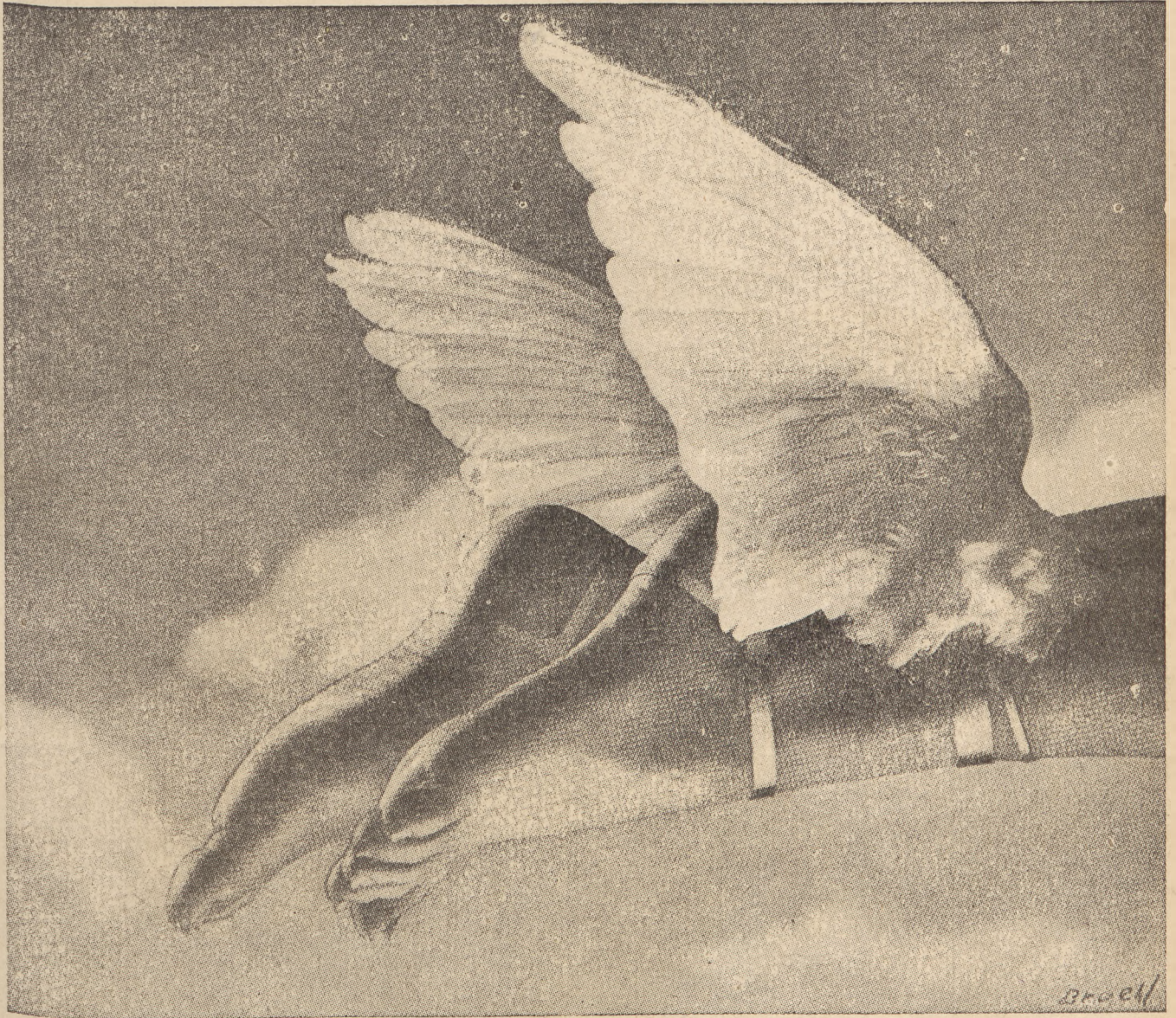


PROBLEMY

MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY ZAGADNIENIOM WIEDZY I ŻYCIA



NR 8
1949



PROBLEMY

Miesięcznik poświęcony zagadnieniom wiedzy i życia

Rok V

1949

Nr 8 (41)

TREŚĆ

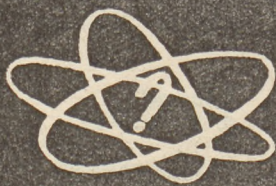
WARSTRONY Na tropie tajemnicy jądra atomowego	A. Mieszkowski	506
CZY ZNACIE TE TWARZE?	518
JAK SPAMIĘTAĆ LICZBĘ π	Witold Rybczyński	519
POEZJA STAROPOLSKA Poezja polska w ciągu stuleci przeszła długą drogę. Zaczęła od prostych, surowych słów...	Wacław Borowy	520
JAK ODKRYTO WITAMINY? Zagadnienie witamin — to zagadnienie racjonalnego odżywiania. Witaminy odkrył polski uczoney Kazimierz Funk.	Bronisław Filipowicz	525
TRUCIZNY SELEKTYWNE Jak walczy człowiek ze szkodliwymi insektami i bakteriami chorobotwórczymi	Tadeusz Urbański	529
MENU KULINARNE ŚWIATA Co kraj — to obyczaj.	W. Korabiewicz	532
„GD” — MIASTO PRZYSZŁOŚCI Gdańsk — Sopot — Gdynia — „Trójmiasto” w Deicie Wisły	Zdzisław Grabski	536
ŁAMIGŁÓWKI INŻYNIERÓW Jak sprawdzić, czy projekt architektoniczny odpowiada wymaganiom bezpieczeństwa i trwałości	A. Dębski	542
WIELKIE PRZESIEDLENIE ROŚLIN Gigantyczne przedsięwzięcie ZSRR	J. Gerasimow	546
WALKA Nowela bakteriologiczna	Zbigniew Karski	548
CO TO JEST?	Vidimus	552
DŁACZEGO — JAK? Dlaczego spotykamy napis „Made in Poland”, a nie spotykamy napisu „Made in Britain?”	Tadeusz Grzebieniowski	554
O CIĘŻKIEJ WODZIE, CIĘŻKIEJ WODCE I CIĘŻKIEJ CHOLERZE	Alfred W. Kwieciński	555
CO PISZĄ INNI Niec o wolności nauki	Maria Nowakowska	558
Rola materii międzygwiazdowej w rozwoju galaktyk	B. Kukarkin	560
ERRARE HUMANUM EST	h	561
NOTATNIK „PROBLEMÓW” O różnych ilościach	Tadeusz Unkiewicz	562
NOWOŚCI NAUKOWE Możemy już bezpośrednio widzieć elektrony	J. Hurwic	564
Bakterie niszczące beton i żelazo	J. F. Grębski	564
Jak sprawdzić farby na karoserii samochodu	Ł	566
Wykorzystanie energii wiatru	R. Wyrzykowski	566
PANOPTICUM I ARCHIWUM KULTURY Sonata księżycowa. Hulaj dusza bez kontusza i bez koszuli. Wierszomaniacy. Tłzba gnieźnieńska. Fantastyczny katalog Nagrobek korektora.	Julian Tuwim	567
LISTY I ODPOWIEDZI Dr W. Korabiewicz, Tanganika. Stały czytelnik z Łodzi. S. Rostafiński, Ryszard Grzywacz, Warszawa. Wł. Rykwa — Opatów. Zbigniew Karski, Myślenice. Ryszard Kabas, Wodzisław Śl. Zainteresowany z B. Stały czytelnik z Pomorza. Przyjałgowski Stanisław. „Niedowiarek” z Warszawy	571
KSIĄŻKI NADESLANE	574

WARITRONY

czyli

Na tropie tajemnicy jądra atomowego

Do niedawna atom był najmniejszą znaną cegiełką materii. Dzisiaj fizycy interesują się przede wszystkim jego wewnętrzną częścią, tj. jądrem atomowym. Z jądrem atomowym związane są olbrzymie perspektywy rozwoju fizyki współczesnej i jej rewolucyjnych zastosowań praktycznych. Znane są nam już składniki jądra. Zagadnienie jednak sił wiążących te składniki jest jeszcze dotąd osłonięte tajemnicą. Rąbek tej tajemnicy uchylają badania fizyków radzieckich, Alichanowa i Alichaniana. Odkryli oni grupę nowych cząstek elementarnych materii, które nazwali waritronami.



A. MIESZKOWSKI
(ZSRR)

OKOŁO 40 lat temu fizyka dokonała jednego z największych odkryć XX wieku—stwierdziła istnienie promieni kosmicznych. Promieniom tym poświęcono kilkaset prac naukowych. Przekonano się, że owe promienie kosmiczne stanowią strumienie najrozmaitszych mikrocząstek, nieustannie padających na Ziemię z przestrzeni pozaziemskich. Jedne z nich dochodzą do nas z obszarów międzyplanetarnych—z Kosmosu, jak mówią astronomowie. Inne powstają w powietrzu, w atmosferze ziemskiej: rodzą się przy zderzeniu pierwotnych cząstek kosmicznych z jądrami atomów powietrza.

Badanie własności promieni kosmicznych wymaga wielkich wysiłków. Jedni badacze odbywali podróże dookoła świata, aby zmierzyć natężenie promieni kosmicznych w różnych miejscach kuli ziemskiej. Inni, pragnąc poznać, jak zmieniają się własności promieni przy zmianie wysokości, budowali laboratoria na szczytach gór, na wysokości czterech lub nawet pięciu kilometrów nad poziomem morza. Trzecia grupa uczonych, pragnąc dostać się jeszcze wyżej, wznosiła się ze swymi przyrządami w górę na samolotach, balonach i stratostatach. Czwarta grupa badaczy spuszczała się głęboko pod ziemię, do kopalń węgla lub miedzi, aby poznać, jak słabną promienie kosmiczne w głębi skorupy ziemskiej. Piąta wreszcie grupa, mierząc zdolność przenikania wszechobecnych promieni w głąb wody, spuszczała przyrządy na dno oceanu... Na lądzie, na wodzie i w powietrzu uczeni rozplatają cierpliwie, jedną po drugiej, zagadki niewidzialnych promieni.

Cóż możemy powiedzieć po upływie czterech dziesięcioleci o naturze promieni kosmicznych?

Bardzo wysoko, gdzie prawie zupełnie nie ma powietrza, promienie kosmiczne składają się prawie tylko z pierwotnych mikrocząstek, które dobiegają do naszej planety z głębin przestrzeni wszechświata. Przez długi czas uczeni nie umieli dokładnie ustalić, co to są za cząstki, i przyjmowali, że są to elektrony. Dopiero zupełnie niedawno udało się stwierdzić, że pierwotne cząstki kosmiczne są to protony, to jest jądra atomów wodoru. Nikt nie wie, skąd przychodzą do nas ci międzygwiazdni wędrowcy, i nauka nie odkryła jeszcze tajemnicy ich olbrzymiej energii.

Większość protonów kosmicznych nie dobiega do Ziemi, przeszkadzają im atomy powietrza. Jeżeli proton trafia prosto w jądro atomowe, to „zatrzymuje się” — traci całą swoją olbrzymią energię. Takie zderzenie protonu z jądrem atomowym powoduje interesujące zjawisko: narodziny kilku innych mikrocząstek — mezonów (czyli mezotronów). Cząstki te są dziesięć razy lżejsze od protonu. Niektóre mają dodatni nabój elektryczny, inne — ujemny.

Pobrawszy energię protonu kosmicznego, mezony kontynuują jego drogę ku Ziemi. Mezony nie są jednak długowieczne: „żyją” jedną lub dwie milionowe części sekundy. Część spośród nich zdąży w ciągu tego czasu dobiec do Ziemi, inne giną po drodze. Przekształcają się przy tym w nowe cząstki — elektrony i neutrino. Każdy ujemny mezon daje życie jednemu ujemnie naładowanemu elektronowi — i neutrino — cząstce bez naboju elektrycznego. Każdy dodatni mezon rodzi neutrino i elektron o dodatnim naboju, czyli, jak go się zwykle nazywa, pozytron. Przy tych przekształceniach prawie całą masę mezonów przechodzi w energię ruchu nowych cząstek. Dlatego elektron jest zupełnie lekką cząstką: jest dwięście razy lżejszy od mezonu. Elektrony, zrodzone przez mezony, fizycy nazywają „elektronami z rozpadu”.

Potomstwo mezonu kontynuuje jego drogę ku Ziemi. Lekkim elektronem, powstałym z rozpadu, jest jednak znacznie trudniej przedrzeć się poprzez atomy powietrza niż cięższym mezonem. Mezony przechodząc przez materię tracą swoją energię jedynie

na to, aby odrywać od atomów napotykaną materię ujemne elektrony, wchodzące w ich skład. Zjawisko to fizycy nazywają jonizacją atomów. Elektrony z rozpadu natomiast wydają energię nie tylko na jonizację atomów powietrza. Znaczną część energii tracą przebiegając obok jąder atomowych: siły elektryczne jąder gwałtownie hamują ruch cząstek lekkich. Energia tych cząstek nie znika oczywiście bez śladu. Hamowanie elektronów połączone jest z pojawianiem się nowych mikrocząstek — fotonów.

Energię, otrzymaną od elektronów, fotony bardzo szybko tracą, przebiegając przez materię. Nie tracą one wprawdzie energii na jonizację atomów i nie są hamowane przez jądra atomowe, gdyż nie posiadają naboju elektrycznego. Foton promieni kosmicznych po przyjsciu na świat przekształca się zaraz w parę innych mikrocząstek — w elektron dodatni i ujemny. Na wytworzenie masy tych cząstek foton traci właśnie część swojej energii. Kosztem zaś pozostałej jego energii nowonarodzona para biegnie dalej ku Ziemi. Hamowana jednak przez jądra atomowe wytwarza znowu fotony, te zaś rodzą pary — i tak dalej dopóty, dopóki cała masa i energia mezonu, który to zrodził pierwszy elektron, nie przekształci się w masę wielkiej ulewki lekkich cząstek. Na koniec zaś to mnóstwo cząstek posiada już tak niewielką energię ruchu, że można je traktować, jak gdyby się już nie poruszały; przyłączają się one do atomów powietrza i w niczym więcej nie ujawniają swego kosmicznego pochodzenia.

Niewidzialny deszcz elektronów, mezonów, fotonów nieustannie zalewa naszą Ziemię. Promienie kosmiczne przenikają przez dachy i ściany domów, wchodzą do wody i gleby. Lekkie elektrony nie mogą jednak zbyt głęboko się posunąć: tracą całą swoją energię na wytworzenie ulewki i dość szybko dołączają się do atomów, czyli, jak mówią fizycy, są „pochłaniane“ (absorbowane) przez materię. Uczynym udało się stwierdzić, że prawie wszystkie elektrony promieni kosmicznych zostają pochłonięte przez warstwę ołowiu o grubości około 10 cm. Zupełnie inaczej zachowują się cięższe cząstki — mezony. Jądra atomowe nie mogą ich tak silnie zahamować jak cząstki lekkie, toteż mezony tracą energię tylko na jonizację atomów, mogą przeniknąć na kilkaset metrów pod powierzchnię ziemi lub przejść przez warstwę ołowiu o grubości kilku metrów.

Cząstki, łatwo przenikające przez materię, uczyni nazwali „twardymi“, cząstki zaś szybko grzęznące w materii — „miękkimi“. Elektrony promieni kosmicznych są więc cząstkami miękkimi, mezony zaś — twardymi.

Jakiż udział mają w promieniach kosmicznych cząstki miękkie i twarde?

Do ostatnich czasów nie umiano dać jasnej odpowiedzi na to pytanie — pomiary różnych uczynnych dawały różne liczby. Nie niepokoiło to zresztą nikogo... Rozbieżności wyników tłumaczono niedokładnością pomiarów.

I oto zupełnie niedawno dwóch uczynnych radzieckich postanowiło zmierzyć starannie ilość cząstek miękkich i twardych w promieniach kosmicznych. Rozwiązując to skromne, przeciętne zagadnienie naukowe, dokonali jednego z największych odkryć w fizyce XX wieku!

Cóż to za odkrycie?

Kto go dokonał?

Odkrycia tego dokonali członek rzeczywisty Akademii Umiejętności ZSRR, Abraham Alichanow, i jego brat, członek korespondent Akademii Umiejętności ZSRR, Artemij Alichanjan. Odznaczone nagrodą Im. Stalina I stopnia odkrycie braci Alichanowów zapoczątkowuje badania nowej, nieznanej dotąd dziedziny zjawisk. Co więcej, odkrycie

ich toruje fizykom na całym świecie nową drogę do zagadek jądra atomowego i do poznania natury mikrocząstek. Dla tych fascynujących zagadnień nauki kryją się w wynikach Alichanowów takie nieoczekiwane możliwości, że trudno jest jeszcze zdać sobie z nich w pełni sprawę...

LICZNIKI MIKROCZĄSTEK

Niewidzialne promienie kosmiczne otaczają nas ze wszystkich stron, niczym powietrze lub światło. Od narodzin do śmierci przebywamy w królestwie mikrocząstek, wśród nieustannego strumienia mezonów, elektronów, fotonów. Te mikropociski, pędzące z potworną prędkością około trzystu tysięcy kilometrów na sekundę, przenikają przez nasze ciało, a my nawet tego nie zauważamy. Ulewy mikrocząstek powstają wokół nas i w nas samych. Ginią mezony, z fotonów rodzą się pary, eksplodują jądra atomowe... Wokół nas istnieje cały fantastyczny świat, przechodzący najśmielszą wyobraźnię!

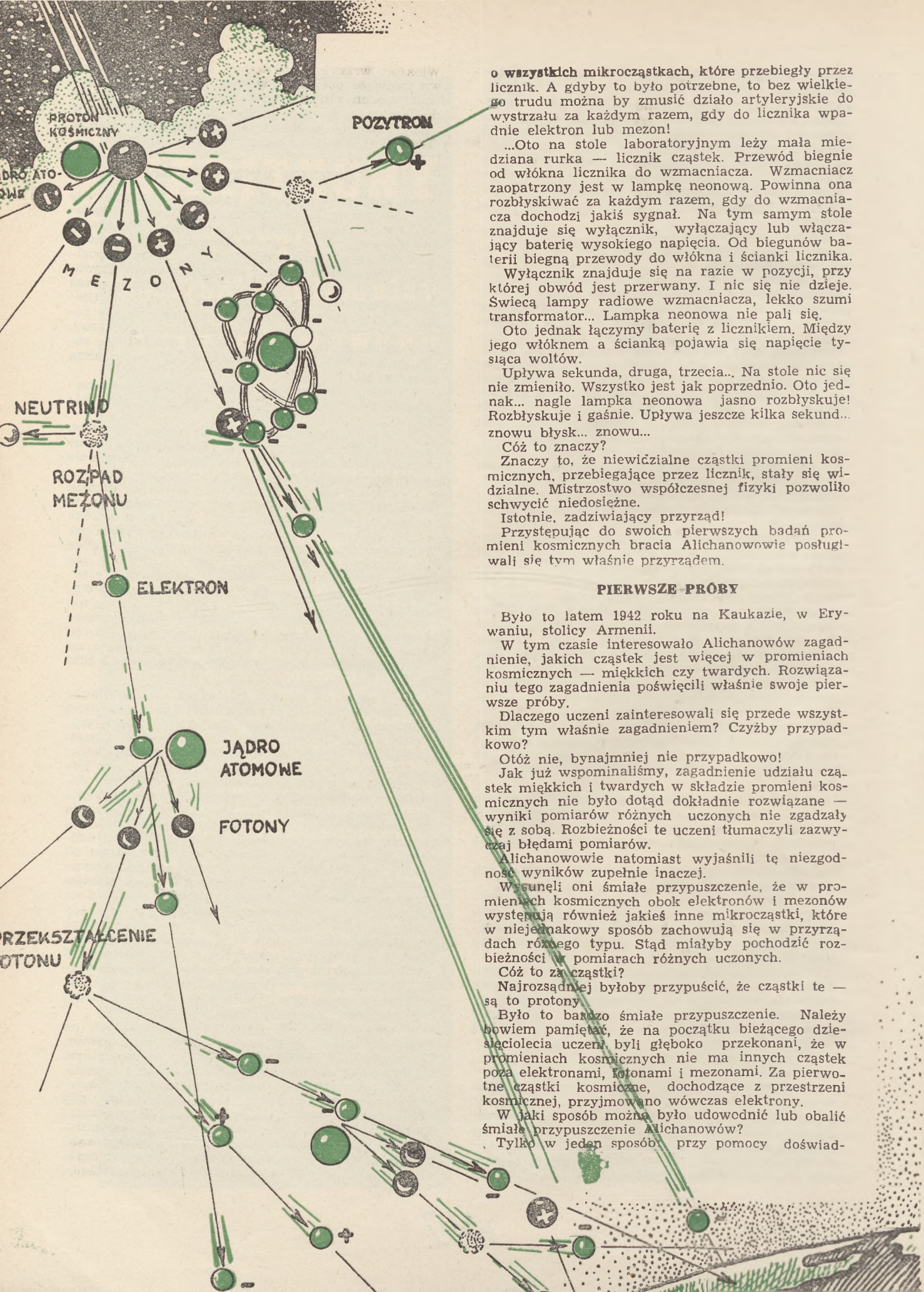
W jaki sposób uczeni dowiadują się o wydarzeniach w tym świecie? Jak domyślili się jego istnienia?

Przyrządy fizykalne stworzone przez uczynnych pomagają przenikać do tego niewidzialnego i niesłyszalnego świata. Dzięki przyrządom promienie kosmiczne stały się widzialne i słyszalne.

Jednym z takich przyrządów jest licznik cząstek (Geigera - Müllera). Odegrał on doniosłą rolę w odkryciu braci Alichanowów. Jest to niewielka rurka metalowa o cienkich ściankach, napełniona jakimś gazem. Wewnątrz rurki od jednego końca do drugiego naciągnięty jest cienki drut lub, jak go się nazywa, włókno licznika. Włókno jest elektrycznie izolowane od rurki i jeden jego koniec wyprowadzony jest na zewnątrz. Zazwyczaj koniec ten dołącza się do dodatniego bieguna baterii, rurkę zaś łączy się z biegunem ujemnym. Dzięki temu między ścianką licznika a włóknem wytwarza się pewne napięcie elektryczne. Wynosi ono około 1000 woltów.

Rozważmy, co nastąpi, gdy przez cienką ściankę licznika dostanie się do wnętrza jakaś naładowana mikrocząstka. Przebiegając obok atomów gazu, wypełniającego licznik, mikrocząstka dzięki swemu ładunkowi odrywa od atomów gazu ujemne elektrony wchodzące w ich skład, tj. jonizuje gaz. Ponieważ jednak włókno licznika jest połączone z dodatnim biegunem baterii, więc elektrony, wytrącone przez mikrocząstkę z atomów gazu, podążają ku włóknemu. Między włóknem zaś a ścianką licznika panuje wysokie napięcie. Toteż na drodze ku włóknemu każdy elektron nabywa pod działaniem sił elektrycznych tak znacznej energii, że sam zaczyna jonizować gaz, to znaczy odrywać od jego atomów ujemne elektrony. Wewnątrz licznika znajduje się zatem coraz więcej wolnych elektronów, a każdy z nich mknie gwałtownie ku włóknemu wytwarzając po drodze nowe elektrony... A strumień elektronów jest to przecież prąd elektryczny. Jeśli zatem jakiś przyrząd potrafi wykazać pojawienie się tego prądu (wyładowania) w liczniku, to będzie on dokładnie sygnalizował przebiegnięcie przez licznik każdej mikrocząstki wywołującej ów prąd.

Fizycy znają wiele przyrządów reagujących na prąd elektryczny. Jeżeli prąd ten jest bardzo słaby, to można włókno licznika połączyć ze specjalnym wzmacniaczem radiowym. Wówczas sygnał licznika, wzmocniony kilkaset razy, może uruchomić zwykły dzwonek elektryczny, który odezwie się, gdy przez licznik przebiegnie mikrocząstka. Można zmusić lampkę elektryczną do zapalenia się pod wpływem sygnału licznika, a błysk lampki fotografować na ruchomej taśmie; po wywołaniu błony fotograficznej uczoney otrzyma więc utrwaloną relację



o wszystkich mikrocząstkach, które przebiegły przez licznik. A gdyby to było potrzebne, to bez wielkiego trudu można by zmusić działo artyleryjskie do wystrzału za każdym razem, gdy do licznika wpadnie elektron lub mezon!

...Oto na stole laboratoryjnym leży mała miedziana rurka — licznik cząstek. Przewód biegnie od włókna licznika do wzmacniacza. Wzmacniacz zaopatrzony jest w lampkę neonową. Powinna ona rozbłyskiwać za każdym razem, gdy do wzmacniacza dochodzi jakiś sygnał. Na tym samym stole znajduje się wyłącznik, wyłączający lub włączający baterię wysokiego napięcia. Od biegunów baterii biegą przewody do włókna i ścianki licznika.

Wyłącznik znajduje się na razie w pozycji, przy której obwód jest przerwany. I nic się nie dzieje. Świecą lampy radiowe wzmacniacza, lekko szumi transformator... Lampka neonowa nie pali się.

Oto jednak łączymy baterię z licznikiem. Między jego włóknem a ścianką pojawia się napięcie tysiąca woltów.

Upływa sekunda, druga, trzecia... Na stole nic się nie zmieniło. Wszystko jest jak poprzednio. Oto jednak... nagle lampka neonowa jasno rozbłyskuje! Rozbłyskuje i gaśnie. Upływa jeszcze kilka sekund... znowu błysk... znowu...

Cóż to znaczy?

Znaczy to, że niewidzialne cząstki promieni kosmicznych, przebiegające przez licznik, stały się widzialne. Mistrzostwo współczesnej fizyki pozwoliło schwycić niedosiężne.

Istotnie, zadziwiający przyrząd!

Przystępując do swoich pierwszych badań promieni kosmicznych bracia Alichanowowie posługiwali się tym właśnie przyrządem.

PIERWSZE PRÓBY

Było to latem 1942 roku na Kaukazie, w Erywaniu, stolicy Armenii.

W tym czasie interesowało Alichanowów zagadnienie, jakich cząstek jest więcej w promieniach kosmicznych — miękkich czy twardych. Rozwiązaniu tego zagadnienia poświęcili właśnie swoje pierwsze próby.

Dlaczego uczeni zainteresowali się przede wszystkim tym właśnie zagadnieniem? Czyżby przypadkowo?

Otóż nie, bynajmniej nie przypadkowo!

Jak już wspominaliśmy, zagadnienie udziału cząstek miękkich i twardych w składzie promieni kosmicznych nie było dotąd dokładnie rozwiązane — wyniki pomiarów różnych uczonych nie zgadzały się z sobą. Rozbieżności te uczeni tłumaczyli zazwyczaj błędami pomiarów.

Alichanowowie natomiast wyjaśnili tę niezgodność wyników zupełnie inaczej.

Wsunęli oni śmiało przypuszczenie, że w promieniach kosmicznych obok elektronów i mezonów występują również jakieś inne mikrocząstki, które w niejednakowy sposób zachowują się w przyrządach różnego typu. Stąd miałyby pochodzić rozbieżności w pomiarach różnych uczonych.

Cóż to za cząstki?

Najrozsądniej byłoby przypuścić, że cząstki te — są to protony

Było to bardzo śmiałe przypuszczenie. Należy bowiem pamiętać, że na początku bieżącego dziesięciolecia uczeni byli głęboko przekonani, że w promieniach kosmicznych nie ma innych cząstek poza elektronami, fotonami i mezonami. Za pierwotne cząstki kosmiczne, dochodzące z przestrzeni kosmicznej, przyjmowano wówczas elektrony.

W jaki sposób można było udowodnić lub obalić śmiałe przypuszczenie Alichanowów?

Tylko w jeden sposób — przy pomocy doświad-

czeń, starannych, dokładnych, przemysłanych doświadczeń.

Doświadczenia te wykonano w Erywaniu.

Pomiary prowadzono przy pomocy liczników. A liczenie cząstek kosmicznych nie było wcale proste: Alichanowowie powinni byli za wszelką cenę uniknąć błędów wywołanych przez dostające się do liczników postronne, „niekosmiczne“ mikrocząstki. Cząstek zaś takich jest wokół nas bez liku. W powietrzu wraz z pyłem unoszą się drobnutki domieszki ciał promieniotwórczych. Jądra atomowe tych substancji są nietrwałe i rozpadają się, wyrzucając naładowane mikrocząstki. Substancje promieniotwórcze mogą znajdować się na ubraniu uczonego, na stole laboratoryjnym, w samym liczniku... Alichanowowie musieli jakimś sposobem uchronić przed nimi licznik! Ale to jeszcze nie wszystko... W suficie i ścianach pokoju, w meblach i przyrządach nieustannie powstają ulewy cząstek wytwarzane przez elektrony promieni kosmicznych. Alichanowowie nie chcieli bynajmniej liczyć tych ulew w przedmiotach ziemskich. Mało interesowały ich prawniki i praprawniki mezonów. Potrzebni im byli tylko najbliżsi krewni pierwotnych cząstek kosmicznych, które dobiegają do nas z bezkresnych głębin wszechświata — tylko te mezony i elektrony, które powstają w powietrzu.

W jaki sposób pozbyć się postronnych cząstek, zagrażających dokładności pomiarów? Można to osiągnąć, jeśli używać się będzie nie jednego licznika, lecz od razu kilku liczników umieszczonych obok siebie, na przykład umieszczonych w pewnej odległości na jednym pionie. Sygnały od wszystkich liczników należy wówczas po wzmocnieniu doprowadzić do przyrządu radiowego o bardzo pomysłowej budowie. Przyrząd taki powinien reagować na dochodzące doń sygnały tylko wówczas, gdy prąd elektryczny powstaje od razu we wszystkich połączonych z aparatem licznikach. Jeśli natomiast prąd powstaje tylko w jednym liczniku lub w kilku, ale nie we wszystkich od razu, to aparat milczy. Dzięki temu zaobserwujemy tylko taką cząstkę, która przebiegnie przez wszystkie liczniki z góry na dół, to jest prawdziwą cząstkę promieni kosmicznych. Tylko taka cząstka wywoła sygnały od razu we wszystkich licznikach i będzie zarejestrowana. Postronne natomiast cząstki, dobiegające w różnych momentach czasu to do jednego, to do drugiego licznika, nie będą rejestrowane: układ nie będzie reagował na ich obecność w licznikach. Może się wprawdzie zdarzyć, że mikrocząstki z „bożniej ulewy“ w jakimś przedmiocie dostaną się jednocześnie do wszystkich liczników. Przypadek taki zdarza się jednak bardzo rzadko i daje tylko nieznaczny błąd w pomiarach.

Opisany układ, zwany układem koincydencyjnym, stosowany był przez Alichanowów w ich pierwszych pomiarach w Erywaniu. Sporządzili oni cztery liczniki i umieścili je jeden nad drugim na jednym pionie. Między trzecim i czwartym licznikiem umieścili warstwę ołowiu o grubości 10 cm.

Włókna wszystkich czterech liczników poprzez wzmocniacze połączono w dwa układy koincydencyjne. Jeden z nich dawał sygnał, gdy wyładowanie następowało jednocześnie w trzech górnych licznikach, nie było go zaś w liczniku dolnym, czwartym. Znaczyło to, że przez trzy górne liczniki przebiegła cząstka promieni kosmicznych, która leciała pionowo lub prawie pionowo i ugrzęzła w ołowiu. Sygnał odnosi się tu oczywiście do jakiejś miękkiej cząstki, która nie potrafiła przejść przez dziesięciocentymetrową warstwę ołowiu. Drugi układ koincydencyjny reagował wówczas, gdy prąd pojawiał się jednocześnie we wszystkich czterech licznikach. Znaczyło to, że przez liczniki przeszła jakaś twarda cząstka, która przeniknęła przez płytkę ołowianą. Sygnały były liczone przez dwa różne numerytory mechaniczne, z których jeden liczył tylko miękkie cząstki, drugi zaś — twarde.

W czasie swoich prób Alichanowowie naliczyli kilkadziesiąt tysięcy cząstek. Na tej drodze doszli do pierwszych wyników: ilość cząstek miękkich w promieniach kosmicznych stanowi 35% w stosunku do ilości cząstek twardych. Jeśli więc przyjmiemy, że cząstki miękkie są to same elektrony, twarde zaś — mezony, oznacza to, że w promieniach kosmicznych jest trzy razy mniej elektronów niż mezonów, w każdym razie tak jest w Erywaniu.

Czy jednak tylko w Erywaniu? A jeśli takie same pomiary wykonamy w innym mieście, to czy wyniki będą inne?

Bez wątpliwości powinno być inne, jest to zupełnie zrozumiałe. Jedno miasto znajduje się na poziomie morza, inne — nieco wyżej; Erywań wznosi się na wysokości 960 m nad poziomem morza. Im wyżej, tym bardziej rozrzedzone jest powietrze i tym łatwiej mogą biec mikrocząstki kosmiczne. Wszechobecne mezony, które potrafią przeniknąć do dna oceanu lub

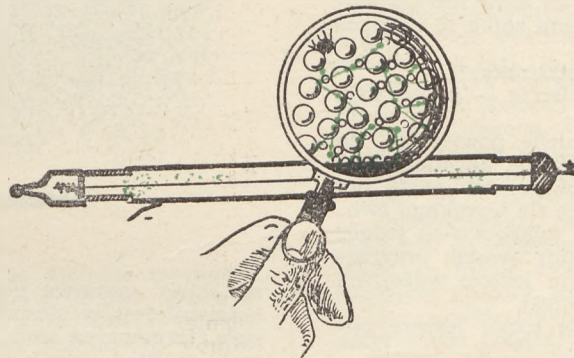
do głębokich szybów kopalnianych, mogą bez trudu przejść przez całą wielokilometrową grubość atmosfery ziemską. Dla lekkich jednak elektronów, jak już mówiliśmy, atomy powietrza stanowią poważną przeszkodę. Toteż im bliżej poziomu morza, gdzie powietrze jest najgęstsze, tym szybciej elektrony tracą swą energię na tworzenie ulew, tym szybciej „zatrzymują się“, czyli są pochłaniane przez powietrze. Znaczy to, że im wyżej znajdujemy się nad poziomem morza, im bardziej rozrzedzone jest powietrze, tym więcej powinno być elektronów wśród mikrocząstek kosmicznych.

Alichanowowie chcieli to sprawdzić. Postanowili zmierzyć przy pomocy swoich przyrządów ilość cząstek miękkich i twardych na znacznie większej wysokości nad poziomem morza niż w stolicy Armenii.

NA SZCZYCIE AŁAGEZ

W odległości siedemdziesięciu kilometrów od Erywania znajduje się góra Ałagez. Droga do niej prowadzi wzdłuż malowniczych wsi ormiańskich i zielonych winnic.

W 1942 roku szosą wiodącą do góry Ałagez mo-



Licznik mikrocząstek wypełniony gazem. Cząstka, wpadająca do licznika, wytrąca z atomów gazu elektrony, tzn. jonizuje gaz. Każdy wytrącony elektron również wywołuje jonizację gazu. Tworzy się więc wielka lawina elektronów, przyciąganych przez włókno licznika.

zna było przejechać samochodem tylko około 40 km. Dalej szła górską dróżką dostępną jedynie dla piechura lub konia. Wznosząc się coraz bardziej stromo ścieżka prowadziła do przezroczystej wodnej jeziora Kara - Gel, położonego na wysokości 3250 m nad poziomem morza. Na brzegu jeziora stał mały domek stacji meteorologicznej.

To właśnie miejsce wybrał Alichanowowie dla przeprowadzenia swoich doświadczeń.

Nad jeziorem rozbito namioty. Jedne z nich służyły jako mieszkania, drugie — jako laboratoria.

I w tych niezwykłych warunkach przerwady Alichanowów działały tak samo sprawnie jak w murach Uniwersytetu Erywańskiego. Zastukały numery mechaniczne, licząc mikrocząstki wpadające do liczników... A gdy policzono, ile miękkich i twardych cząstek złowiły przyrządy podczas wszystkich doświadczeń na górze Ałagez, okazało się, że cząstek miękkich, jak należało oczekiwać, było więcej niż w Erywanii. Ilość miękkich cząstek wynosiła teraz 60% w stosunku do liczby twardych, tj. mezonów.

Alichanowowie otrzymali więc dwie liczby. Na wysokości 3250 m nad poziomem morza na każdą setkę mezonów przypada sześćdziesiąt elektronów — 60%. Na wysokości 960 m ilość ta zmniejsza się w przybliżeniu dwukrotnie — do 35%. Innymi słowy, między obydwoma poziomami znika 25 elektronów na każde 100 mezonów.

