

PROBLEMY

MIESIĘCZNIK POSWIĘCONY ZAGADNIENIOM WIEDZY I ŻYCIA



NR 4
1949

PROBLEMY

Miesięcznik poświęcony zagadnieniom wiedzy i życia

Rok V

1949

Nr 4 (37)

TREŚĆ

ZOE

To starożytne imię żeńskie jest jednocześnie nazwą pierwszego reaktora atomowego we Francji

CO TO JEST PAMIĘĆ

Wspomnienia, które się widzi; nerwowe zwierzęta; jak powstaje plotka; sprawdź swoje zdolności zapamiętywania; biologiczne znaczenie pamięci

PRZYWRACANIE WZROKU

Leczenie tkankowe mobilizuje ustrój do walki z zarazkami, wzmagając jego odporność

NOWE METODY NAPĘDU SAMOLOTÓW

Silniki odrzutowe, raketowe, strumieniowe, pulsacyjne, sprężarkowe, turbina gazowa

CHIŃSKA MYŚL NAUKOWA W PĘTACH TRADYCJI

Co, się dzieje, gdy litera zastania życie?

ODRADZAJĄCA SIĘ NAUKA CHIŃSKA

Wielkie perspektywy rozwojowe nauki w wyzwolonych Chinach

KATALIZA

Zjawisko stosowane często w przemyśle, lecz niezupełnie wyjaśnione

ILE JEST PRAWDY, A ILE KŁAMSTWA W KOSMETYCE?

Nadużycie kosmetyki: chwilowy tryumf i szybka klęska

DLACZEGO — JAK?

Atak na dziesiętny system liczenia

CO TO JEST?

ELEKTROWNIE BEZ LUDZI

Automat zastępuje człowieka

ERRARE HUMANUM EST

BNEP = SZTUKA + ŻYCIE

Jedna z najdziwniejszych instytucji w Europie

CO PISZĄ INNI

Sporty podwodne — G. Doukan; Co łączyło Polskę z Czechosłowacją, a co dzieliło? — Karol Krejczy

NOWOŚCI NAUKOWE

Izotopy uranu. Subtelny świder elektryczny. Nowe lotnicze rekordy prędkości. Pokonanie malarii. Najlejszy mezon

PANOPTICUM I ARCHIWUM KULTURY

Zdanie - potwór. Nareszcie! Henryk Sienkiewicz poeta. Pardon — że co? O Kusocińskim A. D. 1825. „Człowiek bomba“. Po polsku. Nieduży Francuz. Wieżyczka Babel

NOTATNIK

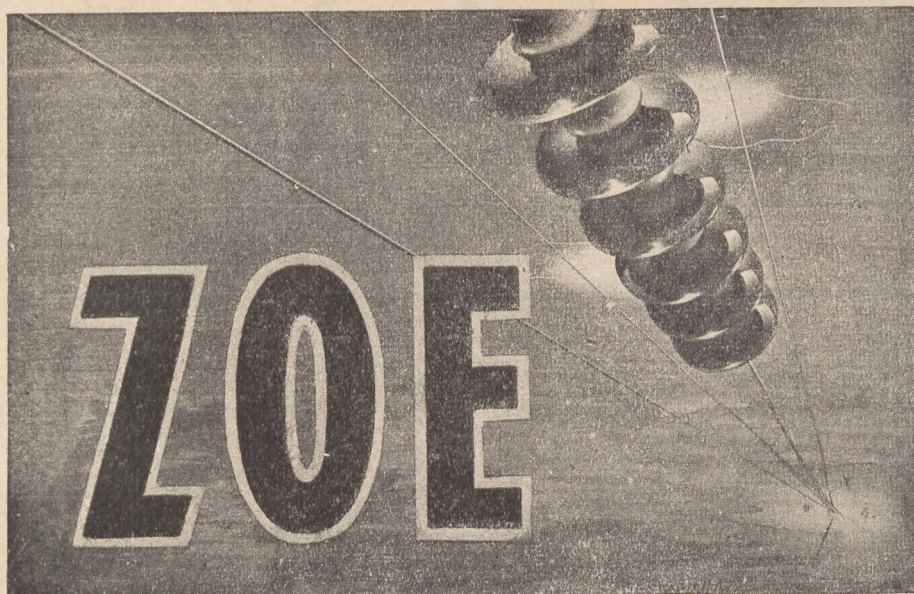
Dziwna sekta

LISTY I ODPOWIEDZI

Redakcja tyg. „Nedela“ Bratysława. Fałda Zygmunt, Prudnik, ziemia Opolska. Stały czytelnik Z. P. Zbąszyń. Lech Tomaszewski, Warszawa. Rut Władysław, Poznań. J. Borkowski, Warszawa. Z. K. Ziębice. Ziomkówna Janina, Kraków. Zet-Wu, Kalisz. Henryk Ginalski, Katowice

NOWE KSIĄŻKI

Józef Hurwic	218
Stefan Baley	224
L. Wiktorowa	231
Witold Rychter	233
Witold Jabłoński	243
Aleksy Draga	248
Janina Świętosławska- -Ścisłowska	251
Irena Rudowska	254
Włodzimierz Zonn	257
Vidimus	260
W. Saparin	262
	265
A. W.	266
	270
	274
Julian Tuwim	276
Tadeusz Unkiewicz	280
	282
	287



JÓZEF HURWIC

To starożytne imię żeńskie jest jednocześnie nazwą pierwszego reaktora atomowego we Francji

POECI pisali niegdyś (obecnie czynią to rzadziej) wspaniałe wiersze liryczne do Laury, Beatrycze, Maryli czy innej, nie zasługującej na to, mniej lub więcej powabnej gąski.

Zoe jest również imieniem dziewczęcym. Jest to greckie imię, które oznacza życie. Nosiła je zapewne niejedna piękna Greczynka. Żadna starożytna Zoe nie znalazła jednak swego Petrarki, Dantego czy Mickiewicza, któryby przekazał jej wdzięki potomnym.

Na imię Zoe można także natrafić, szperając w starych, pożółkłych foliach, opisujących odległe dzieje Bizancjum. Imię to posiadała kobieta, która w XI stuleciu zasiadała na tronie bizantyjskim. Odznaczała się podobno niezwykłą urodą, o której utrzymanie ogromnie dbała. Dzięki zabiegom kosmetycznym zachować miała skórę jak atlas jeszcze jako 70-letnia staruszka.

Cóż jednak dziś pozostało z pięknej Zoe? Któż dziś, poza nielicznymi historykami badającymi tamte czasy, zna to imię? Pokrył je pył zapomnienia.

W szczęśliwszym położeniu znalazła się nowożytna imienniczka zapomnianych Greczynek. Imię Zoe naszych czasów przejdzie niewątpliwie kiedyś do poezji, poezji, której tematem będzie potęga twórcza Człowieka. Jego dążenie do podporządkowania Sobie sił Przyrody, do stworzenia powszechnego szczęścia.

Któż to jest owa nowożytna Zoe? Tak nazwano pierwszy reaktor atomowy we Francji. Skąd ta dziwna nazwa? Powstała ona z początkowych liter trzech słów francuskich: **Z** — od *z*éro *é*nergie (zero energii), **O** — od *o*xyste d'*u*ranium (tlenek uranu) i **E** — od *e*au lourde (woda ciężka). Aby wyjaśnić te trzy cechy

charakteryzujące francuski reaktor, należy przypomnieć zasadę, na której opiera się działanie każdego reaktora atomowego. Musimy w tym celu poświęcić nieco uwagi atomowi.

CZASY, gdy poważni uczeni kwestionowali istnienie atomu i odmawiali mu prawa obywatelstwa w podręcznikach fizyki i chemii, nie należą bynajmniej do odległej przeszłości. Kilkudziesięcioletnie badania wystarczyły jednak, by pojęcie atomu stało się podstawą całego przyrodoznawstwa. Obecnie nie poprzestajemy już na samym stwierdzeniu istnienia atomu, lecz badamy jego budowę. Do alfabetyki wiadomości z fizyki należy informacja, że każdy atom składa się z elektronów i z jądra. Jądro posiada również złożoną budowę, składa się mianowicie z tzw. **nukleonów** (od 1 do 239). Część nukleonów posiada nabój elektryczny (dodatni) — są to tzw. **protony**. Pozostałe nukleony są elektrycznie objętne czyli neutralne i dlatego nazwano je **neutronami**. O własnościach pierwiastka decyduje ilość protonów w jądrze jego atomu. Liczba protonów równa się liczbie porządkowej pierwiastka w układzie periodycznym Mendelejewa. Odmiany tego samego pierwiastka, różniące się ilością neutronów w jądrze — są to różne izotopy tego pierwiastka.

W procesach promieniotwórczości, odkrytych w końcu ubiegłego stulecia, zmienia się liczba protonów w jądrach pierwiastków, następuje więc przemiana jednych pierwiastków w inne.

Badacze atomów nie ograniczyli się jednak do biernego obserwowania samorzutnej promieniotwórczości i biernego poznawania budowy atomów. Zapragnęli czynnie ingerować w stosunki wewnętrzne atomowe, rozbijając jądra atomów, przekształcając pierwiastki. Powstała nowa dziedzina wiedzy na

pograniczu fizyki i chemii, którą popularyzatorzy chętnie nazywają nowoczesną alchemią.

Nie można blisko podejść do jądra atomowego. Fizycy zaczęli je więc... ostrzeliwać, bombardować. Jest to stara metoda, stosowana przez wojsko atakujące niedostępny obiekt. Nota bene, fizyka spłacała później w postaci bomby atomowej dług, jaki zaciągnęła u artylerii przez wypożyczenie jej metod. Fizycy zresztą z zażenowaniem wspominają ten swój „podarunek” ofiarowany imperialistom.

Aby pocisk wyleciał z lufy z dużą energią, musi nabyć dużą prędkość, a więc musi przebyć w lufie długą drogę, na której jest rozpędzany (lufa musi być dostatecznie długa). Pociski fizyki jądrowej są to naładowane elektrycznie cząstki wyrzucane przez preparaty promieniotwórcze (cząstki alfa, czyli jądra helu) bądź cząstki sztucznie rozpędzone, np. jądra wodoru czyli protony. Czynnikiem rozpędzającym jest tu wysokie napięcie, działające na pocisk na pewnej drodze.

Bombardowane jądro posiada również nabój dodatni, odpycha więc padające na nie pociski. Odkrycie neutronów wzbogaciło arsenał fizyków w nowy pocisk, który jako nie odpychany przez jądro może je łatwiej ugodzić. Skuteczność ostrzeliwania wciąż jednak była znikoma z powodu niezmiernie małego prawdopodobieństwa „trafienia” bombardowanego jądra.

ROK 1939 stanowi datę przełomową w dziejach fizyki jądrowej. Uczni niemieccy O. Hahn i F. Strassmann odkryli nowy proces, jakiemu ulega pod wpływem bombardowania neutronami pierwiastek **uran**.

Jest to ten sam pierwiastek, który raz już wywołał olbrzymią sensację w świecie naukowym. Było to u schyłku ubiegłego stulecia (1896 r.). Wybitny uczony francuski, Henryk Becquerel, odkrył wówczas zjawisko promieniotwórczości. Jak później wyjaśniono, zjawisko to polega na samorzutnym wyrzucaniu przez jądra atomów uranu cząstek alfa. Uran był pierwszym pierwiastkiem, u którego stwierdzono własności promieniotwórcze. Odkryty w 1898 r. przez naszą wielką rodaczkę, Marię Skłodowską-Curie, nowy pierwiastek, rad, zaćmił sławę uranu. Moda bywa jednak kapryśna i czasem wraca do starych, zapomnianych modeli (np. do długich sukien). Podobnie było z uranem. Po 40 latach stał się znowu „ostatnim krzykiem mody” w dziedzinie fizyki i chemii. „Mody” fizyczne mają jednak głębsze podłoże niż mody krawieckie. Nie z powodu więc jakiegoś kaprysu, wróciła „moda uranowa”. Jakiej zatem własności zawdzięcza uran nowy rozgłos, swą drugą młodość?

Zjawisko odkryte przez Hahna i Strassmanna polega na tym, iż jądro uranu pod wpływem uderzenia neutronem rozpada się. — No i cóż z tego? — gotowi zdziwić się Czytelnicy — przecież takich procesów znamy wiele i coraz więcej. Dlaczegoż ten właśnie zasługuje na wyróżnienie? O cóż tu tyle hałasu?

Procesy rozbijania jąder atomowych, poznane przed 1939 r., polegały na **wytrącaniu** z bombardowanego jądra, **odłupywaniu** niewielkiej cząstki złożonej z kilku tylko nukleonów (od 1 do 4). Zjawisko natomiast zaobserwowane w 1939 r., sprowadza się do rozpadu jądra atomu uranu na dwie, **prawie jednakowe** pod względem masy cząstki, t.j. do **pęknięcia** jądra. Ale to nie jest różnica jedyna i najważniejsza. Najważniejsze jest to, że poza tymi dwiema dużymi cząstkami wyzwalają się z jądra w wyniku pęknięcia jeszcze dwa lub trzy neutrony. Straciliśmy 1 neutron-pocisk na spowodowanie pęknięcia, a otrzymaliśmy 2 lub 3 nowe neutrony, tzn. 2 lub 3 nowe pociski. Mogą one (przynajmniej niektóre z nich) wywołać eksplozję dalszych atomów uranu i powstawanie nowych neutronów. Następuje rozgałęziający się **łańcuch** eksplozji (jądrowa reakcja łańcuchowa), który ogarnia całą masę uranu. Wystarczy tylko zainicjować ten proces przez ugodzenie **jednego** jądra. A jaka z tego korzyść praktyczna?

WE WSZYSTKICH procesach rozbitcia jąder atomowych wydzielają się olbrzymie ilości energii (w stosunku do reagujących mas), bez porównania większe od energii powstającej w jakichkolwiek procesach chemicznych (np. procesach spalania paliwa). Z dawniej poznanych procesów jądrowych nie można jednak było czerpać energii, gdyż dla uzyskania jednego skutecznego „strzału” trzeba było ostrzeliwać jądro olbrzymią ilością pocisków, zaś rozpędzenie każdego pocisku wymagało nakładu energii. Zamiast zysku otrzymywaliśmy więc stratę energii.

Proces natomiast pęknięcia nie wymaga żadnego doprowadzania energii z zewnątrz. Wystarczy zainicjować proces, a to może zrobić choćby któryś z blakających się w atmosferze neutronów, pochodzących z promieniowania kosmicznego. W raz zapoczątkowanym procesie pęknięcia wyzwalają się zatem olbrzymie ilości energii jądrowej bez jakiegokolwiek naszego dalszego udziału. Nawiasem mówiąc, dla energii jądrowej utarła się niefortunna nazwa „energia atomowa” (odpowiedniejsza byłaby również nazwa „bomba jądrowa” niż przyjęta nazwa „bomba atomowa”).

Skoro tak łatwe jest zapoczątkowanie łańcuchowego procesu pęknięcia — może powiedzieć w tym miejscu Czytelnik — to w każdym kawałku ura-

OJCOWIE „ZOE”. Każda z osób na tej fotografii kierowała inną dziedziną prac. Siedzą od strony lewej ku prawej: A. Ertaud (próby i wstępne obliczenia fizyczne), B. Goldschmidt (fabrykacja tlenku uranu), M. Surdin (konstrukcje elektryczne), L. Kowarski (dyrektor techniczny), F. Joliot-Curie (wysoki komisarz do spraw energii atomowej; przewodniczący komitetu organizacyjnego Paryskiego Kongresu Pokoju; w ubiegłym miesiącu Uniwersytet Łódzki nadał profesorowi Joliot doktorat honoris causa), E. Le Meur (konstrukcje mechaniczne), J. Guéron (chemia ogólna), S. Stöhr (fizyka przemysłowa), R. Echard (zaopatrzenie przemysłowe)





Prof. Kowarski wypisuje „świadcstwo urodzenia“ swemu ulubionemu dziecku — „Zoe“

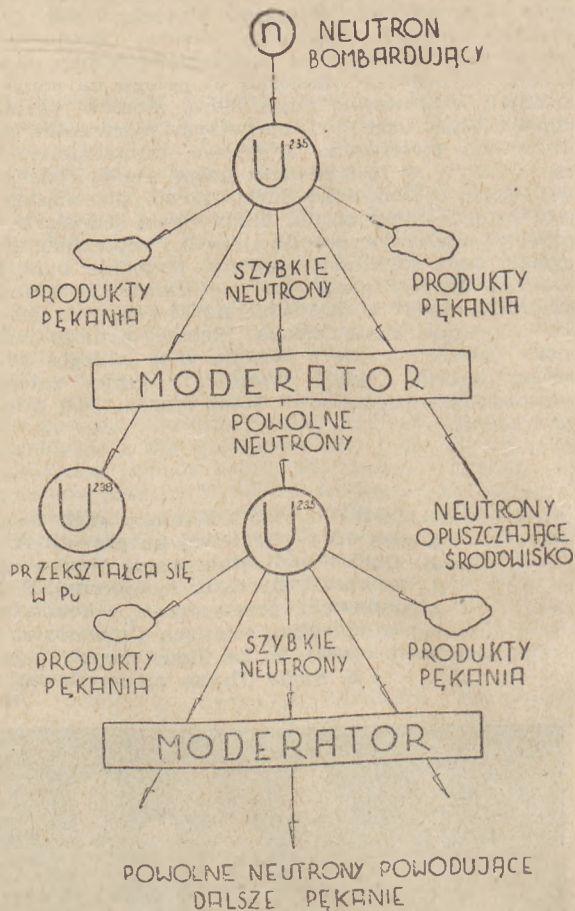
ryjnych. Urządzenia, wyzwajające w skali technicznej energię w procesie pękania jąder atomowych, nazwano **reaktorami** lub **stosami atomowymi**.

15 GRUDNIA 1948 r. został uruchomiony pierwszy eksperymentalny reaktor atomowy we Francji—Zoe. Mieści się on w lochach fortu Châtillon pod Paryżem. Reaktor ten stanowi wynik pracy zbiorowej zespołu uczonych (fizyków, chemików) i techników rozmaitych specjalności, teoretyków i praktyków, zgrupowanych wokół Komisariatu do Spraw Energii Atomowej we Francji, na czele którego stoi Fryderyk Joliot-Curie.

Zapowiedzieliśmy odcyfrowanie tajemniczych liter nazwy reaktora paryskiego. Wyjaśnienie tajemnicy rozpoczniemy od końca. Aby wytłumaczyć znaczenie ciężkiej wody (litera „E“) w reaktorze francuskim, musimy bliżej zanalizować skład uranu i prędkość wybiegających neutronów.

— Jak to skład? — zapytają się Czytelnicy — przecież uran jest pierwiastkiem. Słusznie, lecz pierwiastek może posiadać kilka izotopów. I istotnie uran naturalny stanowi mieszaninę trzech izotopów: uranu 238 (U238, którego jądro składa się z 238 nukleonów), uranu 235 (U235 o jądrze złożo-

Schemat reakcji łańcuchowej przy zastosowaniu moderatora



nu proces taki powinien się rozpocząć i doprowadzić do rozpadu całej masy uranu, czyli każdy kawałek uranu powinien być ... eksplodującą bombą atomową. Okazuje się jednak, że nie każdy kawałek, lecz tylko dostatecznie duży, i to w odpowiednich warunkach, posiada własności wybuchowe.

W procesie pękania tworzą się neutrony, które powodują dalsze procesy pękania. Nie należy jednak zapominać, że część tych neutronów wybiega poza środowisko reagujące, a może ich wybiegać bardzo dużo. Reakcja łańcuchowa tylko wtedy więc przebiega, gdy ilość neutronów, tworzących się w procesie pękania, pokrywa straty spowodowane przez ucieczkę neutronów (i straty neutronów w innych procesach ubocznych, o których wspomnimy dalej).

Wybieganie neutronów poza powierzchnię, która ogranicza masę reagującą, jest zjawiskiem powierzchniowym, zaś pęknięcie uranu jest zjawiskiem objętościowym. W miarę wzrostu rozmiarów reagującej masy rośnie stosunek objętości do powierzchni i przy pewnej określonej dla danego kształtu objętości (np. dla kształtu kulistego), zwanej **krytyczną** (odpowiadająca jej masa nazywa się masą krytyczną), ucieczka neutronów zostaje skompensowana pojawianiem się nowych neutronów w wyniku pękania. Dopiero powyżej tych rozmiarów krytycznych może przebiegać reakcja łańcuchowa, wyzwajająca energię jądrową. Duże rozmiary krytyczne zmuszają badaczy do wykonywania wszystkich prac w tej dziedzinie od razu w skali przemysłowej, z pominięciem prób laborato-

Bateria pieców do prażenia tlenku uranu

nym z 235 nukleonów) i uranu 234 (U234 — 234 nukleony). Drugi izotop stanowi 1/139 część masy mieszaniny, zaś reszta przypada na U238 (izotop trzeci występuje w zupełnie znikomej ilości, poniżej 0,01%, możemy go więc pominąć w rozważaniach). Każdy z tych izotopów w inny sposób reaguje na bombardowanie neutronami.

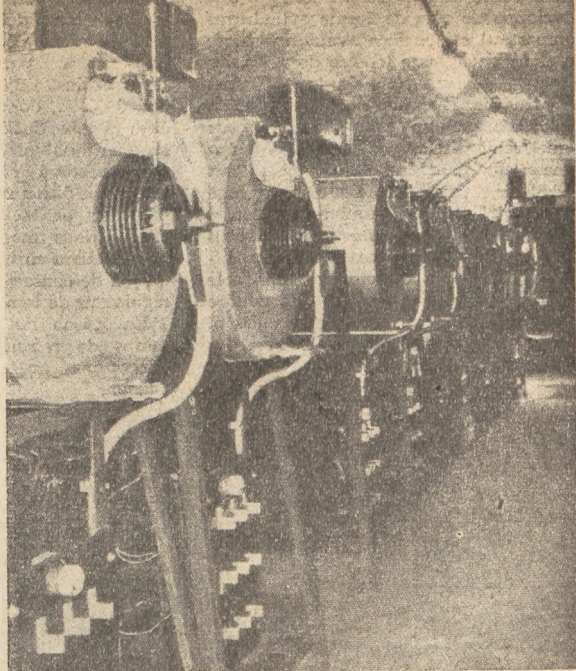
Neutrony bombardujące posiadają zwykle bardzo wielką prędkość (rzędu 10^7 m/sek). Gdy naturalny uran bombardujemy szybkimi neutronami, wówczas przeważają zderzenia z jądrami U238 (z powodu małych ilości U235). Prawdopodobieństwo pęknięcia jądra U238 (ze względu na jego strukturę) jest jednak znikome. Zderzenie szybkiego neutronu z jądrem U238 ma najczęściej charakter zderzenia dwóch kul. Neutron traci podczas zderzenia część swej energii, przy czym część bardzo małą, gdyż posiada masę 238 razy mniejszą niż druga „kula”. Rozpatrywany neutron, o zmniejszonej już teraz energii, ulega powtórnemu zderzeniu, z innym jądrem U238, tracąc dalszą porcję energii itd. wielokrotnie. Energia neutronu zmniejsza się więc bardzo małymi porcjami w sposób niemal ciągły, dochodząc do pewnego dość wąskiego przedziału niskich energii, przy którym jądro U238 posiada własność **chwytania** neutronów. Nie pęka przy tym, lecz ulega szeregowi innych przemian, prowadzących do nowego pierwiastka — plutonu. W każdym razie jest to dla reakcji łańcuchowej zjawisko pasożytnicze, gdyż usuwa neutrony.

PROCES ten można osłabić przez użycie tzw. **moderatora**, tj. substancji o lekkich jądramach nie pochłaniających neutronów, np. grafitu. Przy zderzeniach neutronów z jądrami moderatora (o masie zbliżonej do masy neutronu), podobnie jak przy sprężystym zderzeniu kul o zbliżonej masie, neutron traci energię dużymi porcjami. Istnieje więc duże prawdopodobieństwo, że „przeskoczy” pułapkę zastawioną przez U238 i osiągnie prędkości **termiczne**, tj. prędkości około 2000 m/sek., zbliżone do prędkości ruchu cieplnego cząsteczek gazów. Teraz zderzenia z jądrami U238 przestają być groźne dla reakcji łańcuchowej, natomiast do głosu dochodzi izotop U235. Neutrony termiczne (powolne), zderzając się z jądrami U235, wywołują ów pożądany proces pęknięcia, wytwarzający nowe szybkie neutrony.

W reaktorach amerykańskich grafit, używany jako moderator, nie jest zwyczajnie zmieszany z uranem, lecz według sposobu Fermiego i Szilarda stosowany jest w postaci dostatecznie grubych warstw między dość dużymi bryłami uranu. Szybkie neutrony, tworzące się w wyniku pęknięcia jąder U235, wybiegają w przeważającej ilości z bryły uranu, gdyż nie jest ona zbyt wielka. Trafiają do warstwy grafitu mającej grubość taką, że neutrony stają się dostatecznie powolne (prędkość termiczna) i z prędkością niższą od niebezpiecznej wartości, przy której mogą być schwytane przez U238, przechodzą do sąsiedniej bryły uranu lub „odbite” od grafitu wracają do bryły wyjściowej. Takie neutrony wywołują pęknięcie U235 i powstawanie nowych szybkich neutronów.

Uczeni francuscy jako moderator użyli ciężkiej wody (rolę hamującą odgrywają tu atomy ciężkiego wodoru) zamiast zwykle stosowanego grafitu. Litera „E” jest więc wyjaśniona.

Komora jonizacyjna do pomiaru natężenia promieni gamma wysyłanych przez reaktor

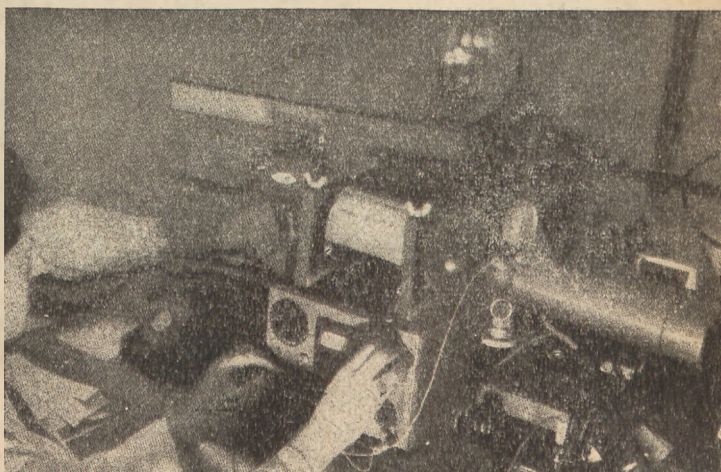


WODA ciężka wymaga mniej niż grafit uranu, a przy tym pozwala stosować tlenek uranu zamiast wolnego uranu. Jądra atomów uranu w związkach chemicznych zachowują takie same własności jak w wolnym uranie. Chemik francuski, Bertrand Goldschmidt, zaproponował użycie zamiast uranu, jako „paliwa” atomowego, tlenku uranu UO_2 , łatwiejszego do otrzymywania w stanie czystym niż metaliczny uran.

Wyjaśniliśmy więc i drugą literę — „O”. Nawiasem mówiąc, zastosowanie tlenku uranu zamiast metalicznego uranu uprościło wprawdzie procesy chemiczne, skomplikowało jednak obliczenia, wprowadzając do rachunku pewne czynniki nieznanne.

Zarówno tlenek uranu jak i moderator oraz wszystkie inne materiały, znajdujące się w reaktorze, muszą być wolne od jakichkolwiek domieszek, które pochłaniając neutrony mogą zahamować reakcję łańcuchową. Oczyszczanie substancji odgrywało więc przy budowie reaktora zasadniczą rolę. Najdrobniejsze nawet ślady pewnych zanieczyszczeń (w stosunku kilku części na milion) paraliżują funkcjonowanie reaktora. Toteż czystość substancji sprawdzano najbardziej czułymi metodami chemicznymi, fizykochemicznymi, czy zgoła fizycznymi (spektroskopia, spektrograf masowy itd.).

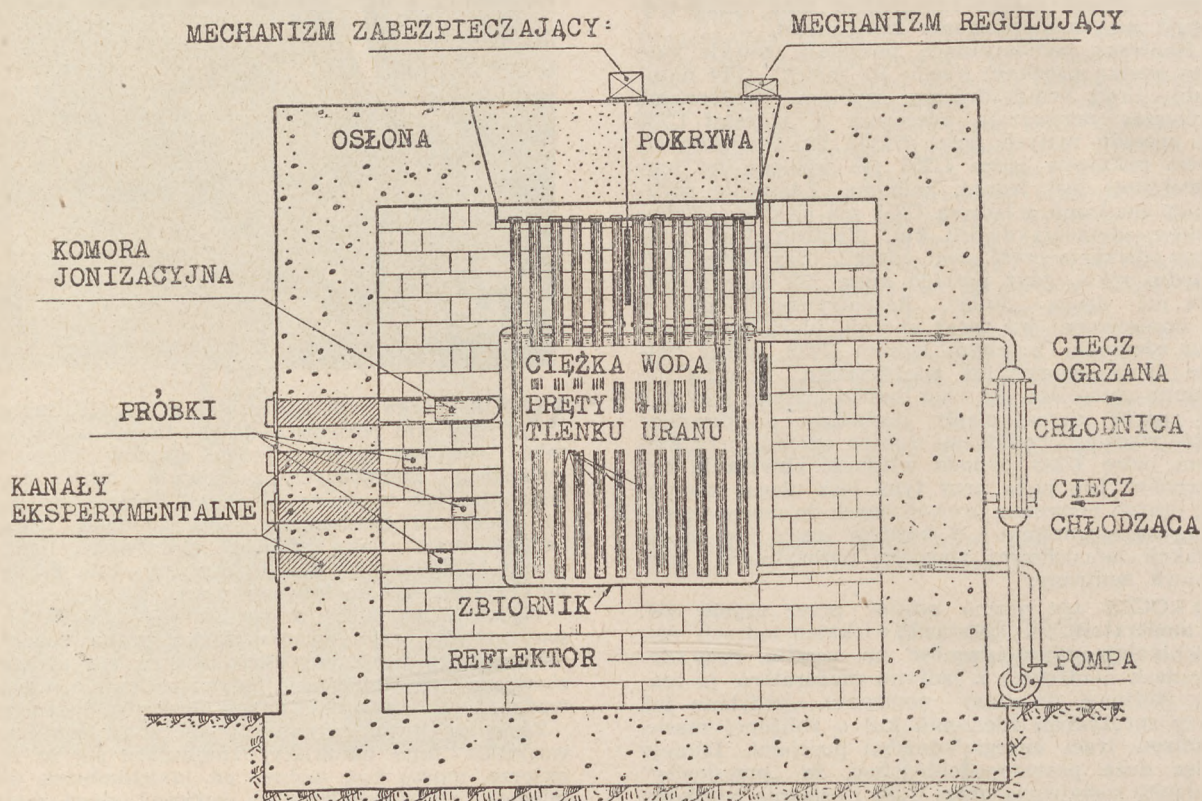
Materiałem wyjściowym do otrzymania brunatnego tlenku uranu UO_2 był czarny tlenek uranu U_3O_8 , zawierający kilka procent zanieczyszczeń. W szeregu procesów chemicznych, przeprowadzono go poprzez tlenki UO_3 i UO_2 w tlenek UO_2 o najwyższym stopniu czystości; takiej czystości przemysł chemiczny nigdy przedtem nie osiągnął. Ostrożności, zachowywane tu przy poszczególnych czynnościach chemicznych, dadzą się porównać chyba tylko ze starannością wymaganą przy operacjach chirurgicznych.



Tlenek uranu UO_2 , otrzymywany przez tzw. redukcję tlenku UO_3 wodorem, ma postać drobnopiękniastego proszku, nie nadającego się do wyrobu prętów. Toteż sprasowywano go w formach stalowych, a następnie prażono w specjalnych piecach. Bateria złożona z ośmiu takich pieców działała bez przerwy dniami i nocą w ciągu trzech miesięcy. Pręty z przyrządzonego w ten sposób tlenku uranu umieszczano w rurach z glinu (aluminium).

prowadzane do napędu np. elektrowni. Reaktor dostarczający takiej mocy jak średni kocioł parowy (którego palenisko spala kilka ton węgla na dobę), zużywa zaledwie kilka kilogramów uranu na miesiąc.

Zoe posiada niewielką moc (maksymalna jej wartość wynosi zaledwie 10 kilowatów). Zoe może z taką mocą funkcjonować aż ... tysiące stuleci bez wyraźnego zużycia tlenku uranu. (Czyż mogła



SCHEMAT „ZOE”. Właściwy reaktor otoczony jest tzw. „reflektorem“ z cegieł z najczystszej grafitu, który „odbija“ i zawraca do reaktora część uciekających na zewnątrz neutronów. Cały reaktor otoczony jest grubym murem betonowym dla ochrony personelu przed promieniowaniem (neutrony i promienie gamma) wydobywającym się z reaktora. Płyty z boru lub kadmu (materiały silnie pochłaniające neutrony) mogą być przez mechanizm zabezpieczający zanurzone do reaktora (dla zatrzymania jego „biegu“) lub wysuwane (dla uruchomienia reaktora). Na zewnątrz zbiornika z ciężką wodą znajdują się płyty regulacyjne również z materiału pochłaniającego neutrony. Mechanizm regulacyjny umożliwia wsuwanie i wysuwanie płyt, pozwalając ustawić je na żądanym poziomie (z dokładnością do 0,5 mm) i w ten sposób regulować prędkość reakcji łańcuchowej. Wszystkie aparaty połączone są z urządzeniami sterującymi, umieszczonymi na tablicy rozdzielczej znajdującej się w dużej odległości od reaktora

Glin znalazł tu zastosowanie jako metal wytrzymały na wysoką temperaturę i prawie nie pochłaniający neutronów. W wysokich temperaturach glin ulega jednak tzw. korozji i posiada małą wytrzymałość mechaniczną.

NIE MUSIMY oczywiście wyjaśniać, skąd się tu bierze wysoka temperatura. W reaktorze wydzielają się przecież wielkie ilości energii atomowej w postaci ciepła. Gdybyśmy tego ciepła nie odprowadzali, ciężka woda zaczęłaby wrzeć. Aby uniknąć tego, przepompowuje się ją przez chłodnicę. Główna trudność sprowadza się tu do znalezienia odpowiedniego metalu na rury i pompy. Jak widzimy, trudności miały charakter raczej techniczny niż naukowy. W chłodnicy między rurami z ciężką wodą przepływa ciecz chłodząca. Z wielkich reaktorów ciepło cyrkulującej cieczy może być od-

wiecz z tą Zoe rywalizować bizantyjska monarchia?) Nie czerpie się z tego reaktora żadnej energii. Stąd — zero energii i litera „Z“ w nazwie.

JAKIEŻ zatem przeznaczenie posiada Zoe? Głównym zadaniem tego reaktora jest produkcja sztucznych pierwiastków promieniotwórczych dla potrzeb medycyny i techniki oraz badań naukowych. Pierwiastki promieniotwórcze tworzą się w wyniku procesu pęknięcia. Ponadto, substancje umieszczone bądź wewnątrz reaktora, bądź w tzw. reflektorze, nabierają podczas bombardowania neutronowego własności promieniotwórczych. Zoe produkuje np. promieniotwórcze izotopy fosforu, siarki, wapnia, jodu i innych pierwiastków.

Pierwszy reaktor francuski umożliwi ponadto szkolenie badaczy i techników „jądrowych“ oraz przeprowadzenie prób niezbędnych do realizacji

dalszych stadiów francuskiego programu prac nad energią jądrową. Uruchomienie Zoe stanowi bowiem zakończenie dopiero pierwszego etapu prac w tej dziedzinie. Drugi etap ma polegać na budowie jednego lub dwóch reaktorów o średniej mocy i dużego ośrodka badań jądrowych w Saclay.

Plan ten ma być zrealizowany w r. 1953. W trzecim etapie ma być zbudowana wielka atomowa centrala energetyczna.

DOBIEGAMY końca artykułu. Omówiliśmy nieco szczegółów życiorysu Zoe. Każdy wie jednak, że reaktory atomowe zostały znacznie wcześniej zbudowane w Ameryce. Z wyróżnienia Zoe Czytelnik mógłby więc wyciągnąć wniosek, że reaktor ten stanowi jakiś rewolucyjny krok naprzód w dziedzinie wyzwalań energii jądrowej. Musimy jednak Czytelników rozczarować. Konstruktorzy Zoe, poza ciekawymi rozwiązaniami szeregu zagadnień fizyki jądrowej i kilku oryginalnymi pomysłami technicznymi, nie wywołali żadnego przełomu w dziedzinie reaktorów atomowych. Zoe pod względem mocy nie posunęła się dalej niż pierwsze reaktory amerykańskie z r. 1942 i reaktor angielski z r. 1947.

A jednak podtrzymujemy naszą entuzjastyczną opinię o Zoe. Dlaczego? Pismo amerykańskie „New-York Herald Tribune“ następnego dnia po uruchomieniu Zoe stwierdziło, że fakt ten oznacza, iż monopol anglosaski w dziedzinie energii atomowej przestał istnieć. A monopol ten nie przyniósł bynajmniej szczęścia zniekananej wojnami ludzkości, która pragnie pokoju i wolności. Trudno zapomnieć tragedię Hiroszimy i Nagasaki.

Znakomity angielski badacz jądra atomowego prof. P. M. S. Blackett, laureat nagrody Nobla i członek zlikwidowanego ubiegłej wiosny angielskiego państwowego Komitetu do Spraw Energii Atomowej, wydał w 1948 r. książkę pt. „Wojsko-

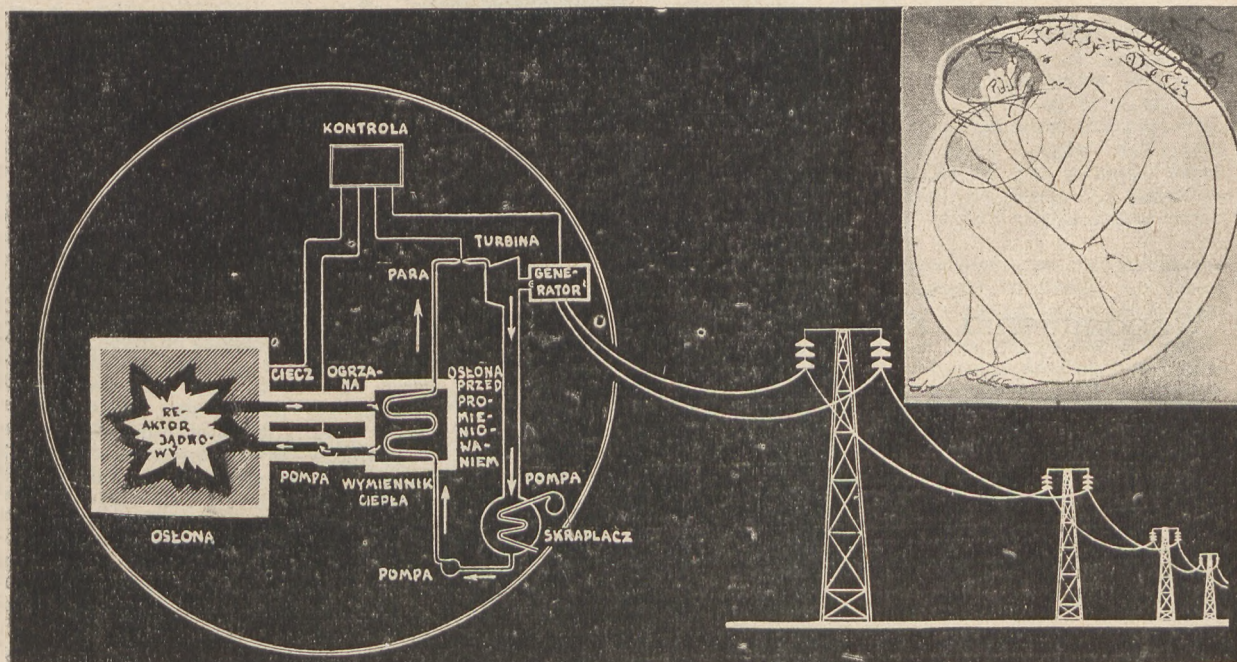
we i polityczne następstwa wyzwolenia energii atomowej“*) (ta sama książka ukazała się w marcu b. r., w Ameryce pt. „Strach, wojna i bomba atomowa“). Uczony angielski rozprawia się z legendą, iż zrzucenie dwóch bomb atomowych na Japonię umożliwiło rzekomo skrócenie wojny i ocaliło w ten sposób życie milionom żołnierzy. Wykazuje, iż użycie bomb atomowych nie było bynajmniej podyktowane względami strategicznymi, lecz było jedynie „pierwszą operacją w zimnej wojnie dyplomatycznej z Rosją“. Wielkie odkrycie naukowe, które mogło i powinno stać się błogosławieństwem ludzkości, stało się w rękach imperialistów amerykańskich narzędziem szantażu politycznego. Nie są oni bynajmniej zainteresowani w wykorzystaniu energii atomowej do celów pokojowych, konstruktywnych. Właściciele koncernów energetycznych robią wszystko, co mogą, by utracić niepożądane konkurenta, by sparaliżować pokojowe zastosowanie energii atomowej, które grozi likwidacją ich podstawy ekonomicznej. Takim celem służył anglosaski monopol na energię atomową.

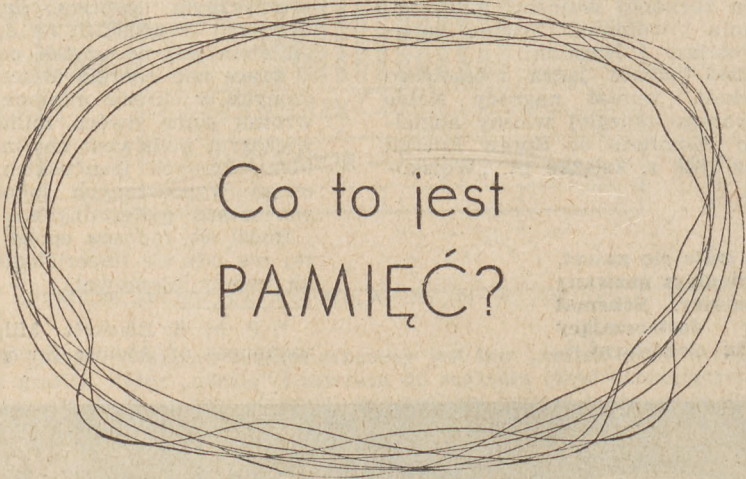
Toteż z ulgą odetchnęła postępową część ludzkości, na wieść o złamaniu tego monopolu. Otuchą napełniają nas wiadomości o pracach nad energią atomową w Związku Radzieckim, gdzie ustrój socjalistyczny umożliwił świadome, planowe wyszkolenie każdego wynalazku do pomnożenia bogactwa społecznego. Radością napełniła nas wiadomość o narodzinach Zoe, która jest pierwszym praktycznym owocem działalności postępowych uczonych francuskich na drodze opanowania energii atomowej na użytek pokojowy. Przypominamy iż prace nad energią atomową w Stanach Zjednoczonych w okresie minionej wojny pochłonęły zawrotną sumę dwóch miliardów dolarów. Z tym większym podziwem chylimy głowy przed wyczynem uczonych francuskich, pracujących w skromnie wyposażonych laboratoriach, w trudnych warunkach materialnych.

Rodzi się radosna epoka energii atomowej, której nie uda się imperialistom przekształcić w epokę bomby atomowej.

*) P. M. S. Blackett Military and Political Consequences of Atomic Energy, London 1948.

Starożytnej Zoe nie śniło się nawet, że takim samym imieniem nazwany będzie reaktor atomowy. Schemat wyobraża reaktor dostarczający energii do napędu elektrowni





Co to jest PAMIĘĆ?

Dr STEFAN BALEY

profesor psychologii wychowawczej
Uniwersytetu Warszawskiego

Wspomnienia, które się widzi:
nerwowe zwierzęta: jak po-
wstaje plotka: sprawdź swoje
zdolności zapamiętywania: bio-
logiczne znaczenie pamięci.

„JEST to stara historia, a przecież wiecznie nowa” — te słowa Heinego przychodzą na myśl, gdy próbujemy zrozumieć działanie pamięci. Bo oto proszę pomyśleć: przed dwudziestu laty znalazłem się na statku, który żeglował po morzu Śródziemnym. Wśród pasażerów była kobieta o niezwykle urodzie. Podczas posiłków w jadalni statku wszyscy mężczyźni patrzyli w jej stronę (i ja także). Nie miałem możliwości nigdy zbliżyć się do niej i rozmawiać z nią. Nie wiem, co się z nią dzieje w tej chwili i czy w ogóle jeszcze żyje. Mimo to jednak, mimo upływu tylu lat, pozostało we mnie po niej „wspomnienie”. Oto w tej chwili, gdy piszę te słowa, zamykam na moment oczy i „widzę” na okamgnienie przed sobą, w nieokreślonej odległości, ową przepiękną twarz. Być może, że w tej samej

chwili któryś z byłych pasażerów okrętu robi to samo. Przypominanie — to rzecz taka zwykła. A przecież, jak to się dzieje, że obraz owej twarzy przetrwał w jakiś utajony sposób dwadzieścia lat i teraz, na moje żądanie, zjawia się na nowo? Co się z nim działo w międzyczasie? Potoczna odpowiedź, że przechowała go moja „pamięć“, nie na wiele się przyda. Bo przecież „pamięć“ to właściwie puste słowo, które niczego nie tłumaczy. Nie będzie też realnego zysku, gdy powiem, że obraz trwał w mojej duszy. Takie wyjaśnienie było dobre dla tych czasów, kiedy ludzie wierzyli w istnienie jakiejś psychicznej substancji, która gości w ciele, ale jest od niego czymś zupełnie różnym. Inaczej jednak dziś, gdy tylu ludzi skłania się ku materializmowi. A więc obraz ten przechowany został chyba przez mózg. Ale powiedzenie to, wzięte dosłownie, jest nonsensem. Przecież w mózgu, wspomnienie, jako obraz, ani przez chwilę nie mogło się znajdować. Krając mózg, znajdujemy tam komórki i naczynia krwionośne, ale nie obrazy wspomnieniowe. W mózgu mógł zostać chyba tylko jakiś materialny ślad, niepodobny do przeżycia, które utrwala. Za wzorem Semona. ślad taki zwykliśmy nazywać e n g r a m e m.

Samo przechowywanie śladów wydarzeń przez przedmioty fizyczne nie wydaje się czymś nie do pomyślenia. Oto biorę kartkę papieru i składam ją w czworo. Następnie rozprostowuję ją z powrotem i kładę rozprostowaną na biurku. Za chwilę do pokoju wpada przez okno wiatr i strąca ów papier na ziemię. Podnoszę go i widzę, iż spadając złożył się sam z powrotem we czworo. Zapamiętał poniekąd to, co się z nim działo i przy odpowiedniej podniecie, powtarza epizod swojej przeszłości. Jeżeli więc papier może utrwalić w sobie jakiś ślad i później ślad ten zaktualizować, to czemuż nie mógłby zrobić tego mój mózg, który przecież jest maszyną bardzo wyposażoną we wszelkiego rodzaju możliwości, aniżeli zwykła kartka papieru. Ktoś bardziej ciekawy i dokładny zapyta: ale co to za ślad? Co o tym mówi dzisiejsza nauka? Jeżeli czytelnik będzie na tyle cierpliwy, że zechce ten artykuł doczytać do końca, to będzie pewna wzmianka także i na ten temat. Trzeba jednak powiedzieć otwarcie, że nauka ma tu tylko do dyspozycji pewne ogólnikowe przypuszczenia, których uwiarogodnić jeszcze nie potrafi.

Przyjmijmy jednak, że ten ślad wygląda tak czy inaczej: jakieś zbliżenie włókien nerwowych, jakaś utarta droga nerwowa, jakiś elektryczny prąd. Założmy co chcemy w tym rodzaju, a nie rozwiąże to nam zagadki wspomnień. Bo zaraz nasunie się pytanie najtrudniejsze: w jaki sposób ów elektryczny prąd „przetworzy się“ w obraz, dajmy na to, owej pięknej twarzy. To jest właśnie owa tajemnica, która niepokoi i zadziwia osoby wnikliwe, zaczynające zastanawiać się nad pamięcią. I dobrze to świadczy o czytelnikach „Problemów“, że za pośrednictwem redakcji stukają do

bram wiedzy o odpowiedzi. Bo właśnie zaczynając wglębiać się w mechanizm pamięci, natrafiają na pytanie, na które nauka nie znalazła jeszcze odpowiedzi: jak to się dzieje, że takie czy inne przeżycie może zostawić materialny ślad, który, sam przeżyciem nie będąc, może wskrzesić je później. „Jest to stara historia, a przecież wiecznie nowa“.

A WIEC co robi psychologia w zakresie zjawisk pamięci, jeżeli na tamto pytanie nie jest w stanie dać odpowiedzi i nie potrafi obiecać, że znajdzie ją w niedługim czasie? Czy wobec tego zagadnienia pamięci leżą zupełnie odłogiem? I czy można powiedzieć o nich w ogóle coś ciekawego, dopóki nie rozwiąże się owej, jak by się zdawało, kardynalnej zagadki tworzenia engramów i ich przetwarzania się z powrotem w zjawiska świadome?

Otóż trzeba stwierdzić od razu, iż w psychologii nie ma na tym odcinku jakiegos zastoju. Nauka o zjawiskach pamięci postępuje ciągle naprzód. Tyle jest jeszcze rzeczy, które nie zostały należycie uporządkowane, opisane i wyjaśnione, a co — na szczęście — może być zrobione bez rozwiązania tamtej, ostatecznej zagadki.

Oto proszę mi wybaczyć, że wrócę jeszcze raz do przytoczonego przykładu. Mówiłem, iż zamknąwszy oczy widzę „oczami duszy“ obraz owej twarzy. Czy naprawdę widzę? Gdy ktoś tak ostro postawi pytanie, muszę przyznać się, że to widzenie nie jest tak wyraźne, jak widzenie rzeczywistych przedmiotów. Nawet, gdy dokonuję największego wysiłku, nie potrafię owej pięknej głowy ulokować wyraźnie na ścianie, którą mam przed sobą, tak, by stamtąd patrzyła na mnie jak żywy przedmiot. Dlaczego nie? I czy potrafiłby to ktoś inny?

Przed wojną Jaensch opisał specjalny typ „e j d e t y k a“, który potrafi bez trudu zrobić to, co mnie się nie udaje. Czy takich ejdetyków jest wielu i co to są za ludzie? I czy człowiek zwykły, nieejdetyk nigdy nie może

tworzyć obrazów ejdetycznych? Oto pytania, które choć trudne i bardzo zdradliwe, mogą być tematem poszukiwań i zaprzętały umysły psychologów przed wojną także i w Polsce.

Ale à propos wojny. Okazuje się, że ona, która tyle wywołała najróżnorodniejszych skutków, nie pozostała również bez wpływu na ejdetyzm swoich ofiar.

