy". Co więcej, z punktu widzenia „poglądowości" jest on często sprzeczny wewnętrznie. Przy konstrukcji „modeli" fizycy współcześni wykorzystują „materiały", które odrzuciliby jako „brak" dawni „modelarze".

Powołamy się na teorię elektronu, pod wielu względami szeroko potwierdzoną przez doświadczenie dwu ostatnich dziesięcioleci (mowa o teorii Diraca). Możliwe, że w przyszłości przykład okaże się niezbyt szczęśliwie wybrany, tzn. nie jest wykluczone, że sama teoria Diraca ulegnie zmianom właśnie pod tym względem, ale dla nas przykład ten będzie tylko powodem do sformułowania twierdzeń mających znaczenie bardziej ogólne.

W teorii Diraca elektron ma wymiary punktu, ale jednocześnie po-

siada on spin (moment pędu) o określonej wartości bezwzględnej. Z punktu widzenia pojęć klasycznych można mówić o momencie pędu i w ogóle o obrocie dokoła własnej osi tylko jeśli chodzi o ciało posiadające pewne wymiary. Tu zaś własność, która może cechować tylko ciało o formie zasadniczo niepunktowej, lecz przestrzennej, przypisuje się obiektowi, który ze względu na swą charakterystykę przestrzenną — (obiekt punktowy) nie mógłby jej mieć.

Fizyk mówi ostrożnie: elektron to nie jest po prostu kamień o rozmiarach bardzo zmniejszonych, jest to „coś", co w pewnych warunkach zachowuje się jak naelektryzowany punkt, z drugiej zaś strony w pewnych warunkach zachowuje się jak kulka małych rozmiarów, obracająca się z pewną prędkością dokoła swej osi.

Fizyk, poszukujący wyobrażeń poglądowych, zacząłby wynajdywać dowcipne, niesprzeczne wewnętrznie modele, starałby się za wszelką cenę skonstruować coś tak dziwnego.

Współczesny fizyk, bogatszy o obfite doświadczenie, stał się „bardziej tolerancyjny", ostrożniejszy; powiada on, że podobny stan rzeczy przestał go na ogół niepokoić. Rozumuje on w sposób w przybliżeniu następujący:

Mikroświat, jak dowodzi doświadczenie, różni się w sposób istotny od makroświata i w pewnych wypadkach muszą się nieuchronnie zetknąć z dziwnymi niezwykłymi z punktu widzenia makroświata, zjawiskami. W przeciwnym wypadku mikroświat nie różniłby się od makroświata. Ściśle mówiąc, mamy prawo tylko orzec, że pewna grupa właściwości danego zjawiska z mikroświata bardzo przypomina „takie to" właściwości obiektów makroskopowych, gdy tymczasem inna grupa właściwości tego samego zjawiska bardzo jest podobna do zupełnie innej grupy właściwości makroskopowych. Przy tym stwierdzam niekiedy, że obie te grupy właściwości makroskopowych łącznie w jednym i tym samym obiekcie makroskopowvm nigdy nie występują i w swym makroskopowym sensie wykluczają się wzajem.



Wyobrażenia nowej fizyki w pewnym sensie tak samo są modelowe, jak wyobrażenia fizyki klasycznej. Ale model fizyki klasycznej nie różni się w istocie rzeczy od samego zjawiska: to model, który „funkcjonuje". Model nowej fizyki ma charakter bardziej „ilustracyjny". Jest on „wykonany", skonstruowany „z innego materiału" niż samo zjawisko; z materiału makroskopowego. Model ten jako całość „nie funkcjonuje".

Dobry artysta tworzy portret lub pejzaż z różnokolorowych kamyczków. Wystawiono niegdyś niezły portret wykonany z drobnych części jakiejś maszyny. O modelach nowej fizyki można powiedzieć umownie, że są to portrety mikroświata wykonane z „części" świata makroskopowego.

W pewnym sensie model nowej fizyki jest w jeszcze większym stopniu „modelem" niż model fizyki klasycznej. Ale te same modelowe wyobrażenia, które ułatwiają nam orientację w fizyce współczesnej, stają się często źródłem błędnych mniemań, co dzieje się zawsze, gdy model makroskopowy „stosuje się" poza obrębem jego stosowalności. Często traktujemy mikroświat nazbyt „makroskopowo". Jego poglądowe modele w naszej głowie nabierają nazbyt wiele cech „makroskopowych". Często „wchodzimy" w obręb mikroświata z makroskopowym brakiem uprzejmości, „w palcie i kaloszach".

CZYTELNICY KOMPLETUJĄ „PROBLEMY"

Tadeusz Głębicki, Gdańsk — Wrzeszcz, ul Szymanowskiego 45, poszukuje do kompletu nr 3, 4, 5/1946, nr 1/1947.

Olszewski Zygmunt, Poznań, ul. Kochanowskiego 24 m. 5, poszukuje nr 1/1945.

Zenczak Kazimierz, Poznań, ul. Tęczowa 37 m. 2, poszukuje nr 1/1945 nr 4, 5, 6/1946.

Alfred Windholz, Warszawa 12, Maratońska 4, zamieni nr 3/1947 na nr 1/1947.

Sekretariat Redakcji mies. „Problemy", Warszawa, ul. Daszyńskiego 14, poszukuje nr 4/1946.

J. Gawinek, Chełmsko Śl., pow. Kam. Góra, poszukuje nr 5/1946 oraz 2/1947 w zamian odstąpi nr 4, 5/1947.

Norbert Symonowicz, Poznań, ul. Zakręt 14 m. 2, poszukuje nr 3 (4/1946 w zamian odstąpi trzy egzemplarze (w dowolnej kombinacji) nr 6/1946, nr 1, 2, 3, 4/1947.

G. Angsburg, Katowice, ul. Kościuszki 54 m. 5, dokupi nr 1 z roku 1946.

Mgr. Nowakowski Paweł, Opole Śl., 3 Maja 67, poszukuje nr 1/1945, nr 2/1946.

A. Ostrowska, Starachowice 2. ul. Kolejowa 23. II p., odstąpi nr 1/1945, i 1, 2/1946.

Mikina Stanisław, Skierniewice, ul. Piłsudskiego 13, odstąpi numery 1/1945, 1, 2, 4, 5, 6/1946 oraz nr 3, 6 - 7/1947.

Halpern Aleksander, Kraków, ul. Sienkiewicza 2 m. 3, odstąpi nr 3, 4, 6/1946 oraz 2, 3, 4, 6 - 7/1947.

Jedna z czytelniczek, której dzięki ogłoszeniu w „Problemach" udało się skompletować roczniki „Problemów", donosi nam, że nieznany jej ob. Leszek Pająk z Będzina nadesłał jej bezinteresownie brakujące numery, przy czym jeden był jego własny, a o drugi wystarał się u znajomych. Z przyjemnością notujemy ten fakt, który jest przeciwstawieniem do opisanego przez nas w nr 1/1949 „Problemów".

Książki omawiane lub wzmiankowane

w „PROBLEMACH"

ma stale na składzie

KSIĘGARNIA „CZYTELNIKA"

Warszawa, Nowy Świat 47 tel. 823-85

Na żądanie wysyła bezpłatnie katalogi i udziela wszelkich księgarskich informacyj.

Redakcja mies. „Problemy" podaje do wiadomości Czytelników, że zakupi egzemplarze książek z dziedziny matematyki, fizyki i chemii, wydanych po polsku we Lwowie w latach 1940—1941

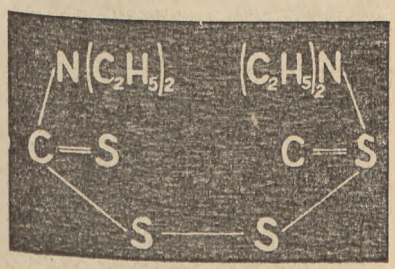
NOWOŚCI NAUKOWE

„ANTABUSE" W WALCE Z ALKOHOLIZMEM

W numerze 4—1948 miesięcznika „Problemy" ukazał się artykuł M. Rostafińskiego p.t. „Portret alkoholika", należący do cyklu „Wielcy wrogowie ludzkości". Czytaliśmy artykuł ten, podany w formie dialogu lekarza z człowiekiem dotkniętym alkoholizmem, z uczuciem grozy pozostając pod wrażeniem niedoskonałości dotychczasowych sposobów leczenia tego strasznego nałogu. Nie docenialiśmy wówczas faktu, że przecież w każdej dziedzinie medycyny, z każdą godziną zbliżamy się do nowych i coraz to doskonalszych odkryć, które zmieniają od podstaw nasz dotychczasowy punkt widzenia.

Dzisiaj śpieszymy donieść o nowym odkryciu w tej dziedzinie. Oto badania w biologicznym laboratorium Medicinalco w Kopenhadze doprowadziły do syntezy związku chemicznego, noszącego bardzo długą i złożoną nazwę: siarczek dwuetylotiouramidu („diaethylthiuramidsulphide").

Środek ten posiada skomplikowany wzór:



Doustne zażycie tego związku przebiega u człowieka bez żadnych objawów. Wystarczy jednakże wypicie choćby najmniejszej ilości alkoholu etylowego, w czasie do kilku godzin po przyjęciu opisywanego związku, aby natychmiast pojawiły się niebywale przykre objawy uboczne. Działanie przebiega teraz momentalnie i polega na uczuciu nieznośnego gorąca w twarzy, nagłym zaczerwienieniu skóry twarzy, karku, górnej części klatki piersiowej i ramion. Dzięki rozszerzeniu naczyń siatkówki w oczach, następuje gwałtowne zaburzenie ostrości wzroku. Człowiek ma uczucie zbliżającego się udaru mózgowego, ponieważ w chwilę później dostaje bardzo silnych, rozsadzających bólów głowy, którym towarzyszą nudności i wymioty. W dalszym okresie spostrzegano wybitną bladość skóry, znaczne przyśpieszenie częstości tętna do 120 — 140 uderzeń na minutę i znaczne osłabienie ogólne. Wymienione burzliwe objawy powoli zaczynają ustępować i po kilku godzinach wszystkie czynności fizjologiczne powracają do stanu prawidłowego.

Jak wytłumaczyć te niezwykłe objawy, które występują po kolejnym zażyciu siarczku dwuetylotiouramidu i alkoholu? Okazało się, że w wyniku reakcji chemicznej tych dwóch związków, w ustroju powstaje aldehyd octowy, który wywiera niezwykle silne działanie na układ naczyń krwionośnych. Innymi słowy można powiedzieć, że siarczek dwuetylotiouramidu uczula organizm na działanie alkoholu pod każdą postacią (nawet słabego wina). Objawy mijają po wydaleniu produktów procesu przez płuca i nerki.

Opisane działanie nasunęło badaczom duńskim pomysł leczenia alkoholizmu przez uczulanie organizmu na działanie alkoholu Jedna z kopenhaskich fabryk farmaceutycznych wyprodukowała przetwór siarczku dwuetylotiouramidu pod nazwą „Antabuse". Pierwsze próby leczenia przewlekłego alkoholizmu za pomocą „Antabuse" przeprowadzono w kopenhaskim szpitalu dla psychicznie chorych. Dr Martensen Larsen w okresie od grudnia 1947 r. do marca 1948 r., leczył 83 alkoholików w podany wyżej sposób uczulania na działanie alkoholu. We wszystkich przypadkach chodziło o wyjątkowo ciężkie przyzwyczajenie, nie poddające się żadnym sposobom leczenia. Dr Larsen z rana podawał chorym 0,5 do 1,5 gr „Antabuse", następnie zaś kieliszek alkoholu pod postacią rozmaitych wódek gatunkowych. Leczenie trwało od 1 do 7 miesięcy, w zależności od ciężkości nałogu. 74 leczonych porzuciło picie alkoholu całkowicie, pozostałych 9 przebywa jeszcze w zakładzie pod obserwacją lekarską, nie wykazując jednak objawów „głodu" alkoholowego. Wszyscy leczeni zgodnie podają, że po uczuleniu działania alkoholu przez „Antabuse", doznali przeżyć tak przykrych i trudnych do opisania, że raz na zawsze stracili ochotę do picia wódki. Przeżywać bowiem za każdym razem zbliżającą się śmierć, w następstwie udaru, jest czymś nie do zniesienia.



Doświadczenia kopenhaskie zdają się zapowiadać zmierzch społecznej klęski, jaką w wielu krajach jest alkoholizm. Uczeni kopenhascy gotowi odebrać Wiechowi całą galerię jego bohaterów, dokonywujących swych komicznych czynów „w pijanem widzie". M.

AUTOMAT BEZPIECZNIKOWY

Pracownik Laboratorium Elektrotechniki w Erywaniu, Babachanian, skonstruował niezmiernie dogodny automat, który włączany jest do sieci prądu elektrycznego. W przypadku zwarcia lub przeciążenia sieci aparat momentalnie wyłącza automatycznie prąd, a po usunięciu przeciążenia tak samo automatycznie włącza prąd z powrotem. Automat jest nie wiele większy od zwykłego bezpiecznika. H.