Gdzie się podziewa te 25 elektronów?

Pochłania je oczywiście powietrze — przylączają się do jego atomów.

Czy mogli teraz Alichanowowie powiedzieć, ile elektronów rodzi się z mezonów na dowolnej wysokości od Ziemi? Inaczej mówiąc, czy mogli oni teraz przepowiedzieć, posługując się wynikami swoich pomiarów, ile kosmicznych mikrocząstek jednego i drugiego rodzaju naliczyliby swoimi przyrządami, gdyby wzniesli się z nimi jeszcze wyżej, na przykład na szczyt Mount Everest.

Nie, tego Alichanowowie nie mogli jeszcze powiedzieć.

Ich pomiary wykazały, jak zmniejsza się, wskutek pochłaniania w powietrzu, ilość elektronów między poziomami 3250 i 960 m. Pozostawało jednak niewiadome, ile w ciągu tego czasu na tej samej drodze powietrznej pojawia się nowych elektronów z rozpadu.

Alichanowowie postanowili to zbadać. W tym celu obmyśliли doświadczenie, które na pierwszy rzut oka nie ma żadnego związku z tym zagadnieniem. Postanowili zmierzyć w jeziorze Kara - Gel, w jakim stopniu pochłaniane są miękkie cząstki kosmiczne w wodzie na różnej głębokości.

W tym celu na górze Ałagez zbudowano tratwę, na której w wodoszczelnej komorze umieszczono przyrządy. I tratwa z uczonymi i przyrządami wypłynęła na środek jeziora.

Dotąd przyrządy Alichanowów występowały w roli alpinistów. Teraz przekształciły się w nurków!

Pomiary na jeziorze pozwoliły Alichanowom ustalić prawo pochłaniania miękkich cząstek kosmicznych w wodzie. Okazało się np., że na głębokości dwóch metrów ilość miękkich cząstek wynosi zaledwie 10% w stosunku do ilości ciężkich.

Liczba ta pomogła Alichanowom rozwiązać interesujące ich zagadnienie. Chodzi o to, że prędkość twardych cząstek, tj. mezonów, jest tak wielka, że krótką drogę kilku metrów przebywają one w ciągu czasu kilka tysięcy razy krótszego niż czas ich życia. Toteż w warstwie wody o grubości dwóch metrów nie zdążą pojawić się żadne nowe elektrony powstałe z rozpadu. W takiej jednak warstwie wody zawiera się na wagę dokładnie tyleż materii, co w warstwie powietrza właśnie między wysokością 3250 i 960 metrów nad poziomem morza. Inny-



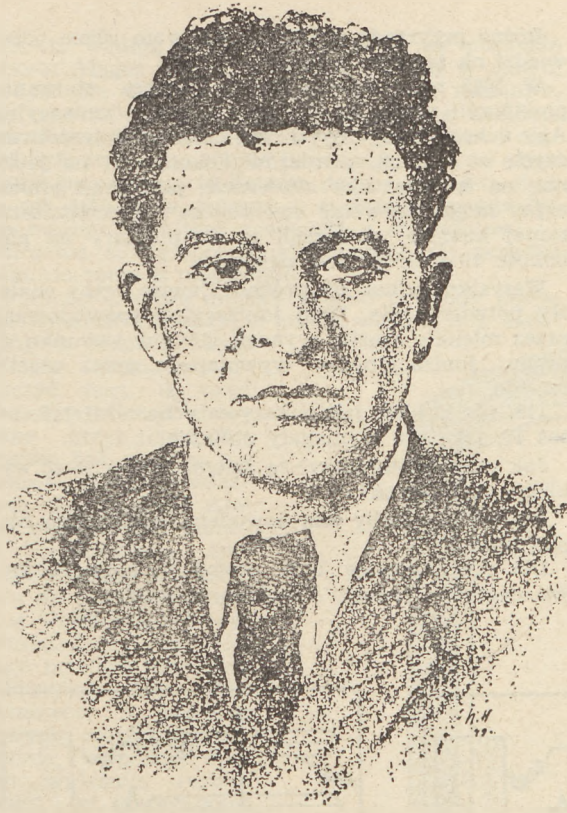
Abraham Alichanow

mi słowy, warstwa powietrza między tymi wysokościami jest w stosunku do przebiegających cząstek równoważna warstwie wody o grubości dwóch metrów. Stąd jednak wynika, że gdyby między tymi wysokościami nie rodziły się nowe elektrony rozpadu, to na wysokości 960 metrów nad poziomem morza powinno ich być tyle, ile pod wodą na głębokości dwóch metrów w jeziorze Kara - Gel, tj. 10 razy mniej niż mezonów. Jak jednak wdziałymy, Alichanowowie stwierdzili, że w Erywanii na każdą setkę mezonów przypada nie 10, lecz 35 elektronów. Oznacza to, że między wysokościami 3250 i 960 metrów nad poziomem morza wytwarza się 25 nowych elektronów z rozpadu mezonów.

Był to niezmiernie doniosły wniosek. Posłużył on po pierwsze jako dowód, że mezony istotnie przekształcają się w elektrony, po wtóre zaś znając ilość elektronów rozpadu między obydwoma wysokościami i znając ponadto gęstość powietrza na tych wysokościach, można było bez trudu przewidzieć ilość elektronów w promieniach kosmicznych na wysokości 3250 metrów nad poziomem morza.

Rzecz zrozumiała, że obliczenia takie były potrzebne Alichanowom jedynie po to, aby raz jeszcze sprawdzić prawidłowość swoich pomiarów. Jak wiemy, liczba ta była im już znana z pomiarów z licznikami na szczycie Ałagez.

Alichanowowie wykonali obliczenia, posługując się pewnym znanym prawem fizyki. Prawo to głosi, iż im mniejsza jest gęstość materii, tym większą drogę może przebiec w niej ta czy inna mikrocząstka, zanim się „zatrzyma“, to znaczy, zanim zużyje całą swą energię na zderzenia z atomami materii. Gęstość powietrza zmniejsza się wraz ze wzrostem wysokości. A zatem im wyżej nad Ziemią, tym większy jest „zasięg“ kosmicznych elektronów rozpadu, tj. droga, jaką przebiegają od swoich na-



Artemij Alichanjan

rodzin do przyłączenia się do atomów powietrza. Dlatego też na poziomie szczytu Ałagez jest więcej elektronów z rozpadu niż na poziomie Erywania: do obu tych miejsc elektrony przychodzą z góry z warstwy powietrza o grubości równej ich zasięgowi, a ponieważ na poziomie Ałagez zasięg ten jest znacznie większy niż na poziomie Erywania, więc rzecz zrozumiała, iż na Ałagez dostają się elektrony z warstwy powietrza grubszej niż ta, z której dochodzą do Erywania. Jeśli teraz rozumowaniu temu nadamy postać ścisłego prawa, to możemy powiedzieć krótko: ilość elektronów rozpadu jest odwrotnie proporcjonalna do gęstości powietrza.

Co zaś dały Alichanowom obliczenia?

Obliczenia wykazały, że ilość elektronów na poziomie szczytu Ałagez powinna wynosić 46% w stosunku do ilości mezonów.

Liczniki natomiast, jak widzieliśmy, stwierdzają coś zupełnie innego. Mówią one, iż na tym poziomie miękkie cząstki kosmiczne stanowią 60% w stosunku do twardych.

Z pomiarów wynikało jedno, z obliczeń — co innego. Gdzie był błąd?

Alichanowowie mieli całkowite zaufanie do swoich liczników. Obliczenia jednak również nie budziły wątpliwości. Opierały się bowiem na prawie odkrytym już kilkadziesiąt lat temu i sprawdzonym w setkach doświadczeń! Trudno wątpić w to, że zasięg mikrocząstek rośnie przy zmniejszeniu gęstości powietrza.

Jakiż więc wniosek należało wyciągnąć z tej dziwnej rozbieżności między dwoma wiarygodnymi wynikami?

Na razie tylko jeden: jest tu jeszcze wiele zagadnień do zbadania!

Alichanowowie rozumieli to lepiej niż ktokolwiek inny. Intuicja uczonych mówiła im, iż stwierdzona przez nich niewyjaśniona różnica między tymi dwiema liczbami — to pierwsza oznaka, pierwsza wła-

domość o jeszcze niezbadanym zjawisku przyrody. Wydawało im się nawet, że wiedzą, o co tu chodzi, i mieli już w pogotowiu śmiało przypuszczenia.

Było to właśnie przypuszczenie, iż wśród cząstek kosmicznych znajdują się protony. Gdyby tak było istotnie, to niezgodność obliczeń z pomiarami dała się łatwo wyjaśnić.

Alichanowowie nie kwapili się jednak do takiego wyjaśnienia. Byli zbyt ostrożni i postanowili przeprowadzić nowe doświadczenia. Doświadczenia te zupełnie jednak nie przypominały dawnych i na tym polegała ich wartość.

Każdy uczony, który odkrył jakieś zjawisko, stara się sprawdzić słuszność swoich wyników przy pomocy dużej ilości pomiarów. Jeśli jednak taki sposób sprawdzenia wydaje się uczonemu niedostateczny, to ucieka się do jeszcze jednej próby — szuka zupełnie nowej drogi i stara się dojść nią do tego samego celu. Jedno zwierciadło zastępuje drugim i tożsamość obrazów przekonuje go o czystości zwierciadeł i prawdziwości odkrycia.

Tak też postąpili Alichanowowie. Postanowili zmierzyć udział miękkich i twardych cząstek w promieniach kosmicznych nie przy pomocy liczników, lecz zupełnie innym przyrządem. Przyrząd ten nazywa się komorą jonizacyjną.

Jest to metalowe naczynie, wypełnione jakimkolwiek gazem. Wewnątrz pośrodku znajduje się cienki pręcik metalowy — elektroda — elektrycznie odizolowany od ścianek. Jeden koniec elektrody wprowadzony jest na zewnątrz.

Aby komora jonizacyjna funkcjonowała, elektrodę i ścianki komory ładuje się elektrycznością — dodatnią i ujemną. Wskutek tego między ściankami a elektrodą wytwarza się napięcie elektryczne, zazwyczaj kilkuset woltów.

Jeżeli przez komorę przebiegają jakieś naładowane mikrocząstki, to po drodze odrywają one elektrony od atomów gazu wypełniającego komorę, czyli, jak to się mówi, jonizują go. Ponieważ zaś elektroda komory jest naładowana dodatnio, więc elektrony wytracone z atomów przez mikrocząstki natychmiast podążają ku elektrodzie, podobnie jak w liczniku biegają ku włóknu. Jednak podczas gdy w liczniku powstaje cała lawina elektronów bombardujących włókno (gdyż każdy elektron wytracony przez mikrocząstkę z atomu sam jonizuje gaz po drodze do włókna), w komorze jonizacyjnej elektrony zachowują się odmiennie. Napięcie między elektrodą a ściankami komory jest zbyt niskie, aby mogło rozpędzić elektrony do takich prędkości, gdy same mogą wytracać nowe elektrony z atomów, i dlatego elektrony w komorze spokojnie spływają ku elektrodzie, nie wywołując lawiny.

A zatem ilość elektronów, dochodzących do elektrody, zależy po pierwsze od ilości mikrocząstek, które przebiegły przez komorę, a po drugie — od ich „zdolności jonizacyjnej”. Inaczej mówiąc, im więcej jonów, tj. atomów pozbawionych elektronu, potrafi wytworzyć mikrocząstka, tym więcej elektronów dochodzi do dodatnio naładowanej elektrody. Jeżeli więc mierzyć będziemy ilość elektronów dochodzących do elektrody w ciągu jakiegoś określonego okresu działania komory, to znając na podstawie pomiarów z innymi przyrządami ilość cząstek, które przeszły w ciągu tego czasu przez komorę, można wnioskować o ich średniej zdolności jonizacyjnej. I na odwrót, znając średnią zdolność jonizacyjną cząstek, można w przybliżeniu oszacować, ile ich przeszło przez komorę.

Jak jednak można policzyć elektrony wytracone w komorze z atomów gazu?

Można to zrobić przy pomocy najrozmaitszych przyrządów, które łączą się do elektrody na zewnątrz komory. Najprostszymi z nich to elektrometr.

Główną część elektrometru stanowią dwa złote listki zawieszony na metalowym pręciku. Posiadają one własność rozchylania się, gdy do pręcika

dopływa nabój elektryczny. Oba listki uzyskują od pręta nabój elektryczny tego samego znaku, zaś jednoimienne naboje odpychają się. Listki ponownie zbliżają się do siebie dopiero wówczas, gdy zniknie nabój pręcika.

Zobaczymy, co nastąpi, gdy pręcik elektrometru połączymy z zewnętrznym końcem elektrody komory jonizacyjnej.

Gdy przed uruchomieniem komory jej elektrodę ładuje się elektrycznością dodatnią, listki elektrometru rozchylają się pod pewnym kątem. Wielkość kąta zależy od wielkości naboju listków. Im mniejszy jest ładunek, tym słabiej odpychają się złote listki elektrometru, tym mniejszy tworzą ze sobą kąt. W trakcie działania komory, elektroda jej zbiera jednak nieustannie elektrony, dobiegające do niej ze wszystkich stron komory. Każdy zaś elektron wnosi ze sobą niewielki nabój ujemny. Wskutek tego duży dodatni nabój elektrody i połączonych z nią listków elektrometru stopniowo coraz bardziej się zmniejsza, gdyż naboje przeciwnych znaków wzajemnie się znoszą. Złote listki elektrometru stopniowo zbliżają się więc do siebie, kąt między nimi staje się z każdą minutą mniejszy; odbywa się to tym szybciej, im więcej mikrocząstek

Różne przyrządy dały Alichanowom różne odpowiedzi na to samo pytanie!

W 1943 roku Alichanowowie jeszcze staranniej powtórzyli wszystkie próby z komorą jonizacyjną. Aby uchronić komorę od domieszek promieniotwórczych w skałach, pomiarów dokonywali na jeziorze, na tratwie. Aby stwierdzić, jaki prąd jonizacyjny mogły wywołać ewentualne zanieczyszczenia samej komory, spuszczała ją do pieczary na głębokość 70 metrów pod ziemię...

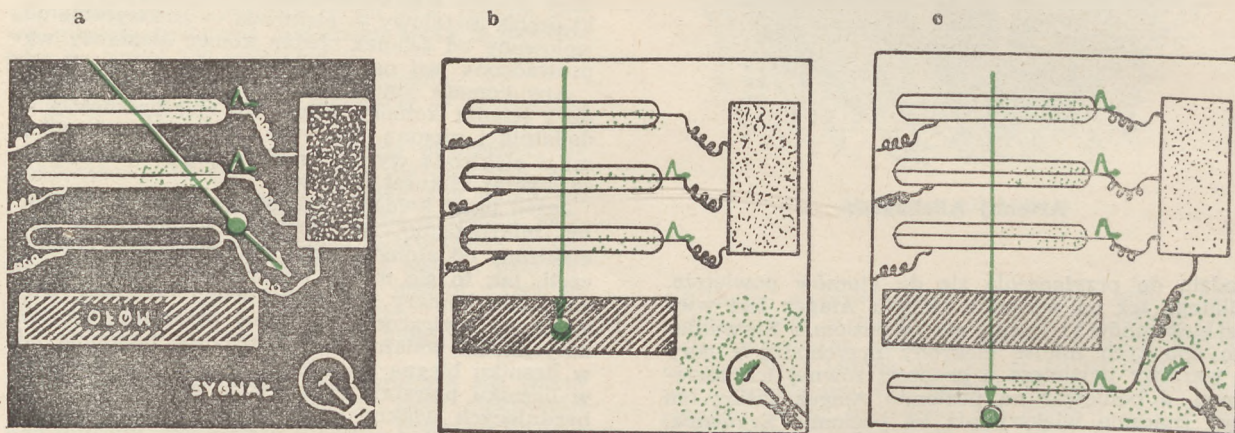
Wszystko jednak na próżno. Dawne liczby znalazły potwierdzenie. Prąd jonizacyjny spowodowany przez miękkie cząstki wynosił 115% w stosunku do prądu jonizacyjnego wywołanego przez cząstki twarde.

115, nie zaś 60, jak pokazywały liczniki! 115, nie zaś 46, jak tego wymagały obliczenia!

Jak więc wytłumaczyć tę dziwną sprzeczność wyników liczbowych?

Dla wielu byłaby ona dowodem całkowitego niepowodzenia.

Dla Alichanowów była czymś zupełnie innym: świadectwem nowego zjawiska przyrody.



Schemat jednego z pierwszych doświadczeń Alichanowów. Cząstka, która przebiegła przez jeden lub dwa liczniki, nie wywołuje sygnału (rys. a). Instalacja liczy tylko te cząstki kosmiczne, które przebiegły z góry poprzez trzy lub cztery liczniki. Cząstki miękkie grzezną w ołowiu (rys. b). Natomiast cząstki twarde przenikają przez ołów (rys. c).

przebiega przez komorę i im łatwiej potrafią jonizować gaz. Mierząc więc prędkość zbliżania się listków elektrometru, możemy wnioskować o prędkości jonizacji w komorze lub, jak to się mówi, o wartości prądu jonizacyjnego.

Komorę jonizacyjną połączoną z elektrometrem Alichanowowie dostosowali do badania promieni kosmicznych. Najpierw mierzyli prąd jonizacyjny, wywołany w komorze przez wszystkie cząstki kosmiczne — miękkie i twarde. Następnie otoczyli komorę dziesięciocentymetrową warstwą ołowiu. Odsiewali w ten sposób miękkie cząstki, które grzezną w ołowiu, do komory zaś dochodziły same mezony. Prąd jonizacyjny zmniejszał się oczywiście. Teraz już zupełnie łatwo, korzystając ze zwykłej arytmetyki, można było porównać prąd jonizacyjny wywołany przez miękkie cząstki z prądem jonizacyjnym pochodzącym od mezonów.

I cóż się okazało?

Stwierdzono, że prąd jonizacyjny pochodzący od miękkich cząstek kosmicznych wynosi na poziomie szczytu Ałagez nie 60% prądu jonizacyjnego pochodzącego od mezonów, jak się tego można było spodziewać według podanych przez liczniki ilości cząstek obu rodzajów, lecz prawie dwa razy więcej!

DROGA NA SZCZYT

Pomiary przeprowadzone przez Alichanowów na szczycie Ałagez przy pomocy komory jonizacyjnej potwierdziły początkowe przypuszczenie badaczy. Teraz mogli już o nim mówić głośno. Przypuszczenie okazało się rzeczywistością. Szkic przekształcił się w wykończony rysunek. Frzewidywania przybrały wyraźną postać odkrycia.

Alichanowowie nie mieli już więcej wątpliwości: w promieniach kosmicznych poza elektronami, fotonami i mezonami istotnie występują jeszcze jakieś inne mikrocząstki!

Alichanowowie poznali kilka ich własności.

Po pierwsze, cząstki te powinny posiadać nabój elektryczny. Przyrządy Alichanowów — licznik i komora jonizacyjna — reagowały bowiem tylko na naładowane cząstki. Jeżeli więc za rozbieżności wyników, uzyskane przy pomocy tych przyrządów, odpowiedzialne były jakieś nie wykryte dotąd cząstki, to rzecz zrozumiała, że powinny one posiadać nabój elektryczny.

Po drugie, cząstki te podobnie jak elektrony powinny być miękkie. Tym bowiem można wyjaśnić

fakt, iż według wskazań liczników, na poziomie szczytu Ałagez ilość cząstek grzęznących w ołowiu wynosi nie 46% w stosunku do ilości mezonów, jak tego należało się spodziewać według obliczeń, lecz więcej, bo 60%. I na odwrót, gdyby nowe cząstki były twarde podobnie jak mezony i łatwo przenikały przez ołów, to liczniki dałyby mniejszą liczbę niż 46%. I w jednym i w drugim przypadku nie można oczekiwać zgodności z obliczeniami — obliczenia są bezsporne, ale odnoszą się przecież tylko do samych elektronów.

Po trzecie, nowe miękkie cząstki powinny posiadać zdolność jonizacyjną nieco większą niż elektrony z rozpadu. Tym właśnie można wytłumaczyć fakt, iż prąd jonizacyjny spowodowany przez miękkie cząstki był według pomiarów, przeprowadzanych na szczycie Ałagez przy pomocy komory jonizacyjnej, dwa razy większy niż należało się spodziewać według ilości cząstek wynikającej z pomiarów przy pomocy liczników.

Przypuszczenie Alichanowów o istnieniu nowych cząstek kosmicznych w piękny sposób wyjaśniło rozbieżności w otrzymanych przez nich wynikach, uzgodniło obie dręczące pary liczb: 46 — 60 i 60 — 115.

Ale to jeszcze nie wszystko. Opierając się na wynikach swoich pomiarów, Alichanowowie mogli w przybliżeniu oszacować masę nowych cząstek. Okazało się, że powinna ona być znacznie większa od masy mezonów.

Czemuż równa się ona? Czyżby masie protonu?

Tego Alichanowowie nie mogli jeszcze powiedzieć z dostateczną dokładnością. A było to zagadnienie najważniejsze. Masa bowiem i rodzaj mikrocząstki — to jej imię. Poznanie więc tego tajemniczego imienia stało się odąd celem obu uczonych.

Do każdego celu prowadzą jakieś drogi. Należy je znaleźć. Im więcej ich, tym lepiej! To jest pierwsze zadanie uczonego.

Jeżeli droga została wybrana, należy iść po niej. To jest drugie zadanie. Nie wszyscy jednak potrafią mu sprostać. Drogi odkryć naukowych nie są brukowane podreęcznikami, a na skrzyżowaniach nie ma informatorów. Do skarbcza przyrody ludzie wspinają się jak na szczyt górski, po piargach, skałach i śniegach, przez rozpadliny i lodowce.

A gdy wreszcie szczyt jest zdobyty, gdy odkrycie jest dokonane, uczonego powinien wykonać jeszcze trzecie zadanie: udowodnić, że był na szczycie, przekonać innych o prawdziwości swego odkrycia.

Takie trzy zadania mieli wykonać Alichanowowie. W celu wyznaczenia masy nowych cząstek wybrali dwie różne drogi, dwa zupełnie różne sposoby,

dwie nici biegnące poprzez labirynty zażadek do samego sedna odkrycia.

Pierwsza droga Alichanowów wychodziła z faktu, że masa mikrocząstki, jej zdolność jonizacyjna i jej zasięg w dowolnej substancji związane są ze sobą ścisłym prawem fizycznym. Znając więc dwie z tych trzech wielkości, można obliczyć trzecią.

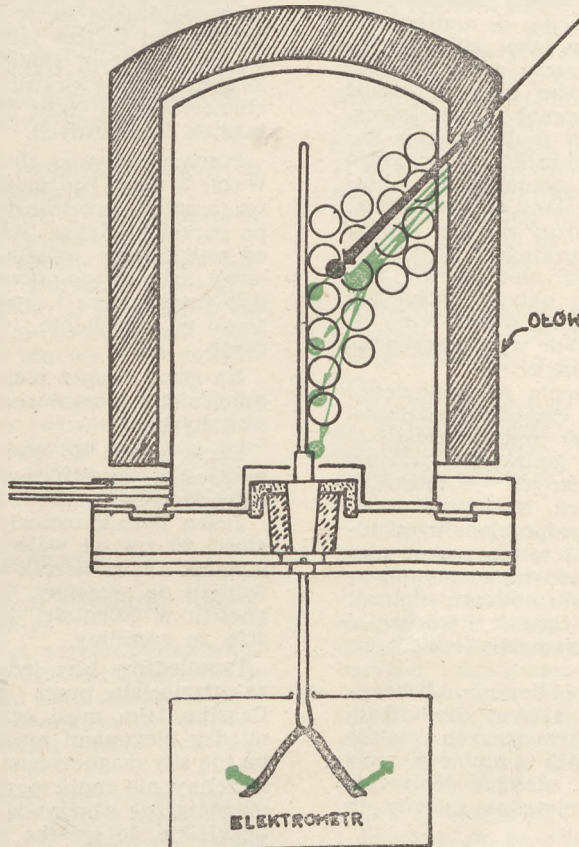
Jakim przyrządem można zmierzyć zdolność jonizacyjną poszczególnej mikrocząstki? Komora jonizacyjna nie nadaje się do tego. Wprawdzie po przejściu mikrocząstki przez komorę dochodzi do elektronów dokładnie tyleż elektronów, ile wytrąciła ich cząstka z atomów gazu. Elektronów tych jest jednak zbyt mało, aby można było ustalić ich ilość jakimś przyrządem. To też prąd jonizacyjny w komorze można zmierzyć jedynie w przypadku, gdy przeszło przez nią wiele mikrocząstek.

Jeśli zaś cząstki te posiadają różną zdolność jonizacyjną, to komora nie pomoże nam w oddzieleniu jednych cząstek od drugich.

Nie można również zmierzyć zdolności jonizacyjnej cząstki przy pomocy licznika. Wprawdzie po przejściu mikrocząstki przez licznik powstaje w nim cała lawina elektronów bombardujących włókno, ilość jednak elektronów w tej lawinie nie zależy zupełnie od zdolności jonizacyjnej mikrocząstki. Do wywołania takiej lawiny wystarczy pojedynczy elektron we wnętrzu licznika.

Do pomiarów zdolności jonizacyjnej poszczególnych mikrocząstek posługujemy się specjalnym przyrządem — licznikiem proporcjonalnym. W zasadzie zbudowany jest on tak samo jak komora jonizacyjna lub zwykły licznik. W naczyniu wypełnionym gazem przeciągnięte jest włókno metalowe. Między włóknem a ściankami naczynia pa-

nuje napięcie elektryczne. Napięcie to nie jest jednak tak małe jak w komorze jonizacyjnej, a więc elektrony wytrącone z atomów gazu przez mikrocząstkę, która przebiegła przez licznik, same jonizują gaz. Dzięki temu do włókna licznika proporcjonalnego dochodzi znacznie więcej elektronów, niż ich wytrąciła mikrocząstka. Napięcie w liczniku proporcjonalnym nie jest przy tym tak wielkie jak w liczniku zwykłym. Toteż w liczniku proporcjonalnym nie tworzy się jak w liczniku zwykłym wielka lawina elektronów. A zatem natężenie sygnału dochodzącego do włókna licznika proporcjonalnego ściśle zależy od zdolności jonizacyjnej cząstki, która przebiegła przez licznik: sygnał jest tym silniejszy, im silniej jonizuje dana cząstka. Ponieważ zaś sygnał ten jest dostatecznie silny, może więc być zmierzony odpowiednim przyrządem.



Komora jonizacyjna. Mikrocząstka, wpadająca do komory, wytrąca elektrony z atomów gazu wypełniającego komorę (na rysunku atomy zaznaczone są kółkami). Elektrony przyciągane są przez dodatnio naładowaną elektrodę (pręt metalowy pośrodku). Napięcie między ściankami komory a elektrodą jest tak małe, że wytrącone elektrony same nie jonizują gazu jak w liczniku.

Do pomocy liczników proporcjonalnych uciekli się właśnie Alichanowowie, gdy w 1943 r. wspólnie ze swym współpracownikiem S. Nikitinem przystąpili na szczycie Ałagez do wyznaczania zdolności jonizacyjnej poszczególnych cząstek kosmicznych.

Alichanowowie i Nikitin sporządzili dwa liczniki proporcjonalne w postaci dwóch walców i umieścili je jeden nad drugim. Nad górnym walcem zamocowali trzy zwykle liczniki umieszczone obok siebie. Pod dolnym walcem zainstalowano trzy inne liczniki. Wszystkie te liczniki połączone ze skomplikowanym urządzeniem radiowym. Sygnał od każdego licznika dochodził najpierw do wzmacniacza tego licznika. Po wzmocnieniu sygnał dostawał się do drugiego przyrządu radiowego — multiwibratora, który służył Alichanowom jako „sito“ sygnałów. Przyrząd ten nie przepuszcza sygnałów słabszych od pewnej wartości, którą możemy ustalić zależnie od naszej woli. Jeśli sygnał jest dostatecznie silny, to po przejściu przez multiwibrator dochodzi do układu koincydencyjnego połączonego z mechanicznym numeratorem sygnałów. Do układu koincydencyjnego poza sygnałami od dwóch liczników proporcjonalnych dochodziły również sygnały od obu grup liczników zwyczajnych. Układ koincydencyjny zmuszał numerator mechaniczny, aby liczył tylko wówczas, gdy do układu dochodziły wszystkie cztery sygnały. Unikano dzięki temu liczenia postronnych mikrocząstek wpadających do liczników proporcjonalnych z boku.

Przy pomocy takiego urządzenia Alichanowowie i Nikitin mogli mierzyć ilość cząstek o zdolności jonizacyjnej większej od tej czy innej wartości.

Najpierw mierzyli zdolność jonizacyjną wszystkich rodzajów cząstek kosmicznych — miękkich i twardych, nie rozróżniając ich. Następnie umieścili pod dolnym licznikiem proporcjonalnym 10-centymetrową warstwę ołowiu i w ten sposób mogli zająć się samymi tylko twardymi cząstkami — mezonami. Następnie można było obliczyć zdolność jonizacyjną samych miękkich cząstek i porównać ją ze zdolnością jonizacyjną samych elektronów, znaną z innych doświadczeń.

Wszystkie te eksperymenty i obliczenia Alichanowowie i Nikitin zakończyli w 1944 r. Stwierdzili, że wśród miękkich cząstek kosmicznych istotnie występują jakieś nieznanne cząstki o zdolności jonizacyjnej 2,5 razy większej niż zdolność jonizacyjna mezonów. Liczniki proporcjonalne mówiły to samo, co inne przyrządy.

Było to wielkie zwycięstwo, nowe potwierdzenie śmiałego przypuszczenia Alichanowów.

Aby oszacować teraz masę nowych cząstek, należało zmierzyć ich zasięg w jakiejś substancji. Użyto do tego płyt ołowianych różnej grubości, które umieszczano pod dolnym licznikiem proporcjonalnym. Udało się w ten sposób stwierdzić, że zasięg nowych cząstek powinien zawierać się między trzema i pięcioma centymetrami ołowiu.

A ile wynosi masa nowych cząstek?

Obliczono, że powinna się zawierać między 0,7 i 1,4 masy protonu.

Nowe cząstki okazały się starymi znajomymi fizyków. Były to protony!

NOWA BROŃ

Zdawało się, że mgła została ostatecznie rozproszona. Bracia Alichanowowie mogli chyba teraz powiedzieć, że znaleźli to, czego szukali: protony w promieniach kosmicznych.

Alichanowowie nie utrzymywali jednak tego z całą stanowczością. Wyrażali się znacznie ostrożniej. Mówili: „Odkryliśmy, że wśród miękkich cząstek kosmicznych na poziomie szczytu Ałagez jest około 30% cząstek niepodobnych do elektronów. Możliwe, że są to protony“.

Wygórowane wymagania nie pozwalały Alichanowom na wyciągnięcie ostatecznego wniosku. Nie uważali oni bynajmniej, że dotarli już do samego sedna tajemnicy. Zbyt mało jeszcze wiedzieli o własnościach nowych cząstek i nie wyznaczyli z dostateczną dokładnością ich masy.

W tym samym czasie, gdy Nikitin prowadził dalej badania z licznikami proporcjonalnymi w nadziei uzyskania dokładniejszych wyników, Alichanowowie poszli do tego samego celu inną drogą, chwycili za nową broń.

Broń ta nazywa się magnes. Fizycy od dawna wiedzą, że magnes działa na każdą naładowaną cząstkę znajdującą się w ruchu; mianowicie odchyła jej tor. Im lżejsza jest mikrocząstka i im wolniej się porusza, tym silniej magnes zakrzywia jej tor. Z tego właśnie prawa postanowili skorzystać Alichanowowie w celu zbadania własności mikrocząstek kosmicznych.

Pierwszy magnes zbudowany przez Alichanowów ważył 3 tony. Nie można go było, nawet w stanie rozbebranym, przetransportować na szczyt Ałagezu po górskiej ścieżce. Toteż w 1945 r. ułożono drogę od najbliższego osiedla do jeziora Kara-Gel. 3-tonowy magnes wniesiono na wysokość 3 250 m nad poziomem morza i zmontowano go na brzegu jeziora w specjalnie do tego celu zbudowanym domu.

Na górze Ałagez rozpoczęło działalność stałe wysokogórskie laboratorium do badania promieni kosmicznych.

Przystąpiono do pierwszych doświadczeń. Poza magnesem uczestniczyli w nich dawni pomocnicy Alichanowów — liczniki.

Jeden licznik ustawiono nad magnesem w odległości 50 cm od wejścia do szczeliny między biegunami. Drugi licznik umieszczono niżej, tuż przy wejściu do szczeliny. Trzeci umieszczono pod magnesem w odległości kilku centymetrów od wyjścia ze szczeliny.

Prześledźmy losy jednej cząstki kosmicznej, która przeleciała przez pierwszy i drugi licznik. Cząstka taka musi oczywiście trafić do szczeliny między biegunami magnesu. Tutaj jednak działają na nią siły magnetyczne. Toteż tor cząstki wewnątrz szczeliny nie może pozostać prostoliniowy — siły magnetyczne zakrzywiają go. Jeśli odchylenie to jest niewielkie, to cząstka po przejściu przez szczelinę może jeszcze trafić do dolnego licznika. Przy większym odchyleniu cząstka przejdzie obok licznika.

Alichanowowie tak dobrali siłę i rozmiary magnesu, by lekkie elektrony, które dostaną się do szczeliny między biegunami, były przez magnes odchylane tak silnie, aby nie trafiały do dolnego licznika. Pozwoliło to Alichanowom odzielić elektrony od pozostałych cząstek kosmicznych. Dzięki magnesowi uczeni mogli być pewni, że każda cząstka zdolna do pokonania sił magnetycznych i trafienia do dolnego licznika powinna być cięższa od elektronu.

Sygnały od wszystkich trzech liczników dochodziły po wzmocnieniu do układu koincydencyjnego, który pozwalał numeratorowi mechanicznemu liczyć tylko w tym wypadku, gdy cząstka przechodziła przez wszystkie trzy liczniki. W ten sposób numerator rejestrował tylko takie cząstki, które magnes odchylił słabiej niż elektrony.

Przy pomocy takiego urządzenia Alichanowowie mierzyli ilość cząstek, które przebiegały podczas doświadczenia przez trzy liczniki. Okazało się, że w ciągu godziny przez liczniki przebiegało średnio około 170 cząstek. Ponieważ elektronów nie liczono, więc wszystkie te cząstki należały do rodziny ciężkich.

Co można było powiedzieć o tych cząstkach?

Można było utrzymywać, po pierwsze, że są wśród nich mezony. Ponadto można było przypuścić, że wśród tych ciężkich cząstek powinny występować również nowe cząstki Alichanowów, jeśli tylko rzeczywiście istnieją w przyrodzie.

Udowodnić lub zaprzeczyć ich istnieniu można było najbardziej bezpośrednim sposobem. Jak wykazały poprzednie doświadczenia, nowe cząstki powinny grzeznąć w płycie ołowianej o grubości od 3 do 5 cm. Mezony zaś łatwo przechodzą przez taką płytkę. Jeżeli więc płytkę taką umieścimy pod magnesem ponad trzecim licznikiem, to będą do niego dochodziły tylko mezony i urządzenie powinno naliczyć nie 170 cząstek na godzinę, lecz mniej — mniej właśnie o ilość nowych cząstek, które ugrzeźły w ołowiu. Jeżeli więc liczniki podadzą poprzednią liczbę, będzie to świadczyło, iż żadne nowe cząstki nie istnieją, a śmiałe przypuszczenie Alichanowów było jedynie bolesnym błędem.

Cóż wykazały liczniki?

Dla płytki o grubości pół centymetra podały tę samą liczbę 170 cząstek na godzinę.

Wynik ten nie uległ zmianie i dla grubszych płytek — o grubości 2 i 3 centymetrów.

Następny za to centymetr ołowiu przyniósł Alichanowom bezsporny dowód słuszności ich przypuszczeń. Przez warstwę ołowiu o grubości 4 cm przechodziło nie 170 cząstek na godzinę, lecz tylko 145. W płytce pozostawało 25 cząstek — 25 nowych cząstek Alichanowów.

W ten sposób udało się więc wreszcie Alichanowom oddzielić wszystkie trzy rodzaje kosmicznych mikrocząstek. Elektryony odrzucał na bok magnes, nowe cząstki grzeźły w ołowiu, mezony przenikały przez ołów i biegły dalej. Każda rodzina znalazła swoje miejsce.