Przypominam sobie, jak nie tak dawno słuchaliśmy na uniwersytecie, w ramach seminaryjnej dyskusji, zeznań jednego z uczestników, który wojnie „zawdzięcza“ to, iż nie będąc z natury ejdetykiem, przeżywał obrazy ejdetyczne. Oto, gdy o godzinie drugiej w nocy, po bardzo dużym wysiłku, przerywał na chwilę pracę w fabryce niemieckiej, do której został wywieziony i rzucił okiem na worek zasłaniający okno, to „widział“ na tym worku z niezwykłą wyrazistością i plastyką Krakowskie Przedmieście łącznie z kolumną Zygmunta i przechodniami idącymi ulicą. Obraz był tak żywy, iż wydawało mu się, że trzeba tylko zrobić parę kroków aby samemu znaleźć się wśród przechodniów. Kra-



Iwan Pawłow
genialny fizjolog rosyjski

łowskie Przedmieście było nie jedynie wyobrażone, ale dosłownie w i d z i a n e. Był to niewątpliwie obraz ejdetyczny w swej najwyższej doskonałości.

Oczywiście kwestia, w jakich warunkach wyobrażenia człowieka mogą nabrać największej żywości, a dalej — w jakim stopniu zależy to od różnic konstytucji poszczególnych jednostek, jest problemem ciekawym, może nawet pasjonującym. Ale łatwo zrozumieć, że jest to zagadnienie niezwykle trudne i w pewnym sensie niebezpieczne, łatwo gubiące swój ścisły naukowy charakter, na którym psychologii przecież tak bardzo zależy. Bo przecież w jaki sposób upewnić się, czy obraz przypomnienia, który wystąpił w tej chwili w pamięci mego bliźniego, jest istotnie bardzo żywy, a nawet ejdetyczny. Muszę polegać z dobrą wiarą na tym, co mi mój bliźni opowiada. Ale jak łatwo tu o niedokładność, jak łatwo o sugestię! Istnieje teza, że każdy człowiek przechodzi w ogóle istnieniu przez ejdetyczną fazę, tak, że w pewnym momencie rozwoju stwierdzić można obrazy ejdetyczne u wszystkich dzieci. Ale są sceptycy, a niedawno zmarły profesor Witwicki zaprzeczał w ogóle istnieniu wyobrażeń ejdetycznych, twierdząc, że wiara w ich istnienie jest jedynie wynikiem nieostrożnej sugestii badającego eksperymentatora. Istnieje dalej ciekawy pogląd, że skłonności ejdetyczne w wyższym stopniu posiadają nie ci, u których można by się ich spodziewać, a mianowicie malarze. Natomiast częstsze są one u dzieci umysłowo niżej stojących. Ale porozumienie się z dziećmi upośledzonymi jest dość trudne. Natrafiamy tu więc, jak widzimy, na zagadnienia bardzo ciekawe, lecz niewdzięczne z punktu widzenia ich naukowej sprawdzalności:

NAUCE nie brak jednak — gdy idzie o pamięć — ważnych i ciekawych zagadnień, które dostępne są ścisłym badaniom. Ażeby przyjrzeć się im w pewnym porządku, musimy najprzód zrobić jedno rozróżnienie. W ramach procesów pamięciowych możemy schematycznie wyróżnić trzy stadia:

- 1) stadium zapamiętywania, względnie uczenia się,
- 2) stadium przechowywania w pamięci.
- 3) stadium przypominania (reprodukcji).

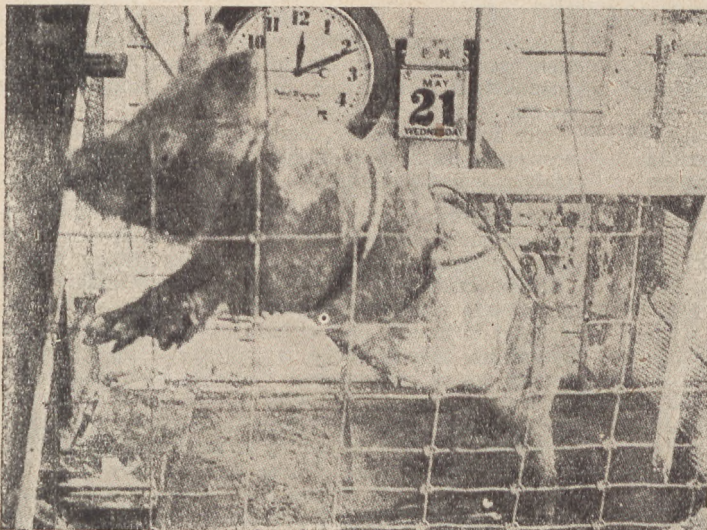
Stadium pierwsze poddane zostało w ostatnich czasach niezwykle licznym badaniom, których ofiarami były przeważnie zwierzęta. Dokonało się przy tym pewne przesunięcia punktu ciężkości zainteresowań badaczy, połączone ze zmianą poglądu na znaczenie i wartość pamięci. Czujemy to dziś dobrze, że pamięć posiada olbrzymią biologiczną doniosłość w walce o byt. Jakże jest jej zadanie?

Ludzie i zwierzęta móżą się nad wyszukaniem

najwłaściwszego sposobu przewyciężenia trudności, jakie nasuwają różne sytuacje życiowe. Idzie teraz o to, ażeby ta zdobycz, ten wysiłek nie poszedł na marne, lecz mógł być już bez ponownego móżołu zastosowany, gdy wróci sytuacja podobna. To jest właśnie życiowa funkcja pamięci. Ona to sprawia, że człowiek, czy zwierzę, mogą czegoś nauczyć się definitywnie, zdobywając nowe środki przystosowania się do rzeczywistości. Należy przy tym pozbyć się naiwnego poglądu, jakoby uczenie się życiowe, biologiczne, wymagało koniecznie świadomej intencji uczenia się. To ostatnie tyczy się raczej uczenia się sztucznego, szkolnego, „akademickiego“. Szczur, który potrafi w sposób zadziwiający nauczyć się trafiać do przedziału z pożywieniem, ukrytego w zawilum labiryncie, nie ma przecież intencji uczenia się. On tylko każdorazowo usiłuje jaknajspieszniej osiągnąć cel biologiczny. a mianowicie: zaspokojenie głodu. Zapamiętanie drogi, po szeregu prób, dokonuje się „ubocznie“, niejako na marginesie wysiłku zwierzęcia. Pamięć działa tu więc celowo sama, nie wymagając specjalnych starań ze strony uczącego się.

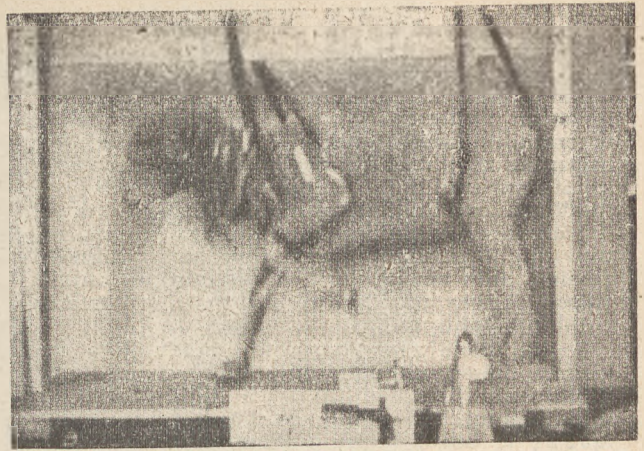
Skoro już mówimy o zwierzętach, jako tych istotach, które, ucząc się w warunkach narzuconych im przez człowieka, pomagają psychologowi stwierdzać prawa uczenia się, to trzeba wspomnieć jeszcze krótko o pewnych badaniach, znanych zapewne już pobieżnie czytelnikom „Problemów“. Mam na myśli tworzenie odruchów warunkowych, jako pewnej formy zapamiętywania czy uczenia się. Pies, któremu w czasie karmienia pokazuje się światło różowe, zaczyna później — jak to wykazał znakomity rosyjski uczoney Pawłow — ślinić na widok samej lampki, jeszcze zanim podany będzie pokarm. Odruch zwykły, tzw. bezwarunkowy, którym tutaj jest ślinienie na widok pokarmu, stał się podstawą powstania nowego odruchu: ślinienia na widok czerwonej lampki, który Pawłow nazwał odruchem warunkowym. Podczas gdy Pawłow badał głównie psy, dzisiejsi badacze chętnie śledzą inne zwierzęta, które jako ofiary eksperymentu posiadają swoiste zalety. Tak np. chętnie badane są obecnie owce, przy czym odruchem absolutnym bywa nie ślinienie, lecz cofanie nogi na szok elektryczny. Rysunek przedstawia właśnie owcę, umieszczoną w specjalnym „zaprzęgu“ umożliwiającym badanie. Nawiasem dodamy, że bardzo oporna na wytworzenie odruchów warunkowych okazała się świnka.

Badanie odruchów warunkowych doznało nowej podniety, gdy stwierdzono, że przy ich pomocy można wywołać nerwicę u zwierząt. Nerwice te pow-



Świnka okazała się bardzo oporna na wytworzenie odruchów warunkowych

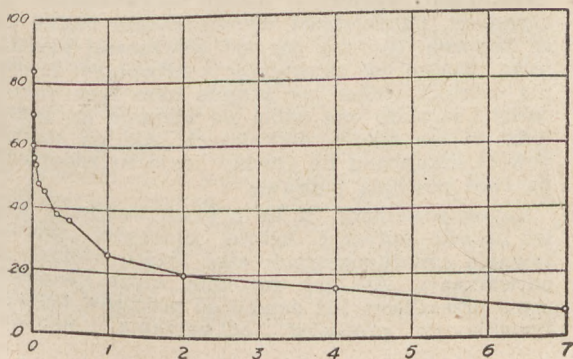
Chętnie badane są obecnie owce, przy czym odruchem absolutnym bywa nie ślinienie, lecz cofanie nogi na szok elektryczny. Rysunek przedstawia właśnie owcę umieszczoną w specjalnym „zaprzęgu“ umożliwiającym badanie.



stają w wypadkach, gdy uczenie się przez tworzenie odruchów warunkowych postawi je wobec trudności przerastającej ich siły, lub gdy uformowany przez uczenie się nawyk zostaje nagle zaburzony. Takie eksperymentalne nerwice udaje się stosunkowo łatwo wywołać zwłaszcza u kotów. Mianowicie, gdy kot trzymany w klatce eksperymentalnej, nauczył się przez naciskanie łapką na odpowiedni mechanizm otrzymywać pokarm, zsuwający się wtedy automatycznie ze znajdującej się w klatce rurki, eksperymentator postępuje w ten sposób, że kotowi w chwili, gdy ten sięga po pokarm, dmucha przy pomocy odpowiedniego urządzenia w pyszczek. Kilkakrotne powtórzenie takiego „niemiłosiernego“ zabiegu daje właśnie nerwicę.

PRZECHODZIMY teraz do następnego etapu procesów pamięciowych, a więc do przechowywania śladów zdobytych przez uczenie się. Nowsze badania dały tu interesujące wyniki, zmieniając i na tym punkcie dawniejsze zapatrywania. Dawniej mianowicie skłonni byliśmy traktować pamięć w sposób zbyt statyczny. Wyobrażaliśmy ją sobie jak rodzaj spichlerza, czy magazynu, w którym zdeponowane przedmioty czekają biernie, nie zmieniając się w niczym, na moment, w którym ktoś wydobędzie je stamtąd dla własnego użytku. Otóż ślady pamięciowe nie zachowują się w ten sposób. One, żyjąc od pierwszego momentu swego powstania życiem własnym, przetwarzają się przy tym w pewien właściwy sposób, którego prawa psychologia zdołała już częściowo ustalić.

Ale, zauważy ktoś słusznie, nasze twierdzenie, iż dawniejsza psychologia uważała ślady pamięciowe za niezmiennie, nie całkiem jest prawdziwe. Przecież wszyscy wiemy, że ślady pamięciowe z czasem zacierają się, błędą i znikają, a od czasów Ebbinghausa procesy te były poddawane ścisłym, eksperymentalnym badaniom. Toteż w każdym podręczniku psychologii znaleźć można tzw. „krzywą zapominania“.



To zastrzeżenie jest niewątpliwie słuszne. Musimy więc powiedzieć, że zapominanie było właściwie jedyną zmianą engramów, którą się interesowano. Ale nie jest to zmiana jedyna. Przede wszystkim musimy stwierdzić, że i sam proces zapominania nie stosuje się ściśle do klasycznej krzywej Ebbinghausa. Nie jest tak, jakoby przygasanie wspomnień zaczynało się już natychmiast po skończeniu przyswojenia sobie materiału. Mianowicie uczone Ballard zwrócił uwagę na ciekawy proces, występujący zwłaszcza u dzieci, który nazwał r e m i n i s c e n c j ą. Dalsze badania tego zagadnienia podjęli między innymi uczeni radzieccy, którzy stwierdzili warunki występowania tego fenomenu także u dorosłych.

Mianowicie u dzieci w pewnym wieku, pierwsze odtworzenie materiału, bezpośrednio po jego przyswojeniu, daje gorsze rezultaty, aniżeli próba odtworzenia, dajmy na to, po 24 godzinach. Jeżeli chodzi o materiał sensowny, to podobną rzecz obserwować można u dorosłych. W sposób bliżej nam nieznanym, uformowane podczas uczenia się engramy nie słabną natychmiast, lecz przeciwnie, już bez żadnego wysiłku ze strony uczącego się, same automatycznie umacniają się i pogłębiają, dając możliwość lepszej reprodukcji. Jest to zjawisko niewątpliwie także praktycznie ważne.

Jest rzeczą ciekawą, co również stwierdzili radzieccy psychologowie, że taka lub inna organizacja śladów pamięciowych zależy częściowo od naszej woli. Gdy ktoś powie sobie, iż z materiału, którego się uczy, zdać będzie musiał sprawę za tydzień, to i sam mimowolny przebieg uczenia się i organizacja jego śladów będzie inna, aniżeli, gdy ucząc się będzie miał świadomość, że to, czego się nauczy, przeznaczone jest dajmy na to tylko na następny dzień rano. Uczenie się i utrwalanie śladów w mózgu dokonuje się tak, ażeby ich efekt ujawnił się w wyznaczonym z góry terminie.

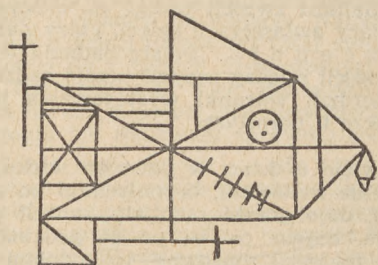
Ze pewna organizacja śladów uczenia dokonuje się i wtedy, kiedy samo uczenie już dobiegło końca, tego jaskrawym dowodem jest tzw. z a h a m o w a n i e w s t e c z n e. Skoro nauczywszy się jednej rzeczy zaraz zaczynamy się uczyć rzeczy innych, wpłynie to ujemnie na zapamiętanie materiału poprzedniego. Widocznie świeże procesy uczenia się przeszkadzają w zorganizowaniu się śladów uczenia poprzedniego. Wynika stąd, że aby stworzyć idealne warunki zapamiętywania pewnego materiału, powinniśmy po jego wyuczeniu się zaraz dobrze zasnąć, by już niczym innym nie przejmęczał mózgu. Wygląda to zabawnie, ale wywołanie sztucznego snu przy pomocy hipnozy potwierdziło w sposób eksperymentalny prawdziwość tej tezy.

Do tej kategorii zjawisk, czy też praw praktycznie ważnych, należy też tzw. prawo Josta. Gdy ktoś chcąc przyswoić sobie materiał, powtarza go kilkakrotnie bezpośrednio raz za razem, czyni źle. Powinien następujące powtórzenia odsunąć nieco w czasie, albowiem wtórny akt uczenia się, gdy następuje zbyt szybko, przeszkadza utwierdzeniu się śladów aktu poprzedniego

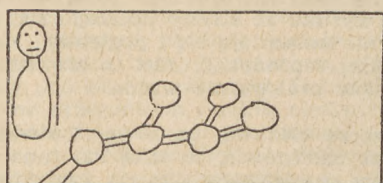
ZATEM ogólnie: ślady pamięciowe nie tkwią biernie w pamięci, lecz organizują się i przetwarzają. Z punktu widzenia trwałości i wierności pamięci, fakt ten ma dodatnie i ujemne strony. Wspomnieliśmy powyżej o dodatnich, dotknijmy z kolei wątpliwych.

Co się dzieje z engramami w mózgu, tego dokładnie opisać nie potrafimy. W obecnym stanie naszej wiedzy, stwierdzić tylko możemy zmiany w psychicznych odpowiednikach tych procesów. Sprawę tę badać możemy przy pomocy prostego eksperymentu. Oto pokazawszy dajmy na to badanej osobie jakiś rysunek, żądamy od niej, ażeby po pewnym czasie narysowała go, lub opowiedziała „z pamięci“. Wtedy wspomniane już transformacje zaczynają się rzucać w oczy. Niekiedy — w wypadkach patologicznych — bywają one bardzo wydatne już po upływie kilku minut.

Oto zobaczmy, jak wygląda oryginał i jego natychmiastowe odtworzenie u osoby ze schorzeniem mózgu:



oryginał



odtworzenie

U ludzi normalnych zmiany nie są tak gwałtowne, ale dokonują się w sposób systematyczny, co ujawnia się dosadnie zwłaszcza wtedy, gdy każemy badanym odtwarzać z pamięci ten sam oryginał kilkakrotnie, po pewnych dłuższych odstępach czasu, nie pozwalając im przyjrzeć się ponownie oryginałowi. Badaniem tych zmian zajął się specjalnie psycholog angielski Barlett.

Otóż zauważymy, że transformacja oryginału dokonywać się będzie w dwóch, pozornie sprzecznych kierunkach. Z jednej strony będziemy mieli do czynienia z pewną symplifikacją, z tendencją do uproszczenia, z drugiej strony — z tendencją do zaostrażania. Często bardziej wpada w oczy tendencja druga; gdy dajmy na to w rysunku pierwotnym były pewne kąty ostre, pewne zęby, to w kolejnych reprodukcjach będą się one zaostrażały.

Z drugiej strony jednak rysunki następne będą się stawały coraz bardziej zwarte, coraz mniej skomplikowane, coraz bardziej zbliżone do tego, co się spotyka i widzi potocznie.

Te właściwości pamięci wystąpią w bardzo interesujący sposób, gdy będziemy śledzić pamięć spo-

leczną. Zobaczymy jak proces powyższy pozwala nam wnikać w istotę tworzenia się plotki. Eksperymenty tego typu przeprowadzali Barlett i Allport. Allport kazał jednej osobie opisywać obrazek rzucony na ekran, a drugiej osobie, odwróconej od ekranu, powtórzyć opis zasłyszany. Wchodziła z kolei osoba trzecia, która już także nie oglądała obrazu, lecz słuchała relacji osoby drugiej. To samo działo się z szeregiem dalszych osób, tworzących w ten sposób pewną eksperymentalną serię. Można było w tym wypadku oglądać dokonujący się w przyspieszonym tempie proces analogiczny do tego o którym była mowa poprzednio. Tak się tłumaczy „zaostwienie“, wskutek kolejnych powtarzań, charakterystyczne dla plotki społecznej.

Jeżeli czytelnik zainteresował się tzw. społeczną pamięcią, o której teraz wspominamy, to może skłonny będzie zrobić na sobie następujący eksperyment, dotyczący tzw. pamięci bezpośredniej. Na rysunku widoczna jest pewna ilość twarzy ludzkich. Proszę przyjrzeć się uważnie i starać się je sobie zapamiętać. Gdy to już się stało, proszę obrócić kartkę i spojrzeć na rysunek znajdujący się na drugiej stronie. Jest na nim twarz o wiele więcej. Chodzi o to, ażeby wśród nich odszukać te, które się widziało poprzednio.

Gdyby czytelnik zainteresował się swoją pamięcią bezpośrednią, albo jak się też mówi — doraźną, to niech zbada siebie na następujących wzorach, które jednak odnoszą się już nie do pamięci społecznej, lecz do pamięci zwykłej.

38195	kad, hib, moz, ruł, leb
257169	tug, pir, nol, zab, cem, jęt
8132459	sef, hur, zom, cig, doc, lan, jab
74163852	gul, fan, rip, zoj, łac, mut, liw, dąg
837261459	poz, rub, can, wih, net, jol, cur, baz, też.

Widzimy tu ustawione w rzędach jedno pod drugim, szeregi cyfr oraz szeregi tzw. zgłosek bez sensu, przy czym kolejno następujące po sobie szeregi są coraz dłuższe. Niech czytelnik czyta je kolejno i bezpośrednio po przeczytaniu każdego, niech stara się odtworzyć go natychmiast w pamięci. Zbada w ten sposób to, co psychologowie nazywają z a k r e s e m pamięci natychmiastowej.

Szeregi dolne (najdłuższe) stanowią górną granicę, której „zwykli“ ludzie na ogół nie przekraczają a bardzo wielu jej nie osiąga.

Był okres w rozwoju psychologii, kiedy interesowano się bardzo żywo tą właśnie sprawą. Badano np. słynnych rachmistrzów, popisujących się publicznie swoją pamięcią, a którzy zdolni byli, po jednorazowym podaniu, odtwarzać niezmiernie długie szeregi cyfr. Dziś badania takie mniej nas interesują i dlatego nie będę o nich więcej mówić.

AKTUALNA natomiast, specjalnie u nas, jest obecnie sprawa powojennego osłabienia pamięci, na co wiele osób narzeka. Otóż trzeba tu wziąć pod uwagę, że funkcja zapamiętywania i przypominania jest w wyższym stopniu zależna od ogólnego stanu organizmu, aniżeli wiele innych jego czynności. Człowiekowi wyczerpanemu ciężką pracą fizyczną, chorobą czy też wstrząsami psychicznymi, trudno coś zapamiętać i odtworzyć. A właśnie ostatnia wojna nie skąpiła nam tych szkodliwości i musiała ona odbić się ujemnie na pamięci ludzi w ten sposób dotkniętych. Ale na szczęście powrót organizmu do „formy“ daje tu zdecydowaną choć powolną poprawę.

Zapowiedzieliśmy, iż to, o czym będziemy z kolei mówili, dotyczyć będzie procesów zapamiętywania umożliwiających etap trzeci, którym jest odtwarzanie. Ale, jak czytelnik widzi, niepostrzeżenie przeszliśmy już dawno od procesów zapamiętywania do procesów odtwarzania, albowiem

Pierwsza faza eksperymentu, dotyczącego tzw. pamięci bezpośredniej. Przyjrzyjmy się tym twarzom i postarajmy się je zapamiętać! Po czym odwróćmy stronę...



procesy te w praktyce trudno od siebie odzielić. Co się dzieje ze śladami uczenia się, możemy wiedzieć tylko w ten sposób, iż na tej czy innej drodze zmuszamy je do reprodukcji.

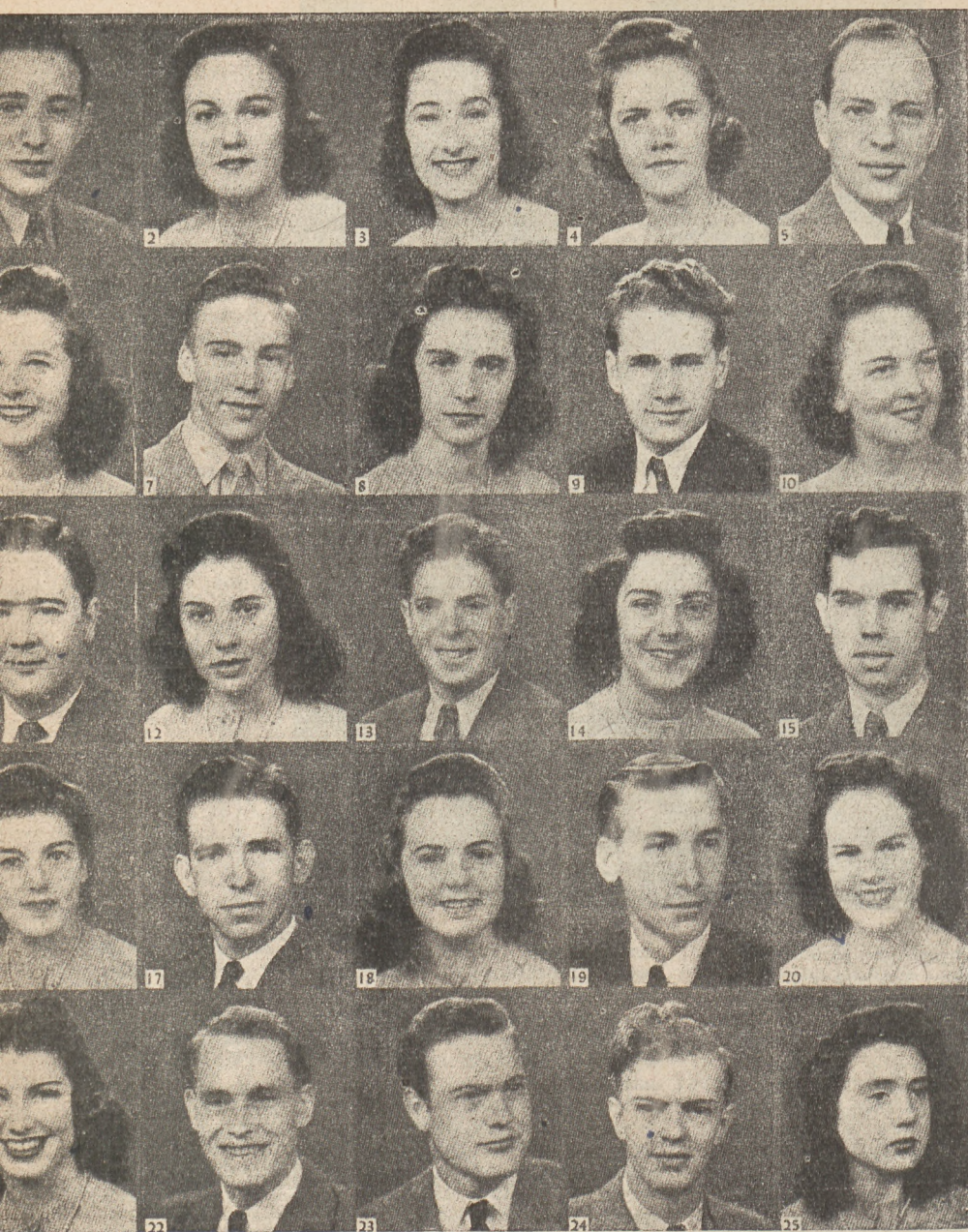
Chcielibyśmy na zakończenie dotknąć jeszcze jednej praktycznie ważnej sprawy, a mianowicie tzw. t r a n s f e r u w zakresie pamięci. Jeszcze przed wojną wyszła polska książka o pamięci, która zaleca czytelnikom, ażeby co dnia znaleźli trochę czasu na wyuczenie się na pamięć kilku strof jakiegos poważnego utworu literackiego. Zysk będzie podwójny. Wyćwiczą w ten sposób swoją pamięć, a przy tej okazji wejdą na chwilę w sferę podniosłego nastroju. Otóż czy autor miał prawo obiecywać swoim czytelnikom, że na tej drodze wykształci się ich pamięć „w ogóle”? Czy ten, kto zwiększy przez ćwiczenie swoją sprawność w zapamiętywaniu wierszy, przez to samo także sprawniejszym się stanie, dajmy na to, w zapamiętywaniu dat i jakichś wzorów matematycznych? W tym wypadku oczywiście uczenie się wierszy niewątpliwie oplacałoby się. Ale jak jest w istocie? Był czas, kiedy uważaliśmy za rzecz prawie oczywistą, iż kształcenie pamięci na pewnym odcinku podnosi zdolność zapamiętywania w ogóle. Z tej racji męczono młodzież uczeniem się na pamięć nieraz różnych niepotrzebnych rzeczy. I dopiero stosunkowo dość niedawno zapoczątkowano ścisłe badania na tym polu. I cóż się okazało? Otóż ćwiczenie przenosi się z jednej dziedziny tylko na dziedzinę bardzo zbliżoną. Transfer dodatni ma zakres dość szczyplwy, natomiast stwierdzono w odniesieniu do dziedzin odmiennych istnienie nawet transferu ujemnego. Tzn., że gdy ktoś kształci intensywnie pamięć jednego rodzaju, a więc dajmy na to mechaniczną pamięć zapamiętywania słów, to pewne

inne rodzaje pamięci, np. zdolność zapamiętywania sensu przeczytanych rzeczy, nie tylko nie wzrasta, lecz przeciwnie, nawet obniża się. Niech więc nikt nie podziela tej naiwnej wiary i nie narzuca jej drugim, że uczenie się na pamięć czegokolwiek bądź wyrobi pamięć w ogóle. Wskazana tu jest duża ostrożność.

CHCIELIBYŚMY wreszcie dla zaspokojenia ciekawości tych wyjątkowych czytelników, którzy interesowali się dzisiejszymi hipotezami na temat materialnego podkładu pamięci, powiedzieć na ten temat kilka słów. Materialną podstawą zapamiętywania jest oczywiście system nerwowy i dokonujące się w nim procesy. Otóż nasz system nerwowy składa się w ostatecznej instancji z komórek zaopatrzonych w wypustki różnej długości. Są to tzw. n e u r o n y przedstawione schematycznie na poniższej rycinie.



Wypustki sąsiednich neuronów stykają się ze sobą tworząc w tym miejscu tzw. s y n a p s y. Synapsa nie stanowi jednakowoż łatwego przejścia dla prądów nerwowych biegnących neuronami. Ma ona charakter zetknięcia się, a nie bezpośredniego połączenia. Otóż pobudzenia nerwowe, dochodzące



Druga faza eksperymentu dotyczącego pamięci bezpośredniej. Widzimy tu o wiele więcej twarzy. Chodzi o to ażeby wśród nich odszukać twarze, które się oglądało na stronie poprzedniej

(Ilustracja według Woodworth'a)

do synapsy, mogą utorować zamkniętą narazie drogę i właśnie to sforsowania drogi stanowi, zdaniem niektórych psychofizjologów, podstawę zapamiętywania. Engramy przeżyć psychicznych, tkwiących w poszczególnych neuronach, zostają w ten sposób ze sobą skojarzone. Wskutek tego, gdy później jeden engram aktualizuje związane w nim przeżycie, prąd nerwowy przechodzi do neuronu, do którego ma już utorowaną drogę, a pobudzając engram w nim „wryty“ aktualizuje, a więc przypomina odpowiadające mu przeżycie dawniejsze. Jest rzeczą ciekawą, że przy równoczesnym pobudzeniu dwu neuronów, między którymi nie ma jeszcze połączenia, ich wypustki mogą nawet wydłużać się i w ten sposób powodować ich kontakt.

Teorie powyższe natrafiają na niemałą trudność wobec faktu, że, jak wykazał Lashley, eksperymentalne zniszczenie dużej części mózgu u wierząt nie unicestwia ich pamięci. A przecież niszcząc neurony powinniśmy równocześnie niszczyć zawarte w nich engramy. Toteż niektórzy badacze nie loka-

lizują poszczególnych zjawisk psychicznych w pojedynczych neuronach. Podstawę życia psychicznego widzą oni w procesach i zmianach obejmujących od razu całe strefy mózgowe. Jeżeli wobec tego engramy polegałyby na wytworzeniu się różnic dynamicznych, dotyczących większych połączy mózgu, mogłyby one przetrwać mimo dość rozległej destrukcji substancji mózgowej.

W ten sposób rozważania nasze dobiegły końca. Jeżeli ktoś przystąpił do czytania tego artykułu w nadziei, że znajdzie tu ostateczne rozwiązanie odwiecznej zagadki pamięci, poruszonej na wstępie, to się oczywiście rozczaruje. Jeżeli jednak zadał sobie trud przeczytania artykułu do końca, to przekonał się, iż jakkolwiek nauka nie rozwiązała jeszcze zagadki najgłębszej, to jednak stale zdobywa prawdy nowe, a równocześnie przynosi ze sobą niejedno, co może przydać się w praktyce. Nauka, której ostatecznym zadaniem jest służyć życiu, i na tym terenie wywiązuje się chlubnie ze swego obowiązku.

PRZYWRACANIE WZROKU



Leczenie tkankowe mobilizuje
ustrój do walki z zarazkami,
wzmagając jego odporność.



L. WIKTOROWA

NAZWISKO Włodzimierza Fiłatowa, wybitnego uczonego radzieckiego, znakomitego oftalmologa (specjalisty chorób ocznych) jest znane powszechnie, nie tylko w kraju radzieckim, lecz i daleko poza jego granicami.

Tysiące ludzi, straciwszy wzrok, znowu ujrzało światło i doznało radości życia dzięki precyzyjnym operacjom prof. Fiłatowa i jego uczniów.

Początkowo Fiłatow przeszczepiał niewidomym w odpowiednich przypadkach rogówki oczu, wyluszczonej z różnych przyczyn ludziom żywym, przywracając tym zabiegiem wzrok.

Potem powziął śmiałą myśl przywracania wzroku za pomocą przeszczepiania rogówek, pobranych ze świeżych zwłok.

Fiłatow wiedział, że w jednym tylko przypadku udało się lekarzowi przeszczepić z powodzeniem rogówkę ze zwłok, we wszystkich innych próbach przeszczepienie nie powiodło się, co oczywiście zniechęcało uczonych do dalszych doświadczeń.

Fiłatowa uderzył jeden szczegół tej operacji: oko martwo urodzonego dziecka, u którego należało wyciąć rogówkę dla przeszczepienia, wskutek powstałej zwłoki przechowywano do operacji przez kilka dni w lodówce, przy temperaturze +5 stopni. Ten szczegół zadecydował o szczęśliwym i genialnym odkryciu Fiłatowa, które dało później podstawę do stworzenia hipotezy leczenia tkankowego.

Fiłatow wywnioskował i zdecydował: właśnie okoliczność, że przeszczepiona rogówka była przechowywana przez 8 dni przy względnie niskiej temperaturze, dała wyjątkowo dobre wyniki przy operacji.

Fiłatow dopatrywał się w tym fakcie klucza do rozwiązania zagadki. Pomysł za pomysłem rodził się w jego umyśle.

Widocznie oziębienie rogówki wzmogło jej zdolność do zrosnięcia się z tkankami otaczającymi. Należy więc ustalić nową metodę przeszczepienia. Koniecznym warunkiem jest oziębienie rogówki wziętej z umarłego. Jako śmiały eksperymentator Fiłatow postanowił swoje przypuszczenia i wnioski sprawdzić doświadczalnie, przystąpił do operacji według nowej metody. Wyniki były zdumiewające. Operacje przeszczepiania oziębionych rogówek umarłych były pomyśl-

niejsze niż przeszczepiania rogówek ludzi żywych. Dalsze badania wykazały, że dość było aby na oku pokrytym bielmem, drobny skrawek konserwowanej w chłodzie rogówki umarłego zrosł się z podłożem, a już występowało przejaśnienie rogówki operowanej, a niekiedy nawet drugiego oka, jakkolwiek przeszczepienie było dokonane na jednym.

BYŁO to najdonioślejsze odkrycie oftalmologii. Pozwalało bowiem przywracać wzrok niewidomym. Na początku obecnego stulecia, na całym świecie tylko jeden chirurg, lekarz czeski Elsziąg, względnie często stosował przeszczepienie rogówki (z oka osobnika żywego). Obecnie ta precyzyjna, o skomplikowanej technice operacja, dzięki doniosłym odkryciom i udoskonalonym metodom, wypróbowanym przez Fiłatowa, jest powszechnie stosowana w ZSRR. W opracowaną przez niego metodę oraz udoskonalony zestaw narzędzi chirurgicznych uzbrojono setki lekarzy radzieckich. Fiłatow i jego najbliżsi uczniowie pracują w specjalnym instytucie w Odessie, stworzonym dla tego znakomitego uczonego.

W ciągu kilku ostatnich lat przed wojną przywrócono wzrok ponad 1000 osobom. Zwłaszcza szeroko, z dobrym wynikiem, stosowano przeszczepianie rogówki według metody Fiłatowa w latach minionej wojny światowej.

Fiłatow nie zadowolił się jednak wynikami praktycznymi swego odkrycia. Docieka, dlaczego oziębiona rogówka z umarłego daje świetne wyniki, jakie w niej zachodzą procesy, jakie występują nowe właściwości. Pracując nad tym zagadnieniem Fiłatow porwał swoimi ideami dziesiątki uczonych—biologów, biochemików.

Badacze doszli do następującego wniosku: tkanka rogówki, wycięta z organizmu, który przed chwilą zakończył swe życie, konserwowana w chłodzie, uzyskuje jakieś nowe, czynne właściwości. Te właściwości z przeszczepioną tkanką dostają się do żywego ustroju i wywołują w nim spotęgowanie procesów życiowych. Znajdując się na pograniczu obumierania, w warunkach hamujących procesy życiowe, komórki tkanki skupiają wszystkie swe siły, aby zwalczyć i powstrzymać

Włodzimierz Fiłatow
znakomity oftalmolog radziecki



obumieranie. W ciągu tych 5—6 dni, gdy wycięta z organizmu rogówka nie odżywia się tlenem, krwią, sokami ustrojowymi i znajduje się w niesprzyjających warunkach cieplnych, następuje napięcie wszystkich sił w obumierającej lecz jeszcze żywej komórce. Wytwarza ona wysoce czynne substancje odpornościowe, tzw. nekrohormony, które przy wprowadzeniu do żywego oka, odgrywają rolę swego rodzaju katalizatora i wywierają pobudzające, a jednocześnie niszczące działanie na tkanki bielma, doprowadzając często do wyleczenia.

CZY inne tkanki posiadają podobne właściwości? — zadaje sobie pytanie Filatow. Znow rozpoczyna szereg nowych doświadczeń. Przeszczepia skrawki skóry lub innej tkanki, konserwowanej w zimnie, licznym chorym, dotkniętym ciężkimi do wyleczenia chorobami skóry.

Przeszczepienia Filatowa udają się: po przeszczepieniu kawałeczków konserwowanej w zimnie tkanki, objawy chorobowe zaczynają się cofać, następuje całkowite zagojenie blizn i wrzodów. Metoda leczenia tkankowego została również zastosowana dla leczenia niektórych chorób wewnętrznych, jak wrzód żołądka i dychawica oskrzelowa. Osiągnięto również bardzo zachęcające wyniki. Moze się wydać rzeczą osobliwą i nieprawdopodobną, że tym samym sposobem można leczyć rozmaite choroby. Lecz tu właśnie tkwi genialność intuicji naukowej, że Filatow w swoich badaniach znalazł nie „panaceum” na wszystkie choroby, lecz doszedł do nowego, doniosłego odkrycia.

Przy łóżku chorego zdołał podpatrzeć i zbadać to, co przyroda ukrywała dotąd skrzętnie przed wszystkimi.

Filatow, lecząc rozmaite zachorowania, stosował przeszczepiania konserwowanych w zimnie tkanek umarłych, a mianowicie tkanek skóry, błony ślu-

zowej warg, powiek, rogówek, chrząstek itp. Wraz ze swymi uczniami nie tylko ustalił współdziałanie lecznicze „czynników odporności”, znajdujących się w skrawkach tkanki przeszczepianej, lecz zbliżył się do wyjaśnienia tego zjawiska. Leczenie tkankowe wymaga działalności organizmów chorych, oddziaływa nie na zarazki, wywołujące chorobę, lecz mobilizuje ustrój do walki z nimi, wzmagając odporność.

Liczne wzdrowienia ludzi, dotkniętych ciężkimi chorobami, potwierdzają śmiało przypuszczenia uczonego. Przeszczepiana tkanka i zawarte w niej substancje bodźcowe, wywołują w organizmie jakąś przebudowę i wywierają na niego potężny wpływ. Jest to tymczasem hipoteza, wymagająca badań doświadczalnych. Filatow ze swymi uczniami nadal pracuje w tym kierunku.

Leczenie tkankowe to dziedzina bardzo młoda.

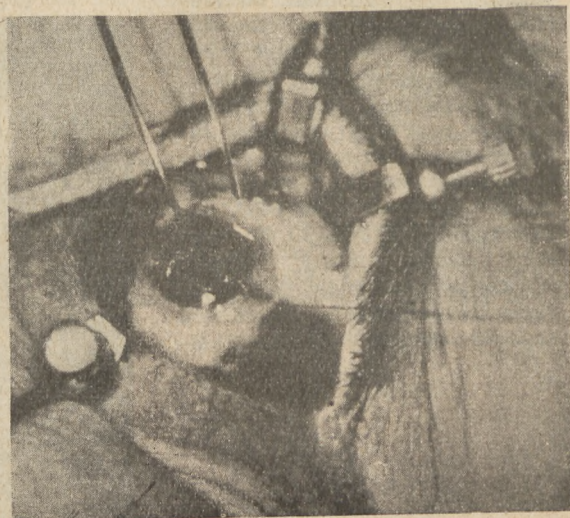
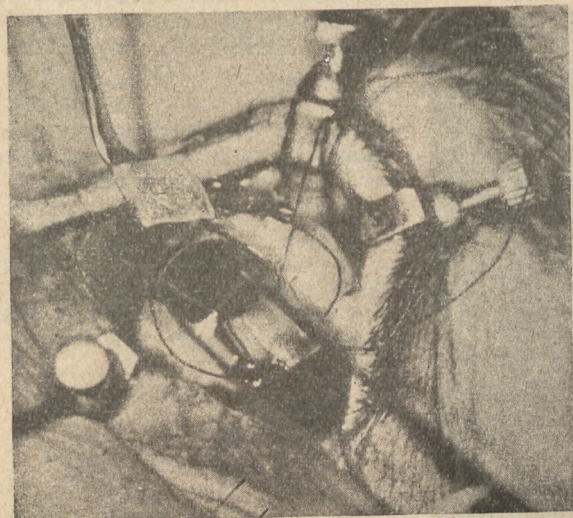
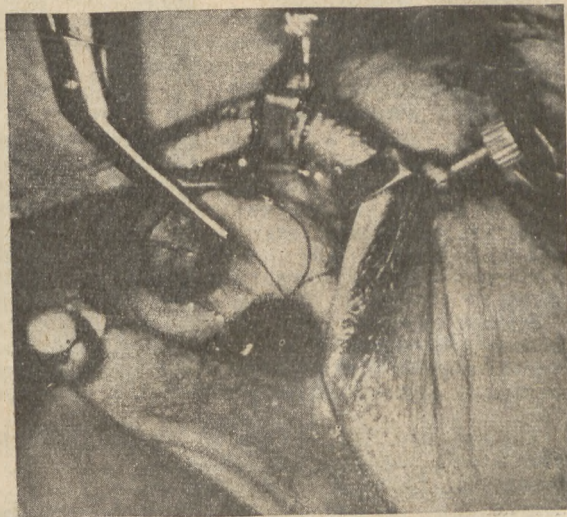
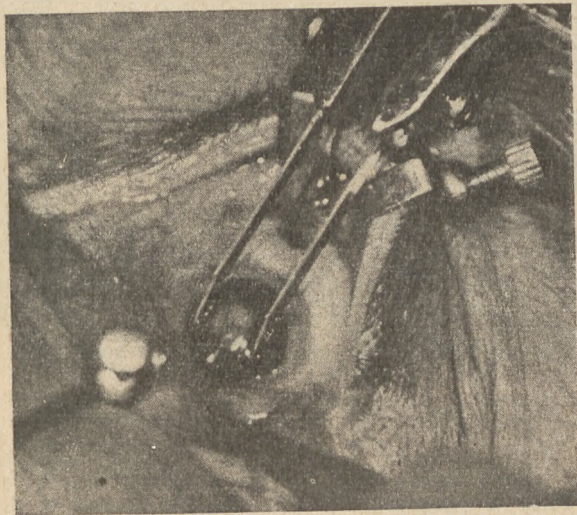
Filatow zapoczątkował ją w roku 1933. Nie ulega wątpliwości, że leczenie to ma mocne podstawy, jakkolwiek zrobiło dopiero pierwsze kroki. Filatow-okulista wysunął się daleko poza granice swojej specjalności, nie tylko pracami o leczeniu tkankowym. Przed 30 laty opracował on nową metodę plastycznych operacji twarzy, która została przyjęta przez chirurgów na całym świecie.

Wszelstrosone zainteresowania, niezmordowana energia, pracowitość i pomysłowość — oto cechy charakterystyczne tego badacza, znakomitego lekarza i myśliciela.

Pomimo swoich 70 lat, Filatow jest pełen energii i młodzieńczego zapału, a jego dzielne ręce nadal przyczyniają się do cudownych wyleczeń.

Takim jest Filatow, radziecki uczonec, członek Akademii Umiejętności ZSRR, kawaler licznych orderów, poseł do Rady Najwyższej Republiki Ukraińskiej, laureat nagrody im. Stalina.

Poszczególne etapy operacji przeszczepiania rogówki



NOWE METODY NAPĘDU SAMOLOTÓW

WITOLD RYCHTER

DO czego służy silnik w samolocie? Gdy tak zapytamy, większość odpowie: do tego, by obracać śmigło; mniejszość — by ciągnąć, lub pchać samolot. I ta mniejszość ma całkowitą rację, gdyż nie wszystkie samoloty posiadają śmigła, natomiast wszystkie wymagają „ciągu“ do przodu. Wytworzenie tego „ciągu“ jest właśnie zadaniem silnika, który wykonywa je bądź przez obracanie śmigła, odrzucającego strumień powietrza ku tyłowi, bądź też przez bezpośrednie odrzucanie ku tyłowi strumienia gazów.

SILNIK TŁOKOWY

DO roku 1940 istniało tylko jedno rozwiązanie: silnik tłokowy. W roku 1842, w zaraniu pierwszych poczyniń lotniczych na świecie, Henson zaprojektował napędzanie samolotu silnikiem parowym. Silnik taki długo nie mógł doczekać się realizacji, aż wreszcie zbudował go, w roku 1868, Stringfellow. Jednak ta maszyna parowa nie doczekała się zastosowania do samolotu. Dopiero Możajski w Rosji w roku 1882 i Ader we Francji w roku 1890, wykonali loty na odległości kilkudziesięciu metrów przy pomocy swych samolotów, napędzanych maszynami parowymi bardzo lekkiej konstrukcji.

W roku 1889, rosyjski kapitan Kostowicz zbudował pierwszy benzynowy silnik tłokowy do samolotu. Silnik ten nie był wykorzystany. Dopiero silnik inżyniera Manly, wbudowany do samolotu prof. Langleya, odegrał pewną rolę w historii lotnictwa, a bardzo nowoczesny, jak na owe czasy, silnik inż. Levavasseura, znany pod nazwą Antoinette, przyczynił się do osiągnięcia wielkiego postępu. To samo można powiedzieć o silniku braci Wright, uznanym za jeden z pierwszych praktycznych dobrych silników lotniczych.

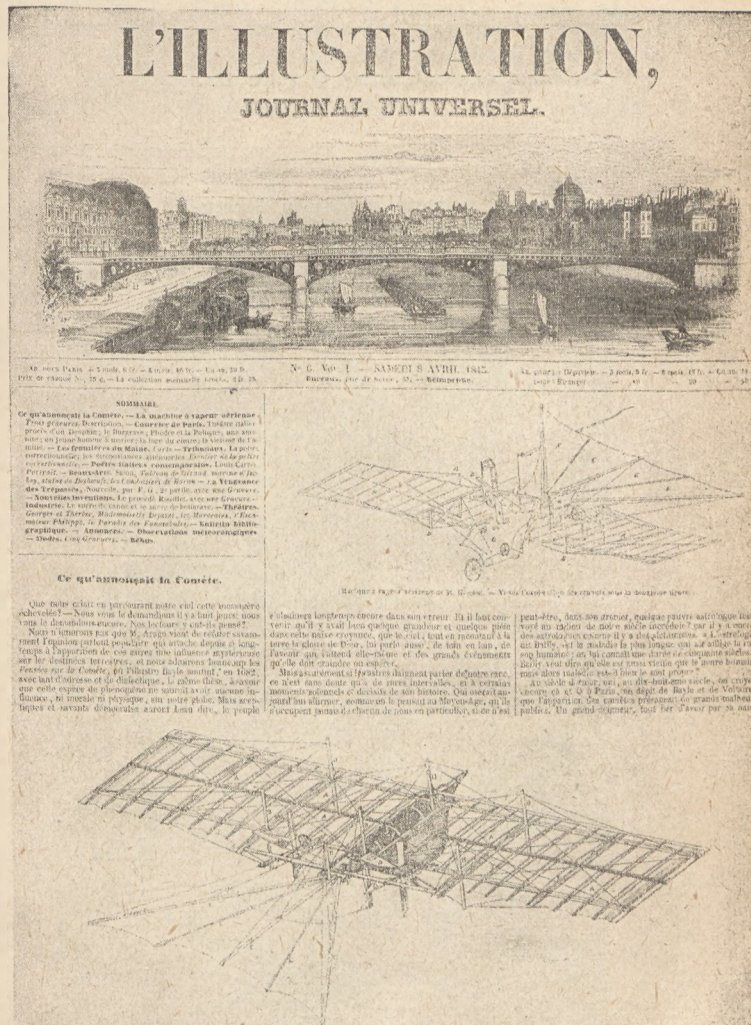
Jak działa lotniczy silnik tłokowy? Kto zna silniki samochodowe, ten może łatwo zorientować się w budowie silników lotniczych. Oczywiście, orientujemy się w zasadzie działaniu silnika spalinowego.

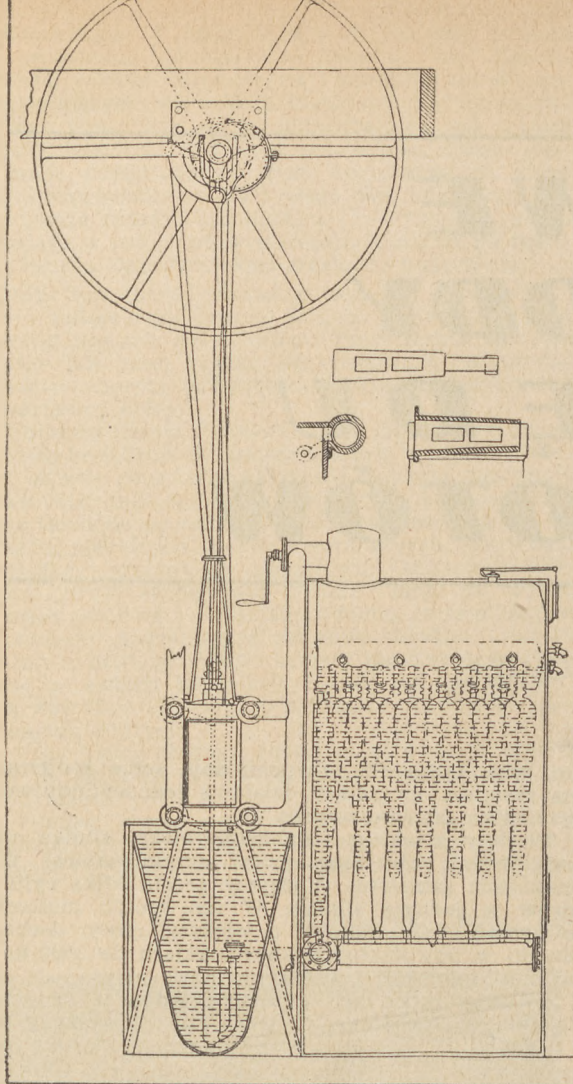
Oto fotografia z czasopisma „L'Illustration“ z r. 1843 z opisem i szkicami samolotu Hensona

go, więc tylko dla przypomnienia sobie spójrzmy na rysunek, obrazujący działanie jednocylindrowego silnika czterosurowowego.