ZAPAŁKI BEZ PŁOMIENIA



Pierwsze zapałki na użytek codzienny zjawiły się w r. 1832. Oczywiście, nie były one ani tak wygodne w użyciu, ani tak „estetyczne" jak dzisiejsze i dlatego przechodziły różne koleje doskonalenia się.

Przed 30 laty zjawiły się pierwsze zapalniczki benzynowe. Sądzono, że stopniowo wyprą z użycia zapałki, przynajmniej w tych wypadkach, kiedy zachodzi potrzeba częstego korzystania z ognia, np. przy paleniu papierosów.

Z biegiem lat okazało się, że zapałki nie dały się wyprzeć z częstego użycia i po dziś dzień nałogowy palacz nosi pudełko zapałek obok efektownej zapalniczki, mówiąc, że to... „na wszelki wypadek!..:

Życie codzienne wykazało, że ani zapałki ani też zapalniczki nie są tworem doskonałym: płomień, który powstaje przy ich zastosowaniu, nader często staje się przyczyną różnych eksplozji, czy też nieoczekiwanych pożarów.

Toteż przemyśliwano stale nad tym, jak te nasze „hubki" udoskonalić.

I oto podczas ubiegłej wojny wynaleziono nowy typ zapałek, które przy zastosowaniu stają się źródłem ciepła, nie wydają jednak płomienia. Wyglądem zewnętrznym i sposobem użycia przypominają nasze zwykłe zapałki. Przez potarcie, „główka" zapałki staje się źródłem tak dużej ilości ciepła, że każdy materiał palny, po zetknięciu się z nią, niezwłocznie się zapala. Ponieważ „nowe zapałki" ani się nie żarzą, ani też nie wydzielają płomienia, przeto można swobodnie z nich korzystać podczas silnego wiatru, bez obawy „zdmuchnięcia" i „zgaszenia". Cena ich ma być zupełnie przystępna. (Poczekajmy, co powie o nich zastosowanie praktyczne, zwłaszcza bezpieczeństwo posługiwania się nimi w pomieszczeniach, gdzie parują lotne, łatwopalne materiały).

prof. P. O.

16 MILIONÓW BURZ

Burze i błyskawice, wraz z towarzyszącymi im piorunami, deszczami i gradem, należą do najpospolitszych zjawisk atmosferycznych, absorbujących umysł i wyobraźnię człowieka. Nic w tym dziwnego, gdyż poza swą grozą i potęgą, wywołują zarazem zmiany w przyrodzie, niosąc życiodajny deszcz i ożywcze powietrze, nieraz zaś — zniszczenie i śmierć nieoczekiwaną.

To też człowiek pierwotny — dawniej, oraz nieoświecony — dziś, nie mogąc sobie wyjaśnić przyczyny tych zjawisk i dokładnego ich przebiegu, połączył je z siłami nadprzyrodzonymi, tworząc podania, wierzenia i zabobony.

Należy jednak się przyznać, że do dzisiejszego dnia wiedza ludzka nie uporała się całkowicie z wyjaśnieniem tych spraw.

W miarę rozwoju nauk przyrodniczych, z fizyką i chemią na czele, stworzono 90 różnych teorii, usiłujących wyjaśnić powstawanie burz i towarzyszących im zjawisk elektrycznych.

Prawie od stu lat prowadzona jest statystyka burz, obejmująca ich geograficzne rozmieszczenie i zmienność w czasie. Korzysta ona z usług specjalnych obserwatorów, rozmieszczonych na całym obszarze wszystkich krajów świata, którzy w miejscu swego zamieszkania w miarę przesuwania się burzy, skrzętnie czynią swe obserwacje, by następnie je przesłać w postaci pisemnych raportów do krajowej centrali meteorologicznej, gdzie są rozpatrywane, szacowane i notowane.

Z punktu widzenia klimatologicznego, przez „burzę" rozumiemy takie zjawisko atmosferyczne, któremu towarzyszy wyraźnie słyszany grzmot. Burze oddalone, którym towarzyszą tylko błyskawice, zaś ich grzmotów nie słyszymy, są traktowane przez obserwatorów jako „błyskawice powietrzne". Pierwsze tego rodzaju „obserwacje" zapoczątkował w r. 1864 Marié - Davy, we Francji. W ślad za nim poszły inne kraje, mianowicie w r. 1867 Norwegia (Mohn), w 1871 Szwecja (Hildebrandson), w r. 1876 Włochy (Ferrari), w 1879 Belgia (Lancaster) i Bawaria (v. Bezold), w r. 1881 Środkowe Niemcy (Assman w Magdeburgu), w 1884 Południowa Rosja (Kłossowskij), Polska (pod koniec 19 stulecia).

Rozwój przemysłu rolnego i komunikacji lotniczej jest związany z postępem rozwoju statystyki burz. Czynione są coraz liczniejsze i dokładniejsze obserwacje. Zewnętrznym wyrazem tych obliczeń są ostatnie dane urzędu meteorologicznego amerykańskiego ministerstwa lotnictwa, które głoszą, że co sekundę na całej kuli ziemskiej mamy 360 000 błyskawic, dzienna zaś ilość burz, połączonych z grzmotem, wynosi 44 000, co daje rocznie potwornie wielką liczbę — 16 milionów.



prof. P. O.

NOWOŚCI Z FIZYKI SŁOŃCA

Leningradzki astronom, prof. W. Krat dokonał ważnego odkrycia w dziedzinie fizyki Słońca. Dowiódł że Słońce posiada dodatni ładunek elektryczny. Prof. Krat określił wielkość ładunku i wykazał, że obecność jego wywołuje potężne strumienie protonów i elektronów, które są promieniowane przez Słońce w przestrzeń międzyplanetarną. Osiągając górne warstwy atmosfery Ziemi, strumienie te wywołują zjawiska zorzy polarnej, burze magnetyczne oraz inne zaburzenia w polu magnetycznym i elektrycznym Ziemi.

Również i inni uczeni radzieccy uzyskali szereg nowych danych z fizyki Słońca. I tak np. B. Rubaszew wykazał, że silne ochładzanie się atmosfery jest z reguły związane ze zmianami działalności Słońca, wyrażającymi się w ukazywaniu się na Słońcu wielkich plam. Astronomowie M. Gniewyszew oraz A. Ol zbadali związek między działalnością Słońca a procesami, zachodzącymi w jonosferze — naładowanej elektrycznie warstwie atmosfery. Zależne od wahań działalności Słońca, zmiany w jonosferze powodują ostre zaburzenia w łączności radiowej.

W druku ukazała się niedawno zbiorowa praca grupy pracowników słynnego obserwatorium Pułkowskiego pod Leningradem pt. „Aktywność Słońca i jej przejawy na Ziemi".

Prezydium Akademii Umiejętności ZSRR postanowiło stworzyć na płaskowzgórzu Szit - Ket - Mes w górach Kabardy na wysokości przeszło 2000 metrów nad poziomem morza filię Obserwatorium Pułkowskiego. Będą tu dokonywane badania wszystkich warstw atmosfery Słońca, a w pierwszym rzędzie korony Słońca. Dawniej tego rodzaju obserwacje były dokonywane jedynie w czasie zaćmienia Słońca.

Na Szit - Ket - Mes dostarczono t.zw. koronograf (przyrząd do fotografowania korony i jej widma), przyrząd do rejestracji burz magnetycznych i inne aparaty.

W. B.

Notatnik PROBLEMÓW

T. U

OPOWIEŚĆ (WSTRZĄSAJĄCA) O SZCZĘŚCIU

— Czy kochasz mnie? (spytała patrząc mi prosto w oczy).

— Nie!

— Nie kochasz? Więc nie wiesz co to znaczy szczęście! Odtrącasz sam swoje własne szczęście! Biedny! — wykrzyknęła. Obraziła się i wyszła.

Przestraszyłem się nie na żarty. Ostatecznie „odtrącać szczęście" nie jest mądrze... a może rzeczywiście, coś tu głupio zrobiłem.

No, bo ostatecznie mogłem się mylić, mogłem istotnie nie rozumieć własnego szczęścia. Co prawda Zuzia wydawała mi się ostatnio ogromnie uciążliwa i nie mogłem się dopatrzyć w naszym współżyciu „oznak szczęśliwości", lecz mając własne zasady, podbiegłem natychmiast do półek z książkami. Nauka w sprawach naszego błogostanu mówi prawdy dwuznaczne i — co gorsza — sprzeczne, tym niemniej zasady są zasadami.

Przywykłem radzić się nauki we wszystkich sprawach życia. Wyciągnąłem grube tomisko pewnej „Historii Filozofii" (bo gdzież rozpocząć poszukiwania tego rodzaju jak nie u filozofów) i zacząłem przyglądać się uważnie indeksowi na kilku ostatnich stronach. Jest i „Szczęście", więc czytam: **„Szczęście w ogóle**: str. 79, 310, 325, 326, 670, 720, 806-902". Źle, myślę sobie: to za dużo i za okrągło, więc szukam dalej: **„Szczęście i Arystoteles"** (to historycznie za daleko!), **„Szczęście i Bentham"** (nie mam zaufania), **„Kant o szczęściu"** (będzie zbyt teoretyczne, Kant przecież nienawidził kobiet, a ponoć i żonanatych mężczyzn, poza tym nigdy nie wyjeżdżał z Królewca), **„Schopenhauer o szczęściu"** (to znów zbyt ponure). I tak dalej. Nareszcie skończył się wykaz szczęścia i było napisane: patrz **„Większe Szczęście"**. Ale odechciało mi się już wertować historię filozofii w pogoni za większym szczęściem i porwałem gorączkowo pewną książkę, napisaną specjalnie o szczęściu i nawet zatytułowaną czerwonym drukiem: **„O SZCZĘŚCIU"**. Tak, to będzie książka w sam raz dla mnie! Zajrzałem do spisu treści i zaniepokoiłem się. O znów źle — myślę sobie — dwadzieścia osiem rozdziałów. Zasępił mnie od razu rozdział XIV: **„Szczęście i czas"** (ja czasu nie mam, muszę zaraz), potem jeszcze: **„Szczęście i świat"**, potem jeszcze: **„Cztery pojęcia szczęścia"**. Nie, to wszystko niepraktyczne, zacznę od **„Czynników szczęścia"**, str. 238. Lecz tylko rzuciłem okiem i oto co mam: **„Rozbieżność poglądów na czynniki szczęścia"**. Patrzę na stronę następną, a tu mam znów tak:

1. **„Do szczęścia potrzebna jest cnota"** (no, to przepadliśmy)
2. **„Szczęście jest w swobodnym rozwoju własnej osobowości"**
3. **Prawdziwe szczęście jest darem losu"** (poco więc denerwuję się i szukam?)
4. **„Szczęście jest w walce..."** tak myślą sangwinicy, tzn. i ja, ale to mi się jednak n i e podoba)
5. **„Szczęście jest w spokoju.** (flegmatycy — to nie ja; ale jak na złość to mi się właśnie podoba).

Odłożyłem książkę na bok i wpadłem w zadumę. Potrzebowałem rozwiązania natychmiast i rozwiązania praktycznego (o ile to możliwe), a nie sprzecznych teoryj. Przypomniałem sobie, że pewien filozof dał już przecież praktyczną formułę szczęścia. Po trzydziestu minutach wysilonego grzebania w szpargałach znalazłem ją (był to zadziwiający cud pamięci).

Oto ona:

1. **Zdrowie**
2. **Uregulowana podstawa ekonomiczna**
3. **Praca, którą się lubi**
4. **Szczęśliwe życie osobiste**
5. **Szerokie zainteresowania**

Nie jestem wymagający: darowanemu koniowi nie zagląda się w zęby, a darowanym formułkom — w... prawdziwość, uznałem ją za mniej więcej trafną, usiadłem w fotelu, zamknąłem oczy i zacząłem się zastanawiać.

Zdrowie? Tak, rzeczywiście, zdrowie rzecz ważna, ale jak wykazały statystyki, ludzi całkiem i bez zastrzeżeń zdrowych jest tylko 10%; ludzi całkiem i bez zastrzeżeń chorych jest 20%; pozostałe 70% to ludzie, którym się wydaje, że są zdrowi, ale którzy w rzeczywistości cierpią na różne dolegliwości. Sroga formułka, pomyślałem, od razu 90% ludzi strąca do krainy, gdzie nie ma nadziei, to znaczy do piekła. Dla uciechy Belzebuba i jego diabelskiej familii. Ale filozof ma rację. Pewnego upalnego dnia letniego, (było to ogromnie dawno) leżałem w płytkiej wodzie na brzegu jeziora. Podłożyłem sobie ręce pod głowę, piasek był biały, a obok stały milczące zielone szuwary. Gdy oddech wznosił piersi, woda spływała z nich w delikatnych kręgach. Patrzałem na to i TO mi dawało szczęście. Myślcie co chcecie i rozumcie jak chcecie, ale to właśnie było szczęście. Szczęście płynie z ciała, jest gwałtowne, witalne, tętniące krwią. Szczęście jest głupie! Lecz szczęście jest szczęściem i koniec kwestii.