NARODZINY IMIENIA

Krok za krokiem, szczebel za szczeblem Alichanowowie wspinali się na szczyt.

Pierwsze próby z magnesem, przeprowadzone latem 1945 r., wykazały bezspornie istnienie nowych cząstek. Latem zaś następnego roku Alichanowowie wspólnie ze swoim współpracownikiem A. Wajsenbergiem przystąpili do pomiaru masy tych cząstek.

Jak już mówiliśmy, wielkość odchylenia cząstki przez magnes zależy od dwóch innych wielkości — od masy i od prędkości cząstki. Od tych dwóch wielkości zależy też, choć w nieco inny sposób, energia cząstki. A więc mierząc energię cząstki i jej odchylenie przez magnes, można poznać pozostałe wielkości — masę i prędkość.

Energię cząstek kosmicznych Alichanowowie wyznaczyli mierząc ich zasięg w płytach ołowianych różnej grubości. Aby zaś mierzyć odchylenie cząstek przez magnes, obmyślili wraz z Nikitinem skomplikowaną instalację złożoną z mnóstwa liczników.

Nad magnesem w odległości 50 cm od wejścia do szczeliny między biegunami umieścili 10 liczników ściśle przylegających jeden do drugiego, tak jak ołówki ułożone w wąskim pudełku. Taki sam rząd liczników zamykał wejście do szczeliny. Trzeci rząd umieszczono pod magnesem u wylotu szczeliny, czwarty zaś rząd w odległości 15 cm pod trzecim. Między trzecim i czwartym rzędem można było umieszczać płyty ołowiane o różnej grubości.

Każdy licznik pierwszych trzech rzędów posiadał swój wzmacniacz. Sygnał od każdego wzmacniacza zapalał lampkę neonową. Dzięki temu można było według błysku tej czy innej lampki dokładnie wskazać, przez który licznik przeszła mikrocząstka. Wszystkie liczniki w czwartym rzędzie były połączone ze sobą i miały jedną wspólną lampkę neo-

nową. Zapalenie się jej świadczyło, że cząstka przeszła na wylot poprzez ołowianą płytę. Jeśli cząstka grzeźła w płycie, to lampka nie zapalała się.

Aby nie liczyć cząstek postronnych, wpadających do liczników z boku, zastosowano układ koincydencyjny. Pozwalał on lampkom neonowym zapalać się tylko w dwóch przypadkach — gdy cząstka przebiegała przez wszystkie cztery rzędy liczników lub gdy przebiegała przez trzy górne rzędy, lecz nie trafiała do ostatniego.

Na wprost tablicy z lampkami neonowymi umieszczono aparat filmowy i fotografowano błyski lampek neonowych. Po przejściu każdej cząstki taśma filmowa automatycznie przesuwiała się o jedną klatkę. W ten sposób, znając rozmieszczenie lampek neonowych na tablicy, można było po wywołaniu filmu ściśle wskazać, przez jakie liczniki trzech górnych rzędów przeszła mikrocząstka i czy potrafiła przedrzeć się przez płytę ołowianą. Innymi słowy, zdjęcia pozwalały wykreślić tor cząstki między biegunami, tj. ustalić wartość odchylenia cząstki przez magnes i jednocześnie wnioskować o jej zasięgu w ołowiu.

Alichanowowie ze współpracownikami otrzymali przy pomocy tej instalacji kilkadziesiąt tysięcy zdjęć.

Okazało się, że magnes odchyła nowe cząstki, raz w jedną, raz w drugą stronę. Świadczyło to, iż wśród tych cząstek są zarówno dodatnie, jak i ujemne.

Był to niezmiernie doniosły wynik. Udowodnił on, że nowe cząstki nie są protonami, gdyż protony naładowane są tylko dodatnio. Alichanowowie mieli rację, gdy poprzednio z taką ostrożnością mówili o protonach.

Ani protony, ani mezony, ani elektryony... Do żadnej z tych rodzin, które nauka znała, nie należały cząstki Alichanowów. Były to zupełnie nowe mikrocząstki, nowi goście kosmiczni, nie znani jeszcze uczonym! A gdy Alichanowowie zaczęli obliczać masy tych nowych cząstek, to stwierdzili jeszcze bardziej zäumiewające rzeczy.

Okazało się, że różne zdjęcia dają zupełnie różne wyniki. Otrzymało najrozmaitsze wartości mas,oczynając od masy zwykłego mezonu, tj. od 200 mas elektronowych, a kończąc na wartościach 20 — 30 razy większych!

Cóż to znaczyło?

Znaczyło to, że Alichanowowie odkryli nie jeden rodzaj jakichś nowych cząstek, lecz od razu całą grupę cząstek różniących się pod względem masy. Było to wydarzenie bez precedensu w historii fizyki atomowej i jądrowej. Dotąd uczony mógł się uważać za wyjątkowo szczęśliwego, jeśli mógł powiedzieć, że odkrył jakąś jedną nową mikrocząstkę. Zaś bracia Alichanowowie odkryli ich mnóstwo!

Mnóstwo cząstek o różnych masach. „Różny“ brzmi po łacinie „varius“. W ten sposób zrodziło się imię nowych cząstek — **waritrony**. Nowe słowo w słowniku!

Ile istnieje rodzajów waritronów?

Tego Alichanowowie nie mogli jeszcze powiedzieć. Różniących się masą waritronów było zapewne tak wiele, że błędy pomiarów były większe niż różnica między dwiema „sąsiednimi“ masami. W celu oddzielenia jednych waritronów od innych potrzebne były precyzyjniejsze doświadczenia.

Alichanowowie przystąpili do udoskonalenia swojej instalacji. W tym właśnie czasie z drugiej drogi, którą kroczył ich współpracownik Nikitin, dał się słyszeć sygnał zwycięstwa.

Nikitin, który w dalszym ciągu pracował z licznikami proporcjonalnymi; zmierzył masy pierwszych trzech rodzajów waritronów!

SZCZYT ZDOBYTY

Nikitin wprowadził szereg ulepszeń do instalacji liczników proporcjonalnych. Prąd jonizacyjny, który powstawał w liczniku, gdy przechodziła przez mikrocząstkę, przesyłano do specjalnego przyrządu — rury Brauna. Na świecącym jej ekranie można było obserwować, jak narastał prąd jonizacyjny wraz z upływem czasu. Obraz ten automatycznie fotografowano. Ilość zwyczajnych liczników powiększono z 6 do 23.

Cóż przy pomocy takiej skomplikowanej instalacji stwierdził Nikitin?

Przekonał się, że istnieją co najmniej 3 grupy waritronów. Masy waritronów pierwszej grupy zawierają się w przedziale od 300 do 500 mas elektronowych, drugiej grupy — od 700 do 1 100, trzeciej zaś grupy — od 2 000 do 3 500.

Schwytano pierwsze waritrony!

Nieco później taki sam wynik uzyskali przy pomocy magnesu Alichanowowie i Wajsenberg. Dzięki powiększeniu ilości liczników mogli dokładniej mierzyć odchylenie waritronów przez magnes.

Tą drogą wykryli waritrony o masach 500, 1 000 i 2 000 mas elektronowych.

Tak więc obie drogi doprowadziły do tego samego celu. Obie nici spotkały się w sercu odkrycia.

Ale to jeszcze nie wszystko.

Po zdobyciu szczytu Alichanowowie natychmiast nakreśliли szlaki dalszych badań. Postanowili wykryć wszystkie pozostałe waritrony — zmierzyć ich masy.

Było to nowe wielkie zadanie. Magnes Alichanowów był tu już nie wystarczający. „Sąsiednie“ pod względem masy waritrony różniły się tak mało, że magnes odchyłał je prawie jednakowo. Toteż nie można było przy pomocy liczników uchwycić różnicy w odchyleniu; średnica nawet najmniejszych liczników przewyższała tę różnicę. Do oddzielenia jednych waritronów od drugich potrzebny był silniejszy magnes.

Alichanowowie postanowili więc zbudować nowy magnes. W 1947 r. sporządzono magnes i zmontowano go na górze Ałagez w specjalnym dwupiętrowym budynku. Nowy magnes ważył prawie 20 razy więcej niż poprzedni: 56 ton!

Rozpoczęto pracę nowe laboratorium promieni kosmicznych. Współpracownicy Alichanowów — W. Morozow, G. Muscheliszwili i A. Chrymian zajęli się montażem nowej instalacji.

W pobliżu magnesu-olbrzymia zainstalowano 150 liczników różnych rozmiarów. 500 lamp radiowych wmontowano do tej nie spotykanej instalacji.

Ale też wyniki doświadczeń przeszły wszelkie oczekiwania. Do instalacji jak z rogu obfitości posypały się waritrony najrozmaitszych mas.

Przy pomocy wielkiego magnesu Alichanowowie

odkryli w promieniach kosmicznych 32 rodzaje waritronów (obu znaków). Oto ich masy: 110, 140, 200, 250, 300, 350, 450, 550, 680, 850, 1 000, 1 300, 2 500, 3 800, 8 000 i 25 000 mas elektronowych.

Wynik oszałamiający.

Ale na tym sprawa się nie kończy. Wielki magnes umożliwił Alichanowom jeszcze kilka innych doniosłych odkryć.

Poza waritronami Alichanowowie wykryli w promieniach kosmicznych pewną ilość bardzo szybkich protonów. Był to poważny dowód, że pierwotne cząstki kosmiczne są rzeczywiście protonami.

Stwierdzono następnie, że waritrony występują nie tylko wśród miękkich cząstek, lecz także wśród twardych. Innymi słowy wykryto waritrony o małych i o dużych energiach.

Stwierdzono wreszcie, że waritrony, podobnie jak mezony, są nietrwałe. Ciężkie waritrony przekształcają się w lżejsze, zaś najlżejsze — w elektryony.

Prawdziwy deszcz odkryć!

Złoty deszcz, którego każda kropla była tajemnicą, wyrwaną przyrodzie dzięki wysokiemu mistrzostwu radzieckich uczonych, znakomicie wyposażonych.

ZAKOŃCZENIE

W badaniu promieni kosmicznych nauka radziecka wyprzedziła naukę w innych krajach.

Uczeni na Zachodzie nie postępują się jeszcze terminem waritrony. Badając promienie kosmiczne często błędnie się omakali. Nie znając waritronów nie mogli dać sobie rady z wynikami własnych doświadczeń i dla ich wytłumaczenia musieli uciekać się do pomocy najbardziej niepewnych teorii.

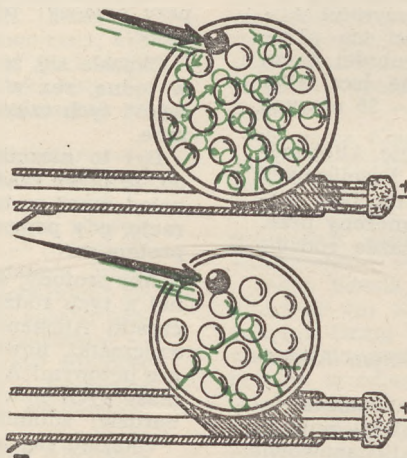
Tymczasem w świetle odkryć Alichanowów „dziwne“ wyniki wielu uczonych stają się zupełnie zrozumiałe.

Pojawienie się w ich przyrządach jakichś mezonów „ciężkich“ i „lekkich“ nie było bynajmniej błędem doświadczeń. To waritrony Alichanowów dawały o sobie znać.

Fizycy francuscy, Leprince - Ringuet i Lhéritier, badali promienie kosmiczne przy pomocy komory Wilsona. W swojej pracy wspominają, iż na jednym z 10 000 zdjęć fotograficznych wykryli tor mikrocząstki, której masa powinna wynosić 900 mas elektronowych.

Jest to również jeden z waritronów Alichanowów.

Fizycy angielscy Occhialini i Powell badali promienie kosmiczne przy pomocy klisz fotograficznych, na których przebiegające mikrocząstki mogą pozostawiać widoczne ślady. Na niektórych kliszach wykryli ślad interesującego zjawiska: przekształcenia cząstki o masie około 350 mas elektronowych w zwykły mezon.



Napięcie między ścianką a włóknem w liczniku proporcjonalnym (u dołu) jest mniejsze niż w zwykłym liczniku (u góry). Toteż w liczniku proporcjonalnym nie powstaje taka wielka lawina elektronów jak w zwykłym liczniku. Ilość elektronów, dobiegających do włókna licznika proporcjonalnego, charakteryzuje zdolność jonizacyjną mikrocząstki, która wpadła do licznika.

Znowu waritrony Alichanowów!

W taki sam sposób badał promienie kosmiczne fizyk amerykański Langer. On również wykrył na swoich kliszach „niewytłumaczalne“ ślady. Jeden ślad pochodził od cząstki o masie około 600 mas elektronowych, drugi — od cząstki o masie 400 mas elektronowych.

Znowu waritrony..

Najbardziej jednak zdumiewający wynik otrzymali w Stanach Zjednoczonych nieoczekiwanie dla siebie samych fizycy Gardner i Lattes. Uczni ci bombardowali w cyklotronie cząstkami alfa o olbrzymiej energii rozmaite substancje — węgiel, miedź, uran. Wykryli przy tym, że z bombardowanych celów wylatują jakieś niezwykle cząstki o masie 300 mas elektronowych!

I to są waritrony!

„Wszystkie drogi prowadzą do Rzymu“ — głosi znane przysłowie. Wszystkie drogi badania promieni kosmicznych prowadzą do waritronów Alichanowów.

Wymieńmy jeszcze raz te drogi: liczniki cząstek, komora jonizacyjna, liczniki proporcjonalne, odchyłanie cząstek przez magnes, komora Wilsona, klisze fotograficzne czułe na mikrocząstki, sztuczne otrzymywanie cząstek w cyklotronie.

Wszystkie te liczne drogi, wszystkie te niezależne od siebie sposoby badania doprowadziły w róż-

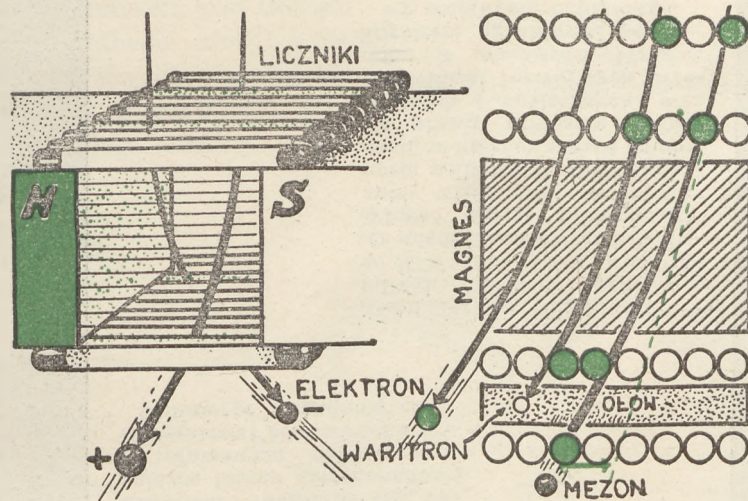
nym czasie i w różnych krajach do tego samego wyniku — do waritronów Alichanowów.

Odkrycie Alichanowów jest dla nauki o promieniach kosmicznych wydarzeniem tak samo doniosłym jak narodziny tej nauki około 40 lat temu. Odkrycie Alichanowów nie tylko otwiera nową epokę w badaniu promieni kosmicznych.

Stanowi ono klucz do zagadek jądra atomowego. Fizycy nie wiedzą dotąd, jakie to siły wiążą ze sobą protony i neutrony w jądrze. Nie wiadomo, jak oddziałują na siebie w jądrze te ciężkie cząstki. A waritrony rodzą się w powietrzu właśnie w wyniku oddziaływania na siebie ciężkich cząstek — dzięki zderzeniu protonu kosmicznego z jądrem atomowym. Badając zatem narodziny waritronów, można znaleźć klucz do zrozumienia natury i własności sił jądrowych.

Istnienie waritronów, tj. mnóstwa cząstek przekształcających się jedna w drugą, w zupełnie nowym świetle stawia zagadnienie natury wszystkich w ogóle mikrocząstek, tych najprostszycy cegiełek materii. Nie ulega wątpliwości, że waritrony Alichanowów staną się w najbliższym czasie chlebem codziennym dla każdego badacza jądra atomowego.

Na mapie fizyki jądrowej niemało jest jeszcze białych plam; odkrycie uczonych radzieckich jest kompasem do podróży w mikroświecie.



Schemat doświadczeń z magnesem na szczycie Alagex.

CZY ZNACIE TE TWARZE?



Zadziwiająco, jak ludzie, nawet wykształceni, słabo znają podobizny wielkich uczonych, artystów i wynalazców. Jeśli wydaje się Wam to nieprawdopodobne, macie tu oto okazję do sprawdzenia lub zaprzeczenia tej myśli. Okazję przy tym dość łatwą, bo dotyczącą rzeczywiście nazwisk największych i — ponadto — ludzi noszących brody.

Daliśmy Wam samych brodaczy. Drżycie, gdy wybierzemy samych tysiąch.

Archimedes, wielki fizyk i matematyk, odkrył prawo dźwigni i parcia płynów na zaryszone ciało.

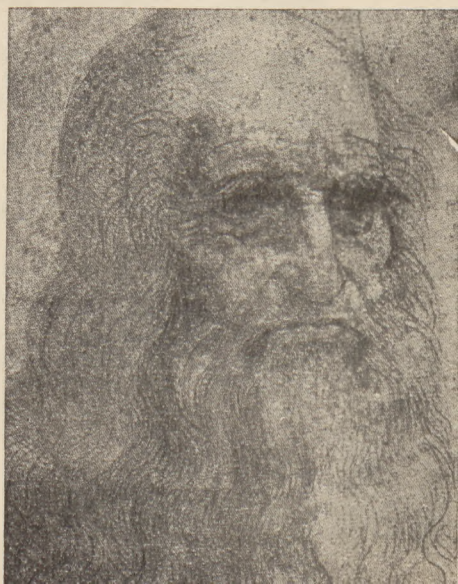
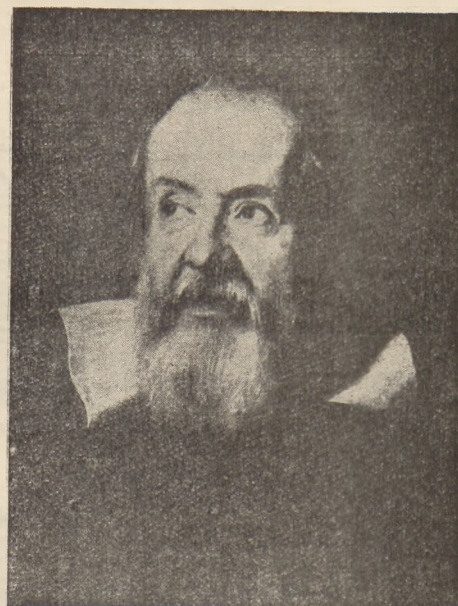
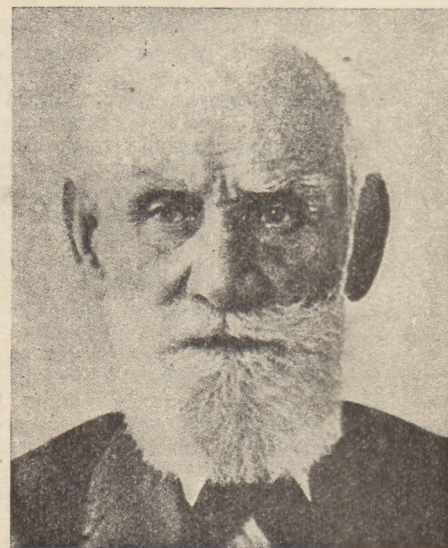
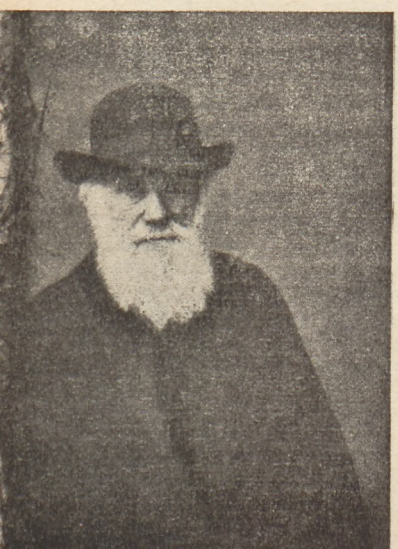
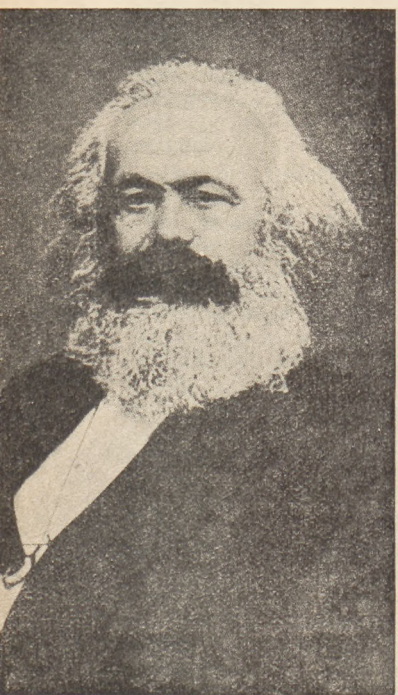
Prof. Iwan Pawłow (1849—1936), genialny fizjolog rosyjski, autor podstawowego dzieła pt. „Wykłady o czynnościach mózgu”.

Karol Marks, wielki filozof i socjalista, działacz społeczny w XIX (1818—1883), organizator międzynarodowego ruchu robotniczego, autor wielu dzieł ekonomicznych, politycznych i filozoficznych, w których ustalił zasady prawa przemian gospodarczych i społecznych oraz przewidział rozwój tych przemian w przyszłości. Wraz z Engelsem ugruntował podstawy socjalizmu naukowego.

Galileusz (1564—1642) fizyk, astronom i filozof włoski, wynalazca lunety astronomicznej i termometru powietrznego, sformułował prawa ruchu wahadłowego i spadania ciała.

Karol Robert Darwin (1809—1882), lekarz i biolog angielski, twórca teorii ewolucji.

Leonardo da Vinci (autoportret) (1452—1519), genialny włoski malarz, inżynier, architekt, rzemieślnik, znawca anatomii, matematyki i astronomii, teoretyk sztuki.



3,141592653589793238
46264337327950288....

JAK SPAMIĘTAĆ LICZBĘ =

K. Brentano, literat niemiecki, brat Bettiny Arnim, przyjaciółki Goethego, ułożył werseł mnemotechniczny, ułatwiający spamiętanie tak zwanej ludolfiny, która określa stosunek długości koła do jego średnicy.

Ludolfina jest liczbą niewymierną, nie dającą przedstawić się za pomocą skończonej ilości cyfr. Obliczono jej wartość, raczej z amatorstwa niż z potrzeby, do kilkuset miejsc. Pierwszy obliczył ją do 35 miejsc dziesiętnych Ludolph van Ceulen, matematyk holenderski, zmarły w 1610 roku.

Brentano ułożył dwa zdania o 31 słowach. Ilość

liter w każdym słowie oznacza cyfrę składową ludolfiny.

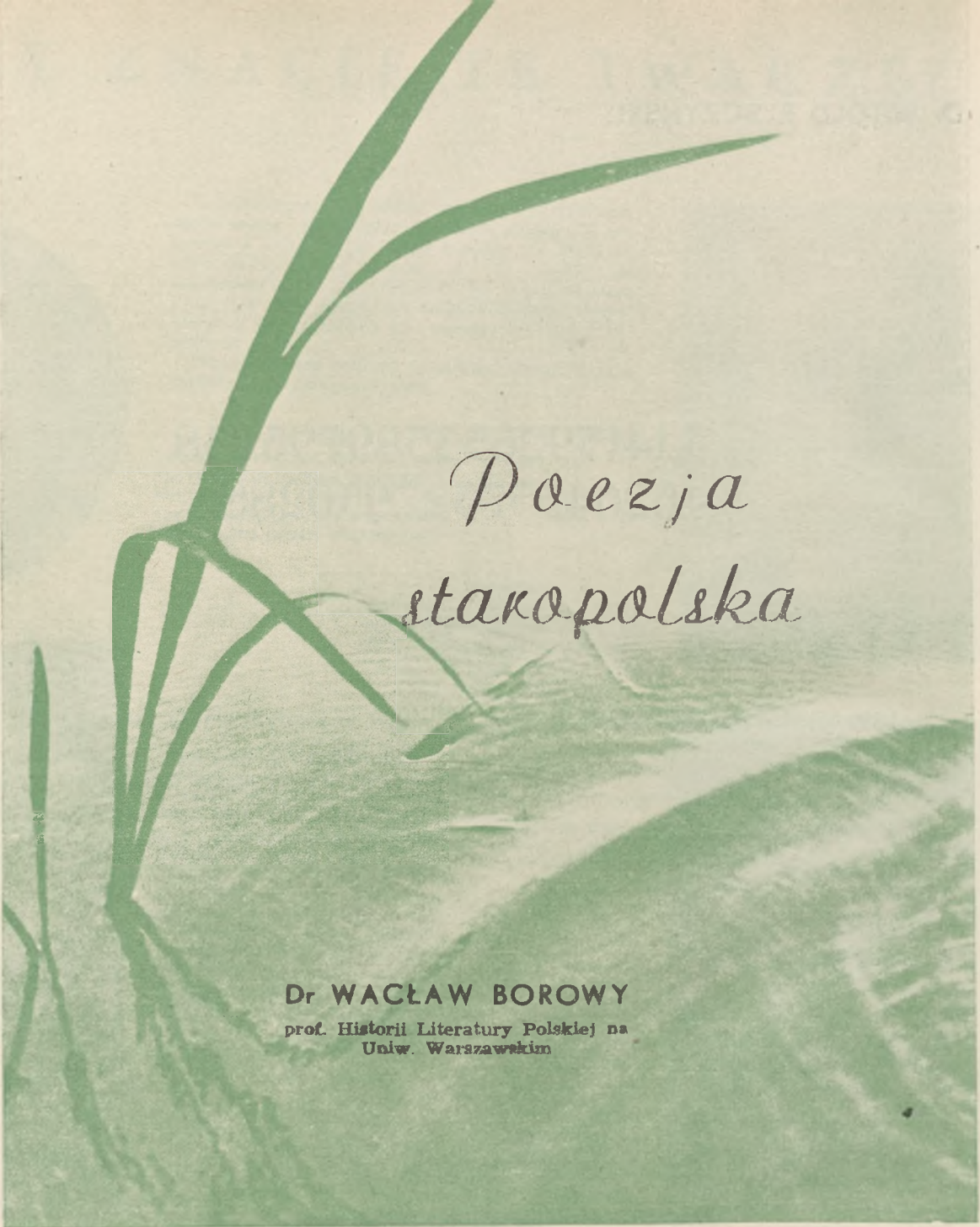
„Nie, o Gott, o guter, verliehst Du meinem Hirne die Kraft mächtige Zahlreihn dauernd verkettet bis in die spaetere Zeit getreu zu merken. Drum hab ich Ludolph mir zu Lettern umgeprägt.“

„Nigdy, o dobry Boże, nie użyczysz mi mocy spamiętania po wszystkie czasy potężnego, ze sobą trwale sprzężonego szeregu cyfr. Dlatego przyswoilem sobie ludolfinę w słowach.“

Naśladowując Brentana ułożyłem modlitwę do Mnemozyny, bogini pamięci, matki Muz, zawierającą 36 słów, a więc tyle, ile van Ceulen obliczył.



„Daj, o pani, o boska Mnemozyno, pi liczbę, którą też zowią ponętnie ludolfiną, pamięci przekazać tak, by jej dowolnie oraz szybko do pomocy użyć, gdy się zadania nie da inaczej rozwiązać, pauza — to zastąpić liczbami.“



Poezja
staropolska

Dr WACŁAW BOROWY

prof. Historii Literatury Polskiej na
Uniw. Warszawskim



OJĘCIE poezji powstało u nas jak i gdzie indziej nie od razu i przechodziło niejedną zmianę.

Autorowie najdawniejszych pieśni, z „Bogurodnicą“ na czele, swoistość naczelną swoich utworów widzieli najoczywiściej tylko w ich formie wiekowej, która umożliwiała ich zespolenie z muzyką, ich śpiewanie. A w muzyce do-

piero (śpiewie) realizowały się intencje artystyczne w naszym rozumieniu: poruszenie uczuć, wywołanie zachwytu. W zakresie muzyki nie było zasadniczej różnicy pomiędzy naszymi twórcami średniowiecznymi a dzisiejszymi. Słowo jednak było dla nich czymś służebnym tylko. Dlatego to my dzisiaj zachwycamy się, kiedy słyszymy chór śpiewający „Bogurodzicę“, ale sam tekst „Bogurodzicy“ jeśli nas wzrusza, to tylko dlatego, że jest bardzo dawnym zabytkiem, nie zaś wskutek swoich słów, choć możemy podziwiać kunsztowność ich wierszowego ułożenia. Ani się o specjalnie nasi wczesni pieśniopisarze troszczyli, żeby ich wiersze miały samoistny wyraz uczuciowy, ani żeby były ściśle własne: przyrabiali po prostu modlitwy, hymny liturgiczne i inne pieśni religijne (głównie łacińskie), przychodzące z Zachodu. Nie odbiegało to zresztą od ogólnej praktyki średniowiecza, które było wielkim okresem twórczości bezimiennej.

I z utworami nie przeznaczonymi do śpiewu było w znacznej mierze podobnie. Stosowano w podobnych wiersz, bo znajdowano go w utworach obcych tego samego typu lub na ten sam temat. Naturalnie, formę wierszową w polszczyźnie trzeba było dopiero stworzyć i wydoskonalić. I pod tym względem średniowiecze zrobiło bardzo dużo. Nie cofano się nawet przed kunsztownością polegającą na bardzo wymyślnych rygorach mechanicznych. Za przykład może służyć „Skarga umierającego“ z XV w., w której tyle jest zwrotek co liter alfabetu i każda zwrotka od innej litery (w ich abecadłowej kolejności) się zaczyna. Wiersz był tu zapewne w zamiarze piszącego ozdobą, mającą przyciągnąć czytelników i słuchaczy, a zapewne i środkiem mnemotechnicznym, ułatwiającym rozpowszechnianie budujących tekstów wśród tych, co nie umieli czytać (a takich w średniowieczu była przecież ogromna większość). Był bowiem i te utwory przeważnie religijne albo religijno-moralne z ducha, tematów i zamysłu autorstwa. Jako przykłady można wymienić głośną (z XV w.) „Rozmowę Mistrza ze Śmiercią“ i również głośną (z tegoż XV w.) „Legendę o św. Aleksym“, rozwijające tematy znane w całym ówczesnym świecie chrześcijańskim.

Z rzadka powstawały i wierszowane utwory

świeckie. Ich celem miało być w jednych wypadkach szerzenie pożytecznych wiadomości (np. o zachowaniu się przy stole albo o ortografii), w innych — rozpowszechnianie informacji o pewnych wypadkach, wraz z ich oceną (jak np. w „Pieśni o zamordowaniu Jędrzeja Tęczyńskiego“), lub też rozgłaszanie pewnych poglądów (jak np. w służącym interesom szlachty wyrzekaniu na leniństwo chłopów. Były to więc utwory pod względem intencji swoich dające się

porównać z dzisiejszymi artykułami w pismach popularno - naukowych i w gazetach. Wiersz i tu był zapewne głównie środkiem mnemotechnicznym.

Taki był mniej więcej stan ogólny. Ale były i wyjątki. Ten i ów pieśniopisarz nie zadowolął się tym, że muzyka doda skrzydeł jego wierszom, i nie poprzestawał na sumiennym wypracowaniu liturgicznego czy innego tekstu, ale chciał także wyrazić wzruszenie, którym go przedmiot tego tekstu przejmował. Stąd w niejednej pieśni religijnej szczerą, choć niezłożoną serdecznością, która się i dzisiaj temu ich czytelnikowi udziela. Tak jest np. w głośnym „Zalu Marij Panny pod Krzyżem“, albo w „Pieśniach Łysogórskich“ (z wieku XV). Z końca tego wieku zachował się i świecki utwór, jedyny zresztą w swoim rodzaju, wierszowany list miłosny, który przy całej swojej naiwności i nieporadności jest przecież w głównych swoich ustępach czystą liryką, tak jak dziś się ją rozumie.

*Smucę się, a nie wiem czemu,
Żyw — nie wiem, co mi się dzieje,
Iż się czasem moje smutne serce śmieje.*

Człowiek, który te wiersze i inne podobne napisał, był już (mimo wiednie być może) poetą w znaczeniu, jakie się dzisiaj temu wyrazowi nadaje.

Pierwsza połowa XVI wieku ulega w wierszopisarstwie polskim tradycjom poprzedniego stulecia. Ale mamy już wtedy spory zastęp autorów pisujących wiersze łacińskie, i to nie łaciną średniowieczną, jaką jedynie znano u nas dotąd, ale klasyczną (choć jeszcze nie bez usterek). Są to już przeważnie ludzie o umysłach nowoczesnego pokroju, humaniści, znający starożytne pojęcie poezji, mający świadome ambicje twórczości i korzystający z całego właściwego klasycznej poezji ła-

„Treny“ Kochanowskiego jako całość nie mają żadnego wzorku: są własne, twórcze i dlatego do dziś tak świeże.



Jan Kochanowski wśród żywiołów swej pieśni.

cińskiej zasoby środków wypowiednia się w słowie. O ile wierszopisarze średniowieczni byli w ogromnej większości bezimienni, tych wszystkich znamy z nazwiska. Bo też, choć tematy religijne po dawnemu zajmują w ich wierszach poczesne miejsce, bardzo bogato występują w nich i tematy świeckie, nawet z życia osobistego, jak np. w „Elegji o sobie samym do potomności“ najbardziej utalentowanego z nich wszystkich Klemensa Janickiego.

się taka bystrość oka, taka tężyzna temperamentu, taka pewność i śmiałość rysunku (żeby już pozostać w sferze przenośni ze sztuk plastycznych), iż nad niejednym z nich możemy się zadumać jak nad urywkiem dzieła prawdziwego artysty (choć dobrze wiemy, że zamiary artystyczne Rejowi w głowie nie powstały, a gdyby powstały, to tylko by je wyśmiał).

I w Marcinie Bielskim jest ten nerw realisty, choć nie tak silny jak u Reja. I u wielu później-



DRZEWORYT FAKSIMILOWY Z „ARS MORIEN-DI“ XV WIEK

Ale nie tylko tę dziedzinę tematów otworzyła przed nimi znajomość poezji starożytnej. Obudziła w nich ona także ciekawość dla rozległej sfery rzeczywistości zewnętrznej i nauczyła pomnikowego jej utrwalania. Znakomitym przykładem jest tu „Poemat o źubrze“ Mikołaja Hussowczyka, który nie cofa się przed szczegółami nawet wstrętnymi, ale stara się odjąć im obrzydliwość przez szlachetne wystowienie.

Tą drogą realizmu (żeby użyć dzisiejszego słowa), otworzoną przez poetów polsko-łacińskich pierwszej połowy XVI w., podążyli później liczni wierszopisowicę postępujący się już językiem ojczystym. Wielkie znaczenie literackie Mikołaja Reja właśnie głównie na tym polega, że na stronicach jego dzieł tyle się przewija obrazów z życia prawdziwego wypatrzonych. Łączą się one zazwyczaj luźno z naczelnymi celami tych utworów (bo intencje dzieł Reja są prawie zawsze dydaktyczne lub moralistyczne; wyjątkami są tylko „figliki“, pisane „dla ćwiczenia języka polskiego“); posługują się nimi pisarz zwykle tylko dla unacznienia, zilustrowania swoich ogólnych wywodów; nie są to nigdy obrazy planowo skomponowane, raczej mają charakter szkiców, ale w tych szkicach ujawnia

szczych go dostrzegamy. To, co zająć może i dzisiejszego czytelnika w satyryczno-moralistycznych poematach Klonowica, w wierszowanych kronikach Samuela ze Skrzypny Twardowskiego, w satyrach Krzysztofa Opalińskiego, w rozległych poematach i cyklach drobnych utworów Wacława Potockiego, w sielankach Bartłomieja Zimorowica, to nade wszystko sceny z życia społecznego, świadczące o zmyśle spostrzegawczym autorów, o ich poczuciu plastyki i charakterystyczności (choć na ogół obca im jest głębsza psychologiczna dociekliwość). Nie bez racji Julian Krzyżanowski (jeden z najlepszych żyjących znawców tego okresu piśmiennictwa staropolskiego) mówił o „szkole rejowskiej“ w literaturze XVII wieku. Powstała ona wszelako nie stąd, żeby pisarze wspomniani świadomie się na Reju wzorowali, ale z podobieństwa usposobień, podobieństwa warunków i postaw literackich, wreszcie niemałego podobieństwa kultury literackiej.