Niestety, z takiego jednocylindrowego silnika nie moglibyśmy otrzymać mocy, wystarczającej do ciągnięcia samolotu. Łączymy przeto kilka cylindrów w jednym silniku. W ten sposób możemy otrzymać silnik tłokowy o większej mocy, dochodzącej w nowoczesnych konstrukcjach do 3000 kon mechanicznych i wyżej.

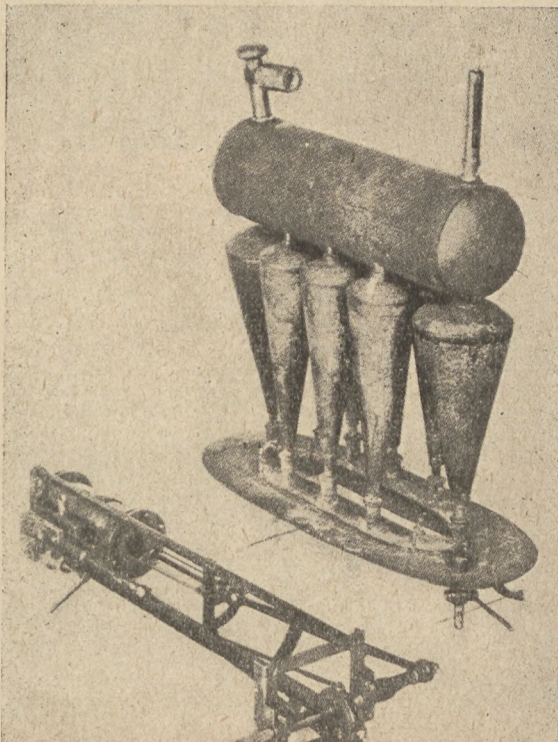
Cylindry mogą być ustawione jeden za drugim, w jednym lub kilku rzędach, lub też ułożone w





Silnik spalinowy Williama Samuela Hensona opatentowany w roku 1842

„Kociołek“ parowy samolotu Stringfellowa (rok 1848)



kształcie gwiazdy dokoła wału korbowego. W zależności od układu, silniki tłokowe nazywamy rzędowymi lub gwiazdzistymi.

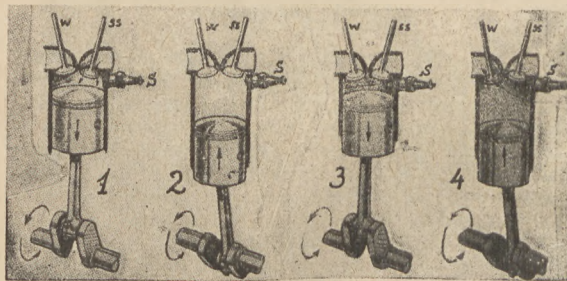
Moc silników tłokowych zależy od ilości obrotów, od stopnia sprężania mieszanki w cylindrach, oraz od ilości tej mieszanki, zasysanej do cylindrów. Niestety zwiększanie tych wartości jest ograniczone możliwościami konstrukcyjnymi oraz własnościami fizycznymi paliwa. Nie można nadmiernie podnosić stopnia sprężania mieszanki benzynowej, bowiem wywołuje się przez to inny charakter jej spalania, bardzo gwałtowny, zwany detonacją. Uniknięcie detonacji możliwe jest w pewnych granicach przez zastosowanie specjalnie odpornego paliwa, o tak zwanej wysokiej liczbie oktanowej.

Powiększenie ilości obrotów wału korbowego zwiększa moc silnika, lecz stoi tu na przeszkodzie śmigło, którego sprawność gwałtownie maleje powyżej 2500 obrotów na minutę; tak więc powiększenie ilości obrotów nie jest możliwe ponad pewną normę, nawet przy stosowaniu przekładni na śmigło.

Zwiększenie ilości zasysanej mieszanki jest szczególnie ważne na większych wysokościach lotu, gdzie powietrze jest rzadsze. Stosuje się wtedy doładowanie, czyli wtłaczanie mieszanki do cylindrów przy pomocy sprężarki.

Mamy więc już z grubsza pojęcie o silnikach tłokowych atmosferycznych, to jest napełniających cylindry mieszanką benzynową przy pomocy ciśnienia atmosferycznego, oraz o silnikach tłokowych sprężarkowych, których cylindry są doładowywane sztucznie przez sprężarkę.

Silniki tłokowe stosowane są bez wyjątku w samolotach o małej i średniej prędkości lotu, w samolotach turystycznych i sportowych, oraz w samolotach, nie latających zbyt wysoko. Natomiast w samolotach o dużej mocy silników i dużej prędkości, latających wysoko, wady silników tłokowych a szczególnie niemożność podniesienia ich mocy

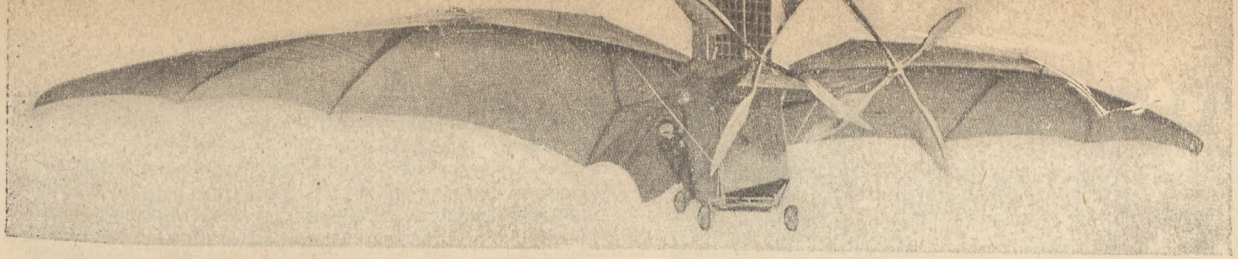


Obieg (cykl) pracy tłokowego silnika spalinowego składa się z czterech suwów:

suw ssania (1) — zawór ssący otwarty; tłok sunie w dół i zasysa do cylindra mieszankę wybuchową, suw sprężania (2) — obydwie zawory zamknięte; tłok sunie ku górze i spręża mieszankę powietrza i benzyny,

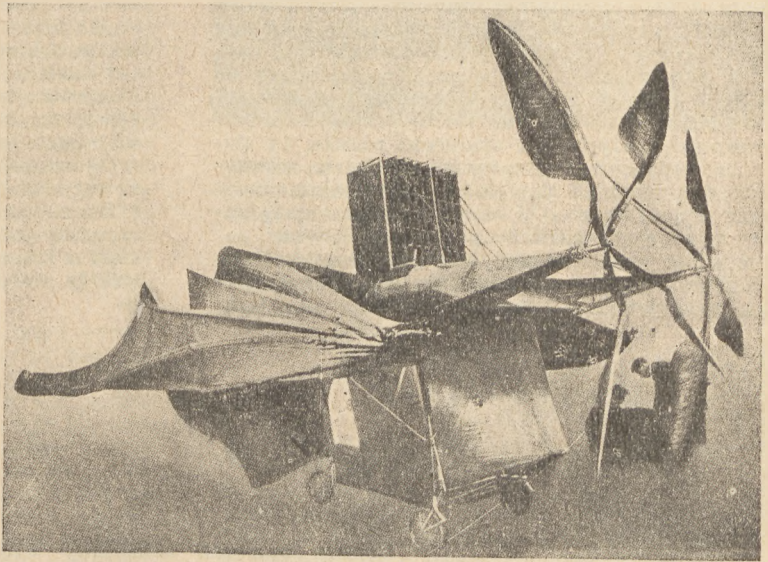
suw pracy (3) — iskra elektryczna w świecy (S) zapala sprężoną mieszankę. Gazy powiększają ciśnienie i powodują ruch tłoka ku dołowi, suw wydechu (4) — zawór wydechowy otwarty; tłok sunie ku górze i wyrzuca spaliny na zewnątrz.

Następnie cały obieg (cykl) powtarza się. Tak więc na cztery suwy — tylko jeden daje pracę, pozostałe trzy są przygotowawcze. Podczas tych trzech suwów przygotowawczych wał korbowy silnika obracany jest rozpedzonym kołem zamachowym



Nie do wiary, ale tak wyglądał samolot Adera (rok 1897); ciężar — 258 kg; dwa silniki o mocy po 20 koni mechanicznych

Obok ten sam samolot ze złożonymi skrzydłami



Pot. u dołu przedstawia silnik parowy z samolotu Adera

i obniżenia ciężaru, przypadającego na 1 konia mechanicznego (od 0,5 do 1 kg), spowodowały, że konstruktorzy poczęli usilnie szukać innych dróg i nowych pomysłów. Z wysiłków tych powstał silnik odrzutowy.

SILNIK ODRZUTOWY

PROTOTYPEM silnika odrzutowego jest wynaleziona w zamierzonych czasach przez Chińczyków rakietą. Znamy wszyscy rakietę, prawda? Natomiast nie zawsze zdajemy sobie sprawę, że owe rakietę mogą być użyte do napędu samolotu.

Teoretyczna podstawa napędu odrzutowego zawarta jest w trzecim prawie Newtona, mówiącym że każde działanie wywołuje przeciwdziałanie, równe co do wielkości i posiadające przeciwny kierunek. Tak więc działa przy strzale wyrzucania pocisku do przodu, a samo cofa się. Gdy strzelamy z fuzji, uczuwamy odbicie broni do tyłu. Pokazywano nam w szkole młynek Segnera i widzieliśmy niejednokrotnie taki młynek do skrapiania trawników, obracający się przy wytryskiwaniu wody z końców jego zakrzywionych ramion.

Gdyby więc zbudować silnik w postaci rury, z której wyrzucane byłyby do tyłu gazy, posiadające znaczną prędkość, to cała rura pchana byłaby ku przodowi z siłą, zwaną ciągiem silnika, będącą iloczynem masy wyrzucanych gazów i ich prędkości względnej.

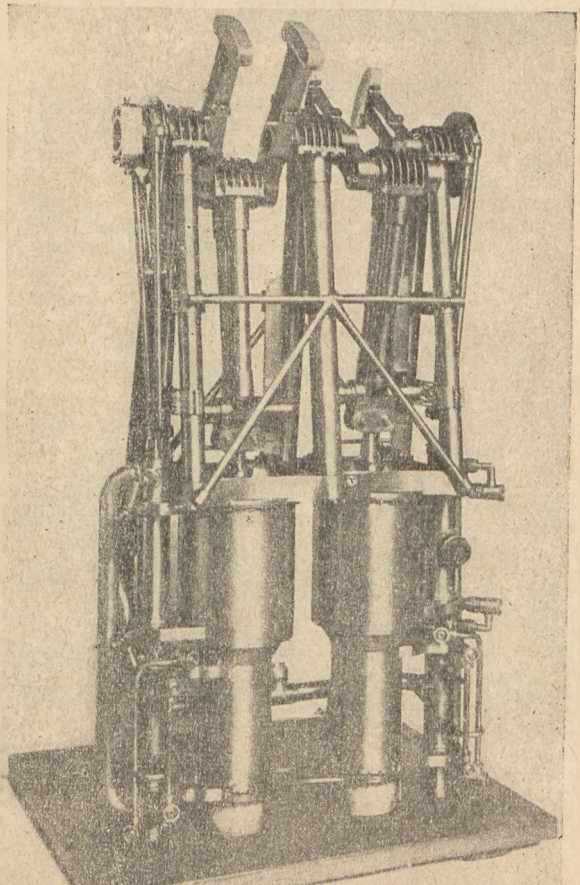
Sprawa jest prosta, lecz wielu mniema błędnie, że to wyrzucane od tyłu gazy „odbijają się”, od otaczającego powietrza i dlatego występuje siła, skierowana do przodu. Oczywiście, wtedy silnik nie mógłby się poruszać bez powietrza, w próżni, w stratosferze itp., a tak nie jest.

Zasadę działania silników odrzutowych można wytłumaczyć, jak następuje. Wyobraźmy sobie leżącą puszkę, taką, jak od konserw pomidorowych. Przypuśćmy, że napełniliśmy ją sprężonym gazem wybuchowym, na przykład mieszaniną pary ben-

zyny z powietrzem, albo gazem świetlnym, zmieszany z powietrzem. Następnie, przy pomocy iskry elektrycznej, wywołaliśmy zapalenie się tej mieszanki. Co się stało wewnątrz puszek?

Mieszanka uległa gwałtownemu spalaniu, przez co wytworzyła się wielka ilość gorących gazów, nie mających ujścia. Ciśnienie wewnątrz puszek bardzo wzrosło i rozłożyło się jednakowo na wszystkie ścianki. Puszka nie poruszyła się.

Nazwijmy jedno denko tylnym i zróbmy w nim otwór. Natychmiast pocznie przezeń wypływać



strumień gazów z odpowiednio dużą prędkością. Co się stanie? Puszka zostanie gwałtownie pchnięta do przodu. Dlaczego?

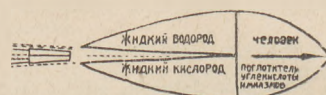
Gdy ciśnienie w puszcze rozłożone jest jednakowo na wszystkie ścianki, to zachodzi równowaga sił. Lecz po wywierceniu otworu, sytuacja się zmieni: na tę część denka, która zastąpiona jest otworem, ciśnienia nie ma. Równowaga zostanie naruszona, bowiem na denko przednie działa pełna siła, a na denko tylne, dziurawe — taka sama, lecz zmniejszona o siłę, będącą iloczynem ciśnienia gazów wewnątrz puszeki przez powierzchnię wywierconego otworu. Tak więc siły, działające na oba denka, nie są równe i wobec tego puszka zostanie pchnięta do przodu.

Pozostanie jedynie tak zbudować puszkę, by stale doprowadzać do niej sprężone powietrze, wstrzykiwać doń paliwo i zapewnić ciągłe spalanie mieszanki wybuchowej — a otrzymamy klasyczny silnik odrzutowy w bardzo uproszczonej postaci.

Ponieważ coraz częściej będziemy spotykali się z silnikami odrzutowymi, zapoznajmy się pobieżnie z ich podziałem i zasadami budowy.



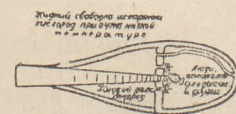
Uczony rosyjski, Konstanty Ciolkowski (fizyk, matematyk, konstruktor), wielce zasłużony badacz możliwości komunikacji międzyplanetarnej. Obok: pomysły rakiet Ciolkowskiego. (Patrz, w n-rze poprzednim art. T. Unkiewicza o komunikacji międzyplanetarnej)



1903 год.



1914 год.



1915 год.

Схемы ракет К. Д. Циолковского.

Wszystkie silniki odrzutowe dzielą się na rakiętowe i przelotowe. Rakiętą jest silnik, posiadający cały zapas paliwa i tlenu w sobie, a więc nie wymagający poruszania się w atmosferze i mogący również dobrze działać w próżni. Z tego powodu jest on jedynym silnikiem, nadającym się do napędu samolotów międzyplanetarnych. Silnik przelotowy natomiast pobiera powietrze z otaczającej go atmosfery, a paliwo ciekłe wiezie ze sobą.

SILNIK RAKIETOWY

SPRAWA zastosowania rakiet do napędu samolotów i statków międzyplanetarnych zajmowano się już od dawna. Szczególnie cenny dorobek w tej dziedzinie pozostawił po sobie rosyjski uczony Konstanty Ciolkowski, który już w roku 1903 przewidział możliwość wykorzystania rakiety, jako pocisku międzyplanetarnego.

Polacy, znajdujący się podczas ostatniej wojny pod okupacją niemiecką, zaskoczeni zostali w pewnym okresie walk, gdy armia radziecka rozpoczęła już tryumfalny pochód na zachód, wiadomością, że niemieccy uczeni wynaleźli nową broń, która zniszczy jakoby wojska radzieckie. Bronią tą były „Nebelwerfery“, czyli po polsku — „miotacze mgły“. Jak się okazało, były to pociski artyleryjskie posiadające własny napęd odrzutowy. Pow-

stańcy Warszawy dobrze zapoznali się z tymi pociskami, zwanymi pogardliwie „krowami“, lub (na Starówce) — „szafami“.

Nie wszyscy wiedzą natomiast, że Niemcy nie dokonali własnego wynalazku, lecz wzorowali się na wynalazkach radzieckich. Oto znacznie przed niemieckimi moździerzami odrzutowymi zostały użyte przez armię radziecką słynne „Katusze“, zwane również „Organkami Stalina“, a przez Niemców — „Czarną Śmiercią“.

„Katusze“ były właśnie pierwszymi rakiętowymi pociskami, użytymi do działań wojennych i z miejsca wzbudziły zrozumiały postrach wśród Niemców. Ich zasięg, celność, masowość i wielka siła niszczycielska — przekraczały wielokrotnie później użyte przez Niemców „Nebelwerfery“.

By uzupełnić właściwy obraz zastosowania najnowszych zdobyczy naukowych w walce z hitleryzmem, należy nadmienić również, że radzieckie samoloty szturmowe „Ily“ wyrzucały także pociski z napędem odrzutowym, czyniące olbrzymie szkody wśród obiektów wojskowych nieprzyjaciela.

Jak jest zbudowany silnik rakiętowy? Posiada on komorę spalania, której wylot otwarty jest do tyłu. Do komory wprowadza się przy pomocy pomp tlen i paliwo, przeważnie spirytus. Raz zapalona mieszanina, stale doprowadzana do komory spalania, pali się bez przerwy i wytwarza wielkie ilości gazów, wylatujących w postaci silnego strumienia z dużą prędkością przez otwór; powoduje to odrzut całego silnika do przodu.

Jedną z udanych rakiet był, zbudowany przez Niemców, znany pocisk V2. Był on napędzany silnikiem odrzutowym, działającym przez spalanie spirytusu o mocy 75° w czystym tlenie. Ciężar paliwa i ciekłego tlenu wynosił 8000 kg, a ciężar całego pocisku — około 12 ton. Silnik dawał ciąg od 17 000 kg przy starcie aż do 120 000 kg po upływie 60 sekund i umożliwiał osiągnięcie prędkości szczytowej 5600 km/godz. Ciąg ten, przeliczony na konie mechaniczne, byłby równy niezwyklej mocy 125 000 KM.

Jak we wszystkich jednak silnikach rakiętowych, zużycie paliwa było olbrzymie. Całość ilości paliwa, tj. 8000 kg, spalana była w ciągu 60 sekund, co daje zużycie około 130 kg na sekundę. Pocisk wznosił się w górę do 100 km, a następnie spadał własnym ciężarem. Ogólny czas jego lotu wynosił oko-

to 5 minut. W ostatniej wersji, rakieta V2 posiadała małe skrzydła, które umożliwiały zwiększenie zasięgu z 300 km do 560 km.

Niemcy pod koniec wojny, ratując się przed osłabieniem lotnictwa, spowodowanym wielkimi stratami personelu latającego, szczególnie na froncie wschodnim, zbudowali również kilka samolotów napędzanych silnikami raketowymi. Jeden z nich, Me-163, zamieszczamy na fotografii. Lot tego samolotu był bardzo krótki i nie przekraczał 10 minut, a praca silnika na pełnym ciągu ograniczała się do 80 sekund, podczas których pilot uzyskiwał wysokość około 10 000 metrów i schodząc z tej wysokości lotem nurkowym, rzucał się na przeciwnika. Innym samolotem raketowym jest bardzo reklamowany Bell XS-1, służący do doświadczeń nad przekroczeniem prędkości dźwięku. Posiada on silnik raketowy o czterech oddzielnych komorach, co daje możliwość zmiany prędkości w dużych granicach. Niestety, nie posiadamy wiadomości o ostatecznych wynikach prób, które zresztą nie są jeszcze ukończone.

Należy jeszcze wspomnieć o nowej broni odwetowej, zapowiadanej podczas wojny przez Hitlera, znanej pod nazwą A9 i A10. Miała to być rakietą dalekiego zasięgu, kierowana przez znajdującego się w niej pilota, wyrzucana w powietrze na wysokość przeszło 250 kilometrów przy pomocy stutonowej rakiety posiłkowej A10. Ta rakietka-matka miała nadać „córeczce“ prędkość około 4000 km na godzinę, po czym A9 odczepiałaby się i swym własnym silnikiem podążałaby nadal zwiększając prędkość do 9500 km/godz. Po uzyskaniu wysokości ponad 250 km, silnik rakiety przestawałby działać z powodu wyczerpania zapasu paliwa, a samolot-rakietka leciałby lotem ślizgowo-nurkowym do odległego celu.

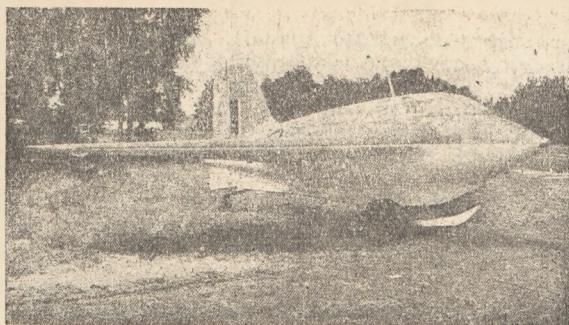
Przejdźmy obecnie do odrzutowych silników przelotowych, to jest takich, które korzystają z powietrza atmosferycznego do spalania paliwa i wytwarzania gazów o dużej prędkości wypływu.

SILNIK STRUMIENIOWY

KAZDY silnik ciepły, to jest zamieniający energię cieplną na mechaniczną, działa według obiegu (cyklu), składającego się z następujących części: 1 — sprężanie gazu, zawierającego paliwo, 2 — powiększenie objętości gazu przez ogrzanie, wywołane spalaniem paliwa, 3 — rozprężenie gazu i 4 — ochłodzenie. Tak dzieje się i w odrzutowym silniku przelotowym.

Wyobraźmy sobie rurę blaszaną, zwężoną nieco w środkowej części na wżór dyszy Ventury'ego, umocowaną na samolocie, lecącym z prędkością ponad 300 km/godz. Powietrze wpada do tej rury i spręża się w gardle dyszy. Tuż za gardłem umieszczony jest wtryskiwacz paliwa, np. nafty. Paliwo zostaje po raz pierwszy zapalone z zewnątrz i od tej chwili stale spala się przy niezmiennym ciśnieniu, powodując silne ogrzanie i gwałtowny wylot gazów spalinowych w postaci silnego strumienia, skierowanego do tyłu. Wywołany tym ciąg silnika ku przodowi, jest równy masie gazów, pomnożonej przez prędkość ich wylatywania.

Taki przelotowy silnik strumieniowy nazywa się atodydą, lub też przewodem aero-termo-dynamicznym. Jego największą wadą jest, że do działania musi posiadać prędkość posuwania się w powietrzu conajmniej 300 km na godzinę, gdyż inaczej nie nastąpi wstępne sprężenie powietrza w gardle dyszy. Zaletą natomiast jest zupełny brak jakichkolwiek ruchomych części. Najkorzystniejszy zakres prędkości dla atodydy wynosi od 1800 do 4500 km/godz tj. zakres, do którego jeszcze nie doszliśmy z naszymi samolotami.



Niemiecki myśliwski samolot raketowy Messerschmidt Me-163. Silnik mógł pracować jedynie 80 sekund, co stawiało użyteczność samolotu pod znakiem zapytania. Samolot był bezogonowy. Nie odegrał on większej roli nawet w końcowej fazie minionej wojny

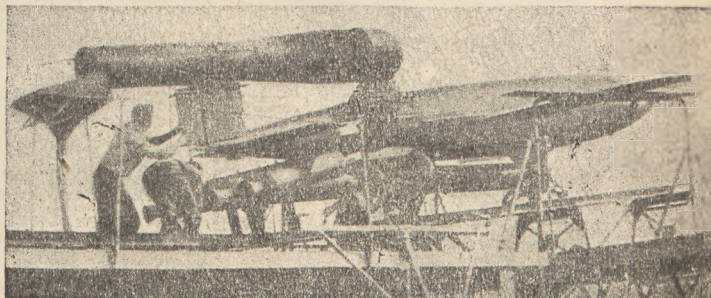
SILNIK PULSACYJNY

ODMIANĄ powyższego silnika jest przelotowy silnik pulsacyjny. Różni się on jedynie posiadaniem tuż za przewężeniem dyszy — zaworów, przepuszczających powietrze do komory spalania, lecz nie pozwalających na cofnięcie się powietrza z powrotem w czasie wzrostu ciśnienia w komorze.

Rozprężające się podczas spalania gazy, wylatują z dużą prędkością przez rurę wylotową dając odrzut. Przy końcu tego okresu, w komorze spalania powstanie podciśnienie i wobec tego poprzez zawory wpadnie nowa porcja powietrza. Nastąpi wtorek paliwa, zapłon i wybuch — ciśnienie w komorze spalania gwałtownie powiększy się, a zawory nie wypuszczą gazów do przodu. Tak więc spaliny będą miały jedyną drogę przez rurę wylotową do tyłu. Obieg (cykl) pracy powtórzył się i powtarza niezmiennie z wielką częstotliwością. Należy zauważyć, że silnik pulsacyjny pracuje przy stałej objętości, a zmiennym ciśnieniu, w odróżnieniu silnika strumieniowego, opisanego wyżej który pracuje przy zmiennej objętości, a stałym ciśnieniu.

Taki właśnie silnik pulsacyjny zastosowali Niemcy w swej słynnej bombie latającej, znanej pod nazwą V-1. Pozwalał on na uzyskanie prędkości rzędu 500 km/godz, gdyż powyżej 600 km/godz

Słynna niemiecka „bomba latająca“ — samolot bez pilota, napędzany widocznym u góry odrzutowym silnikiem pulsacyjnym. Aparat znajduje się w pozycji startu na wyrzutni. Z tyłu wózka wyrzutni widnieją cztery rakiety posiłkowe, służące do nadania prędkości początkowej



sprawność jego bardzo spadała. Obecnie silnik pulsacyjny używany jest jedynie w modelarstwie lotniczym. Każdy, kto chodzi na konkursy modeli latających, organizowane przez Ligę Lotniczą, może dokładnie zapoznać się z silniczkami pulsacyjnymi i obejrzeć je podczas pracy.

SILNIK SPRĘŻARKOWY

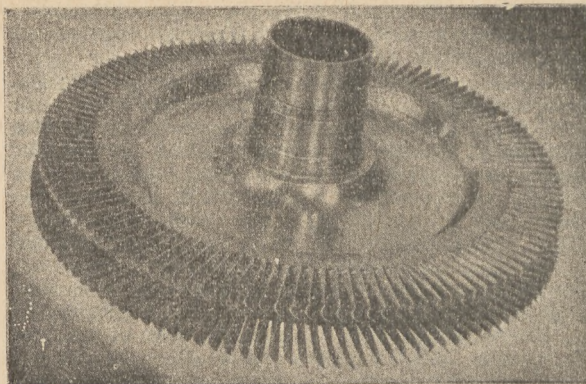
CHEĆ zbudowania silnika strumieniowego, który by działał również przy starcie samolotu i przy małej prędkości, natchnęła konstruktorów myślą zastosowania sprężarki, wciskającej nieprzerwanym strumieniem powietrze do komory sprężania.

Pierwsze prace laboratoryjne przeprowadzał już w roku 1917 H. S. Harris, lecz nie osiągnął zadowalających rezultatów. Pracę jednak podjął w roku 1939 Whittle, który wśród olbrzymich trudności technicznych i po wielu niepowodzeniach począł już w roku 1940 dochodzić do coraz lepszych rezultatów. Prace Whittle'a są przykładem konsekwentnego ulepszenia pierwszego pomysłu i niezmiernego wysiłku w bardzo trudnych warunkach.

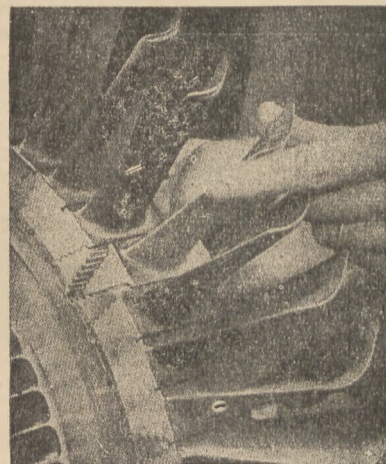
Jednocześnie nad powyższym zagadnieniem pracował we Włoszech Campini. Stosował on do sprężania powietrza — sprężarkę, napędzaną spalinywym silnikiem tłokowym. Samolot Caproni z silnikiem Campiniego wystartował po raz pierwszy w sierpniu 1940 roku.

Whittle prawidłowo rozwiązał problem sprężania powietrza w silniku. Zastosował sprężarkę, której wirnik osadzony był na jednym wale z turbiną napędzaną gazami spalinowymi. Początkowe trudności wydawały się nie do zwalczenia, bowiem nie można było wykonać wirnika turbiny, któryby wytrzymał temperaturę gazów odrzutowych, wynoszącą ponad 600 stopni C. Pierwsze silniki wielokrotnie rozlatywały się dosłownie w laboratorium. Upór konstruktora zwyciężył i oto w maju 1941 roku wystartował doświadczalny samolot Gloster E-28 z silnikiem Whittle'a osiągając od razu prędkość rzędu 770 km/godz.

Czy już wiemy, jak działa odrzutowy silnik sprężarkowy? Sprężarka ciągnie powietrze przez otwór przedni, spręża i tłoczy do kilku komór spalania, rozmieszczonych pierścieniowo. W komorach tych następuje stały wtrysk paliwa i jednoczesne zapalanie mieszanki. Rozgrzane gazy powiększają objętość i wylatują z komór spalania ku tyłowi sil-



Górna ilustracja przedstawia wirnik turbiny silnika odrzutowego. Niżej pokazany jest sposób zamocowania łopatek turbiny w wirniku silnika odrzutowego



nika, napędzając po drodze turbinę. Turbina ta napędza sprężarkę. Gazy wylatują następnie rurą wylotową, dając silny odrzut.

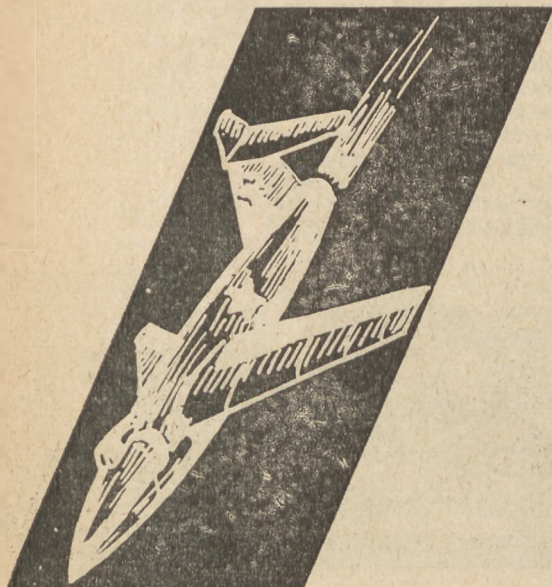
Wadą silników odrzutowych — sprężarkowych jest ich stosunkowo zła sprawność i słaby ciąg na małych prędkościach, szczególnie podczas startu. Tak więc w zakresie prędkości do 600 — 700 km/godz zespół silnikowy tłokowo-śmigłowy skutecznie rywalizuje z silnikiem odrzutowym. By polepszyć warunki napędu oraz skorzystać z wielkiej zalety silników odrzutowych, jaką jest mały ciężar własny w stosunku do silników tłokowych takiej samej mocy, zbudowano silnik pośredni. Jest to turbina gazowa.

TURBINA GAZOWA

CZYLI silnik taki, jak sprężarkowo-odrzutowy, lecz przystosowany do napędu śmigła, którego piasta obracana jest przez wał turbiny i sprężarki za pośrednictwem przekładni, zmniejszającej ilość obrotów.

Jeżeli turbina gazowa nie tylko obraca śmigło, lecz również daje ciąg przez odrzut reszty gazów wylotowych, to silnik taki nazywamy silnikiem odrzutowo-śmigłowym. Mówimy wtedy: silnik o mocy na śmigło, dajmy na to, 2400 koni mechanicznych oraz o ciągu 400 kilogramów.

Drugą poważną wadą silników odrzutowych jest stosunkowo bardzo duże zużycie paliwa. Równoważone jest ono jednak przez dość mały ciężar silnika w stosunku do mocy i przez możliwość użycia znacznie gorszego paliwa, niż do silników tłokowych. Paliwem tym jest najczęściej nafta. Problem tzw. wysokiej liczby oktanowej, zasadniczy w silnikach tłokowych, tutaj w ogóle nie istnieje



Radziecki samolot odrzutowy o prędkości ponad dźwiękowej. Szczerze jego budowy i wyuczyny stanowią jeszcze tajemnicę

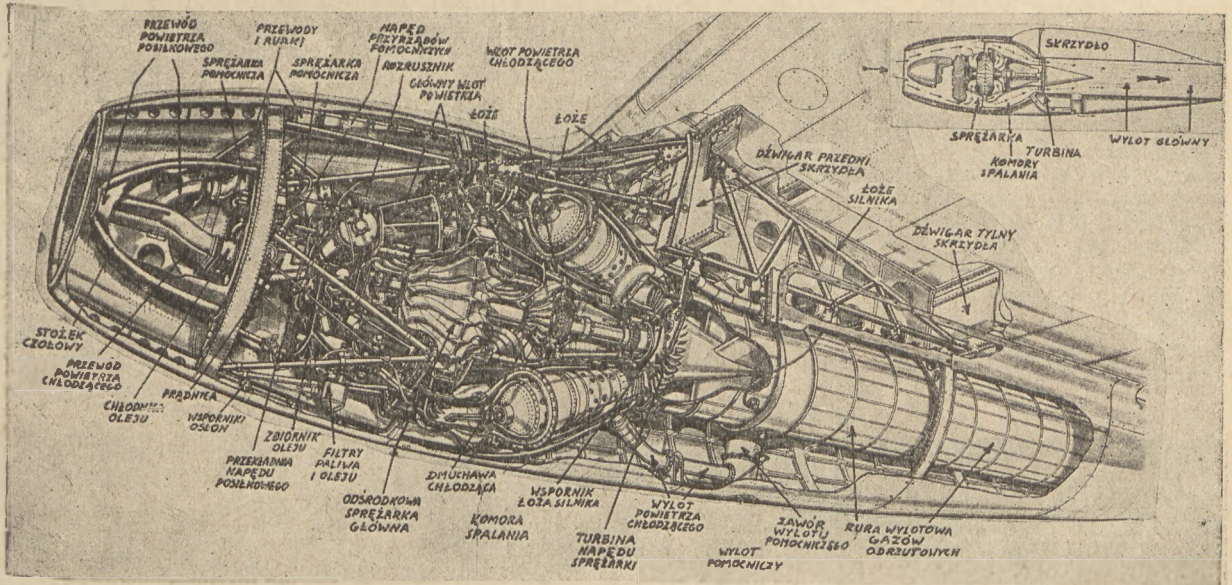
PORÓWNANIE SILNIKÓW

PORÓWNAJMY obecnie dwa samoloty typu, odpowiadającego znanemu dobrze w Polsce Li-2, używanemu przez Linie Lotnicze Lot; jeden — normalny, z silnikami tłokowymi, drugi — z odrzutowymi

	z silnikami tłokowymi	z silnikami odrzutowymi
Ciężar ogólny	13 500 kg	12 250 kg
Ciężar użyteczny	2 300 kg	2 300 kg
Ciężar paliwa	1 900 kg	3 850 kg
Ciężar silników	3 300 kg	680 kg
Zasięg lotu	1 600 km	1 600 km
Ciąg przy starcie	3 200 kg	2 500 kg
Prędkość na wys. 3000 m	330 km/godz.	640 km/godz.

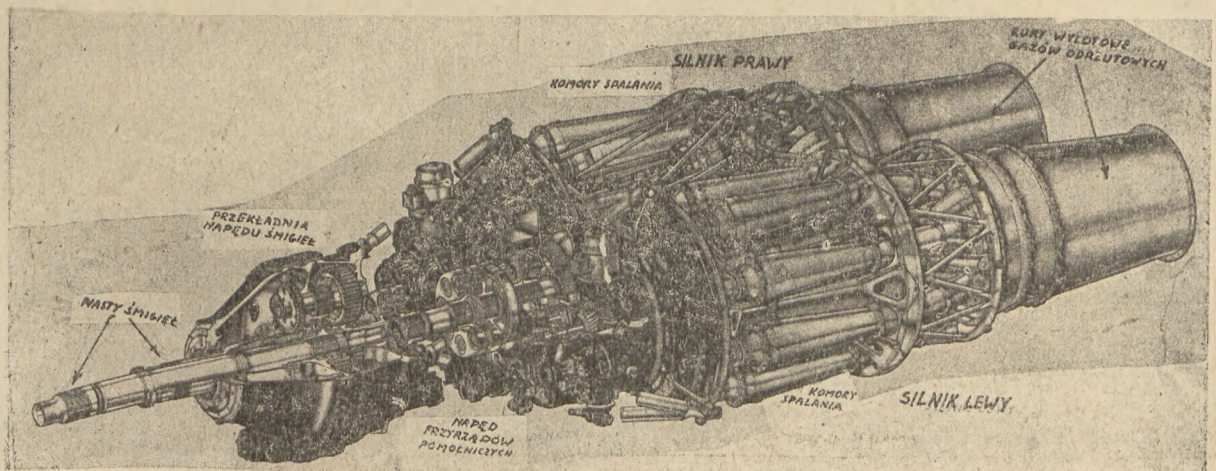
A teraz porównanie dwóch jednakowych samolotów myśliwskich z silnikami: przelotowym i rakietowym.

	z silnikiem przelotowym	z silnikiem rakietowym
Ciężar ogólny	6 500 kg	6 500 kg
Ciężar silnika	1 600 kg	200 kg
Ciężar paliwa	1 600 kg	3 000 kg
Prędkość wznoszenia się: na poziomie morza,	420 km/godz	150 km/godz
na wys. 6 000 m	270 km/godz	270 km/godz
na wys. 12 000 m	150 km/godz	490 km/godz
Czas lotu na wysok. 12 000 metrów	2 godziny	150 sekund
Zużycie paliwa do wzniesienia się na wysokość 12 000 m	180 kg	2 400 kg



Górny rysunek przedstawia częściowy przekrój rzeczywistego silnika przelotowego ze sprężarką odśrodkową, wbudowanego w skrzydło wielosilnikowego samolotu. W prawym górnym rogu schemat budowy silnika

Zespół dwóch silników odrzutowo-śmigłowych. Dwie turbiny spalinowe napędzają poprzez wspólną przekładnię dwa przeciwbieżne śmigła, umieszczone na jednym wale. Nie zużyta część gazów wydechowych daje dodatkowo odrzut (rys. dolny)



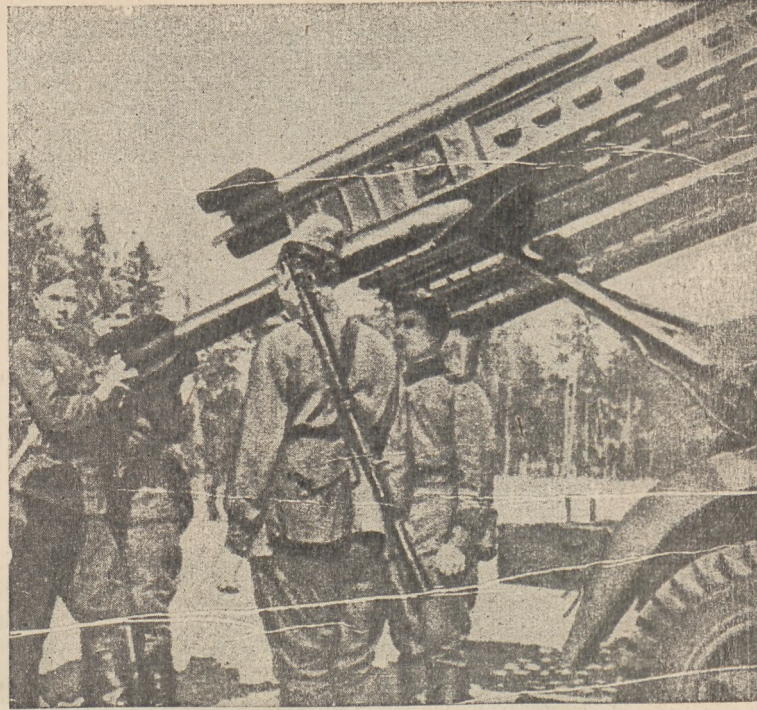
SILNIK ATOMOWY

WYZWOLENIE energii atomowej daje wielkie możliwości zbudowania w latach przyszłych silnika odrzutowego typu sprężarkowego, w którym zamiast komór spalania znajdowałyby się stos uranowy. Zrozumiałe jest, że w silniku atomowym kwestia sprawności nie należy do spraw najważniejszych, ani nawet do ważnych, bowiem można tu rozporządzać prawie nieograniczoną ilością energii przy minimalnym ciężarze „paliwa“.

Rzecz oczywista, że na rozwiązanie budowy silnika atomowego trzeba będzie jeszcze poczekać, ale wydaje się pewne, że konstrukcja jego zbliży się do obecnych silników odrzutowych.

Każdy rok w czasach obecnych charakteryzuje się olbrzymim postępowaniem w budowie silników lotniczych. Jak sygnalizują ze Związku Radzieckiego, z Anglii i Ameryki, samoloty przekroczyły już prędkość dźwięku, tę tajemniczą, zagadkową liczbę Macha (stosunek prędkości samolotu do prędkości dźwięku). Co rusz jesteśmy zaskoczeni nowymi wynalazkami w dziedzinie napędu samolotów. Coraz to śmielsze pomysły, coraz doskonalsze wykonania ukazują się na świecie.

Nie ryzykujemy więc puszczenia wody fantazji, bowiem mogłyby okazać się, że najśmielsze nasze przypuszczenia, najbardziej fantastyczne wizje, byłyby przekroczone znacznie wcześniej od naszych przewidywań, a my w naszych „ultra-nowoczesnych“ przewidywaniach okazalibyśmy się wielce zacofanymi nieukami.



Słynne „katusze“, które stały się prawdziwym postrachem wojsk hitlerowskich, służą dziś jako sprzęt stałego szkolenia nowych kadr gwardzistów. Na zdjęciu ładunek śmiercionośnych pocisków wprowadzony zostaje do straszliwego miotacza

PORÓWNANIE SILNIKÓW LOTNICZYCH

TYP SILNIKA	SILA CIĄGU	SPŁCZ. SPRAWN.	OPÓR CZOŁOWY	ZUŻ. PALIWA
RAKIETOWY				
STRUM.-DYNAM. (A TODYDA)				
STRUMIENIOWY PULSACYJNY				
STRUMIENIOWY TURBINOWY				
ODRZUTOWY ŚMIGŁOWY				
TŁOKOWY				

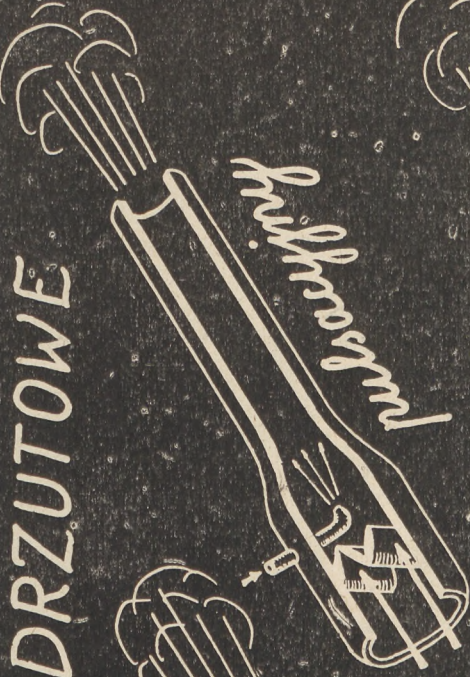
SILNIKI LOTNICZE

silnik osiowy

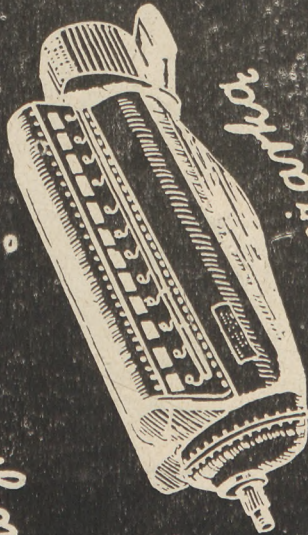
TŁOKOWE

ODRZUTOWE

(mały)
(moc)



rakietowa



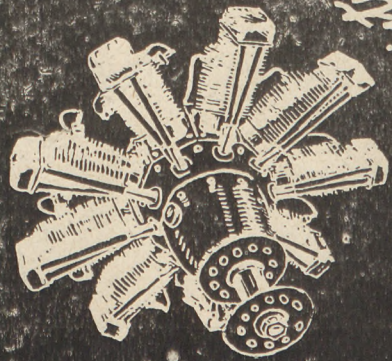
(duży)
(moc)



silnik turbopropellerowy



silnik turbowentylatorowy

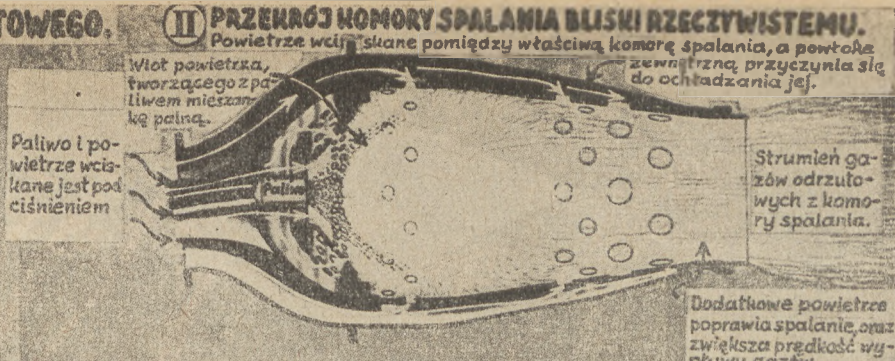
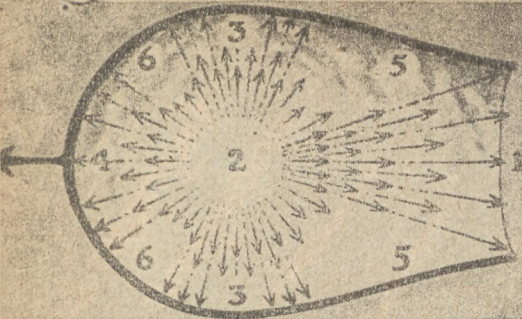


silnik turbopropellerowy



silnik turbowentylatorowy

I ZASADA DZIAŁANIA SILNIKA ODRZUTOWEGO.

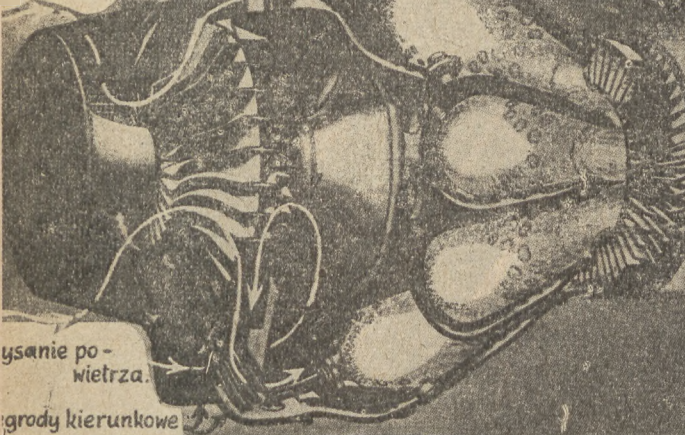


SUNIEH UPROSZCZONEGO PRZEKROJU KOMORY SPALANIA.

W otwór (1) w tyle komory pozostaje otwarty. W środku komory (2) bieżącej stałe spalanie mieszanki paliwa i powietrza. Rozgrzane ciśnie na ścianki komory we wszystkich kierunkach. Ciśnie w kierunkach przeciwnych np. (3) znoszą się wzajemnie. Natomiast kierunek (4) nie ma przeciwważenia, bowiem w kierunku (1) gazy mogą swobodnie uchodzić. Tak więc zostaje tylko ciśnienie (4) w kierunku do przodu, które pociągnie komorę spalania, cały silnik i pozostający z nim samolot do przodu. W punktach (5) i (6) nie ma ciśnienia, co wynika rys. II.

SPRĘŻARKA,

obracana przez turbinę ssie powietrze, spręża i wciąga do komór spalania.



Przegrody kierunkowe żonęgo powietrza.

III ZESPÓŁ KOMÓR SPALANIA.

Wielka komór spalania ułożonych w postaci pierścienia. Połączenie rurami celem wyrównania warunków spalania między wszystkimi komorami.



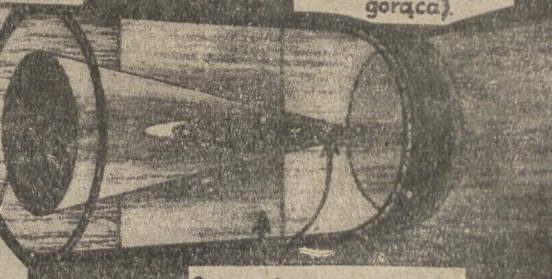
IV TURBINA

umieszczona w strumieniu gazów z komór spalania, pędzona przez nie. Im szybszy wypływ strumienia gazów, tym silniejszy odrzut, oraz silniejsze działanie turbiny.



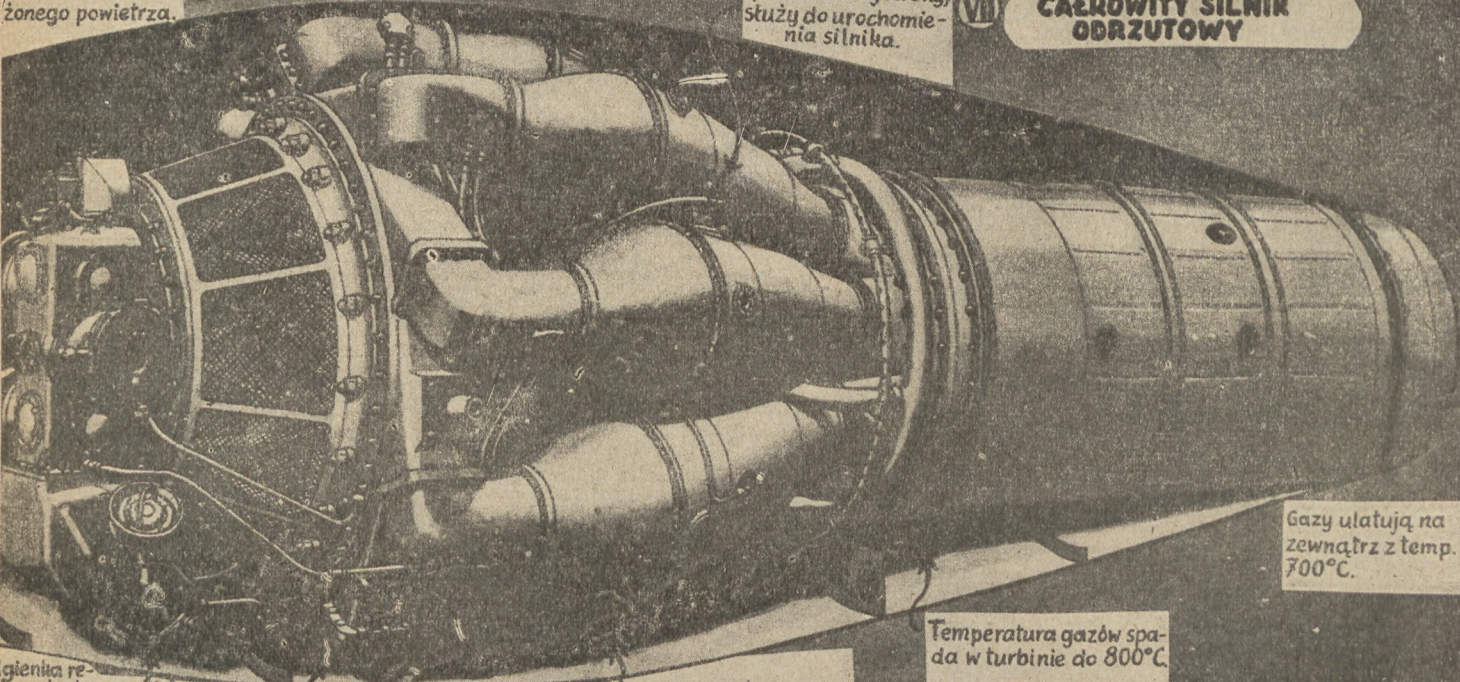
VI RURA WYLOTOWA

gazów odrzutowych. Stożek nierówny, wypełniący strefę wirów za turbiną.