Szczęście jest w walce

Spokój to szczęście



Dlatego właśnie mali chłopcy z radością sikają kto wyżej a potem z zażenowanym rykiem lecą... gdzie?.. wszystko jedno: lecą i krzyczą To jest właśnie szczęście! O Boże, jak dawno już o tym zapomniałem! Ciosy losu przez wiele lat niszczyły moje ciało (i moją duszę). Teraz znów to pamiętam, teraz znów wiem.

Uregulowana podstawa ekonomiczna? Hm... jeszcze gorzej. W systemie kapitalistycznym o regulacji powszechnej nie ma mowy, bo system ten oparty jest na zachłanności jednych i krzywdzie drugich. W tak bogatym kraju jak U.S.A., gdzie śmiertelność z powodu różnych chorób maleje, właśnie choroby serca gwałtownie wzrastają. Na 10 000 ludności przypadało zgonów na serce w roku

1900 — 151
1910 — 186
1920 — 189
1930 — 238

a statystyka z r. 1948 wskazuje, że na 7 łóżek w szpitalach amerykańskich, 3 przypadają na chorych umysłowo. Choroby nerwowe stają się nagminną plagą życia amerykańskiego.

W dżungli czy na Biegunie o „regulacji" w ogóle nie może być mowy, bo matka natura zechciała to urządzić inaczej („żryjcie się nawzajem"). U nas jest inaczej. Jesteśmy na drodze do socjalizmu a początki — jak wiadomo — zawsze są trudne.

Odrzucam dalsze osiem procent — pomyślałem — zostaje przeto patetyczna reszta dwuprocentowa, czekająca w trwodze na wyrok formułki.

Praca, którą się lubi.

Praca może być potężnym czynnikiem szczęścia. Z natury swej, człowiek stworzony jest do działania, do pracy; jest potężnym narzędziem, skomplikowaną machiną, składającą się z mnóstwa dźwigni, tłoków, kotłów etc. Aby być szczęśliwym, trzeba coś robić i to nie tylko — jak się często naiwnie sądzi — aby zarobić, aby jeść, ale i dlatego, aby być potrzebnym. Tylko ten, kto był kiedyś bezrobotnym (na szczęście — to czasy minione), wie z jaką siłą odzywa się w nim gorycz istoty niepotrzebnej, zbędnej. Bezrobotny czuje, że jest społecznie potępiony. Ci..., którzy chcieliby narzekać na wyścig pracy, niech pamiętają o wyścigu bezrobocia. Praca, sama przez się, daje szczęście, tak jak i zdrowie daje samo przez się uczucie zadowolenia. Tylko dopóki jest zdrowie, nie wie się, że oznacza ono radość. To samo często bywa z pracą. Oczywiście, nie zawsze jest ona źródłem zadowolenia. Musi być wykonywana dobrze i przynosić pożytek. Dobry fachowiec zawsze doznaje lekkiego uczucia dumy na widok swego dzieła i zawsze czerpie zadowolenie z faktu, że to dzieło staje się społecznie pożyteczne. Widzi w tym zaakcentowanie swojej roli, swojej „wagi" w zbiorowisku, w którym żyje. Prawdę tę mąci często fakt, że ludzie niefortunnie wybierają swoje zawody. Byłby ktoś dobrym elektrotechnikiem, a staje się kiepskim buchalterem — ot i przyczyna wielu zgryzot. Stąd płynie właśnie ogromna rola badań psychotechnicznych młodzieży. Nie ulega wątpliwości, że badania te — o ile będą przeprowadzane masowo — przyczynią się wybitnie do powiększenia ogólnej sumy ludzi zadowolonych.

Znam człowieka, który rujnuje się fizycznie i nerwowo pod naporem pracy, a jest dziś i czuje się człowiekiem niemal „natchnionym". Ma odpowiedzialne stanowisko w



Biurze Odbudowy Stolicy. Podnosi Warszawę z ruin. Znalazł swój cel życia. Jest potrzebny

No, ale nie wszyscy tak czują, nie wszyscy mają silny instynkt społeczny. Odrzucam więc jeszcze 1%.

Szczęśliwe życie osobiste? Co to jest? Dobra żona? Miłość? Uznanie? Może czyste sumienie? Znów przypominam sobie (wciąż z zamkniętymi oczami) fragment, ułamek z życia. Toczyłem z sobą walkę. Była ciężka, trwała 2 lata. Wiele razy zwyciężałem, wiele razy przegrywałem. Aż któregoś dnia, gdy wszystko już — zdawało się — w życiu straciłem, gdy los rzucił mnie, wraz z wieloma Polakami, prawie na dno, znalazłem w sobie siły by wygrać, by kobietę, którą powinienem rzucić, której nie wolno mi było kochać, wreszcie odtrącić. Wygrałem ciężką walkę moralną. Gdy przez druty obozu—samotny jak ostatnia sosna na wyrębie leśnym—spoglądałem w zachodzące słońce, uczułem szczęście. Lecz to nie jest właściwe słowo. To była radość, była silna, lecz cicha i bez „krwi". Radość duchowa jest subtelniejsza. Może głębsza ale nie cielesna, nie gwałtowna. Czyżby takie przeżycia włączyć do rubryki „szczęśliwe życie osobiste"?

Czy takie, czy inne, nieliczne jest grono wybrańców. Hm... odrzucam ostatni 1%. W ten sposób odpadło z konkurencji pełne 100%. I koniec. Zabrakło kandydatów.

Wobec tego punkt piąty: **„Szerokie zainteresowania"** pozostawiłem bez statystycznego rozpatrzenia.

Ponieważ jednak tego dnia nie byłem w nastroju ponurym, a wprost przeciwnie, życie wydawało mi się piękne (to dziwne, prawda? bo przecież nie spełniam osobiście conajmniej dwóch punktów formułki i miałem akurat „damskie nieporozumienie", jakby może kolega Wiech powiedział), ponieważ więc **nie** byłem ponury, przypomniałem sobie w sam raz to, co powinienem sobie w tym momencie przypomnieć, a mianowicie, iż zacząłem przecież teoretyczne poszukiwania za „szczęściem osobistym" i oto najzupełniej nieoczekiwanie dowiedziałem się, że stanowi ono tylko jedną piątą jakiegoś obszerniejszego programu. Ponure indywiduum stałoby się na tę wieść jeszcze bardziej czarne i ponure, ja natomiast, krzycząc „e u r e k a" (to znaczy mniej więcej — „znalazłem"), rozpocząłem taniec zwycięstwa wokół fotela (już z oczami otwartymi). Jeśli „szczęście osobiste" stanowi tylko piątą część szczęścia w ogóle, to strata Zuzi maleje o cztery piąte. Ponad to, strata Zuzi automatycznie poprawia i reguluje moją podstawę ekonomiczną, oraz przywraca mi możność szerokich zainteresowań. Słowem, w ostatecznym rezultacie, mam naukowo większe szanse.

Ale żart na bok. Mamy prawo do szczęścia. Na to uczucie składa się mnogość czynników ważnych i mniej ważnych. Nie wszystkie są dostępne i głupi tylko żąda aby los dał mu „wszystko". Trzeba więc wybierać. Ale jakaż to rzadka umiejętność! Kontentować się m n i e j s z y m gdy w i ę k s z e jest nieosiągalne, to jedna z dróg do szczęścia. Kto by mnie z Szanownych Czytelników pragnął teraz (gorąco) uszczypnąć w nos za takie rady, niech zechce łaskawie zwrócić uwagę na ciche szczęście filatelisty, który w markach pocztowych znalazł uśmiech życia, zgubiony w niefortunnym swym losie codziennym; lub na gołębiarza, machającego kijkiem na dachu (z miłością macierzyńską) do posłusznie krążących ptaków. Bo kontentować się mniejszym, nie znaczy rezygnować ze szczęścia, tylko wynaleźć je w formie dostępnej. Zresztą nie wiem. Temat zbyt mądry. Bądźcie szczęśliwi i koniec.



PANOPTICUM · I · ARCHIWUM · KULTURY

JULIAN TUWIM

„OGNIE OCHOTNE"

Jako fajerwerk z gwiazd kilku tysięcy,
Chciałem, aby się spalił — i nic więcej.
(„Beniowski")

Bo też niczego więcej od fajerwerku nie wymagamy. Piękne, efektowne spalenie się jest jedynym jego zadaniem i przeznaczeniem. Nabój pirotechniczny wystrzelony nocą pod stropy nieba i rozkwitający, rozpadający się w krótkotrwałą, czarodziejską, barwami mieniącą się fantazję, jest dziełem sztuki — takim samym, jak wiersz, obraz, melodia. Gdyby jakimś cudem, o którym marzyć niepodobna, fajerwerk w szczytowym stadium swego rozkwitu mógł utrwalić się w powietrzu, straciłby na tym oczywiście, bo istota jego czaru polega właśnie na znikomości — ale traktowalibyśmy ten dział sztuki poważniej. Kunszt ogni sztucznych doczekałby się może swoich teoretyków, krytyków, recenzentów...

Z utraconej biblioteki przedwojennej wróciła do mnie, w jakże żałosnym stanie, książka *„O ogniach ochotnych czyli nauka robienia fajerwerku, zebrana z różnych autorów, szczególniey z dzieła P. Prezier. Przekładanie z francuskiego. Z figurami w ośmiu tablicach zawartemi". Wilno 1803 r.*

Dowiadujemy się z niej, że autorem pierwszego pirotechnicznego dzieła polskiego „Ars magna artilleriae", na pirotechnikę i balistykę podzielonego, był pułkownik artylerii Kazimierz Siemienowicz. Książka ukazała się w roku 1650 i była tłumaczona („przewiedziona", jak pisze anonimowy kompilator „Ogni ochotnych") na inne języki, m. in. w 1676 na niemiecki.

Fajerwerkologia wileńska liczy 312 stronic i zawiera drobiazgowe przepisy sporządzania i puszczania ogni sztucznych, od najprostszych do skomplikowanych spektaklów napowietrznych. Są śród nich: świece zdobne, cyfry i kolorowanie różnych figur, bieguny podwójne, potrójne, sznurowe, z młynkiem, kaskady, fontanny, puszki ogniokwieciste, słońca, bukiety, młynki pręcikowe, młynki ślimaki, młynki chińskie czyli słońca ruchome, pompy albo świece rzymskie, puszki ogniste, kule świetlne, balony, całe mnóstwo rac: z młynkiem horvzontalnym i wertykalnym, ze słońcem, z parasolem, z godłem, raca kometa, raca promienista, piorunowa, dwulotna, raca zwana drzewo — i znowu młynki, tym razem „figurowane", więc młynek zwany zwierciadło chińskie, młynek wiatrak „inaczej zwany Don Quichotte", żyrandol, kaprys etc. etc. Dalej idą „ognie ochotne na wodzie się palące", węże, ryby, szmermele, gwiazdy, delfiny, fasy wodne, wulkany...



Jak zrobić „grad ognisty i złoty"? Nic prostszego.

„Weź 2 uncye kamfory 1 uncyą salitry, tyleż mąki prochowey; włóż te materyały w naczynie polewane, naley gumowey wody albo wódki dla zrobienia z niey pasty płynney, w którą wrzucisz szarpił tyle, ile należy aby pasta całkiem w nią wsiąknęła. Szar-

pią tak napoioną wymieszay i rób z niey malutkie gałki wielkości grochu, które zaraz utaczay w utartym prochu i zostaw do uschnięcia. Kiedy te kulki gradowe zechcesz mieć w ogniu złotym, weź 4 uncye gummy adragant albo gummy arabskiey, zetrzey na proch i przesiey: 4 uncye śkła grubo potłuczonego, 2 uncye auripigmentu, 1 1/2 uncyi salitry, 1 1/2 uncyi ambry białey, pół uncyi siarki".