W zakresie zresztą kultury literackiej pomiedzy każdym z tych późniejszych pisarzy a Rejem czy Marcinem Bielskim widoczna jest i różnica pokazana. Kiedy się porównywa utwory wierszowane Reja albo Bielskiego czy to z traktatami wierszowa-

nymi Klonowica, czy z którąś z „Sielanek“ (choćby słabszych) Szymonowica albo Zimorowica, czy z rymowanymi kronikami Samuela Twardowskiego, czy z „Wojną Chocimską“ albo innym poematem Wacława Potockiego, czy z „Satyrami“ Krzysztofa Opalińskiego, nie trudno wyczuć, że pomiędzy owymi pisarzami wcześniejszymi a tą grupą późniejszych działał w literaturze polskiej ktoś, co niebawem wzbogacił zasób środków wypowiedzenia się, rozszerzył wybitnie zakres tematów, wprowadził nieznaną dawniej rozmaitość stylu. Mówiąc inaczej: każdy z tych późniejszych pisarzy — jakkolwiek by z natury swojej i zasadniczej postawy pisarskiej pokrewny był Rejowi — zawdzięcza bardzo dużo Janowi Kochanowskiemu, choćby tylko pod względem, jak się dziś mówi, „technicznym“: nowe typy wierszy i zwrotek, nowe dziedziny porównań i przenośni, nowe poczucie tego, co z czym się godzi, a z czym się nie godzi, itd. Bo Kochanowski uczynił wiersz polski bogatym, styl giętkim, skalę form kompozycyjnych i tematów rozległą w mierze, o jakiej przed nim nikt w Polsce nie miał pojęcia.

Olbrzymie jednak jego znaczenie w historii literatury polskiej nie tylko na tym polega. W jego osobie pojawiła się u nas pierwsza indywidualność twórcza wybitnie poetycko utalentowana i świadoma swoich poetyckich dążeń. Dzieła jego są rozmaite. Są wśród nich i (jakbyśmy po dziś szczeremu powiedzieli) propagandowe, i urzędowe, i dydaktyczne, i moralizujące; ale dumny był nade wszystko z tych, które były czystą poezją, tj. które w wierszu i języku poddanym surowym rygorom artystycznym wyrażały własne jego uczucia. To miał niewątpliwie na myśli, kiedy pisał w dydakcji „Psalterza“:

*I wdarłem się na skate pięknej Kalijopy,
Gdzie dotychczas nie było znaku polskiej stopy.*

A był dumny, bo miał (znów pierwszy w Polsce) świadomość wysokiego znaczenia poezji. Miał też świadomość szczęścia, które poezja daje (stąd pieśni Horacego nazwał w „Muzach“ swoich „nad złotem droższymi“), i świadomość, że winna ona być niezawisła (żeby poeta, jak głósza też „Muzy“, „tym głośniej śpiewał, a nie podlegał nikomu“).

Dawniejszych wierszopisów polskich czytamy dlatego, że ich utwory są dla nas ciekawymi dokumentami kultury; czasem dlatego, że spodziewamy się w nich znaleźć jakiś urywek mimowiednie poetycki (jak w „Legendzie o św. Aleksym“ w różnych pieśniach, czasem i u Reja). Kochanowskiego czytamy już dla samej ludzkiej treści jego

pism, przemawiającej do naszego serca. Inaczej mówiąc: czytamy go tak jak każdego innego prawdziwego poetę. Rzecz z pewnego punktu widzenia może się wydawać dziwna. Bo nieodzownym rysem prawdziwego poetę jest dla nas oryginalność. A teoria literacka, której hołdował, razem z wielką częścią epoki Renesansu, Kochanowski, bynajmniej na oryginalność nie kładła nacisku. Przeciwnie: głosiła ona, że skoro tematy poezji winny mieć ogólnoludzką doniosłość, sfera tych tematów musi być ograniczona. Ponieważ zaś zasadnicze tematy zostały opracowane z mistrzostwem, którego nie podobna przewyższyć, przez poetów starożytnych, poeci nowocześni są skazani na naśladownictwo i najwyżej jakiś własny odcień mogą dodać do osiągnięć przeszłości. Kochanowski zgodnie z tym poglądem w większości swoich dzieł szedł za jakimiś wzorami, przeważnie starożytnymi. Ale to, co od siebie do cudzych motywów dodawał, czyniło jego utwory czymś wybitnie odrębnym. Choć więc w duchu teorii naśladownictwa poczęte, odpowiadają one także naszemu pojęciu oryginalności. W najznakomitszym dziele Kochanowskiego, „Trenach“, mamy zachowany dowód, że instynkt poety zderzył się — raz jeden przynajmniej — z jego teoretycznymi poglądami. W trenie II znajdujemy takie wiersze:

*Jeśli kiedy nad dziećmi piórko miał zabawić.
A k'woli temu wieku lekkie rymy stawić,
Bodajże bych był raczej kolebkę kołysał
I z drugimi nieważne mamkom pieśni pisał.*

Takie fraszki mnie zbierać pożyteczniej było

*Alem użyć w obojgu jednakiej wolności
Nie mógł.*

Dziecko: to był w pojęciu pisarza Renesansu temat nie dość podniosły dla poezji, zbyt drobny, za nadto prywatny. I w literaturze starożytnej takiego cyklu wierszy poświęconych dziecku darmo by szukać. Nic dziwnego, że nasz autor się zawahał. Zawahał się, ale poszedł drogą, którą mu dyktował instynkt poety, nie teoria pisarska. I nie wyrachowanie sławy. Bo i o tym pomyślał.

*Ani mi teraz tacno dowiadać się o tem,
Jaka mię z płaczu mego czeka cześć na potem.*

Pierwszy to w naszej literaturze zachowany dokument wewnętrznej walki jednostki w zakresie twórczości. Że walka ta w ten, a nie inny sposób



została zakończona, to uczyniło z „Trenów“ najoryginalniejsze i najczwrsze dzieło poezji staropolskiej, dzieło, które do dzisiejszego dnia wzrusza i zachwyca — swoją głęboką serdecznością i swoim mądrym opanowaniem. Bo i opanowanie zarówno jak serdeczność jest tu czynnikiem znamionym i znaczącym. Poeta bynajmniej nie zerwał z tymi dziedzinami obrazowania, z tymi środkami stylistycznymi, którymi się dotąd posługiwał, a które wskazywała poezja starożytna. W szczególności, owszem, jest to dzieło typowo renesansowe, nasycone pierwiastkami klasycznymi, ale całość nie ma żadnego wzoru: jest własna, twórcza, i dlatego do dziś tak świeża.

Kochanowski wskazał swoimi dziełami, a zwłaszcza „Trenami“, drogę dla wszystkich późniejszych poetów polskich. Stylem zdyscyplinowanym w jego duchu, choć na inny sposób, Sęp-Szarzyński wypowiada swoją rozterkę wewnętrzną, Grabowiecki — swoje uniesienia religijne, Szymonowic — przywiązanie do tradycji obyczajowej i współczucie z krzywdzonym ludem pracującym, Szymon Zimorowic — różne odmiany miłości, Kochowski — uczucia rodzinne i patriotyczne.

*Nie z marmuru w mauzolu,
Nie w ceglany grobie,
Ale w otwartym polu
Odpoczywasz sobie,
O mężny, o serdeczny
Z wojskiem twym hetmanie,
Pamiętki godny wiecznej,
Poko Polski stanie.*

Te poważne a proste i w prostocie swojej wzruszające słowa „Nagrobka mężnym żołnierzom“ Kochanowskiego można uważać za jeden z pomników poezji staropolskiej, w których tradycja rygorystycznego artystycznego, ustanowiona przez Kochanowskiego, łączy się z tym, co było najlepszego w tradycji rejonowej, zasadzającej się na plastycznym realizmie obrazów branych z rodzimego życia.

Ze starożytnością klasyczną, traktowaną jako skarbnica najwyższych osiągnięć artystycznych, nie zrywała poezja staropolska od czasów Kochanowskiego. Jedni rozumieli ją głębiej, inni (jakeśmy widzieli) tylko technicznie, tak jak i Kochanowskiego samego. Dowodem związków bliskich i niepowierzchnowych jest m. in. istnienie i w wieku XVII poetów polsko-łacińskich. Jeden z nich, Sarbiewski, pozyskał nawet sławę na szerokim świecie: zachwycał się nim jeszcze wielki poeta angielski Coleridge, który żył na przełomie XVIII i XIX stulecia.

Ale równoległe z wpływami starożytności oddziaływały w w. XVII na naszą literaturę wydatniej już i wpływy niektórych literatur nowożytnych, zwłaszcza włoskiej. A w literaturze tej rozlubowano się wtedy w wymyślnej kunsztowności wiersza i stylu. Bardzo złożone strofy, uderzające niezwykłością porównania, i przenośnie, ba, całe serie porównań powiązanych w łańcuchy, jaskrawe kontrasty, paradoksy: oto środki pisarskie, od jakich się zaroilo w literaturze Włoch, a za nią i w literaturze różnych innych krajów Zachodniej Europy. Był to tzw. styl barokowy. Dla prawdziwych poetów ten styl był tylko stylem, tj. zasobem środ-

ków, którymi się posługiwali — jak ich poprzednicy środkami umiarkowanego stylu klasycznego — dla przedstawienia ważnych ludzkich treści i zjednywania dla nich serc i wyobraźni. Ale znalazło się i wielu takich, których oszołomiły odkryte możliwości efektywnych wyrażen, obrazów i pomysłów. Uznali oni, że w ich budowaniu zamyka się naczelną zadanie twórczości poetyckiej. „Poety celem jest wprawiać w zdumienie“ — napisał jeden z nich, znany i u nas Marini. Chodziło tu więc już, jak widzimy, nie tylko o takie czy inne środki, ale o nowy pogląd na istotę poezji. Tam, gdzie ten pogląd na długo zapanował, mówimy już nie o stylu, ale o literaturze barokowej. Jeden z późniejszych pisarzy francuskich wyraził się, że jest to literatura olśniewająca blaskiem.. fałszywych brylantów.

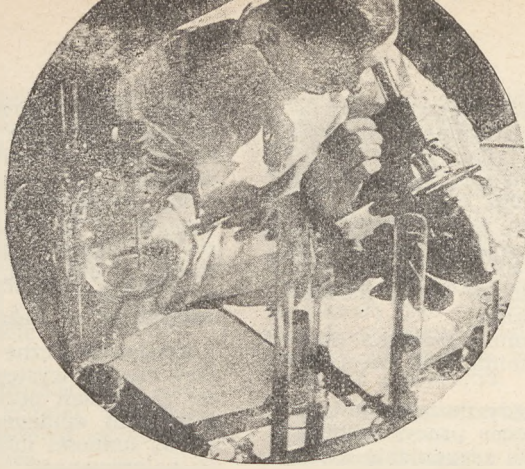
Elementy stylu barokowego znajdziemy u wielu naszych autorów siedemnastowiecznych. Byli i tacy, co barokowe efekty zakreślali sobie jako naczelną ambicję pisarską. Najcharakterystyczniejszym wyrazicielem wpływów barokowych jest Jan Andrzej Morsztyn. Kunszt jego był niesłychany. Są wśród jego utworów kompozycje, jakim mało równych (pod względem przewyższania trudności technicznych) znaleźć można w krajach Zachodu. Są nieliczne utwory (jak np. sonet „W kwartanie“), które dowodzą, że potrafi on kunsztownym stylem przemówić jak poeta, rzucić nam przed oczy obraz i wzruszyć nas prawdziwie. Ale przeczytajmy jego wiersze typowe, jak: „Do trupa“, „Cuda miłości“, „Niestatek“ albo choćby krótki wierszyk „Do swej panny“:

*Oczy twe nie są oczy, ale słońca jaśnie
Świejące, w których blasku każdy rozum gaśnie.
Usta twe nie są usta, lecz koral rumiany,
Których farbą każdy zmysł zostaje związany;
Piersi twe nie są piersi, lecz z nieba surowy
Kształt, który wołą naszą zabiera w okowy;
Tak oczy, piersi, usta, rozum, zmysł i wołą,
Blaskiem, farbą i kształtem, émią, wiązą, niewołą*

Jesteśmy zdumieni, ubawieni — jak ogniami sztucznymi. Ale czyśmy się zbliżyli do człowieka jak przy czytaniu „Trenów“ albo choćby bezimiennego listu miłosnego z XV w.? Bynajmniej.

Tak więc poezja polska w ciągu kilku stuleci przeszła długą drogę. Zaczęła od prostych, surowych słów, które tylko forma wierszowa uniezwyklała i którym tylko towarzystwo muzyki mogło nadać siłę poruszania uczuć. Po kilku wiekach stanęła w niebezpiecznym punkcie, w którym kusiły ją uroki wymyślnego, zimnego kunsztmistrzostwa.

Uratować ją od tego niebezpieczeństwa miał wiek osiemnasty. A uczynił to, odwołując się nie tylko do zdrowych wzorów zachodnich, ale przede wszystkim do Kochanowskiego. Pojawiły się co prawda w tym wieku inne niebezpieczeństwa, ale etapy przebyte przyczyniły się do utrwalenia przekonania, że poezją jest to tylko, co w sposób przejmujący mówi o ważnych sprawach człowieka — w głębinach jego serca, czy pośród innych ludzi.



JAK ODKRYTO WITAMINY?

Dr BRONISŁAW FILIPOWICZ

Wykładowca chemii witamin na Wydziale Lekarskim i Stomatologicznym Uniwersytetu Łódzkiego.

WITAMINY odkrył polski uczyony Kazimierz Funk. On też wprowadził nazwę „witamina“. Nie ustalono dotychczas budowy witaminy „hum“, której genezę i objawy tak pięknie opisał prof. humorologii K. Rudzki w swoim artykule pt. „Pochwała uśmiechu“ wydrukowanym w 11 n-rze „Problemów“ z ub. roku. Znamy natomiast budowę wielu innych witamin.

Zagadnienie witamin — to zagadnienie racjonalnego odżywiania.

Przy końcu zeszłego stulecia zdawało się, że sprawa odżywiania została całkowicie rozwiązana. Uczni ówczesni, zajmujący się sprawami odżywiania, chętnie porównywali organizm człowieka z maszyną parową, która dostarczony jej węgiel spala i zamienia na energię kinetyczną.



Witamina odkrył polski uczyony Kazimierz Funk. On też wprowadził nazwę „witamina“.

Klasyczna fizjologia ujmowała sprawę odżywiania w ten sposób, że dla podtrzymania objawów życia u człowieka potrzeba tylko odpowiedniej ilości paliwa. Dla dorosłego mężczyzny potrzebna ilość paliwa odpowiada ok. 3 000 kalorii. Tę ilość kalorii dostarczają organizmowi węglowodany (cukry), tłuszcze i białka, podane w odpowiednim stosunku. Stosunek ten to: około 400 g węglowodanów (każdy gram daje ok. 4,1 kalorii), 100 g tłuszczu (9,3 kal.) i 100 g białka (4,1 kal.).

Poza tym do normalnego funkcjonowania organizmu potrzebne są jeszcze minimalne ilości soli i woda.

Gdy już liczby te ustalono, gdy poznano zmiany, jakim muszą one ulegać w czasie pracy, spoczynku, snu itp., zdawało się, że do zagażenia diety nic już dodać nie można.

Lecz nauka nigdy nie spoczywa na laurach i przeciw tym ustalonym kanonom zaczęły podnosić się głosy krytyki. Chemicy, lekarze, biolodzy zaczęli dowodzić i swoje dowodzenia popierać eksperymentami, z których wynikało, że aby pożywienie było pełnowartościowe, poza wymienionymi wyżej podstawowymi produktami musi zawierać także pewne, nieznane wówczas, dodatkowe czynniki odżywcze. Brak tych czynników wywołuje w organizmie takie schorzenia jak: krzywica, skorbut (gnilec), beri-beri, kurza ślepotą, pellagra, anemia i inne.

I tu widzimy jeden z najwspanialszych triumfów chemii, która w przeciągu kilkudziesięciu lat zdołała nie tylko odkryć te niezbędne czynniki odżywcze, nie tylko ustalić ich budowę i własności, lecz rywalizując z wytwórcą z matką naturą większość tych związków odtworzyć syntetycznie.

A jak to zaczęło się — opowiem.

Już w dawnych, dawnych latach, bo na 2000 lat przed Chr., a wśród Chińczyków nawet wcześniej, notowane są wzmianki o chorobie zwanej beri-beri. Choroba ta występuje najczęściej wśród ludności żywiącej się ryżem, a więc we Wschodniej Azji i na Malajach. Do mniejszych ognisk zaliczyć należy Afrykę i Amerykę Południową, szczególnie Brazylię. Głównymi objawami tej choroby — to nerwobóle, osłabienie i porażenie mięśni, zwłaszcza kończyn dolnych. Etiologia tej choroby była zagadką do ostatnich prawie lat ubiegłego stulecia.

Z prac ówczesnych badaczy godną uwagi jest praca Takaki, dyrektora japońskiej marynarki. Podaje on, że w latach 1878 — 1883 na każde 1000 marynarzy — 323 zapadało na beri-beri. Głównym pożywieniem tych marynarzy był polerowany ryż i ryby. Takaki studiując dietę i zdrowotność marynarzy japońskich i angielskich doszedł do przekonania, że przyczyną beri-beri u Japończyków jest złe i jednostronne odżywianie. Takaki postanowił radykalnie zmienić dietę żeglarzy japońskich. Skutek był natychmiastowy; nowy sposób odżywiania spowodował całkowity prawie zanik beri-beri w marynarce japońskiej.

Tu trzeba podkreślić, że głównym pożywieniem ludzi Wschodu jest ryż. Surowy ryż pokryty jest łuską. Ryż taki nie daje się przechowywać, łatwo pleśnieje i

szybko jest atakowany przez mole i szkodniki zbożowe. Ludność lubylicza oczyszcza ryż z łuski w bardzo prymitywny sposób, w ręcznych młódcierzach. To oczyszczanie nie jest jednak całkowite, pewna część łuski pozostaje na ziarnie. Natomiast ryż przeznaczony na eksport lub do spożycia dla ludności miast oczyszczany jest w nowoczesnych młynach, łuska jest całkowicie usunięta i otrzymujemy piękne, białe ziarno ryżu, jakie spotykamy na naszych rynkach.

Epidemiologiczne obserwacje wykazały, że beri-beri rzadko występuje wśród ludności odżywiającej się ryżem oczyszczanym sposobem domowym. Natomiast epidemie beri-beri występują często wśród ludności miast lub wśród konsumentów ryżu polerowanego. I tak np. Vordermann podaje swoje spostrzeżenia, które zebrał w roku 1895 na wyspie Jawie. Badał on sposoby odżywiania i zdrowotność ok. 300.000 więźniów i otrzymał ciekawe dane. Wśród więźniów odżywianych ryżem białym, polerowanym przypadki beri-beri występowały 1 na 39 więźniów, gdy wśród więźniów odżywianych ryżem oczyszczanym sposobem domowym stosunek ten wynosi przeciętnie 1 : 10.000.

Właściwym jednak odkrywcą przyczyny występowania beri-beri był młody lekarz holenderski, dr C. Eijkman, późniejszy profesor higieny na uniwersytecie w Utrechcie. Eijkman w latach 1889 — 1897 był lekarzem okręgowym w Buitenzorgu w Indiach Holenderskich. Mieszkał w sąsiedztwie szpitala dla chorych na beri-beri i stale stykał się z setkami cierpiących, wlokących się o kulach i szukających ratunku w promieniach słonecznych i świeżym powietrzu, które wówczas uważano za jedyny lek na beri-beri.

Eijkman, podobnie jak Vordermann, zwrócił uwagę na fakt, że beri-beri występuje szczególnie często wśród ludności odżywiającej się ryżem polerowanym. To naprowadziło go na myśl, że w łuskach ryżowych musi znajdować się jakaś substancja, której brak wywołuje chorobę beri-beri. Postanowił szukać tej substancji. W poszukiwaniach tych było mu pomocne drugie spostrzeżenie, jakie poczynił w Buitenzorgu. Eijkman zauważył mianowicie, że drób, odżywiany resztkami z kuchni szpitalnej, choruje z objawami drgawek i przykurcu mięśni. Objawy te bardzo przypominają objawy beri-beri u ludzi.

Było to epokowe odkrycie, które pozwalało na sztuczne wywoływanie beri-beri u drobiu, a także innych zwierząt doświadczalnych. Odkrycie to pozwoliło na badanie beri-beri w Europie, w Ameryce Północnej, gdzie choroba ta rzadko tylko występuje.

Eijkman, operując w Indiach bardzo prymitywnymi środkami, nie zdołał wyosobnić z ryżu poszukiwanej substancji. **Odkrył ją w kilkanaście lat potem Polak, Kazimierz Funk.**

Ówczesni badacze przypuszczali, że przyczyną beri-beri jest brak w ziarnie ryżu pewnych substancji białkowych, które natomiast zawarte są w łuskach ryżu. W roku 1910 Funk, późniejszy kierownik Oddz. Biochemicznego Państw. Szkoły Higieny w Warszawie, pracował w Instytucie Listera w Londynie, zajmując się badaniem białek. Jemu przeto powierzono rozwiązanie frapującego wówczas zagadnienia.

Funk zabrał się z zapałem do pracy przerabiając znaczne ilości ryżu i otrąb ryżowych. W krótkim czasie stwierdził, że poszukiwana substancja nie może być białkiem i że jest to raczej związek zawierający podobnie jak białko azot, lecz posiadający znacznie prostszą budowę. Po kilkunastom.



Ośmioletnie dziecko z silnie rozwiniętą krzywicą.

sięcznych wysiłkach udało się Funkowi uzyskać kilka kryształów substancji czynnej o charakterze zasadowym, której 1 mg przywracał życie gołębiowi, konającemu na beri-beri.

Funk podał punkt topnienia tej substancji, jej przypuszczalny skład chemiczny i charakterystyczne grupy, a ponieważ jedną z tych grup była grupa amonowa (NH_2 , złożona z azotu i wodoru) i substancja ta jest niezbędna do podtrzymania życia (życie po łacinie — *vita*), przeto Funk nazwał nowoodkrytą substancję *vitaminą*.

Nazwa ta uzyskała prawo obywatelstwa w całym świecie, chociaż okazało się później, że tylko nieliczne witaminy posiadają zasadowy charakter i zawierają azot w swojej cząsteczce.

Odkrycie Funka zostało ogłoszone w grudniu 1911 roku, a w następnym roku otrzymali i ogłosili podobne wyniki Evans, Simpson, Suzuki, Shimamura i inni.

Odkrycia te odstąpiły nowe horyzonty przed nauką o odżywianiu, obalając jednocześnie ustalone i uznane kanony diety. Okazało się, że co podtrzymania życia niezbędne są pewne substancje, nie posiadające znaczenia jako źródła energii lub też jako materiał zapasowy czy budulcowy organizmu. Organizm zwierzęcy nie potrafi syntezować tych związków i muszą one być mu dostarczone z zewnątrz, przeważnie przez świat roślinny. Brak tych związków powoduje ciężkie schorzenia, zwane *vitaminozami*.

Ile i jakie witaminy są niezbędne do życia?

Już w roku 1912 Funk doszedł do wniosku, że istnieją co najmniej 3 witaminy:

witamina lecząca beri-beri, zwana wówczas witaminą B;

witamina przeciwnocna (przeciwszkorbutowa);

witamina przeciwkrzywica.

Szkorbut znany był już w czasach starożytnych. Hipokrates wspomina o szkorbutcie jako o chorobie towarzyszącej armiom w ich pochodach. Epidemii szkorbutu opisuje także w XIII wieku Joinville, towarzysz św. Ludwika, króla Francji, w jego wyprawie krzyżowej do Palestyny. Podaje on szczegółowy opis tego cierpienia, objawiającego się przede wszystkim krwawieniem i gniciem dziąseł oraz wypadaniem zębów. Jeszcze raporty z wojny światowej w r. 1914 — 1918 wzmiankują o dużych szczerbach poczynionych przez szkorbut, zwłaszcza w armiach walczących na froncie wschodnim.

Szkorbut najbardziej jednak dawał się we znaki żeglarzom oraz ludności, mieszkającej daleko na północy. Francuzi, którzy w XVI wieku osiedlili się w północnej części Kanady, poważnie rozważali sprawę porzucenia swojej nowej ojczyzny z powodu wielkiej śmiertelności na szkorbut w czasie długich i mroźnych zim. Vasco de Gama w roku 1498, w czasie swej sławnej podróży dookoła przylądka Dobrej Nadziei na 160 swoich marynarzy stracił 100 z powodu epidemii szkorbutu.

Dopiero jednak odkrycie witamin wprowadziło sprawę etiologii szkorbutu na właściwe tory. Już znacznie wcześniej zauważono, że szkorbut powodowany jest nieodpowiednim odżywianiem. Kapitan Cook w notatkach ze swojej podróży naokoło świata w latach 1772—75 podaje, że załoga jego uniknęła szkorbutu dzięki spożywaniu dużej ilości owoców i kwaszonej kapusty. Dowództwo marynarki angielskiej od r. 1804 zaleca włączanie do codziennej diety pewną ilość soku cytrynowego.

Dziś wiemy, że właśnie w świeżych owocach, kwaszonej kapuście, a szczególnie w soku z cytryny znajdują się znaczne ilości witaminy przeciwnocnej. Odkrycie tej witaminy natrafiło jednak na duże trudności.

Już w roku 1907 udało się Froelichowi z Oslo wywołać szkorbut u świnek morskich, karmiąc je owsem lub suchym siano. Była to więc druga awitaminoza wywołana doświadczalnie. Pozostawiając jednak szczury na podobnej diecie nie uzyskiwano żadnych objawów szkorbutu. Wywołało to konsternację, a nawet podważyło wiarę w istnienie witaminy przeciwszkorbutowej.

Dziś wiemy, że nie wszystkie organizmy zwierzęce potrzebują tych samych witamin. Wiemy, że szczur potrafi syntezować witaminę przeciwszkorbutową, podczas gdy świnka morska lub człowiek musi ją otrzymać z zewnątrz.

Witaminę tę otrzymali dopiero w latach 1928—1929 Zilva z soku cytrynowego i pomarańczowego oraz Szent Gyorgyi z kapusty, a w roku 1933 Szwajcarzy otrzymali ją syntetycznie. Witaminę tę nazywano witaminą C (lub kwasem askorbinowym), przedtem bowiem poznano już witaminę A, występującą w tranie, której brak wywołuje: w pierwszym stadium hemeralopię (tzw. kurzą ślepotę, spowodowaną nienormalną adaptacją oka o zmroku), w drugim stadium kseroftalmię i keratomalację, co w konsekwencji prowadzi nawet do utraty wzroku.

Trzecia z przewidywanych przez Funka witamin, to witamina przeciwkrzywica, zwana dziś witaminą D.

Krzywica była do niedawna, a nawet dziś jeszcze jest jedną z najcięższych plag trapiących ludzkość i historia odkrycia witaminy D, to właściwie historia krzywicy.

Już Glisson w 1650 roku opisał objawy tej „angielskiej choroby“ nadmienając, jakoby powstała ona dopiero na 30 lat przedtem. Należy jednak przypuszczać, że dolegliwości tej choroby towarzyszą ludzkości od prawników, bowiem objawy krzywicy znaleziono nawet na kościach zwierząt przedhistorycznych.

Już w roku 1805 Jędrzej Śniadecki, znany polski chemik i wychowawca, w swojej książce o wychowaniu dzieci wspomina o kuracyjnym działaniu słońca na krzywicę. W kilkanaście lat później Trousseau w „Medycynie Klinicznej“ zaleca tran jako skuteczny środek na krzywicę. Tran stosowano jako lek na krzywicę już w XVIII wieku w Szkocji i w północnych częściach Europy. Krzywicy na ogół nie traktowano jednak jako schorzenia, lecz jako pewnego rodzaju osobliwość, za jaką uważano wtedy również garb, zez czy inne patologiczne wkształcenia i anomalie wyglądu. Mierny wzrost i powyginane kształty błaznów i trefniśiów dworskich były przeważnie pochodzenia krzywiczego.

W roku 1838 Jules Guerin wywołuje krzywicę u szczeniąt, dowodząc, że jest to choroba spowodowana złym odżywianiem. W 5 lat potem Sutton używa tranu i mleka do leczenia krzywicy młodych lwiatek w londyńskim Zoo. Jednak jeszcze na początku tego stulecia nie był skrytykowany pogląd na etiologię tej choroby.

Trzy były wówczas teorie wyjaśniające powody krzywicy.

Pierwsza z nich twierdziła, że jest to, podobnie jak gruźlica, choroba infekcyjna. Teoria ta, szeroko rozpowszechniona w Europie, przetrwała prawie do 1919 roku.

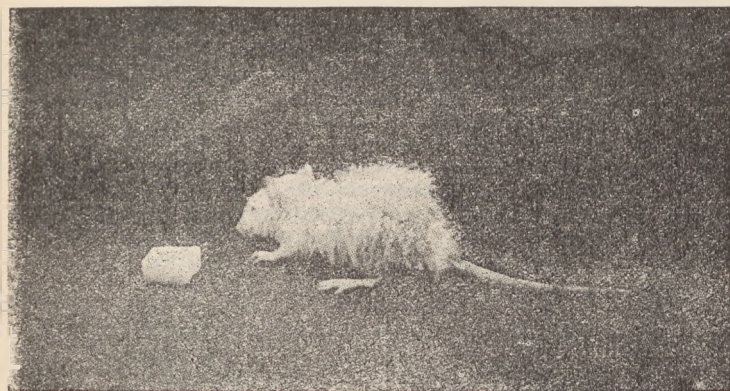
Druga wyrażała pogląd, że powodem krzywicy jest brak powietrza, słońca i ruchu i dlatego jest ona chorobą biedoty żyjącej w ciemnych i dusznych pomieszczeniach.

Zwolennicy trzeciej teorii stali na stanowisku, że krzywicę powoduje niedobór pewnych substancji, występujących w pokarmach. I ci byli najbliżsi prawdy.

W roku 1918 Mellanby wywołał krzywicę u szczeniąt, karmiąc je pokarmem pozbawionym pewnego



Szczur karmiony dietą pełnowartościową.



Szczur z tego samego miotu, pozbawiony witaminy B₂.

czynnika występującego w tłuszczach, a szczególnie w tranie. Początkowo przypuszczano, że tym czynnikiem jest witamina A, która jest także rozpuszczalna w tłuszczach i obficie występuje w tranie. Okazało się jednak, że witamina A jest znacznie mniej odporna na działanie wyższej temperatury i tlenu powietrza niż czynnik przeciwkrzywicy. Zgodzono się przeto, że w tranie występuje zarówno witamina A jak i czynnik przeciwkrzywicy, który nazwano witaminą D.

W tymże czasie ukazały się jednak prace pani Chick z Wiednia i Hulschinskiego z Berlina, których badania dowodziły niezbicie, że krzywicę można wyleczyć promieniami słonecznymi lub promieniami lampy kwarcowej, bez użycia witaminy D, zawartej w tłuszczach.

Nastąpiła konsternacja i problem do rozwiązania: kto ma rację?

Okazało się, że obie strony mają rację. Stwierdzono bowiem wkrótce, że jeśli zwierzętom podać dietę bez witaminy D, a jednocześnie podawać im naświetlane trociny lub też naświetlać badane zwierzę — to krzywica nie występuje.

Te spostrzeżenia nasunęły przypuszczenie, że w pewnych roślinach oraz w skórze zwierząt występują substancje, które po naświetleniu promieniami pozafioletkowymi lub słonecznymi nabierają biologicznych własności leczenia krzywicy. Początkowo przypuszczano, że tą substancją jest cholesterol, lecz dopiero Windaus i jego współpracownicy w roku 1927 stwierdzili, że jest to ergosterol, który naświetlany promieniami nadfioletkowymi przechodzi w substancję o własnościach podobnych do witaminy D, zawartej w tranie.

Nowoodkrytą witaminę nazwano witaminą D₂ lub kalciferolem, w odróżnieniu od związku zawartego w tranie, który oznaczono jako witaminę D₃. Takie zaś substancje jak ergosterol, z których organizm zwierzęcy potrafi syntetyzować witaminy, nazwano p r o w i t a m i n a m i.

Po tych odkryciach, po ustaleniu już pewnej metodyki badania witamin, każdy następny rok przynosił nowe zdobycze. Przed ostatnią wojną ukazywało się już około 3 000 publikacji rocznie, a liczba patentów na sposoby otrzymywania witamin przekraczała 700 — w tym polskich ok. 20.

Witaminologia stała się nową dyscypliną wiedzy. Stało się to w czasie szczególnie odpowiednim. Trzeba pamiętać, że ludność wielkich miast tracąc kontakt z przyrodą coraz bardziej zatracą naturalny instynkt, jak należy się odżywiać. A właśnie na początku tego stulecia, z racji wielkiego rozwoju przemysłu, następuje coraz większa migracja ludności wiejskiej do miast, coraz mniejsze spożycie produktów świeżych: mleka, razowej mąki, jarzyn, a coraz większe spożycie konserw, polerowanego ryżu i białej mąki. Te zmiany w odżywianiu powodowały coraz większe braki witamin.

Toteż skutki były fatalne. Przed ostatnią wojną stwierdzono, że 40% mężczyzn wezwanych do wojska przez dowództwo amerykańskich sił zbrojnych okazało się niezdolnych do pełnienia służby wojskowej. Stwierdzono dalej, że 1/3 spośród tych 40% mężczyzn cierpi na dolegliwości, spowodowane nieodpowiednim odżywianiem. Wiadomo jest także od lat, że dzieci Londynu i wielkich miast Anglii odżywiane są z takim niedoborem witamin, że 75% tych dzieci cierpi na krzywicę, a połowa ma osłabiony wzrok na skutek braku witaminy A i D.

Zatem poznanie biologicznego znaczenia witamin, ich struktury, metod oznaczania, a nawet syntezy tych związków pozwoli na rozwiązanie sprawy racjonalnej diety i profilaktycznego zapobiegania brakowi tych niezbędnych czynników odżywczych.

Nauka zna już około 20 witamin. Znana jest budowa większości z nich, w znacznej mierze poznano także rolę, jaką odgrywają one w organizmie. Czy są to już wszystkie witaminy, jakie występują w przyrodzie? Raczej nie. Przyroda zazdrośnie kryje swoje skarby i jak może tak broni intruzom wstępu do jej tajnych zakamarków. Jak już podaliśmy w wstępie, nie znamy np. budowy witaminy „hum”. A szkoda!

Jakżeż inaczej kształtowałoby się nasze życie, gdyby można usunąć ze społeczeństwa nawet najmniejsze ślady „ahumorozy”, gdyby można było wywołać uśmiech na twarzy bez wzywania pomocy specjalisty - humorologa. Jak różowo każdy z nas patrzyłby na świat, gdyby wiedział, że Ministerstwo Przemysłu wyprodukowało w zeszłym miesiącu tyle a tyle milionów pastylek witaminy „hum” i że każdemu urzędnikowi państwowemu przydzielono na pierwszego tyle a tyle sztuk, a tym, co przyjmują pentetów — potrójne porcje. Marzyciel jestem!

Dziś niestety humorologów mamy tak mało, a ludzi cierpiących na „ahumorozę” — tak dużo!

Do syntezy tej witaminy jest jeszcze daleko. Nie znamy nawet jej składu chemicznego. Możemy jedynie przypuszczać z dużą dozą prawdopodobieństwa, że tę cudowną witaminę emanują pewne organizmy z rodziny „homo sapiens”, a szczególnie osobniki, na sam widok których uśmiech występuje na twarzy; exemplum — prof. Rudzki.

Trzeba jednak pamiętać, że wyizolowanie pewnych rzadkich substancji wymaga wielu lat pracy i — dużo surowca.