Przegrody o optywowych kształtach poprawiają kierunek gazów odrzutowych.

VII CAŁKOWITY SILNIK ODRZUTOWY



gienia re- tora dopływu pali- Od jej położenia ży wielkość cię- w silniku.

Powietrze, sprężone przez sprężarkę do 1/4 normalnej objętości, ogrzewa się przez to sprężenie do 200°C.

Temper. w komorach spalania wzrasta do 1000°C.

Temperatura gazów spada w turbinie do 800°C.

Gazy ulatują na zewnątrz z temp. 700°C.



CHIŃSKA myśl naukowa w pętach tradycji

Co się dzieje gdy
litera zastania życie?

Dr WITOLD JABŁOŃSKI

profesor Wydziału Humanistycznego
Uniwersytetu Warszawskiego, kie-
rownik Seminarium Sinologicznego*)

NIEWĄTPLIWA niższość Dalekiego Wschodu na polu nauki i techniki w porównaniu z Zachodem jest tym bardziej zastanawiająca, że po pierwsze wydaje się zjawiskiem dość nowym, nie sięgającym dawniej niż osiemnasty wiek, a po drugie nie wypływa z jakiejś wrodzonej fizjologicznej niższości umysłowej Chińczyków. Sprawa ma swój rozwój historyczny, swoje wahania i nawet mogłoby się wydawać, że owa wyższość Zachodu jest jedynie chwilowa, bo przecież niejednokrotnie w historii technika i wiedza stały wyżej w Chinach niż w Europie i stamtąd przybył do nas niejeden wynalazek.

Zresztą, aż do osiemnastego wieku, erudycja była typową postacią uczoneści i to zarówno w Europie jak i w Azji. Erudycja była podstawą wszelkiego wykształcenia, a tradycja — najwyższym autorytetem. W owych czasach Europejczycy, z wyjątkiem jedyne go może De Foe, nie odczuwali niższości Chińczyków, a nieraz wprost przeciwnie, jak to widać nie tylko ze średniowiecznego głosu Marco Polo, ale z zachwytyłów filozofów francuskich z osiemnastego wieku, Europa zdawała się przyznawać co najmniej równość Dalekiemu Wschodowi. Z drugiej strony Chińczycy, dumni ze swojej cywilizacji, odpowiadali „barbarzyńcom” ustami swego cesarza, że z Europy niczego prócz zegarków nie potrzebują.

W rzeczywistości jednak, sprawa przedstawia się w sposób bardziej złożony. Wydaje się, że na całym chińskim nastawieniu do nauki zaciążyły przede wszystkim dwa czynniki: swoistość języka chińskie-

go oraz zwycięstwo ideału konfucjańskiego, czyli przewaga etyki nad techniką, albo raczej sprowadzenie całej cywilizacji do stosunków społecznych.

Sięgając w daleką, mityczną przeszłość Chin, widzimy cały szereg bohaterów — cywilizatorów, wymyślających kolejne wynalazki i zaprowadzających stopniowe fazy cywilizacji, poczynając od budowania gniazd na drzewach, sztuki krzesania ognia, pasterstwa, rolnictwa, aż do budowy kanałów i metalurgii. W tym mitycznym przedstawieniu rozwoju cywilizacji, praca fizyczna półbogów jest rzeczą normalną, będąc w swych nadludzkich rozmiarach ich boskim atrybutem. Pierwsze obserwacje astronomiczne mają tu także swoje miejsce.

Inaczej rzecz się przedstawia na schyłku chińskiego średniowiecza, w wiekach VI — IV przed naszą erą, w epoce kształtowania się konfucjanizmu i taoizmu. Ale wtedy i Chiny nie są już ową dziką dżunglą, jaką nam przedstawiają najstarsze legendy, gdzie nieliczne pola uprawne jak wysepki wylaniają się z morza puszczy i bagien i gdzie jedynie nadludzka moc herosa może w ten chaos wprowadzić nieco ładu. Teren został już opanowany i wyzyskany przez człowieka. Cyrkiel i kątownica są jeszcze boskimi emblematami prastarych bohaterów, lecz faktem, który najbardziej uderza Chińczyka, nie jest opanowana, choćby dość prymitywnie przyroda, ale ludzkie społeczeństwo. Liczne rzesze, którymi trzeba kierować i rządzić, a które są jednocześnie największym bogactwem kraju i największą troską mędrców i władców. Jak żyć wśród ludzi, jak ich używać, jak nimi kierować — oto najważniejsze problemy rodzącego się konfucjanizmu. Choć konfucjanizm przeżył dwie fazy: pierwszą

*) Sinologia — badanie kultury i języka chińskiego.



rycerską, a drugą biurokratyczną (jak to doskonale wskazuje ewolucja znaczenia słowa *szy*, które najprzód oznacza rycerza, a później inteligenta), postawa tej doktryny wobec nauki i techniki zawsze jest ta sama. Nauka — to przede wszystkim nagromadzenie faktów, akumulacja precedensów, dająca nam niedwuznaczne wskazówki postępowania. Stąd niezmierny w Chinach rozwój studiów historycznych. Technikę pozostawia się niższemu warstwowi społecznemu. Przy całej wielkiej czci dla rolnictwa związanego religijnie z kultem przodków, przy całym rozwoju sztuk opartych na technice, tak usilnie popieranym przez dwór cesarski, sania technika pozostanie kopciuszką społeczną. Ceną się wprawdzie (i to zresztą nie wśród prawowitnych konfucjanistów, walczących z przepychem dworu) jej owoce, ale pogardza się jej twórcami.

Historyk **Sy-ma Ts'ien**, wielki reformator kalendarza chińskiego, pomimo wszystko pozostaje dla Chińczyków jedynie dziejopisem, którego śmiała postawa polityczna i niezłomna miłość prawdy i sprawiedliwości naraziła na surową karę kastracji. Jego wiadomości matematyczne nie są dla Chińczyków dostatecznym tytułem do sławy.

Skutkiem swego pogardzanego charakteru, technika nie wchodziła do normalnego systemu wykształcenia, a i w systemie egzaminów mandaryńskich nie było miejsca na wiedzę ścisłą. System ten przez dwa tysiące lat produkował chińskich inteligentów, pogardliwie nastrojonych wobec ścisłej wiedzy. Rezerwa społeczeństwa oświeconego wobec wiedzy sprawiała, że sztuka, technika, stawały się osobistym osiągnięciem, udzielanym niechętnie innym. Indywidualne wynalazki, nie znajdując społecznego zrozumienia, nie przechowują się i giną albo, nierozwinięte, wegetują w postaci niepotrzebnych nikomu ciekawostek. Działają tu poza tym inne przyczyny, do których jeszcze powrócimy.

TAOIZM powstał w tej samej mniej więcej epoce co konfucjanizm i fakt ciśnienia społecznego był dla niego tym samym punktem wyjścia co dla konfucjanizmu, ale rozwiązanie problemu było zupełnie odmienne. Kiedy dla konfucjanizmu istnienie mas ludzkich, skupionych w społeczeństwie, jest podstawą dla zbudowania całkowitego światopoglądu, taoizm widzi w społeczeństwie wroga jednostki i proponuje jej ucieczkę na łono przyrody. I tu taoizm jest rozdwojony: albo się można kwiatystycznie roztopić w przyrodzie, albo władco ją opanować. Ten drugi właśnie kierunek otwiera szerokie pole dla chińskiej magii, farmakopei, higieny. Wszystkie one opierają się na zasadzie wtajemniczenia, kryjąc się przed światłem dziennym i unikając, o ile można, słowa pisanego. Ta ostatnia cecha jest bardzo charakterystyczna dla taoizmu, który wychwala milczące wtajemniczenia, osobiste nieprzekazywalne osiągnięcia, a nie ma dość słów pogardy dla erudycji książkowej. Jeden z pierwszych mistrzów taoizmu, **Czuang-tsy**, powstaje przeciw nielicznym przecież w tych czasach książkom, które jego zdaniem sprawią, że ludzie będą nie wykształceni, ale tylko powierzchownie czytani.

Nieraz i taoistom zdarzało się ze względów etycznych piorunować na technikę, psującą spontaniczność przyrody. W każdym jednak razie w ich obozie, a nie u konfucjanistów należy szukać pewnego zrozumienia dla nauki ścisłej. Rozbrat między jawnością erudycji konfucjańskiej, a sekretną tradycją empirycznych formułek taoistycznej magii, był prawdziwym nieszczęściem dla rozwoju chińskiej nauki. Najpoważniejszym jednak hamulcem dla jej rozwoju po liniach podobnych do europejskich jest swoista struktura języka i pisma chińskiego. Wiele niedokładnych określeń, jak monosylabiczność i izolacyjność, mać właściwą charakterystykę tego języka, którego najistotniejszymi cechami są nieodmienność słów i ich gramatycznie funkcjonalny

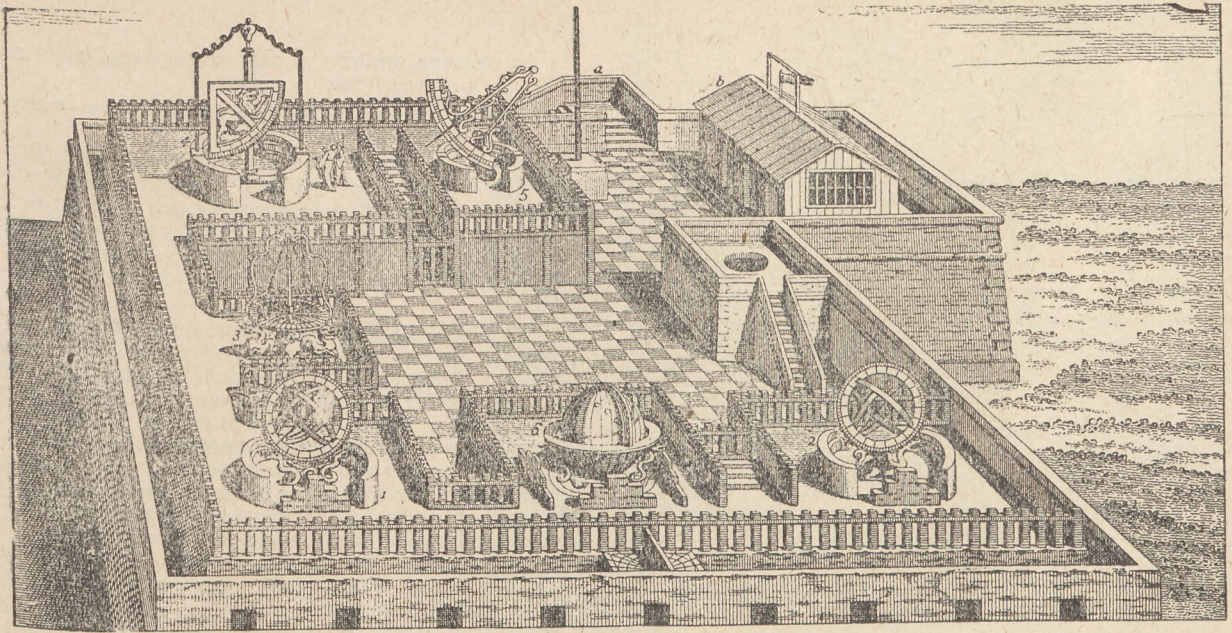


命醫去毒
Uczoność i erudycja były w Chinach honorowane

Stary drzeworyt chiński, przedstawiający zabieg chirurgiczny, dokonywany przez sławnego lekarza Kuan-ti

Dwóch dzentelmenów „starej szkoły“, z warkoczami, wita się grzecznie i z respektem





Obserwatorium chińskie w Pekinie w XVIII wieku (według miedziorytu z „Histoire des Voyages“ z roku 1747)

charakter, nie utrzymujący żadnego słowa na stałe w jakiegokolwiek z ustalonych na Zachodzie kategorii gramatycznych. To samo słowo, zależnie od swojej pozycji w zdaniu, może być kolejno rzeczownikiem, czasownikiem, przymiotnikiem, przysłówkiem, względnie podmiotem, orzeczeniem, dopełnieniem, określeniem. W tym stanie rzeczy Chińczycy nie zdobyli się na wypracowanie rodzimej gramatyki ani nie wypracowali logiki jako osobnej dyscypliny i choć w myśli chińskiej znajdujemy rozmaite sposoby wnioskowania, trudno tu odnaleźć bardziej rozbudowaną teorię rozumowania.

Nie znaczy to wcale, żeby Chińczycy nie czynili prób w tym kierunku i żeby u nich nie powstało coś w rodzaju szkoły sofistów, interesujących się samym procesem rozumowania i tworzących paradoksy i antynomie, analogiczne do greckich. Ale zwolennicy tych dociekań i ćwiczeń nie należą do konfucjanistów i tylko niewielu z nich można podciągnąć pod miano taoistów; skupiają się przede wszystkim w szkole altruistycznej **Mo Ti**, kwitnącej między piątym a trzecim wiekiem przed Chrystusem. Ta szkoła, która zresztą, po unifikacji Chin w 220 roku, znikła prawie bez śladu, odbiega bardzo od innych kierunków myśli chińskiej. Sam jej domniemany twórca, wielki patriota, mistyk i filantrop, słynął przede wszystkim jako inżynier fortyfikacji obronnych.

Wracając do języka chińskiego, to dzięki prostocie konstrukcji zdania, nadaje on się doskonale do roli informacyjnej, a nawet definicyjnej, ale jest dość nieporadny w

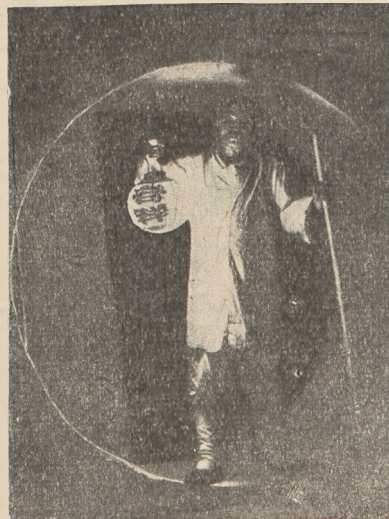
rozumowaniu. Pismo obrazkowe, choć mogłoby mieć zalety dla pewnego rodzaju naukowej algebraizacji języka, wskutek tego jednak, że powstało bez żadnego systemu, jest spletaną dżunglą mniej lub więcej złożonych znaków, przez którą na chybił - trafił przebito wąskie dukty formalnych i nieistotnych podziałów.

NAJWIĘKSZĄ może przeszkodą w rozwinięciu się wynalazczej myśli naukowej jest zbieracki, akumulacyjny charakter całej cywilizacji chińskiej, czy to w rozwoju polityczno - terytorialnym, czy to w charakterze języka, czy w czysto erudycyjnym gromadzeniu faktów przez naukę chińską. I dlatego dzieła chińskie imponują przede wszystkim swymi wymiarami a nie strukturą: kilkutyśiątkilometrowy mur chiński jest w gruncie rzeczy wałem ziemnym, tylko niekiedy uzbrojonym obmurowaniem ceglanym lub kamiennym, olbrzymie pałace chińskie zasadniczo są jednopiętrowe, a z reguły nie mają podziemi i głębokich fundamentów, cesarstwo chińskie składało się z masy dość jedno-

rodnych, dolepionych do siebie powiatów, a nauka jest zbiorem poklasyfikowanych, ale nie powiązanych ze sobą faktów.

Właśnie te sposoby klasyfikacji są najzupełniej dowolne, jest ich wielkie mnóstwo i wszystkie mają przede wszystkim charakter dość nieudolnych zabiegów mnemotechnicznych. Bo racjonalnych, czy choćby prostych wzorów porządkowania, nie daje język ani pismo. Pomimo dużej trudności chińskiego pisma obrazkowego pozostało bardzo dużo zabytków rękopiśmiennych. Wynika to z biurokratycznego nastawienia inteligencji chińskiej, która o tyle tylko uznaje życie, o ile się je daje ująć w napis.

Ta literaturyzacja życia chińskiego dawać mogła pozory uczoności, choć właści-





Papierowa lalka, przeznaczona do spalania na pogrzebie

tu można znaleźć pisma strategiczne, medyczne, przyrodnicze;

4) literatura piękna, to jest poezja, proza poetycka, szkice literackie.

Powieść i dramat stoją poza obrębem tej bibliografii. Do tego trzeba dodać wszelkie antologie zbierające utwory pod najrozmaitszym kątem i najróżniejszej treści, na przykład autorów, z jednego powiatu, z jednej epoki, zbiór pism o danym przedmiocie. Zamykają to wyliczenie wielkie encyklopedie.

Z tego bogactwa zabytków literackich można wyodrębnić pewne galezie wiedzy: historię, krytykę tekstów, leksykografię, geografie. Wszystkie one mają charakter wybitnie opisowy i są jedynie nagromadzeniem faktów, uszeregowanych według dowolnych systemów. Nawet w dziedzinie krytyki tekstów badacz nie stara się wypracować sobie jakiejś zewnętrznej metody obiektywnych sprawdzianów, któraby go uniezależniła od rozpatrywanego materiału. Jednym faktem przeciwstawia się drugie, jednym opiniom — inne opinie, autorytety wzajemnie się równoważą, a czytelnik pozostaje bezradny wśród gęstwy cytat.

Z drugiej strony należy podkreślić z najwyższym uznaniem pracowitość w zbieraniu faktów, protokularną ścisłość opisu, bezinteresowny wysiłek erudycji, a nieraz i niezależność sądu historyka. Ale zalety te u dziejopisa nie płyną z pobudki obrony prawdy czy chęci jej ustalenia, ten motyw jest mu obcy, ale wynikają z głębi jego konfucjańskich przekonań, że *historia est magistra vitae*, że dziejopis ujmuje w sądzie moralnym właściwą treść dziejów dla nauki potomności. A winien to zrobić nawet za cenę własnego życia. I Chiny nie znały innych męczenników nauki prócz historyków, więzionych, okaleczonych i traconych z rozkazu władców, w których archiwach pracowali. Ale tu zdajemy się już obracać w sferze polityki.

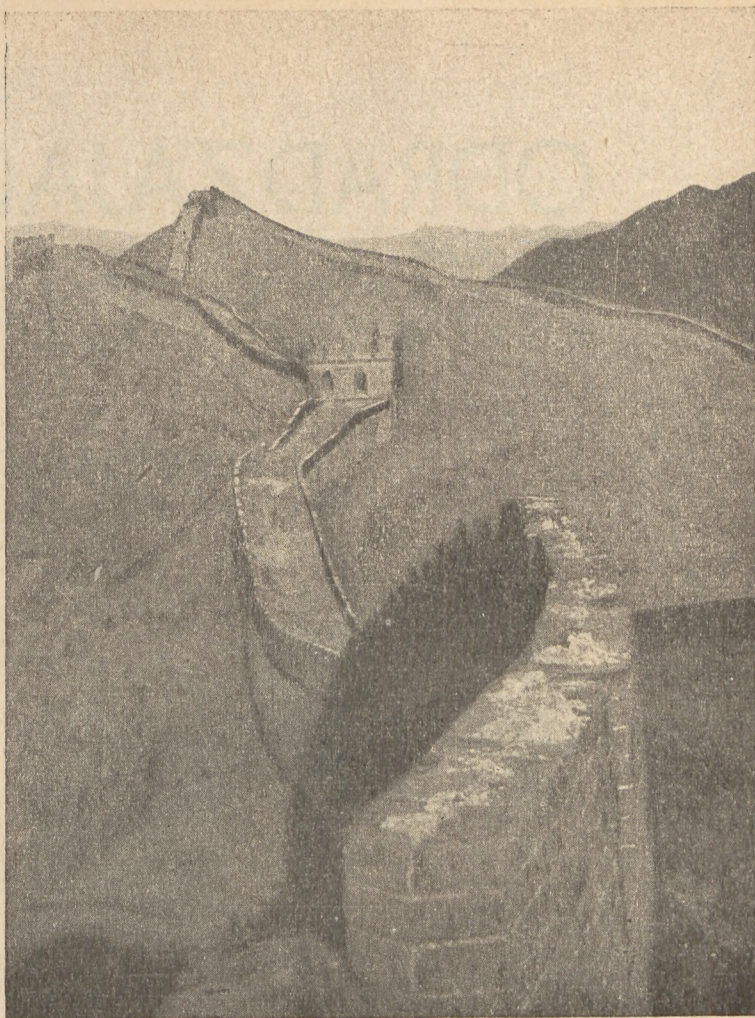
AKUMULACYJNY zmysł Chińczyków najdobitniej się wyraził w olbrzymich antologiach, a zwłaszcza w encyklopediach. Podziwiać tu należy umiejętność organizowania pracy zespołowej i to w epoce naszego średniowiecza, posuniętą do swego szczytowego poziomu w osiemnastym wieku, w skali zaledwie teraz u nas osiągalnej. Ale bo też i praca uczonego chińskiego sprowadzała się najczęściej do inteligentnej kompilacji. Specjalnie wyrobiony język słownikowo - encyklopedyczny, martwy od kilkunastu stuleci, prosty i jasny, ułatwiał zarówno pracę autorską jak i czytelniczą, udostępniając potomnym wysiłki dawno zmarłych pokoleń. W tych wszystkich słownikach, biografiach, encyklopediach i monografiach o poszczególnych powiatach zebrany został nieprzebrany materiał, ale dzięki swoistemu układowi, owemu chińskiemu nieuporządkowanemu, wszystko to było dostępne raczej dla erudytów niż dla szerszego ogółu. Nie ma indeksów, sam rozkład materii jest zawily, wymaga przeto olbrzymiego wysiłku pamięci, wprowadzie świetnie wygimnastykowanej operowaniem od najmłodszych lat tysiącami hieroglifów. Cudzoziemca uderza przede wszystkim brak hierarchii zagadnień, brak perspektywy; wszystko zdaje się być na jednym planie, wszystko czeka jakiegoś strukturalnego układu, pozostając do czasu źle uporządkowanym katalogiem faktów, nieraz bardzo ciekawie podpatrzonych i sumiennie opisanych.

Typowym przykładem chińskiego stylu naukowego jest ta dziedzina, w której w swoim i obcych mniemaniu osiągnęli Chińczycy najistotniejsze wyniki, to jest krytyka tekstów. Polega ona przede

wie z nauką mało ma wspólnego. Jakież bowiem uklad naukowy posiadają tysiące tomów bibliotek chińskich? Według tradycyjnej bibliografii cała literatura chińska składa się z czterech wielkich działów:

- 1) księgi kanoniczne, to jest teksty konfucjańskie z komentarzami oraz leksykografia;
- 2) historia z geografią;
- 3) filozofia, to jest szkoły niekonfucjańskie —

Wielki mur chiński



wszystkim na konfrontowaniu faktów opisywanych w różnych tekstach i eliminowaniu domniemyanych anachronizmów. Rzadkie natomiast i nieudolne są krytyki tekstu od strony językowej, co się tłumaczy brakiem aparatu gramatycznego. Pracę krytyczną utrudnia drogi erudytom zwyczaj cytowania autorów bez podawania źródeł lub poprzestawanie na mniej lub więcej przejrzystych aluzjach. Krytyk traktuje zabytek nie jako wytwór kolejnego narastania myśli twórczej — która czasami w swej ewolucji może sobie nawet zaprzeczać, ale powinna zawsze posiadać rozwojowy związek — lecz ogranicza się do suchej kwalifikacji poszczególnych ustępów na autentyczne i nieautentyczne, zależnie od raz na zawsze wyrobionego kryterium.

Nie należy jednak wnosić, że takie gałęzie wiedzy, jak matematyka czy astronomia były w Chinach nieobecne. Są one jednak, w swych bardziej rozwiniętych postaciach, związane z wpływami obcymi, najprzód muzułmańskimi, a później chrześcijańskimi, żeby już nie mówić o domniemyanych, starszych jeszcze, koneksjach z Bliskim Wschodem. Przez długie wieki bywały one monopolem cudzoziemców. Najlepszym tego przykładem jest obsługa obserwatorium pekińskiego w ciągu trzystu przeszło lat przez muzułmanów, a później w ciągu stu kilkudziesięciu lat przez jezuitów.

Jezuici wnieśli ze sobą do Chin całą ówczesną europejską wiedzę ścisłą. Zainteresowała ona tylko

szcuple grono Chińczyków, u których znalazła nie kontynuatorów, ale jedynie tłumaczy i popularyzatorów.

Nie można jednak pomawiać Chińczyków o brak pomysłowości. Wynaleźli drogą czysto empiryczną mnóstwo narzędzi, zdobyli wiele „sekretów“ chemicznych. W niejednym wynalazku wyprzedzili Europę: nie mówiąc już o papierze, kompasie, druku i prochu, wspomina się w trzecim wieku o jakichś tajemniczych urządzeniach samoczynnych oraz o prototypie parowca w wieku dwunastym. Ale nie wynaleziono jednej rzeczy; metody naukowej, i dlatego wszystkie te próby tonęły w morzu zapomnienia z chwilą śmierci wynalazcy, albowiem bezpośrednio potrzeba, która je wywołała, przestała być paląca.

Nawet i teraz trudno się Chińczykom otrząsnąć z biurokratycznej pogardy dla technicznej strony nauki. Z jednej strony młodzież chińska garnie się do studiów prawniczych i ekonomicznych, szukając tam nowych tekstów do uczenia się na pamięć i do przerabiania w tysiącnych wariantach i cytatach. przez co można sobie zapewnić doskonałą karierę urzędniczą; z drugiej strony pociąga ją z powrotem tradycyjna humanistyka, niejednokrotnie wsparta o metody zachodnie. Nowocześni Chińczycy widzą też w nauce europejskiej przede wszystkim patriotyczny oręż, pomocny w podniesieniu własnej ojczyzny do zachodniego poziomu technicznego i gospodarczego.

ODRADZAJĄCA SIĘ NAUKA CHIŃSKA

ALEKSY DRAGA

NAUKA, kierunek badań naukowych i postawa naukowców są wynikiem stosunków gospodarczych i społecznych, istniejących w danym społeczeństwie.

W Chinach w ciągu około 2000 lat, aż do początku XX wieku, stosunki gospodarcze i społeczne, zmieniały się bardzo mało. Położenie geograficzne utrudniało łączność z resztą świata. Przez dwa tysiąclecia Chiny były monarchią absolutną, na poziomie gospodarki feudalnej. Chiny w tym okresie w zasadzie nie posiadały rodowej szlachty, a rolę jej w administrowaniu kraju spełniali ludzie wykształceni.

W tych warunkach, zdobycie wykształcenia decydowało o awansie społecznym, a zarazem chęć awansu społecznego zmuszała do oddania się studiom, których program dogadzał panującemu ustrojowi politycznemu.

Najbardziej odpowiadał ustrojowi monarchicznemu kierunek konfucjański. Konfucjanizm w praktyce streszczał się do nauczania tzw. „Pięciu zasad stosunków społecznych“: 1) stosunek pomiędzy władcą i urzędnikiem; 2) stosunek pomiędzy rodzicami i dziećmi; 3) stosunek pomiędzy mężem i żoną; 4) stosunek pomiędzy bratem starszym i młodszym; 5) stosunek pomiędzy przyjaciółmi. Całość stanowiła konsekwentny system patriarchalnego zhierarchizowania społeczeństwa, nastawiony nie na postęp, a na utrzymanie istniejących instytucji.

Przyjmowano, że stosunki społeczne wynikają z naturalnego porządku zjawisk i zostały już w czasach zamierzonych ustalone przez Niebiosa, a objawione społeczeństwu przez pierwszych cesarzy, twórców cywilizacji.

W ten więc sposób, intelektualiści z jednej strony zainteresowani byli w bronieniu istniejącego porządku, który zapewniał im możliwość prosperowania, czyli przyjmować musieli konfucjanizm, a z drugiej znów, przyjmując konfucjanizm, zamykali sobie drogę do samodzielnej pracy badawczej, gdyż zgodnie z zasadami konfucjanizmu, wzorowe normy instytucji społecznych zostały ustalone już w przeszłości i zawarte w księgach kanonicznych.



Komunistyczni partyzanci w polu prosa (współczesny drzeworyt chiński)

które należy jedynie rozumieć i co najwyżej komentować.

Takie były zasadnicze przyczyny, dla których reprezentatywnym nurtem nauki chińskiej był nurt konfucjański, i skutek których nauka ta nie zdołała przybrać charakteru pracy badawczej.

Z tej postawy całkowitego skamienienia w poczuciu własnej doskonałości, społeczeństwo chińskie i nauka chińska wytracone zostały przez brutalne wtargnięcie Zachodu na teren Chin. Wtargnięcie Zachodu, burzące dawny porządek, było dla intelektualistów chińskich bodźcem, który zmusił ich do krytycznego ustosunkowania się do własnego ustroju społecznego i problematyki swojej nauki.

WIEK XX, a szczególnie okres chaosu, powstały po rewolucji 1911 roku, która zniósła cesarstwo, stał się zarazem okresem krytycznego ustosunkowania się do konfucjanizmu i bujnego przenikania do Chin koncepcji zachodnich. Okres ten rozpoczął Hu Szih swoją pionierską pracą „O rozwoju metody logicznej w starożytnych Chinach“ (1917 r.), w której starał się odnaleźć już w okresie Chin klasycznych początki logiki i nauk przyrodniczych w stylu zachodnim, oraz w której po raz pierwszy zwrócił uwagę na ewolucję chińskich koncepcji filozoficznych.

Przeszło dwadzieścia lat temu pojawili się już liczni propagatorzy zachodnich kierunków filozoficznych, jak pragmatyzmu, materializmu, marksizmu, neorealizmu, witalizmu i neoidealizmu. Obok tych kierunków „importowanych“, nastąpiło odrodzenie szeregu nieortodoksyjnych szkół pochodzenia chińskiego.

Ogólnie bogactwo szkół odpowiadało całkowicie wewnętrznym przeobrażeniom, przez które przechodziły Chiny i było wyrazem poszukiwania drogi wyjścia z istniejącego chaosu.

W okresie następnym, przemiany gospodarcze w Chinach, rozwój przemysłu, a w wyniku tego powstanie proletariatu i kapitalistów, oraz walka sił demokratyczno-postępowych z reakcyjno-biurokratycznym reżimem Cziang Kajszecka, spowodowały skupianie się poszczególnych szkół dookoła kierunków sztandarowych, które na polu zagadnień



Dwa rysunki z czasopisma hongkongskiego „China Digest”. Jeden ilustruje akcję policji Cziang Kajszeka w stosunku do profesorów, a drugi — w stosunku do studentów

teoretycznych najbardziej odpowiadały walce, toczonyj na płaszczyźnie politycznej. I tak: materialści stopniowo przeszli do obozu marksistowskiego i jako jednolity kierunek filozoficzny, stanęli po stronie jednolitego teoretycznego i programowo obozu Komunistycznej Partii Chin. Szkoły pozostałe, z których najważniejsze były: pragmatyczna, neorealistyczna i powstała w późniejszym okresie — neokonfucjanistyczna, stanęły po stronie reakcji i przez swój brak ujednoczenia, stały się odpowiednikiem chaosu programowego i wewnętrznych sprzeczności obozu kuomintangowskiego.

Z tych kierunków, próbę lat i przemian społecznych wytrzymał jedynie kierunek marksistowski, który zdołał wydać teoretyków na miarę międzynarodową (twórczość teoretyczną marksistów chińskich zapoczątkowana została artykułem Li Taczao p. t. „Mój pogląd na marksizm”, 1919 r.). W chwili obecnej marksizm jest ruchem masowym, szczególnie potężnym wśród młodzieży chińskiej; dąży do pełnego zniesienia atmosfery „starych Chin” i utożsamia konfucjanizm z feodalizmem i zacofaniem.



ZAPYTA się może czytelnik: — Czyż nauka ogranicza się tylko do filozofii? Jak wyglądają dzisiaj w Chinach na przykład nauki przyrodnicze?

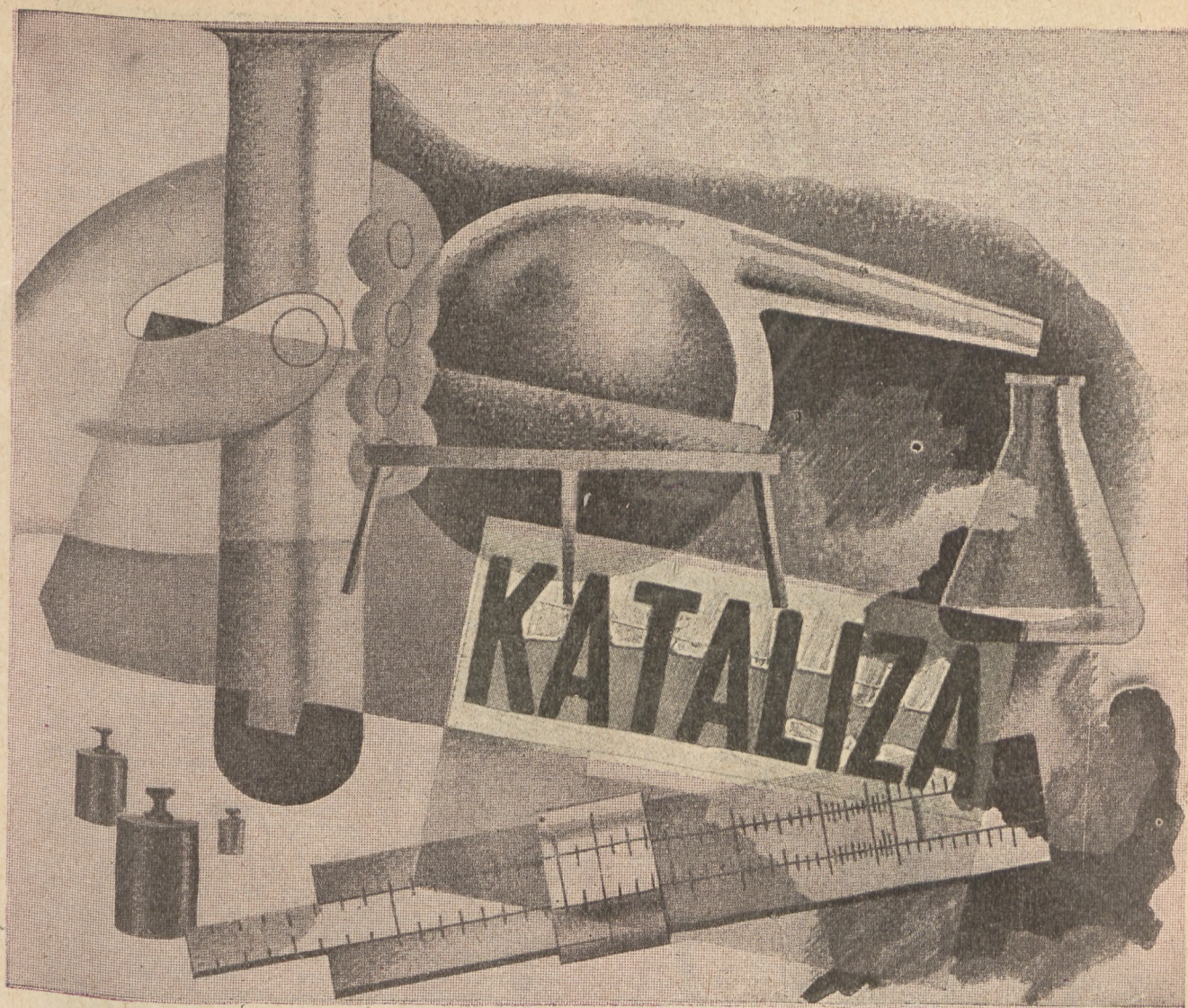
Nauka chińska może się już poszczycić poważnymi osiągnięciami w dziedzinie nauk społecznych. Prace natomiast w innych dziedzinach, zwłaszcza w dziedzinie nauk przyrodniczych, wymagających posiadania rozbudowanych uczelni i kosztownych urządzeń laboratoryjnych, jeszcze w Chinach rozwinąć się nie mogły. Nie rozwinęły się one w okręgach kuomintangowskich, gdyż w ustroju w istocie półfeodalnym, opartym głównie na wyzysku chłopstwa, a taki jest do chwili obecnej ustrój gospodarczy Chin Cziang Kajszeka, nauka — w znaczeniu nowoczesnym — jest zbędnym luksusem i nie znajduje zrozumienia u klas posiadających. Nie rozwinęła się też w okręgach wyzwolonych, które, tocząc walkę o wyzwolenie narodowe, nie mają możliwości rozszerzania instytutów badawczych.

W okręgach kuomintangowskich istnieje szereg uczelni, które mogłyby rozpocząć pracę badawczą, lecz panujące tam warunki sprawiają, że najbardziej nawet bohaterska młodzież i najbardziej pełni poświęcenia profesorowie nie widzą przed sobą żadnych perspektyw. „Wyszkolenie oznacza bezrobocie” — czytamy w „The China Weekly Review” (29 maja 1948 r.). Autor artykułu zapytuje dalej: „Czyż brak przykładów absolwentów wyższych uczelni, którzy mogą w tych niepewnych czasach otrzymać jedynie fizyczną, źle płatną pracę?” A oto, żeby nie być gołosłownym, krótka wiadomość z innego artykułu tego samego szanghajskiego tygodnika: „Dwaj wykładowcy, jeden z Narodowego Centralnego Uniwersytetu w Nankinie, a drugi z Narodowego Tsing Hua Uniwersytetu w Peipingu *) popełnili samobójstwo w odstępie tygodniowym, przyczyną w obu wypadkach była

*) Pekin.



Mao-Tse-Tung, przywódca Odrodzonych Chin i Czu-Te, wódz naczelny chińskiej armii ludowej



KATALIZA – ZJAWISKO STOSOWANE CZĘSTO W PRZEMYŚLE LECZ NIEZUPEŁNIE WYJAŚNIONE

Mgr JANINA ŚWIĘTOSŁAWSKA-ŚCISŁOWSKA

kierowniczka pracowni fizycznej Instytutu Chemii Przemysłowej

MAŁO można by chyba znaleźć zjawisko, które posiadają tak szerokie, jak kataliza zastosowanie i tak są jednocześnie mało znane. Wiemy dobrze, że bez umiejętności stosowania katalizatorów nie moglibyśmy na większą skalę produkować ani kwasu siarkowego, ani amoniaku, ani benzyny syntetycznej, ani innych ważnych wytworów przemysłu chemicznego. Kataliza jest więc jednym z podstawowych zjawisk chemicznych.

Liczne monografie o katalizie i jeszcze liczniejsze artykuły w czasopismach naukowych i technicznych przerażają śmiałka, który chciałby otrzymać odpowiedź na pytanie: co to jest kataliza? Znajdzie tam mnóstwo szczegółów, kilometrowe

mazy, opisy i bardzo dokładne przepisy, dotyczące składu katalizatora, sposobu jego preparowania, warunków w jakich ma być stosowany, ale nie znajdzie odpowiedzi na pytania: jaki proces elementarny warunkuje to zjawisko oraz w jaki sposób powiązane są ze sobą cechy charakterystyczne katalizatora i reakcje, przy jakich jest używany.

Usilne wertowanie literatury naukowej doprowadza upartego poszukiwacza do odnalezienia prób odpowiedzi na postawione przez nas pytania, prób zaledwie, ale próby te mają swoją wagę w powodzie, licznych coprawda, ale nie powiązanych wspólną koncepcją, czysto empirycznych obserwacji.

Zanim przejdziemy do bliższej charakterystyki

prac dotyczących katalizy, na początku musimy zwrócić uwagę na świadomie przez nas wprowadzone zwięźnienie tematu.

Jak wiadomo, reakcje katalityczne dzielimy na dwie obszerne grupy: reakcje katalityczne jednorodne, w których substancje biorące udział w reakcji i katalizator stanowią jedną fazę i reakcje katalityczne niejednorodne, zachodzące przy zetknięciu substratów reakcji (tj. substancji podlegających reakcji), występujących w stanie ciekłym lub gazowym, ze stałym katalizatorem. W terminologii polskiej te ostatnie reakcje nazywamy kontaktowymi.

W dalszym ciągu podane będą próby interpretacji tylko reakcji kontaktowych.

Pierwsze obserwacje reakcji, zachodzących w sposób „korzystniejszy“ w obecności ciał zwanych katalizatorami, sięgają końca XVIII wieku. Wśród badaczy tego zjawiska można wymienić wybitnych uczonych: Davy'ego, Kirchoffa, Gay-Lussaca, Ampère'a, Dobereinera i Faradaya.

Berzelius (1836 r.) jednak był pierwszym, który potrafił z obserwacji licznych reakcji katalitycznych wywnioskować, że warunkuje je jakiś wspólny, nieznany proces. Właśnie Berzeliusowi zawdzięczamy po za pierwszą definicję katalizy, również wprowadzenie samej nazwy.

Badania nad prędkością, z jaką zachodzą reakcje chemiczne, rzucają nowe światło na zjawisko katalizy. Ostwald (1888 r.) podkreśla, że katalizatory są to substancje, które jedynie powiększają szybkość reakcji, nie biorąc w niej udziału i nie zmieniając jej charakteru.



Jakub Berzelius, Szwed (1779—1848).
Pierwszy wybitny badacz katalizy
i twórca terminu „kataliza“

Powoli jest poznawane zjawisko katalizy. Prace doświadczalne nad przyleganiem różnych substancji do powierzchni ciał stałych, nad adsorpcją, jak ten proces nazywamy, i rozważania teoretyczne Langmuira odnośnie tego zjawiska, przyczyniają się do zrozumienia, że adsorpcja odgrywa niezmiernie ważną rolę w reakcjach chemicznych kontaktowych, tzn. zachodzących przy zetknięciu — „kontakcie“ z katalizatorem, występującym w stałym stanie skupienia. Adsorpcja zachodząca na powierzchni kontaktu, według poglądu jednych uczonych, warunkuje wzrost stężenia substratów. Według zaś innych tworzą się na kontakcie przejściowe produkty reagowania substratów z substancją oddziaływującą katalitycznie.

Taki był stan naszej wiedzy o katalizie w momencie, gdy gwałtownie rozwijająca się fizyka

współczesna z całym jej aparatem doświadczalnym i teoretycznym przystąpiła do ataku na wszystkie dziedziny nauk przyrodniczych.

Punktem wyjścia współczesnych poglądów na procesy kontaktowe jest poparta przez doświadczenie hipoteza Taylora (1926 r.). Powierzchnia stałego katalizatora nie jest jednolita pod względem aktywności katalitycznej, lecz zgodnie z rozumowaniem Taylora rozłożone są na jej powierzchni w sposób nieciągły, aktywne katalitycznie centra.

Postawione przez nas na początku pytanie można teraz dla odmiany sformułować w sposób bardziej związany z praktycznym stosowaniem zjawiska. Jak sporządzić katalizator, bez prób prowadzonych w sposób całkowicie przypadkowy, ażeby mógł służyć do przyspieszania danej reakcji chemicznej?

Langmuir przeprowadził ciekawe obserwacje odnośnie adsorpcji tlenu węgla na powierzchni metalicznego wolframu. Według Langmuira atomy wolframu przyciągają tylko atomy węgla, skutkiem czego wszystkie cząsteczki tlenu węgla są ustawione atomami węgla w kierunku powierzchni wolframu. Mówimy tu tedy o „orientacji“ w zjawisku adsorpcji („zorientowana“ adsorpcja).

Dalszym krokiem naprzód jest wynik pracy uczonego rosyjskiego Predwoditelewa, z której wynika, że podczas adsorpcji następują przesunięcia czy rozsunienia atomów w zaadsorbowanych cząsteczkach. Uzasadnia to hipotezę Burka (1926 r.), według której cząsteczka ulegająca adsorpcji nie tylko może być zdeformowana, lecz mogą być zerwane nawet wiązania pomiędzy jej atomami.

Opierając się na wynikach prac doświadczalnych i powyższych omówionych hipotezach, wybitny rosyjski znawca reakcji kontaktowych Bałandin rozwija dalej poglądy na katalizę.

Powierzchnia ciała adsorbującego zawiera według rozumowania Bałandina (1929) różnego rodzaju adsorpcyjnie aktywne punkty. Dany punkt aktywny przyciąga określony atom czy grupę atomów. Gdy punkty aktywne leżą od siebie daleko, substancja wykazuje zdolności adsorpcyjne, nie posiada zaś katalitycznych. Gdy zaś punkty aktywne leżą blisko siebie, powierzchnia może działać katalizująco. Gdy występują w pobliżu siebie dwa punkty przyciągające dwie różne części tej samej cząsteczki, może zajść zerwanie wiązań międzycząsteczkowych, gdy zaś punkt aktywny działa przyciągająco na atomy, lub grupy atomów dwu różnych cząsteczek, mogą się utworzyć nowe wiązania. W ten sposób powstaje idea multipletów Bałandina. Multiplet to taylorowskie centrum aktywne, któremu Bałandin przypisuje budowę złożoną. Multiplet składa się z szeregu aktywnych adsorpcyjnie punktów; samo występowanie jednak multipletu na stałym katalizatorze nie wystarcza do tego, ażeby kontakt działał katalizująco. Odległości pomiędzy punktami aktywnymi w multiplecie muszą być odpowiednio dopasowane do odległości atomów w cząsteczce, czy cząsteczkach, które mają podlegać działaniu katalizującemu.

Podstawowym postulatem teorii Bałandina jest konieczność występowania odpowiedniości strukturalnej pomiędzy cząsteczką podlegającą uaktywnieniu i katalizatorem. Można by więc zgodnie z poglądami Bałandina, znając strukturę cząsteczki biorącej udział w reakcji, przewidzieć z góry, jaki kontakt będzie działał katalizująco. Byłoby to bardzo poważne osiągnięcie z punktu widzenia praktycznego.

Zagadnienie związku pomiędzy strukturą kontaktu i jego aktywnością katalityczną jest tematem wielu prac doświadczalnych.

Rubisztejn i Pribitkova zbadali kilka reakcji organicznych, przebiegających z większą szybko-

ścią w obecności krystalicznych katalizatorów. Zmieniając nieznacznie przy pomocy zabiegów mechanicznych odległości atomów w sieci (wartość ta nazywa się stałą sieci) krystalicznego kontaktu i kontrolując te zmiany przy pomocy promieni Röntgena, stwierdzili, że katalityczne oddziaływanie kontaktu zależy od stałej sieci. Badacze ci powiązali ten wynik ze znanymi odległościami atomów w cząsteczkach biorących udział w odpowiednich reakcjach. Usiłują oni, podobnie jak to czyni Bałandin, uzasadnić najintensywniejsze oddziaływanie katalizatora „wygodnym“ rozmieszczeniem się zaadsorbowanych cząsteczek substratu na powierzchni kontaktu.

Z innego punktu widzenia badają procesy kontaktowe uczeni angielscy Rideal i Twigg (1939 r.). Tematem ich pracy jest reakcja wymiany w cząsteczkach organicznych atomów zwykłego wodoru (H) na atomy wodoru ciężkiego (D). Doświadczenia nad jedną z tego typu reakcji doprowadziły uczonych do wniosku, że w badanym przypadku dwuatomowa cząsteczka ciężkiego wodoru (D_2) oddaje cząsteczce organicznej tylko jeden atom ciężkiego wodoru i skutkiem tego wytwarza się cząsteczka mieszana wodoru (HD). Wbrew jednak przewidywaniom powstaje za mało cząsteczek mieszanych (HD), a za dużo cząsteczek lekkiego wodoru (H_2). Jak wytłumaczyć ten wynik?

Wymienieni autorowie podają następującą interpretację. Na powierzchni kontaktu zaadsorbowane są cząsteczki związku organicznego poddawane procesowi wymiany, przy spełnieniu oczywiście warunku odpowiedniości pomiędzy odległościami atomów w cząsteczkach organicznych i atomów w sieci krystalicznego kontaktu. Cząsteczki ciężkiego wodoru zbliżają się do powierzchni tak pokrywając cząsteczkami organicznymi kontakt, wciskają się pomiędzy dwie tuż obok siebie zaadsorbowane cząsteczki organiczne i zachodzi wymiana pomiędzy atomami wodoru. W rezultacie obie cząsteczki organiczne zyskują po jednym atomie ciężkiego wodoru, cząsteczka ciężkiego wodoru przestaje istnieć, na jej zaś miejsce zjawia się cząsteczka zwykłego wodoru.

Na osobną uwagę zasługuje praca Beecka, która podobnie jak i praca Bałandina jest w pewnym sensie pionierska. Bałandin wystąpił ze swymi koncepcjami w czasie, gdy zagadnień oddziaływania katalitycznego nie traktowano z punktu widzenia struktury kontaktu. Beeck natomiast zerwał ze wszystkimi drobiazgowymi przepisami, dotyczącymi sporządzania kontaktu, przepisami do których tak bvli przywiązani chemicy. Beeck sporządza kontakty w sposób wybitnie czysty przez napyłanie filmów cienkimi warstewkami metalicznego katalizatora. Napyłanie to przeprowadza się w próżni, lub w atmosferze obojętnego gazu, pod bardzo niskim ciśnieniem. Warunki eksperymentowania mogą być z łatwością reprodukowane. Stałe sieci i struktura kontaktu są badane przy zastosowaniu zjawiska ugięcia elektronów. Beeck uwodorniał tą drogą tzw. nienasycony związek organiczny, tzn. przeprowadzał go w nasycony przez tzw. wysycenie nienasyconych wartościowości atomami wodoru. Do przeprowadzania omawianej reakcji używał jako katalizatora metalicznego niklu i różnych metali podobnych do niklu. Doszedł do interesujących wyników. Gdy pierwiastki używane jako kontakty uszeregujemy według rosnącej stałej sieci, okazało się, że ich aktywność katalityczna zmienia się bardzo regularnie. Dla pierwiastków o małej stałej sieci, aktywność jest nieznaczna, rośnie jednak wraz ze stałą sieci, przechodząc przez maksimum przy rodzie, którego nigdy nie podejrzewano o taką aktywność katalityczną w odniesieniu do badanej reakcji. Przy dalszym wzroście stałej sieci



Wybitny chemik radziecki Aleksy Bałandin (urodzony w r. 1898). Ogłosił ponad 200 prac naukowych poświęconych katalizie. Polskie Towarzystwo Chemiczne w dniu 19 lutego powołało go na członka honorowego

aktywność katalityczna odpowiednich pierwiastków znowu maleje. Okazuje się poza tym, że stała sieci, odpowiadająca maksymalnej aktywności katalitycznej, równa się odległości pomiędzy grupami atomowymi, charakterystycznymi dla cząsteczki organicznej poddawanej badaniu.