A oto opis imponującego widowiska pirotechnicznego danego w r. 1739 w Paryżu, z racji ślubu królewny z infantem hiszpańskim:

„Teatr okazywał świątynią albo Tempel Hymena. Budowla ta, na moście (Pont Royal) wystawiona, zaymowała kwadrat podłużny (!) i ozdobiona była 32 kolumnami po cztery stopy średnicy maiącemi; kwadrat opasywała galerya 105 stop długa. Po obu stronach Tempelu na sporkach (parapets) mostowych stało 36 piramid, z których 18 miały po 40 stop wysokości, a drugie 18 miały po 26 stop. Każda piramida na swym wierzchołku dźwigała wazon. Po danym znaku zaczęcia się widowiska wystrzałem z harmat, z różnych stron budowli wyszło 300 rac powietrznych wielkiego wagomiaru, wypuszczanych po 12 naraz: poczem paliło się 180 puszek ogniokwiecistych, a po nich fontanny ustawione w podłuż gzemsu mostowego. Po skończeniu ich ognia ukazało się wielkie słońce 60 stóp średnicy maiące, umieszczone nad gzemsem Tempelu. Pod słońcem była cyfra z koroną, złożona z liter imion zaślubioney pary; cyfra z koroną paląca się ogniami różnego koloru wysoka była stop 30. Po bokach między śród - kolumnami były podobne dwie takież cyfry w ogniu niebieskim po 10 stop wysokości maiące. Po każdym wyyściu na powietrze 12 rac wielkich wypuszczało razem po 5 bukietów, każdy zawieraiący w sobie 5 lub 6 tuzinów rac mnieyszego wagomiaru; podobnych bukietów było 200; ustawiono ie w podłuż mostu dwoma rzędami i po obu stronach Tempelu. Z piąciu Arkad mostowych wypadło 5 kaskad albo raczey ulewów (nappes) zrobionych w ogniu czerwonym, ten dawał się przebiiać illuminacyą w białym ogniu uczynioną na trzech czelnych wystawach (façades) mostu. Pod ten że czas zaczęła się na Sekwanie bitwa smoków; ogień, który one wyrzucały, okrywał prawie całkiem rzekę. Potem nastąpiły sztuki na wodzie się palące i igraiące, które wyrzucano z ośmiu batów (łodzi) symetrycznie illuminowanych. Na rzece paliło się 36 kaskad i fontan, około na 30 stop wysokich (sporządzonych na małych statkach w pewney od siebie odległości rozstawionych) i 160 puszek ognistych wodnych. Ogień ochotny skończył się bukietem złożonym z 6000 rac, a umieszczonym na Attyce Tempelu".

*

KONSOLACJA

Pociechą dla wszystkich poszukujących mieszkania, bezdomnych, „zagęszczonych" itp. niech będzie fakt, że i parę tysięcy lat temu bywało tak samo. Świadczy o tym uważna lektura Pisma Świętego:

Potem wyszedł Lot z Zoar... ale mieszkał w jaskini, on i dwie córki jego (I Mojż. XIX, 30)

Nie będziesz pożądał domu bliźniego twego (V Mojż. , 21)

Błądzili po puszczy, po pustyni bezdrożnej, miasta dla mieszkania nie znajdując (Psalm CVII, 4)

Któż mi da na puszczy gospodę podróżnych? (Jeremiasz IX, 2)

Miejsca nie mieli w gospodzie (Św. Łukasz II, 7)

Liszki mają jamy i ptaszki niebieskie gniazda, ale Syn Człowieczy nie ma gdzieby głowę skłonił (Św. Łukasz IX, 58).

Możnaby takich cytat przytoczyć jeszcze dziesiątki. A Jonasz, pobożny czytelniku! Gdzie mieszkał Jonasz? Przypomnij sobie i nie narzekaj.



*

NIEZNANA IMPROWIZACJA MICKIEWICZA

Pewien minorum gentium poeta improwizował w obecności Mickiewicza i nagle utknął w połowie jakiejś strofy. Osamotnione dwa wiersze, jeden kończący się na — *anie*, drugi na — *ański* daremnie czekały na brat-nie oddźwięki. Wtedy Mickiewicz wstał i dokończył:



Mówcie wszyscy Anioł Pański.
Bo już widać muz konanie!
Gdy natchnienie pierzcha wieszcze,
Gdy już braknie ognia z nieba,
Grzechem jest wierszować jeszcze.
Spać iść trzeba! spać iść trzeba!
(„Przewodnik", Lwów 1856, nr 72)

*

WIERSZE KARMELKOWE

Bywało dawniej, przed laty,
— pisał Asnyk —
Sypałem wiersze i kwiaty
Wszystkim dziewczątkom,
Bom myślał, o piękne panie,
Że kwiat lub słowo zostanie
Dla was pamiątką.

Poeta jednak, jak to często bywa, rozczarował się z biegiem lat:

Lecz dziś komedię salonu,
Jak człowiek dobrego tonu.
Na wylot znam;
Z serca pożytek niewielki,
Więc mam w zapasie karmelki
Dla dam.

Tytuł tego utworu, napisanego w roku 1868, brzmi „Karmelkowy wiersz". Podobnie jak „rymy częstochowskie" wzięły swą nazwę od dewocyjnych wierszydeł odpustowych, drukowanych u stóp Jasnej Góry, tak przysłowiowe „wiersze karmelkowe" pochodzą od dystychów drukowanych na papierkach, w które zawijano karmelki. Wpadł mi kiedyś w ręce cały arkusz (wielka rzadkość bibliograficzna!) tej romansowo-galanteryjnej poezji, wydany w Krakowie w połowie ubiegłego wieku. Zadrukowany był tylko po jednej stronie, tak, że poszczególne wierszyki można było wycinać. Częstowali się nimi młodzieńcy i dziewoje, uprawiając w ten sposób flirt towarzyski. Tym niewinnym akcesoriom staroświeckich umizgów nie można niekiedy odmówić swoistego wdzięku. Oto przykłady:

W słodkich ustach Józi
karmelek jest niczem.
Wenus jest brzydotą przed
Józi obliczem.

✸

Gniewam się bardzo na pana:
Na długo — do jutra rana.

✸

Czarne twe oczy zgubnym
ogniem płoną,
Lecz ja chcę zginąć —
zostań moją żoną.

✸

Jutro wieczorem po szóstej
godzinie
Będę na plantach czekał
na Marynię.

✸

Daj mi pokój, masz cukierek,
Tobie w myśli officerek.

✸

Udepcz mnie nóżką na znak,
żem kochany,
A najszczęśliwszy pożegnam
te ściany.

✸

Jutro będę u ciebie, lecz
pamiętaj, Pani,
Żebyśmy byli sami
i niepodglądani.

✸

Panie Salezy, nie rób tak
wiele przyrzeczeń,
Bo miłość nie szkatułka,
a serce nie pieczeń.

✸

Dla ciebie, ach! dla ciebie,
najmilsza z Anielek,
Nie mogąc oddać serca,
składam ci karmelek.

✸

Choć najczulszy kochanek,
widząc twe chimery,
Krok zrobiwszy ku tobie,
cofnie się o cztery.

✸

Oddaję ci serce, kochany
Erneście,
Ale mam kochanka, który
wie o reszcie.

✸

Jeżeli ten karmelek za gorsik
umieścisz,
Wzajemność twego serca
przez to mi obwieścisz.



Wiersze karmelkowe są niejako folklorem wierszopisarskim. Należą tu m. in. pieśni straganowe, odpustowe, „zdarzeniowe", większa część pobożnych, wiersze albumowe, mnemotechniczne etc. Będzie jeszcze o nich mowa w naszym grochowo - kapuścianym dziale.

✸

FENOMEN NATURY

Na wyspie Halmahera, położonej między Celebesem a Nową Gwineą, między wioską Bawibawi a miasteczkiem Akelamo, mniej więcej na połowie drogi, ale skręcając nieco w lewo, w kierunku Tandjoeng Gamtjaka, a nie dochodząc do Banemo, rośnie najgrubsze na świecie drzewo: można je dwanaście razy obejść do koła...



✸

170 LAT TEMU

W roku 1777 wyszła w Berdyczowie książka, której autorem jest ksiądz Józef Iwanicki, profesor szkół w Przemyślu, a której tytuł, jak to za dawnych czasów bywało, nie odznacza się zwięzłością. Brzmi on: „Krótkie zebranie zarzutów ciekawych o rzeczach tego świata pod zmysły nam podpadających i je zadziwiających, ku pożytkowi młodzi zwięzłemi odpowiedziami ułatwione i na widok powszechny wydane". Wyszło to dziełko z drukarni „Fortecy N. Marvi Panny za przywilejem J. K. Mci", a czytając je można, jak mówią uliczni kolporterzy warszawscy, „zaśmiać się samemu i całą rodzinę zabawić". Oto mała wiązanka owych „ciekawych zarzutów" i uczonych odpowiedzi:

Pytanie: Czemu człowiek wiele dokazując, latać nie potrafia?

Odpowiedź: Aczkolwiek pomierne ciężkości ciała mogłyby sobie przysposobić skrzydła, atoli dla mdłych i słabych żył w ramionach nie ma tyle siły, która by mogła wystarczyć machaniu barkami zdolnemu do unoszenia się w powietrzu.

P. Co sen zwykło w ludziach i zwierzętach sprawować?

O. Umniejszenie ożywiających duchów, czyli to w mózgu, czy też w żyłach znajdujacvch się. Przeto, po zmordowaniu ciała lub zażyciu obfitszego pokarmu, twardszy sen miewamy, albowiem spracowanie duchy ożywiające rozprasza, i z zbytniego pokarmu sama przygrubsza niby flegma w nas wznieca się, z której mało co bierze duchów ożywiających ciało.

P. Co jest wiosna?

O. Jest to pewna odmiana czasu albo pierwsza część roku najswobodniejsza ku ukontentowaniu człowieka, w której wszystkie rzeczy, jakoby obumarłe ożywiają.

P. Dlaczego soki i napoje jedne przyjemne ustom, drugie przykre i szczypiące?

O. Różne napoje i rościeki z różnych składają się cząsteczek. Które tedy z okrągłych, lub coś do okrągłości przystępujących, te są miłe i przyjemne ustom. Przeciwnie: które składają się z kończastych i zaostrzonych, te są przykre i szczypiące, np. ocet.

P. Co jest woda?

O. Jest rościek z cząsteczek jedna od drugiej rozłączonych ułożony. Dzieli się na źródła, rzeki, morza.

P. Czyli ludzie są w morzu?

O. Niemasz, ale tylko niejaka jest postać i podobieństwo do ludzi w rybach. Gdy zaś pozorną wiadomość przytaczają niektórzy z czytania dziejów,

jakoby w postaci biskupa pokazał się na morzu mówiący: „Cudowny Bóg w niebie, cudowny na ziemi, najcudowniejszy w morzu“ — to gruntownym dowodem jestestwa ludzi nie jest, gdyż Bóg i przez Baalamową oślicę przemówił, a przecież nikt ją z tej miary nie nazywał człowiekiem. Toż zrozumieć i o tej w postaci biskupa rybie.

P. Co jest ogień?

O. Jest żywioł szypki, subtelny, sprężysty, obwisły, wszystko przenikający. Dowodem tego są jego skutki, gdy w mgnieniu oka niszczy, rozrywa, topi, zagrzewa, nadyma. Składa się z odrobiu siarki, ziemi, saletry, soli. A zatem ciężki jest, że początki składające go ciężkość mają.

P. Co jest błyskawica?

O. Błyskawica nic innego nie jest, tylko jasność gwałtowna, pochodząca z zapalenia się waporów dla suchego powietrza i wkrótce niknąca.

P. Co jest śnieg?

O. Jest zbiór najdrobniejszych kropel wody. Te, mrozem ściśnione, w pasma się najprzód wiją, potem w rozmaite kosmy różnego kształtu, spadając, składają się. Śnieg, że wiele ma w sobie waporów i odrobiu saletry, szkodzi zwierzętom i chrapkę sprawuje.

Książka wyszła 170 lat temu. Kto wie, może za lat 170, w roku 2118, jakiś owych czasów cicercumcaulista będzie cytował nasze, współczesne „zarzuty ciekawe“, wykpiwając ich naiwność, nieuczoność i ciemnotę...

*

KLASOWE PODEJŚCIE

Rzecz dzieje się na popularnej prelekcji z dziedziny meteorologii. W trakcie odczytu prelegent mówi o ciśnieniu atmosferycznym: „...i wtedy górne warstwy powietrza, które uciskają warstwy dolne“...

Na to z głębi z sali woła ktoś:

— Hańba im!