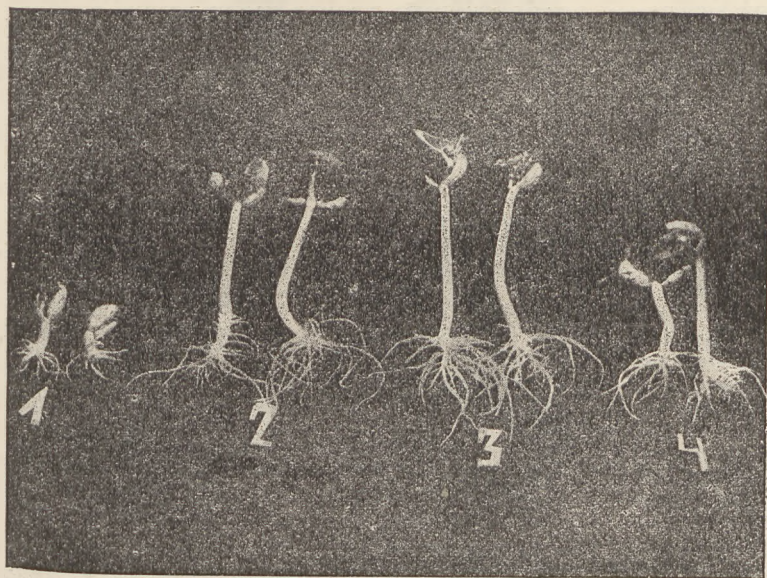
Wieland, dla wyizolowania pteryny, związków zawartych w barwnikach skrzydeł owadów, zużył 200 000 motyli. Motyle te przez 3 sezony, w latach 1930 — 1932, zbierała młodzież szkolna na polecenie Ministerstwa Oświaty. Tartter w tym samym celu użył 850 000 owadów.

Tak — ale nawet przy wydajnej pomocy Ministerstwa Kultury i Sztuki — skąd wziąć tylu Rudzkich?

TRUCIZNY SELEKTYWNE

Dr TADEUSZ URBAŃSKI

prof. technologii organicznej, dziekan Wydziału Chemicznego Politechniki Warszawskiej, członek Akademii Nauk Technicznych.



1. Fasola kiełkująca na pożywce bez dodatku substancji wzrostowych. 2, 3, 4. Fasola kiełkująca na pożywce zawierającej substancje wzrostowe, działające z różną intensywnością. Zdjęcia Głównego Instytutu Chemii Przemysłowej w Warszawie (Pracownia Toksykologii Przemysłowej).

Wybitny chemik szwajcarski, P. Müller uzyskał nagrodę Nobla za wynalazek DDT.

W WALCE o byt człowiek już w zamierzonych czasach starał się znaleźć oręż, z którego pomocą mógłby uśmiercić tych, których uważał za szkodników, w tej liczbie zwierzęta, ptaki i owady niszczące jego zbiory, zapasy żywności lub odzież.

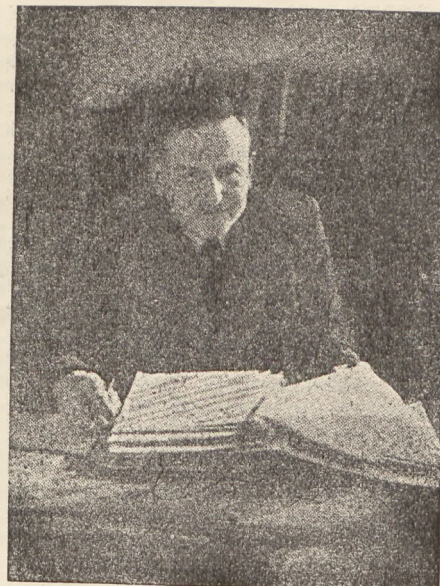
Wiemy już z opisów Homera, że starożytni Grecy stosowali **dwutlenek siarki** — gaz powstający w czasie palenia się siarki — do odpędzania owadów atakujących winnice albo szarańczy niszczącej zboże:

Arabowie już w starożytności tępił insekty pyłem pewnych kwiatów rosnących na bliskim Wschodzie, należących do rodziny chryzantem. Pył ten zwany pod nazwą **pyretrum** przyjął się w Europie do tego celu w połowie zeszłego stulecia. Jest on nieszkodliwy dla ludzi i zwierząt wyższych.

Do walki ze szkodnikami takimi jak szczury i inne zwierzęta ciepłokrwiste stosowano inne, gwałtowniejsze trucizny, których w wielkiej liczbie dostarcza przyroda. Tutaj jednak ujawniła się wielka ich wada, gdyż były trujące nie tylko dla tych zwierząt, ale i dla ludzi.

Trzeba było znaleźć trucizny, które działałyby selektywnie, np. tak jak wspomniane pyretrum, tj. tylko na pewne rodzaje organizmów, i np. trując gryzoni, nie byłyby szkodliwe dla ludzi i zwierząt użytecznych.

Rezwiązanie częściowe tego zagadnienia jest zdobyczą nową, zdobyczą bieżącego stulecia, i zaczyna się od wielkich wynalazków,



które stworzyły nową dziedzinę medycyny—tzw. chemoterapię. Chemoterapia traktuje o środkach leczniczych, działających bakterioobójczo albo „bakteriostatycznie” na bakterie znajdujące się w organizmie ludzkim.

Myśl zabijania bez szkody dla „gospodarza“ bakterii chorobotwórczych, gnieżdżących się w organizmie ludzkim zrodziła się z chwilą, gdy dzięki genialnemu chemikowi francuskiemu PASTEUROWI stało się jasne w r. 1856, że przyczyną chorób zakaźnych są właśnie bakterie. Szkocki lekarz-chirurg LISTER zapoczątkowuje w r. 1867 realizację tej myśli, stosując fenol („kwas karbolowy“) do dezynfekcji ran. Początkowo sądzono, że fenol może być użyty nie tylko zewnętrznie, ale i do wewnątrz, jednakże okazał się on substancją zbyt trującą.

Rozwiązanie problemu przychodzi znacznie później, bo przeszło w 40 lat po wynalazku LISTERA. Niemiecki lekarz i chemik, PAUL EHRLICH, laureat Nobla, w wyniku wieloletnich poszukiwań substancji, która byłaby zabójcza wobec bakterii wywołujących syfilis, a zarazem nieszkodliwa lub mało szkodliwa dla organizmu ludzkiego, otrzymuje w r. 1909 związek arsenowy, zaopatrzony kolejnym numerem 606 — tzw. salwarsan, który okazuje się skuteczny przeciw tej chorobie.

Wynalezienie salwarsanu stanowi epokę w medycynie: rok wynalezienia salwarsanu jest datą powstania chemoterapii.

Idealem środków chemoterapeutycznych są takie, które w małej już dawce stanowią silną truciznę wobec bakterii, natomiast organizm gospodarza może bez uszczerbku dla siebie znieść dawkę znacznie większą niż minimalna dawka lecznicza.

W środkach chemoterapeutycznych mamy więc przykład wspomnianych już wyżej **trucizn selektywnych**.

Rozwój chemoterapii, jak i rozwój każdej nauki, zaznacza się etapami, z których każdy rozpoczyna się od wielkiego wynalazku. Oto najważniejsze etapy w dziedzinie chemoterapii już po wynalezieniu salwarsanu:

1934 r. — wynalezienie sulfamidów przez lekarza DOMAGKA i chemików MJETZSCHA i KLARERA (Niemcy) oraz przez małżeństwo TREFOUEL (Francja) w 1935 r.

1938 — 1940 r. — wyodrębnienie i zastosowanie penicyliny — FLEMING i FLOREY (Wielka Brytania).

Penicylina okazuje się pod niektórymi względami idealnym środkiem chemoterapeutycznym, silnie hamuje wzrost pewnych bakterii, natomiast jest wcale lub prawie wcale nie toksyczna dla ludzi i zwierząt. Selektywność działania penicyliny wyraża się jednak i w innym niepożądanym kierunku: działa ona tylko na bakterie należące do grupy tzw. „Gram-dodatnich“ (farbujących się pewnymi barwnikami), natomiast nie działa na bakterie „Gram-ujemne“ (nie farbujące się).

Wielkim odkryciem w dziedzinie trucizn selektywnych było znalezienie działania owadobójczego substancji znanej obecnie pod nazwą „Gesarol“ albo D D T (jest to dwufenylo-dwuchloro-trójchloroetan). Substancja ta była przyrządzona przez chemika ZEIDLERA już w r. 1874, ale dopiero w r. 1939 w wyniku 20-letnich intensywnych poszukiwań chemicy szwajcarscy z MÜLLEREM na czelę znaleźli, że D D T jest silną trucizną dla zwierząt zimnokrwistych, wobec zaś zwierząt ciepłokrwistych jest nieszkodliwa. Fakt, że w ciągu ostatniej wojny lub po jej ukończeniu nie wybuchły przeróżne epidemie, dziesiątkujące ludność Euro-

*) Przez działanie bakteriostatyczne rozumiemy hamowanie rozwoju bakterii i ich rozmnażania się. Bakterie starzeją się tak jak wszelkie organizmy żyjące i nie mogą rozmnażać się, ostatecznie giną.

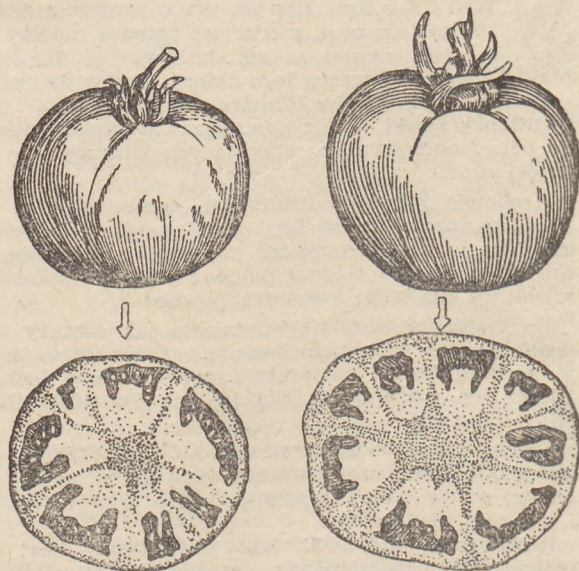


Spryskiwanie cieplarnianych pomidorów roztworem substancji wzrostowej.



Grono pomidorów. Po lewej stronie — kontrolne, po prawej stronie po zastosowaniu substancji wzrostowych (z prac uczonych radzieckich J. Rakitina i A. Kryłowa).

Niżej pomidory z obu gron poprzedniego rysunku.



py tak, jak to było po wojnie 1914 — 18 r., w pewnym stopniu zawdzięczamy stosowaniu D D T. Dzięki użyciu tej substancji udało się na obszarach objętych wojną zniszczyć wszy, niebezpieczne roznoszące tyfusu plamistego, a częściowo udało się również wyteplić na pewnych terenach komary, roznoszące malarię. Nic też dziwnego, że dr MÜLLER za swoją pracę uzyskał nagrodę Nobla. Obecnie D D T stosuje się z powodzeniem do tępienia moli, much, robactwa, chrząszczy, których liszki niszczą rośliny.

Nie należy jednak przeceniać możliwości stosowania tej substancji. W wielu przypadkach zdarzało się, że w danej okolicy wyteplono np. nie tylko muchy, ale i pszczoły. Okazało się również, że na skutek zastosowania D D T może wytworzyć się odmiana owadów uodporniona wobec D D T, podobnie jak pewne bakterie rozwijają w sobie odporność wobec sulfamidów lub penicyliny i leczenie tymi środkami czasami nie może dać wyniku dodatniego. Poza tym D D T nie zabija larw owadów. W wielu krajach wyprodukowano szereg innych środków owadobójczych.

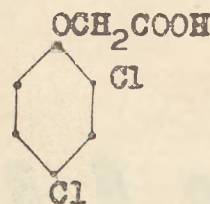
Ostatnie lata przyniosły szerokie stosowanie różnych trucizn selektywnych w krajach o wysokim postawionym rolnictwie, jak w ZSRR i USA, do regulowania wzrostu pewnych roślin, w szczególności do hamowania wzrostu chwastów. Substancje te są bardzo zbliżone do tzw. **hormonów roślinnych**, które po raz pierwszy wykrył holenderski chemik Kögl w okresie 1931—34 r. Znalazł on mianowicie, że do wzrostu roślin konieczna jest obecność skomplikowanych pod względem budowy chemicznej substancji, które nazwał **auksynami a i b**. Następnie Kögl wyjaśnił, że auksyna występuje w moczu ludzi i zwierząt w ilości wprowadzić minimalnej — ok. 1 miligrama na 1 litr, ale wystarczającej do tego, by pobudzić rośliny do wzrostu. Tym się tłumaczy, że nawet naturalny jest znacznie skuteczniejszy niż nawet sztuczny, zawierający tę samą ilość azotu.

Wreszcie Kögl wyodrębnił z moczu w r. 1934 jeszcze jedną substancję pobudzającą rośliny do wzrostu, którą nazwał **heteroauksyną**. Substancja ta, jak się okazało, ma budowę chemiczną znacznie prostszą niż auksyny. Jest to zw. kwas indolyloctowy.

To odkrycie miało ogromny wpływ na dalszy rozwój wiadomości o hormonach roślinnych. Okazało się, że bardzo liczna grupa pochodnych kwasu octowego posiada działanie zbliżone do działania auksyn lub heteroauksyny. Okazało się też, że substancje te, użyte w większym stężeniu, hamują wzrost roślin.

Jeżeli do cząsteczek pochodnych kwasu octowego wprowadzić pewne grupy, to osiągnąć można daleko idącą selektywność działania tych pochodnych.

Tak więc związek znany pod nazwą „2,4.D“, który jest kwasem dwuchloro-fenoksy-octowym:



w pewnym stężeniu hamuje wzrost roślin dwuliściennych, podczas gdy na rośliny jednoliściennych w tym samym stężeniu działa pobudzająco. Innymi słowy — granica stężeń, w których zaczyna się hamujące działanie, jest znacznie wyższa w przypadku roślin jednoliściennych.

Tą drogą substancja „2,4.D“ może być użyta do hamowania wzrostu chwastów takich, jak np. osset w zbożu, bez szkody dla samego zboża. Ilość substancji potrzebnej do osiągnięcia tego efektu jest bardzo mała: wynosi ok. 1 kg na 1 akr (ok. 0.4 hektara).

Pewne substancje wzrostowe syntetyczne mogą też **selektywnie** oddziaływać na różne organy roślin, a więc pobudzać do intensywniejszego owocowania, opóźniać chwilę opadania owoców, dzięki czemu osiąga się doskonalsze dojrzewanie. Inne substancje wzmacniają ukorzenie. Inne znowu działają dodatnio na kwiaty, na liście itd.

Oczwwiście, na tym nie kończą się możliwości, jakie chemia daje biologom. Należy tu spodziewać się jeszcze niejednej rewelacji, szczególnie w chemoterapii — dziedzinie najważniejszej i najbardziej skomplikowanej tego wielkiego zagadnienia, jakim jest zagadnienie stosowania trucizn selektywnych.



Wpływ substancji wzrostowych na powstrzymanie kiełkowania ziemniaków. Po lewej stronie — bulwa zwykła, po prawej poddana działaniu substancji wzrostowych (z prac Instytutu Fizjologii Roślin Akademii Umiejętności ZSRR).

MENU

k u l i



narne

ŚWIATA

Dr W. KORABIEWICZ

JAKI pan czuje smak łykając żywe ostrygi?—
spytałem kiedyś pewnego gastronomą.

— Czuję zapach morza — padła odpowiedź.
Rzeczywiście, była to szczerą odpowiedź, bo gdzież
może być mowa o smaku niegryzionego, szybko
przełkniętego i w cytrynie umoczonego mięczaka?
Ochrzcilem ten „smak“ po prostu: w y r a f i n o -
w a n y m s n o b i z m e m.

A teraz zastanówmy się bliżej nad potrawami,
które lubimy, a których nie lubimy, które są
„wstrętne“ lub „doskonałe“ i gdzie leży powód tej
różnicy. Człowiek niezmiernie łatwo ulega wpły-
wom. Wpływają nań rodzice, potem przyjaciele,
później ukochany(a). Wpływ atmosfer, jakieś odzie-
dziczone czy też podświadomie przybłakane
idee; wpływ obcego grymasu, co trafił nie w porę.
Nie zdajemy sobie sprawy, jak jesteśmy słabi w rękach
losu, jak nas ten ktoś wielki lepi, przyklepuje,
przycina i w rezultacie wychodzi mądrała albo...
dureń. Tak mniej więcej jest i z naszymi
gustami: Przeważnie ktoś przykładem albo słowem

zachęci nas lub zrazi. Rzadko kierujemy się logi-
ką. Nawet do takiego pozornego głupstwa potrzeb-
na jest wyższa kultura, której wyrazem jest obiek-
tywizm, czyli brak uprzedzeń.

Ktoś zaproponuje: — Upieczmy i zjedźmy szcu-
ra! Zgromadzone panie aż się zatrzęsą z oburzenia.
— A fe! — jakże można, obrzydliwe, ohydne,
wstrętne! — Zapytuję, dlaczego? Wszakże polny
szczurek żywi się ziarnem i orzeszkami, jest ogrom-
nie czysty. Jakże można porównać go do raka albo
jakiegoś kraba czy langusty, które zajadamy obli-
zując się. Wyobraźmy sobie sino obrzmiałego tru-
pa topielca (nawet niekoniecznie ludzkiego) albo
rozkładającą się już rybę. To właśnie stanowi po-
żywienie tych ulubionych przez nas przysmaków.
A czy pies mniej czysty jest od wieprza? A koń
od byka? W tych naszych gustach leży tajemni-
ca. Zresztą konie są zjadane przez Tatarów, żaby
przez Francuzów, a zgniłe jaja przez Chińczyków.
Gusty, gusty i guściki.

Trzeba przewędrować świat, jak ja to czynilem

trzeba znaleźć się w sytuacjach bez wyjścia, a wówczas dopiero obiektywizm smakowy sam do nas przyjdzie i wtedy dopiero zrozumiemy mądrość staropolskiego przysłowia: „Nie wierz gębie — połóż na zębie“.

Skład wszystkich jajek jest mniej więcej jednakowy, zwłaszcza, gdy użyjemy je do ciasta. Nie widzę najmniejszej racji do oburzenia pewnej pani: — Jakże pan mógł jeść jaja jaszczura? — Czy dla tego miałem ich nie jeść, że jaszczur nie ma piór

czora nad ogniskiem sterczy las patyków, a na nich pięknie obrane z futerka ogoniaste wisielce.

Opiniując bezstronnie kulinarne upodobania doszedłbym do wniosku, że mięso wszelkiego gatunku winno być przygotowane (duszone czy smażone) i wymyślność sposobów przygotowania świadczy o kulturze kulinarnej danego narodu. Małpolud wieku kamiennego szarpał upolowaną zwierzynę na surowo i wgryzał się w jej trzewia, jak to dzisiaj robi lampart czy hiena. Surowe mięso, wszystko



Ogon krokodyla jest smaczny, chociaż...

albo że nie lata? Zapewniam: smakowały mi one doskonale.

Ogon krokodyla stanowi przysmak Indian Guato w Brazylii. Próbowałem. Niezły, ale nie nadzwyczajny. W każdym razie wolę go od ślimaków francuskich.

Psie mięso uważano za delikates w Polinezji, a także w starożytnym Meksyku. Psi smalec w Meksyku służył do najwymyślniejszych potraw.

Wracając do szczurów, są one naprawdę dobre, krusze i delikatne, trzeba tylko dobrze przypiec nad ogniskiem. Moi przyjaciele ze szczepu Mawia (Mozambik) lubują się w szczurach i każdego wie-

jedno czyje, stanowi przeto formę prymitywną (dziką) i pomijając higienę nie odpowiada poziomowi dzisiejszej cywilizacji. Wszelkie kotlety po tatarsku są tym, czym jazz - band w muzyce albo rumba w tańcu, czyli powrotem, cofnięciem się do dzikości. Dlatego uzasadniłbym wszelkie wstręty przed spożywaniem krwią ociekających oehlápów albo połykaniem na surowo innych stworzeń.

Kiedy wędrowałem kajakiem przez Morze Egejskie, chłopcy greccy wylapywali z wody ośmiornice (małwy). Galaretowato-zimne, węzowato-ruchome ich nogi wywoływały we mnie podświadomo-

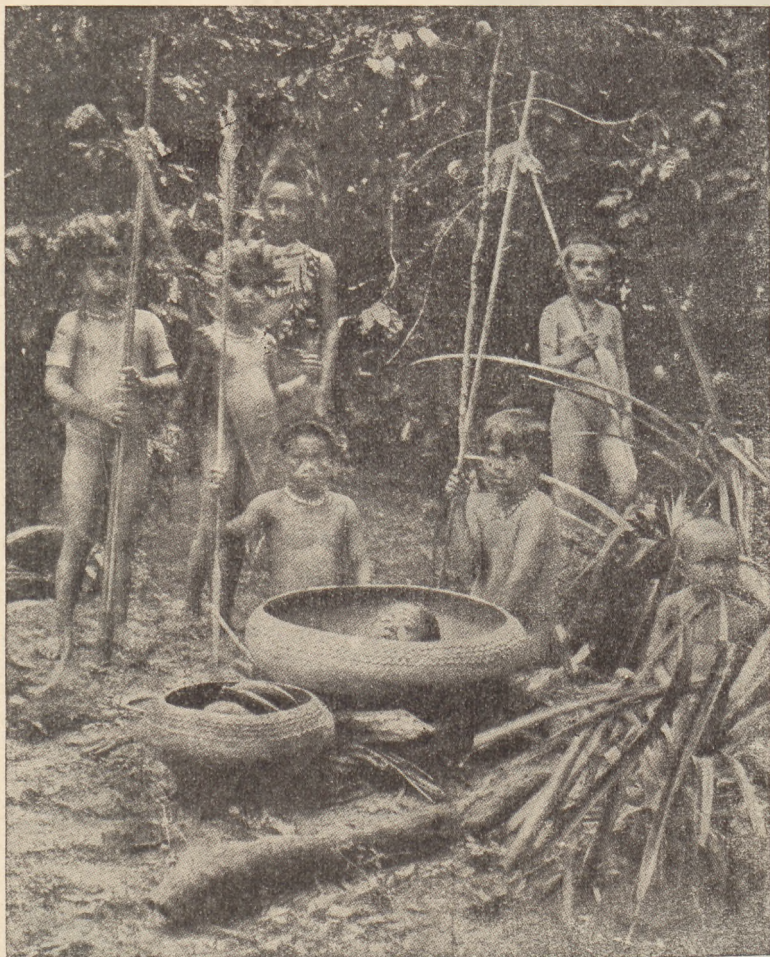
**Napierw trzeba napluć,
potem będzie piwo. (Kafrowie przw warzeniu
piwa.)**



mą odrazę przypomnieniem jaszczurek czy zmij. Jakież było jednak moje zdziwienie, gdy malcy zaczęli odłamywać te nogi od tułowia, zjadając je na surowo, niby marchewki. Doprawdy, podobny widok może wywołać obrzydzenie, a to nie byli Pigmeje ani inni Nyam — Nyam, tylko — powtarzam: **Grecy**. Cóż więc się dziwić prawdziwym Pigmejom albo przedstawicielom szczepu Maw a, że zjadają na surowo wszelkiego rodzaju robactwo. Tłuste, białe korniki wydobywane są spod kory butwiejących pni masowo, tak że w końcu ich żywa, ruszająca się kasza wypełnia całkowicie gliniane naczynie. Dokoła tego naczynia przysiadają w kucki rozgadane wdzięcznie kobiety i czer-

w nas uczucie wstrętu, a jednak niełatwo jest je spróbować. Na przykład zwykła, czerwona glina. Taka, z której się buduje chaty, bywa z apetytem pożerana przez Murzynów w okolicy Lindi (koło rzeki Ruwuma). Dorosły mężczyzna potrafi na raz połknąć dwie spore garście. Indianie z Ameryki Południowej dodają glinę do kakao. Na Archipelagu zaś Malajskim i w dużej części Oceanii glinę dodaje się do orzeszków areka i zawiniętą w liść papryki zjada się jako betel. Nie będę mówił o spożywaniu korzeni, kory i łyka. Są to już przedmioty zbytku, no i łatwiej jakoś... strawne.

W napojach mniej mamy różnorodności. Zarówno wino jak i piwo zazwyczaj jednak robi się z owo-



**Głowa ludzka i banany.
menu znikające z po-
wierzchni ziemi.**

piąc garściami włączają sobie tę robaczywą zawartość w usta. Najsmakowitsza jednak jest stonoga. Afrykańskie stonogi są wielkie, dosięgają 20 a nawet 25 centymetrów długości i grube są na 2 palce. Po wierzchu mają cienki, ale kruchy pan-cerz, który w zdrowych i silnych zębach tubylców chrupie niby najlepszy sucharek. Soczysta zawartość surowej stonogi aż się pieni na języku.

Wszyscy ludzie prymitywni lubią miód, niektóre zaś szczepy lubią wszy tak jak miód i czyszczać głowę gościa, zjadając się tym przysmakiem. Szczep Indian Guato ma nawet w swoim słowniku jedną wspólną nazwę dla miodu i dla wszy.

Nie wszystkie pokarmy pierwotne wywołują

ców. Oczywiście różnią się sposoby przygotowania i higiena użytych naczyń nie zawsze odpowiada naszym europejskim pojęciom. Ze wszystkich tubylczych piw najsmaczniejsze bodaj i najsilniejsze w skutkach jest piwo interioru południowo-zachodniej Ameryki. Ferment do tego piwa wytwarza się z pewnego korzenia, który trzeba troskliwie i długo przeżuwać. Dlatego przed każdym świętem stare kobiety siedzą kołem przy naczyniu glinianym, żują i do środka soplują. Potem nalewa się wody i powstaje piwo. Masajscy rycerze nie mogą pić trunków alkoholowych. Ich ukochanym napojem jest gorąca krew, tryskająca z naciętej tętnicy byka. Zręcznym a szybkim ruchem Masaj

przebija tętnicę, a następnie tłum kobiet, dzieci i mężczyzn tłoczł się z tykami lub z nadstawioną dłonią i chłepczą parującą, szkarłatną cieczą. Naturalnie, są oni wtedy umorusani krwią od stóp aż po uszy. Widok niesamowity, ale to rzecz przyzwyczajenia.

Kanibalizm, jak wiemy, prawie znikł z oblicza ziemi. Powiadam: „prawie“, bo jeszcze dotychczas gdzieś natrafiamy na ślady świeżo odbytych orgii, ale są to już przeważnie uczy natury religijnej, odbywane nie zbiorowo, a tylko przez jednostki. Czarownice powiadają, że dla nabycia czarich mocy konieczne jest zjedzenie kawałka świeżo zmarłego nieboszczyka, zwłaszcza gdy zmarł on śmiercią nagłą. Dlatego do dziś dnia trafiają się w sądzie Dar es Salaamu sprawy o trupożerstwo. Mistrzami w tej sztuce są czarodzieje i czarownice wyspy Pemba (koło Zanzibaru), a także członkowie szczepu Mawia. W roku 1946 była taka sprawa i czarownica bynajmniej nie zaprzeczała zarzutom. Przyznała się z całą godnością, że istotnie na jej zakęcie trup siadał w odkopanym grobie i nadstawał sam dobrowolnie nos do obgryzienia. Ludożerstwo dzieliło się na endo-kanibalizm i exo-kanibalizm. Ostatni był bardziej rozpowszechniony i polegał na zjadaniu jeńców wojennych albo branki. Naturalnie, takich jeńców specjalnie tuczono, a porwane dzieci hodowano troskliwie kilka lat, aż podrosną i podkarmią się.

Tak postępował szcep Botokudów w Brazylii (dziś biedacy siedzą w rezerwach i wymierają). Szcep Miranha (Brazylia) i Mangbattu (Afryka) suszyły mięso ludzkie na użytek w podróży. W N. Hebrydach i na Fidżi do niedawna istniał oficjalny handel ludzkim mięsem.

Kanibalizm nie zależał bynajmniej od stopnia prymitywizmu danego szczepu. Bardziej dzikie szcep mięsa ludzkiego nie jadały, a obok nich inne plemiona oddawały się temu z całym zapętem. Tak na przykład bardzo kulturalni, starożytni Aztekowie byli ludożercami, tak samo afrykańscy Nyam-Nyam inteligencją wyróżniają się spośród innych otaczających plemion, a ludzkie mięso do

dziś ukradkiem zjadają. Jadano, jak kto woli: na surowo i ugotowane. Peruwianie woleli to pierwsze. Sposób jedzenia także był różny. Jedni palcami, inni muszlami, a inni znowu specjalnie na ten cel przygotowanymi widelcami (Fidżi). Nie doszukujmy się też w tych ludziach wyrzutów sumienia. Kanibalizm, w ich pojęciu, był tak dobrą rzeczą jak u nas klucie wieprza. Tylko Hindusi mieli widocznie wyrzuty sumienia, bo po przywiązaniu do słupa swojej ofiary, przemawiali do niej chórem: „Kupiliśmy ciebie za godziwą cenę. Nie porywaliśmy ciebie bezprawnie. Żadna więc wina na nas nie ciąży. Nie miej pretensji“. Po czym dopiero ofiarę dusili.

Podobno mięso ludzkie jest słodkie i delikatne jak mięso młodego prosiaczka.

Jeszcze raz podkreślam, że wiele zależy od gustu i sugestii, a także trochę i od okoliczności, bo na przykład, co ma robić biedny Eskimos, gdy jego organizm potrzebuje jarzyn, a tych jarzyn nie ma. Lód i śnieg pokrywa pola i lasy, a tu.., potrzeba jarzyn. Mądre renifery potrafią cierpliwie a zmuǳnie wyszukiwać i wygrzebywać zielony mech i ubogą trawę, ale dla człowieka jest to bardzo trudne. Więc biedni Eskimosi wpadli na znakomity pomysł. Oto zabiwszy renifera na mięso, wyjmują całą zawartość jego żołądka oraz kiszek i w ten sposób uzupełniają swoje menu. Znakomita musi być taka naturalna jarzynowa leguminika. Kto co woli, powiadam, kto co woli. Myślę, że i u nas — chociaż jesteśmy tak zwanymi ludźmi cywilizacji — w gustach odgrywa rolę „tabu“. To się jada, a tego się „nie jada“. Bez racji, bez logiki, bez sensu. Ot tak... zwyczajowo. A pochodzi to może od czasów kamiennych. Bo dziś tak samo właśnie postępują murzyńskie plemiona. Obok siebie mieszkając jedzą co innego i unikają w potrawach czego innego. Przy tym jedni z drugich się wyśmiewają: — Niech Bwana Mkubwa z nim się nie wita, on nieczysty, on jada jajka! — A drugi, sąsiad, powiada: — Niech Bwana Mkubwa do niego nie podchodzi, on nieczysty, bo nie jada jajek. — Zupełnie jak u nas: — Pfe, konina? — albo u wyznawców pewnych kultów religijnych. — Wieprzowina?! — Nieczyste!



Eskimosi, zabiwszy renifera na mięso, wyjmują całą zawartość jego żołądka oraz kiszek i w ten sposób uzupełniają swoje menu.

GD MIASTO PRZYSZŁOŚCI

ZDZISŁAW GRABSKI

prof. Politechniki Gdańskiej

CO to znaczy zespół „GD”? Jest to miasto przyszłości, które powstanie przez połączenie w jedną całość morskich miast Deltę Wisły: Gdańska, Sopotu, Gdyni.

Zupełna różność tych miast, leżących wzdłuż wybrzeża morskiego w odległości 20 km, występowała jaskrawo w stosunkach przedwojennych. Dziś ta odmienność gospodarki Gdańska, Gdyni i Sopotu nie tylko nie istnieje, lecz powstała taka wspólność ich interesów, że wymagają one utworzenia jednego miasta — jakby „trójmiasta”.

Kolejno rozpatrzmy te miasta w ich wyglądzie przedwojennym i obecnym, następnie przyjrzymy się połączeniu ich w zespole „GD”.

W przedwojennym Gdańsku widoczna była ambicja uzyskania samodzielności i samowystarczalności gospodarczej. Toteż Wolne Miasto posiadało silnie rozbudowane rolnictwo, przemysł, handel i żeglugę.

Gdańsk, mając doskonale zorganizowane funkcje żeglugowe, spedycyjne, maklerskie, kredytowe czy ubezpieczeniowe, był pod tym względem portem konkurencyjnym dla Gdyni.

Uwidoczniały się w nim tendencje do zmonopolizowania całego handlu morskiego Polski — zresztą w myśl dawnej przedrozbiorowej tradycji.

Zamieszkiwany przez 260.000 ludności niemieckiej, Gdańsk trwał w swym egoizmie, zasklepieniu, nie chcącym dostrzegać rozwoju Gdyni i stawiającym opór każdej koncepcji polskiej polityki morskiej.

Gdy np. na kilka lat przed wojną w związku z rozbudową Gdyni zaszła konieczność ustalenia jednolitych czy choćby zbliżonych — niekonkurencyjnych taryf dla przeladunków portowych, przedstawiciele Gdańska nie mogli po prostu pojąć, że Gdynia istnieje i może mieć swe wymagania. Zagrożenie sankcjami ekonomicznymi bardziej niż długotrwałe tłumaczenie, że Gdańsk jest najbardziej funkcjonalnie związany z polską gospodarką i bez niej nie może w ogóle istnieć, nie tylko jako port, lecz i jako miasto — zdołało przekonać władców Wolnego Miasta o konieczności zmiany egoistycznego stanowiska.

Widzimy więc, że już wówczas wspólność gospodarcza Gdańska i Gdyni, w związku z całkowitym uzależnieniem od rynku ogólnopolskiego, nakazy-

wała uzgadnianie polityki w zakresie portowym. Wojna i jej skutki stworzyły zupełnie inny obraz.

Miasto Gdańsk zostało prawie całkowicie zniszczone, pozbawione ponad 12 000 budynków, wartości pół miliarda zł. przedwojennych, i bezcennych skarbów historycznych, dzięki którym dominowało nad innymi miastami wybrzeża.

Przy sposobności warto zaznaczyć, że Gdańsk, którym się Niemcy tak chlubili, jako jednym z centrów promieniujących kulturą germańską, w swej najpiękniejszej i najcenniejszej części zbudowany był przez architektów belgijskich, holenderskich i polskich, którzy wyraźnie piętno swej twórczości, tak odrębnej od krzyżacko - niemieckiej architektury, pozostawili w charakterze i zabudowie miasta *.

Poza tym ludność Gdańska, związana z jego gospodarką, opuściła go z powodów wojenno-politycznych. Port gdański, podstawa egzystencji i dobrobytu miasta, uległ również poważnym zniszczeniom. A więc magazyny portowe aż w 88%, falochrony w 18%, nadbrzeża w 15%; 40% zaś mechanicznych urządzeń przeladunkowych zostało całkowicie zniszczonych.

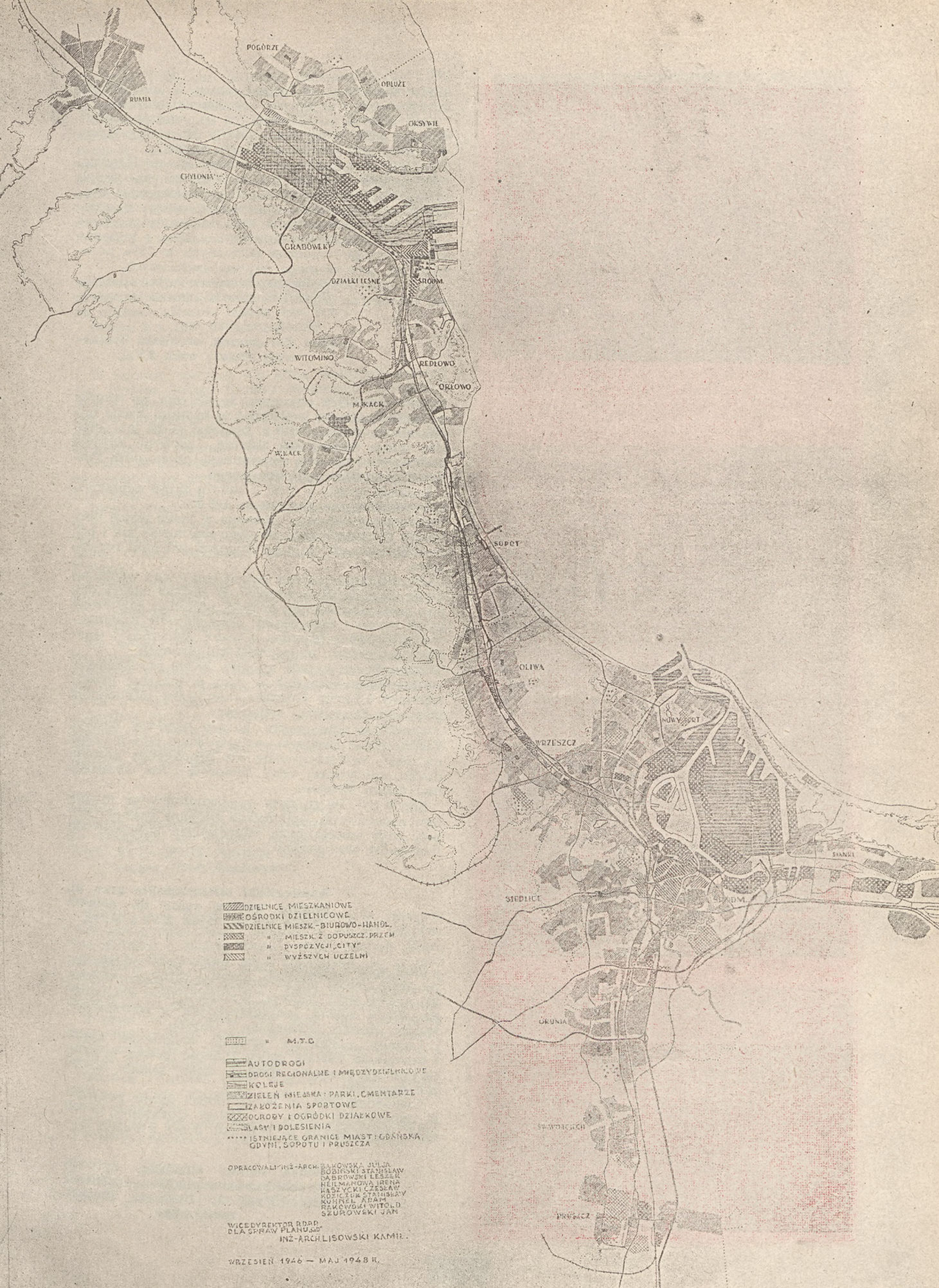
Administracja polska przejęła Gdańsk pozbawiony mieszkańców, budynków i urządzeń portowych. Dodajmy do tego, że do owego zaniknięcia miasta przyczyniło się, rzecz jasna, i to, że przestały w nim egzystować dawne urządzenia usług portowo-morskich, ubezpieczeniowych, handlowych etc.