Bliższe badania nad cieplnymi procesami towarzyszącymi zjawisku umożliwiają opisanie przypuszczalnego obrazu przebiegu reakcji. Do powierzchni kontaktu, na której zaadsorbowane są atomy wodoru zbliżają się nienasycone cząsteczki organiczne i wychwytyują z niej atomy wodoru. Wychwytywanie to jest najdogodniejsze, gdy atomy wodoru są rozmieszczone w odległościach takich, w jakich mają występować w cząsteczce nasyconej.

Doszliśmy znowu do postulatu odpowiedniości pomiędzy strukturą cząsteczki podlegającej reakcji i strukturą katalizatora.

Opisaliśmy powyżej parę metod, przy pomocy których badacze procesów kontaktowych usiłują wykryć mechanizm elementarny tego zjawiska. Celowo nie wchodziliśmy w szczegóły metod doświadczalnych. Dla ścisłości musimy jednak podkreślić, że wszystkie najnowsze metody eksperymentalne fizyki współczesnej były stosowane do badań kontaktowych. Czy zagadka katalizy kontaktowej została rozwiązana? Po przez wszystkie omówione przez nas prace przewija się myśl o związku pomiędzy aktywnością katalityczną kontaktu i wielkościami strukturalnymi charakteryzującymi z jednej strony cząsteczki podlegające reakcji, z drugiej substancję katalizującą. Trudno w tej chwili przewidzieć w jakim stopniu ta odpowiedniość strukturalna wpływa na reakcje kontaktowe, czy jest to ich podstawowa przyczyna, czy jedna z wielu przyczyn. W każdym razie grupa prac przez nas omówionych, wyprowadza wreszcie naukę o katalizie z czystego empiryzmu, jakże często zupełnie bezpłodnego.

IŁE JEST PRA WDY A ILE KŁAMSTWA W KOSMETYCE

Dr IRENA RUDOWSKA

B. St. Asyst. U. Ł.
Dyrektorka Rocznej Szkoły
Kosmetyki w Łodzi

DYTANIE to zadają sobie niejednokrotnie zarówno mężczyźni, jak i kobiety. Charakterystyczne dla kobiet jest to, że zbyt wiele ufności pokładają w magicznym działaniu kremów, pudrów i szminek, wierząc święcie, że te „cudowne“ środki potrafią uczynić je pięknymi i wiecznie młodymi. Mężczyźni natomiast wyśmiewają się zazwyczaj ze wszystkich najnowocześniejszych „zdobyczy“ tej gałęzi wiedzy.

Chociaż wiem, że zrobię sobie wrogów z całej żeńskiej połowy czytelników „Problemów“, muszę w tym artykule być szczerą i przyznać, że mężczyźni nierzadko mają tu rację. Kobietom też nie trzeba się dziwić, że chcą być piękne i jaknajdłużej młode. Należy im wskazać drogę najprostszą, wiodącą do tego celu. Zdziwienie się może drogie Czytelniczki, ale środkiem tym jest nie tylko i nie zawsze kosmetyka. Postaram się tego przykładowo dowleść. Porównajmy na przykład ludzi sprzed 50 lat i obecnie. Tamci żyli krócej, chorowali ciężiej i częściej niż my. A kobiety ówczesne? W wieku

25 lat były już starymi pannami, w wieku lat trzydziestu — starszymi i zniszczonymi kobietami, a czterdziestu — staruszkami. Zastanówmy się, czemu zawdzięczają kobiety współczesne długą młodość oraz zdrowy i wiośniany wygląd. Czy tylko kosmetykom? Napewno nie. Sto lat temu, nasze prababki znały i używały znacznie więcej kosmetyków niż używa się obecnie, a szybko starzały i więdy — może właśnie dlatego, że używały ich ponad miarę. Zastanówmy się, jakie czynniki obecnie wpływają na zachowanie zdrowia i młodości?

A więc, przede wszystkim, higieniczny tryb życia i praca, a dopiero potem kosmetyka. Kobieta współczesna, która w większości wypadków zajmuje się pracą zawodową, prowadzi o wiele zdrowszy i racjonalniejszy tryb życia od dawnej, zamkniętej w czterech ścianach domowego ogniska „kury domowej“, lub też próżnującej „malowanej lali“, której się zdawało, że dba o swój wygląd i cerę, w rzeczywistości zaś szkodziła im jak mogła. Nic



tak nie postarza, jak częste nieprzespane noce, spędzone na zabawach (zazwyczaj w oparach alkoholu), przesiadywanie wielogodzinne w kawiarniach (w dusznej atmosferze, przesiąkniętej dymem papierosowym), oraz codzienne, wielogodzinne, przesadne poddawanie się zabiegom kosmetycznym (w braku innego zajęcia). Kobieta pracująca wie, że musi się wyspać, gdyż rano idzie do pracy, nie ma czasu na wielogodzinne przesiadywanie w kawiarniach i długotrwałe zabiegi upiększające. Racjonalny i higieniczny tryb życia, prowadzony w dobrej obecnej, rozpowszechnienie kultury fizycznej wśród najszerzych warstw społeczeństwa, najnowsze zdobycze medycyny — przedłużyły życie ludzkie i okres młodości. Temu więc obecne kobiety zawdzięczają swój młody wygląd, a nie kremem i szminkom, jak im się często wydaje.

Ponieważ wiem z góry, że nie wszyscy Czytelnicy, a raczej Czytelniczki, uwierzą mi, muszę swe twierdzenia poprzeć dowodami.

Powiecie mi, że praca zużywa organizm człowieka i skraca jego życie. Nie jest to zgodne z prawdą. Weźmy jako przykład przedstawiciela nauki, człowieka, który poświęcił się karierze naukowej. Taki człowiek może do późnej starości zachować jasny i młodzieńczy umysł, pod warunkiem, że będzie go ćwiczył przez całe życie bez przerwy, że będzie stale kształcił się i doskonalił swą wiedzę przez nieustanne dopełnianie swych wiadomości i gimnastykę swego rozumu. Wiecie, kiedy taki człowiek zestarzeje się i przestanie być użytecznym członkiem społeczeństwa? Otóż dopiero wtedy, kiedy przejdzie na emeryturę. Wytracony z regularnego rytmu pracy i życia, staje się podobny do maszyny, która, nieużywana i nieoliwiona, rdzewieje i niszczy. Emerytura, tak jak życie bez pracy, dla wielu ludzi jest klęską, która doprowadza do szybkiego zniedołężnienia, zestarzenia się i zbliża ich szybkimi krokami do śmierci.

Człowiek, którego życie wypełnione jest pracą, związany z nią zainteresowaniem i zamiłowaniem (którą lubi i która go interesuje), czuje się szczęśliwy przez poczucie spełnionego obowiązku i młody, bowiem rozsadza go entuzjazm i zapał, który jest przywilejem młodości.

Drugim zasadniczym warunkiem zachowania zdrowia i młodości, poza pracą, jest regularny i higieniczny tryb życia. Dobę dzielimy na trzy części. Około 8 godzin przeznaczamy na sen (najzdrowszy jest sen przed północą), 8 godzin na pracę, a pozostałe godziny dzielimy na spożywanie posiłków, zatańczenie interesów, rozrywki, pracę społeczną, sport, gimnastykę i wreszcie zabiegi kosmetyczne, które są koniecznie potrzebne, ale nie zajmują nam tyle czasu ile zajmowały naszym prababkom. Bo wiem nowoczesnie pojęta kosmetyka lekarska uczy nas, że młody i ładny wygląd cery zależy przede wszystkim od stanu naszego zdrowia. Skóra jest odbiciem zdrowia wewnętrznego naszego organizmu. I jeżeli ktoś ma chorą wątrobę, co się odbija na skórze, nie rzadko wystąpieniem ciemnych plam lub innych charakterystycznych dla tego cierpienia zmian, to błędem byłoby leczenie tylko cery, bez dokładnego leczenia wątroby. Jeżeli któraś z kobiet, mając chore jajniki, cierpi na nadmierne uwłosienie twarzy, to nie tylko należy odwiedzać gabinety kosmetyczne, ale leczyć zaburzenia gruczołów dokrewnych. Cóż bowiem pomoże usuwanie nadmiernego uwłosienia, kiedy przyczyna cierpienia nie została właściwie rozpoznana i wyleczona. Kosmetyka stała się dziś gałęzią medycyny i nie polega tylko na tuszowaniu braków cery przez malowanie się, ale kieruje uwagę naszą na stan narządów wewnętrznych i zwraca się o pomoc do innych gałęzi wiedzy lekarskiej, bez których nie mogłaby egzystować.

Zastanówmy się, które to gałęzie medycyny łączą

się z kosmetyką najsilniejszymi więzami. Na pierwszym miejscu wymienić należy dermatologię, czyli naukę o chorobach skóry — matkę kosmetyki. Kosmetyka bowiem interesuje się wąską dziedziną dermatologii, mianowicie, brakami cery i włosów, a cera jest przecież skórą twarzy. Tak jak dermatologia jest gałęzią medycyny, tak kosmetyka jest gałęzią dermatologii. Nierzadko ludzie błędą, udając się z poważnymi chorobami skóry twarzy do kosmetyczki, zamiast do lekarza dermatologa. Drugą dziedziną medycyny, stosującą bardzo skuteczne zabiegi kosmetyczne, jest chirurgia plastyczna, która nierzadko czyni cuda, tworząc z nóg krzywych — proste i z nosów siodełkowatych — greckie. Trzecią, niemniej ważną, jest higiena, bo dziś nie można mówić o ładnym, młodym i estetycznym wyglądzie osoby, która nie myje się codziennie i nie używa częstych kąpiel. Czwartą ga-



Nieprzespane noce i alkohol, to największy wróg twojej młodości

Codzienna gimnastyka — to recepta na jej długie utrzymanie



łęzią wiedzy lekarskiej, wspomagającą kosmetykę, jest fizykoterapia, tj. nauka o leczeniu chorób przy pomocy źródeł fizykalnych, a więc naświetlań różnego rodzaju promieniami, stosowaniu różnych prądów elektrycznych, wody w różnych stanach skupienia (woda ciepła, para wodna i lód) itd. Te gałęzie medycyny wiążą się z kosmetyką najsilniej, nie mówiąc o wszystkich innych, zajmujących się np. chorobami wewnętrznymi, kobiecymi itd. I ponieważ kosmetyczki nie mogły z powodu krótkości swoich studiów (w Polsce niestety nauka w szkole kosmetyki trwa najdłużej rok, podczas gdy w innych krajach dochodzi nawet do czterech lat), a lekarze, w ogromnej większości dotychczas mając kosmetykę w pogardzie, nie chcieli zgłębić jej i potraktować poważnie — nowoczesna, szeroko pojęta kosmetyka lekarska nie mogła w Polsce dotychczas rozwinąć się i stanąć na odpowiednim poziomie.

Miejmy jednak nadzieję, że przy ogólnym podnoszeniu się i ulepszeniu wszystkich gałęzi naszego życia, odpowiednie czynniki zainteresują się także kosmetyką lekarską.

Po uwagach wyjaśniających istotę nowoczesnej kosmetyki, przejdę obecnie do odsłonięcia niektórych „tajemnic kosmetyki“, które, niestety, będziemy musieli zaliczyć do rzędu czynników okłamujących rzesze naiwnych i wierzących w ich magiczne działanie ludzi. Sięgnę do częstego przykładu. Niejednokrotnie wpada nam do ręki słoik z nalepioną etykietką „krem hormonowy“.

Większość kobiet przy zakupywaniu tzw. „kremów do twarzy“ uważa, że nazwa „hormonowy“ jest symbolem najwyższej jakości i gwarantuje odmładzający efekt. Przykro mi, że muszę w tym miejscu rozczarować wiele entuzjastek kremów hormonowych. Otóż, jak sama nazwa wskazuje,



Nadużycie kosmetyki: chwilowy tryumf i szybka klęska

powinien to być krem tłusty, odżywczy, z domieszką hormonów. Niestety, jeżeli nawet tak jest, to nie dowodzi to, że zawarte w nim hormony istotnie wywierają swe działanie. Dlaczego tak się dzieje? Od dłuższego czasu uczeni całego świata wiodą spór na temat — czy hormony wchłaniają się przez skórę, czy też nie. Spór ten nie został jeszcze zakończony i nie wiemy dotychczas, jak jest naprawdę, przeto z czystym sumieniem nie można polecać kremów „hormonowych“ jako odmładzających, dopóki dermatolodzy całego świata nie postawią kropki na „i“. Jeżeli hormony nie wchłaniają się poprzez skórę, to pomyślmy sobie ile milionów kilogramów „kremów hormonowych“ poszło na marne — oczywiście dla odbiorców, a nie dla producentów. Przypuśćmy, że hormony wchłaniają się przez skórę. Lecz czy działają one przez nieskończony przeciąg czasu? Napewno nie. Dowodem tego jest data ważności, napisana na każdej ampułce. Ale skąd możemy wiedzieć, czy do kremu nie wiano ampułki przeterminowanej, albo jak długo stał krem, zanim go sprzedano, lub zaczęto używać. Jeżeli chcemy uniknąć tej ewentualności, powinniśmy żądać, ażeby kosmetyczka, która nam sprzedaje krem, w naszych oczach wlała do kremu zawartość ampułki, po okazaniu daty ważności wypisanej na ampułce, lub jeżeli mamy do niej bezwzględne zaufanie, pisała datę ważności kremu. Niestety i to nie zawsze pomoże, bo oleisty wyciąg hormonowy, przy zetknięciu się z powietrzem, bardzo łatwo ulega rozkładowi.

W tym miejscu podniosą się zapewne zaniepokojone głosy Czytelników, a raczej Czytelniczek. Co robić wobec tego, ażeby nie pozbawiać się odmładzającego działania hormonów? Na to jest obecnie jedna odpowiedź. Dopóki wyświetlenie „tajemnicy hormonowej“ nie zostanie ostatecznie rozstrzygnięte, najbezpieczniej będzie wstrzykiwać hormony domięśniowo. Ta droga wprowadzania hormonów do naszego organizmu narazie jest niezawodna i najpewniejsza. Czy mamy wobec tego zaprzestać stosowania kremów, zapytacie znów? Osobiście do tego nie namawiam, bowiem kremy były, są i będą potrzebne, szczególnie w przypadkach suchej i wrażliwej cery, ale nie należy pokładać zbyt wielkich nadziei w kremach hormonowych.

Proszę mi wierzyć, że w kosmetyce jest dużo prawdy, ale i też dużo kłamstwa. O kłamstwach dalej pisać nie będę..., bo boję się, że i tak już się poważnie naraziłam milionom producentów kremów hormonowych. Trudno, ale prawda i tak kiedyś musi zatriumfować nad kłamstwem.



Dlaczego — Jak?

A T A K N A D Z I E S I Ę T N Y S Y S T E M L I C Z E N I A

Dr WŁODZIMIERZ ZONN

CIELEM niniejszego artykułu jest agitacja na rzecz pewnej reformy naszego życia codziennego. Reformy niewątpliwie słusznej i pozytywnej, której doniosłość oceniali ludzie tej miary co August Comte i wielu innych wybitnych filozofów i polityków. Lecz która, mimo to, nie została wprowadzona w życie tylko dlatego, że wymagała od ludzi pewnego wysiłku, pewnej pracy nad sobą w ciągu niedługiego zresztą czasu. Tymczasem ludzie byli i są niesłychanie leniwi. Dlatego reforma ta, prawdopodobnie i teraz nie znajdzie entuzjastów i zwolenników wśród ogółu społeczeństwa. I gdyby nie niesłychany optymizm, promieniujący z każdej stroniczki „Problemów“, autor artykułu nie zaryzykowałby rozpoczęcia agitacji na rzecz reformy, mającej niestety tak mało szans powodzenia.

Przystąpmy jednak do rzeczy. Nie wiemy dlaczego natura dała nam akurat po pięć palców u każdej ręki, nie mniej fakt ten stał się przyczyną, że liczby 5 i 10 odegrały decydującą rolę w naszym życiu dawnym i obecnym. Fakt ten był przyczyną, że dawniej liczba 5 a potem liczba 10 stały się podstawą naszego układu liczb. Układ płatkowy dawno już przestał istnieć, natomiast układ dziesiętny istnieje w dalszym ciągu, wbrew temu co nakazuje nam zdrowy rozsądek. Bo

liczba 10 wcale nie zasługuje na to zaszczytne wyróżnienie, jakim się cieszyła i cieszy.

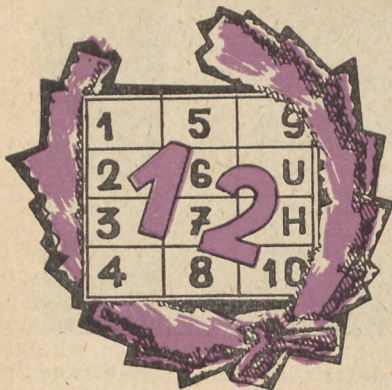
Wybór liczby, będącej podstawą układu liczbowego, jest zagadnieniem przede wszystkim praktycznym. Od liczby tej żądamy aby była stosunkowo niewielka (bo wtedy wiele czynności matematycznych nad liczbami jednocyfrowymi możemy wykonywać „w głowie“) i żeby miała jak największą liczbę dzielników, co z kolei ułatwia nam wykonywanie dzielenia „w głowie“.

Otóż liczba 10 ma tylko dwa dzielniki (oprócz 1 i siebie samej) mianowicie 2 i 5. Dzielenie przez pięć nie jest wcale czynnością tak częstą w życiu codziennym, jak np. dzielenie przez 4 lub 3. Tymczasem 10 nie dzieli się (bez reszty) ani przez 4, ani przez 3, co właściwie już ją dyskwalifikuje jako podstawę układu liczb. Poza tym posiadanie tylko dwóch dzielników jest też w pewnym sensie rzeczą kompromitującą. Tak duża liczba, a tak mało dzielników... Tymczasem mała 6-ka ma również dwa dzielniki (2 i 3-kę) i to dzielniki praktyczniejsze niż liczba 10. Nieco większa liczba, 12, ma aż 4 dzielniki: 2, 3, 4 i 6; liczba ta niewątpliwie jest liczbą najpraktyczniejszą i ją to należało przyjąć za podstawę naszego systemu liczenia. Drugą kandydatką do tego zaszczytne wyróżnienia byłaby liczba 6, która ma wprawdzie tylko dwa dzielniki, lecz dzielniki bardzo praktyczne — 2 i 3. Ponadto jest liczbą małą.

czytne wyróżnienia byłaby liczba 6, która ma wprawdzie tylko dwa dzielniki, lecz dzielniki bardzo praktyczne — 2 i 3. Ponadto jest liczbą małą.

O tym, że 12 i 6 są istotnie liczbami najpraktyczniejszymi, wiedzieli dobrze nasi przodkowie. Dlatego też te dwie liczby występowały najczęściej w dawnych układach miar; sążeń miał 6 stóp: stopa — 12 cali, cal — 12 linii. W miarach kątów i czasu dotychczas jeszcze mamy podział na 60 części, lub na 12 i 24. Stare układy miar były niewątpliwie bardziej praktyczne niż nowe, dziesiętne. Mimo to usunięto je dlatego tylko, że były niezgodne z istniejącym układem dziesiętnym liczb. Oto przykład niesprawiedliwości ludzkiej; zamiast usunąć wadliwy system liczb, usuwa się praktyczny i słuszny system jednostek miar..

PRÓBUJMY więc (na razie w myśli) przeprowadzić reformę naszego systemu liczenia, zastępując układ dziesiętkowy znacznie praktyczniejszym układem 12-kowym. Ogólnie biorąc, stracimy na tym nie wiele; stracimy możliwość posługiwania się palcami u rąk jako liczydłami. Któż dziś liczy na palcach? Chyba nikt, oprócz małych dzieci. Zyskamy natomiast wiele, bo dzielenie liczb przez 3, 4 i 6 będzie tak samo łatwe, jak dzisiaj dzielenie przez 5.



Od tej chwili liczba 10, 100 itd. przestają mieć dawny sens, lecz pierwsza z nich oznacza dawną 12-kę, druga 12 razy 12 itd. Poszczególne cyfry wyglądają następująco: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, U, H,

Musieliśmy oczywiście dodać dwie nowe cyfry do skompletowania cyfr stanowiących układ dwunastkowy. Dwie nowe cyfry trzeba jakoś oznaczyć i ochrzcić. Prowizorycznie proponuję oznaczyć je pierwszymi literami nazwisk redaktora „Proble mów” i jego zastępcy, to znaczy literami U i H, nazwy zaś tych cyfr wyprowadzić z tego samego źródła, nazywając pierwszą „un” drugą zaś „hu”. Każdy z czytelników zdaje już sobie sprawę z tego, że un to dawne 10, hu — dawne 11. Dawne dwanaście jest obecnie 10, bo tak właśnie oznacza się zawsze liczbę równą podstawie każdego systemu liczenia. Dalsza więc seria liczb kolejnych będzie wyglądała: 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 1U, 1H, 20.

Przy czym liczbę 1U będzie się czytało „unaście”, liczbę 1H „hunaście”, wartości zaś wypisanych wyżej liczb w danym systemie liczenia byłyby równe 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24.

Następna seria: 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 2U, 2H, 30 itd.

Liczbę 2U nazwiemy dwadzieścia un, liczbę 2H — dwadzieścia hu.

Po 99 będzie szła UO — undziesiąt, potem U1 — undziesiąt jeden, U2 — undziesiąt dwa itd., po U9 (undziesiąt dziewięć) następną będzie UU (undziesiąt un) potem UH (undziesiąt hu), potem HO (hudziesiąt), hudziesiąt jeden, hudziesiąt dwa, ... hudziesiąt un, hudziesiąt hu i wreszcie sto.

W dziedzinie dużych liczb znajdują się liczby nowe, takie jak UOO — unsto i HOO — husto (ich wartości wyrażone w starym układzie będą wynosiły 1440 i 1584, po ostatniej zaś trzycyfrowej liczbie — HHH (czytaj: husto hudziesiąt hu) nastąpi oczywiście 1000, mająca w starym układzie wartość 1728 (= 12x12x12).

Czynności dodawania i odejmowania pozostaną tak samo proste, jakimi są dzisiaj; trzeba tylko pamiętać, że 12 jest podstawą liczb. Oto dwie długie liczby dodane do siebie:

$$\begin{array}{r}
 7U390H \\
 + 3HUU5 \\
 \hline
 8227H4
 \end{array}$$

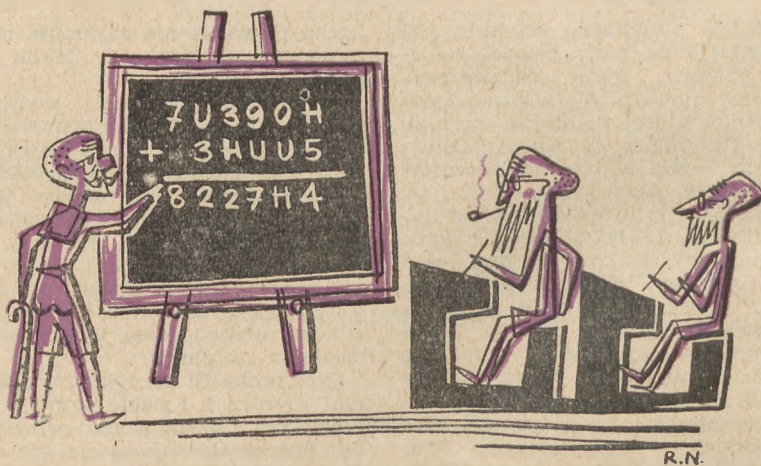
(siedemset unsto trzy tysiące dziewięćset hu, plus trzydzieści hu tysiące unsto undziesiąt pięć, równa się — osiemset dwadzieścia dwa tysiące siedemset hudziesiąt cztery). W pierwszej fazie wprowadzenia tej reformy będzie się myślało w sposób następujący:

Hu (11) dodane do 5 daje 16, co w nowym systemie jest 14; piszę więc cztery i zachowuję 1 w pamięci. Do zera dodaję tę jedynekę i jeszcze U; dostaję oczywiście H. 9 plus U (10) daje 19, co w nowym systemie jest 17-ką. Piszę więc 7 i zachowuję 1 w pamięci itd. Lecz już po paru dniach zapominamy w ogóle o starym systemie dziesiętkowym i dodajemy bez odwoływania się do systemu dawnego, pamiętamy bowiem, że np. hu plus un równa się dwiętnastu, że trzy plus un równa się jedenastu itd. Podobnie proste będą wszystkie czynności odejmowania.

Mając tę tabliczkę w pamięci, potrafimy mnożyć z taką samą szybkością co i dziś; natomiast dzielenie przyjdzie nam z jeszcze większą łatwością dlatego, że liczby 2, 3, 4 i 6 są dzielnikami liczby będącej podstawą naszego nowego systemu liczenia.

Przejdźmy obecnie do omówienia strony organizacyjnej naszej reformy. W tydzień przed wprowadzeniem reformy w życie ogłasza się we wszystkich pismach jej zasady, wypuszcza się nowe taryfy, nowe tablice matematyczno - fizyczne, nowe kalendarze i nowe pieniądze; wszystko w systemie dwunastkowym. Potem udziela się wszystkim obywatelom urlopu 3-dniowego bezwzględnie, celem przyswojenia sobie zasad nowego rachunku. W tym czasie tramwaje są bezpłatne, pociągi też, lecz wszędzie, gdzie tylko oko ludzkie może spocząć, umieszcza się nowe tabliczki mnożenia; na ścianach domów, w tramwajach, autobusach, w pociągach, nawet na niebie samoloty wypisują wciąż liczby i liczby...

Radio nadaje bez ustanku audycje, zawierające tekst nowej tabliczki mnożenia w formie ód, sonetów, ballad, lub krótkich wierszyków, w rodzaju: „hu razy un, rów-



PEWNE kłopoty wystąpią przy mnożeniu i dzieleniu. Bo, niestety, nasza dawna tabliczka mnożenia w nowym systemie okaże się nieważną. Pięć razy pięć nie jest już 25 lecz 21, siedem razy osiem będzie się równało 48, un razy hu będzie się równało 92 itd. Poniżej podajemy nową tabliczkę mnożenia, której można się nauczyć w parę dni i stać się momentalnie człowiekiem ultranowoczesnym...

(patrz tabliczka mnożenia obok)

na się dziewięćdziesięciu dwóm” przy akompaniamencie muzyki poważnej i jazzowej.

Spółczesność uczy się. Minister oświaty w jednym pokoju, jego dwunastoletni (obecnie już dziesięcioletni) syn — w drugim, wkuwają nową tabliczkę mnożenia; jedna tylko babcia lekceważąco oddaje się lenistwu. Lecz oto komisja wykwalifikowanych instruktorów - kontrolerów szybko przywołuje ją do porządku i ściągają na specjalny kurs tabliczki mnożenia dla tych, co po-

CO TO JEST?

To, że świat jest bogaty i pełen niespodzianek — wiemy wszyscy doskonale. To, że tak zwany „punkt widzenia” zmienia i deformuje, nadaje niespodziane kształty temu światu — wymyka się często naszej uwadze. Razem: bogactwo rzeczywistości i subiektywność „punktu widzenia” stwarzają źródło wielu niespodzianek, pomyłek i sposobności do... śmiechu. Tu podajemy kilka zdjęć, zrobionych i wybranych z tą właśnie myślą. Pa-

trzcie uważnie, badajcie, pamiętajcie o podstępach natury i „punktu widzenia” i odgadujcie. A jeśli komuś nie uda się odgadnąć, niech się raczej śmieje niż złości, pocieszając się, że zaperone wielu mądrzejszym ta sztuka się nie udała.

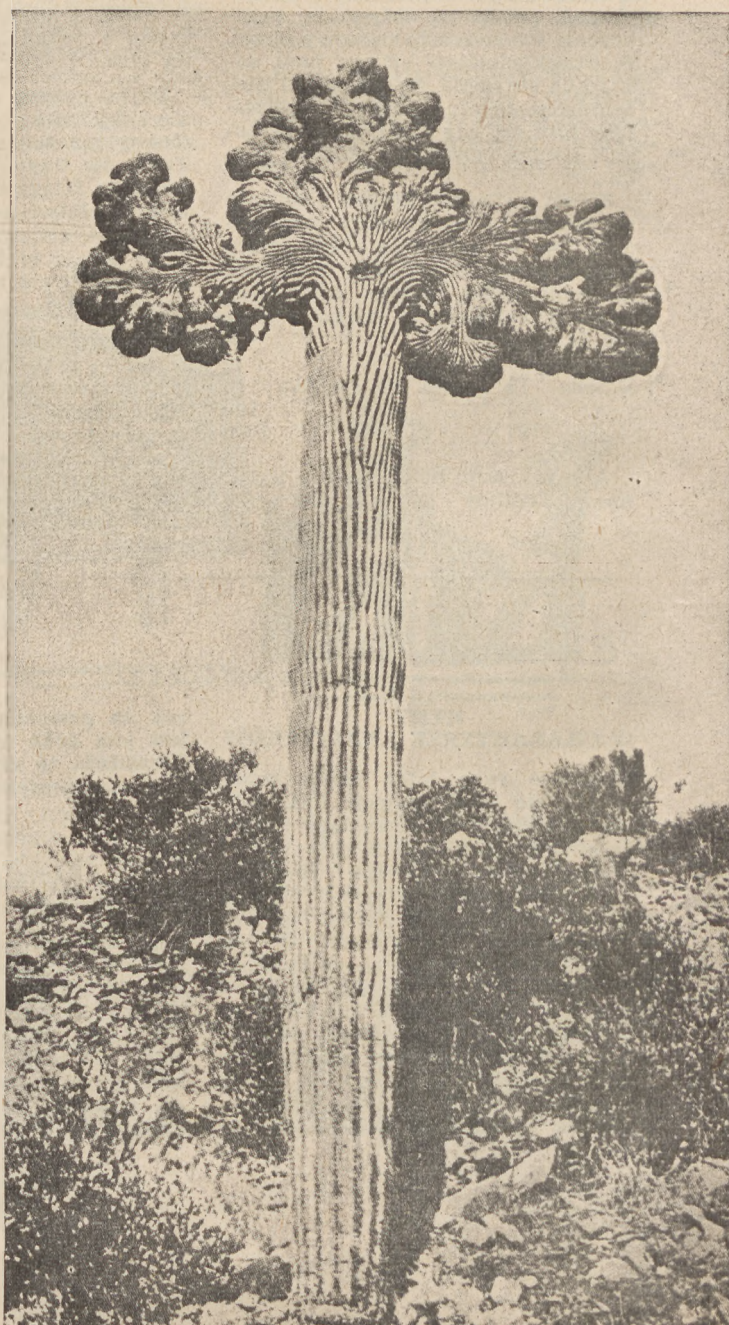
A więc do dzieła!

Wytworem jakiej kultury jest ta wspaniała rzeźba? Czy przedstawia ona krzyż, czy jakiś inny symbol?

(To nie jest rzeźba, ani krzyż, ani symbol, lecz roślina: *Cereus giganteus cristata*)

Jakiej rasy jest ten pies? W którym miejscu ma oczy?

(Nie jest to ani pies, ani nie ma oczu, bo to po prostu kaktus meksykański)



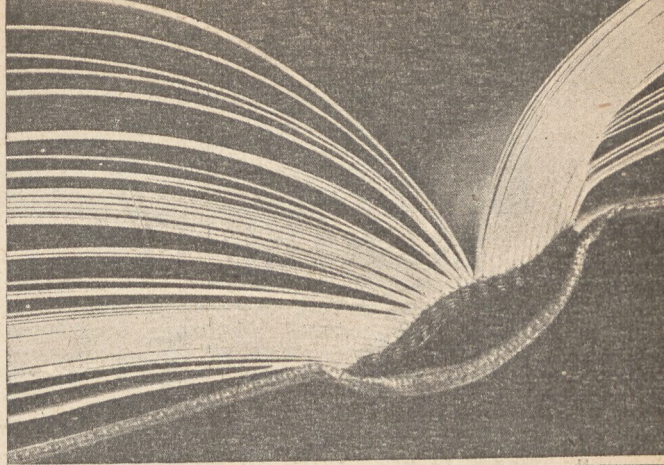


Nie sugerujemy nic. Nie wprowadzamy w błąd. Po prostu: co to jest?

(Kapsła. Zwykła kapsła, z której robimy kapsułki)

Jesteście już podejrzliwi. Zgadujcie sami co to za wzór ludowy?

(Nie wzór ludowy, a dzieło natury — okrzeski!)



(U góry). Nie są to wąsy pszenicy. Ale co to jest? (rozłożona karkami do góry i sto-

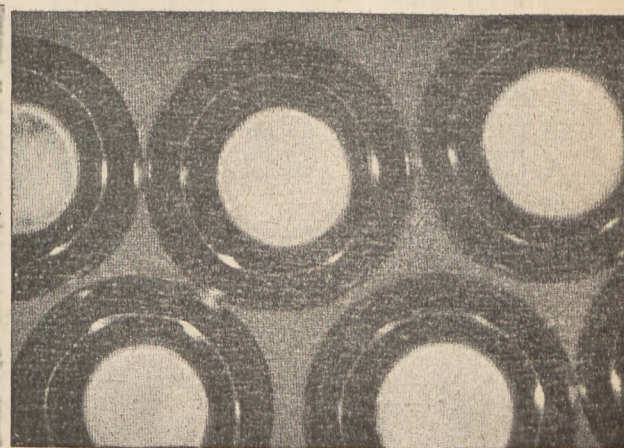
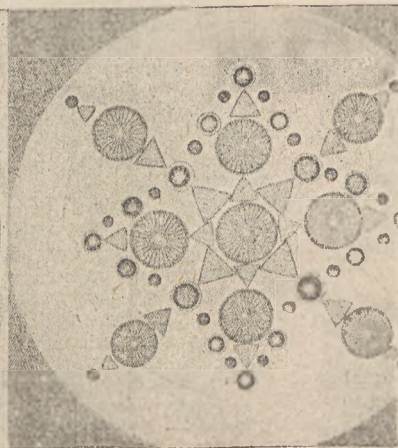
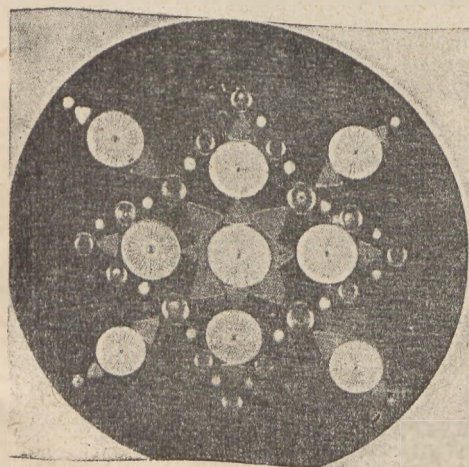
(Zwykła karkami, rozłożona karkami do góry i sto-

(U dołu). Bez komentarzy. Bardzo łatwe. Zgadujcie (główki od zapalek)

(Nie: ani to, ani tamto coście pomysleli. To są

No cóż to może być, może powietrze?

(Rzeczywiście: mikrofotografia baniek powietrza)



ELEKTROWNIE



BEZ LUDZI

Automat zastępuje człowieka

ROZMAWIALIŚMY o bliskiej przyszłości techniki radzieckiej. Inżynier, mój rozmówca, wypowiedział, między innymi myśl, że już w dniu dzisiejszym można ujrzeć dzień jutrzejszy. — Przecież wiele z tego, co otacza nas — powiedział — wydawałoby się jeszcze niedawno fantazją. — Jeśli zaś chce pan zrobić małą wycieczkę w krainę przyszłości, można to wykonać. Wystarczy wsiąść chociażby do tego tramwaju — dodał, wskazując za okno. — Najpierw zadzwonimy tam... — ciągnął dalej.

Podszedł do telefonu, zatrzymał się, posunął aparat w moim kierunku:

— Proszę dzwonić — powiedział i podał pewien numer. Nakręciłem na tarczy ten numer. W słuchawce odezwał się spokojny głos:

— Mówi Pererwińska Elektrownia Wodna.

Taka bywa normalnie odpowiedź, gdy się dzwoni do fabryki lub innego jakiegoś przedsiębiorstwa. Widocznie jednak nieznany mi pracownik wziął mnie za kogoś z kierownictwa, gdyż zameldował:

— Raport! Pracuje drugi agregat! Urządzenia elektrowni są w porządku. — Głos w słuchawce zatrzymał się na chwilę i następnie bez pośpiechu kontynuował: — Moc — tysiąc pięćset...

Zachowałem milczenie, nie rozumiejąc, co się dzieje. Po krótkiej przerwie, czekając na jakieś pytania z mojej strony, a nie doczekawszy się ich, dyżurny dodał:

— Raport skończony! — I zamilkł.

— No, co tam słychać? — zapytał inżynier. — Rozmawiał pan z Pererwińską Elektrownią Wodną, która się znajduje na rzece Moskwie, nieco poniżej stolicy.

Odpowiedziałem inżynierowi treść raportu.

— A jakie wrażenie zrobił dyżurny? — zapytał mój rozmówca.

Wyczułem, że zaszło coś niezwykłego.

— Dlaczego on melduje o wszystkim, co się stało w elektrowni, nie czekając pytań? — spytałem nieco zmieszany.

— Pojedzie pan do elektrowni — odpowiedział inżynier — zobaczy pan jak tam zorganizowano pracę.

Wkrótce byłem w pobliżu elektrowni. Przeszedłem przez betonową tamę na rzece i znalazłem się na dużej wyspie. Szpalery młodych drzew ciągnęły się wzdłuż jej brzegów.

Pererwiński węzeł wodny jest nader ciekawy. W pobliżu rzeka się rozgałęzia. Prawy dopływ prowadzi do śluzy; w jej olbrzymiej betonowej komorze może zmieścić się od razu cała karawana statków. Lewy dopływ prowadzi do tamy i tu przecina go jej betonowe cielsko o masywnych metalowych tarczach. Nie dochodząc do tamy, dopływ rozgałęzia się w kierunku drugiej śluzy, nieco mniejszej, którą przechodzą mniejsze statki (dla przepuszczenia ich nie ma sensu uruchamiać całego mechanizmu dużej śluzy) oraz ku elektrowni, której jasno - szary budynek wznosi się na oddzielnej wysepce. Wszystkie te wyspy, dopływy i urządzenia stworzył człowiek.

Podszedłem do budynku elektrowni wodnej i spytałem wartownika, gdzie mogę znaleźć dyżurnego inżyniera.

— Jest w domu — odpowiedział. — Oto tam... I wartownik wskazał kierunek w bok od elektrowni.

— Wobec tego zobaczę się w jego zastępca — odpowiedziałem. Gdzie się znajduje?

Okazało się jednak, że dyżurny inżynier nie ma zastępcy. Wartownik przecząco poruszał głową, gdy wymieniłem inne stanowiska: mechanika, technika itd. Jak się wyjaśniło, wartownik zna oprócz dwóch dyżurnych, z których jeden pojechał do miasta, drugi zaś znajdował się właśnie w domu, tylko jeszcze dyrektora elektrowni.

— Cóż za dziwne stosunki? W elektrowni takich rozmiarów powinno pracować co najmniej 50 robotników!

— Otóż idzie sam dyrektor — powiedział z ulgą wartownik.

Wzdłuż alei szedł młody mężczyzna. Dowiedziawszy się, że chcę obejrzeć elektrownię, zaprowadził mnie prosto do drzwi, prowadzących do jasno-szarego budynku.

— Ach, tak, klucze... powiedział przystając i zaczął szukać po kieszeniach. Gdzie je włożyłem? Aha, są! I otworzył drzwi.

Wewnątrz elektrowni panowała jakaś specjalna, widać od dawna właściwa temu miejscu, czystość. Błyszcząca posadzka z kaflí, lśniący czyste ściany, dwie ogromne maszyny, niemal bez szmeru obracające się w wysokiej, jasnej sali, tablice z przyrządami i guzikami, przypominające nowiutki aparat radiowy o wysokości jednak dwukrotnie przewyższającej wzrost człowieka — wszystko to utrzymane było w idealnym porządku.

PRECHODZILIŚMY z sali do sali, zatrzymując się nieco przy wejściu, podczas gdy dyrektor elektrowni otwierał kluczem kolejne drzwi. Dopiero w hali maszyn mimowoli uderzyło mnie, że nigdzie nie widzę ludzi! Wszystkie pomieszczenia były absolutnie puste!

— Jakto, nie wie pan? — zdziwił się dyrektor. Przecież to jest automatyczna elektrownia. Tu w ogóle nie ma ludzi.

Stanąłem jak wryty.

— Elektrownia pozostaje zawsze pod kluczem — tłumaczył cierpliwie dyrektor tego zdumiewającego przedsiębiorstwa. Nawet dyżurny inżynier, jak pan zauważył, jest u siebie w domu. W razie jakiegś potrzeby, elektrownia sama go wezwie. Oczywiście, nie w tak prostej sprawie jak uruchomienie lub zatrzymanie turbiny, czy dobranie najbardziej dogodnego sposobu pracy generatora. Tego rodzaju czynności wykonywane są automatycznie. Inżynier zostaje wezwany tylko w tym wypadku, gdy elektrownia sama nie może sobie poradzić z uszkodzeniem.

— Elektrownia naprawia sama?

— Oczywiście. Jeśli, na przykład, popsuje się ta pompa — dyrektor wskazał motor elektryczny zao-



Dowiedziawszy się, że chce obejrzeć elektrownię, dyrektor zaczął szukać kluczy po kieszeniach...

gowi funkcjonowania elektrowni. To, co nie jest potrzebne, zostaje „wykreślone”: w takim wypadku adapter wyłącza się. Stąd przerwy między poszczególnymi zdaniem autoraportu, zresztą, w opracowaniu jest już nowy model aparatu raportującego, w którym przerwy zostaną zlikwidowane.

HISTORIA elektrowni — to droga nieprzerwane-go doskonalenia się. Na tej elektrowni, zbudowanej 10 lat temu, początkowo pracowało około 50 osób. W pustych obecnie pomieszczeniach, przez które przeszedłem razem z dyrektorem, dyżurowali ludzie na najbardziej odpowiedzialnych stanowiskach, nawet po kilku naraz.

Żeby uruchomić na przykład agregat, inżynier dyżurny dzwonił do hali maszyn, gdzie maszynista, po odebraniu dyspozycji, wydawał odpowiednie zarządzenie swojemu pomocnikowi, i sam też wykonywał niezbędne manipulacje, doglądając jednocześnie przyrządów. Specjalny telegraf łączył go z dyżurnym inżynierem: paliły się lampki, płytki guziki. Maszynista początkowo naciskał: „Zarządzenie przyjęte”, potem — „Wszystko gotowe do uruchomienia”, poczem, puszczając agregat — „Pierwszy agregat włączony” itd. Również z hali pomp i innych pomocniczych oddziałów elektrowni, nadchodziły telefoniczne raporty. Potem wszędzie ustawiono odpowiednio kierowane przyrządy i wszystkie guziki przeniesiono do sali.

Taki był pierwszy etap automatyzacji kierowania elektrownią. Pozostał tylko jeden dyżurny inżynier. Siedząc i pracując przy swym biurku, był jedynym człowiekiem w całym budynku elektrowni. Chcąc uruchomić turbinę, naciskał odpowiedni guzik, a wszystko pozostałe wykonywały za niego specjalne przyrządy. Same puszczały wodę na łopatki koła turbiny, włączały prąd w uzwojeniu wzbudającym generatora, nadawały agregatowi początkowo małe obroty, następnie doprowadzały je do normalnej liczby, kontrolowały funkcjonowanie agregatu i wykonywały mnóstwo innych kłopotliwych, lecz niezbędnych zadań. Przyrządy — kontrolerzy „obserwowały” temperaturę łożyska zanurzonego w kąpiel olejowej, temperaturę i ciśnienie oleju, temperaturę uzwojenia generatora, ciśnienie w rurach i mnóstwo innych rzeczy. Zaglądały tam, gdzie trudno, a częstokroć, całkiem niemożliwe jest zajrzeć człowiekowi w czasie pracy maszyny. Składały o tym wszystkim dokładne raporty. W ten więc sposób dyżurny miał całkowity obraz pracy elektrowni, tak, jakby sam był równocześnie obecny we wszystkich pomieszczeniach. Był to duży krok na drodze automatyzacji. Inżynierowie elektrowni nie poprzestali jednak na tym.

Dyżurnego inżyniera „usunięto” z gmachu elektrowni; pracę jego zaczęły wykonywać automaty. Ilość dyżurnych zredukowano z czterech do dwóch; dyżurują oni w domu, po 24 godziny każdy, zjawiają się zaś w elektrowni tylko na wezwanie. Przy tym, wezwanie następuje wtedy, gdy uszkodzenia jeszcze nie ma, gdy tylko ujawnione zostało niebezpieczeństwo jego powstania. Automaty, sprawujące w elektrowni czujny dyżur całą dobę

Błyszcząca posadzka z kafli, ogromne maszyny, tablice z przyrządami i guzikami...

patrzony w pompę, który utrzymywał ciśnienie oliwy na poziomie 18 — 19 atmosfer — to zamiast niej, lub do jej pomocy zostanie natychmiast włączona druga, zapasowa. Podobnie ma się sprawa z pompą wodną, dostarczającą wody chłodzącej. Poza tym cały szereg innych urządzeń...

— A w jaki sposób dyżurny melduje o stanie elektrowni? Przecież siedzi w domu.

— To nie dyżurny melduje. Elektrownia melduje sama.

— Przepraszam, sam słyszałem przez telefon głos człowieka.

— To właśnie jest głos elektrowni. Chodźmy, pokażę go panu.

— Kogo?

— Autoraport. Tak nazywamy ten przyrząd.

Na niewielkim stoliku stała drewniana polerowana skrzynka. Gdy dyrektor zdjął pokrywę, zobaczyłem taśmę między dwoma wałkami, adapter jak w patefonie i kłębek różnokolorowych przewodów.

— Na taśmie — tłumaczył mój przewodnik — zapisane są wszelkie możliwe warianty podstawowych wskaźników pracy elektrowni. Gdy przyrząd zostaje wezwany telefonicznie, włącza się motor elektryczny — i taśma zostaje uruchomiona. Przyrządy — automaty, ustawione w różnych częściach elektrowni i połączone za pomocą przewodów z autoraportem, „wybierają” tą zapisaną część taśmy, której treść odpowiada w danej chwili bie-



bez przerwy, wyłączając zagrożony odcinek, albo nawet cały agregat. Dlatego też inżynier może co najwyżej zobaczyć niepracujący agregat, zatrzymany równocześnie z wezwaniem dyżurnego. Oczywiście, zatrzymanie maszyny odbywa się automatycznie, nie wyrządzając szkód przyrządom.

Dyżurny inżynier, od razu po przyjsciu do elektrowni, dowiaduje się, dlaczego został wezwany. W rozdzielni, gdzie dawniej znajdowało się jego biurko, odczytuje na specjalnej tablicy rozdzielczej sygnały umowne.

Oto w okienku „Przeciążenie generatora“ tkwi czerwona chorągiewka. Oznacza to, że generator został przeciążony i automatyczny dyżurny wyłączył go i wezwał inżyniera, by zorientował się w sprawie. Chorągiewka w okienku „Maksymalny poziom“ sygnalizuje, że poziom wody w górnym zbiorniku przekroczył dopuszczalną wartość. Wezwany inżynier zadzwoni do dyżurnego, dowie się jaka jest przyczyna wzrostu poziomu wody i zdecydowanie jak należy postąpić. Jeśli dyżurny zadzwoni w tym czasie do elektrowni, to automatyczny dyżurny doniesie, że w elektrowni jest zakłócenie.

Po zautomatyzowaniu elektrowni, wskaźniki pracy nie tylko nie pogorszyły się, lecz uległy pewnemu podniesieniu.

W określonych odstępach czasu, ściśle według planu, do elektrowni przychodzą robotnicy, którzy przeprowadzają remont urządzeń. Poza tym, elektrownia pracuje... zamknięta na klucz.

KTO zamiast dyżurnego wydaje zarządzenia co do poziomu wody itd.? Oto na podłodze stoi urządzenie sterujące, w postaci niewielkiej, niziutkiej szafki, mniejszej od przeciętnej szafki nocnej. Ten „mózg“ elektrowni jest to pływak z pomysłowym układem kontaktów elektrycznych.

Pererwińska Elektrownia Wodna pracuje w skomplikowanych warunkach. Poziom wody w rzece, przepływającej przez tak duże miasto jak Moskwa jest nader niestaly. Wystarczy, by spadł deszcz, a masa wody szybko spływającej z gładkiego asfaltu, podnosi poziom wody w rzece. W suche dni Elektrownia Pererwińska, musi „dbać“ o to, by poziom wody nie spadł poniżej wartości, wymaganej dla normalnego ruchu statków.

Wszystko to zostało uwzględnione w konstrukcji urządzenia sterującego. Chociaż urządzenie to mieści się w samym gmachu elektrowni, reguluje jednak na poziom wody w odległości 50 m, gdzie wahania poziomów od śluzowania są nieznaczne. Pływak połączony jest z tym „centralnym“ miejscem przy pomocy specjalnej rury.

Elektrownia funkcjonuje w ten sposób, że poziom rzeki w jej pobliżu obniża się nie więcej niż o 10 cm, i pływak urządzenia sterującego pracuje jedynie w tych granicach. Jeśli woda z jakiegoś powodu opadnie niżej, elektrownia staje.

Przypuśćmy na chwilę, że tak właśnie się stało. Lecz oto wody znów przybywa. Pływak podnosi się. Włącza się w jeden kontakt, drugi... To na razie wstępne zarządzenia. Przygotować się do uruchomienia! Przyrządy — pomocnicy, po otrzymaniu zarządzenia — w postaci impulsów elektrycznych, wydają swoje rozporządzenia. Podchwytyują je przyrządy — wykonawcy, rozmieszczone w różnych miejscach i widzimy, jak nieruchoma elektrownia wraca do życia.

Zaczynają poruszać się pomocnicze mechanizmy, funkcjonować motorki, pompy, płynie w rurach woda i olej, poruszają się wskaźniki kontrolujących przyrządów.

Wraz z zamknięciem trzeciego kontaktu, obracają się wokół swej osi łopatki kierujące wodę na koło turbiny. Następują pierwsze, jeszcze powolne obroty pierwszego agregatu. Łopatki turbiny ustawia-

ją się w najbardziej dogodnym położeniu. Turbina nabiera rozpędu. Pełne obroty. Generator dostarcza prądu. Moc osiąga narazie wartość zaledwie 800 kilowatów. Wody wciąż przybywa. Pływak włącza nowe kontakty. Moc generatora wzrasta do 1000 kilowatów, 1300... wreszcie 1500. Wtedy urządzenie sterujące „dochodzi do wniosku“, że czas już włączyć drugi agregat.