*

O PEWNEJ CHOROBIE I LEKARSTWIE NA NIĄ

Jeżeli, Szanowny Czytelniku, dostrzeżesz u kogoś bliskiego następujące objawy:

1. *Jeżliby koźlęciny przez dni 30 jeść nie chciał.*
2. *Jeźli ma oczy straszne, członki słabe.*
3. *Jeźli nie chce mówić psalmu (Miserere mei deus et Qui habitat), ewangelii św. Jana „in principio erat verbum“, etc magnificat anima mea“ etc.*
4. *Jeźli mówi językiem cudzoziemskim nienauczonym.*
5. *Jeźli na czytanie nad nim egzorcyzmu stracha się kapłana i ręki jego.*
6. *Jeźli wychodzi z niego zimny wiatr.*
7. *Jeźli mu głowa dziwnie cięży.*
8. *Jeźli mózg zdaje mu się bardzo ściśniony.*
9. *Jeźli mu się coś zdaje rzucać w żołądku, jak gałka, albo wąż, jaszczurka, żaba, skąd womity ciężkie.*
10. *Jeźli mu się brzuch zdyma jak bęben.*
11. *Jeźli cierpi serca ściskanie, rzucanie się jak ryba, w której części ciała.*
12. *Jeźli czuje przechodzenie od głowy do nóg i od nóg do głowy jakiegoś wiatru.*
13. *Jeźli na pytanie hardo odpowiada, a spytany, choć przymuszony, często gadać nie chce.*
14. *Jeźli czasem nad miarę dyskuruje, ale niewiedzieć, co by to był za dyskurs.*
15. *Jeźli sen miewa cudnie twardy i prezentuje się często jakby był bez zmysłów.*
16. *Jeźli różnych zwierząt, bestii głos naśladuje, jako to ryczenie lwów, niedźwiedzi, wołów, szczekanie psów, kwiczenie, beczenie.*
17. *Jeźli zębami zgrzyta, jak pies wściekły zapieni się.*
18. *Jeźli idzie na jakie przepaści, na drzewa, mury.*
19. *Jeźli sekretne położenie na sobie relikwii czuje i każe odrzucić, smrodem nazywając.*
20. *Jeźli wszystkie rzeczy duchowne, święcone, ma w nienawiści, osobliwie księży, egzorcystów, w kościół wnijść nie chce; krzyża, wody święconej, ewangelii, passji czytania tak nie lubi, że się zżyma, rzuca jak na torturze, poci się, zgrzyta, w zmysłach tępieje, pomieszanie wielkie pokazuje, na ziemię pada.*
21. *Jeźli, będąc z natury prosty, nieuczony, litery nie znający, głębokie, wysokie rzeczy interpretował, innych sekreta rewelował, grał na instrumentach, prorokował i coś nad moc, naturalne siły, co supernaturalnego czynił —*

— nie chcę cię martwić, lector benevole, ale osobnik ten jest opętany. Wymieniłem bowiem powyżej „znaki opętanego prawdziwego“, według „Nowych Aten“ księdza Benedykta Chmielowskiego, Lwów 1754, tom III, str. 213.

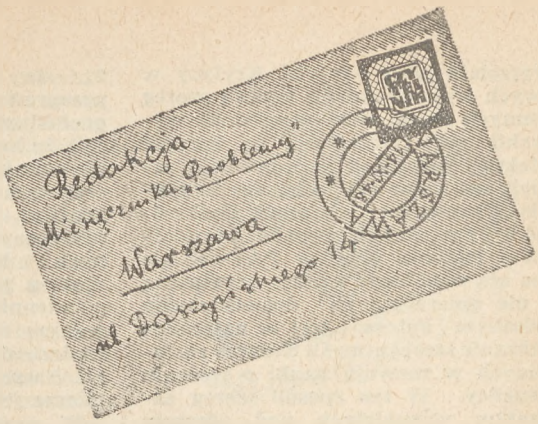
Czy istnieje jakieś skuteczne lekarstwo na to diabelskie nawiedzenie? Owszem, istnieje — jedno jedyne: egzorcyzmy. W bogatej i pięknej, dziś nie istniejącej, Bibliotece Zamoyskich w Warszawie, był grubachny, przeszło 1300 stronic liczący podręcznik egzorcyzmowania, w r. 1608 w Kolonii wydany, pt. „Thesaurus exorcismorum atque coniurationum terribilium, potentissimorum, efficacissimorum, cum practica probatissima“ etc. Ale że go już nie ma, lepiej samemu nie próbować, lecz wezwać doświadczonego specjalistę. Ten, niewątpliwie, sięgnie do innej księgi, także rzadkiej, ale której egzemplarze się zachowały, mianowicie do biblii demonologicznej, z łaciny tłumaczonej; oryginał pt. „Mallens maleficarum“ ukazał się w r. 1489, było potem dużo innych wydań, polski zaś przekład wyszedł z druku w r. 1614 w Krakowie pt. „Młot na czarownicę, postępek zwierzchowny w czarach, także sposób uchronienia się ich i lekarstwo na nie“. Wezwany ojciec duchowny zastosuje środki podane na kartach 243 — 256 owej księgi uczonej i wypowie monolog następujący:

„Oremus. Boże miłosierdzia, Boże łaskawy, który według miłosierdzia Twego, których miłujesz, karzesz, i których przyjmujesz, łaskawie do poprawy pociągasz, Ciebie wzywamy, Panie, żebyś słudze Twemu, który w członkach ciała swego jest ułomny, łaskę Swoją dać raczył i cokolwiek jest z ułomności ziemskiej nakażonego, także zdradą i złością szatańską zepsowanego, do jedności ciała, kościoła Twego, członek odkupienia przywrócił! Ulituj się, Panie, stękania, ulituj się płaczu jego, i nie mającego ufności, tylko w miłosierdziu Twoim, do przejednania łaski Twojej racz przyjąć. Przez Chrystusa Pana naszego amen. Przeto, przeklęty szatanie, uznaj dekret twój, a daj chwałę Bogu prawdziwemu i żywemu, daj uczciwość Panu Jezusowi Chrystusowi, żebyś odstąpił od tego sługi Jego z twoimi sprawami“ itd.

Już w parę minut po zastosowaniu tego zabiegu, chory zacznie się dopominać o porcję koźlęciny, wiatr zaś zimny przestanie zeń wychodzić.



LISTY I ODPOWIEDZI



Do Czytelników:

Do naszej redakcji napływa bardzo wiele listów od Czytelników. Każdy list jest czytany i żadnego nie wrzucamy do kosza. Brak miejsca uniemożliwia nam jednak odpisywanie na wszystkie listy. Odpowiadamy tedy jedynie na listy, poruszające zagadnienia, które mogą zainteresować większą liczbę osób.

*

TAK POSTĘPUJE DOBRY OBYWATEL

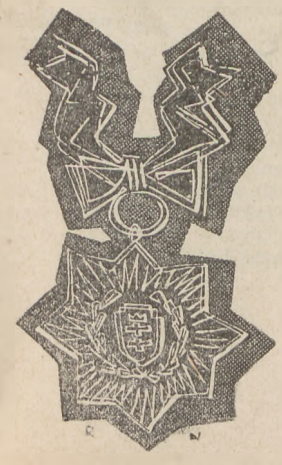
Bernard Kubath w Warblewie, p. Polanów, pow. Sławno, Pomorze Zach., nadesłał do redakcji mies. „Problemy" 3 pisma sprzed 300 lat posiadające wartość archiwalną. Redakcja przekazała dokumenty Muzeum Narodowemu w Warszawie, które do ob. Kubatha przesłało list następującej treści:

Trzy pisma niemieckie z r. 1618 nadesłane przez Pana do Redakcji „Problemów" zostały skierowane do Muzeum Narodowego w Warszawie dla zasięgnięcia opinii, co należy z nimi uczynić.

Pisma te, jak słusznie Pan przypuszcza, pochodzą z Gdańska, najprawdopodobniej z Archiwum Miejskiego, stanowią one dokument kultury tego miasta i tam, do Archiwum Miejskiego zostaną z Muzeum Narodowego przekazane wraz z adresem Pana i wiadomością, iż tego rodzaju archiwaliów zabezpieczył Pan większą ilość.

Niestety, nie wszyscy w Polsce zdają sobie sprawę, iż wszelkie zabytki przeszłości trzeba chronić i składać do właściwej instytucji, gdzie znajdą one zrozumienie i opiekę, i ułatwią uczonym pracę nad historią naszych ziem, toteż zainteresowanie się Pana papierami z Gdańska jest godne podkreślenia i najwyższej pochwały.

prof. dr Kazimierz Michałowski



CZYŻBY ZWYCIĘSTWO NAD GRUŹLICĄ

Tadeusz Żebrowski, lekarz, asystent Sanatorium Akademickiego, Zakopane.

Pozwalam sobie zwrócić uwagę PT. Redakcji na szereg zasadniczych błędów i nieścisłości naukowych a także historycznych, zawartych w artykule pt. „Czyżby zwycięstwo nad gruźlicą" wydrukowanym w 12 numerze „Problemów" z roku 1948 na str. 749. Wysoka poczytność tego pisma, jak i fascynująca treść wyżej wzmiankowanej pracy, spowodowały, że samo zagadnienie jest szeroko komentowane na łamach prasy codziennej. Dlatego też uważam za konieczne sprostowanie najbardziej rażących niedociągnięć. I tak:

1) po pierwsze — nieprawdą jest, jakoby „Bernheim stwierdził, że kwas salicylowy i będźwinowy wywołują zaburzenia gospodarki tlenowej prątka gruźliczego i w ten sposób utrudniają jego rozwój". Natomiast prawdą jest, że Bernheimowi nie udało się wyjaśnić mechanizmu efektu salicylowego polegającego na wzmożeniu zużycia tlenu przez prątki chorobotwórcze w obecności kwasu salicylowego i benzoesowego czy soli tych kwasów (Am. Rev. of Tub. Tom L VIII nr 2 str. 210 — 214). Prawdą jest również fakt, że właśnie kwas salicylowy działa bakteriostatycznie na prątki gruźlicze wyhodowane w środowisku sztucznym, i to w stężeniach o wiele mniejszych (1:30 000—1:70 000) niż te, jakie były użyte do wywołania efektu salicylowego (Bernheim 1:7 000, Lehmann 1:2 000) (Ragaz. L. Schweiz. med. Woch. rok 1948 nr 332, 10.IV.48).

2) po drugie — nieprawdą jest jakoby „Lehmann dowiódł, że największe właściwości bakteriobójcze prątków i najmniejszą toksyczność dla chorego wykazuje **kwas para-aminosalicylowy"**. Natomiast prawdą jest, że badacz ten powiedział w dniu 22 maja 1947 roku na konferencji w Instytucie Pasteur'a w Paryżu co następuje:

po pierwsze — „Związek ten (PAS) nie działa inaczej jak tylko w ten sposób, że hamuje wzrost tych zarazków (prątków Kocha)."

po drugie — „po czterech latach badań muszę się przyznać, że ja nie wiem nic o mechanizmie hamującego działania PAS-u" (Extrait de la Revue Générale des Sciences Tome L IV nr. 3—6)

3) po trzecie — nie można twierdzić jakoby „pierwsze próby leczenia tym związkiem gruźlicy ludzkiej podjął Vallentin". Natomiast stwierdzić można z całą pewnością, że pierwsze wyniki prób klinicznych opublikował J. Lehmann w dniu 5 stycznia 1946 r. (Lancet nr 6384 str. 15—16 r. 1946)

4) po czwarte — nieprawdą jest, że „w obrazie mikroskopowym spostrzeżono w protoplaźmie prątków jakieś silnie barwiące się ziarnistości świadczące o ich obumieraniu". Natomiast prawdą jest, co wynika również z naszych badań, że prątki wykazujące te zwyrodnieniowe zmiany w swej strukturze komórkowej rosną znacznie szybciej na pożywkach, niż te, które nie zawierają tych ziarnistości.

5) po piąte — jest nieścisłością, że „dzisiaj (grudzień 1948) w obserwacji lekarzy pozostaje już ponad 130 chorych leczonych nowym środkiem PAS". Już we wrześniu bowiem tego roku liczba ogłoszonych obserwacji obejmowała ok. 1 000 przypadków.

6) po szóste — nieprawdą jest jakoby komukolwiek z autorów prac naukowych o PAS-ie wydawało się „że jest to właśnie ten lek, na który ludzkość z utęsknieniem czekała pół wieku". Zdanie to może wziąć tylko na swoją wyłączną odpowiedzialność dr R. Po pierwsze dlatego, że tak nie jest, a po drugie dlatego, że ludzkość czeka na skuteczny lek przeciwgruźliczy znacznie dłużej niż pół wieku. Nie ulega natomiast wątpliwości, że lek ten budzi ogromne zainteresowanie w sferach naukowych.

Zamieszczenie na łamach „Problemów" krótkiej wzmianki o leczeniu gruźlicy PAS-em wzbudziło z jednej strony duże zainteresowanie Czytelników, a nawet lekarzy z miast prowincjonalnych, z drugiej jednakże

wywołało głosy krytyki. Krytycy w swych wypowiedziach wnieśli szereg cennych uwag, niektórzy jednak wyrzekli się rzeczowości na korzyść afektu i przypisali nam intencje, jakich ani autor artykułu, ani Redakcja „Problemów" nie mieli. Podkreślić w tym miejscu wypada, że notatka o leczeniu gruźlicy PAS-em nie ma nic wspólnego z pracą oryginalną i nie opiera się na doświadczeniu własnym autora. Jest to natomiast zebranie szeregu myśli badaczy zasłużonych w rozwoju nauki o leczeniu gruźlicy. W ten sposób szereg zarzutów wysuniętych pod adresem Redakcji, czy autora notatki godzi po prostu w próżnię, bądź też skierowuje się przeciwko tym badaczom, na których pracach oparliśmy się przy pisaniu doniesienia w „Problemach".