Regeneracja miasta, która nastąpiła np. w Poznaniu lub w Warszawie, nie była nawet do pomyślenia w Gdańsku, dlatego właśnie, że w nim potencjał środowiska musiał powstawać od nowa, od samych podstaw.

Patrząc na zaludnianie się Gdańska, musimy stwierdzić ogromną dynamikę polskiego społeczeństwa, które w tak ciężkich początkowo warunkach potrafiło w martwego miasta stworzyć żywy ośrodek pracy morskiej. Gdy w Gdańsku pod koniec 1945 r. znajdowało się 70 000 mieszkańców, w tym około

* Nazwiska głównych budowniczych: Antonis van Obergen, Abraham van den Blocke, Vredeman de Vries, Jan ze Strakowie Strakowski, Jerzy Strakowski i inni.

CZĘŚCI ZESPOŁU PORTOWO-MIEJSKIEGO „GD” GDANSK-GDYNIA



- ▨ DZIELNICE MIESZKANIOWE
- ▨ OSRODKI DZIELNICOWE
- ▨ DZIELNICE MIESZK.-BIUROWO-HANDEL.
- ▨ "MIESZK. Z DOPUSZCZ. PRZEM.
- ▨ " DYSPOZYCJI „CITY”
- ▨ " WYŚZYCH UCZELNI

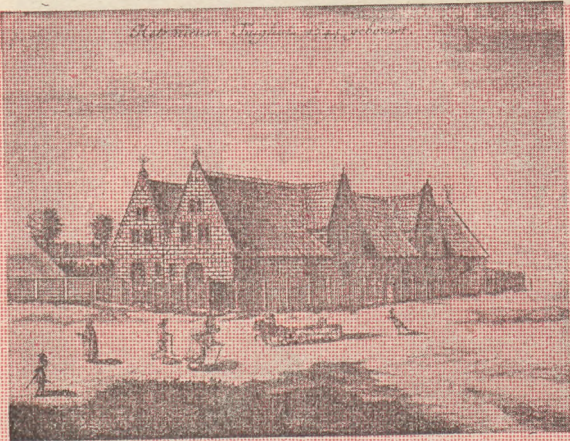
- ▨ M.T.C.
- ▨ AUTODROGI
- ▨ DROGI REGIONALNE I MIĘDZYDZIELNICOWE
- ▨ KOLEJE
- ▨ ZIELEŃ MIEJSKA: PARKI, CMENTARZE
- ▨ ZAKŁADY SPORTOWE
- ▨ OGRODY I OGRODKI DZIAŁKOWE
- ▨ LASY I DOLESIENIA
- ISTNIEJĄCE GRANICE MIAST: GDANSKA, GDYŃ, SÓPOTU I PRUSZCZA

OPRACOWALI: INŻ-ARCH. BAHŃSKA JULIA
 BOBINSKI STANISŁAW
 DĄBROWSKI LESIAŃ
 HELMANSKA IRENA
 KASZYŃSKI CZESŁAW
 KOSCIK SIEMOŃ
 KOSIŃSKI ADAM
 KRAWCZYŃSKI WITOLD
 SZUROWSKI JAN

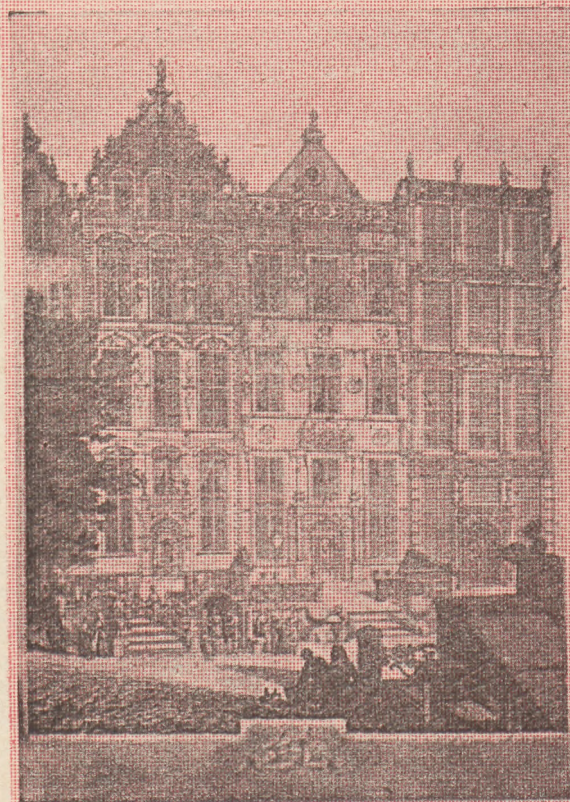
WICEDYREKTOR ROPD
 DLA SPRAW PLANUJĄC
 INŻ-ARCH. LISOWSKI KAMIL

WRZESIEŃ 1946 — MAJ 1948 R.

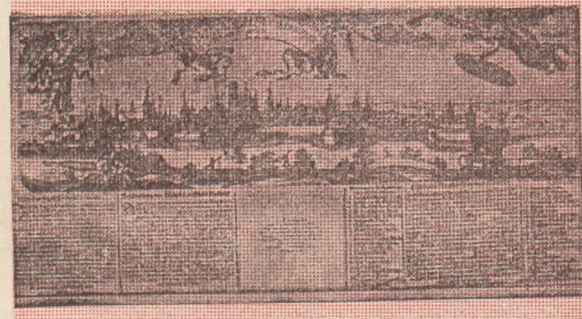
PLAN SPORZĄDZONY PRZEZ BIURO PLANU „GD”



Mała Zbrojownia, architekt Strakowski (Polak) wiek XVII.



Kamieniczki mieszczañskie przy ul. Długiej według stanu do połowy XIX wieku. Wiek XVI i XVII.



Widok ogólny Gdańska. Sylweta z epoki barokowej od strony zachodniej. Rys. J. Hoffman (Polak), wiek XVII.

27 000 Niemców, to dzisiaj mamy w nim 180 000 mieszkańców, i to jedynie narodowości polskiej.

Gdy idzie o mieszkania, to po wojnie zostało przejęte przez Polskę około 50 000 izb mieszkalnych, a w roku 1949 jest ich już około 90 000.

Gdynia natomiast w przeciwieństwie do Gdańska nie odniosła poważniejszych zniszczeń na skutek wojny. Port jednak gdyński uległ zniszczeniom bardzo poważnym. A więc falochrony zostały zniszczone w 90%, nadbrzeże w 45%, magazyny portowe uległy zniszczeniom całkowitym w 25%, a takim, które wymaga remontów poważnych w 25%, pozostałe zaś 25% wymaga napraw częściowych.

Po wojnie Gdynia szybko zaludniła się mieszkańcami, usuniętymi przez Niemców w okresie okupacji.

Jest ciekawym objawem, że Gdynia po wojnie w swej strukturze społecznej w krótkim czasie nawiązała do stanu z 1939 r. Dowodzi to, że tak przecieź młode miasto, jak Gdynia, zdobyło zdrowe podstawy do rozwoju naturalnego i miało dużą spoiłość elementu zamieszkującego.

Ludność Gdyni w 1946 r. liczyła 85 000 mieszkańców, obecnie zaś przekracza 120 000.

Połączenie Gdyni — Gdańska w jeden zespół portowo — morski stwarza zarówno dla miasta jak i portu zupełnie odrębne od dawnych warunki rozwojowe.

Toteż nie można dziś Gdyni traktować wedle jej właściwości przedwojennych. W zespole odegra ona swą rolę jako ośrodek miejski, najmniej zniszczony przez wojnę i zamieszkały przez ludność stosunkowo najbardziej rdzenną, o dużej dynamice i wartości, bez obcych naleciałości kulturalnych.

Sopot liczył w 1945 r. około 30 000 mieszkańców — Niemców. Mieszkali w nim przeważnie przedsiębiorcy i kupcy Gdańska, niemiecka inteligencja pomorska i załuzeni hitlerowcy.

Kwitły w nim sporty, hazard karciany (słynne kasyno gry) i rozrywki artystyczne z Operą Lesną na czele, wykorzystywaną dla propagandy germanizmu, zdobywczej misji Niemców i ich wyższości nad całym światem.

Sopot był też znanym międzynarodowym kurortem nadmorskim. Zniszczenia wojenne ominęły Sopot, gdyż zostało tutaj zniszczonych zaledwie 200 budynków oraz kasyno.

Gdy miasta regionu Deltę Wisły były obejmowane przez polską administrację, Sopot stanowił jakby stolicę tego regionu. Wynikało to z wygodnego układu miasta, znajdującego się w połowie odległości między Gdańskiem i Gdynią.

Ludność niemiecka opuściła całkowicie Sopot i zastąpiona została przez ludność polską z nadwyzką, gdyż miasto obecnie liczy ponad 45 000 mieszkańców.

Ciekawym jest, z jakich części kraju przybyli ci mieszkańcy. Otóż z Polski Centralnej 28 000 osób, repatriantów ze Wschodu 3.000, z Polski Za-

chodniej 2 000, zaś ludności rdzennej około 5 000 osób. Reszta — to mieszkańcy czasowi, kilku cudzoziemców i 40 Niemców.

Widzimy więc, że ludność Sopotu wzrosła w stosunku do okresu przedwojennego o 50%, a to ze względu na atrakcyjność urządzeń kulturalnych, mieszkaniowych, pięknego położenia i dogodnej komunikacji z Gdańskiem i Gdynią, gdzie większość mieszkańców pracuje. Dwadzieścia minut autobusem czy trolleybusem do Gdańska lub Gdyni, a ponadto miasto posiada sprawną komunikację kolejową i tramwajową z Gdańskiem.

Wnętrze Salii Czerwonej gdańskiego ratusza Głównego Miasta. Malowidła na plafonie głównie Izaaka van den Blocke z r. 1608 (Niderlandczyk).

W Sopocie znajduje się kilka wyższych uczelni, jak Wyższa Szkoła Handlu Morskiego (W.S.H.M.), Wyższa Szkoła Sztuk Pięknych (W.S.S.P.), Wyższa Szkoła Muzyczna (W.S.M.) oraz Studium Administracyjne. W uczelniach tych wykłada około 100 profesorów i studiuje 1500 młodzieży.

Dogodne położenie Sopotu powoduje, że jest on zamieszkiwany chętnie przez pracowników jednego i drugiego miasta.

Zespół miast „G D” obejmuje szereg miejscowości i osrodków mieszkalnych, jak np. Rumie, Oksywie, Chylonię, Witamino, Orłowo, Mały i Wielki Kack, Oliwę, Wrzeszcz, Orunię, Św. Wojciech, Pruszcz.

Obszar ten posiada dużą skalę rozpiętości fizjograficznej i można go podzielić na dwa odcinki:

- 1: pomiędzy przekopem Wisły a Gdańskiem,
- 2: między Gdańskiem a Gdynią.

Na klimat tego obszaru wywiera duży wpływ bezpośrednio sąsiedztwo morza. Warunkuje to mniejszą amplitudę roczną temperatur w stosunku do zaplecza. Średnia miesiąca stycznia wynosi 1° do 3°, zaś lipca 17°.

Średnia opadów rocznych w obszarze pomiędzy przekopem Wiślanym a Gdańskiem dochodzi do 500 mm, podczas gdy między Sopotem a Gdańskiem wzrasta do 550 mm.

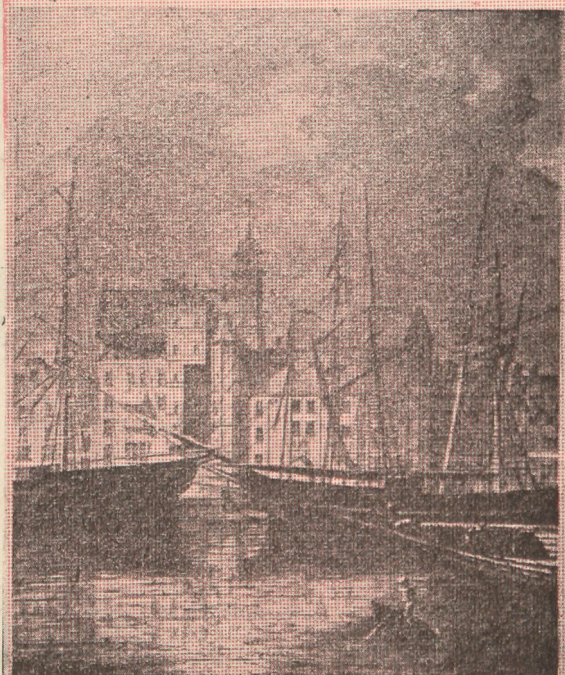
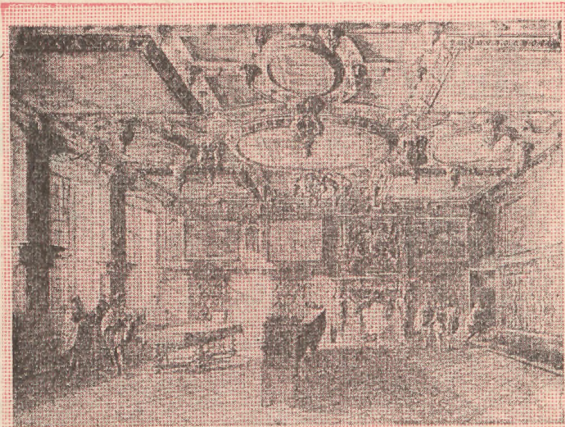
Widok Bramy Mariackiej i dawnej siedziby Towarzystwa Przyrodniczego Gdańska od strony Motławy. Wiek XVI—XVII. Antonis van Obergen (Niderlandczyk).

Wobec tego, że ludność napływowa (a przecież taka zamieszkuje miasta zespołu, w całości zaś prawie Gdańsk i Sopot) musi przejść pewien okres adaptacji zdrowotnej, więc obserwuje się u niej obecnie znaczny odsetek zachorowań, wyższy niż w innych okolicach kraju. Zwłaszcza częstsze są zapadania na choroby płucne i schorzenia gościcowe.

Wzgląd ten wpływać też musi na stworzenie jednolitej polityki zdrowotnej wśród tych miast, celem najbardziej celowego i skutecznego czuwania nad stanem zdrowia ludności.

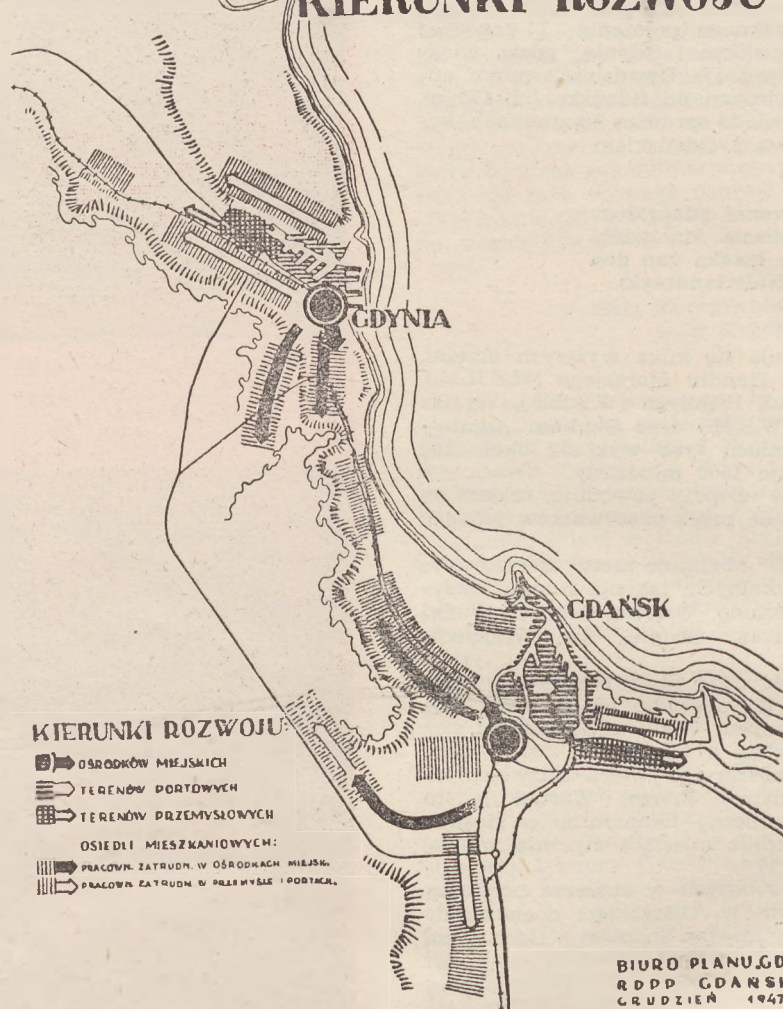
Gdańsk i Gdynia mają stanowić jeden zespół portowo-morski. Gdańsk ma być stolicą całego regionu-prowincji.

Zespół „G D” poza funkcjami o charakterze regionalnym będzie też miał do spełnienia szereg fun-



21.I.1949 r. Widok z lotu ptaka na Ogarną 119—121. Centrum Gdańska zniszczone.

ZESPÓŁ PORTOWO - MIEJSKI GDŃ KIERUNKI ROZWOJU



BIURO PLANU.GDŃ
RDDD GDAŃSK
GRUDZIEŃ 1947R

kcji o charakterze ogólnokrajowym, jak np. funkcje portowe, handlowe (centrale, giełdy, arbitraż towarowy), komunikacyjne (transzyt wodny i lądowy), turystyczno-wycieczkowe i inne.

W okresie planowania ogólna liczba ludności w zespole miast wyniesie około 650 000.

Projektując dzielnice, określa się ich zasadnicze funkcje i liczbę ludności. W ten sposób w Gdańsku śródmieście będzie ośrodkiem dyspozycji morskiej, administracyjnej, przemysłowo-handlowej, kulturalnej, oświatowej i liczyć będzie 50 000 mieszkańców.

Wrzeszcz, ze względu na znajdujące się w nim wyższe uczelnie, jak Politechnika, Akademia Lekarska, Wyższa Szkoła Pedagogiczna, będzie poza funkcjami mieszkaniowymi miał także funkcje naukowe, kulturalno-oświatowe i lecznicze, z ludnością liczącą 70 000 mieszkańców.

Inne dzielnice w Gdańsku będą miały funkcje mieszkaniowe, z tym, że Nowy Port będzie miał jeszcze portowo-handlowe, Jelitkowo zaś lotniskowe.

Zadanie Sopotu ma być jedynie mieszkaniowo-kuracyjne.

Łącznie Gdańsk i Sopot będą miały ludności około 400 000, a więc o 25% więcej niż w okresie przedwojennym. Dzisiaj posiadają około 220 000 mieszkańców.

Gdynia typowana jest na miasto o 260 000 mieszkańców, w tym jej śródmieście liczyć będzie około 25 000 mieszk. i spełniać funkcje portowo-handlowe, przemysłowe, administracyjne i kulturalno-oświatowe.

Pozostałe ośrodki — dzielnice w Gdyni w liczbie dwunastu — spełniać będą funkcje mieszkaniowe, z tym, że Chylonia ma także zadania przemysłowe.

Gdy idzie o rozbudowę portów, główny nacisk położony jest na Gdańsk. Gdynia ze względów terenowych ma bardziej ograniczone możliwości. Gdańsk z uwagi na swe położenie w Zespole oraz ze względów komunikacyjnych panuje pod względem funkcji stołecznych i przemysłowych.

Przewidziane jest przesunięcie ośrodka miejskiego z centrum Starego Gdańska w kierunku portu, jednak z zachowaniem punktu wyjściowego z obszaru Gdańska Zabytkowego.

Przemysł w Zespole można podzielić na dwie zasadnicze grupy: a) przemysł związany bezpośrednio z portami i ich funkcjami oraz b) przemysł pomocniczy dla przemysłu portowego i przemysł o znaczeniu regionalnym lub krajowym.

Ograniczona wielkość terenów budowlanych w Zespole wymaga nie tylko bardzo ścisłego rozdziału wyżej wymienionych przemysłów, lecz nawet eliminowania tych zakładów i urzędzeń, któ-

rych istnienie nie jest dostatecznie uzasadnione na terenie Zespołu.

Przemysł nie związany z funkcjami portu będzie pozostawiony w Gdańsku i Gdyni tylko w wypadkach, gdy zakłady jego posiadają zainwestowanie w wysokim stopniu, a zatem ich likwidacja byłaby nieuzasadniona ekonomicznie.

Obszar przemysłowy projektuje się w Zespole na terenach położonych na wschód od Gdańska, a następnie po wybudowaniu kanału Gdańsk — Elbląg — wzduż tego kanału.

Na terenie Gdyni przewidywane jest rozmieszczenie przemysłu w dolinie, wzduż Kępy Oksywskiej.

Ogólna powierzchnia terenów przemysłowych w Zespole wyniesie około 1000 ha (z tego na Gdynię przypada ok. 350 ha).

Plan zespołu „G D” przewiduje, że będzie w nim znajdowało się 325 000 osób czynnych zawodowo, a zatem 50% ogółu ludności.

Okolo 100 000 osób będzie zatrudnionych w poszczególnych rodzajach przemysłu. Z tego największą liczbę pracowników zatrudnią przemysły: budowlany (30 000), spożywczy (15 000), metalowy (12 000), stoczniowy (10 000), odzieżowy (10 000). Inne przemysły, jak rybny, drzewny, chemiczny etc., zatrudniać mają 2000 — 5000 pracowników.

Interesująco pomyślana jest komunikacja w zespole. Dla odciążenia bowiem od ruchu towarowego istniejącej linii kolejowej Gdańsk — Sopot — Gdynia, cały ruch portowo-towarowy będzie kierowany osobnymi torami z Tczewa do Gdańska, do Gdyni zaś z Wejherowa.

Porty i miasta Zespołu uzyskają połączenia szybką trakcją elektryczną oraz przez szybkobieżne drogi kołowe.

Rozbudowa szybkiej komunikacji elektrycznej spowoduje, że trolleybusy, tramwaje i autobusy przestaną odgrywać dotychczasową rolę środków łączących poszczególne miasta Zespołu, będą natomiast wykonywać funkcje połączenia na krótkie odległości, a także dojazdy w kierunkach poprzecznych.

Projekt zespołu przewiduje, że będzie on posiadał maksymalną ilość terenów zielonych, a obszar uzdrowiskowy zajmie cały pas wybrzeża, z wyłączeniem terenów zainwestowanych.

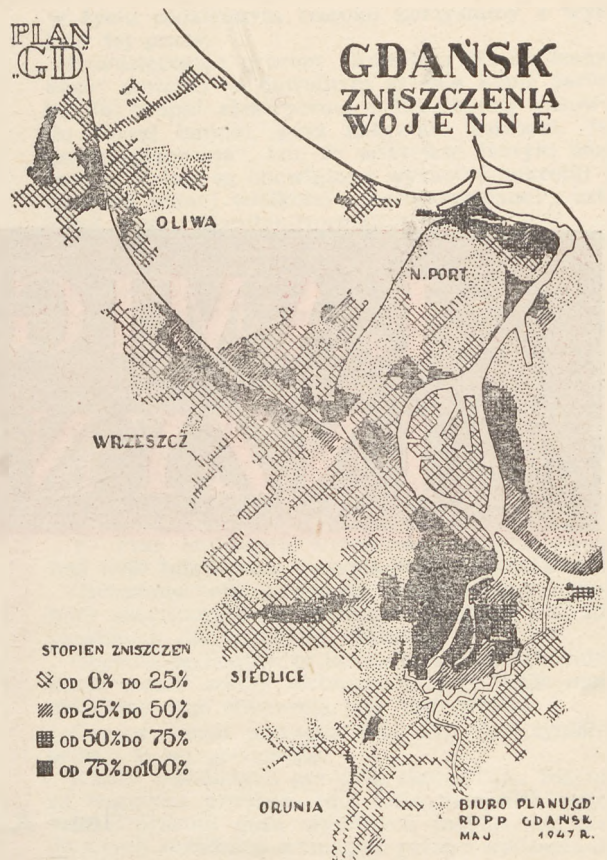
Skupienia letniskowo-uzdrowiskowe będą się znajdowały w Bąsaku, Brzeźnie, Jelitkowie, Sopotcie i Orłowie.

Sport, gdy idzie o turystykę wodną, będzie miał swe ośrodki w Gdańsku i Brzeźnie. W Gdyni stworzy się ośrodek sportu żeglarsko-morskiego.

Jak widzimy, tworzenie „trójmiasta” w Delcie Wisły jest wielkim zamierzeniem. A dziś już w pełnym biegu realizujemy to zamierzenie.

To, co stanowi zasadniczą podstawę życia morskich miast, porty — odbudowane zostały w niezwykle szybkim tempie i tworzą już jedną całość administracyjną.

Zagadnienie komunikacji, stanowiącej jakby system krwionośny nowego organizmu, zostało już częściowo pomyślnie rozwiązane: zbliża, synchroni-



zuje i zasila wzajemnie obce sobie dotychczas członki Zespołu.

Sopot został połączony z Gdańskiem przez wybudowanie linii tramwajowej do Oliwy, a prócz tego otwarta komunikacja trolleybusowa łączy go dogodnie z Gdynią.

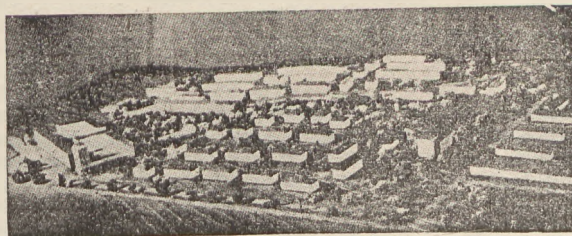
Rozpoczęta poprzez Wrzeszcz budowa nowej auto drogi usprawni w najbliższym czasie komunikację samochodową między miastami Zespołu.

Zycie kulturalne również unifikuje się szybko. Jednolita już organizacja Teatru Wybrzeża daje poprzez teatralne sale w każdym z miast kulturalną i wychowawczą rozrywkę szerokim masom ludności. Podobną rolę odgrywa Filharmonia Bałtycka, pracująca wytrwale od 1945 r. i poprzez stale wypełnione sale koncertowe wykazująca żywotność potrzeb muzycznych Wybrzeża.

Miasta Zespołu żyją już wspólnymi zainteresowaniami społeczno-politycznymi i kulturalnymi.

Piękno położenia i otaczającej przyrody daje doskonałe warunki naturalne do zaplanowania przestrzennego i architektonicznego wielkiej nowoczesnej kompozycji urbanistycznej.

Miasto przyszłości, zespół „G. D”, stanie się stolicą morską nowej Polski i spełniać będzie funkcje morskie południowej Słowiańszczyzny.



Projekt osiedla dla robotników w Gdyni na 1000 mieszkańców. Projekt inż. Juchnowicza St. Z.O.R. Gdańsk

ŁAMIGŁÓWKI INŻYNIERÓW

Inż. A. DĘBSKI

I. W budownictwie w Polsce pracuje około 30 000 osób.

Któż nie podziwia sztuki inżynierijnej oglądając lub czytając opisy kościołów, wież, drapaczy chmur, mostów i innych budowli.

Nie mniej godny podziwu jest rozmach, z jakim prowadzi się obecnie nowe budowy.

Buduje się dosłownie „co krok“.

Orientujemy się, że w budownictwie pracuje odpowiednio duża ilość ludzi, w tym również dużo inżynierów i architektów.

Zeby zorientować się w ilości zatrudnionych obecnie inżynierów budowlanych i architektów w Polsce, podamy, że w roku 1946/47 na wyższych uczelniach technicznych krajowych inżynierię budowlaną i architekturę studiowało wg „Rocznika Statystycznego za 1947 r.“ 6.400 osób.

Ogólna ilość osób zatrudnionych obecnie w budownictwie nie jest podana. Szacujemy ją na przeszło 30 000 osób, w tym około 1.000 inżynierów, architektów i techników pracuje przy sporządzaniu projektów.

II. Jak zabezpieczyć się od możliwej fatalnej po-



Obliczenia — to forsowne
łamigłóWKi inżyniera-
konstruktora.

myłki któregoś z tych 1.000 projektujących i tym zapobiec katastrofie?

1.000 osób projektuje budowle.

Są to osoby wybrane. Już przed rozpoczęciem studiów dobrano za pomocą egzaminów konkursowych osoby na pewnym poziomie. W ciągu dalszych kilku lat studiów selekcja trwała dalej.

W końcu co rok około 250 osób otrzymuje dyplom.

Staje do pracy, do walki o byt i honorowe stanowisko wśród innych o tychże umiejętnościach.

Projektuje i buduje domy, teatry, kościoły, fabryki i mosty.

Każda z budowli, jak na ceny obecne, kosztuje miliony złotych. Poza tym w razie omyłki w projektach i zawalenia się budowli w grę wchodzi życie ludzkie.

Dyplom nie daje gwarancji, że wiedza, której uczono, zostanie użyta nieomylnie.

Poza tym w grę wchodzi rywalizacja inżynierów, dążenie do osiągnięcia nie spotykanych dotychczas efektów konstrukcyjnych lub materialnych w celu obniżenia kosztów budowy.

Z tym wszystkim łatwo wyjść z granic umiarkowania.

Spółeczeństwo musi upewnić się, że projekty wykonuje się tak, by budynek nie zawalił się, że są one celowe, że nie szpecą miasta i że samo wykonanie budowli dokonuje się zgodnie z projektami i rzetelnie.

Opisane zagadnienie we wszystkich państwach rozwiązano jednakowo, i to w sposób nader prozaiczny, jakkolwiek kosztowny, mianowicie stworzono „urząd“, który pełni odnośną kontrolę.

U nas ten urząd — to „Inspekcja Budowlana“.

III. Czy „Inspekcja Budowlana“ potrafi sprostać zadaniu i rzetelnie sprawdzić setki projektów?

Żaden projekt budowlany nie może być realizowany bez uprzedniego zatwierdzenia przez „Inspekcję Budowlaną“. Bada się projekty wszechstronnie. Bada się, czy nie narusza przeznaczenia dzielnicy miasta. Służnie sprzeciwia się „Inspekcja Budowlana“ projektowi wybudowania szopy drewnianej na głównej ulicy miasta. Również będzie miała rację, gdy sprzeciwi się wybudowaniu drapacza chmur na głównej ulicy miasta, wśród pięciopiętrowych domów przy normalnej szerokości ulicy, gdyż zaciemni on ulicę i przytłoczy swoim wiekiem inne budynki. Badania tego rodzaju są proste i nie trwają długo.

Również nie trwa długo badanie zewnętrznego wyglądu projektowanej budowli i zbadanie, czy nie odbija zanadto swoim wyglądem od otoczenia.

Długie i trudne natomiast jest sprawdzanie obliczeń statycznych projektu. Mówiąc prościej, sprawdzenie, czy budynek w części lub cały nie zawali się.

Przy setkach projektów, jakie napływają do „Inspekcji Budowlanej“, i przyjmując pod uwagę indywidualne poglądy na sprawę projektującego i sprawdzającego zadanie, byłoby, przy sumiennym podejściu do sprawy, wprost niewykonalne, gdyby go nie poprzedzała praca innej instytucji, mianowicie „Komitetu Normalizacyjnego“.

IV. Trochę o pracach „Komitetu Normalizacyjnego“.

Doniosła praca tej instytucji poza kołem fachowym jest mało znana, mimo że

w życiu codziennym szeroko korzystamy z wyników jej pracy.

Zawdzięczając pracom „Komitetu Normalizacyjnego“ możemy w dowolnym sklepie kupić żarówkę do lampki elektrycznej i będzie ona pasować do naszej lampki, gdyż nakrętka żarówki jest „znormalizowana“, tzn. że wszystkie fabryki żarówek w Polsce są obowiązane wyrabiać nakrętki do żarówek jednej wielkości „znormalizowanej“, ustalonej przez „Komitet Normalizacyjny“.

Obecnie tak dalece oswoiiliśmy się z tym, że nie wyobrażamy sobie nawet, że mogłoby być inaczej. Znormalizowany jest również wymiar papieru. Dogodność tego jest jasna.

W dziale budowlanym znormalizowano, tzn. ustalono obowiązujące dla wszystkich fabryk wymiary cegły, dachówki, belek drewnianych i żelaznych, okien, drzwi itd.

Lecz nie tylko to. znormalizowane są obciążenia, które przyjmuje się przy obliczeniach wytrzymałościowych, i dość daleko sposoby obliczania.

Konieczność takiej normalizacji i korzyści stąd płynące wyjaśnimy na przykładach.

V. Przy obliczaniu wytrzymałości belki stropowej 1.000 inżynierów otrzyma wynik jednakowy.

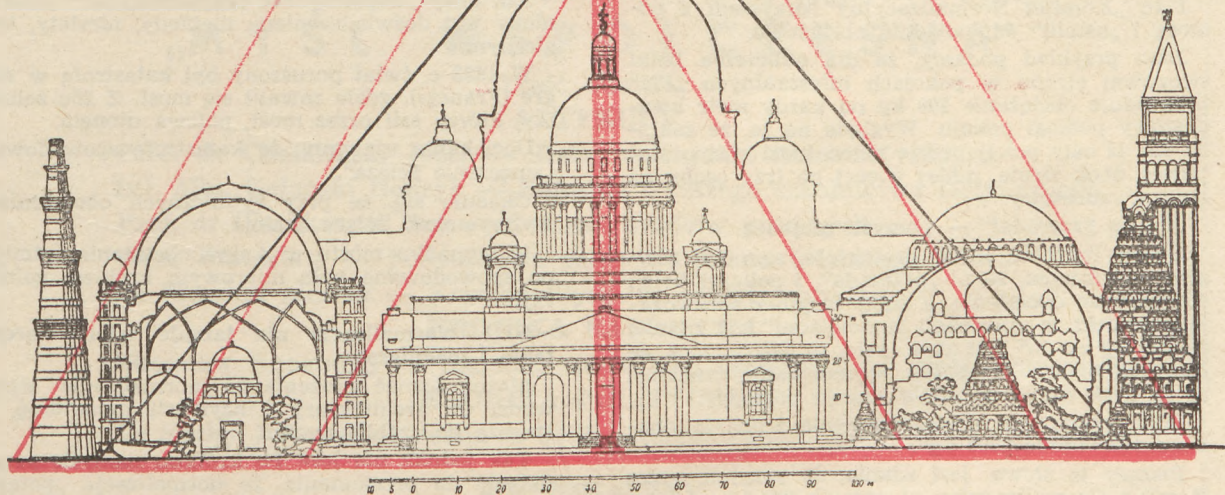
Obliczanie belki stropowej jest jednym z najczęściej spotykanych w inżynierii i jednym z najprostszych dla inżyniera obliczeń.