Ponieważ niewygodnie jest, gdy dwa agregaty pracują, każdy z innym obciążeniem, następuje więc ich wyrównanie. Pierwszy agregat wytwarza już tylko moc 1000 kilowatów, drugi zaś, dopiero co włączony, tyleż. Razem 2000...

Dalszy wzrost mocy odbywa się już jednocześnie. Przy opadnięciu zaś wody, moc ich będzie tak samo „rozsądnie“ zmniejszać się równocześnie, póki nie nastąpi chwila, gdy pożądane będzie wyłączenie jednego z nich. Zostanie to wykonane.

Urządzenie sterujące nie decyduje oczywiście o niczym. We wszystkim decydują ludzie, zespół inżynierów i robotników, którzy dokładnie przemysłeli, jak lepiej zorganizować pracę elektrowni, przewidzieli wszystko, zbudowali przyrządy i przy pomocy automatów wcieliili swe decyzje w życie. Samozapisujące przyrządy notują w „dzienniku dyżurnym“ całą działalność elektrowni.

Tak wygląda, jedyna w Europie, automatyczna elektrownia wodna. Pod względem udoskonalenia technicznych nie dorównywa jej żadna w Ameryce.

Wkrótce zostanie całkowicie zautomatyzowana druga elektrownia wodna na rzece Moskwie.

Iwańkowska elektrownia na Woidze również pracuje bez ludzi. Agregaty jej włącza dyżurny, znajdujący się w Jachromie, w odległości około 50 km. Stąd właśnie, z Jachromy, kieruje się przy pomocy naciśnięcia guzików, pracą pięciu potężnych sta-



Dyrektor elektrowni opowiedział mi o imponujących perspektywach dnia jutrzejszego, który graniczy już z dniem dzisiejszym

cyj pomp, położonych w różnych miejscach kanału, które pompują wodę dla miasta poprzez wzniesienia, oddzielające Wołgę od rzeki Moskwy.

W najbliższym czasie zautomatyzuje się dziesiątki a może nawet setki elektrowni.

Przecież w wielu miejscach warunki gospodarki wodnej są znacznie prostsze. Być może, że jeden człowiek na motocyklu będzie mógł obsłużyć kilka miejscowych elektrowni automatycznych.

To już nie marzenia, a wynik obliczeń inżynierów.

Doprawdy — dzień dzisiejszy graniczy z jutrem

Errata humanum est

„Błądzić — jest rzeczą ludzką“ — głosi łacińskie przysłowie. Obowiązkiem ludzka 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.

Zaczynamy od sprostowania błędów, popełnionych w poprzednich numerach „Problemów“:

OMYŁKA WE WZORZE

W nr 2 „Problemów“ w odpowiedziach na listy Czytelników, na str. 143, szpalta środkowa, wiersz 24 od góry zamiast $Na \pm \sqrt{\Delta}$ a powinno być $Na \pm \sqrt{N} \cdot \Delta$

NIESCISŁOŚĆ W OBJAŚNIENIU RYSUNKU

W tym samym numerze „Problemów“ na str. 80, pierwsze zdanie objaśnienia rysunku w artykule prof. Hirszfelda „Tajemnice kropli krwi“ powinna brzmieć: Przetaczanie krwi może wywołać reakcję Rh. U osób, które urodziły się z cechą Rh — albo bez cechy Rh +, wytwarzają się podczas przetaczania krwi przeciwciała anty Rh (oznaczone literą X).

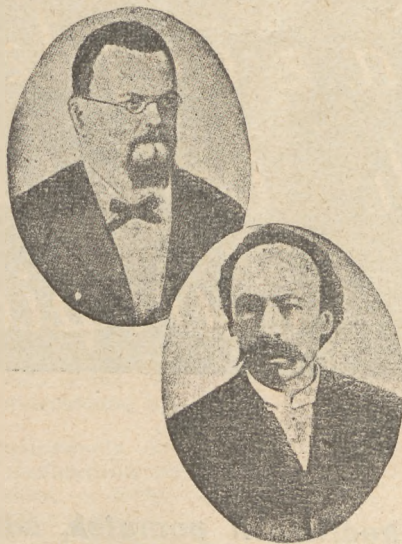
NIE DEWAR LECZ OLSZEWSKI

W podręczniku fizyki „Classical and Modern Physics“, wydany w Londynie w roku 1941, autor, Harvey E. White, profesor uniwersytetu kalifornijskiego, podaje (na str. 166), że wodór został skroplony po raz pierwszy w roku 1898 przez angielskiego chemika i fizyka, nazwiskiem Sir James Dewar (1842—1923).

Tymczasem, jak wiadomo, wodór został skroplony w roku 1895, a więc trzy lata wcześniej, przez wybitnego chemika polskiego Karola Olszewskiego, który w 1883 r. wraz z wybitnym fizykiem polskim Zygmuntem Wróblewskim, skroplił tlen, a później inne gazy.

Dewar do skroplenia wodoru w r. 1898 użył metody, opracowanej już przedtem przez Olszewskiego. Ol-

szewski pierwszy otrzymał przy rozprężaniu oziębionego wodoru mgłą, a zasługą Dewara było, że uzyskał większe ilości ciekłego wodoru.



Zygmunt Wróblewski
i Karol Olszewski

Ze Olszewski, a nie Dewar, pierwszy skroplił wodór, możemy się dowiedzieć nawet z niemieckiego podręcznika fizyki Poske - Bavinka (Braunschweig 1931), gdzie na str. 131 czytamy, iż właśnie „Olszewski verflüssigte 1895 den Wasserstoff“.

Świadectwo ze strony niemieckiej nauki, odbierającej nam Kopernika, jest tu niewątpliwie przekonujące.

Pierwszeństwo przyznają Olszewskiemu również Bergmann i Schaefer w swym pierwszym tomie „Lehrbuch der Experimentalphysik“; nota bene wymieniają nieśluszenie jako datę odkrycia rok 1884. zaś polskiego uczonego nazywają Olszewskim).

E. Białoborski

DUCH WIESZCZA PROTESTUJE!

W „Przekroju“ (nr 206), w dziale „Rozmaitości“, autor, podpisujący się skrótem kern, wiąże z mającą się wkrótce rozpocząć akcją likwidacji analfabetyzmu nadzieję, iż „księgi Pana Adamowe“ zawędrują do mieszkań chłopskich, lecz nie pod strzechy, a „pod solidne dachy (akcja „D“)“. Dostosowując znane słowa wieszczca do wymagań naszych czasów, pan kern zaznacza: „Myślę, że duch Wieszczca nie będzie miał nic przeciwko takiej interpretacji“.

Sądzymy, że istotnie Wieszczca nie miałby nic przeciwko kryciu domów chłopskich blachą lub dachówką, ale nie wątpimy, że jaknajkategoryczniej zaprotestowałby przeciwko jednemu z poprzednich zdań w tymże artykule.

Autor, aby móc użyć „efektownego“ zwrotu, ucieka się do porównania z dziedziny, o której ma pojęcie. Stwierdza mianowicie, że rozmaite przeprowadzane u nas obecnie akcje są „konsekwentnym naprawianiem błędów reakcji“ i że „u nas odwrotnie niż w chemii — po reakcji następuje akcja“. Biedak uczył się kiedyś w szkole o reakcjach chemicznych (tak nazywamy procesy, które bada chemia), słyszał coś o znanym prawie fizyki (a nie chemii!), że każdej akcji towarzyszy (a nie następuje po niej) równa reakcja (można to wyrazić po polsku: każdemu działaniu towarzyszy równe przeciwdziałanie) i wszystko to mu się pomieszało.

Fizyka i chemia są to nauki ścisłe, i posługiwanie się ich terminami wymaga pewnej choćby... ostrożności. W przeciwnym razie może się zdarzyć tak jak z zecerem, który w 12 numerze „Problemów“ z r. 1948 w odpowiedziach na listy Czytelników reakcję katalityczną zamienił na lepiej mu znaną reakcję kapitalistyczną.



BNEP = SZTUKA + ŻYCIE

czyli

jedną z najdziwniejszych instytucji w Europie

A. W.

Jedną ze szkodliwych pomysłów, odziedziczonych po drugiej połowie wieku XIX, było rozdzielenie plastyki na „sztukę czystą” i niby gorszą „wytwórczość rzemieślniczo-przemysłową”.

„Gdy twórczość artystów niemal wyłącznie zamyka się w złożonych ramach obrazów lub na postumentach rzeźb, pozostałe dziedziny są skazane na pastwę niewykształconych estetycznie kompilatorów i nietwórczych naśladowców form minionych epok.

W rezultacie, okres ten charakteryzuje niespotykany w dziejach ludzkości spadek poziomu estetycznego przeciętnych mebli, tkanin, ceramiki, ozdóbek i tych wszystkich form plastycznych — z którymi codzień obcuje wszyscy.

Przy tym, brak kultury plastycznej w ocenie formy i koloru w życiu powszednim — uniemożliwił masom przyswojenie sobie trudniejszych przejawów artystycznych, jak malarstwa czy rzeźby.

Powstaje niezdrowy rozdźwięk między sztuką, a życiem. Dla społeczeństwa, dzieła artystów stają



Państw. Zakłady Włókiennicze „Wanda”
w Krakowie. Art. Halina Gołkowska kierująca pracą tkaczki



Dywan białostocki projektu art. plast. E. Plutyńskiej

k r a j u, nie było doceniane, choć popierano je przykładami pięknych zespołowych osiągnięć. Rozwój szkolnictwa zawodowego jest według W. Telakowskiej „przykładem efektywności pracy kolektywnej“ („Arkady“ 1935 r.), tak samo i szereg poszczególnych dzieł plastyków, które mogły być zrealizowane jedynie przy zastosowaniu tego systemu pracy. Jako przykład służyć może wystawa na Paryską Wystawę 1937 r., makata „Jan III“ M. Szymańskiego, której piękno nie jest tylko triumfem artysty, lecz „również zwycięstwem systemu pracy zespołowej“.

Stan polskiej plastyki międzywojennej, próby reformatorskie, a wreszcie głęboki żal z powodu przegranej walki na tym odcinku, charakteryzują dobitnie słowa J. Warchałowskiego (r. 1929):

„To, co dzisiaj w naszej dziedzinie posiadamy, co artyści w szlachetnym swym wysiłku od zarania bieżącego wieku stworzyli, są to dobra nieocenionej wprost wartości, są to przeorane dziedziny o wielkich rozległościach, bo obejmujące teorię sztuki stosowanej, ustaloną na niewzruszonych podstawach, świetne eksperymenty wykonanych w materiale przedmiotów, szeregi całkowitych domów i wnętrz o odrębnym, wysoce artystycznym charakterze, opracowane i wypróbowane metody nauczania... ale to wszystko jeszcze nie jest to, do czego dążymy. Jest sztuka, pedagogia, przygotowaniem kadr do roboty, nie jest jeszcze przemysł w całym tego słowa znaczeniu, nie weszło w życie, nie weszło w krew i ciało naszego społeczeństwa“.

Na tym tle, na tle walki o nową polską kulturę plastyczną, wyrosło dzisiejsze Biuro Nadzoru Estetyki Produkcji, instytucja bez precedensu, nie tylko w Polsce przedwrześniowej, ale do niedawna również i w całej Europie.

się często niezrozumiałe i niepotrzebne. Plastycy rozgoryczeni — coraz bardziej oddalają się od życia — pisze w „Arkadach“, w r. 1935, artystka — malarka Wanda Telakowska, walcząca już wówczas o podniesienie estetyki życia codziennego.

Dążenia jej — tak jak i innych pionierów odrodzenia polskiej kultury plastycznej okresu międzywojennego — nie były u nas odosobnione. Pierwszym wielkim reformatorem w dziedzinie pojęć estetycznych, był w Polsce poeta Cyprian Norwid, głoszący jeszcze przed Ruskinem i Williamem Morrisem idee jedności sztuki. W dziele swym pt. „Promethidion“ (1854) mówi Norwid m. in.: „Rozdzielenie ekspozycji publicznych na ekspozycje, czyli wystawy, sztuk pięknych i rzemiosł albo przemysłu, jest najdoskonalszym dowodem, o ile dziś sztuka swej powinności nie wypełnia. Wystawa powinna być, przeciwnie, tak urządzona, ażeby od statuy pięknej do urny grobowej, od talerza, do szklanki pięknej, cała cyrkulacja idei piękna w czasie danym uwidoczniona była. Żeby od gobelinu, przedstawiającego Rafaelowskiego pędzel jedwabną tkaniną, do najprostszego płóciennka cała gama idei piękna, rozlewająca się w pracy, uwidoczniona była“.

DEZPOŚREDNIM powodem odseparowania artysty od fabryk, była dążność producentów do osiągnięcia jak największych dochodów, — dochodów za każdą cenę, także kosztem estetyki produkcji. Przemysł szklarski np. posługiwał się przeważnie obcymi, niemieckimi wzorami, trzeciorzędnej jakości. Meble, wyrabiane wedle drobnomieszczańskich wzorów, stwarzać miały pozory dobrobytu. Najbardziej znane pamiątkarstwo, tak zw. „zakopiańskie“, zasypywało kraj galanterią zdobioną szarotkami tyrolskimi, nie mającymi nic wspólnego z piękną podhalańską sztuką regionalną.

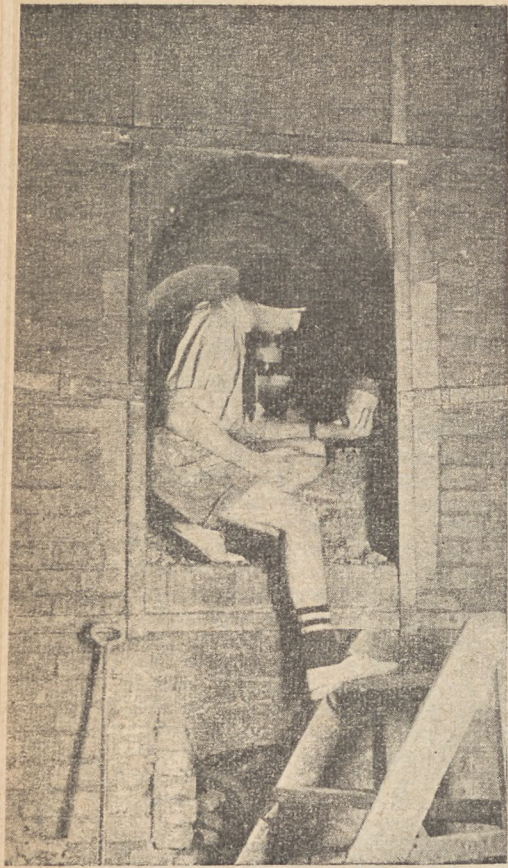
Przeciwko niewykorzystaniu inwencji twórczej artystów podnoszą się głosy szeregu plastyków. M. in., W. Telakowska publikuje w r. 1935 artykuł, w którym proponuje, by umożliwić plastynom zakładanie pracowni modeli. „Każda taka pracownia zasilaby inwencją, wzorami i wskazaniem artystycznymi odpowiednie warsztaty wytwórcze. Spośród tych absolwentów (tzn. uczelni plastycznych) mogą również rekrutować się doradcy i kierownicy artystyczni mniejszych placówek. Możliwości jest wiele, tylko trzeba nawiązać kontakt stały między przemysłem, handlem, a plejadą nowoczesnie wykształconych plastyków“.

Projekty jej (na których opiera się dziś Biuro Nadzoru Estetyki Produkcji) nie zostały oczywiście zrealizowane przed wojną. Już samo hasło pracy artysty — hasło połączenia talentu i inwencji plastyków z życiem gospodarczym

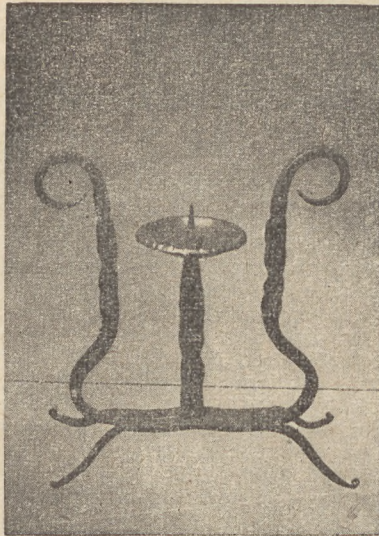


Tkanina projektu art. plast. Gotkowskich p. t. „Bajka o osie“ (Państw. Zakłady Włókiennicze „Wanda“ w Krakowie)

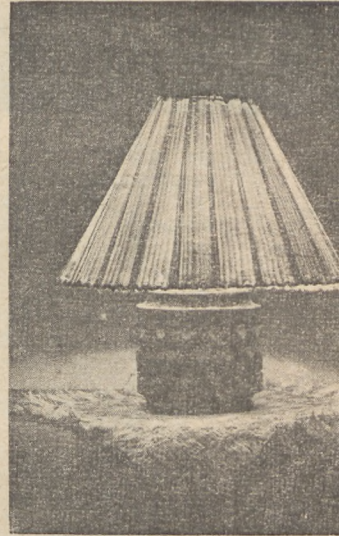
W pracowni ceramicznej Związku Artystów Plastyków w Krakowie



Swiecznik. Doświadczalna pracownia metaloplastyczna w Krakowie



Lampa art. plast. J. Różyckiego



Z CHWILĄ powołania do życia Ministerstwa Kultury i Sztuki, z chwilą tworzenia w Polsce planu państwowego w tej dziedzinie, wysunięta została sprawa realizacji hasła **u s p o ł e c z n i e n i a** dorobku naszej kultury.

Jednym ze sposobów udostępnienia naszych dóbr kulturalnym szerokim masom, jest wiązanie s z t u k i z **ż y c i e m** g o s p o d a r c z y m. Proces ten, polegający na współpracy artystów — plastyków z przemysłem, rzemiosłem i rękodziełem, powstał w trosce o zaniebaną dotychczas plastyczną formę przedmiotów codziennego użytku. Zrozumiano bowiem, iż praca artystów, dążących do podniesienia estetyki naszego najbliższego otoczenia, nadaje sztuce o wiele szersze podstawy i większe możliwości rozwoju przez oparcie o zainteresowania szerokich kręgów naszego społeczeństwa.

Dowodem chęci roztoczenia opieki państwa nad estetyką naszej wytwórczości, jest powstanie w roku 1946, w ramach Ministerstwa Kultury i Sztuki — Wydziału Wytwórczości — stworzonego przez artystkę - malarzkę Wandę Telakowską — a rozbudowanego później (od stycznia 1947 r.) w Biuro Nadzoru Estetyki Produkcji.

Celem BNEP jest:

1. Ocenianie (ekspertyza) jakości estetycznej plastycznych form produkcji;
2. Dostarczenie wzorów i modeli do produkcji, oraz poradnictwo w dziedzinie estetyki wytwórczości;
3. Organizowanie dopływu odpowiednio przygotowanych plastyków do współdziałania z wytwórczością;
4. Propagowanie współdziałania sztuki w zaspokajaniu bezpośrednich potrzeb życia gospodarczego;

5. Prace badawcze w kraju i zagranicą w zakresie powyżej wymienionych zadań.

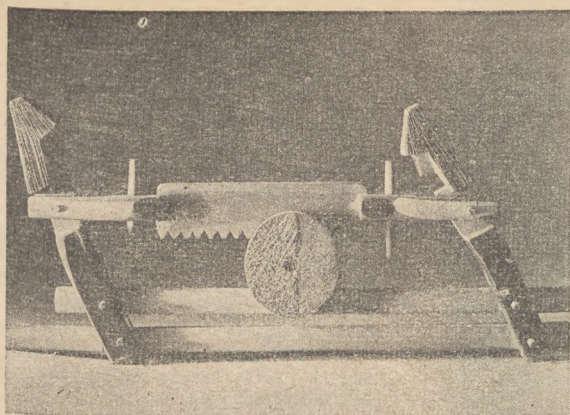
Przygotowane przez BNEP modele i wzory do produkcji, gromadzone są we wzorcowni. Zawiera ona już ponad 10 000 przedmiotów, z takich dziedzin, jak: tkactwo, hafciarstwo, koronkarstwo, szkło, ceramika, meblarstwo, kowalstwo artystyczne i biżuteria, rzeźba kameralna, zabawkarstwo, galanteria ze skóry, z drzewa itp. Przyjmowane są one na podstawie orzeczeń Komisji Kwalifikacyjnych, z zasiadającymi w nich rzeczoznawcami spośród członków Związku Polskich Artystów Plastyków oraz Stowarzyszenia Architektów R.P. W ten sposób BNEP, przez stały dopływ inwencji i wiedzy fachowej plastyków, stara się uchylić niebezpieczeństwo zbiurokratyzowania swej pracy.

Doszkalanie plastyków w ośrodkach wytwórczych, następuje w pierwszym rzędzie przez umożliwienie artystom praktyki w fabrykach. Wynikiem tego jest już między innymi kolekcja nowego szkła, przygotowana przez zespół artystów, pracujących w hutach na Dolnym Śląsku.

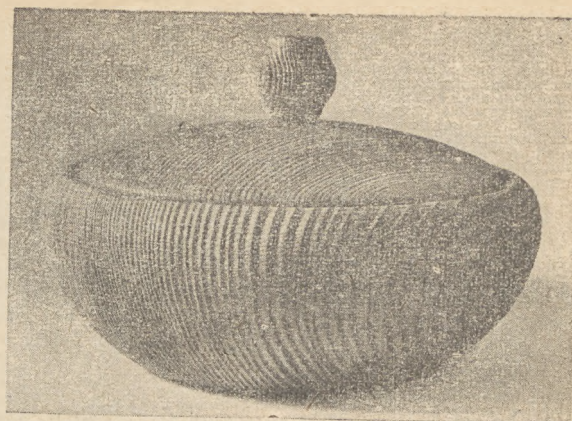
Z akcją doszkalania łączą się także pracownie doświadczalne, do których należą: Pracownia Metalowa, Stolarska, Ceramiczna, Meblarska, Pracownia Mody oraz Pracownia Druku i Malowania na Tkaninach w Milanówku. We wszystkich tych ośrodkach prowadzone są prace eksperymentalne.

Odnosnie samego systemu pracy artystów, współdziałających z Biurem Nadzoru Estetyki Produkcji, zaznaczyć należy, iż popierane są szczególnie instytucje p r a c u j ą c e z e s p o ł o w o, chociaż otrzymują również pomoc plastycy, działający samodzielnie.

Typowym przykładem takiego „kolektywu“ artystycznego jest np. grupa wieśniaczek z okolic Białegostoku, tkająca piękne dywany o regionalnych



Zabawka projektu art. plast. A Kenara



Bombonierka drewniana projektu art. plast. St Sikory

wzrach pod artystycznym kierownictwem plastyczki Eleonory Plutyńskiej; tkaczki z Państwowych Zakładów Włókienniczych „Wanda” w Krakowie, wyrabiające tkaniny wg. projektów pracującej na terenie fabryki pary plastyków, Haliny i Stefana Gałkowskich; grupa uczniów z Państwowego Liceum Sztuk Plastycznych z Zakopanego, których szkoli profesor tego zakładu, artysta plastyk Antoni Kenar; czy wreszcie wieśniaczki ze Spółdzielni „Samopomoc Chłopska” z Zakopanego, kierowane przez artystki, K. Szczepanowską i M. Bujakową.

Spoglądając na wyniki ich pracy, dojść można łatwo do przekonania, iż tego rodzaju „kolektyw artystyczny” zwiokrotniają pracę wybitnych jednostek, oraz umożliwiają wyzycie się artystyczne uzdolnionych plastycznie pracowników.

TEN ostatni moment posiada również doniosłe znaczenie społeczne. „Podobnie bowiem, jak wysięg pracy powoduje również, między innymi, pogłębienie stosunku emocjonalnego i ambicjonalnego robotników do ich zespołów i warsztatów — tak i wielorakie formy przemysłu artystycznego (rozwijanego obecnie w naszym kraju) mają także za zadanie stworzenie odpowiednich warunków dla upowszechnienia wyzycia się artystycznego jednostek uzdolnionych, we wszystkich środowiskach społecznych”. Zdanie to stanowi jeden z punktów deklaracji ideowej BNEP.

Z powyższym wiąże się także akcja BNEP, zmierzająca do powiązania samorodnej twórczości wsi polskiej z przemysłem artystycznym. Wpływ naszej sztuki ludowej na przemysł artystyczny nie polega na szkodliwym przenoszeniu „żywca” wzorów regionalnych na przedmioty codziennego użytku, pochodzące z pracowni artysty, rzemieślnika lub rękodzielnika, współpracującego z plastykiem. Jest on natomiast uwarunkowany podobieństwem zasad kompozycyjnych ze sztuką ludową, podobieństwem polegającym, in. na wspólnym obu dziedzinom wytwórczości uzależnieniu formy przedmiotu

od ich celu, tworzywa, narzędzia i techniki wykonania.

Inną dziedziną pracy BNEP jest propaganda zasady „piękna na codzień dla wszystkich” poprzez artykuły w dziennikach i pismach fachowych, oraz wystawy.

Te ostatnie pobudzają do pracy twórczej plastyków różnych środowisk, przez pokazanie najlepszych modeli w dziedzinie przemysłu artystycznego, a także są dla szerokiego kręgu zwiedzających szkołą dobrego smaku. Poza wystawami krajowymi, eksponaty BNEP brały udział w wystawach w Moskwie (w ramach Miesiąca Wymiany Kulturalnej Polsko-Radzieckiej), w Paryżu, Waszyngtonie, Uti, w Brukseli, Amsterdamie i in., budząc żywe zainteresowanie zwiedzających. Spełniały one doniosłą funkcję: propagandy naszego dorobku kulturalnego w tej dziedzinie.

Z chwilą przeniesienia Biura Nadzoru Estetyki Produkcji (od stycznia 1949 r.) z Ministerstwa Kultury i Sztuki do Ministerstwa Przemysłu i Handlu — instytucja ta rozpoczęła nowy okres swej pracy. Z racji zupełnie nowych, korzystniejszych warunków rozwoju, zmiana ta stwarza konieczność rozszerzenia zasięgu celów i konieczność reorganizacji Biura.

Wszystkie zdjęcia z wzorcowni BNEP



Art. plastyk Stefan Galkowski przy krosnach

CHIMICZESKAJA PRMYSZLENNOST BELLONA SCIENCE PROGRESS ATOMES MECANIQUE POPULAIRE
 LA NATURE PRZEGLAD SOCJOLOGICZNY SCIENCE ILLUSTRATED URANIA MAGAZINE OF SCIENCE
 WIESTNIK AKADEMII NAUK MEANDER TECHNIKA MOLODIOZY SCIENCE NEWS LETTER KOSMOS
 ENDEAVOUR RUCH FILOZOFICZNY WIADOMOSCI CHEMICZNE PARSTWO I PRAWO FUNDAMENTA M
 MEANDER PRIRODA URANIA LA NATURE PRZEGLAD FILOZOFICZNY ARGUS PRZEGLAD KOSMO:
 GEOGRAPHICAL MECANIQUE POPULAIRE WOKRUG SWIETA RUCH MUZYCZNY SCIENCE ET VIE
 PRZEGLAD GEOGRAFICZNY ARGUS TECHNIKA MOLODIOZY PRZEGLAD CHEMICZNY ACTA PHYSICA
 ATOMES ROCZNIKI CHEMII SCIENCE NEWS LETTER ACTA SOCIETATIS BOTANICORUM POLONIAE SC
 PRZEGLAD GEOGRAFICZNY PRIRODA ZYCIE NAUKI LA NATURE PRZEGLAD SOCJOLOGICZNY WOP

Co pisać inni

CHWIAI MEANDER PRIRODA URANIA LA NATURE PRZEGLAD FILOZOFICZNY
 MOS RUCH FILOZOFICZNY GEOGRAPHICAL MECANIQUE POPULAIRE
 NCE ET VIE ADVANCEMENT OF SCIENCE PRZEGLAD GEOGRAPHICZNY
 EGLAD CHEMICZNY ACTA PHYSICA POLONICA ATOMES RO
 A SOCIETATIS BOTANICORUM POLONIAE SCIENCE PROGRESS
 ODA ZYCIE NAUKI LA NATURE PRZEGLAD SOCJOLOGICZNY
 OPE BIOLOGY URANIA PRZEMYSL CHEMICZNY ARGUS NATU
 NTIFIC AMERICAN RUCH MUZYCZNY GEOGRAPHICAL MAGAZINE
 MICZESKAJA PROMYSZLENNOST BELLONA SCIENCE PROGRESS ATOMES MECANIQUE POPULAIRE
 NATURE PRZEGLAD SOCJOLOGICZNY SCIENCE ILLUSTRATED URANIA MAGAZINE OF SCIENCE
 NIK AKADEMII NAUK MEANDER TECHNIKA MOLODIOZY SCIENCE NEWS LETTER KOSMOS GEO
 AVOUR RUCH FILOZOFICZNY WIADOMOSCI CHEMICZNE PARSTWO I PRAWO FUNDAMENTA M
 ODER PRIRODA URANIA LA NATURE PRZEGLAD FILOZOFICZNY ARGUS PRZEGLAD KOSMOS RI
 PHICAL MECANIQUE POPULAIRE WOKRUG SWIETA SCIENCE ET VIE

W y j a t k i
 w a r y k u l o w .
 z c z a s o p i s m
 p o l s k i c h
 p o b c u c h

SPORTY PODWODNE

Streszczenie artykułu dr G. Doukan w mies. „Science et Vie”, lipiec 1948.

Głębiny morskie zawsze pociągały człowieka swą tajemniczością, pięknem oraz bogactwem flory i fauny. Wysiłki uczonych i techników szły w kierunku bezpośredniego obserwowania świata podwodnego na coraz większych głębokościach. Nurek w skafandrze osiąga 150 m, łódzie podwodne 300 m, Amerykanin Beebe w kuli stalowej opuszczał się na 900 m, Piccard w swym „baltykska-fie” obiecuje dojść do 6000 m głębokości.

Zupełnie inne założenia mają zwolennicy sportu nurkowego. Zrzekając się osiągnięcia takich głębokości, dążą do uzyskania możliwości swobodnego poruszania się pod wodą w bezpośrednim zetknięciu ze światem podwodnym, badania życia i podpatrywania obyczajów zwierząt, fotografowania ich, wreszcie polowania na podmorską zwierzynę oraz ciekawe okazy.

Nurek - sportowiec musi w tym celu dobrze widzieć w wodzie, swobodnie oddychać i pływać, wreszcie — o ile celem jest polowanie — posiadać odpowiednią broń.

WIDZIALNOŚĆ W WODZIE

Oko ludzkie dostosowane jest do odbierania promieni przychodzących doń z powietrza, które znacznie słabiej załamuje promienie, niż substancja rogówki, przez którą promień przenika do oka. Jeżeli natomiast oko pogrążymy w wodzie o współczynniku załamania bardzo zbliżonym do współczynnika załamania substancji rogówki, to odchylenie promieni jest inne i akomodacja własna nie jest w stanie skorygować błędnego obrazu.

Próbowano zapobiec temu przez stosowanie soczewek wypukłych, silnie załamujących promienie. Najprostszym jednak okazało się umieszczenie oka w jego warunkach normalnych przez nałożenie maski z du-

żym szkłem płaskim, obejmującej oczy i nos oraz szczelnie przylegającej do skóry. Aby uniknąć nadmiernego ucisku na twarz, zaopatrzone maskę w gruszkę gumowe zewnętrzne, z których powietrze, pod ciśnieniem zanurzenia, przenika pod maskę, równoważąc ciśnienie zewnętrzne, działające na maskę.

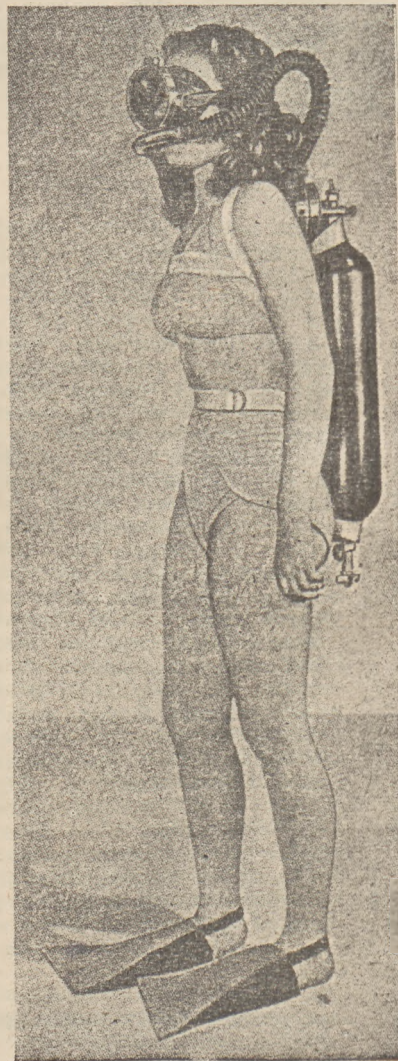
ZAGADNIENIE FIZJOLOGICZNE ZWIĄZANE Z GŁĘBOKIM ZANURZENIEM

Wbrew dawniejszym przypuszczeniom, studia oceanograficzne wykazały obecność na znacznych głębokościach bogatej fauny o niezwykle różnorodnych kształtach. Nie ma powodu, aby organizmy żywe nie były w stanie znieść ciśnienia od 100 do 1000 razy większego od atmosferycznego, skoro ciśnienie to działa jednakowo we wszystkich kierunkach. W praktyce, organizmy stojące na wyższych szczeblach rozwoju, nie przystosowane do wysokiego ciśnienia odczuwają w sposób przykry zmianę ciśnienia już przy 200 atmosferach. Organizmy niższego rzędu są bardziej odporne na wysokie ciśnienie. Pijawka na przykład wytrzymuje ciśnienie 300 atmosfer, bakterie giną dopiero przy 5000 atmosfer.

Człowiek, którego organizm jest znacznie bardziej skomplikowany, nie wytrzymuje zbyt głębokich zanurzeń. Uszy człowieka, nos, klatka piersiowa wypełnione są stale powietrzem mającym znacznie większą prężność niż woda. Chcąc, aby klat-

Pływaczka gotowa do nurkowania. Skafander zakrywa oczy i usta, na plecach butla ze zgęszczonym powietrzem i aparat z dwiema rurami; do wdychania i wydychania powietrza. Na nogach pletwy gumowe

ka piersiowa nie została zgnieciona, przez ciśnienie wody, trzeba dostarczyć płucom powietrza, którego ciśnienie równałoby się ciśnieniu wody, działającej z zewnątrz, przy czym nurek musi mieć możliwość swobodnego wdychania i wydychania powietrza.



To właśnie zostało osiągnięte w skafandrach i dzwonach nurkowych, które umożliwiają zanurzenie bez odczuwania przykrych następstw. Jedynie po wynurzeniu się na powierzchnię — o ile zanurzenie trwa dłużej — nurkowi grożą bóle w uszach, wywołane opóźnieniem w wyrównywaniu się ciśnienia między uchem środkowym a drogami oddechowymi.

Przy dłuższym pobycie pod wodą, azot, znajdujący się we wdychanym powietrzu, rozpuszcza się we krwi w tym większych ilościach im dłużej trwa zanurzenie. Po wynurzeniu się na powierzchnię ciśnienie nagle się zmniejsza i azot wyzwała się w postaci pęcherzyków przegradzających naczynia krwionośne i powodujących małe skrzepy. Ratownictwo polega na poddaniu nurka ciśnieniu, które następnie zmniejsza się powoli.

Przy dużych głębokościach, np. 40 metrów (5 atm.) występuje trujący wpływ azotu i tlenu. Dlatego azot jest wyłączony z mieszanin oddechowych, stosowanych na większych głębokościach, co zaś do tlenu — jego zawartość w mieszaninie (z wodorem) ogranicza się do kilku procent. Nawet w tych warunkach ilość tlenu wchłaniana przez płuca na dużej głębokości jest większa niż normalnie na powierzchni.

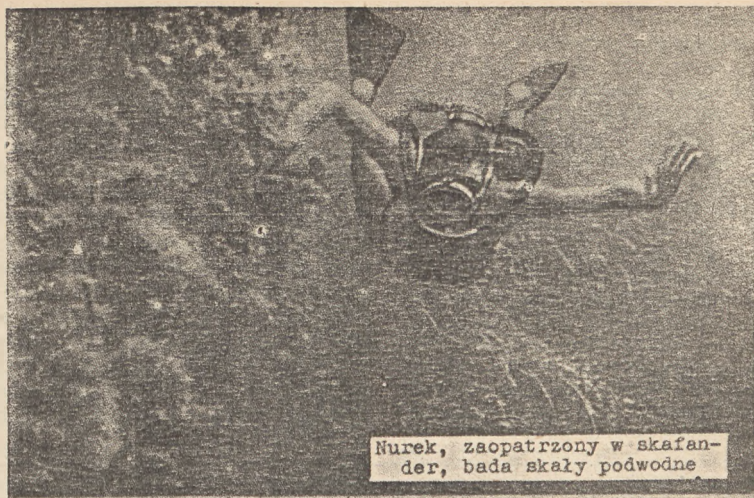
Znaczne głębokości wchodzi w grę jedynie w wypadkach specjalnych, np. przy ratownictwie zatopionej łodzi podwodnej. Sportowcy w normalnych warunkach zadawalały się mniejszymi głębokościami i stopniowym, powolnym wypływaniem na powierzchnię. Stosowane dziś aparaty oddechowe są bardzo ulepszone i mają urządzenia, zapewniające bezpieczeństwo nurka.

Nurek, wraz ze swym przyrządem i sprzętem winien znajdować się w wodzie w stanie równowagi obojętnej. W morzu, wobec nieco większej gęstości wody morskiej, należy przewidzieć balast dodatkowy od 1 do 4 kg, zależnie od osobnika. Po czątkowo nurek musi być nieco przeciążony, z uwzględnieniem że w miarę przebywania pod wodą ulega mieszaniny oddechowej w butli (ok. 1 kg). Jako balast służy pas ołowiany.

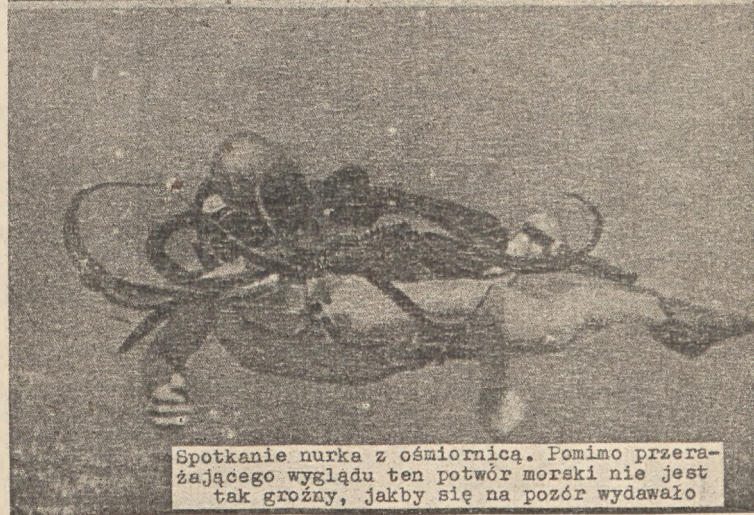
Nurek porusza się pod wodą jak pływak. Na stopy zakłada rodzaj pletw gumowych; ruchy jego powinny być powolne i łagodne, aby nie powodować zmęczenia i wzmożonego oddechu.

BRŃ PODWODNA

Jako broni do polowania podwodnego używa się udoskonalonych, dostosowanych do tego karabinków sprężynowych, wyrzucających mały harpun, uwiązany na nici nylonowej, nawijanej na bębenek przy karabinku. Broń ta niesie w wodzie na 4 metry. Przekroczenie tej odległości wymagałoby stosowania naboju wybuchowych, których używanie pod wodą jest jednak zakazane.



Nurek, zaopatrzony w skafander, bada skały podwodne

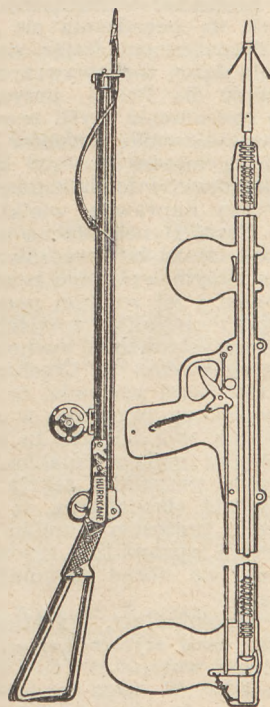


Spotkanie nurka z ośmiornicą. Pomimo przerażającego wyglądu ten potwór morski nie jest tak groźny, jakby się na pozór wydawało

POLOWANIE

Nurek — myśliwy, z maską na twarzy, rurą oddechową przy ustach, aparatem na plecach, karabinkiem w lewej ręce, hakiem na ryby, nożem za pasem i pletwami na stopach wślizguje się do wody, płynąc przy pomocy prawej ręki lub powolnym crawl'em. Nurek musi się bacznie rozglądać, aby nie przeoczyć żadnej interesującej okazji zarówno na dnie, jak i daleko przed sobą. Musi być przygotowany na atak, lub obronę.

Każdy rodzaj zwierzyny morskiej ma swoje obyczaje i odrębne sposoby reagowania, wymaga innego podejścia i taktyki. Jest to niezawodnie dziedzina bardzo ciekawa i rozległa, wymagająca obserwacji, studiów i praktyki.



Karabinek sprężynowy, wyrzucający mały harpun, uwiązany na mocnej nici nylonowej, nawijanej na bębenek przy karabinku. Strzelać można z niego na odległość nie większą niż 4 metry

CZY POLOWANIE PODMORSKIE JEST NIEBEZPIECZNE?

Każdy sport posiada pewną dozę ryzyka. Polowanie podwodne, w środowisku obcym i wrogim dla człowieka nie stanowi w tym wypadku wyjątku. Niejednokrotnie groźnie wyglądający potwór morski okazuje się zupełnie niewinnym stworzeniem, nie zamierzającym atakować człowieka. Bolesne oparzenie ukwiału nie zagraża zdrowiu nurka. Od groźnego miecza rai (węgorza morskiego) łatwo się obronić przy pewnej wprawie i zręczności. Nagle pojawiająca się w pobliżu twarzy nurka rozwarła, uzębiona paszcza

mureny — przeraża, lecz nie jest groźna, gdyż nie atakuje. Potwornie wyglądające głowonogi, ośmiornice nie osiągają naogół niebezpiecznych rozmiarów tak, iżby mogły zatrzymać nurka w objęciach swych ramion zaopatrzonych w macki. Rekiny są znacznie mniej napastliwe niż się zwykło sądzić, nie należy jednak ich drażnić obecnością świeżej krwi w wodzie. Jeżeli więc wodny myśliwy skaleczy się lub ciągnie za sobą krwawiącą zwierzynę, winien jak najszybciej wypłynąć na brzeg.

Myśliwi — nurkowie naogół jednak nie doceniają ryzyka o charakterze fizjologicznym. Zanurzenie głębsze

niż 15 metrów wymaga świadomości tego ryzyka. Zdarzają się bowiem wypadki omdlenia, utraty orientacji lub równowagi, które mogą zakończyć się tragicznie, a u wyratowanego nurka spowodować na zawsze utratę słuchu oraz zaburzenia ruchowe. Wypadki tego rodzaju są wynikiem niedostatecznego opanowania zagadnień fizjologicznych, związanych z głębokim nurkowaniem, lub zlekceważenia wyżej wspomnianych nakazów ostrożności. Sporty podwodne, mające w sobie tyleż zachwycających możliwości co np. sporty wysokogórskie, wymagają od swych zwolenników napewno tyle samo rozumnej rozwagi i przygotowania.



KAROL KREJCZI

CO ŁĄCZYŁO POLSKĘ Z CZECHOSŁOWACJĄ, A CO DZIELIŁO?

„Odrodzenie” — Nr 11 (224) 1949 r.



Sąsiedztwo narodów czeskiego i polskiego, bliskie pokrewieństwo językowe, sprzyjające łatwemu szerzeniu się wzajemnych wpływów, świadomość wspólnego pochodzenia, podobne losy, kilkakrotne połączenie obu narodów albo włączenie przynajmniej części jednego państwa w obręb drugiego, zagrożenie granic zachodnich przez wspólnego wroga — oto przyczyny zarówno przyjaznych stosunków, jak tarć i nieporozumień.

Dziś, kiedy przyjaźń nasza opiera się na wspólnie budowanym socjalizmie, bez jakiegokolwiek naginania faktów historycznych, możemy stwierdzić, że niemal wszystkie przejawy współpracy naszej łączą się z ruchami postępowymi, z drugiej zaś strony stosunki nieprzyjazne są w bezpośrednim związku z dążeniami społecznie wstecznymi. Do pierwszego typu zjawisk zaliczymy chrystianizację Polski, która dokonała się za pośrednictwem Czechów, wzajemne oddziaływanie wyższych uczelni: Uniwersytetu Karola w Pradze i Wszechnicy Jagiellońskiej w Krakowie, tradycję Grunwaldu, husytyzm, związki między Fryczem Modrzewskim a emigracją Braci Czeskich w Polsce.

Wreszcie w czasie czeskiego odrodzenia narodowego budzący się ruch narodowy — opierający się o ludność chłopską wbrew zgermanizowanej szlachcie — czerpie obficie z literatury i słownictwa polskiego. Jeśli chodzi o wpływy ideologiczne.

podkreślić należy, że młodzież czeska żywi kult dla postaci Kościuszki, dla bojowników Powstania Listopadowego, których emigracyjna fala przepłynęła przez Czechy, dla polskiego romantyzmu, zwłaszcza dla Adama Mickiewicza. O ile panslawizm czeski tamtego okresu bardzo łatwo prowadził w ówczesnych warunkach do pogodzenia się z carskim despotyzmem stając się oparciem dla dążeń zachowawczych — to życzliwość dla Polski przyczyniała się do rozbudzenia myśli rewolucyjnej, łączącej walkę Czechów z ogólną walką młodej Europy przeciw absolutyzmowi i feodalizmowi.

Pierwszy naprawdę wielki poeta czeski Karol Hynek Macha a z nim młodzież czeska lat trzydziestych, ulegając silnym wpływom rewolucyjnej Polski i jej wielkiej poezji, nadaje nowy charakter dotychczas raczej kwietystycznemu ruchowi niepodległościowemu w Czechach, co w ostateczności prowadzi do wybuchu powstania praskiego w r. 1848.

Poważną rolę odegrał tu również bezpośredni wpływ Polaków. Była to przede wszystkim sekcja polska na zjeździe słowiańskim w Pradze ze swoim prezesem Karolem Libelem, która wprowadziła rewolucyjny ferment do obrad zgromadzonych Słowian.

Nie zapominajmy, że Mickiewicz tworząc swój słynny Legion, pragnął zdobyć wolność również dla braci Czechów. W ogólne tendencja Mickiewicza do wykorzystania bo-

gactw poezji ludowej zbiegła się z analogicznymi tendencjami w literaturze czeskiej. Pod wpływem poezji Mickiewicza formuje się ballada czeska, typowa dla twórczości tak wybitnych poetów czeskich, jak Czelakowski i Erben. Ale już do następnej generacji przemawia Mickiewicz raczej jako rewolucjonista, nawołujący nie do jakiejś idylli spokojnego biedermajera ale do walki z krzywdą narodową i społeczną: Mickiewicz — autor „Ody do młodości“, „Wallenroda“ i trzeciej części „Dziadów“. Nawet wielbiela i tłumacza utworów Mickiewicza Wacława Sztulca, który od „górnjej i chmurnej“ młodości romantycznej przeszedł do katolickiej ortodoksji jako wybitny dygnitarz Kościoła, pobudza ten polski wzór do gorących sympatii dla powstania styczniowego. W drugiej połowie wieku XIX Mickiewicz jest patronem postępowego ruchu liberalnego mieszczaństwa czeskiego, który właśnie wtedy osiąga swój szczyt. Na nim wzoruje się demokratyczna i patriotyczna poezja Svatopluka Czecha; najwybitniejsi poeci czescy tego okresu: El. Krasnohorska, J. V. Sladek i J. Vrchlicky tłumaczą utwory Mickiewicza.

Z końcem tego okresu wyłania się nowy Mickiewicz — socjalista. W roku 1890 odbywają się w Krakowie wielkie uroczystości z okazji sprowadzenia zwłok twórcy „Pana Tadeusza“ na Wawel, w uroczystościach tych obok całego oficjalnego Kra-

kowa z konserwatywnym hr. St. Tarnowskim na czele, bierze bardzo żywy udział postępowy odłam polskiej młodzieży akademickiej, który zwołuje przy tej sposobności do Krakowa zjazd postępowej młodzieży słowiańskiej. Jakkolwiek zjazd się nie odbył, zakazany przez władze austriackie i senat akademicki, delegaci czeszy wzięli udział w uroczystościach, nawiązali stosunki z młodzieżą polską i przywieźli do Pragi nowego Mickiewicza, uzupełnionego o rysy dotychczas nie zauważone albo pomijane. Właśnie na tym założeniu opiera się wydana w stulecie urodzin Mickiewicza, w roku 1898, monografia mickiewiczowska pióra młodego, historyka czeskiego L. K. Hofmanna, opracowana częściowo w seminarium profesora T. Masaryka, uwypatniająca szczególnie drugi, publicystyczny okres działalności Mickiewicza i stawiająca po raz pierwszy zagadnienie Mickiewicza - socjalisty, w czym wyprzedza do pewnego stopnia naukę polską.

Rola tradycji mickiewiczowskiej na tym się jeszcze nie kończy. W czasach okupacji niemieckiej powstają nowe przekłady Franciszka Halasa.

Jeśli romantyzm polski wywarł tak pokaźny wpływ na umysłowość czeską, to z drugiej strony pozytywści polscy nawiązywali do demokratycznych tradycji ruchu czeskiego. Adam Asnyk, Bolesław Prus, Maria Konopnicka właśnie w życiu czeskim szukają tego, czego im brak w mocno jeszcze szlacheckim społeczeństwie polskim. O ile ruch czeski czerpie z Polski pierwiastek rewolucyjny, o tyle pozytywistyczna idea „pracy organicznej” znajduje wzór u Czechów.

Podobne węzły przyjaźni wytwarzają się między powstającym pod koniec stulecia polskim i czeskim ruchem robotniczym. Czeszy robotnicy przyjmują od polskich towarzyszy ich hymn bojowy „Czerwony sztandar”, który rozbrzmiewa podczas obchodów pierwszomajowych zarówno w Pradze, jak w Warszawie, Krakowie czy Łodzi. W pierwszych polskich śpiewnikach robotniczych znajduje się znów wiersz czeskiego poety Vrchlickiego „Spartacus”, tłumaczony przez Konopnicką. Polską rewolucję robotniczą w 1905 roku wita czeski poeta, gorący przyjaciel demokracji polskiej, Adolf Czerny, zbiorem wierszy „Hradby padają” (Mury się wala).