Najbardziej rzeczową krytykę nadesłał nam Dr Tadeusz Żebrowski z Sanatorium Akademickiego w Zakopanem i Jego list posłużył nam za podstawę do odpowiedzi innym. Polemika, którą wypada nam przeprowadzić pozwala na szersze omówienie zagadnienia PAS-u, co Czytelnikom przynieść może tylko korzyść. Do zarzucenia mielibyśmy tylko Szanownemu Interlokutorowi zbyt apodyktyczne miejscami brzmienie listu, wyrażające się choćby aksjomatem: „nieprawdą jest, natomiast prawdą jest..." Poszukiwanie prawdy, zwłaszcza w medycynie jest sprawą bardzo trudną, a omyłek w tej mierze ustrzec się często niepodobna. Nie udało sie to także Autorowi krytycznego listu, jak to wykażemy poniżej. Zresztą nauka jest wolna i każdemu wolno jest mieć swoje zdanie i na jedno zagadnienie patrzeć z rozmaitych stron.

Pierwszy z postawionych zarzutów D-ra Żebrowskiego wydaje się o tyle dziwny, że przecież o zaburzeniach gospodarki tlenowej pratka gruźliczego wspomina sam BERNHEIM (F. Science 1940, 92, 204) i na ten temat właśnie zwraca uwagę w swojej pracy LEHMANN (1946). Jeden z autorów polskich w pracy p.t. „Chemoterapia gruźlicy" (Pol. Tyg. Lek. Nr 21, str. 658, 1948) pisze: „...opierając się na doświadczeniach BERNHEIMA (1940), że kwasy salicylowy i bedźwinowy wywołują zaburzenia gospodarki tlenowej prątków i w ten sposób utrudniają ich wzrost..." Prawdą jest więc, że pogląd taki panował w medycynie i nie może temu zaprzeczać Dr Żebrowski. Być może, że poglądy te w świetle doniesienia Amer. Rev. of Tub. uległy zmianie, nie można jednak poprzednich uważać za nieprawdziwe. Podawanie bowiem nieprawdy jest niedopuszczalne; a zarzut D-ra Żebrowskiego traci w tym świetle swą niezachwianą pewność.

Odnośnie drugiego zarzutu Dra Żebrowskiego przytoczymy zdanie z wzmiankowanej już pracy „Chemoterapia gruźlicy" (Pol. Tyg. Lek. Nr 21, str. 658, 1948). „...LEHMANN przeprowadził badania ponad 50-iu pochodnych tych kwasów i stwierdził, że kwas paraminosalicylowy posiada największe własności bakteriostatyczne w stosunku do prątków gruźlicy, będąc jednocześnie mało toksyczny dla zwierząt laboratoryjnych..." Niechaj to zdanie, zaczerpnięte z pracy opartej na bogatym piśmiennictwie obcym będzie jeszcze jednym dowodem, jak trudne jest znalezienie właściwego sądu w biologii. Nasze sumienie redakcyjne w tej mierze jest zupełnie spokojne.

W punkcie trzecim, dotyczącym sprawy pierwszeństwa leczenia gruźlicy ludzkiej PAS-em (podkreślamy wyraźnie l e c z e n i a) Dr Żebrowski zarzuca nam postawienie VALLENTINA przed LEHMANNEM. Dokładne jednak przeczytanie pracy LEHMANNA (The Lancet Nr 6384, str. 15 — 16, 1946) przekonało nas o słuszności naszego stanowiska. Przede wszystkim jest to tylko doniesienie wstępne (preliminary communication), w którym LEHMANN podaje wyniki prób na zwierzętach. Zastosowanie PAS-u u ludzi miało miejsce zaledwie w 2 przypadkach, przy czym sprawa miała charakter raczej doświadczenia na człowieku, a nie leczenia. Próba ta odbyła się w marcu 1944 w Renstroemska Sanatorium w Gothenbergu, gdzie kierownikiem jest właśnie VALLENTIN. Wydaje się, że pierwszeństwo w leczeniu przyznać należy temu, kto pierwszy osiągnął wyniki lecznicze i przeprowadził pełnowartościowe spostrzeganie kliniczne. A tym badaczem był właśnie VALLENTIN (patrz „Chemoterapia gruźlicy" P. T. Lek. Nr 21, 1948). Podobnie ma się sprawa z innymi odkryciami. Pierwszym, który zobaczył pod mikroskopem laseczniki duru brzusznego był T. BROWICZ z Krakowa, jednak dokładny opis zarazka podali GAFFKY i EBERT, i choć może niesłusznie, ich imionami bakteriologia nazwała żyjące istoty odpowiedzialne za dur brzuszny.

Dla wyjaśnienia punktu czwartego listu Dra Żebrowskiego, dotyczącego ziarnistości w prątkach gruźliczych podajemy, że wniosek ten zaczerpnięty został z doniesień szwedzkich (Svenska Lakartidningen 1948). Ponieważ zagadnienie to w świetle doświadczeń Sanatorium w Zakopanem wygląda inaczej, nie będziemy w jego obronie kruszyć kopii.

W punkcie piątym wypada podziękować Szanownemu Krytykowi za uzupełnienie nieścisłości, co do liczby leczonych PAS-em przypadków. Przyjmujemy więc za Dr Żebrowskim, że liczba obserwacji klinicznych we wrześniu 1948 r. wynosiła 1000.

Wreszcie w zakończeniu chcielibyśmy podzielić odpowiedzialność, jaką obarcza Dr Żebrowski autora drukowanego w „Problemach" artykułu, z innymi lekarzami, którzy w PAS-ie widzą poważny postęp w leczeniu gruźlicy. Zdanie „że jest to właśnie lek, na który ludzkość z utęsknieniem czekała pół wieku" w chwili obecnej ma raczej znaczenie życzeniowe i nie rości sobie pretensji do pewnika naukowego. Do wydrukowania tego zdania upoważniło nas jednakże przemówienie HART P. D'ARCY, który na posiedzeniu Brytyjskiego Towarzystwa Lekarskiego w końcu 1946 r. zestawiając poglądy na leczenie gruźlicy w ostatnim wieku właśnie wyraził podobne zdanie.

W przeciwieństwie do tej rzeczowej krytyki, przeprowadzonej przez Dra Żebrowskiego, za którą Redakcja jest Mu bardzo zobowiązana, kilka uwag na ten sam temat zamieścił A. Mikułko w swych wrażeniach ze Szwajcarii (8) na łamach „Dziennika Łódzkiego". Nie kusząc się o wszechstronność, jak to sam podkreśla, i nie mając zapewne odpowiedniej znajomości piśmiennictwa Krytyk nasz usiłuje dopatrzeć się w brzmieniu artykułu w „Problemach" intencji sprzecznych z zamiarami Redakcji i autora. Większość jego zarzutów jest mało rzeczowa. Dla przykładu tytuł notatki: „Czyżby zwycięstwo nad gruźlicą?" nazywa „gromkim". Zależy, jak kto podchodzi do rzeczy. Wydaje nam się, że słowo „czyżby" i znak zapytania na końcu są raczej objawami ostrożności i wątpliwości, jakie mamy w stosunku do każdego nowego i niezupełnie zbadanego odkrycia. Nieprawdopodobnie brzmi posądzenie autora artykułu o chęć przypisania sobie nazwy PAS,a chwytanie za słowa dowodzi tylko braku bardziej rzeczowych pomysłów. Dr Żebrowski opierając się na bogatym piśmiennictwie podaje, że do września ub. r. leczono PAS-em około 1000 przypadków. A Mikułko podaje, że w samej Szwajcarii przyjmowało i przyjmuje lek ten „wiele, wiele tysięcy osób". Czy to wiadomości zaczerpnięte z literatury, czy uzyskane na drodze wywiadu dziennikarskiego? Może obaj nasi Krytycy w tej mierze zechcą między sobą liczby te uzgodnić. Nie wiedzieliśmy o leczeniu PAS-em chorych w Sanatorium w Zakopanem. Nie wspomina o tym także i Dr Żebrowski. A. Mikułko krytykując nie ustrzegł się poważniejszych niedokładności własnych. W następnych wrażeniach (Nr 9) podaje, że „ojczyzną" PAS-u jest Szwajcaria. Tymczasem w pracy Lehmanna (1946) czytamy, że syntezę kwasu paraaminosalicylowego zawdzięczamy K. G. Rosdahlowi (Szwecja). Na zakończenie odpowiedzi na list ze Szwajcarii pragnęlibyśmy jak najkategoryczniej zaprotestować przeciwko posądzeniu nas o lekceważenie, czy kpinki z życia ludzkiego. Nic nie upoważniło A. Mikułko do wyciągania takich wniosków i nikt poza nim do podobnych nie doszedł. Zamiarów takich nie miała i nigdy nie będzie miała Redakcja „Problemów". Zdrowie ludzkie i do-

bro społeczne są darami zbyt cennymi, by można je traktować lekceważąco. Chodziło nam jedynie o postawienie problemu i sądząc z zainteresowania, jakie nasza notatka wywołała, udało się nam to w zupełności. Pragnęlibyśmy natomiast gorąco, by nowe odkrycia w dziedzinie lecznictwa przyczyniły się do poprawy zdrowotności naszego społeczeństwa.

Wszystkim tym, którzy zapytywali o piśmiennictwo podajemy najważniejsze prace z tej dziedziny.

BERNHEIM: F. Science 1940, 92, 204. LEHMANN: Lancet 1946, nr 6384, str. 15 — 16. DEMPSEY, LOGG: Lancet 1947, nr 6485, str. 871, O'CONNOR: Lancet 1948, 6492, str. 191. WHITTET: Lancet 1948 nr 6494 str. 268. Mc ANALLY: Lancet 1948, nr 6495, str. 303. ERDEI, SNELL: Lancet 1948, nr 6508, str. 871.

Poza tym prace cytowane przez dr Żebrowskiego i zamieszczone w odpowiedzi Redakcji.

Dziękując dr Żebrowskiemu za Jego uwagi i oczekując na zapowiedziane „szersze zajęcie się PAS-em" przez A. Mikułko w listach ze Szwajcarii, zamykamy na tym i tak już dostatecznie długą polemikę.

Redakcja

✸

PORY ROKU I POZIOM MORZA

Eugeniusz Borysławski, Koszalin.

Uprzejmie proszę o wyjaśnienie następujących faktów:

1. Przyczyna zmian pór roku. W dniu 21 — 22 czerwca Słońce zajmuje najwyższe położenie względem półkuli północnej i nasłonecznienie tejże jest największe. Wydawałoby się, że dzień ten winien być najgorętszy, a przecież najwyższa średnia temperatura przypada gdzieś na koniec lipca, wtedy, gdy Słońce góruje już nie nad zwrotnikiem Raka, a bliżej równika.

2. Kwestia „poziomu morza". W numerze 187 „Przekroju" z dnia 13. 11.48 r. znalazłem wzmiankę o „różnicy poziomu" wody dwóch oceanów (Atlantyckiego i Spokojnego) w rejonie kanału Panamskiego. Mniemam, że zdanie autora artykułu (Natalia Aszkenazy), poparte zresztą fotografią śluz, wyrównujących te poziomy, jest całkowicie zgodne ze stanem faktycznym.

Interesuje mnie teraz pytanie: poziom, którego z oceanów uważają Panamczycy za bezwzględny „poziom morza"?

1. Ziemia (ląd) i powietrze magazynują do pewnego stopnia nadwyżki ciepła, otrzymywanego w pobliżu przesilenia letniego. Nasłonecznienie (długość dnia, wysokość Słońca w południe) mało się zmniejsza w lipcu, toteż ogrzewanie ma wciąż jeszcze przewagę nad utratą ciepła; dopiero w końcu lipca szala przechyla się na korzyść utraty. To samo, tylko w odwrotnym kierunku, mamy w zimie. Podobnie w normalnym pokoju nie jest najcieplej w tej chwili, gdy kafle pieca są najgorętsze, lecz po pewnym czasie, gdy — jak mówimy — „pokój się ogrzał", chociażby nawet temperatura kafli spadła już o parę stopni od maksymalnej.

2. Trzeba by napisać do kogoś w Panamie, np. do Zarządu Kanału z zapytaniem. Ale zostawiając żarty na boku: przecież jakiegoś bezwzględnego poziomu morza realnie nie ma. Jest to pewna idealna fikcja, czasem potrzebna czy dogodna w obliczeniach, a dość zbliżona do przeciętnego stanu realnego morza. Który zaś poziom realny wybrać za podstawę np. przy pomiarach geodezyjnych kraju — to przecież jest dowolne.



✸

DWIE PEŁNIE KSIĘŻYCA

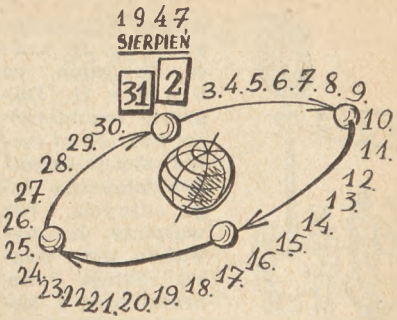
M. Rzyśko, Łódź.