Obecnie wykonuje to łatwo w kilkanaście minut każdy uczeń szkoły technicznej, gdyż wzór matematyczny tego obliczenia jest dość prosty.

Oprócz wzoru potrzeba znać 1) wytrzymałość belki i 2) jej obciążenie.

Każdy z podanych punktów stanowi dla inżyniera teoretyka problem. Nad każdym z nich pracowało i pracuje dużo wybitnych inżynierów. Każde z tych zagadnień wymagało przeprowadzenia dużej ilości kosztownych prób laboratoryjnych oraz prób nad gotowymi budowlami i każde ma swoją obszerną literaturę.

Streszczenie i wyciągnięcie wniosków z tych badań zajęłoby tyle czasu inżynierowi, że nie pozostałoby mu czasu na projektowanie budowli. Gdyby jednak tę pracę pokonał, to wyciągnięte z tych prac wnioski byłyby indywidualne — właśnie jego. Inny przyszedłby do nieco



Nad piramidą Cheopsa (zaznaczoną czarną linią), z pomnikami architektury w różnych krajach, góruje kolorowa sylweta nowej wieży radiowej w Raszynie pod Warszawą, wysokości 335 metrów. Od lewej kolejno: minaret Kutab-Minar w Delhi (najwyższy minaret świata); mauzoleum Mohammeda-Adil-Szacha w Bihar (Indie); bazylika św. Piotra w Rzymie (sylweta), na jej tle sobór Isaakiewski w Leningradzie; meczet Hagia Sofia w Konstantynopolu, na jego tle przekrój Panteonu Marka Agryppy w Rzymie; dzwonnica św. Marka w Wenecji i pagoda w Tangerze (Maroko).

innych wniosków. Sprowadzając powyższe do obliczenia belki stropowej, wnioskujemy, że byłoby tyle różnych wyników obliczeń, ile by osób liczyło.

Oczywiście, że każdy sprawdzający w „Inspekcji Budowlanej“ przyszedłby również do „swoich“, na ogół biorąc, odmienionych wyników.

Uzgodnienie obliczeń zajęłoby dużo czasu i często byłoby wbrew dążeniu mylnie, gdyż osoba więcej wymowna i energiczna mogłaby „przeferować“ swój pogląd.

Nieporozumienie likwiduje „Komitet Normalizacyjny“, „normując“ sposób i przyjęte do obliczenia współczynniki. Do „współczynników“ wrócimy jeszcze, tu podamy, że „Komitet Normalizacyjny“ składa się z wybitnych fachowców teoretyków i praktyków.

Prace swoje wydaje w druku. Prace te to związane, dostępne przepisy nazwane „Polskimi Normami“, w skrócie „PN“.

„Polskie“, gdyż inne państwa mają swoje, „dopasowane do ich warunków“ przepisy.

Posługując się obowiązującymi u nas przepisami „PN“, obliczając wytrzymałość belki stropowej 1.000 inżynierów otrzyma wynik jednakowy.

O tym, w jakim stopniu ułatwia to pracę projektującemu i sprawdzającemu, mówić chyba zbyt cznie.

Jednak jeszcze przykład:

VI. Podmuch wiatru wywiera na drapacz chmur takie ciśnienie, jakie wywierałoby 13 pociągów z 40 ładownymi wagonami każdy, gdyby zwały się na fasadę drapacza.

Podaliśmy wyżej, że dla obliczenia belki stropowej potrzeba znać jej obciążenie.

Zrozumiałą jest rzeczą, że belkę trzeba wziąć tym mocniejszą, im większe jest obciążenie; gdy belka okaże się za słaba dla przyjętego obciążenia, załamie się.

Inaczej można powiedzieć: gdy budowla nie wytrzyma obciążeń, zawali się.

Konieczne jest przeto dobranie takich wymiarów poszczególnych części budowli, żeby wytrzymały przyjęte obciążenia.

„Obciążenia“, oczywiście, nie mogą być dowolne. I tu „Komitet Normalizacyjny“ przyszedł z pomocą i „ustalił“ odpowiednie obciążenia.

Jako przykład podamy, że dla obliczenia belki stropowej stropu w pokojach mieszkalnych „PN“ przewiduje obciążenie 200 kg na każdy metr kwadratowy podłogi pokoju. Wygląda na to, że zakłada się, iż cały pokój będzie pełen ludzi ciasno stojących obok siebie, mniej więcej po trzy osoby na metr kwadratowy*.

„Co za przesada!“ — pomyśli niejeden.

Gdyby inżynier, który projektuje, sam był również tego zdania, że to „przesada“, i policzył belkę na mniejsze obciążenie, a znów inżynier sprawdzający projekt w „Inspekcji Budowlanej“ był zdania, że 200 kg na m² jest zbyt mało, to jasna rzecz, że budynek nieprędko byłby wybudowany; czekałby, aż te dwie osoby uzgodnią „swoje poglądy“.

„PN“ rozstrzyga nieporozumienie i podaje obowiązującą liczbę „200 kg“.

Piszący te słowa jest zdania, że przyjęte przez Komitet Normalizacyjny obciążenie 200 kg na 1 m² nie jest przesadne, gdyż może zająć wypadek, że pokój będzie rzeczywiście przepełniony ludźmi.

Bardzo poważne obciążenia, lepiej powiedzieć „ciśnienia“, powoduje wiatr.

Były wypadki wywrócenia wiatrem pociągów.

* Wg „PN“ człowiek z narzędziami waży 80 kg.

Ciśnienie to osiąga niekiedy 225 kg na metr kwadratowy. Dla drapacza chmur o 350-metrowej wysokości i 100-metrowej szerokości ciśnienie to będzie 225x100x350 = 7.800.000 kg czyli 7.800 ton. To tak, jakby 13 pociągów z 40 ładownymi 15-tonowymi wagonami każdy, zwały się na płaszczyznę fasady drapacza chmur (13x40x15 = 7.800 ton).

I to się uwzględniła przy projektowaniu? — Bezwarunkowo. Obciążenie to policzono wg „PN“.

VII. Inżynierowie liczą z dużym „zapasem“, lecz katastrofy zdarzają się.

Komitet Normalizacyjny podaje w „PN“ inżynierowi na codzienny użytek seki liczbowych danych i „norm“, do których należy dostosować obliczenia. Każdą z cyfr i zagadnień, jak to już powiedziano, poprzedza staranne naukowe opracowanie.

Niestety, i to niekiedy zawodzi.

Wszyscy zdajemy sobie sprawę z tego, że dwie belki drewniane, żelazne lub z innego materiału przy dokładnie jednakowych wymiarach są różnej wytrzymałości. W drzewie mają poważny wpływ na jego wytrzymałość rozmaicie ułożone sęki, wiek drzewa, z którego belka jest zrobiona, część pnia, z którego została wypłowana, itd.

W żelazie przypadkowy kawałek żuźla trafiwszy do odlewu lub szybkie ochłodzenie się żelaza po wyjęciu z pieca zmienia jego wytrzymałość.

W murach z cegły i kamienia, poza wytrzymałością samego kamienia, pod uwagę należy wziąć dokładność pracy murarzy, która waha się w szerokich granicach.

Inżynierowie w obliczeniach uwzględniają więc najgorszy materiał i najłichsze wykonanie. Liczą więc z „zapasem“, przyjmując dla każdego poszczególnego wypadku pewien „współczynnik bezpieczeństwa“. Jest on na ogół duży i również „znormalizowany“.

Dla żelaza, które wytrzymało około 3.600 kg/cm² przyjmuje się w obliczeniach tylko 3.600 : 3 = 1.200 kg/cm², dla drzewa, które wytrzymało 500 kg, liczy się tylko 500 : 5 = 100 kg/cm², dla muru z kamienia przy wytrzymałości kamienia w ścisaniu 250 kg/cm² liczy się tylko 250:25 = 10 kg/cm², w najlepszym wypadku 250:10 = 25 kg/cm².

Tak duży „współczynnik bezpieczeństwa“ uzasadniony jest doświadczeniem, niekiedy, niestety, tragicznym.

W 1833 r. świat poruszony był katastrofą w Angre (Francja), gdzie zawalił się most. Z 250 żołnierzy, którzy szli przez most, połowa utonęła.

Dociekania ujawniły, że katastrofę spowodowało „zmęczenie żelaza“.

Okazuje się, że przy rytmicznych obciążeniach wytrzymałość żelaza maleje.

W wypadku mostu w Angre obciążenie rytmiczne spowodowane było miarowym krokiem żołnierzy.

VIII. Normalizacja nie tamuje talentu architekta i inżyniera.

Można doznać wrażenia, że „normalizacja“ wprowadzi do architektury i inżynierii monotonię, że zmusza do szablonowości.

Tak jednak nie jest. Po krótkim namyśle przyjdziemy do przekonania, że normalizacja „potęguje talenty“.

Każda budowla służy jakiemuś celowi, o umiejętnym zaś wykorzystaniu dostępnego inżynierowi materiału i zdobyczy nauki inżynierskiej dla wykonania takiej budowli, która by najlepiej odpowiadała temu celowi, decyduje talent inżyniera lub architekta. W słowie „najlepiej“ mieścimy i stronę estetyczną.

Od architekta wymagamy zwykle talentu kompozycyjnego. Nie operuje on wymiarami oddzielnych cegiełek, okien, drzwi, lecz całokształtem budynku, jego proporcjami. Żeby jednak projekt trzymał się w całości, architekt musi tak skomponować oddzielne części, żeby nie zawaliły się. Musi znać się na obliczeniach inżynierskich.

Gdy poświęci zbyt dużo czasu obliczeniom, a ma talent wybitnie kompozycyjny, będzie to z uszczerbkiem dla jego talentu.

Znormalizowany i ułatwiony przez to sposób obliczeń potęguje jego talent, gdyż „wyzwała“ jego czas dla pracy w kierunku kompozycyjnym.

W wypadku gdy celowość i piękno budowli osiągnięto wyjątkowo umiejętnym zastosowaniem obliczeń do przyjętego w budownictwie materiału, architekt taki posiada poza talentem kompozycyjnym również talent do obliczeń matematycznych.

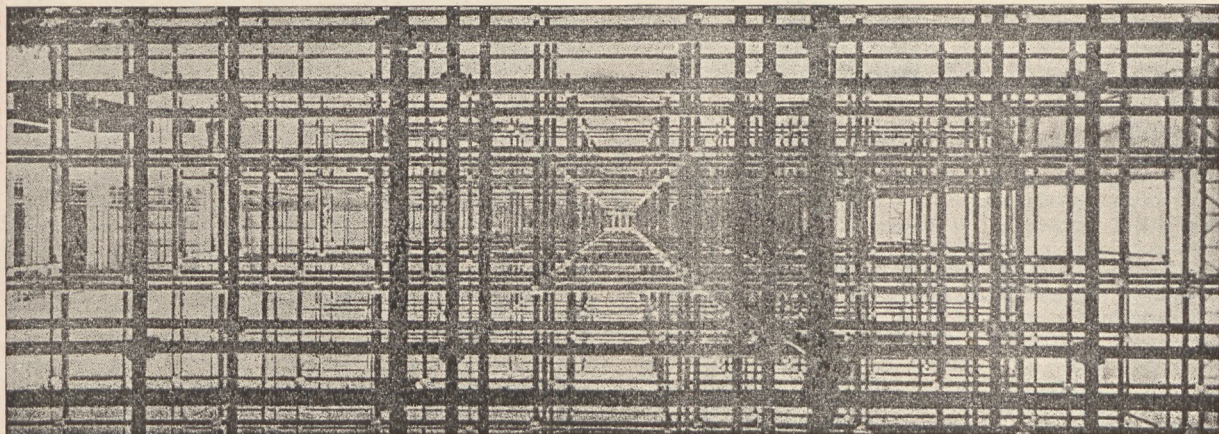
W życiu rzadko spotykamy ludzi posiadających oba te talenty. Talentu do obliczeń wymagamy przeważnie od inżyniera, kompozycyjnego zaś, jak już podaliśmy, od architekta.

Wieża Eiffla, drapacze chmur i mosty nowoczesne — to sukcesy budowniczych o talentach w przeważającej mierze inżynierskich.

Normalizacja nie uszczupla również talentu, gdy ujawnia się on w kierunku obliczeń inżynierskich. Gdy nie wystarczy mu sposobów znormalizowanych, może zastosować inne.

Każdy zeszyt „PN“ kończy się sakramentalną uwagą:

„Dopuszczalne są w poszczególnych wypadkach obliczenia oparte na założeniach innych, niż podane przez Komitet Normalizacyjny, jednak pod warunkiem należytego uzasadnienia naukowego.“



Ukazał się 6 — 7 numer czasopisma naukowego poświęcony głównie zagadnieniu reformy szkół wyższych w Polsce.

„M Y Ś L W S P Ó Ł C Z E S N A”

Treść numeru:

ARTYKUŁY

- Prof. dr Chałasiński Józef — Reforma studiów humanistycznych
Inż. Min. Golański Henryk — Reforma wyższego szkolnictwa technicznego
Prof. dr Wasilkowski Jan — Reforma studiów prawnych
Minc Bronisław — Podstawowe założenia Planu 6-letniego
Dr Muszkat Marian — Kosmopolityzm w prawie narodów

KRONIKA RADZIECKA

- Simonow Konstanty — Zadania radzieckiej dramaturgii i krytyka teatralna

KRONIKA POLITYCZNA

- Dr Suchy Juliusz, Del. Polski do ONZ — Zagadnienie Hiszpanii frankistowskiej

KRONIKA ZNP

- Dr Rynkowska Anna — Polskie Towarzystwo Historyczne. Oddział w Łodzi
Szejczerowa Aniela — W sprawie reorganizacji bibliotek naukowych

R E C E N Z J E

- Dr Piotrowska-Hochfeldowa K. — P. M. Sweezy: „Teoria rozwoju kapitalizmu“



WIELKIE PRZESIEDLENIE ROŚLIN

J. GERASIMOW (ZSRR)

PO drogach Gruzji ciągną jesienią szeregi samochodów ciężarowych. Dniem i nocą przewożą one do portów, na dworce kolejowe, na lotniska tysiące niewielkich, prostokątnych skrzynek, a w nich owoce roślin cytrusowych: bogate w witaminy cytryny, wonne mandarynki, soczyste pomarańcze. Statki, samoloty, pociągi rozwożą je pracownikom zimującym na polarnych stacjach, hodowcom bawełny w Azji Środkowej, robotnikom Moskwy, Leningradu, Magnitogorska i kolchozów całego kraju.

W dawnej, przedrewolucyjnej Rosji hodowlą podzwrotnikowych roślin zajmowali się tylko nieliczni, bardzo zamożni amatorzy. Na kaukaskim wybrzeżu Morza Czarnego tylko 160 hektarów zajęto pod uprawę roślin cytrusowych. Eukaliptusy, oliwki i bambusy spotykało się jedynie w parkach bogatych obszarników i w ogrodach botanicznych. Rozrost kultur podzwrotnikowych na wielką skalę rozpoczął się dopiero pod władzą radziecką. Obecnie prowadzi się je w okolicach Soczi, Adler i na południowym wybrzeżu Krymu. W Republice Gruzińskiej uprawa roślin cytrusowych stała się jedną z głównych gałęzi gospodarki rolnej. Liczne tujejsze kolchozy uzyskują ze sprzedaży cytryn i man-

darynek milionowe dochody. Pod podzwrotnikowymi uprawami znajduje się obecnie w ZSRR 100 tysięcy hektarów, w czym pod cytrusowymi około 22 tysięcy hektarów.

Stale wzrasta również wydajność plonów. W urekaskim sowchozie w Gruzji niektóre drzewa mandarynkowe dają do czterech tysięcy sztuk owoców rocznie. W 1930 roku zebrano w Związku Radzieckim łącznie około ośmiu milionów sztuk owoców cytrusowych, a w 1948 powyżej pięciuset milionów. Lecz obecnie i te wielkie ilości nie wystarczają. Zapotrzebowanie tych smacznych i zdrowych owoców wzrasta z roku na rok.

Dużą wartość przedstawiają też wiecznie pachnące eukaliptusy. Przyrost ich jest tak wielki, że w dwadzieścia lat po zasadzeniu można uzyskać z wyrębu jednego hektara zalesienia osiemset metrów sześciennych drewna. By uzyskać tę samą ilość drewna bukowego, trzeba nie mniej niż 200 lat. Eukaliptusy mają jeszcze inną cenną zaletę. Czerpią z gleby bardzo dużo wilgoci. Toteż przeważano je: „drzewa pompy“. Obliczono, że starodrzew eukaliptusowy wypija z jednego hektara milion wader wody rocznie. Dzięki temu zalesienia eukalip-



Melony i arbuzy wyhodowane w okolicach dotychczas pustynnych.



Nowatorki rolnictwa radzieckiego, Maria Demczenko i Maryna Gnatenko, na przyjęciu u Stalina. Na zdjęciu w głębi na prawo: Mołotow i Kaganowicz.

tusowe osuszają w ciągu niewiele lat tereny bagniste i wpływają na poprawę klimatu.

Z inicjatywy Józefa Stalina, rząd ZSRR postanowił rozszerzyć podzwrotnikowe kultury poza granice Gruzji, na nowe, bardziej na północ położone tereny. Ta decyzja jest niebywałym w historii ludzkości zamierzeniem przesiedlenia roślin. Podzwrotnikowe kultury zaczną porastać tam, gdzie do niedawna nie można było o tym nawet marzyć. Będzie się je zaprowadzać w kraju krasnodarskim, w południowych okolicach Ukrainy, w zachodnich okręgach Azerbejdżanu, w Republice Uzbeckiej, Tadżyckiej, Turkmeńskiej, Mołdawskiej i w Dagestanie.

Zaplanowano posadzenie już w bieżącym roku nie mniej niż 400 tysięcy drzew cytrusowych i 300 tysięcy eukaliptusów, a w 1950 milion cytrusowych i dwa miliony eukaliptusów. W 1951 r. powinno być posadzonych 1 400 000 drzew cytrusowych i powyżej pięciu milionów eukaliptusów. Znacznie będą też powiększone powierzchnie pod imbir, granaty i bambus.

Lecz w jaki sposób przesiedlić te delikatne rośliny w bardziej północne okolice kraju? Czy owoce zdążą tam dojrzeć? Czy młode drzewka nie poginą od mrozów zimowych? Tu z pomocą przychodzi pracownikom rolnym przodująca radziecka biologia. Idąc za wskazaniami wielkiego przeobraźciewy przyrody, Iwana Mieczurina, pracujący nad selekcją uczni radzieccy i agronomowie opracowali nową technikę rolniczą i wyhodowali odmiany wytrzymałe na mróz, które mogą rosnąć i w okolicach bardziej wysuniętych na północ. Dla każdej okolicy opracowano specjalną metodę sadzenia i pielęgnacji roślin. Jeśli na południowym wybrzeżu Krymu kultury roślin cytrusowych mogą rosnąć na otwartym gruncie, to w Azji Środkowej i na Ukrainie drzewa cytrynowe i mandarynkowe będzie się sadzić w specjalne rowy, do 2 metrów głębokie. Na zimę zostaną te rowy razem z młodymi drzewkami nakryte trzciniowymi lub słomianymi matami, by delikatne rośliny uchronić od mrozu. Na nowych terenach będzie się też uprawiać drzewa karłowate i płozące. Takie rośliny można wysadzać i na otwartym gruncie. Łatwiej bowiem niż wysokie drzewa wytrzymują działanie zimnych wiatrów i niskiej temperatury.

Na tych obszarach hodowcy roślin cytrusowych będą musieli przezwyciężyć niemało trudności. Ale ten wzgląd nigdy nie przerażał pracowników radzieckich. A przy tym z pomocą pionierem przychodzą południowcy, którzy nagromadzili już

wiele doświadczenia w zakresie hodowli roślin cytrusowych. Kołchoźnicy i specjaliści z gospodarstw rolnych rejonu macharadzewskiego w Gruzji zwrócili się do kołchoźników i specjalistów gospodarstw rolnych odeskiego podmiejskiego rejonu z pismem, w którym obiecują im przysłać swych agronomów, materiał sadzonkowy i literaturę przedmiotu. Podobne zobowiązania przejęły na siebie i inne rejonu, kołchozy i poszczególni sadownicy. Oto co pisze Ch. Nakaidze, brygadier kołchozu im. Berii w macharadzewskim rejonie, do kołchoźników ukraińskiego kołchozu im. Chruszczowa: „Droży Towarzysze! Nasz kołchoz prowadzi plantacje cytryn, pomarańcz i mandarynek. Sama nasza brygada jest w stanie wyhodować dla wysadzenia w naszym rejonie tyśiąc cytrynowych i dwa tyśiące eukaliptusowych sadzonek. Napiszcie, wiele ich możecie wysadzić na wiosnę. Sądźmy, że zdołamy w zupełności zaspokoić zapotrzebowanie waszego kołchozu. Przyjadą do was nasi agronomowie, hodowcy roślin cytrusowych. Pomogą wam w pracach przy sadzeniu, pouczą o technice uprawy kultur cytrusowych w Gruzji. Życzymy wam powodzenia w nowym przedsięwzięciu.“

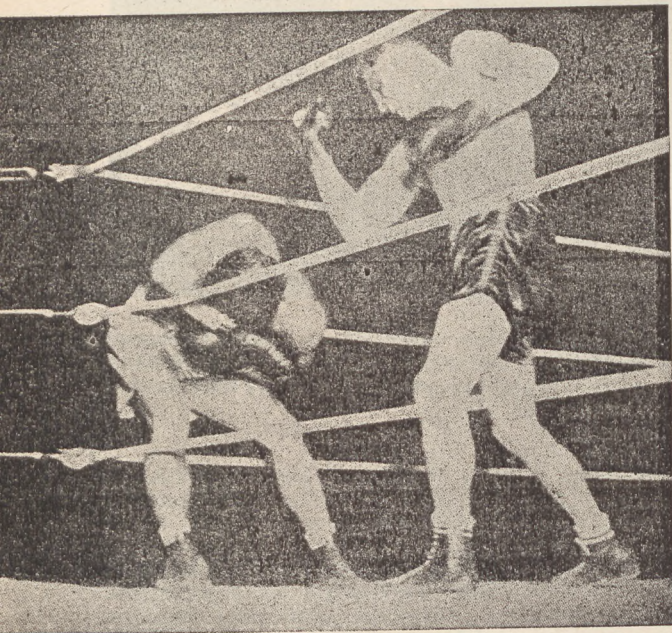
W Abchazji 26 kołchozów hoduje sadzonki dla nowych terenów. Już w bieżącym roku wyślą one 388 000 sadzonek drzew cytrusowych i 450 000 eukaliptusowych. Setki tysięcy sadzonek przygotowują kołchozy Republiki Gruzińskiej. Na Socyńskiej stacji doświadczalnej powstają wielkie szkółki drzewek podzwrotnikowych i południowych.

Hodowcom drzewek cytrusowych przychodzą z pomocą zakłady naukowe. Zespół pracowników Gruzińskiego Instytutu Rolniczego obiecał kołchoźnikom odeskiego podmiejskiego rejonu wyszkolić dla nich agronomów, udzielić porad, przygotować do druku naukowo - popularne broszury.

Specjaliści gospodarstw rolnych nowych terenów jeździli niedawno do Gruzji. Tu, w kołchozach, sowchozach i zakładach badawczych zaznajomili się z doświadczeniem hodowców roślin cytrusowych, poznali zasady techniki uprawy roślin podzwrotnikowych i otrzymali nasiona.

Plan wielkiego przesiedlenia roślin podzwrotnikowych już wchodzi w życie. Niezadługo w Azji Środkowej, na Kubaniu, w Mołdawii i na Ukrainie zakwitną wspaniałe cytrusowe sady. Minie niewiele lat, a miliony posadzonych tam drzew cytrynowych, mandarynkowych i pomarańczowych wydadzą pierwsze owoce.



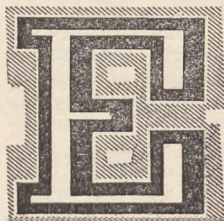


WALKA

nowela bakteriologiczna

ZBIGNIEW KARSKI

Absolwent Wydziału Lekarskiego
U. J. w Krakowie



B NTUZJASTYCZNE okrzyki widzów, suche trzaski reporterskich kamer. Jak przez sen słyszał liczącego sędziego. Na wpół przytomny przeczekał owacje i powlókł się, wsparty na ramieniu trenera, w stronę szatni. W korytarzu poczęła mu wracać świadomość, ostry powiew przeciągu przyjemnie chłodził i uspakajał zgrzane walką ciało. Przystanął. Chwilę wciągał głęboko w zmęczone płuca zimne, czyste powietrze, serce przestało nieznacznie łomotać w piersiach, sprzed oczu ustępowała czerwona mgiełka wysiłku. Szczelniej otuliwszy się narzuconym na ramiona płaszczem, rażniej pomaszzerował do swej szatni. Wreszcie w mózgu rozkołysanym walką i uderzeniami poczęła się krystalizować świadomość zwycięstwa...

Ale nie tylko nasz młody mistrz ringu triumfował w tej chwili; radość rozpieła również i osławionego grabieżcę — paciorkowca *Streptococcus pyogenes*, z cieszącą się złą sławą rodziny zarazków ropotwórczych, *Schizomycetales*. Awanturnik ów, o kulistej postaci, wielkości 0,5 mikrona (0,0005 milimetra!), wleciawszy wraz ze strumieniem powietrza, wciągniętego łapczywie przez zmęczonego boksera otwartymi ustami, do ciemnej czeluści, wylądował na migdałku podniebiennym. Tutaj usadowiony na skraju olbrzymiego krateru krypty, w ciemności, ciepłe i wilgotne, żerując na świetnej pożywe, z zadowoleniem odtechnawszy, odpoczywał po trudach podróży.

W pewnym momencie, kiedy Stefan rozkoszował się zimnym powiewem, a jego naczynia skórne gwałtownie kurczyły się pod wpływem chłodu, paciorkowiec z uciechy zatarłby ręce, gdyby je miał. Strategiem był on dobrym i doskonale umiał wy-

zyskiwać korzystne dla siebie sytuacje, więc i tym razem w mgnieniu oka oceniwszy szansę, zdradziecko wydał wojnę zmęczonemu i gwałtownie ochłodzonemu masywowi tkanek...

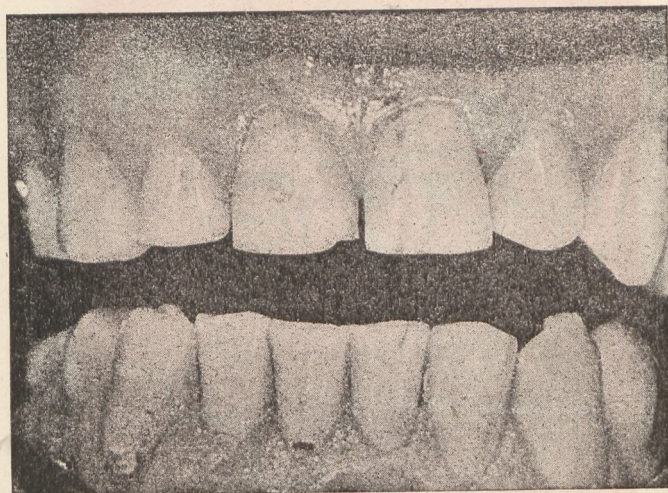
Stefan obudził się nazajutrz nieco markotny i nastraszony: ten wesoły dryblas nie obawiał się przeciwnika widocznego, walczącego przepisowo na ringu, ale zaniepokoił go wróg niewidoczny i nieosiągalny dla ciosów jego rękawic, którego obecność zwiastował ból gardła i głowy. Z nosem na kwintę, zziębnięty, popatrzył chwilę przez okno na zadeszczoną ulicę i... zagrzebał się z powrotem pod kołdrę.

Przez noc bowiem paciorkowiec nie próżnował: przede wszystkim, niepomny na wszelkie przepisy uczciwej walki, postarał się o odpowiednią ilość sprzymierzeńców. Przez prosty podział, w ciągu pięciu godzin przybyło tysiące zarazków, ułożonych w klasyczne dla tego rodzaju łańcuszki, a nad ranem już miliony tworzyły w krypcie migdałka całe kolonie.

Krociowa ta armia, dzięki wspaniałej organizacji i metodom walki, przekraczającym wszelkie najnowocześniejsze nawet ludzkie wymysły, coraz to agresywniej i skuteczniej nacierała na wroga.

Mimo że to bakteryjne wojsko na polu bitwy ciągle znajdowało się w natarciu, ani przez chwilę nie zaznało przerwy w zaprowiantowaniu. Produkowane przez każdego paciorkowca zaczyny pozakomórkowe, e k t o e n z y m y, rozбивały w tkankach ludzkich cząsteczki białka i cukrów na ciała prostsze, po prostu na mniejsze cząsteczki, mogące przechodzić, dyfundować do protoplazmy bakterii.

Najpierw był zwycięski mecz (patrz ilustr. str. 548), potem rozpoczęła się tajemnicza inwazja.



Tam, w zarodku, przy pomocy wewnątrzkomórkowych zaczynów, endoenzymów, dochodzi do skutku ostateczne procesy chemiczne przemieszczania lub utraty wodoru, wyzwalające fantastyczne ilości energii, 2500 kalorii z 1 grama podłoża! (podczas gdy człowiek z 1 g np. białka, uzyskuje 4 kalorie).

Sprawa mobilizacji rekruta również nie stanowiła w tej armii zagadnienia, skoro każdy z jej „żołnierzy“ mógł w ciągu około 10 godzin, w pomyślnych warunkach, postarać się o mniej więcej milion towarzyszy broni. Bódźca do tak szybkiego rozmnażania dostarczał im, o ironio, sam organizm zaatakowanego boksera — w postaci kwasu paraaminobenzoowego, zwanego witaminą H i związanego z białkiem protoplazmy komórek.

Tej łatwości dostania się do organizmu i rozmnażania się w nim, czyli tej inwazyjności i zjadliwości zawdzięczały paciorkowce swe pierwsze błyskawiczne sukcesy.

Zresztą i sam system walki tych mikroskopijnych wrogów świata zwierzęcego wprawiliby w podziw i wzbudził zazdrość w każdym człowieku trudniącym się rzemiosłem wojennym.

Paciorkowiec produkuje bowiem bezpośrednio na „polu walki“ wiele chemicznych środków bojowych, zwanych toksynami bakteryjnymi. Ciała te złożone z białek i wielocukrów wywierają na komórki napadniętego organizmu działanie zmieniające ich przemianę życiową. Choroba jest właśnie wynikiem odmiennego metabolizmu, czyli wewnątrzkomórkowych procesów chemicznych, wyzwalających energię narzuconego przez chemiczną broń paciorkowca.

Ten inny sposób odbywania się przemian chemicznych wewnątrz komórek ludzkiego ustroju lub pojawienie się procesów chemicznych, dla organizmu nie pożądaných, jest powodem powstania zmian patologicznych w tkance, narządzie, w całym ustroju, jest przyczyną pojawienia się zaburzeń czynnościowych, słowem, jest momentem wywołującym objawy danej choroby spowodowanej przez bakterie.

Toksyny bakteryjne, broń zaczepną drobnoustrojów, można z grubsza podzielić na dwa rodzaje: ektotoksyny, łatwo opuszczające komórkę, działające w minimalnych ilościach, wywołujące typowe zmiany chorobowe i silnie pobudzające ustrój ludzki do obrony

oraz endotoksyny, dostające się do organizmu dopiero po rozpadzie komórki bakteryjnej, która, ginąc, jeszcze zatrzuwa wroga. Działają one jedynie w większych ilościach, powodują zmia-

ny nie charakterystyczne, ale i nie pobudzają napadniętego ustroju do obrony!

Oprócz tych podstawowych jądów, dysponują paciorkowce jeszcze bronią pomocniczą:

hemolizynami, rozpuszczającymi krwinki czerwone;

koagulazą, przyspieszającą krzepnięcie krwi;

agresynami, które hamują przyrost krwinek białych, a porażając istniejące, podobnie jak i leukocyty, zabijające krwinki białe, mają ochraniać bakterie przed fagocytozą.

Nie dziwny się tedy naszemu bokserowi, że stracił humor i leży zrezygnowany z owiniętym gardłem. Któż bez uszczerbku byłby w stanie wytrzymać tyle dziwnych nazw, gnębiących go jednocześnie?

Zresztą to poddanie się chorobie, ta zrezygnowana mina są tylko objawem zewnętrznym i fachowca uzbrojonego w wiedzę i laboratorium nie zmieniła. Wie on dobrze, że onegdajszy zwycięzca w walce lekkiej walczy, wprawdzie nie na pięści, ale za to całym organizmem, bez mała każdą komórką, prowadząc równie jak i paciorkowiec nowoczesną wojnę chemiczną i totalną!

Pierwsze godziny ataku najeźdźcy zaskoczyły ustrój niezupełnie do walki zmobilizowany, toteż całą siłą natarcia przyjąć na siebie musiały „czynniki lokalne“, a więc tkanki bezpośrednio leżące w miejscu inwazji.

Migdałek i najbliższe jego otoczenie odpowiedzialne na chemiczne działanie toksyn napastnika złożonym manewrem wojennym, zwany w języku lekarskim odczynem zapalnym.

Dzięki porażeniu kurczliwych elementów znajdujących się w ścianach naczyń krwionośnych, rozszerzyły się one znacznie, dając pierwszy z objawów zapalenia: zaczerwienienie (rubor), spowodowane przekrwieniem.

Jednocześnie, na skutek zwiększonej przepuszczalności ścian rozszerzonych naczyń i zwolnienia — w tym nagle poszerzonym korycie — prądu krwi, począł się gromadzić w tkankach wysięk, złożony z osocza i krwinek, powodując drugi z objawów zapalenia: obrzęk (tumor).

Przekrwienie i obrzęk, wzmagając napięcie tkanek, a tym samym wywierając ucisk na zakończenia nerwów czuciowych, powodowały ból, trzeci z objawów zapalenia (dolor). Bolesność zwiększało jeszcze drażnienie nerwów na drodze chemicznej, przez toksyny bakteryjne. Podniesienie temperatury, gorąco (calor) w miejscu objętych zapaleniem, było również wynikiem zwiększonego ukrwienia i wzmożenia procesów chemicznych.



Napastnik wypoczywa po desancie...

Tym sposobem, w ciągu około 12 godzin, została zorganizowana przez dzielną twierdzę bokserkiego organizmu, zwaną na mapach anatomii „*tonsilla palatinum*“, pierwsza obrona przeciw inwazji paciorkowca, skutecznie zresztą powstrzymująca jego zaborny pochód.

Najdzielniej może wśród obrońców spisywały się desanty krwinek białych, wielojądrzastych. Zwabione działaniem ciał produkowanych przez bakterie (*hemotaxis*), masowo opuszczały krew, prześlizgując się czynnie za pomocą swych wypustek przez szczelinki substancji kitowej międzysródbłonkowej ściany naczyń włosowatych, w czym pomagało im zwiększone ciśnienie panujące w naczyniach.

Opuściwszy rodzimą tkankę, krew, z lwią odwagą rzuciły się na przeważające armie wroga, dosłownie pożerając nieprzyjacielskie komórki. Naturalnie i one ginęły w walce, ulegając działaniu środ-

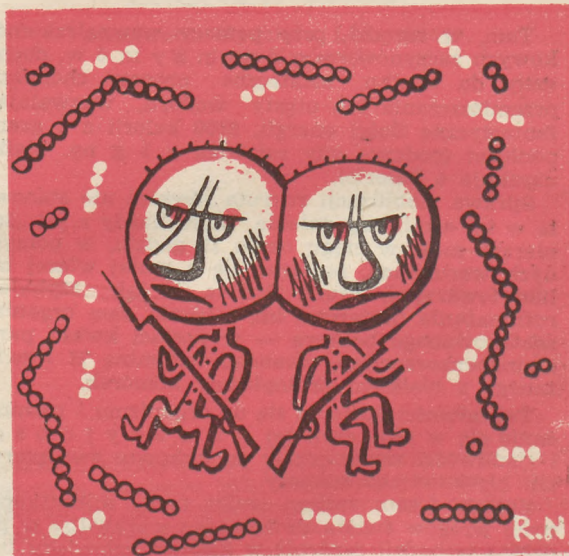
ków obronnych paciorkowca, wymienionym uprzednio agresynom i leukocydyne; na miejsce jednak poległych zjawiały się nowe zastępy, równie odważnie wyruszające do boju.

Na polu walki ciała ginących bakterii i leukocytów, jak i innych komórek tworzyły stopy zwane popularnie... czopem ropnym w migdałku!