Przyjrzyjmy się, teraz cieniom, które w tych latach padają na przyjaźń naszych narodów. Z jednej strony jest to polityka „Koła polskiego” w parlamencie wiedeńskim, obojętna wobec dążeń czeskich lub wprost im nieprzychylna, a prowadzona głównie przez konserwatywnych stańczyków, zwalczanych przez całą demokrację polską. Z drugiej strony niektórzy czescy urzędnicy reprezentują w byłej Galicji rządy austriackie; to nie Czesi, lecz raczej zastraszeni renegaci, których w Czechach nazywano „husarzami Bacha” i otaczano, podobnie jak w Polsce, powszechną pogardą i nienawiścią. W obu wypadkach nie trudno dowiedzieć, że nie o naród tu chodziło, lecz o jego elementy, które z czasem zostały odrzucone.

Z końcem pierwszej wojny światowej, z chwilą wyzwolenia Czechów i Polaków spod obcych rządów, zdawało się, że nadchodzi nowa era w stosunkach polsko - czeskich. W

chwili dogorywania Austrii, w maju 1918 roku, zorganizowano w Pradze wspaniałe uroczystości z okazji jubileuszu Teatru Narodowego, które dzięki uczestnictwu reprezentantów wszystkich narodowości wyzwalały się spod jarzma austriackiego, stały się wielką manifestacją na rzecz wolności i prawa narodów. Wszelkie nadzieje tej chwili niestety nie spełniły się. Trzeba było jeszcze przeżyć erę faszyzmu, która znów poróżniła oba narody, oraz okupację niemiecką. Ale z cierpień obozów koncentracyjnych, z krwi wspólnie przelanej zrodziła się w wyniku historycznego zwycięstwa Armii Radzieckiej nowa Polska ludowa - demokratyczna i taka sama Czechosłowacja. Braterstwo, które dziś się rodzi, nie jest dyktowane chwilowym interesem, lecz trwałą wspólnotą dążeń i celów.

Przy rozmaitych okazjach manifestowania przyjaźni mówi się zwykle, że trzeba wspominać o tym, co łączy a zapominać o tym co dzieliło. Tradycja Mieszka i Dąbrówki, Grunwaldu i husytyzmu, Mickiewicza - rewolucjonisty i „Czerwonego sztandaru”, wspólnej walki z okupacją niemiecką - to tradycja, która nie tylko nas łączy, ale na której budujemy naszą przyszłość.

Natomiast tradycja Habsburgów, nietolerancji religijnej, konserwatywnej polityki szlacheckiej, „Bachowych husarzy” i piłsudczyzny należy do niepowrotnej przeszłości. Mimo to - nie trzeba o niej zapominać. Bo właśnie przez nią poznajemy, że wspólna droga naszych narodów prowadziła je zawsze naprzód, do lepszej przyszłości, natomiast drogi rozbieżne cofały nas wstecz, na zgubne manowce.

CZYTELNICZY

KOMPLETUJĄ „PROBLEMY”

Adamezyk Mirosław, Ostrołęka 2, ul. Piłsudskiego 38, poszukuje do kompletu nr. 1, 2, 3, 6-7 z roku 1947, w zamian odstąpi 5, 10-11 z roku 1947.

Dąbrowski Zbigniew, Zamość, Odrodzenia 2, poszukuje nr. 1/1945 oraz 1, 2, 3, 4, 5, 6 z roku 1946.

Epler Halina, Kraków, Wielopole 9/3, poszukuje nr. 1, 2, 3 z roku 1947.

Gołaszewski Tomasz, Radość k/Warszawy, ul. Reymonta 18 m. 6, poszukuje nr. 1/1945, 1, 3, 5, 6/1946, 2, 3, 6-7/1947, w zamian odstąpi nr. 1/1947.

Górski Andrzej, Warszawa, Wiśniowa 48 m. 7, poszukuje nr. 1/1945 oraz nr. 3, 5/1946.

Jachnis Zbigniew, Warszawa, Wiśniowa 48 m. 4, wymieni nr. 1/1945 na brakujący mu numer 6-7/1947.

Przypełcki Waław, Płock, Dobrzyńska 27, poszukuje nr. 2/1947, odstąpi nr. 1/1945, 5, 7/1946.

Skwara Jerzy, Katowice, Mickiewicza 28 m. 7, poszukuje nr. 1/1945, nr. 1, 2, 3, 4, 5, 6/1946 oraz nr. 6-7/1947.

Redakcja otrzymała szereg wiadomości, stwierdzających, że posiadacze wyczerpanych numerów po koleżeńsku je wymieniają lub odstępują. To skłania redakcję do opublikowania ofert osób posiadających zbywające numery „Problemów”:

Henryk Kubicki, Kraków, Starowiślna 57, odstąpi nr. 1, 2, 3/1946 oraz rocznik 1947.

Łakocy Antoni, Lublin, ul. Wieniawska 8-7, odstąpi nr. 1/1945, nr. 1, 2, 3, 4/1946.

Malcolm Morris Waław, Falenica, ul. Miedzewska 8, odstąpi nr. 1/1945, 2, 3, 4, 5, 6/1946 oraz 1/1947.

Orcholski J., Bydgoszcz, ul. Ugoiry 45, odstąpi nr. 4, 6/1946 oraz 1, 4, 6/1947.

Pawlicki Br., Jelenia Góra, ul. Nowowiejska 2, odstąpi nr. 1/1945 oraz nr. 3/1946.

Pionka Stanisław, Warszawa, ul. Cicha 3 m. 7 a, odstąpi nr. 1/1945, 1, 2, 5, 6/1946, oraz nr. 2, 3, 4, 6/1947.

Administracja mies. „Problemy”, Warszawa, Daszyńskiego 16, posiada jeszcze na składzie egzemplarze Nr. 7, 8, 9/1946, nr. 5, 8-9, 10-11 1947, oraz roczniki 1948, natomiast nr. 1/1949 jest wyczerpany.

NOWOŚCI NAUKOWE

IZOTOPY URANU

Uran, ten tak popularny dziś pierwiastek posiada aż sześć izotopów.

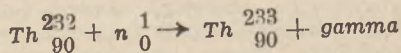
Pierwszy z nich — to U238, którego jest najwięcej w naturalnym uranie, jego zawartość bowiem wynosi 99,274%. Z niego więc praktycznie zbudowany jest zwykły uran. Izotop ten jest promieniotwórczy, wysyła cząstki alfa. Okres jego połowicznego rozpadu jest olbrzymi; wynosi 4 miliardy 510 milionów lat.

Drugim izotopem jest U235 zwany również aktynouranem. Występuje w naturalnym uranie w ilości 0,719%. Okres jego połowicznego zaniku wynosi 707 milionów lat. Wysyła, podobnie jak U238, cząstki alfa. Izotop ten jest znany z tego względu, że ulega najłatwiej reakcji pęknięcia jądra wywołanej neutronami. Dlatego bywa używany jako „podpalak” w reaktorach atomowych.

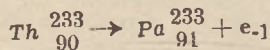
Trzecim izotopem, występującym już tylko w znikomej ilości w uranie naturalnym, bo zaledwie w ilości 0,005% jest izotop o masie atomowej 234. Wysyła on cząstki alfa tak samo, jak dwa poprzednie izotopy, przy czym okres jego połowicznego zaniku wynosi 23 tysiące lat.

Pozostałe trzy izotopy — U233, U237 i U239 są wytwarzane sztucznie.

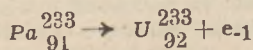
U233 powstaje z toru, ściślej mówiąc z jego izotopu o masie atomowej 232. Jeżeli mimowicie Th232 poddaje się działaniu neutronów, to powstaje Th233, przy czym wydziela się promieniowanie gamma:



Otrzymany izotop toru jest nie-trwały, bowiem jego okres półtrwania wynosi tylko 27 minut. Wysyła on cząstki beta (elektrony) przekształcając się w izotop protaktynu:



Ten izotop jest promieniotwórczy i podobnie jak poprzedni wysyła cząstki beta przemieniając się w izotop uranu U233:



Okres połowicznego zaniku Pa 233 wynosi 27,4 dni.

U233 jest także promieniotwórczy, a okres jego półtrwania jest równy 163 tysiącom lat. Izotop ten wysyła cząstki alfa.

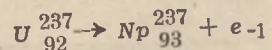
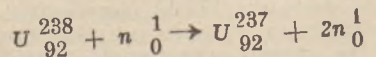
U233 obok uranu U235 i plutonu Pu służy jako „paliwo” w reaktorach atomowych.

Dwa pozostałe izotopy (U237 i U239) są również promieniotwórcze.

Wysyłają cząstki beta. Przy rozpadzie tych izotopów powstają izotopy pierwszego pierwiastka porządkowego o numerze porządkowym 93 w tablicy układu okresowego. Są to izotopy neptunu: Np237 i Np239.

Drugi z tych izotopów (U239) posiada okres półtrwania 23 minuty, a pierwszy (U237) 6,6 dni, przy czym wysyła on jeszcze oprócz cząstek beta promieniowanie gamma. Dla tego izotopu uranu (U237) znaleziono ostatnio (czerwiec 1948 r.) w Szwecji (L. Melander i H. Slätis) stosunkowo łatwą metodę jego otrzymania.

Skomplikowany związek organiczny zwykłego uranu (pochodną aldehydu salicylowego i ortofenylo-dwuminy) naświetla się szybkimi neutronami. Zachodzi reakcja: U238 pobiera jeden neutron i wysyłając dwa neutrony daje U237, który znów przekształca się w Np237:



Podczas naświetlania powstają równocześnie inne substancje promieniotwórcze, które usuwa się za pomocą odpowiednich czynności analitycznych tak dalece, że zawartość izotopu U237 wzrasta 500-krotnie w porównaniu z naświetlonym pierwotnie uranem.

Inż. JAN F. GRĘBSKI

SUBTELNY ŚWIDER ELEKTRYCZNY

Oglądając wewnątrz lampy radiowej, czy jakiegokolwiek „rury próżniowej”, których odmiany fizyka elektronowa mnoży bez liku, podziwiamy subtelną konstrukcję siatki drucianej, która tam się znajduje. Mało kto podejrzewa, iż do fabrykacji cieniutkich drucików tej

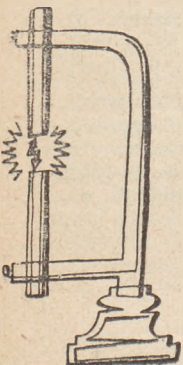
siatki stosuje się najtwardszy z kamieni — diament.

Okazuje się, że małe diamenty, powstałe jako odpadki przy obróbce dużych kamieni, mają w przemyśle liczne zastosowania, między innymi i przy formowaniu cieniutkich drucików. Borowanie mikroskopijnych otworków w tych diamentach nastęczało — ze względu na olbrzymią twardość materiału — wiele kłopotu i było połączone z pracą żmudną i długotrwałą.

Toteż doniosłym ulepszeniem jest nowy sposób borowania maleńkich otworków w diamentcie. Rolę świda spełnia tu iskra elektryczna, pomiędzy ostrzem szpilki a diamentem. W ten sposób udaje się w diamentcie wyborować otworki o średnicy od 1/100 do 2/5 milimetra, co umożliwia fabrykowanie niezmiernie subtelných drucików.

Dawniej wyborowanie otworku w diamentcie trwało około 150 godzin, obecnie zostało zredukowane do niespełna 40 godzin.

P. Olszewski

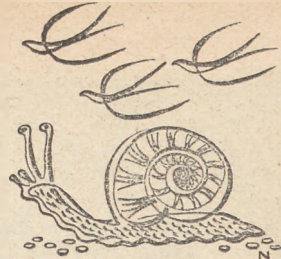


NOWE LOTNICZE REKORDY PRĘDKOŚCI

W oczach naszych rozgrywa się obecnie wyścig prędkości, pogoń za rekordem lotniczym. Silniki o napędzie odrzutowym otworzyły nowe możliwości. Posypały się rekordy: 975 km/godz., potem 991 km/godz., aż wreszcie na maszynie supersonicznej osiągnięto prędkość 1080 km/godz. Po wylądowaniu pilot o-

świadczył, że nie odczuł żadnych przykrych wrażeń, jedynie tylko stery stawiały nieco większy opór, utrudniając manewrowanie.

Ostatnio chodzą tajemnicze słuchy o nowej, niezwyklej sensacji. Samolot raketowy osiągnął 2260 km/godz., a więc prędkość niemal dwa razy większą od prędkości



dźwięku, — i to z pilotem na pokładzie. Szczegóły nie są jeszcze znane, gdyż ukazała się jedynie lakoniczna notatka, podająca fantazyjną liczbę. Ł

POKONANIE MALARII

Niewiele chyba ludzi w Polsce zdaje sobie sprawę z tego, jak groźnym cierpieniem jest malaria. Mieszkańcy w strefie umiarkowanej, bez wielkiej ilości opadów, a kraj nasz nie obfituje na tereny bagniste; nie więc dziwnego, że sprawa ta niewiele nas obchodzi. A jednak warto się nią bliżej zainteresować, zwa-



szcza dziś, kiedy w obliczu nowych zdobyczy nauki możemy mówić o walnym nadmalariaż zwycięstwie. Zanim jednak ludzkość doszła do tego stanu, bywały momenty tragiczne. Malaria, roznoszona przez

pewne gatunki owadów, ścierata z powierzchni ziemi całe państwa. Czy wiecie, że upadek Grecji, a przede wszystkim upadek Rzymu są w znacznej mierze „zastępcą“ malarii? Ciekawe, że Rzymianie zaobserwowali związek pomiędzy rozlewiskami wód i bagniskami, a szerzeniem się tej choroby. Oczywiście nie orientowali się w samym mechanizmie szerzenia się malarii. Opierając się na trafnych spostrzeżeniach przeprowadzili wielkie prace nad osuszeniem bagien pontyjskich. Z chwilą, gdy barbarzyńcy germańscy najechali Italię,

zburzyli wspaniałe urządzenia melioracyjne, co spowodowało wybuch straszliwej epidemii malarii.

Choroba ta dziesiątkowała również podróżników europejskich badających okolice podwrotnikowe. A i dziś jeszcze pociąga ona za sobą rokrocznie wiele ofiar. Pierwszą jutrzenką wyzwolenia się z pęt choroby było wykrycie leczniczego działania kory chinowej, której użycie do tego celu zostało podpatrzone przez Hiszpanów u Indian południowo amerykańskich. Nazwa chinina pochodzi od nazwiska żony hiszpańskiego wicekróla Peru, hrabiny del Chinchon, która była pierwszą białą osobą wyleczoną tym sposobem. Działo się to w XVII wieku.

Chinina jest jednak ciałem trującym, które przy tym radykalnie malarii nie leczy. Toteż z chwilą poznania przyczyny malarii, a więc odkrycia powodującego ją pierwotniaka oraz odkrycia sposobu jej przenoszenia się za pośrednictwem pewnych gatunków owadów, których krwiożercze samice kłują ludzi i przy tej okazji wszczepiają im pierwotniaka malarii, walka rozgorzała na dwa fronty: walki z komarem i walki z pierwotniakiem malarii.

Komar pozostawał długi czas poza zasięgiem naszych środków i poddał się dopiero DDT*), który bezlitośnie niszczy go, podobnie jak i inne owady. DDT jest to jednak, jak dowiodły tego przypadkowe doświadczenia Amerykanów, broń obosieczna. Zastosowany przeciw komarom zniszczył nie tylko komary, co było zamierzeniem Aliantów, lecz i wszystkie inne owady na danym terenie, pozostawiając niezapyłonymi rośliny owadopylne, co spowodowało zamianę bujnej dżungli w pustynię.

W wyniku niedawno przeprowadzonych prac nad lekami przeciwmalarycznymi, uczeni odkryli ciało zwane obecnie paludryną, będące nowym, doskonalszym lekiem zabijającym pierwotniaka malarii, lecz nie wyrządzającym krzywdy człowiekowi. Mało tego, komar kłusząc chorego leczonego paludryną, nie zaraża się sam chorobą, co miało dotychczas miejsce. Ma to ogromne znaczenie praktyczne, gdyż działaniem tym przerywa paludryną krąg szerzenia się malarii w jego zasadniczym miejscu.

J.

*) Twórca preparatu DDT, szwajcarski chemik dr. Müller otrzymał za swoją pracę nagrodę Nobla.

NAJLŹEJSZY MEZON

Badania promieniowania kosmicznego prowadzą do wyników wskazujących na występowanie w nim coraz to nowych, dotychczas nieznanych składników.

W numerze 2 „Problemów“ (str. 132) omówiliśmy stwierdzenie w promieniach kosmicznych, w pobliżu granicy atmosfery ziemskiej, jąder atomowych niektórych lżejszych pierwiastków. Publikacje ze stycznia i lutego r. b. przynoszą wiadomości o odkryciu nowej cząstki elementarnej.

Jeden z najwybitniejszych specjalistów w dziedzinie promieni kosmicznych, węgierski uczoney Janossy dochodzi do wniosku, że tzw. „rozległe ulewy“ zawierają cząstki

o masie kilkakrotnie cięższej od masy elektronu. „Ulewy“ są zjawiskiem wtórnym w stosunku do właściwych promieni kosmicznych. Pod działaniem promieniowania kosmicznego powstają w materii szeroko rozlewające się kaskady cząstek. Odkrywcą tego zjawiska jest Pierre Auger. Dlatego nosi ono nazwę ulew Augera.

Liczniki Geigera - Müllera ustawią się na tym samym poziomie w znacznej odległości od siebie i łączą się tak, aby rejestrowane były koincydencje *). Okazuje się, że liczba

*) Jednoczesne przejście cząstki przez wszystkie połączone ze sobą liczniki.

koincydencji zależy od tego, czy nad licznikami jest dach i od grubości i składu chemicznego materiału, z którego dach jest wykonany. Świadczy to, że cząstki, na które liczniki odpowiadają, pochodzą z ulew, które pod wpływem promieniowania kosmicznego powstają w materii dachu.

Na podstawie wyników Augera, panny Chowdhuri i innych, oraz własnych swoich prac, Janossy próbuje ocenić masę cząstek tworzących takie ulewy, a także ich czas życia, gdyż są one nietrwałe. Według jego oceny, opartej na bardzo niedokładnym rachunku, masa tego najlżejszego mezonu miałaby wynosić około 6 mas elektronowej a czas życia byłby rzędu 10^{-9} sek.

Dr Ludwik Natanson



JULIAN TUWIM

ZDANIE — POTWOR

Lakoniczny = krótki, zwięzły. Słynne *veni, vidi, vici* Cezara jest klasycznym przykładem lakoniczności. Słowo pochodzi od łacińskiego *laconicus*, a ten przymiotnik od *Laco* (gr. Lakon) = Lakonczyk, Lacedemończyk, Spartanin. Mieszkańcy tej części Grecji słynęli ze zwięzłości mowy. Istnieje podanie, że gdy Filip Macedoński zbliżał się na czele armii do Sparty, przesłał tam groźne ostrzeżenie: „Jeżeli wejdziesz do Lakonii, zrównam Lacedemon z ziemią“. Odpowiedź brzmiała: „Jeżeli“. Ciceron (rzymski adwokat, mecenas Groszek) dostał kiedyś od swego przyjaciela list: *E orus t.j. padę na wieś. Na to mu Ciceron odpisał: J (jedź)*, pobijając w ten sposób wszystkie rekordy lakoniczności. Nie odznaczał się tą zaletą mowy sławetny Jacek Przybylski (1756 — 1819), tłumacz Homera, Hezjoda, Horacego, Wergilego, Milтона, Woltera i in. Jest on twórcą najdłuższego zdania, jakie w języku polskim kiedykolwiek napisano. Znajdujemy je w przedmowie do przekładu „Eneidy“ (r. 1811).



Powabiony do tłumaczeń z posiadanych języków, zwłaszcza Greckiego i Łacińskiego, przez niezmiernie upodobanie w Mowie Macierzystej, a wsparty jedynie wolnością w szykowaniu myśli i wyrazów, ograniczoną wprawdzie, lecz ułatwiającą, której tak używali Starodawni Poeci w stosunku do swojej Poezji miarowej, jak jey używają Nowocześni w stosunku do swej rymowej, a której miał prawo szczególnie użyć, jako przekładający na język dziś kwitnący przecudne Wiersze Staroświeckiego Rzymianina, świadka trzeciego zamknięcia Świątyni Janusa, śpiewającego językiem zgasiłym o rzeczach, które się niemal o tyle wieków działy przed nim, o ile On sam żył przed nami, trzymając się, ile możności, bezpiecznych szlaków przy omijaniu szkopolów, o które Przełożyciele Pism Starożytnych zawadzać i rozbijać się mogą, mierząc się i ura-

gajając talentom i towarzystwu pychą z urojonego, niepodobnego i na wyśmiech u niezdurzonych pokoleń przeznaczanego przywileju samowartości i nieprzewyższebności, od którego Wyrok nie tylko mdle plemię Adama, ale i najsміelszych Bóżyków odepchnął, wezwawszy wszystkich do zasługi i wytknąwszy każdemu kres: *non plus ultra*, nie chwalać zwodniczego uporu w przekładaniu wiersz za wiersz z języka na język, które w tonach i nakłonach żadnego powinowactwa między sobą nie mają, czego traf ślepy na stu Dystychach ledwie w kilku dopuszcza, a co fałszuje, kaleczy lub zacimnia pasma czuciów i malowideł pierwocinnych, jeżeli razem i los przyjaźny i dowcip prawdziwie rymotwórczy nie wesprą, nie poświęcając ani prawdy rymowi ani jasności lakońszczyźnie ani owej milej prostoty, której niegdyś w pismach naszych Przodków nawet i drobnotki malujących wszystkie razem wdzięki i moc i piękność i słodycz nieodstępnie towarzyszyły, niewolniczo małpiącey i małpioney czerkieszczyźnie, która może być dziennem cackiem gmin kilku, ale nigdy stałą roskoszą wdzięcznojęzykiego Narodu, miał sobie za święty obowiązek stosować gorliwość wykonawczą do woli ustawodawczej i tyle wierności zachował w tłumaczeniu wyobrażeń i wysłowień cudzych, ile jey Irys lub Merkury przy Bogach Olimpijskich albo Woźni przy Grayskich i Frygijskich Królach zachować zwykli, a nigdzie się nie ważył ani Nieśmiertelnym ani śmiertelnym w Eneidzie rolę grającym kładź w usta umów akademickich, lecz jak oni sami przed

czterdziestą wieków szczerze czy chytrze, górną czy płasko, gładko czy chropowato czuli, myśleli i mówili, tak on z niemi czuł, myślał i mówił, słowem: nic tu nie powiedział, czegoby Wirgili nie pomyślał, ani też nic nie opuścił, co Wirgili powiedział wyraźnie i o czym chciał mieć potomność uwiadomioną, z tą dziś tu tylko i w Texcie Łacińskim doczytać się można, że Enejasz i t. d.

NARESZCIE!

Otrzymałszy z pewnego źródła wiadomość: iż coraz bardziej wstawiająca się Fabryka machin w Żarkach, a nawet niektóre z tamiecznych domów mieszkalnych, oświecone są od niejakiego już czasu gazem. Aparat kosztowny na ten cel sprowadzony na wzór z Anglii, przez zasłużonego w kraiu fabryki rzeczony właściciela, urządzony jest według najnowszych, pod względem tego rodzaju oświetlenia zaprowadzonych w tym kraju popraw. Jakże obecnie życzyć należy, aby według wzoru tego i inne miejsca u nas rychło gazem oświecone być mogły!

„Kurier Warszawski“, 4.II.1840

HENRYK SIENKIEWICZ POETA

W „Muszę“ z r. 1897, nr. 48, czytamy:

„Dzienniki z ogromnym uznaniem cytują wierszyk znakomitego powieściopisarza, Henryka Sienkiewicza, brzmiący jak następuje:

DO PANI Z. O.

Nie jest to przesada żadna
ani też uluda,
Bo w Zakopanem każdy miał
na to dowody,
Ze gdy się czasem Polka
Pan Bogu uda
To już, mówiąc poprostu,
klękajcie narody!
Dziś — myślę o tej prawdzie
w ojczyźnie gondoli.

Kiedy toń modro - jasną
kołyszą zefiry,
I myśląc — ot sam nie wiem
czemu — mimo woli
Ide zawsze pod cichy most
„dei Sospiri“



Otóż pewien nasz wieszcz „Muchowy“, znany z tego, iż powieści nigdy nie pisał, lecz natomiast nie najgorzej umie dopasowywać rymy, stworzył do wiersza znakomitego pisarza komentarz następujący:

Ty, co tworzysz tak dzielne
i głośne powieści,
Dajże spokój z rymami od
siedmiu boleści:
Za wiersz kiepski nie zagra
ci sława na rogu,
Iż się lekceważąco odzywasz
o Bogu.

Rzeczywiście! I takim bezbożnikowi dali Obłęgorek!

PARDON — ŻE CO?

Zdanie z dzieła, poświęconego prawu i jego filozofii (Warszawa 1930) — wyjaśnienie „sprzeczności tendencji ruchowych“ (str. 75):



„Dla wyjaśnienia trzeba stwierdzić przedewszystkiem, że bywa w sposób następujący. Z punktu widzenia chwili t_0 i wiedzy widza W o części warunków w , czynu c_a , A może dokonać tego czynu w od-

cinke czasu T ; z punktu widzenia tej samej chwili t_0 i wiedzy widza W o części warunków w czynu c_b , B może dokonać czynu c w czasie T . Tedy powiadamy potocznie: w rozumieniu częściowo poinformowanego widza w tym samym odcinku czasu T , możliwe są dwa czyny c_a i c_b . W ramach tego stanu rzeczy możliwe są z kolei cztery odmiany sytuacji. I-o czyny „ c_a i c_b “ mogą być zupełnie niezależne. Już nawet jedna i ta sama osoba może, na przykład, patrzeć na kwiat i wachać go w dowolnym porządku czasowym, nie wyłączając jednoczesności. Tem bardziej łatwo dobrać parę działań niezależnych, jeśli ich wykonawcami mają być dwie różne osoby: w różnych kierunkach mogą jeździć po stawie dwie jednoosobowe łódki.“

O KUSOCIŃSKIM A. D. 1825.

Laury i nagrody olimpijskie za poezję sportową datują się od niedawna. Szczupłe zresztą są zasoby tego rodzaju wierszy w naszej poezji. Możeby się znalazł jakiś entuzjasta sportów i ułożył antologię polskich wierszy sportom poświęconych? Znalazłaby się tam między innymi satyra, jeśli się nie mylę, Gaszyńskiego „Wyścigi konne“ i nikomu napewno nieznaną „Szybkobiegacz“, anonimowy druczek rymowany (14 stron), wydany w Warszawie w r. 1825. Nieznany satyryk zastaje na ulicy wielki ruch, mnóstwo karet i landar, tłumy przechodniów — wszystko podąża w jednym kierunku.

Cóż to? hola! gore kędy?

Ludu tłumy, chłopców zgraje,

Tam żandarmy, strażę wszędy,

„I przepełnione tramwaje“ — chciałoby się dziś zrymować, ale wróćmy do oryginału:

A dalej krzyczą lokaje,

Biegają trzeźwi i pijani, pospólstwo i fircyki, pan podstoli i lichwiarz,

Na anglezach młodzież modna,

Tam i uczeni jechali,

To rzecz ciekawości godna!

Cała ta fala pieszych i pojazdów zmierza ku rogatkom. Porwała ona i naszego poetę. Przy rogatkach zastaje niemczyka z talerzykiem:

„Nur ein gulden mus man rzuć!“
 Czemu? „Jetzt kann man nicht
 wissen,
 „Proszę się z nami nie kłócić
 „Ludzie, cahlen (!) nicht fon (!)
 füßen“.

Dziwną wprawdzie niemczy-
 zną przemawiał ów niemczyk,
 lecz nie o język chodziło: o zło-
 tówkę.

Rzucił ją mu nasz poeta —
 i oto:

Z drogi, z drogi, wszyscy z drogi,
 Bo już nadeszła godzina,
 Już wybiega szybko nogi,
 Już od rogatek zaczyna.
 Wszędzie patrzy, wszędzie

krzyczą,

A drudzy minuty liczą.

Cóż to będzie? cóż to znaczy?

Pytam chłopca — on tłumaczy:

„Ujrysz WPan Szybkiego



Ach, dla Boga, jak on biega,
 Na godzinę milę biega,
 Będiesz widzieć Szybkiego...

Ledwo po jednej minucie
 Widzę z piórami na głowie

Leci wystrojony sucie,

A za nim lecą panowie.*)

Człowiek zdrowy, człowiek młody,

Człowiek zdolny do roboty,

Przywiódł mnie do takiej szkody,

Że ja mu oddałem złoty.

Oj, pewno lepiejby było,

Żeby sto biednych kaleków

Rublami się podzieliło,

A wśród radosnych okrzyków

Stało gorące modły z szczerością

otwartą,

Widziałbym świetność wiary, wi-

dział ludzkość wspartą,

Lub jeśli takich nie mamy,

Jeśli Rząd wie o ich losie,

Te złote, które składamy,

Zanieśmy w potężnym trzosie

Drukarzowi pocziwemu,

Co, mało robiąc; próżnuje,

Co wziął pisma uczoneму,

A te mól u niego psuje,

*) N. B. na koniach.

Niech on je weźmie i kwita,
 Wyszła księga niech blask

wzniesi,

Niech ją sto głupich przeczyta
 I błądy rozum oświeci.

Wtym podskoczy, potem wrzasnął,
 Rękami się tam gdzie klasnął
 I poleciał w swoją drogę.

Rozkażę wybić afisze,

W tych rozgłoszę mą naukę,

Że się dokładnie popiszę,

To na zakład dam mą sztukę,

Dwa bochny chleba ogromne,

Pularde masłem oblaną,

Cztery połędwice skromne

I gęs jabłkami nadzianą,

Butli wina kilkanaście

Zjem, wypiję w dni dwanaście.

Na taką sztukę widzów zaproszę,

Bilety tanio ogłoszę,

A dochodem, wyznam śmiecie,

Z próżniakami się podzielę.

Hola, hola, cóż za plany

Czynić sztuki z wielkim

brzuchem?

Możebym został wysmiany

I nazwany obżartuchem?

A gdybym był został w bieganii

ćwiczonym,

Możebym mię i za to nazwano

szalonym.

Nic po figlach, to nie ładnie,

Za nic u mnie błąha sztuka,

A więc i z głupstwa wypadnie

Dla nas moralna nauka:

Kraj, który już stanął w pier-

szych mocarstw rzędzie,

Co w każdym zakątku gnieździ

wielkie sztuki,

Co ma wszystko do potrzeb, który

w każdym względzie

Posiada wielkich ludzi, posiada

nauki,

Może się kazać bawić próżniakom,

figlarzom,

Opasłym brzuchomówcom, wy-

chudłym kuglarzom,

W kraju, mówię, którego szczę-

ciem kwitną niwy,

I Szybkiego, latając, może być

szczęśliwy.

My, Sarmatów nieodrodne plemię

Bieźmy w zawody do szczęścia

metry,

Zostawmy innym z figlów zalety,

Cnoty naszemi wstawmy polską

ziemię.

„CZŁOWIEK BOMBA“

W związku z numerem cyr-
 kowym, produkowanym w
 Warszawie w r. 1876, ówczesne
 „Kolce“ (Nr 39) zamieściły
 pod powyższym tytułem wiersz
 o dziwnie aktualnej dziś tre-
 ści:

Świat się przewraca nogami do
 góry!

Pośród ognistej purpury
 Na niebo wchodzą chmury,
 Jakby zadźwiękła archanielska
 trąba,

Oto dziw natury:

Człek — Bomba!

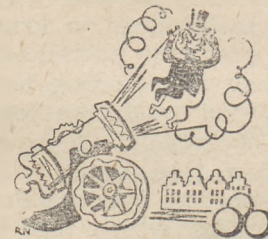
Słuchajcie ludy i przewierćcie uszy,

Niech hymn pochwalny zagłuszy

Nawet wnetrze każdej duszy,

Niechaj każdego śród ludzi

poruszy



Tym słowem brzemienna trąba:

Człek — Bomba!

Bo oto stanął, spojrzął w głąb
 armaty,

Wszedł w nią z spójrzeniem

za katy

I wnet jako ptak skrzydlaty,

Jak na ołtarzu sztuki hekatomba,

Poleciał w dalekie światy

Człek — Bomba!

Poleciał, ale w szalonym swym

pedzie

Chwyci za wiotkie narzędzie

I na trapezie usiedzie,

Wtedy tłum woła, fanfara i trąba:

„Ojcem epoki będzie

Człek — Bomba!“

*

POLSKA ŁACINA

Rzadka dziś książeczka (56
 stronic) K. Czerneckiego „Za-
 bawna gramatyka języka pol-
 skiego obrobiona poglądowo —
 krytycznie wedle (mniej zaba-
 wnej) gramatyki A. Małeckie-
 go i całkiem nowymi przykła-
 dami zaopatrzona“ (Lwów, na-
 kład autora, 1906) zawiera m. i.

pseudo - łaciński list studenta do ojca: Animi sal cani. Ep. oda. ierum. U. animi. da. limen. del. ta. bac. U. amen D. L. Ova" etc: — t. j. ani mi Salka nie podaje rumu, ani mi dali Mendel tabaku, a Mendlowa"... itd. Tamże okrzyk angielskiego (!) sportsmena na wyścigach w Konstantynopolu: „Nie totalizatorowalibyście, Konstantynopolitańczykowie, a nie pretotalizatorowalibyście się!“.

*

PO POLSKU

Antoni Lange dowiódł kiedyś, że można napisać wiersz najczystsza polszczyzną — i zostać nie zrozumianym. Oto jego sławny dowód, cytowany w „Myśli Niepodległej“ Andrzeja Niemojewskiego w r. 1906:



PRZEKWINTY

Sród kieretni kszcie wangroda!
Pod jabrzędów charazina
Stoi gryfna brzana młoda —
Z ócz jej śluzy plosem ryna.
Ni feteciem ani kwieciem
Ani jaklą ochajona —
Po zamorach — stoi w gorach —
Ostorniata i zaćmiona.
W duk chachułi się — w pociemno —

Marykuje, kniazi, blada —
Ostawiła chyz i dziada...
Ach — do korzát jej czeremno!
Drujkie było naściwienie —
Nawidziadło — omamienie
Wrodne było nizaczmienie!
Ozgowáło się, pieściło,
Całowało się, hańło:
Łopie zeszyły gmy na grapy,
A zagłoby i utrapy!
Ej, chaśniku roztomiły,
Coś na zazór mié wyzwolił —
Zdobramiru jak niepiły —
Szczeszleś!... Bóg mi nie podolił!
Idą śryże, chaje. gmy —
Gdzie twa jata, rządz, gdzie ty?

Nie rymowany przekład z polskiego na polski brzmi:

WYMYŚLNE SŁOWA

Sród zarośli kwitnie śliwa.
Pod gałęziami sokor stoi piękna
dziewczyzna młoda, z oczu jej
łzy jeziorkiem płyną, nie wstążką,
ani kwieciem, ani stanikiem
przystrojona, po odurzeniu
stoi w łachmanach, zdrętwiała
i znużona. Kryje się w próżny
pień, w ciemność, narzeka, jęczy
żałośnie, błąka się; opuściła
dom ojcowski, ach, do cna
jej smutno! Słodkie były na
wiedziny, ułuda, omanienie,
okropne było opuszczenie, pło-
nęło się, pieściło, całowało się,
rozkoszowało. Prędko zeszyły
mgły na parowy leśne, a kłopoty
i strapienia. Ej, miły kochan-
ku coś mnie wybrał całkowi-
cie, niespodzianie jak obcy zni-
knąłeś! Bóg mi nie poszczęścił.
Idą śniegi, burze, mgły, gdzie
twa chata, mów, gdzie ty?

*

NIEDUŻY FRANCUZ

czyli przewodnik dla naszych tu-
rystów, odwiedzających Paryż.

Gdzie tu droga żelazna?
U e isi la szer de fer?

Czy masz pan drobne?
Awe wu le pti?

Nie bierz mnie pan na kawał.
Ne wu me prene siur ę gran morso.

Trzeba urządzić nogę z tego zakładu.
Il fo aranże le pie de se pari.

A to boki zrywać.
Ah, se kote deszire!

Jak się pan masz?
Koman wuzawe wu?

Bawię w Paryżu od tygodnia.
Zanius dan Pari de smen.

Jestem waszem miastem zbudowany.
Siul awek wotr will konstrui.
i t. d.

Mucha 1898, Nr 46.

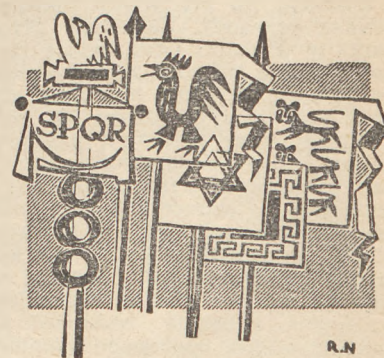
*

WIEŻYCZKA BABEL

Od nazwiska wynalazcy J. L. Macadama utworzyli Anglicy czasownik *t o m a c a d a m i z e* tj. pokrywać szosy specjalnym żwirem i ubijać go w trwałą powłokę. Na słowo to w postaci *r e — m a c a d a m i z i n g*, zwrócono uwagę z powodu niezwykłego jego składu:

re — jest łacińskie
mac — gaelickie
adam — hebrajskie
iz — greckie
ing — angielskie.

Pięć języków w jednym słowie.



R.N

Notatnik PROBLEMÓW

TADEUSZ UNKIEWICZ

DZIWNA SEKTA

Zaplątałem się w nieznane mi uliczki. Odczuwam jakąś nieprzepracowaną potrzebę (na szczęście tylko „od czasu do czasu”) znikania, w sposób nieobliczalny, w miejsca nieobliczalne i z powodów nieobliczalnych.

Wytaniam się nagle, nikomu nieznanym, w odludnej części miasta. Nikt nie wie dlaczego tam się znalazłem, a najmniej ja sam.

Znajduję się nagle gdzieś, że tak powiem „w sposób nienaukowy”. Zostawiam za sobą wszystkie sprawy, a przed sobą mam niczym nieuwarunkowaną pustkę nieznaną mi przyszłości. Taka sobie inteligentka (aczkolwiek mogę się zgodzić, że może niekoniecznie inteligentna) zabawa w chowanego z precyzyjnym mechanizmem natury (filozofów i ludzi oświeconych proszę by nie poruszali sprawy psychologicznych motywów tej cudacznej zabawy).

Zdarzają mi się wtedy nieoczekiwane przygody. Zaglądam przez parkany w cudze okna, widzę rzeczy zupełnie mi nieznane; wstępuję na zabawy, na które nikt mnie nie prosi i na których jestem jak gość z Marsa; toczę rozmowy, przykucnąwszy zgodnie na krawędzi chodnika, z zamorusanym właścicielem warsztatu do ostrzenia noży i tasaków, składającego się z 6 patyków i koła ze sznurkiem (nie licząc kamienia szlifierskiego); rzadziej — gdy się uda — zostaję członkiem wycieczki nabożnie badającej na przedmieściach obdrapane pomniki bohaterskich rodaków, lub nieco mniej obdrapane pomniki cudzoziemców i pomniki artystycznej przeszłości w Muzeum. Co za rozkosz, gdy się nie spostrzegą!

Dzisiaj wyłoniła się z nieogarniętego worka przyszłości rzecz zupełnie nowa.

Było tak

Zaplątałem się, — jak już wlecie — w nieznane mi uliczki. Powiedziałem sobie: za tym czerwonym domkiem z cegłą skręcę na prawo. Skręciłem. I nagle znalazłem się na małym placu, porośniętym gdzieś gdzie rachityczną trawą i otoczonym drucianą siatką. Naokoło była zupełnie pustka. A na tym placu... ale przedtem muszę dodać, że słońce już skryło się za warszawskie mury i upał nikił gwałtownie, a wieczorne fioleły zaczęły roztopiać w sobie wzajem kamienice i niebo...

...a na tym placu poruszało się kilka postaci.

Ubrane były w dziwne, chabrowego koloru okrycia z białymi plecami. Chabrowe były również rurkowe spodnie. Ludzie byli razem, ale jakby osobno. Odprawiali szczególnie rytuał. Wykonywali ruchy jakby (w detalach) inne, w gruncie rzeczy jednakowe, za którymi coś się kryło, jakiś sens, ale sens mi nieznanym.

Byli to sami mężczyźni. Jeden z nich nagle zaczął trzepotać rozłożonymi rękami, ruchami wachlarzowymi. Inni za nim. Drugi pochylił się i kangurzymi susami począł zataczać kręgi. Inni za nim. Trzeci — po chwili — wyciągnął ramiona, jakby do słońca (ale słońca już przecież nie było!), trzępiąc rozpaczliwie dłońmi. Inni za nim. Potem je-

den z nich położył się nagle na ziemi na plecach i nakrył się nogami, jakby w rozpacz czy wstydzie ogromnym, zakrywając nimi głowę. Tylko dlaczego nogami? Dotychczas widywałem, jak ludzie, wstydząc się, ukrywali twarze w dłoniach. Ale nogami?

Inni oczywiście za nim.

Schowałem się, szczerze przylegając do załomu czerwonej ściany, ulegając nagłym, ale bardzo słusznym podszeptom zdrowego instynktu samozachowawczego. Bądź co bądź, było zdecydowane odludzie, teren zupełnie mi obcy, a ci oryginalni czciciele tajemniczego bóstwa, mogli się zachować rozmaicie. Wcisnąłem się więc w ceglata ścianę, o ile tylko było możliwe bez naruszenia praw natury oraz moich pleców i obserwowałem czujnie niezwykłą scenę.

Zerwali się i ustawili się szybko w szereg, twarzami do mnie, zaczęli bić głębokie pokłony, uderzając końcami palców o ziemię. Zamarłem i zdrętwiałem na chwilę, nim jednak zdecydowałem się na chwycenie rozpięchłych myśli, „oni” już odwrócili się i bili pokłony na zachód. Na szczęście więc byłem niedostrzeżony i nie mnie cześć oddawali.

Poczem pobiegli gęsiego. Chabrowo — białe figurki wpadały na pagóreczki, wpadały do sporych dołków, wpadały na kupy żużlu... aż zrozumiałem i z olśnienia i zdumienia otworzyłem usta.

Tak, to nie ulega wątpliwości. krople potu świeciły się im na twarzach, oddechy wychodziły z gardła ze świstem, była wokół nich płaska powierzchnia, ale oni wybierali drogę najtrudniejszą, wybierali pagórki i wpadali z nich do najniższego najbliższego dołka. Czy rozumiecie mnie? Oni męczyli się! Wybierali drogę najtrudniejszą, stosowali zmęczenie, jako swą regułę zakonną.



Bylibyż więc czcicielami Trudu? O ile oczywiście wiecie co mam przez to na myśli, jak mawiał pewien szlachetny bohater z książki niezwykle urody — „Chatka — Puchatka”. Mam na myśli to, że ten habrowy ludek czcił Wysitek, w sposób bezinteresowny i altruistyczny, że męczył się i wysilał nie dla konieczności a z miłości, z kultu, z zasady! Doprawdy niepojęte!

Poruszenie duchowe, jakiego doznałem, przeniosło się na moje ciało.

Zacząłem lekkiego truchcika w miejscu, zacząłem się męczyć idealistycznie. Wpadłem w podwóreczko zasłane gruzami, puste i wionące śmiercią, przeskakiwałem kupy porosłe już tymotką i rumiankiem (czwarty to rok od powstania), zginałem się do ziemi, dziwiąc się ogromnie, że pół metra brakowało bym zdołał — jak oni — dotknąć palcami ziemi i potrząsałem dolnymi odnóżami na wszystkie strony.

Moi mili: przypomniałem sobie, że byłem ongiś sportowcem!

Bo domyśliście się zapewne, że sekta chabrowego ludka, to nic innego jak drużyna sportowa na treningu. Tak jest! A w dodatku ta właśnie drużyna miała na piersiach ogromny napis: *Suomi*, co każde dziecko sportowe w Polsce zaraz Wam przetłumaczy na „Finlandia”. Była to reprezentacja bokserska, gimnastykująca się przed meczem.

Zarzucić mi możecie w tym miejscu mego opowiadania, że szczególnie obrałem sobie sposób patrzenia na rzeczy, że sprawozdanie moje jest według stylu słynnego i znakomitego, a otoczonego powszechną, żółtą zazdrością — słowem według stylu Picassa.

Niesłusznie!

Tak widziałem. Jakkolwiek wydać się to może Wam dziwne, powtarzam: tak widziałem. Sprawa jest zresztą prosta. Jeśliby i Wam zabrakło wtedy, gdybyście oglądali chabrowy ludek, jednego słowa, właśnie tego jednego jedynego i potrzebnego, słowa „sport”, gdyby pojęcie „sportu” wypadło Wam z głów (a cóż w tym nadzwyczajnego, ileż razy wypada nam z głów pojęcie, na przykład, „obowiązek” — *excusez le mot*), gdybyście, słowem, spojrzeli nagle oczami dziewczyni, nieznanymi, gdybyście nie wiedzieli o co chodzi — to jak i ja ujrzelibyście nagle świat nowy, zjawisko niewytłumaczalne.

Gdy już wiecie, że to sport, nie dziwicie się. Niesłusznie! Dlaczego nie dziwicie się? Jest wszak (to nie rodzaj męski od „wszy” a słowo zastępujące „przecież”, które się zbyt często powtarza) tak samo godne zadany jak po chrzcie.

Nie myślałem wtedy o sporcie, szedłem unoszony liryką i wpadłem nagle na widok, którego w pierwszej sekundzie nie mogłem podpo-

rządkować żadnemu znanemu pojęciu, który zatem wydał mi się baletem ze *Snu Nocny Letniej*, a którego w drugiej sekundzie już nie chciałem podporządkować niczemu, pozwalając sobie dziwić się i przedłużać to zdziwienie dokąd się da.

Takie niewinne oszustwa psychologiczne oplacają się sownie, byle nie przeciągać ich zbyt daleko i nie trafić niechcący do zakładu dla wariatów.

Kto to przeżywa, wie jak fantastyczne i niewiarygodne stają się najprostsze (i rzekomo znane nam) czynności.

Oto ludzie doznają nagle jakiejś swoistej choroby, podlegają napadom drgawek, toczą błędnie oczami, kręcą się w koło aż do utraty tchu i do siedmiu potów. A to wszystko na dodatek w stanie zlepionym (słowo: taniec).

Lub dostają ataku tchawicowo-brzuszno: powietrze wylatuje z hukiem, lzy lecą z oczu, twarz się wykrzywia okropnym grymasem, mięśnie się trzęsą, „przychodzi osłabienie i szybki koniec zjawiska (słowo: śmiech z radości).

Po co to robią? Dlaczego?

Widzicie, że w pozornie prostym zjawisku tkwi głęboka filozofia i problem (jeden z niezliczonych) życia.

Cóżby było, gdybym wtedy zjechał akurat z Marsa? Jeśliby się zdarzyło, że zjawiłem się jako marsjański uczone, nadałbym na pewno reportaż radiowo-telewizyjny zaczynający się tak:

„Halo, halo, Mars, tu uczoney Siu-Piu z atomowej ekipy planetarnej, na planecie trzeciej od Słońca. Widziałem tutejsze żywe istoty. Bardzo się biedne męczą. Życie mają utrudnione. Są w ustawicznym ruchu rotorowo-rotacyjno-spasmatycznym. Nazywają to jakoś dziwnie: *spart*, *spurt*, czy może *sport*? Robię zdjęcie telewizyjne... uwaga...”

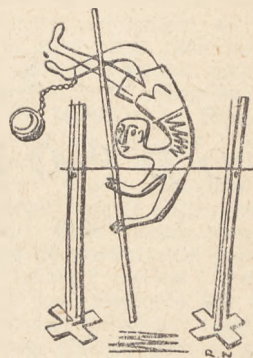
No i rzeczywiście, mógłby się ktoś spytać: po co u licha utrudniać sobie i tak już trudne życie? Po co się wysilać?

Widocznie w wysiłku tkwi jakaś siła przyciągająca, poprostu radość. W sporcie tkwi filozofia i nie waham się rzucić tu myśli nowej, przeto całkowicie heretyckiej, która wywoła na pewno odruch sprzeciwu a może i anateme, myśli mianowicie takiej, że każdy prawdziwy sportowiec jest prawdziwym filozofem.

Rzecz prosta, nie historykiem filozofii i nie znawcą i wyznawcą filozofów *głowy*, ale filozofem praktykującym, wyznawcą filozofii *ciała*. Ręczę niemal słowem honoru, że sławny filozof Kundziałkowski II (mistrz w skoku w dal o tycze z kulą u nogi) nie słyszał nigdy o Plotynie a niemniej sławny Grochmala (mistrz itd.) pomyliłby go ewentualnie z Platonom.

Zaś filozofia ciała nie może być tak całkowicie błędna i zbyticzna,

jakby się na pierwszy rzut oka zdawało, choćby z tej prostej przyczyny, że wszyscy te ciała mamy i — co tu ukrywać, — bardzo je ko-



chamy. Swoje — zawsze, cudze — od czasu do czasu. Nie robią tego — ale ogromnie rzadko, niektórzy filozofowie głowy, jak ów czcigodny (naprawdę) Plotyn, który wstydzil się tego, że się urodził i okrył się hańbą człowieczeństwa.

Filozofowie ciała przeciwnie. Rozumiem się coś na tym — jakkolwiek jestem na tym punkcie filozoficznie rozdarty. Jeszcze dziś w przystępie dobrego zdrowia, uczuwam w sobie radosną chęć wierzgania, skakania, klepania się po udach, przesadzania plotów, podstawiania nóg, wrzeszczenia — co jak wiadomo — jest zaczątkiem i fundamentem sportu a jednocześnie zużywa cenną energię w sposób jak najbardziej niezgodny z rozsądnym planowaniem i zdrowym rozsądkiem.

Jeszcze dziś widzę szczęśliwe uśmiechy panien, chlupiących z trzeciego piętra wieży do basenu, wyszczerzających piękne ząbki w tryumfie życia; słyszę podniecone ryki wyrostków (nie — robaczkowych), kopiących szmacianą piłkę, w ascetycznym samozaparceniu się, w czterdziestopięcioletnim upale, składających tym świadectwo prawdziwe, że nie w gnuśnym *dolce far niente* natura uprzyła nasz sens bytu a w... pracy. Tak, jest naprawdę różnica między pracą a sportem, ale to myśmy ją wytworzyli i nie na wieki będzie trwała ta anomalia. Każda praca wykonana z entuzjazmem i z samej przyjemności jest sportem. Spytajcie myśliwych, rybaków, rzemieślników, artystów, kiperów (próbujących wina).

Gdy znikną prace nieprzyjemne (których napiódziliśmy co niemiara) pozostanie sport.

Marząc w ten sposób, w bardzo odległej części miasta, spóźniłem się na kolację u znajomych i jako człowiek samotny i niezaradny, położyłem się spać z nadzieją, że zjem „male co nie co” jutro. Ale „nadzieja” jest już innym tematem. Przeto koniec.

LISY I ODPOWIEDZI



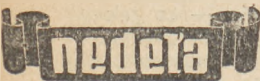
DOKUMENT PRZYJAZNI POLSKO - CZECHOSŁOWACKIEJ

W Bratysławie wychodzi tygodnik „Nedela“ typu zbliżonego do „Problemów“. Redakcja bratniego pisma słowackiego nawiązała z nami listowny kontakt.