1. Kiedy (proszę o podanie miesiąca i roku) ostanio **dwie** pełnie Księżyca były w jednym miesiącu kalendarzowym?

2. Kiedy (proszę o podanie miesiąca i roku) będą **dwie pełnie** księżycowe w jednym miesiącu kalendarzowym najprędzej?

Zwracam się do Redakcji dlatego, że całe moje otoczenie (wieś) nie wierzy, że taka ewentualność może zaistnieć.

Na to, by uwierzyć, że w ciągu jednego miesiąca mogą być d w i e pełnie Księżyca, nie trzeba wcale uciekać się do danych kalendarzowych. Miesiąc kalendarzowy trwa 30 lub 31 dni, tymczasem okres czasu upływający pomiędzy dwiema kolejnymi pełniami (lub kwadrami albo też pomiędzy jednym nowiem a drugim) zwany w astronomii miesiącem synodycznym, wynosi 29,5306 dni, jest więc k r ó t s z y, niż miesiąc kalendarzowy. Stąd prosty wniosek logiczny, że od czasu do czasu m u s z ą w jednym miesiącu kalendarzowym nastąpić dwie pełnie, lub dwa nowie Księżyca. Ludzie, którzy temu zaprzeczają, wykazują po prostu braki myślenia logicznego...



Żeby jednak uczynić zadość prośbie Pana, komunikujemy, że ostatni raz dwie pełnie przypadły na sierpień 1947 r. Pierwsza pełnia nastąpiła w dn. 2 sierpnia, następna zaś w dn. 31 sierpnia tegoż roku.

Na drugie pytanie niestety nie jesteśmy w stanie odpowiedzieć dokładnie, z tej prostej przyczyny, że ma to nastąpić w roku 1950, co do którego nie mamy jeszcze dokładnych danych astronomicznych. Moglibyśmy wprawdzie zadać sobie trud i obliczyć, w którym to miesiącu nastąpi, obliczenia te zajęłyby jednak kilka godzin czasu. Po to, by udowodnić rzecz tak oczywistą i bez tych obliczeń, szkoda doprawdy tracić całe godziny. W przyszłym roku (1949) będziemy mogli służyć Panu informacjami dokładniejszymi.

W. Z.

✸

JESZCZE RAZ PIĘĆ KRZESEŁ

Stefan R. Legnica.

A jednak nie macie racji, odpowiadając mojemu bratankowi z Nakła i jego koledze na zagadnienie matematyczne w numerze 1 „Problemów", ze stycznia 1948 r., na na stronie 70: „Jak panowie to robią?" itd.

Udowodnię Wam, że jednak określona liczba pomnożona przez zero w praktyce nie daje zera, lecz tę określoną liczbę!

Przykład: wziąłem owych 5 krzeseł praktycznie i pomnożyłem przez zero, czyli dodałem do krzeseł NIC i naocznie przekonałem się, że pozostało jednak nadal 5 krzeseł.

Z tego chyba jasno wynika, że określona liczba pomnożona przez zero równa się jednak określonej liczbie.



P o m n o ż y ć, według Szanownego Pana, to znaczy to samo, co d o d a ć! Odkrycie fenomenalne! Cały świat czekał, aby w Legnicy dokonano tego odkrycia. Nie wątpimy, że obywatele tego miasta zgotują Panu, bratankowi i koledze zasłużoną owację. Jeśli teraz będzie się Panu na leżało 5 razy po 1000 złotych, proszę nie brać 5000 zł., a tylko 1005 złotych.

*

CZY MOŻNA POWIĘKSZYĆ WZROST PRZEZ ROZCIĄGANIE?

Z. K. Warszawa.

Proszę sobie wyobrazić, mam lat 20, zdolności do nauk technicznych, uczę się dobrze, uczęszczam do liceum mechanicznego i jestem normalnie rozwinięty umysłowo. Wszystko byłoby w porządku, mógłbym się uczyć i rozwijać dalej, gdyby nie jedna, lecz tragiczna przeszkoda. Tragiczna dlatego, że jest natury biologicznej, że nauka bodaj nie rozporządza jeszcze środkami do jej usunięcia. Jest nią mój katastrofalnie niski wzrost. Przeszkoda ta dla ludzi normalnych w pierwszej chwili może się wydawać nieistotna, urojona. W istocie jednak wzrost ten prześladuje mnie na każdym kroku: w szkole (wieczorowej), w pracy, w domu.

Czytałem już niejednokrotnie o niezwykłych wyczynach współczesnej chirurgii. Przeczytałem raz, że radziecki chirurg dr Mikołaj Begorar dokonał operacji przeszczepienia gruczołu tarczycowego małej, skretyniałej dziewczynce i osiągnął zdumiewający wynik. Po kilku latach dziewczynka wyrosła na normalnie rozwiniętą, zdrową kobietę. Jak wiadomo, gruczoł tarczycowy ma decydujący wpływ na rozwój organizmu. Obawiam się tylko wpływu, jaki miałby taki zabieg na normalnie rozwiniętego człowieka. Czy całkowicie zmieniłby jego psychikę i indywidualność? Ten sam lekarz miał niejednokrotnie stosować zabiegi wydłużania żywych ludzi w wypadku, gdy na przykład jedna noga pacjenta była krótsza i uniemożliwiała chodzenie. Przy tym wielkość wydłużenia takiej nogi mogła dochodzić do 12 cm.

Gdyby w moim wypadku dał się zastosować taki zabieg w odniesieniu oczywiście do obu nóg, które nawiasem mówiąc są obecnie nieproporcjonalnie krótkie w stosunku do tułowia, było by to urzeczywistnieniem mego najgorętszego pragnienia. Pchany rozpaczą próbowałem już we własnym zakresie zastosować tego rodzaju zabieg. W tym celu z mocnych pasów płóciennych porobiłem specjalne uchwyty. Jeden, zakończony hakiem, chwytał za stopy i mógł być przyczepiony do krawędzi żelaznego łóżka, na którym sypiam. Drugi zaś z dwóch stron obejmował głowę, pod szczękę i potylicę, a zakończony był śrubą, która dawała się przymocować do krawędzi tegoż łóżka lecz w przeciwnym końcu. Kręcąc ponad głową za kółko, znajdujące się na śrubie mogłem z dowolną siłą wyciągać swoje ciało, aż do urwania głowy włącznie. Zabieg ten stosowałem w ciągu miesiąca dwa razy dziennie, rano i wieczorem, przy czym obserwowałetm dziwne zjawisko. Pod koniec tego miesiąca męki, ciało moje, nieoczekiwanie, nabrało własności gumy. Po porannym ciągnięciu długość jego wynosiła zwykle 3 cm więcej, niż przed ciągnięciem wieczornym. Porzuciłem ten zabieg z braku jakichkolwiek rezultatów. Doszedłem ponadto do wniosku, że dr Begorar swoje wydłużanie przeprowadzać musiał w jakiś inny bardziej skuteczny sposób.

Bardzo byłbym zobowiązany. gdyby redakcja „Problemów" chciała omówić poruszane przeze mnie zagadnienie i wyjaśnić czy w tej dziedzinie można osiągnąć jakiekolwiek rezultaty „domowym" sposobem.

Przeszczepienie gruczołu tarczowego w Pana przypadku z uwagi na Pański wiek pozostałoby z całą pewnością bez wyniku. Nie widzimy żadnych możliwości i warunków wydłużania ciała za pomocą wyciągu. Sam Pan zresztą przekonał się o braku wyników po zastosowaniu tej metody. Człowiek w warunkach prawidłowych zawsze jest rano wyższy, niż wieczorem. Jedynym sposobem zyskania wzrostu byłoby może operacyjne przecięcie i wydłużenie kości udowych. Operacja należy do dość poważnych, po których następuje paromiesięczne leżenie w gipsie.

*

ASTRONOMIA

1) LUDWIK SILBERRING, WROCŁAW. Pańskie wywody są najzupełniej słuszne i w sposób trafny wyjaśniają wątpliwości, wysunięte przez p. Chodorowskiego w Nr 10 (1948) „Problemów". Nie mniej nie będziemy ich drukowali dlatego, że dla ich zrozumienia Czytelnicy muszą znać dobrze zasady mechaniki i podstawy rachunku wyższego. „Problemy" nie są pismem fachowym.

2) SZCZEPAN BALICKI, CZĘSTOCHOWA. To, co Pan pisze, jest najzupełniej słuszne. Redakcja zna również pracę Krata, z tegoż samego źródła co i Pan. Nie mniej list Pański ze względu na formę nadaje się do publikowania tylko w pismach fachowych. Dlatego nie drukujemy go w „Problemach".

3) S. ARKUSZEWSKI, WARSZAWA. Pańskie obliczenia są najzupełniej słuszne. Istotnie to nie Ziemia, lecz środek masy układu Ziemia — Księżyc (który Pan mylnie nazywa „punktem ciężkości") obiega po elipsie Słońca. Ponieważ orbita Księżyca nie pokrywa się ściśle z płaszczyzną drogi owego środka mas (czyli z płaszczyzną ekliptyki) więc i środek Ziemi biegnie po okręgu koła o promieniu 4662 km nachylonym do płaszczyzny ekliptyki o kilka stopni. W wyniku, o b s e r w o w a n y z Ziemi ruch roczny środka Słońca, n i e odbywa się ściśle wzdłuż ekliptyki, lecz zakreśla pewną linię falistą podobną do sinusoidy. Amplituda tej sinusoidy jest jednak bardzo mała, tak, że dopiero bardzo precyzyjne pomiary położeń środka tarczy słonecznej względem ekliptyki mogą istnienie tych odchyleń wykryć. Odchylenia te są rzędu sekund kątowych.

Ponadto odległość Ziemi od Słońca zmienia się periodycznie w okresie 27 dni; zmiany te są jednak bardzo małe. Istotnie wartość 4.662 km stanowi zaledwie 0,003% średniej odległości Ziemi od Słońca, tak że fakt ten wymyka się naszym bezpośrednim obserwacjom. Przy dokładnych jednak badaniach ruchu Ziemi i Księżyca tę okoliczność astronomowie niewątpliwie zawsze uwzględniają.

4) K. KRASZEWSKI, GDYNIA i J. RADOMYSKI, KROTOSZYN. Sprawę wpływu refrakcji astronomicznej na obserwowane rozmiary Słońca i Księżyca omawialiśmy dwukrotnie: w Nr 6 — 7 (str. 429) i Nr 8 (str. 501) „Problemów" z 1948 roku. Nie chcemy nużyć naszych Czytelników dalszym „rozrabianiem" tego dość prostego tematu. Jeśli wyjaśnienia zawarte w tych dwóch notatkach Panów nie zadawalniają, prosimy zajrzeć do pierwszego lepszego podręcznika kosmografii lub astronomii na szkołę średnią do rozdziału „Refrakcja". Panu Kraszewskiemu komunikujemy, że refrakcja „ziemska" i „astronomiczna" jest jednym i tym samym; jest zjawiskiem załamywania się promieni w atmosferze ziemskiej.

W. Z.



*

Errare humanum est

„Błądzić — jest rzeczą ludzką" — głosi łacińskie przysłowie. Obowiązkiem ludzkim jest jednak prostowanie popełnionych błędów. Na wykrytych błędach własnych i cudzych uczymy się.

W poczuciu odpowiedzialności za drukowane słowo wprowadzamy obecnie w „Problemach" rubrykę „Errare humanum est...", poświęconą zauważonym błędom. Nie będziemy tu wytykali błędów korektorskich czy drukarskich, lub drobnych potknięć stylistycznych. Będziemy natomiast wskazywali na istotne błędy treściowe lub niefortunne sformułowania.

Zapraszamy Czytelników do współpracy w tym dziale. Materiały należy nadsyłać w oryginale (w postaci wycinka). Za wykorzystane uwagi będziemy wypłacali honorarium.

Wymiatanie błędów rozpoczynamy od siebie.

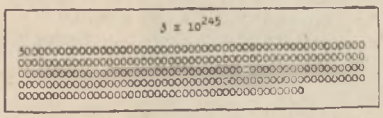
DWÓJKA Z MATEMATYKI

W „Notatniku" („Problemy" nr 1) ukazała się rewelacyjna wzmianka, że liczba 3×10^{245} jest tak wielka, iż, napisana w zwykły sposób, nie zmieściłaby się w Kosmosie. Gdyby to była nawet „licencia poetica", to byłaby zbyt daleko posunięta.

Czytelnicy zaprotestowali gwałtownie, wymierzając zdecydowaną dwóję z matematyki (i słusznie).

Dwóch czytelników wpadło nawet na dowcipny pomysł zmiażdżenia tezy o kosmicznych wymiarach nieszczęsnej 3×10^{245} przez pokazanie jej wymiarów ad oculos, czyli naocznie.

A oto prawdziwe (i skromne) jej wymiary przestrzenne:



*

Przytoczymy teraz kilka „kwiatków" w różnych informacjach o ZSRR.

MIASTO TIUMEŃ PRZENIESIONE NA POŁUDNIE

Tygodnik *„Kuźnica"* w n-rze 5 (178) z 6 lutego br., w notatce „Oryginalne wydanie poezji Mickiewicza", wymienia miasto T i u m i e ń. Z odsyłacza dowiadujemy się, że miasto to leży na ...Kubani. Autor odsyłacza woli widocznie ciepły klimat Kaukazu od silnych mrozów syberyjskich i dlatego prawdopodobnie przeniósł to stare miasto syberyjskie daleko na południe.

*

MOSKWA PRZENIESIONA DO LENINGRADU

Tygodnik *„Przyjaźń"* w n-rze 5 z 6 lutego br. zamieszcza reprodukcję znanego obrazu Iwana Szyszkina „Poranek w sosnowym lesie", zaopatrując ją w napis z wyjaśnieniem, iż oryginał obrazu znajduje się w słynnej Galerii Tretiakowskiej w Leningradzie. Galeria obrazów im. Tretiakowa jest istotnie słynna. Należałoby więc wiedzieć, że znajduje się w Moskwie, a nie w Leningradzie.

*

BRUDNI GÓRNICY

Na okładce nr 6 z 13 lutego br. w tym samym czasopiśmie znajduje się ładna fotografia dwóch górników radzieckich. U dołu jest napis: „Młodzi górnicy kopalni im. Stalina w Basenie Kuźnieckim". Zresztą nie pierwszy to raz redakcja pisma umieszcza górników w... basenie. Przypuszcza zapewne, że wskutek pracy w kopalni węgla są brudni. Możemy jednak zapewnić Redakcję *„Przyjaźni"*, że górnik przed opuszczeniem kopalni ma możność umyć się pod świetnym prysznicem w komfortowej łazience kopalnianej.

Tygodnik „Przyjaźń" nie sprowokowałby tej notatki, gdyby rosyjski zwrot „k a m i e n n o u g o l n y j b a s s e j n" tłumaczył poprawnie jako z a g ł ę b i e węglowe.

*

DZIWNA PISOWNIA

Szeregowi jednostek, jakimi operuje fizyka, nadano nazwy pochodzące od nazwisk uczonych, którzy wsławili się badaniami w odnośnej dziedzinie. Dla przykładu wymienimy: waty, ampery, omy, kulomby, gausy. Piszemy je zazwyczaj fonetycznie. Niektórzy autorzy (z powodu pewnego chaosu, który niestety panuje jeszcze u nas w tej dziedzinie) piszą je według oryginalnej pisowni odpowiedniego nazwiska. Trzeciego sposobu pisania, zdawało by się, być nie może. Czasopismo *„Wiadomości Chemiczne"* udowodniło jednak, że jest to możliwe, że można mianowicie pisać fonetycznie według... błędnej pisowni nazwiska.

Jednostkę natężenia pola magnetycznego nazywamy e r s t e d e m ku uczczeniu nazwiska fizyka duńskiego Hansa Christiana O e r s t e d a (a nie Oerstedta!), który stwierdził istnienie pola magnetycznego dookoła przewodnika z prądem elektrycznym. *„Wiadomości Chemiczne"* (nr 23—24 z 1948 r., str. 238) w notatce o odkryciu waritronów, wyrażają natężenie pola w... erstedtach. Zwracamy uwagę na tę zbędną literę „t" gdyż nie sądzimy, że umieścił ją tam chochlik drukarski. Jest to wprawdzie tylko jedna mała litera, lecz spory wstyd dla czasopisma naukowego.

*

OSTROŻNIE Z GAZEM!

Czasopismo *„Przemysł Chemiczny"* zamieszcza w numerze 11 z 1948 r. (str. 574) wskazówki dla autorów. W punkcie 3-im czytamy tam: „Należy zwracać uwagę na poprawną polszczyznę, unikając w szczególności barbaryzmów językowych i niewłaściwego (przestarzałego lub niepolskiego) słownictwa". W tymże numerze czasopisma, o kilkadziesiąt stron wstecz (str. 541), wydrukowano artykuł p. t. *„Półkoksowanie i gazyfikacja torfu"*. Artykuł ten stanowi obszerne streszczenie książki rosyjskiej Bogdanowa pod tym samym tytułem. Autor streszczenia, omawiając teoretyczne podstawy procesu nazwanego przez siebie gazyfikacją, definiuje ten proces w sposób następujący: „Gazyfikacją nazywamy przekształcenie organicznej części twardego (chyba s t a ł e g o! — ciało stałe nazywa się po rosyjsku „twiordoje" — uwaga nasza) paliwa w gaz palny za pomocą wzajemnego (słowo „wzajemnego" można chyba opuścić — uwaga nasza) współdziałania przy wysokiej temperaturze z powietrzem i parą wodną, technicznym tlenem lub ich mieszanką".

Proces taki nazywa się po polsku z g a z o w a n i e m. Torf czy węgiel można z g a z o w a ć, zaś z g a z y f i k o w a ć można jakieś osiedle, miasto, gmach, fabrykę itp. Tłumaczenie terminów rosyjskich nie sprowadza się do pisania ich łacińskim alfabetem. W każdym razie nie zaleca tego cytowany punkt 3-ci wskazówek dla autorów.

H.



NOWOŚCI WYDAWNICZE

Autorzy i wydawcy, którzy życzą sobie, aby ich książki były omówione na łamach „Problemów" proszeni są o nadsyłanie do redakcji dwóch egzemplarzy recenzyjnych.

Poradnik językowy.

Wszystkich, dbających o kulturę wysławiania się, niezmiernie ucieszyło wznowienie, po przerwie spowodowanej wojną, czasopisma „Poradnik Językowy". Wychodzi ono jako dwumiesięcznik Komisji Językowej Towarzystwa Naukowego Warszawskiego, wydawany przez Państwowy Instytut Wydawniczy. Na czele redakcji stoi prof. dr Witold Doroszewski, autor niezrównanych pogadanek radiowych o języku.

W artykule wstępnym pierwszego numeru czytamy m. in.: „Celem naszym nie jest sama popularyzacja językoznawstwa — dlatego po pierwsze, że chyba nie istnieją nauki bezkierunkowe życiowo: zawsze, choćby nawet w sposób nie zamierzony, wywierają one wpływ na życie, a po drugie dlatego, że od przekładania na język potoczny wyników prac specjalnych ważniejsze wydaje się nam poszukiwanie społecznego sensu nauki o języku w jej całokształcie i praca nad językiem, służącym kształtowaniu myśli i stanowiącym jeden z ważniejszych czynników rozwoju postępu kulturalnego narodu".

A dalej:

„Wysiłek tzw. popularyzacji, która jest właściwie realizowaniem nauki w życiu, polega na tym, aby nie deformując myśli naukowej znaleźć dla niej jak najprostszą formę wyrazu..."

Treść pierwszego numeru czasopisma w zupełności odpowiada tym zamierzeniom.

— **J. H.**

Prof. dr inż. Witold Tomassi — Chemia nieorganiczna. — Podręcznik dla studiujących medycynę, stomatologię, biologię, fizykę i rolnictwo, str. 312, Warszawa — 1949, Księgarnia techniczno - naukowa Mieczysław Fuksiewicz i S-ka

Z zadowoleniem należy powitać pojawienie się na półkach księgarskich tego nowego, oryginalnego podręcznika, z zadowoleniem tym większym, że niezmiernie uboga jest nasza akademicka literatura podręcznikowa w dziedzinie chemii (dotyczy to zarówno podręczników oryginalnych jak i przekładów).

W podręcznikach chemii nieorganicznej wiadomości z właściwej chemii nieorganicznej przeplatają się zazwyczaj z wiadomościami należącymi do chemii fizycznej. Prof. Tomassi, jako fizykochemik, w jeszcze większym stopniu niż to się zwykle czyni, uwzględnił materiał fizykochemiczny. Książka, przeznaczona dla studentów, którzy nie przerabiają chemii fizycznej jako odrębnego przedmiotu, dużo na tym zyskuje.

Na szczególne podkreślenie zasługuje ścisłość definicyj. Autor potrafił w niewielkiej stosunkowo objętości podać obok zwięzłego przeglądu chemii nieorganicznej, bogatą treść fizykochemiczną. Osiągnął to kosztem pewnych skróceń i uproszczeń, ale nie — jak się niekiedy zdarza — nieścisłości.

Przy przeglądaniu książki nasuwa się drobny zarzut: autor, odmieniając nazwiska cudzoziemskie, **stale** używa apostrofu, nawet wówczas, gdy tego nie zalecają zasady pisowni.

Chemia i Technika, tom II.

Nakładem Centralnego Zarządu Przemysłu Chemicznego wyszedł z druku II tom pożytecznej pracy zbiorowej pod ogólnym tytułem „Chemia i technika". Tom ten obejmuje chemię syntetycznych środków lekarskich. Opracowany został przez wybitnych specjalistów: prof. T. Urbańskiego, prof. W. Mozołowskiego, prof. J. Supniewskiego, doc. Z. Macierewicza i inż A. Piotrowskiego.

Plagiat najczystszej wody.

Niedawno trafiła mi do ręki książka „Z fizyką na ty", opracowana przez dr. T. Sas Jaworskiego, przejrzana i uzupełniona przez T. Czystohorskiego. Książka ta stanowi tom I-szy cyklu „Biblioteki potrójnego węzła"; wydana jest przez „Poligrafikę" w Łodzi, 1948.

Cóż się okazało? Jest to po prostu tłumaczenie książki niemieckiej „Du und die Natur", której autorem jest Dr P. Karlson, i którą wydano w 1934 roku. Tak samo większość rysunków jest najwyraźniej pochodzenia niemieckiego, mimo, że na okładce polskiego „oryginału" czytamy: rysunki R. Jackowskiego. Oto dowolnie wyjęta próbka z tekstu niemieckiego i z polskiego „oryginału":

Besondere Kennzeichen: zwecklos

Ordnung muss sein, dachte Kriminalassistent Schobert, legte die Bleistifte hübsch parallel zurecht, rückte Akten zusammen, den Steckbrief des gewohnheitsmässigen Strassenraubers und Geldschrankknackers Artur Bulke obenauf, warf noch einen wohlgefälligen Blick auf den ordentlichen Schreibtisch...

W polskim „oryginale":

Nawet znaki szczególne zawodzą

Komisarz śledczy Bystroń nie znosił nieładu na biurku. Ułożył równolegle ołówki i pióra, poukładał rozrzucone akta z listem gończym za zawodowym rabusiem i włamywaczem Edwardem Klepką na wierzchu. Potem spojrzał z zadowoleniem na uporządkowane biurko...

A oto spis rozdziałów tu i tam (w tej samej kolejności):

Elemente, Moleküle, Atome — Żywioły, pierwiastki, cząsteczki, atomy.

Aufbau — Budowa.

Das Verbrecheralbum der Chemie— Album przestępców chemii.

Die segensreiche Lücke — Szereg z pustymi miejscami.

Besondere Kennzeichen: zwecklos— Nawet znaki szczególne zawodzą.

Das Radium — Atom zerfält — Rozpad atomu radu.

Sir Ernest baut eine Welt. — Jak Rutherford zbudował świat (Rutherford miał na imię Ernest).

Ein Märchen — Baśń.

Tak samo „oryginalne" są rysunki p. Jackowskiego.

Nie są to jakieś próbki specjalnie wybierane. Można by tu przytaczać rozdział za rozdziałem i rysunek za rysunkiem.

Krótko mówiąc: pan doktór Sas Jaworski książkę tłumaczył, pan Jackowski kopiował, a w najlepszym wypadku przerysowywał rysunki z gotowej książki. Co robił w tym towarzystwie p. Czystohorski, nie wiem...

A wszystko razem, to plagiat najczystszej wody.

Nasza nienawiść do hitleryzmu nie upoważnia nas do tego, byśmy mieli u siebie tolerować podobne sztuczki...

Dr Włodzimierz Zonn

Red. nacz. Tadeusz Unkiewicz — zast. red. inż. Józef Hurwic. **Wydawca: Spółdz: Wyd.-Oświat. „Czytelnik".**

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

Cena egzempl. zł 100.— (95 + 5 na „Dom Słowa Polskiego"). Warunki prenumeraty: kwartalnie zł 300. — wraz z przesyłką pocztową lub z odbiorem na miejscu. — Wpłacać na konto P. K. O. W-wa I-4697 „Problemy", podając na odwrocie odcinka dla odbiorcy: dokładny adres oraz numer, od którego mamy rozpocząć wysyłkę. Przy zmianie adresu podać poprzedni adres.

Drukarnia Nr 5 „Czytelnik", Targowa 82. **B-72014**