Reprodukujemy urywki serdecznego listu naszych przyjaciół, napisanego do nas PO POLSKU, jako

wymowny dokument prawdziwej przyjaźni polsko-czechosłowackiej. Naturalnych usterek językowych oczywiście nie usuwamy, dla zachowania autentyczności:

OBRAZOVÝ TÝŽDENNÍK



REDAKCIA

MICHALSKÁ ULICA C. 24

Do rąk naszej redakcji czasopisma „Nedela“, poświęconego popularizacji wiedzy, stuk pięknych i wytworów literackich o bok zainteresowania o problemy codzienne dostał się nam świetny czasopism „Problemy“, redagowany z szerokim uczuciem dla potrzeb narodowych.

Jesteśmy szczęśliwi, że je nam dozwolone zapoznać się z tak ważnym bratnim materiałem, który według naszego zdania umożliwi także nam swoją treścią zgłębić kulturalny poziom naszego małego narodu.

Pismo słowackie prosi następnie o nadesłanie starych roczników „Problemów“ oraz systematyczne

nadsyłanie numerów bieżących i ze swojej strony obiecuje:

W zamianę nadamy swoje czasopismo, do tego czasu ubogie, ale może przy Waszej bratniej pomocy zmocnie na taki poziom, na jakim się wznosi Wasze a na razie i nasze.

W oczekiwaniu bratnich relacji ostajemy

Redakcja

(-) R. Fabry

Dziękując za wyrazy uznania, z prawdziwą radością przyjmujemy zaproszenie do wymiany i współpracy.

Redakcja „Problemów“

*

„MASZYNA PRZYSZŁOŚCI“

Fajda Zygmunt, Prudnik, ziemia opolska

Chociaż nie mogę się zorientować, czy artykuł „Maszyna przyszłości“, ogłoszony na łamach miesięcznika „Problemy“ nr 2/1949 r. jest pisany na serio, czy żartem, postanowiłem jednak zwrócić się do redakcji i powiadomić, że taką maszynę przyszłości może redakcja oglądać nie tylko w mglistej Szkocji, ale i u nas w Polsce. Jest ona dziełem mego ojca, zmarłego w r. 1946, z zawodu tokarza w jednej z fabryk Zagłębia Dąbrowskiego. Ukończył ją na kilkanaście lat przed wojną, nie opatentował i dalszych eksperymentów zaniechał z różnych powodów. Obecnie maszyna ta stoi na strychu w ciemnym kącie i czeka na tego, kto mógłby się nią zainteresować.

P. S. Zapomniałem dodać, że maszyna jest na chodzie.

*

WITAMINY I HORMONY

Stały czytelnik Z. P. — Zbąszyń

- 1 Proszę o podanie, choć w najogromniejszych zarysach, chemii ważniejszych witaminów (witaminu A, B, kwasów foliowych, C, D, E, F, H, J, K, P) i hormonów przysadki mózgowej, tarczycy, trzustki, nadnercza, kory nadnercza, gruczołów płciowych i in.). Przede wszystkim prosiłbym o podanie budowy chemicznej, własności fizycznych i chemicznych witaminów i hormonów.
2. Drugie pytanie dotyczy działalności witaminów w ustroju. a mianowicie: jak objawia się awitaminoza w przypadku braku lub niedoboru witaminu E, H, J, K, P?
3. Jak objawia się hiperwitaminoza? Czy zagraża zdrowiu? I wreszcie pytanie czwarte: czy nadmiar hormonów powoduje zaburzenia chorobowe, a jeśli tak, to jak się one objawiają?

Odpowiedź na wszystkie pytania postawione przez Pana zajęłoby kilka stron druku. W jednym z najbliższych numerów „Problemów“ zamieścimy obszerny artykuł o witaminach. Na razie ograniczyć się musimy do niektórych kwestii i z konieczności odesłać Pana do podręczników chemii fizjologicznej (Marchlewski, Parnas, Przyłęcki).

Wśród witaminów jedne składają się tylko z trzech pierwiastków: węgla, wodoru i tlenu (A, C, D, E i K), inne poza tym jeszcze i z azotu: ryboflawina, czyli B₂, dawniej zwana wit. G, amid kwasu nikotynowego, czyli witamin PP, kwas foliowy i inne; wreszcie inne, zawierają poza tymi pierwiastkami jeszcze siarkę: tiamina, dawniej zwana aneuryną (B₁), biotyna, dawniej zwana wit. H. Budowa hormonów jest bardziej różnorodna, ponieważ w tej klasie związków spotykamy ciała białkowe, np. in-

sułina produkt trzustki, jak i mniej złożone ciała: adrenalina wydzielana przez nadnercze, lub hormony płciowe. Awitaminozy, czyli choroby powodowane niedoborem, lub brakiem witaminów w pokarmach, charakteryzują się różnorodnymi objawami. Wpływ niedoboru niektórych z nich jest lepiej poznany w działaniu na niektóre zwierzęta, a nawet bakterie, niż na człowieka (kwasy foliowe). Niektóre witaminy można podawać w ilościach bardzo dużych bez szkodliwych skutków (wit. C); inne, np. wit. D, wywołują w większych dawkach groźne objawy zatrucia. Należy poza tym podkreślić, że niektóre witaminy są nimi tylko dla pewnych gatunków zwierząt, nie będąc nieodzowne dla innych. Witamin C, czyli kwas askorbinowy jest witaminem tylko dla człowieka, małe czelakosształtne i świnki morskie, inne ssaki same go wytwarzają, nie jest więc dla nich witaminem.

T K

NOWY SPOSÓB WSPINANIA SIĘ NA IGLICE

Lech Tomaszewski, Warszawa.

W związku z niedawnym wejściem taterników na szczyt iglicy wrocławskiej, chciałem zapytać o Pańskie zdanie co do pomysłu ułatwionego i szybkiego wspinania się po wysokich masztach żelaznych.

Przeczepione do nóg dwa elektromagnesy, regulowane przełącznikami przy dłoniach, odpowiednio włączane, mogą spełniać rolę wygodnych ruchomych schodów; ciężar ich nie będzie duży, a przewodniki prądu, by zbyt nie ciążyły, można w miarę wznoszenia się przyczepiać na kilku poziomach. Luźna opasująca lina uniemożliwi odchylenie ciała, a odpowiedni system, zasilających elektromagnesów prądnic, wyklucza niebezpieczeństwo.

Pomysł dowcipny, działałby dobrze jednak tylko pod warunkiem że powierzchnia masztu jest gładka (dobre przylegania elektromagnesów, brak przerw powietrznych). Obawiamy się jednak, że ciężar elektromagnesów musiałby być znaczny ze względu na konieczność stosowania bardzo znacznych sił przyciągania, które mogłyby się oprzeć stycznym (ścinającym) siłom przy opieraniu nóg na elektromagnesach.



IGLA, KILOGRAMY I ATMOSFERY

Rut Władysław, Poznań

Z wielkim zdziwieniem przeczytałem w ostatnich „Problemach“ artykuł p. S. p. t. „Ciśnienie na ostrzu igły do szycia (10 000 kg.)“. Ponieważ artykuł ten jest jednym wielkim błędem, nasunęły mi się przypuszczenia, czy Szanowna Redakcja nie wpadła w tym wypadku na pomysł drukowania artykułów-testów, zmierzających do wybadania gietkości umysłów wśród Czytelników. Inowacja taka byłaby wielce pożądana, gdyż niechybnie szerokie rzesze entuzjastów „problemowej“ lektury przyjęłyby ją z wielkim zadowoleniem. Sądzą jednak, że artykuł ukazał się z powodu zwykłego przeoczenia w nawale prac redakcyjnych — co zresztą każdemu może się przydarzyć.

Powracając do sprawy artykułu, nie mogę stanowczo zgodzić się z twierdzeniem autora, że przy nacisku na igłę 1 kilograma — na końcu powstaje ciśnienie aż 10 000 kilogramów. Przeciwnie, twierdząc bezwzględnie, że ciśnienie na końcu igły pozostaje niezmiennione — mianowicie wyniesie również tylko 1 kilogram. Jakkolwiek tytuł artykułu jest bardzo sugestywny i trafia każdemu z miejsca do przekonania, przez zřejne zestawienie 2 krańcówości, to jednak nie ma żadnych podstaw. Paradoksalnie przecież brzmi twierdzenie: „Ostrze igły wywiera więc ciśnienie dziesięciu tysięcy kilogramów na jeden centymetr kwadratowy“ (przy nacisku na igłę 1 kg.). Z dwu powodów jest to niemożliwe. Po pierwsze: ostrze igły, posiadające według autora powierzchnię jednej setnej milimetra kwadratowego, nie może równocześnie wywierać ciśnienia na cały obszar jednego centymetra kwadratowego, bo go nie pokrywa, będąc aż dziesięć razy mniejsze powierzchniowo od jednego centymetra kwadratowego. Po drugie: ciśnienie 1 kg. na igłę pozostaje niezmiennione na samym końcu igły i wynosi 1 kg. tak, jak 2×2 jest 4.

Dla dowodu odwróćmy wszystko „do góry nogami“ i zawieśmy ciężarek 1 kg na druciku stalowym o przekroju wspomnianego końca igły, mianowicie jednej setnej milimetra kwadratowego. Zgodnie z wynurzeniami autora, w miejscu zawieszenia powinny działać siły odpowiadające aż 10 000 kg., jakkolwiek na druciku zawieszono tylko 1 kg. Prosty rozum stanowczo zaprzecza takiemu postawieniu sprawy, gdyż wielkość absolutna nacisku, czy obciążenia nie ulega zmianie. W przytoczonym przykładzie z igłą zmienił się tylko stosunek nacisku do naciskanej powierzchni. Jeżeli na 1 centymetr kwadratowy naciska 1 kg, to ciężar jego rozkłada się równomiernie na całą przestrzeń, naciskając wtędy na jedną setną milimetra

kwadratowego w jednej dziesięciotysięcznej części swego ciężaru. Gdy z kolei naciskana powierzchnie zredukujemy z 1 centymetra kwadratowego do 1 setnej milimetra kwadratowego, to oczywiście wielkość ciężaru 1 kg nie zmienia się, zmienia się tylko naciskane pole aż 10 000 razy a przez to i nacisk powierzchniowy wzrośnie w stosunku do poprzedniego 10 000 razy. Nieszczęsny 1 kg jednak jak był, tak i pozostanie nadal 1 kg, mimo, że 10 000 razy mocniej będzie naciskał przestrzeń jednej setnej milimetra kwadratowego. Całe zagadnienie sprowadza się do porównania dwu wielkości: 1 kg na 1 cm kw i 1 kg na 1 setną mm kw.; ciśnienie jest w drugim przypadku dziesięć tysięcy razy większe, chociaż absolutna wielkość ciężaru i tu i tam jest równa.

Niezawodnie autor pragnął przedstawić zagadnienie z punktu widzenia „rewelacyjnego“, ale mu się nie udało. Po prostu słyszał, że gdzieś dzwonił, jednak nie wiedział, w którym kościele.

Otóż mnie się wydaje, że autor, wychodząc z porównania ciśnień w kotle lokomotywy i na końcu igły, nieszczęśliwie pomieszał pojęcia i palnął głupstwo. Miał prawdopodobnie na myśli atmosfery a napisał kilogramy i z tego wyniknął cały ambaras. Bo jakkolwiek te dwa pojęcia łączą się ze sobą, to jednak co innego oznaczają. Ciśnienie określamy w atmosferach, atmosfery zaś są stosunkiem wielkości naciskającej siły do wielkości naciskanej powierzchni. I dlatego, bez uwzględnienia tego stosunku, nie można stawiać kilogramów na równi z atmosferami.

Według mnie tytuł artykułu powinien brzmieć: „Ciśnienie na ostrzu igły do szycia 10 000 atmosfer“.

Gdyby wywody artykułu p. S. miały być w jakikolwiek sposób sprostowane — proszę mi pozostawić pierwszeństwo w tym kierunku, gdyż reprezentując szerokie rzesze t.zw. „szarego człowieka“, pragnąłbym podkreślić, że dziedzina ścisłego myślenia dostępna jest nie tylko naukowcom, ale równie dobrze może myśleć dajmy na to, przeciętny rzemieślnik, jakim właśnie jestem. Może być to zarazem dalszym dowodem, że „Problemy“ są czytane z uwagą nie tylko przez sfery naukowe, czy uczącą się młodzież, ale także przez prostego człowieka, zaabsorbowanego bez reszty nurtem codziennego życia i pochłaniającego „problemową lekturę“ np. w czasie czekania na obiad.

Zarzut Pański jest słuszny jedynie w odniesieniu do tytułu krytykowanego artykułu. Tytuł powinien być sformułowany: „Ciśnienie na ostrzu igły do szycia — 10 000 kilogramów NA CENTYMETR KWADRATOWY“ lub, jak Pan woli, 10 000 atmosfer, bo ciśnienie 1 kg



na cm³ nazywamy atmosferą (techniczną). Sam tekst krytykowanego artykułu usuwa jednak możliwości jakichkolwiek nieporozumień, wskazując wyraźnie, że chodzi o ciśnienie 10 000 kilogramów NA CENTYMETR KWADRATOWY (w tekście znajdują się słowa „na centymetr kwadratowy“, które opuszczono w tytule).

Kilogram (ciężaru) czy, jak go ostatnio zaczęto nazywać kilopond, (dla odróżnienia od kilograma masy) jest jednostką siły (nacisku, ciężaru). Stosunek siły do pola powierzchni, na którą działa, nazywamy ciśnieniem. Wyraża się ją w jednostkach siły podzielonych przez jednostki powierzchni, a więc np. w kilogramach na centymetr kwadratowy (atmosfera). Na igłę w dowolnym przekroju działa ta sama SIŁA 1 kg, która na różnych przekrojach wywiera różne CIŚNIENIE.

Jak więc z tego wynika, nie ma Pan racji, krytykując poprawny zwrot, że ostrze igły wywiera ciśnienie 10 000 kg na cm². Uzasadnia Pan swoje zdanie tym, że ostrze o powierzchni wynoszącej jedną setną milimetra kwadratowego nie pokrywa całego centymetra kwadratowego. Słusznie, ale przecież sens wyrażenia, że ciśnienie wynosi 10 000 kg/cm² nie znaczy bynajmniej, że działa ono na powierzchnię całego centymetra kwadratowego, lecz, że na powierzchnię jednego centymetra kwadratowego PRZYPADA 10 000 kg. Znaczący to, że jeżeli ciśnienie to działa na powierzchnię 1 cm², to działa na nią siła 10 000 kg; jeżeli na powierzchnię 1/2 cm², to siła wynosi 5000 kg; jeżeli na 1/10 000 cm² — 1 kg; jeżeli na 2 cm² — 20 000 kg.

Gdybyśmy chcieli przenieść Pańskie rozumowanie np. w dziedzinę prędkości, wówczas mógłby Pan skrytykować zdanie, iż przebyliśmy 10 km z prędkością 60 km na godzinę, gdyż poruszaliśmy się... krócej niż godzina.

J. H.

*

POWSTANIE UKŁADU PLANETARNEGO I „DZIURY“ W PRÓŻNI

J. Borkowski, Warszawa.

W ubiegłym roku szkolnym, w lokalu Warszawskiego ogniska Polskiej YMCA został wygłoszony cykl odczytów na temat fizyki współczesnej. W jednym z tych wykładów dr Wł. Zonn, mówiąc o teorii powstania planet, stwierdził, że obecnie uznana powszechnie jest teoria Fiesjenkowa, która głosi, że planety powstały przez oderwanie się części masy Słońca w wyniku jego ruchu wirowego.

Jeden ze słuchaczy wysunął wtedy zarzut, jakoby ta teoria była już przestarzała, a obecnie przyjęta jest teoria, która twierdzi, że materia ze Słońca została wyrwana pod wpływem przyciągania obcego ciała niebieskiego, przechodzącego w pobliżu. Otóż zdziwiło mnie nieco, gdy w „Problemach“ nr 5, 1947 r., w artykule p. t. „Nowa (aerodynamiczna) teoria powstania Wszechświata“ prof. A. G. Mokrzyckiego, na str. 340, wiersz 25 i dalsze od góry znalazłem potwierdzenie tezy owego słuchacza. Cytuję z tego artykułu: „dziś głoszona jest oficjalnie hipoteza Chamberlaina i Moultona, tzw. teoria przyływu, oparta na zjawisku przypominającym przyływy morza. Stosownie do tej teorii, obok naszego Słońca przeszła bardzo blisko inna gwiazda i wydarła ze Słońca gazową fontannę przyływową, który to wytrysk rozpadł się na szereg kropeł: nasze planety“.

Kilka zaś wierszy wyżej: „drugą teorię postawił astronom francuski La Place, który przypuszczał, że układ słoneczny powstał z dużej kuli gazowej, obdarzonej a priori ruchem obrotowym. Kula ta, kurcząc się, obracała się coraz szybciej. Dlatego na równiku utworzyło się skutkiem siły odśrodkowej zgrubienie, potem oddzielił się pierścień, który rozrywając się — tworzył planety i księżyce. Jednak ostatnio rachunek oparty na mechanice, obalił hipotezę La Place'a“.

Treść wyżej cytowanego przeze mnie artykułu jest nie zgodna z wykładem. Chciałbym się więc dowiedzieć, gdzie zaszła pomyłka, a raczej kto głosił świeższe poglądy, wykładowca, czy „Problemy“, a tym samym ów opozycjonista z odczytu.

I jeszcze jedna sprawa. (P. Redaktorze jeszcze chwileczka cierpliwości).

W nr. 1 „Problemów“ z 1945 r. w artykule mgr. Jerzego Pniewskiego p. t. „Energia atomowa i dematerializacyjna“, autor przytacza opis dematerializacji i materializacji całkowitej (str. 33): „elektron dodatni przy spotkaniu z ujemnym ulega zupełnemu unicestwieniu, ginie materia — a na jej miejscu pojawia się równoważna jej ilość energii promienistej. Para elektronów zamienia się w energię promieni gamma“.

Dalej autor pisze: „istnieje również proces odwrotny — materializacja energii promienistej przenikliwych promieni gamma, w wyniku czego rodzi się para elektronów obu znaków“ i załącza zdjęcie z komory Wilsona.

Otóż w związku z art. dr. J. Rayskiego p. t. „Tajemnicze są nowe drogi fizyki“ z nr. 3/47 „Problemów“ doszedłem do (nie wiem czy słusznego) wniosku, że dla wyłuszczenia zjawisk opisanych w artykule mgr. Pniewskiego nie potrzeba zakładać dematerializacji czy też materializacji.

Dr. Rayski w swoim artykule opisuje teorię angielskiego fizyka Diraca (str. 149). Teoria Diraca zakłada, że cały Wszechświat wypełniony jest elektronami o energii ujemnej — nie dającymi się zaobserwować. Jeżeli któryś z tych elektronów, pobrawszy odpowiednią ilość energii, stanie się elektronem „zwyčajnym“, to powstanie przy tym procesie „dziura“ w „morzu“ elektronów o energii ujemnej; „dziura w próżni“, jak się wyraził autor, będzie miała własności zwykłego elektronu, ale o ładunku elektrycznym dodatnim.

Czyli, gdy dodamy jakiemuś elektronowi ujemnemu pewien kwant energii, to powstanie elektron „zwykły“, ujemny, oraz „dziura w próżni“ czyli elektron dodatni.

W ten właśnie sposób odbywa się materializacja opisana przez mgr. Pniewskiego.

Energia + Elektron \rightarrow
(prom. gamma) (o energii $-$)

\rightarrow Elektron ($-$) + Elektron ($+$)

Ponieważ elektrony o energii ujemnej są niemożliwe do zaobserwowania, więc dla nas proces ten przebiega po prostu tak:

E (prom. gamma) \rightarrow

\rightarrow elektron ujemny +
+ elektron dod.

Tę dziurę w próżni „może wypełnić“ z powrotem każdy „zwyčajny“ elektron, „przechulawszy“ swoją energię. Będzie to proces dematerializacji:

Elektron dod. + elektron uj. \rightarrow

\rightarrow elektron (o energii uj.) +
+ E (prom. gamma)

Ciekaw jestem czy istnieją dwie teorie, z których jedna tłumaczy to zjawisko dematerializacji, a druga hipotezą Diraca, czy też w moim rozumowaniu popełniłem gdzieś błąd.

Odpowiadamy po kolei na oba pytania.

1) Co do hipotez tłumaczących powstanie układu planetarnego, to niewątpliwie „najświeższą“ jest hipoteza uczonego radzieckiego Fiesjenkowa, która obecnie zaczyna być aktualną hipotezą naukową w astronomii Hipoteza Chamberlaina i Moultona, w formie nadanej jej przez Jeansa, była do ostatniej chwili najaktualniejszą i dlatego zarówno A. G. Mokrzycki, jak być może i szereg innych naukowców jeszcze się na nią powołują i cytują ją w swoich pracach. Prace Fiesjenkowa jeszcze nie są dostatecznie dobrze znane, szczególnie na zachodzie, gdzie w czasie wojny rosyjska literatura astronomiczna docierała nie tak szybko.

Hipotezy naukowe, to nie prawa lub wyniki eksperymentu; to są

BIADA SILNEMU GDY SIĘ ROZRUSZAM...

R. K., Ziębieca.

mniej lub bardziej prawdopodobne domysły i w tej dziedzinie wolno astronomom różnić się od siebie znacznie. To, że w artykule Mokrzyckiego nie wspomniano o hipotezie Fiesjenkowa, może wynikać tak z braku danych w chwili pisania tego artykułu przez autora, jak niechęci uznać hipotezę Fiesjenkowa za podstawę w swoich rozważaniach.

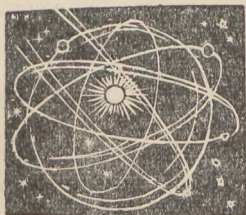
Gdyby Pan chciał zapoznać się z teorią Fiesjenkowa, radzimy przeczytać małą książeczkę tego autora pod tytułem „Kosmogonia układu słonecznego”, którą wydała „Książka” w 1947 r.

2) Nie rozumiemy, dlaczego Pana dziwi to, że w jednym artykule „Problemów” (J. Pniewski, nr 1 1945 r.) przemianę fotonów w elektronów uważa się za proces „materializacji”, odwrotne zjawisko — za proces „dematerializacji” (terminy „materializacja” i „dematerializacja” są zresztą dość niefortunne, tymczasem w innym artykule (J. Rayski nr 3, 1947 r.) to samo zjawisko jest opisywane zgodnie z teorią Diraca jako proces nie mający nic wspólnego z materializacją czy dematerializacją. Przytacza pan, z dobrym zrozumieniem interpretację wyników teorii Diraca, w której zamiast przemiany fotonów gamma w elektrony, spotykamy się z przemieszczeniem elektronu ze stanu o energii ujemnej, czyli ze stanu, w którym nie może być obserwowany, do stanu o energii dodatniej, który podlega badaniom eksperymentalnym. Z punktu widzenia eksperymentatora jest to proces pojawiania się ujemnego elektronu, natomiast tzw. „dziura Diraca” czyli zwolnione miejsce między nieobserwowalnymi elektronami, przedstawia się eksperymentatorowi jako pozytron (elektron dodatni).

Gdy z czegoś, co nie podlega badaniom, otrzymujemy coś, dającego się obserwować, i przy tym włożona energia jest dla nas stracona, to chyba mamy prawo nazwać ten proces materializacją, proces zaś odwrotny — dematerializacją. Różnica polega tylko na sposobie wyrażania tego samego różnymi słowami.

W przytoczonej interpretacji Diraca nie ma w ogóle mowy o masach cząstek wchodzących w grę. Gdyby Pan przypisał odpowiednie masy elektronowi, „dziurze Diraca” i elektronom nieobserwowalnym, mógłby Pan otrzymać odpowiedni bilans przemian energii w masę, zgodny z treścią artykułu J. Pniewskiego.

W. Z.



Biedny ten redaktor, który odpowiada na listy w „Problemach”. Podobna jego obok nagłówka (w dawnych numerach „Problemów”), przypuszczam, odpowiada prawie rzeczywistości. Po przeczytaniu mego listu trzeba będzie chyba dodać mu jeszcze parę spirali nad głową, pytanie bowiem będzie dość trudne i wątpliwe nawet, czy otrzymam na nie jakieś wyjaśnienie. Chodzi o to, że ja cierpię na pewną dolegliwość, jedyną bodaj w swoim rodzaju. Zwracałem się w tej sprawie do wielu lekarzy, rezultat zawsze był ten sam: albo nie wierzyli w ogóle, albo bezradnie wzruszali ramionami. Próbowałem sam szukać wyjaśnienia w literaturze medycznej, przewertowałem całe biblioteki u znajomych medyków i zrozumiałem dlaczego wzruszali ramionami lekarze. Nie znalazłem nawet podobnego wypadku. Tak się jakoś w życiu układało, że nie zwróciłem się z tym nigdy do żadnej kliniki. Postaram się opisać jak najdokładniej to zjawisko:

Wystarczy mi 10 — 15 minut położyć (poleżeć, posiedzieć, postać) w stanie spoczynku, bezwładny, żeby potem wszystkie moje członki ciała poruszane mięśniami i zależnie od mej woli, odmówiły posłuszeństwa, lub stały się mniej sprawne w zależności od tego ile minut były w spoczynku. Potem wystarczy parę (do 6) ruchów gimnastycznym, czy też koniecznych z powodu wykonywanej pracy lub innej czynności, żeby wszystko wróciło do normy. W praktyce wygląda to tak: gdy ktoś mnie obserwuje idącego ulicą, nie zauważy absolutnie żadnej nienormalności, lecz wystarczy mi posiedzieć 10 minut (np. w parku) na ławce i żeby wtedy ktoś krzyknął: „biegiem do mnie!” — wtedy dopiero tragedia (oczywiście dla mnie, bo obserwujący, nawet najbardziej wyrozumiały i poważny, zwykle nie może powstrzymać się od śmiechu). Ruchy moje wtedy są śmiesznie pokraczane, nogi jakby sztywne, ręce wykonują w powietrzu odpowiednie ruchy dla utrzymania równowagi, ale tylko kilka kroków. Po pięciu krokach — już normalny chód (!), a po 9 — 10 — normalny bieg (!!). To samo z rękami. Gdy np. zasiadam do fortepianu, pierwsze takty melodii wyglądają raczej na jakąś mocno futurystyczną symfonię, a potem gram już normalnie. W obecności słuchaczy, oczywiście muszę przed tym poćwiczyć palce bez uderzenia w klawisze. To samo jest z językiem. Gdy np. w oczekiwaniu przed drzwiami naczelnika dłuższy czas nie mówię, zapomnę „pogimnastykować” język i przystąpię od razu do wyfuczenia sprawy.

czynię wrażenie niemowy, lecz po jakichś 10 słowach, ku zdziwieniu słuchającego, zjawia się zupełnie normalna, a nawet (podług opinii innych) ładna wymowa.

Zjawisko to było często w moim życiu przyczyną wielu przykrości, a nawet w młodszym wieku odczuwałem to tragicznie. Ile musiałem znosić wyśmiewań i drwin ze strony kolegów w gimnazjum na lekcjach gimnastyki, na boiskach sportowych, a już szczytem nieporozumień było wojsko. Specjalna komisja lekarska badała mnie kilka razy i orzekła: absolutnie zdrow. Nie ma żadnej podstawy do zwolnienia; prosiłem o zwolnienie mnie chociażby z wychowania sportowego, i to spowodowało, że dla podoficerów i oficerów stało się jasne: symulant, albo w najlepszym wypadku — wariat. Trudniejsze zadanie miała komisja egzaminacyjna: teoretyczne przedmioty — celując, a wychowanie sportowe... Niech kto poprobuje w mojej sytuacji zrobić 100-metrowkę! Natomiast na 400 m byłem jednym z pierwszych.

Nadludzkie wysiłki w krytycznych dla mnie krótkich momentach usztywnienia, a co za tym idzie i naprężenia, wyrobiły mi mięśnie i siłę. Jestem prawie atletycznej budowy, ciało mam twarde, muskularne. Zmienacka i dziecko potrafi mnie skrzywdzić, lecz biada nawet silnemu, gdy się rozruszam. Zupełnie słusznie otrzymałem w gimnazjum przydomek „niedźwiedź”. Badający mnie obecnie lekarze często pytają: „musiał pan w młodości zawzięcie zajmować się sportem, tak harmonijnie wyrobione wszystkie mięśnie!.. „Oczywiście” — odpowiadam, chociaż „sport” to było dla mnie najbardziej znienawidzone słowo.

Dolegliwość ta prześladowa mnie od najmłodszych lat, (jak tylko parnąć moja siega). Urodziłem się w 1909 r., w starszym wieku jak gdyby mniej mi się daje we znaki. Sztywnienie występuje ze specjalnym nateżeniem, gdy jestem zmęczony. W czasie skurczów bólów żadnych nie odczuwam. Chorób zakaźnych w życiu nie przechodziłem (oprócz grypy i anginy). Rodzice moi — to nie zdegenerowana arystokracja, lecz prości wieśniacy.

Jeśli Sz. Redakcja uzna ten wypadek za interesujący, można odesłać ten list do kliniki. Ja specjalnie tym zainteresowany nie jestem, na wyłączenie bowiem straciłem wszelką nadzieję.

Wielka to szkoda doprawdy, że mając lat 37 i mając dolegliwość od najmłodszych lat nie starał się Pan wyjaśnić swej choroby w jakiejś klinice neurologicznej. Rzecz prosta, że przedstawia Pan niecodzienny przypadek i nie list, a Pana należałoby skierować do Kliniki. Sądząc jedynie z opisywanych

objawow, a bez wyniku paskiego badania przypuszczać należy, że cierpi Pan na rzadką chorobę neurologiczną, która nazywa się „myotonia congenita Thompsoni“. Nadziei niech Pan nie traci, a koniecznie musi Pan znaleźć 3 — 4 tygodnie czasu na dokładne przebadanie się w Klinice Neurologicznej któregoś z Uniwersytetów w kraju. Powodzenia i zdrowia!

M.

W WALCE Z RAKIEM

Ziomkówna Janina, Kraków.

Z radością powitać trzeba niezwykły entuzjazm Pani odnośnie badań chemicznych w dziedzinie nowotworów. Wydaje nam się, że pole do pracy znajduje Pani jedynie w Instytutach, poświęconych bez reszty badaniom i leczeniu nowotworów. Pierwszym z nich jest Instytut im. Marii Curie - Skłodowskiej w Warszawie, ul. Wawelska 15, drugim zaś Instytut Radowy w Gliwicach. W Instytucie Radowym w Warszawie, po spaleniu go przez Niemców w sierpniu 1944 r., nie ma możliwości poszukiwanych przez Panią studiów, radzimy wobec tego zwrócić się do Instytutu w Gliwicach. Może zresztą, do czasu ukończenia przez Panią studiów, stworzą się także odpowiednie warunki pracy badawczej i w Instytucie warszawskim, a którego bogata tradycja i doświadczenie są powszechnie znane. Prosimy przyjąć życzenia spełnienia wszelkich, zwłaszcza rozsądnych, pragnień i dziękujemy za wyrazy uznania

M.

POSTĘPOWY ZANIK MIĘŚNI

ZET-WU, Kalisz.

Od dziesięciu lat cierpię na postępowy zanik mięśni (atrofia muscularum progressiva), odziedziczony po ojcu. Dolegliwość moja polega na trudności w chodzeniu (opadanie stóp) i podnoszeniu rąk (jedynie do poziomu).

Mimo leczenia zastrzykami strychniny, pilokarpiny oraz kąpielami i stosowaniem do wewnątrz gluco-colu, choroba robi stale postępy. Lekarze neurologzy twierdzą, że jeszcze nie znają sposobu leczenia tej choroby.

Podobne objawy odczuwa siostra moja. Mam obecnie 28 lat, siostra jest o 5 lat starsza, ojciec ma lat 60, a cierpi na tę chorobę od 15 lat i obecnie jeszcze chodzi, ale pomocy nie ma o wejściu na wysokość powdóжного stopnia.

Uprzejmie proszę o poinformowanie mnie, czy medycyna krajowa lub zagraniczna nie zna lekarstwa

lub zabiegów, mogących usunąć, ew. powstrzymać tego rodzaju chorobę.

Wierzę, że wszechwiedzące „Problemy“ i w tej sprawie udzielią cennych rad.

Oczekuje Pan od „wszystkowiedzących“ „Problemów“ udzielenia rady odnośnie leczenia tej tak poważnej choroby. Musimy w tej mierze podzielić zdanie opiekujących się Panem lekarzy neurologów, że sposobu leczenia tej choroby medycyna dotąd nie zna. Chcąc być możliwie dokładnym w podaniu Panu wiążącej i to niezbyt pomyślniej odpowiedzi, sprawdziłem możliwości lecznicze postępującego zaniku mięśni w jednej z najlepszych neurologii świata. W myśl znanych już Panu opinii, nie posiadamy skutecznych środków przeciwko tej chorobie. Nie znaczy to jednak, by medycyna nie miała znaleźć w przyszłości sposobów walki z postępującym zanikiem mięśni. Ze względu na dziedziczny charakter cierpienia, jednym z głównych postulatów tej walki jest eugenika. A poza tym... Do niedawna leczono w sposób jedynie objawowy cierpienie neurologiczne, które nazywa się myasthenia gravis. Dzisiaj wiemy, że skutecznym zabiegiem w tej chorobie jest wycięcie grasicy i że istnieje przyczynowe powiązanie czynności grasicy z napięciem mięśni. Może niedaleko przyszłość przyniesie i w interesującej Pana tak bardzo bezpośrednio sprawie jakiegoś nowe osiągnięcia i zdobycze.

M.

JAK KURCZY SIĘ DREN W CEGIELNI?

Henryk Ginalski, Katowice

Zwracam się z prośbą o udzielenie wyjaśnienia w następującym zagadnieniu:

Mamy dren (dren — rura z gliny, po wypaleniu używana do melioracji gruntów) wyprodukowany na drodze mokrej, który poddajemy suszeniu i wypaleniu. Czy średnica wewnętrzna tego drenu ulegnie zwiększeniu czy zmniejszeniu (po wypaleniu)? Większość zapytywanych przeze mnie twierdzi, że ulegnie ona zwiększeniu, ja twierdzę, że ulegnie zmniejszeniu, na następujących podstawach.

Powiedzmy, że mamy do wysuszenia dren o średnicy wewnętrznej 100 mm, grubości ścianki 20 mm, a zatem średnicy zewnętrznej 140 mm w stanie mokrym.

Glina ma skurczalność liniową równą 10% tzn., że cegielka o wymiarze $100 \times 50 \times 20$ mm skurczyłaby się, po wypaleniu w długości o 10 mm, w szerokości o 5 mm, w grubości o 2 mm.

W r.yśl tej zasady przyjmując, że suszenie wewnątrz i zewnątrz prze-

biega mniej więcej jednakowo. zmiana objętości powinna nastąpić tak, że średnica wewnętrzna na skutek zmniejszenia grubości o 10% zwiększyłaby się o 2 mm. Suszenie bowiem będzie kurczyło przekrój ścianki drena w 2-ch kierunkach tj. ku tzw. linii neutralnej znajdującej się w środku grubości drena i wzdłuż obwodu zewnętrznego i wewnętrznego.

Rachunkowo wypadnie to tak: tuż po wyprodukowaniu średnica wewnętrzna wynosiła 100 mm, obwód wewnętrzny zatem $100 \times 3,14 = 314$ mm. Po wysuszeniu, uwzględniamy narazie tylko zmniejszenie się grubości drenu, — obwód wewnętrzny winien wynosić $102 \text{ mm} \times 3,14 = 320,28$ mm.

Po wysuszeniu, — bierzemy pod uwagę skurczenie wzdłuż długości obwodu wewnętrznego (o 10%) — obwód ten winien wynosić o 31,4 mm mniej, czyli średnica:

$(314 \text{ mm} - 31,4 \text{ mm}) : 3,14 = 90$ mm.

Czyli średnica drenu po uwzględnieniu obu skurczalności wynosić będzie około 92 mm. Nastąpiło zatem zmniejszenie średnicy o około 8 mm.

Zdaje mi się, że rozumowanie moje jest słuszne.

Pozornie najprościej byłoby zbadać eksperymentalnie, ale dokładne zbadanie komplikuje deformowanie się drenu już przy suszeniu. Okazuje się, że trzpień metalowy prasy produkującej dreny nie chce wejść do otworu wypalonego drenu.

Możliwe, że suszenie przebiegać będzie podobnie jak w kuli pełnej, tzn. wszystkie odcinki uległyby zmniejszeniu.

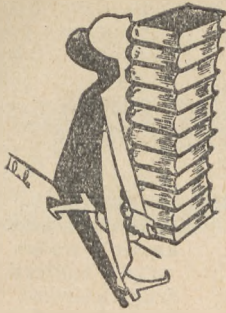
W odpowiedzi założmy, że dren mokry ma promień zewnętrzny 70 mm, wewnętrzny 50 mm, grubość 20 mm. Po wypaleniu obwód zewnętrzny zmniejszył się o 10%, o tyleż musiał zmniejszyć się promień, a więc wynosi teraz 63 mm; podobnie obwód i promień wewnętrzny, który wynosi teraz 45 mm. Grubość drenu ma zatem 18 mm, też o 10% mniej, niż pierwotnie. Chociaż nie jesteśmy specjalistami w ceramice, ale nie widzimy tu żadnej trudności.

Przy Pańskim założeniu (że po wypaleniu średnica wewnętrzna wyniesie 92 mm) — powstałaby po wypaleniu przerwa pomiędzy dremem, a SŁUPKIEM PEŁNYM, o średnicy 100 mm, który by otwór w drenie w stanie mokrym całkowicie wypelniał.

A więc słup pełny w kształcie drena po wypaleniu musiałby się rozpaść na szereg „kołnierzyków“, wstawionych jeden w drugi z małymi przerwami pomiędzy nimi!

Wniosek nasz: dren zmniejsza wszystkie wymiary tak, jak gdyby był pełny

W K



NOWE KSIĄŻKI

Prof. dr Ignacy Adamczewski,
Zarys fizyki współczesnej, cz. III
Księgarnia Gdańska A. Krawczyński,
Gdańsk — 1948 r.

Książka jest pożytecznym uzupełnieniem podstawowych wiadomości z fizyki dla studentów szkół wyższych. Podaje ona w bardzo skondensowanej formie (książka liczy zaledwie 152 strony) podstawy nowych teorii fizyki, np. teorii względności, statystyk fizycznych, kwantowej teorii przewodnictwa elektronowego.

Niektóre paragrafy (o charakterze raczej opisowym i nie zawierające rozważań matematycznych) są dostępne dla uczniów starszych klas szkół średnich i dla samouków.

H

PAŃSTWOWE ZAKŁADY WYDAWNICTW SZKOLNYCH

Adam Mickiewicz — Pan Tadeusz.
str. 642, cena zł 200.—

Jan Dürr-Durski — Arianie polscy
w świetle własnej poezji. Zarys
ideologii i wybór wierszy. Str. 319.
Cena zł. 300.—

Adam Dziurzyński — W kroles-
twie buka. Str. 92, cena zł. 140.—

Antoni Opolski — Gwiazdy. Bi-
blioteka Fizyczno - Astronomiczna.
Str. 51, cena zł. 75.

Eugeniusz Rybka — Słońce, Bi-
blioteka Fizyczno - Astronomiczna.
Str. 67, cena zł. 95.—

Mieczysław Tobiasz — Światowej
sławy pszczelarz polski ks. dr. Jan
Dzierżon, Biblioteka Ziem Odzys-
kanych. Str. 44, cena zł. 70.—

WYDAWNICTWO ZACHODNIE, POZNAŃ

K. Capek. — Księga Apokryfów.
Wydawnictwo Zachodnie. Poznań
1949 r. Tłum. H. Gruszczyńska-Du-
bowa. Okładkę projektował artysta
malarz J. Wroniecki. Str. 147, cena
340.— zł.

Karol Capek, znakomity pisarz
czeski, zmarły 10 lat temu, obda-
czył świat wieloma niezwykłymi
książkami. Przełożonymi na 26 je-

zyków. „Fabryka absolutu” czy „Kra-
katit” — to fascynujące, utopijno-
fantastyczne powieści, pełne sensa-
cyjnych zdarzeń i niesamowitych
proroctw. „Hordubal”, czy „Meteor”
— to niemniej frapujące zapuszczenie
się w mroczne dziedziny ludz-
kiej duszy. Ale Capek był nie tylko
wizjonerem i podróżnikiem do dziw-
nych krain, był też nieporównanym
humorystą i satyrykiem. Najlep-
szym tego dowodem jest pochodząca
z pośmiertnej spuścizny pisarza
„Księga Apokryfów” wydana ostat-
nio w bardzo starannym przekła-
dzie Heleny Gruszczyńskiej - Dub-
owej przez Wydawnictwo Zachodnie
(Poznań 1948, str. 147, cena zł 340.—).

„Księga Apokryfów” jest kapital-
ną rewią postaci mitologicznych, bi-
blijnych, historycznych i literackich
ukazywanych od strony kulis. Pod
przewodnictwem Capka odbywamy
jeszcze jedną podróż — tym razem
nie w przyszłość, lecz w daleką prze-
szłość. Przebywamy drogę od legen-
darnego Prometeusza do Napoleona,
będąc „za pan brat” z żołnierzami
spod Troi i Hamletem, księciem duń-
skim — takimi ludźmi jak my. Śmie-
jemy się do łez, chwytając zarazem
szlachetną i filozoficzną myśl, która
kazała Capkowi wziąć pióro do ręki.
A że pióro to wymienite, żywe, do-
sadne, „Księga Apokryfów” zyska
sobie na pewno szerokie grono czy-
telników.

**Dr W. J. Grabski — 200 miast wró-
ciło do Polski.** Wyd. II przejrzane
i uzupełnione. Wydawnictwo Za-
chodnie. Poznań 1949 r. Okładkę
projektował Al. Krakowski. Str. 546
+ mapa, cena 1.100 zł.

Pierwsze wydanie książki Wł. J.
Grabskiego pt. „200 miast wraca do
Polski” ukazało się w 1947 r. i w
ciągu jednego roku zostało zupełnie
wyczerpane. Świadczy to najlepiej,
jak praca ta była potrzebna, jaką wy-
pełniła lukę w naszych wiadomości-
ach o polskich ziemiach zachod-
nych i północnych, które po ostatniej
wojnie wróciły znów w granice Rze-
czypospolitej, mając za sobą długie
wieki niemieckiej niewoli.

Książka Grabskiego zdobyła sobie
od razu nie tylko nadzwyczajną po-
chlebłą opinię recenzentów, publi-
cystów i uczonych oraz wielką po-
czytność w szerokich kołach społe-

czeństwa, lecz doczekała się też w
marcu 1948 r. zatwierdzenia do uży-
tku szkolnego ze strony Minister-
stwa Oświaty. Ten „Informator Hi-
storyczny”, jak Grabski sam w pod-
tytule skromnie nazwał swoje dzie-
ło, nie ma przy tym w sobie n.c. z
suchego, trudnego w czytaniu pod-
ręcznika, jest lekko a jednak wy-
czerpująco napisaną opowieścią o
miastach, które były polskie nim je
zalała fala germanizacji i nigdy pol-
skimi być nie przestały choć pozor-
nie uległy niemieczeni. Na podsta-
wie dokumentów i zabytków, świa-
dectw historyków (również niemiec-
kich) i statystyk, Grabski odtwarza
przeszłość będącą niczym innym, jak
dramatyczną walką „żywych” pol-
skich kamieni, żywej polskiej trady-
cji i żywych polskich ludzi z kolo-
nizacją, polityczną, gospodarczą i
kulturalną penetracją, z imperializ-
mem naszych zachodnich sąsiadów.
„200 miast” — to barwna encyklo-
pedia, z której sylwety poszczegól-
nych miejscowości wyłaniają się pie-
czołowicie narysowane, wyraziście
ukazane w swym dziejowym roz-
woju.

**Frank Tashlin: — Historia o pew-
nym niedźwiedziu,** tłum. z angiels-
kiego. Wydawnictwo Zachodnie
i Morskie, Poznań 1949 r., str. 56, ce-
na 380 zł.

PAŃSTWOWY INSTYTUT WY- DAWNICZY

Seria beletrystyczna, Wielkopo-
lska Księgarnia Wydawnicza, 1949 r.

**Sieroszewski Wacław — Beniow-
ski,** 2 t. str. 227, 225.

Sieroszewski Wacław — Uciezka,
str. 267.

Pearl Buck — Spowiedź Chinki
str. 184.

Józef Conrad Korzeniowski —
Złota strzała. Powieść opatrzona
wstępem Jana Parandowskiego oraz
przedmową autora. Przetłumaczył
z oryginału angielskiego Aniela i
Karola Zagórskie oraz Jadwiga Kor-
niłowicz. Str. 367. Portret autora
z r. 1896. Instytut Wydawn. „Pr-
ziom”. Kraków 1948.

Pięknie wydana książka Conrada, napisana po I wojnie światowej 1917—18, posiada wysokie wartości artystyczne, zaś zainteresowanie wzmaga fakt, że autor zawarł w niej wspomnienia własnych przeżyć, co wyznaje czytelnikom w przedmowie, zatytułowanej „Kilka słów od autora“.

Doc. dr Zofia Lissa — Zarys nauki o muzyce, z 335 przykładami, II wydanie. Polskie Wyd. Muzyczne, Kraków 1948, str. 314.

Witold Makowiecki — Przygody Meliklesa Greka. Ilustr. Zofia Wacławikowa, str. 288. Instytut Wydawn. Nasza Księgarnia.

Jan Muszyński — Ziołowa Apteczka Domowa, str. 161. Polska Agencja Wydawn., Łódź 1948.

Dr Bronisław Biegeleisen — Żelazowski: Co to jest psychologia pracy. Wydawn. „Wiedza — Zawód — Kultura“, T. Zapiór i S-ka, Kraków. Str. 60, cena zł. 120.—

★

SPÓŁDZIELNIA WYD. OSW. „CZYTELNIK“

Julian Tuwim — Kwiaty Polskie. Str. 306, Warszawa 1949 r.

Kazimierz Brandys — Antygona. Między wojnami. Str. 247, Warszawa 1948 r.

Teodor Tomasz Jeż — W zaraniu. Str. 376.

W. Gąsiorowski — Nihilisci, Część I i II. Str. 64.

★

„WIEDZA POWSZECHNA“

Wydawnictwo Popularno-Naukowe
Spółdzielni Wydawniczo - Oświatowej

„CZYTELNIK“

Bieda Franciszek — Co wiemy o początkach życia na Ziemi.

Opis zrekonstruowanych na podstawie skamieniałości początków życia na Ziemi.

Pożaryski Władysław — Jak się kształtowało oblicze Ziemi.

W oparciu się na faktach dotyczących roli wody i powietrza w kształtowaniu Ziemi — przegląd rzeźby terenowej Polski.

Książkiewicz Marian — Jak powstają góry.

Opis części składowych i rodzajów gór oraz wyjaśnienie trudnej teorii ich powstawania.

Karczewski Stanisław — Wulkany czynne i wygasłe.

Opis wyglądu, działalności, przyczyn powstawania i przegląd wulkanów czynnych i wygasłych na całej kuli ziemskiej.

Premik Józef — Czy wiatr jest naszym sprzymierzeńcem.

Omówienie roli wiatru w przyrodzie ze stwierdzeniem, że jest on sprzymierzeńcem człowieka w wypadku opanowania go i wyzyskania przez rozum ludzki.

Bieda Franciszek — Kto zapisywał kronikę dziejów Ziemi.

Praca o skamieniałościach, które są swego rodzaju kronikarzami dziejów Ziemi.

Bieda Franciszek — Dzieje starożytne skorupy ziemskiej.

Przeгляд kształtowania się powierzchni oraz zmian zachodzących w rozwoju świata roślinnego i zwierzęcego w okresie starożytnym dziejów Ziemi.

Bieda Franciszek — Średniowiecze dziejów Ziemi.

Historia życia i zmian zachodzących na kuli ziemskiej w okresie średniowiecza jej dziejów.

Barciński Florian — Bogactwa kopalne Polski.

Przeгляд najważniejszych surowców kopalnych Polski. Zeszyt jest bogato ilustrowany i posiada mapki, dające obraz rozmieszczenia bogactw mineralnych na terenie Polski.

Barciński Florian — Bogactwa kopalne ZSRR.

Szczegółowy przegląd bogactw mineralnych ZSRR.

Waniczek Helena — Len i Iniarstwo.

Najważniejsze wiadomości o rodzajach lnu i korzyściach płynących z jego uprawy dla gospodarki ogólnonarodowej.

Leska Lucyna — Drobnoustroje chorobotwórcze i walka z nimi.

Opis odkryć bakteriologicznych i zwalczania bakterii chorobotwórczych przy pomocy szczepień ochronnych.

Oknowski Julian — Przetaczanie krwi.

Praca o składzie krwi, jej funkcji w życiu organizmu oraz o znaczeniu i metodach przetaczania (transfuzji) krwi.

Zieliński Jerzy — W walce z zakażeniem ran.

Historia rozwoju metod walki z zakażeniem ran.

Handelzale Abraham — Gruźlica i jej zwalczanie.

Opis różnych rodzajów gruźlicy i sposoby zwalczania tej groźnej choroby społecznej.

Handelzale Abraham — Choroby nowotworowe.

Przyczyny powstawania, objawy i sposoby leczenia chorób nowotworowych.

Pol Władysław — Jaglica.

Praca o chorobie oczu zw. jaglicą, o jej objawach, leczeniu i organizmowi walki z tą chorobą społeczną.

Wierzbicka Jadwiga — Choroby zakaźne i walka z nimi.

Opis bakterii chorobotwórczych, dróg, którymi dostają się do organizmu, walki z nimi organizmowi człowieka i pomocy medycyny w tej walce.

Gromadska Melityna — Ptaki pożyteczne i ich ochrona.

Opis najpospolitszych ptaków, które należy otaczać opieką ze względu na pożytek, jaki przynoszą człowiekowi.

Gromadska Melityna — Owady pożyteczne.

Krótki przegląd owadów, które odgrywają wielką i pożyteczną rolę w gospodarce przyrody i człowieka.

Golański Kazimierz — Jedwabnik morwowy.

Historia jedwabnictwa i szczegółowy opis jedwabnika.

Mikulski Józef — Skarby oceanów.

Opis ryb i zwierząt morskich, posiadających duże znaczenie gospodarcze.

Wojtusiak Roman — Społeczeństwo pszczół.

Szczegółowy opis pszczół, ich instynktowego życia gromadnego i korzyści płynących z hodowli.

Marchlewski Jan — Gady wymarłe epok minionych.

Opis gadów zwanych pospolicie przedpotopowymi, odtworzonych na podstawie wykopalisk i skamieniałości.

Mikulska Izabela — Grzegorz Mendel i jego dzieło.

Życie i dzieło twórcy nowej gałęzi nauki o dziedziczności czyli genetyce.

Książki omawiane
lub wzmiankowane

w „PROBLEMACH“
ma stałe na składzie

KSIĘGARNIA „CZYTELNIKA“

Warszawa, Nowy Świat 47 tel. 823-85

Na żądanie wysyła bezpłatnie katalogi i udziela wszelkich księgarskich informacji.

Red. nac. 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.