Ramię przy ramieniu, a raczej wypustka przy wypustce, obok leukocytów odważnie „stawiały czoło“ jednojądrzaste mikrofagi, które, podobnie jak one, kierując się wielocukrami produkowanymi przez paciorkowce, dopadały je i pochłaniając rozpuszczały zarówno żywe jak i martwe komórki.

Paciorkowce, rozproszone w okolicy najbliższej pola walki, były wychwytywane przez poszczególne posterunki okolicznych węzłów chłonnych i niszczone tutaj przez „stacjonowane“ załogi krwinek białych jak i przez komórki układu siateczkowo-śródbłonkowego, miejscowe *histiocyty*.

Podczas gdy w rejonie migdałka szalała zacięta obrona, reszta Stefanowego ustroju pośpiesznie mo-

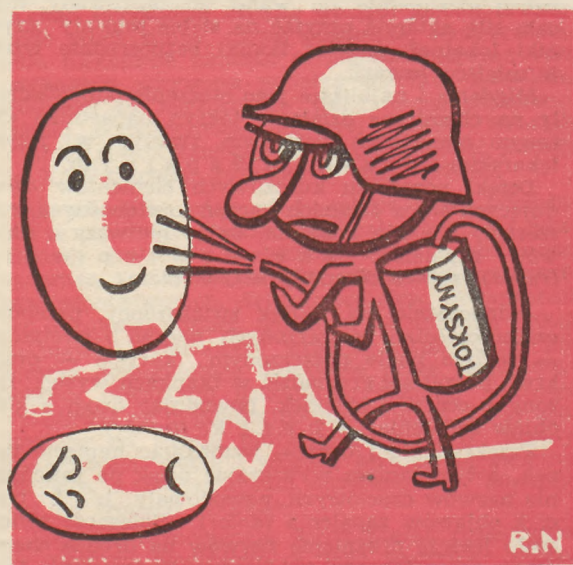


Paciorkowiec rozmnaża się przez prosty podział...

bilizowała swe ośrodki produkcji ciał ochronnych. W „zakładach zbrojeniowych“ układu siateczkowo-śródbłonkowego, rozrzuconego w wątrobie, śledzionie, węzłach chłonnych i zatokach szpiku kostnego naszego cierpiącego na anginę boksera z chwilą zetknięcia się napastujących bakterii i ich jadów z płynami ustrojowymi zawrzała wzmożona praca, na cztery zmiany!

Paciorkowiec bowiem — jak wiele innych ciał obcych ustrojowi, zwanych w tym wypadku *antygennami* jest napiętnowany dwoma fatalnymi dla siebie właściwościami: 1) wytwarza w ustroju, na który działa, *przeciwciała* i 2) oddziałuje na ich obecność. Samobójcze te talenty są głównym atutem ustroju w walce z chorobą wywołaną przez bakterie i im jedynie mamy, zdaje się, do zawdzięczenia, że nie wszyscy stajemy się lupem tych mikroskopijnych nieprzyjaciół.

Produkcję przeciwciał i ich działanie starało się już wytłumaczyć wiele teorii. Jednym z nowszych jest zapatrywanie Loiseura (1938 r.), które określa powstanie i działanie przeciwciał ustrojowych jako zmiany naboju elektrycznego w układzie polarnym białka, zachodzące pod wpływem antygeny w ten



Atak przy użyciu środków chemicznych...

sposób, że dochodzi do utworzenia jak gdyby białkowego negatywu, dążącego do połączenia się ze swym pozytywem - antygenem. Przeciwciała jest więc białkiem, którego struktura stanowi odcisk antygenu, pasujący do niego jak klucz do zamka i w obecności elektrolitu dążący do połączenia się z nim, przy czym dochodzi do wzajemnego unieszkodliwienia.

W taki sam sposób armia paciorkowców, spowodowany zrzadzeniem... biologii wysportowany ustrój Stefana, mogła przekonać się na własnej skórze, przepraszam, ektoplazmie, o prawdziwości przysłówia, że „kto toksyną wojuje, ten od antytoksyny ginie“.

Z licznych ośrodków produkcji ciał ochronnych popłynęła teraz fala przeróżnej broni chemicznej, ruszyło wielkie przeciwnatarcie...

Mikro- i makrofagi jeszcze żarłoczniej pochłaniały bakterie, jako że zostały one przyprawione czymś w rodzaju Maggi: b a k t e r i o t r o p i n a m i, zawartymi w osoczu krwi, a zmniejszającymi napięcie powierzchniowe i nabój elektryczny komórki paciorkowca. Inne środki obronne również dały się napastnikom we znaki:

p r e c i p i t i n y strącały z roztworów i zawieszin wrogie antygeny,

a g l u t y n i n y zlepiły całe plutony bakterii w niekształtne i nieszkodliwe już grudki,

b a k t e r i o l i z y n y zaś rozpuszczały wrogie komórki.

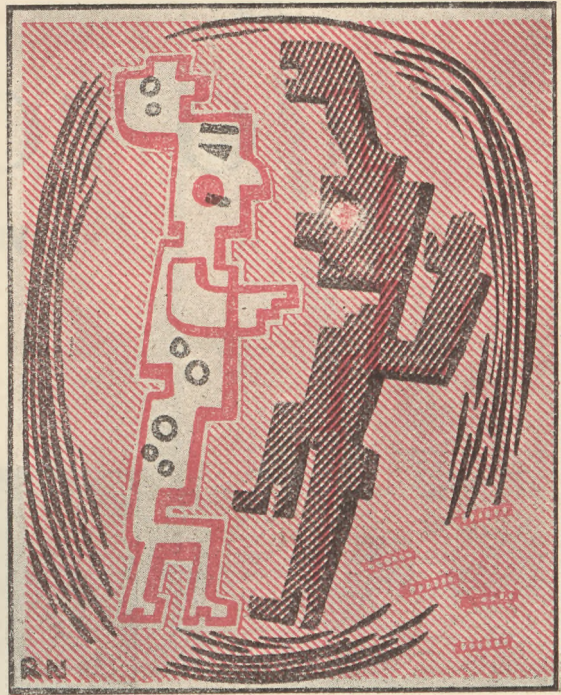
W całej tej akcji niepoślednią rolę odegrał k o m p l e m e n t, z polską nazwany dopełniaczem, stale znajdujący się w osoczu krwi, nie wiadomo czy jako fizyko - chemiczny stan mieszaniny składników osocza, czy ciało o złożonej budowie chemicznej.

Komplement spełniał zadanie, które porównać można do czynności plutonu egzekucyjnego: on to bowiem ostatecznie rozpuszczał bakterie uczulone związaniem z bakteriolizyną, zlepił komórki przy sposobione działaniem aglutynin, słowem „wykończył“ każdy z tych zabiegów, mających na celu unieszkodliwienie wroga.

Armia paciorkowca nie mogła już bezkarnie panoszyć się w organizmie swego gospodarza: olbrzymie jej dywizje topniały; o nowe zaś w tych warunkach było coraz trudniej, ataki chemiczne były natychmiast unieszkodliwiane przez przeciwciała produkowane w nadmiarze, zresztą straciły na sile wraz ze zmniejszeniem się liczebności wojsk. Paciorkowce przestały zwyciężać, poczęły walczyć o własne życie, ostatnią nadzieję pokładając w endotoksynach, trudnych do zwalczenia przez organizm ludzki...

Ostateczny cios zadały im... mama i babcia Stefana, które widząc czwartego dnia, że zapalenie gardła „samo nie przechodzi“, wezwały lekarza. Ten młdy, starszy konsyliarz, znający od dziecka swego pacjenta, ani przez chwilę nie miał kłopotu z rozpoznaniem choroby i przepisaniem leczenia. Zastryknął krzywiącemu się Stefanowi domięśniowo Panodine, zapisał płukanie gardła i Cibasol, a wychodząc jeszcze coś wspomniął o konieczności „usunięcia migdałków naszemu Stefusiowi, który z tych wiecznych angin...“

Wstrzyknięcie, będące mieszaniną nieswoistych antygenów pochodzenia bakteriynego, lipidów i tłuszczów zwierzęcych podanych pozajelitowo, stało się bodźcem do energiczniejszego produkowania przeciwciał przez organizm, który atakowany teraz przede wszystkim przez endotoksyny jakby zleni-



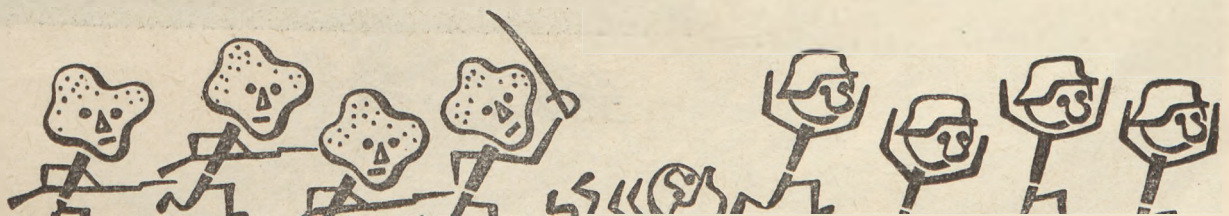
Przeciwciała pasuje do antygenu jak klucz do zamka.

wiał w swych działaniach obronnych i zmęczony Jdała kontrofensywą, nastrojał się ugodowo w stosunku do mniej obecnie agresywnych paciorkowców.

Z innej strony gotował klęskę paciorkowcom C1-basol przyjmowany w dużych dawkach przez boksera: ten 2 - para - aminobenzosulfonamido - tiasol, dzięki pewnemu podobieństwu budowy, wypierając witaminę H z jej połączenia białkowego wewnątrzkomórkowego, pozbawił ją działania wzrostowego, bodźcowego na bakterie, uniemożliwiając tym samym dalsze rozmnażanie się paciorkowca.

Teraz już los grabieżców został przypieczętowany; niszczona przez komórki i ciała obronne ustroju, pozbawiona działaniem bakteriostatycznym Cibasolu możliwości kompletowania rozgromionych oddziałów, armia paciorkowców topniała z godziny na godzinę. Tylko nielicznym niedobitkom udało się wyjść cało z pogromu, ale i one przybrawszy się w jagnięcą skórę musiały porzucić wszelkie wrogie zamiary wobec swego pogromcy i bytować w poniżającym stosunku tymczasowej parabiozy. Znękane i ujarzmione tylko w wielkiej skrytości snuły plany odwetu na wypadek nowego „przeziębienia“.

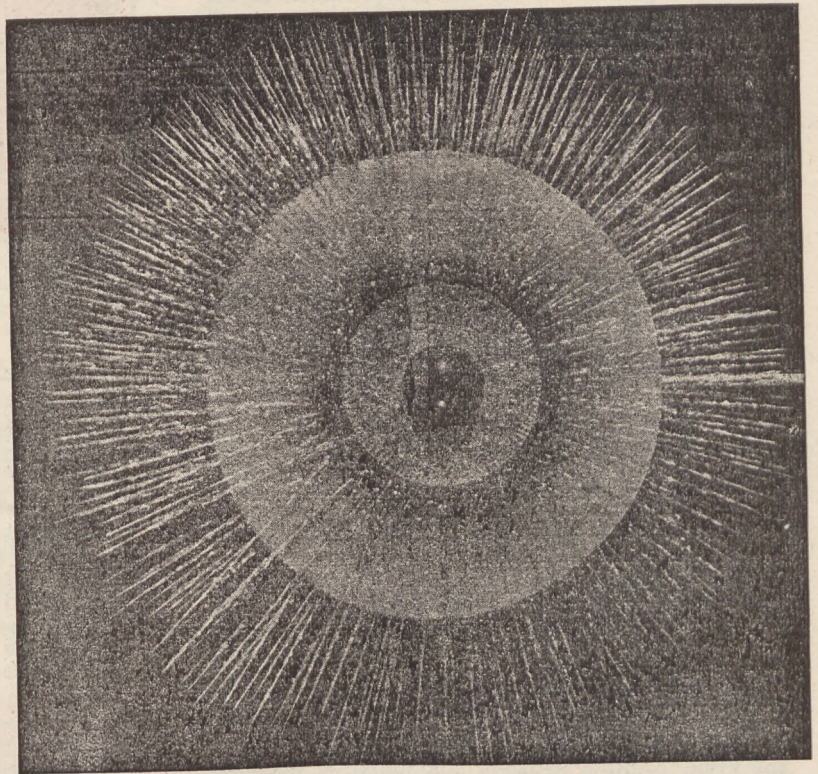
Zwycięskie hufce krwinek białych musiały jeszcze tylko usunąć ślady zapalenia, pozerając martwe komórki, włókniak i tkankę martwiczą, jeszcze wysięk zapalny został wessany do naczyń krwionośnych i chłonnych i ku wielkiej radości mamy, babci i kolegów klubowych Steuś powrócił do zdrowia. Kłopot miał jedynie lekarz, zmuszony trzy razy dziennie perswadować Stefanowi konieczność pozostania jeszcze przez kilka dni w domu. Lekarz odetchnął dopiero wówczas, gdy w końcu... popsuł się aparat telefoniczny.



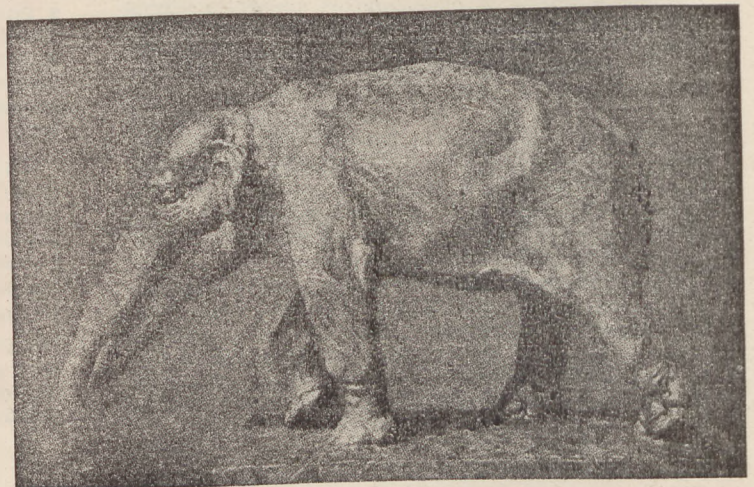
CO TO JEST?

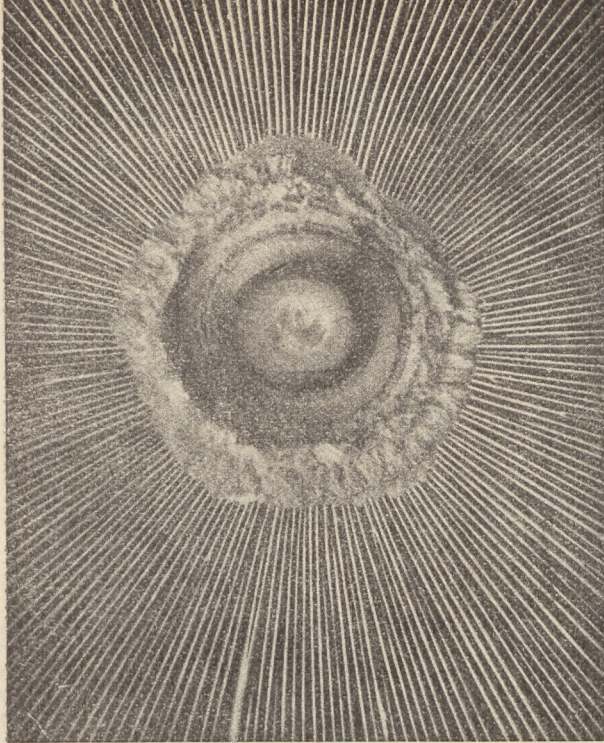
VIDIMUS

Jubilerem tym jest natura, ponie-
waż jest to rzeczwiście nie broszka
a zyjátko mikroskopijne, które mo-
żna znaleźć w kropli wody. Nazywa
się: Actissa princeps. A więc jed-
nak zwierzę! Nieprawdopodobne, ale
prawdziwe.



Trilophodon angustidens, czyli m+
stodoni, zwierzę żyjące w Europie
w okresie miocenским.
to jakiś stwór przedpotopowy?
A może
nie tak prędko,
przypatrzcie się uważniej.



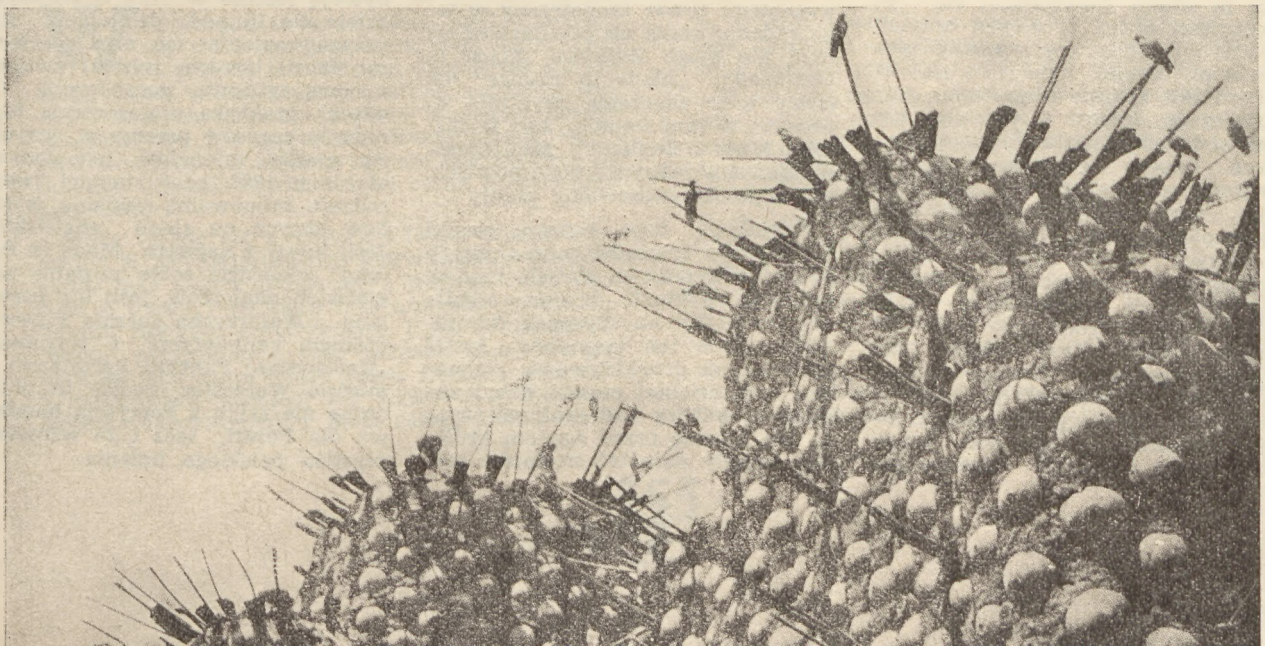


Oko ptaka czy kwiat? A może obraz Picassa?
 rzyba.
 Ani jedno, ani drugie, ani trzecie. Po prostu — spód

Dziwne schody, które nigdzie nie prowadzą.
 Lecz do czego są i gdzie...?
 astronomicznego. Gdzie? W Indiach.
 jest to wiec załazek obserwatorium
 Służą do obserwacji astronomicznych (deklinacji

Co to jest i ile ma lat?
 milionów lat temu.
 Uważajcie! Czytelniejszy sprostzepli, że ten owad jest
 w burzynie. Nie mogą jednak wiedzieć, że żył 20

Kaktus, czy nos muchy?
 słońcem gołębnik, tylko zbudowany nie w Warszawie.
 wie nie według wzorów warszawskich, a w Egipcie.
 Po prostu — gołębnik! Tak, najwyczajniejszy pod



Dlaczego spotykamy napis MADE IN POLAND a nie spotykamy napisu MADE IN BRITAIN?

TADEUSZ GRZEBIENIOWSKI

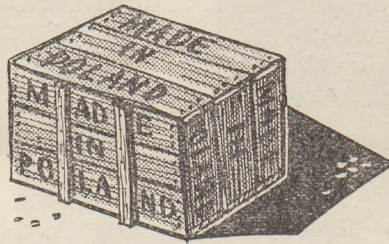
prof. filologii angielskiej na Uniwersytecie Łódzkim

Napis angielski „Made in Poland” („zrobiony w Polsce”), spotykany czasami w prasie, a jeszcze częściej oglądany na wszelkiego rodzaju wytworach polskiego przemysłu, budzi zainteresowanie u czytelników, którzy nie rozumieją znaczenia tych trzech wyrazów, u rozumiejących zaś — uczucie dumy narodowej; bo towar polski, który z każdym rokiem obejmuje swym zasięgiem coraz to dalsze rynki świata, skutecznie współzawodniczy z towarem obcych krajów.

Inna jest reakcja uczuciowa wobec widoku etykiety „Made in Germany”. A zagadkowo przedstawia się brak towarów z napisem „Made in Britain”; ten napis zobaczyć można tylko w prasie polskiej, po największej części w bardzo fałszywym zastosowaniu, co jest następstwem niezrozumienia istotnego sensu gospodarczego tła podobnych napisów.

„Made in...” z uzupełnieniem w formie nazwy kraju pochodzenia danego towaru jest etykietą angielską, ustawowo wprowadzoną w Anglii w r. 1887 w odniesieniu do wszelkiego importu z zagranicy.

Chodziło bowiem o to, aby towar angielski otoczyć należną mu opieką wobec zagrożenia ze strony coraz to silniej rozwijającej się wytwórczości obcej, w owych czasach przede wszystkim wytwórczości niemieckiej. Anglia była bowiem za owych dni krajem liberalizmu gospodarczego; import z zagranicy nie podlegał żadnym prawie ograniczeniom. Import wyrobów tańszych, bezkonkurencyjnych pod względem ceny, krył więc w sobie poważne niebezpieczeństwo dla przemysłów rodzimych. Jedyną przeciw niemu bronią było powszechne przekonanie obywateli angielskich o wyższości wyrobu krajowego nad wyrobem obcym, a na skutek tego z góry negatywnie określone stanowisko wobec wszystkiego, co pochodziło z zagranicy. Od towaru obcego stroniono nie tyle pod wpływem głosu sumienia narodowego,



nie tyle w przeświadczeniu o jakimś obowiązku patriotycznym, ile z ujemnej, lekceważącej postawy w stosunku do wszystkiego co nie-angielskie. Ten rys charakteru przeciwnego Anglika wykorzystano w walce z importem, uprzedzając ogół ludności o obcym pochodzeniu towaru. Wyrób niemiecki lub francuski miał do Anglii wstęp wolny, lecz pod warunkiem przedłożenia legitymacji „Made in Germany”, „Made in France”; bez tego rodzaju etykiety, ustawowo obowiązującej wszelki import z zagranicy, towaru obcego na terytorium angielskie nie puszczano.

Zorientowany tym sposobem co do pochodzenia wyrobu, szanujący się Anglik odnosił się doń z lekceważeniem; towar zaopatrzony w tego rodzaju napis na popularność liczyć nie mógł. Etykiety „Made in Germany”, „Made in France” itp. miały więc znaczenie wybitnie ujemne. W tym świetle, żart w formie „Made in England”, zamieszczony kiedyś w jednym z pism polskich, był zupełnie pozbawiony pointy.

Inicjatywę tego rodzaju walki z importem towarów zagranicznych powzięto w późnym okresie rządów królowej Wiktorii, okresie wybitnej prosperity na Wyspach Brytyjskich. Krok ten uczyniony został poniekąd w przewidywaniu zmierzchu niepodzielnej prawie dotąd angielskiej władzy nad rynkiem świata. Ba, jeszcze przed zgonem królowej zaczęły narastać trudności gos-

podarcze, które w całej pełni miały ujawnić się po zakończeniu pierwszej wojny światowej. Stopniowy upadek gospodarczy szedł w parze z obniżeniem stopy życiowej i zanikiem dawnego poczucia wyższości w stosunku do zagranicy. Towarem obcym przestano gardzić; kupowano go, bo był tańszy, a w wielu wypadkach nie gorszy. Sytuacja przemysłów brytyjskich stała się podówczas naprawdę groźna, tym bardziej iż drogę do Anglii, w ślad za dawniejszymi konkurentami, torować sobie zaczęły wyroby z napisami „Made in Poland”, „Made in Czechoslovakia”. Nie było już wówczas innej rady na niebezpieczeństwo, jak zniesienie wolnego handlu i samoobrona gospodarcza za pomocą systemu ceł ochronnych, co też zostało wprowadzone w życie w r. 1932. Anglia, klasyczny kraj liberalizmu gospodarczego, aktem owym otwarła w swym życiu okres protekcjonizmu. Z tą chwilą wszelkie znaczenie i wszelką podstawę stracił przymus takich etykiet, jak „Made in Poland” itp.

Jeśli mimo tak epokowych faktów jak radykalny zwrot w gospodarczej polityce brytyjskiej z r. 1932 jak druga wojna światowa i jej następstwa — etykiety owe stosowane bywają jeszcze w dniu dzisiejszym dzieje się to pod działaniem siły przyzwyczajenia; ich sens pierwotny stracił bowiem wszelki związek z nową sytuacją gospodarczą. Co więcej, praktyka umieszczania tego rodzaju napisów przeczy w oczywisty sposób intencjom ustawodawców z r. 1887, gdyż stanowi swego rodzaju mimowolną reklamę wyrobów obcych na ziemi angielskiej. Jeśli towar z napisem „Made in Poland” zdobędzie sobie zaufanie angielskich odbiorców, jeśli np. porcelana Wałbrzycha zacznie z powodzeniem konkurować z wyrobami „Królewskiej Fabryki Porcelany” w mieście Worcester, będzie to połączzone nie tylko z korzyścią handlową dla Polski, lecz i ze wzrostem prestiżu polskiego imienia



O

ciężkiej
WODZIE

ciężkiej
WÓDCE

i ciężkiej
CHOLERZE

Inż. ALFRED W. KWIECIŃSKI

„A któż, do ciężkiej cholery, będzie w stanie zdać egzamin z 25 milionów związków?”

W IEMY już, że woda, nasza zwykła, poczt. wa woda nie jest bynajmniej takim prostaczkim, jak się nam dotychczas zdawało. Kryje się w niej wiele rozmaitych rodzajów wody, o których istnieniu dopiero niedawno dowiedzieliśmy się. Pragnęlibyśmy dzisiaj ustalić, ile to tych wód istnieje, abyśmy już nie tak zupełnie po omacku używali codziennie tej coraz to dziwniejszej cieczy.

Woda składa się z wodoru i tlenu. Wodór zwyczajny H jest najprostszym pierwiastkiem w ogóle. Jądro jego atomu składa się z jednego tylko protonu o masie 1 (w skali mas atomowych) i o dodatnim ładunku elektrycznym 1 (za jednostkę ładunku przyjmujemy tzw. ładunek elementarny); naokoło tego jądra krąży jeden samotny elektron, o masie nieco większej niż $1/2000$, a o ujemnym ładunku elektrycznym 1. Masa całego atomu wodo-

ru wynosi zatem tylko nieznacznie więcej niż jeden. Ładunku elektrycznego atom nie posiada, gdyż ładunki protonu i elektronu się znoszą.

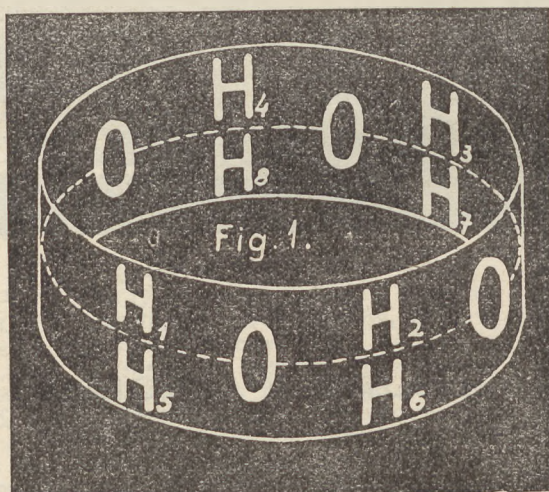
W ciężkim wodorze dochodzi do jądra jeszcze jeden neutron, to jest składnik o masie 1, nie posiadający ładunku elektrycznego. Masa atomowa wodoru ciężkiego wynosi zatem nieco więcej niż 2. Wodór ciężki nazywamy deuterem i oznaczamy w skrócie literą D. Chemicy nazywają także odmiany pierwiastków izotopami. Deuter jest zatem izotopem wodoru.

Dla pary wodnej o składzie H_2O i strukturze $H - O - H$ istnieje zatem możliwość zastąpienia albo jednego tylko atomu lekkiego wodoru przez atom deuteru, co daje $H - O - D$, albo też obu atomów lekkiego wodoru przez deuter, co daje $D - O - D$.

Istnieją zatem tylko trzy „odmiany“ pary wodnej.

Ile istnieje odmian wody ciekłej — na to pytanie nie tak łatwo odpowiedzieć, gdyż nauka nie ustaliła dotychczas składu cząsteczki wody w stanie ciekłym. Istnieją tu jedynie przypuszczenia, wg których cząsteczka wody ciekłej składa się z 4 lub 6 cząsteczek H_2O ; takiemu składowi odpowiada wzór (4aq) lub (6aq), jeżeli słowem „aqua“, w skrócie „aq“ oznaczamy cząsteczkę H_2O (cząsteczkę pary wodnej).

Rozpatrzmy najpierw wypadek (4aq) pod względem możliwości odmian ciężkich. W tym celu musimy w pierw ustalić, jak taka cząsteczka wygląda? Przyjmujemy na podstawie nie podanego w tym miejscu rozumowania, że odpowiada jej fig. 1. Widzimy tu 4 atomy tlenu, tworzące jakby pierścień, w którym między 2 atomami tlenu mieszczą się wszędzie po 2 atomy wodoru. Według tego wzoru sporządzamy sobie z kartonu 2 modele, na których oznaczamy położenie atomów wodoru ciężkiego spinaczami, co umożliwi nam sprawdzenie, czy może zachodzi identyczność między dwoma pozornie różnymi odmianami.



Pierścień z fig. 1, rozwinięty na płaszczyźnie, stanowi nagłówek tab. 1, w której kolejno podajemy wszystkie możliwe odmiany ciężkie cząsteczki (4aq).

Poszczególne wypadki numerujemy przy tym w sposób następujący: przed przecinkiem podajemy ilość D w cząsteczce, po przecinku ich umiejscowienie wg numeracji w nagłówku. Nr 2, 13 oznacza zatem cząsteczkę z 2 D, które znajdują się w miejscu 1 oraz 3. Przy identyfikacji poszczególnych możliwości posługujemy się wymienionymi pierścieniami z kartonu, na których zaznaczamy położenie D spinaczami.

Omawiamy poniżej poszczególne wypadki:

Nr 0, 0: jest to woda zwykła, gdyż nie ma tu żadnego D.

Nr 1, 1: jeden D w polu 1. Wszystkie inne pozycje identyczne.

Nr 2, 12: dwa D w tej samej połowie pierścienia obok siebie.

Nr 2, 13: dwa D w tej samej połowie pierścienia z wolnym polem między sobą.

Nr 2, 15: dwa D w różnych połowach pierścienia, ponad sobą.

Nr 2, 16: to samo, jednak w polach sąsiednich.

W tabeli 1 rozpatrzyliśmy tylko wypadki do 4 D

włącznie, gdyż ilość wypadków z 5 D równa się ilości wypadków z 3 D, co od razu staje się widoczne, jeśli przyjmiemy, że kropki wtedy przedstawiają nie D, lecz H.

Otrzymujemy więc następujące zestawienie:

Ilość D	0	1	2	3	4	5	6	7	8	razem
Ilość odmian	1	1	6	9	13	9	6	1	1	47

W wodzie ciekłej o składzie cząsteczki (4aq) może zatem istnieć aż 46 rodzajów wody ciężkiej.

Zupełnie analogicznie dochodzimy do wniosku, że dla wody o składzie cząsteczki (6aq) istnieje 213 odmian ciężkich. Odnośne zestawienie zapoczątkowaliśmy na tab. 2, pozostawiając jej zakończenie Czytelnikowi. Zastąpiliśmy tu dla uproszczenia liczbę 10 11 12 znakami a b c

Razem istniałoby zatem $46 + 213 = 259$ ciężkich odmian wody ciekłej o składzie cząsteczki (4aq) i (6aq).

Obliczenie to opiera się na przyjętym modelu budowy cząsteczki. O ile by się okazało, że winien on być zmieniony, to zmieni się także liczba możliwych odmian.

W lodzie w ogóle o cząsteczkach mówić nie można, gdyż każdy kryształ stanowi cząsteczkę — olbrzym o praktycznie nieskończonej ilości atomów, a więc także o nieskończonej ilości możliwych odmian ciężkich.

Podobne możliwości, jak przy wodzie, istnieją także przy alkoholach, gdzie również zastąpić można stopniowo wodór zwykły wodorem ciężkim. Otrzymując wtedy alkohole ciężkie. Na pierwszym miejscu rozpatrzmy tu alkohol najprostsz, metylowy, CH_3OH . Sporządzamy sobie i tutaj model, tym razem tylko rysunkowy, przedstawiony na fig. 2, gdzie w środku widzimy atom wodoru nr 1, połączony z atomem C za pośrednictwem atomu tlenu, podczas gdy trzy pozostałe atomy wodoru związane są bezpośrednio z atomem C. Wszystkie możliwe odmiany zestawiliśmy na tab. 3, zawierającej tylko 8 pozycji, a mianowicie:

Nr 0,0	zwykły alkohol metylowy
Nr 1,1	z jednym D przy tlenie
Nr 1,2	z jednym D nie przy tlenie
Nr 2,12	dwa D, jeden przy tlenie
Nr 2,23	dwa D, żaden przy tlenie
Nr 3,123	trzy D, jeden przy tlenie
Nr 3,234	trzy D, żaden przy tlenie
Nr 4,1234	cztery D.

Znacznie więcej odmian ciężkich posiada alkohol występujący w pospolitej wódce, jak widzimy na

Tabl. 1

	1	2	3	4	4 at.
	5	6	7	8	
1	●				1,1
	●	●			2,1 2
	●		●		3
	●				2,1 5
	●				2,1 6
	●				2,1 7
	●				2,1 8
6	●	●	●		3,1 2 3
	●	●	●		3,1 2 5
	●	●	●		3,1 2 6
	●	●	●		3,1 2 7
	●	●	●		3,1 2 8
	●	●	●		3,1 5 5
	●	●	●		3,1 5 6
	●	●	●		3,1 5 7
	●	●	●		3,1 5 8
9	●	●	●	●	4,1 2 3 4
	●	●	●	●	4,1 2 5 6
	●	●	●	●	4,1 2 6 7
	●	●	●	●	4,1 2 7 8
	●	●	●	●	4,1 2 5 8
	●	●	●	●	4,1 2 5 7
	●	●	●	●	4,1 2 6 8
	●	●	●	●	4,1 3 5 7
	●	●	●	●	4,1 3 6 8
	●	●	●	●	4,1 2 3 5
	●	●	●	●	4,1 2 3 6
	●	●	●	●	4,1 2 3 7
11	●	●	●	●	4,1 2 3 8

Tabl. 2

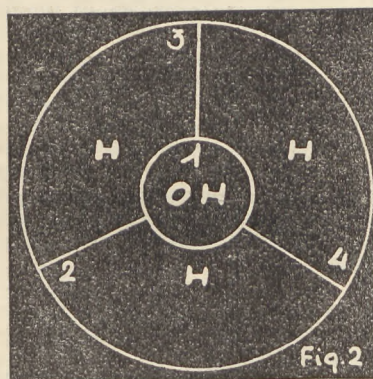
1	2	3	4	5	6	6 at.
7	8	9	a	b	c	
●						1,1
●	●					2,1 2
●	●	●				2,1 3
●	●	●	●			2,1 4
●	●	●	●	●		2,1 7
●	●	●	●	●		2,1 8
●	●	●	●	●		2,1 9
●	●	●	●	●		2,1 a
●	●	●	●	●		2,1 b
●	●	●	●	●		2,1 c

Tabl. 3

1	2	3	4	CH ₃ OH
●				1,1
●	●			1,2
●	●	●		2,1 2
●	●	●	●	2,2 3
●	●	●	●	3,1 2 3
●	●	●	●	3,2 3 4
●	●	●	●	4,1 2 3 4

Tabl. 4

1	2	3	4	5	6	C ₂ H ₅ OH
●						1,1
●	●					1,2
●	●	●				1,3
●	●	●	●			1,4
●	●	●	●	●		1,5
●	●	●	●	●	●	1,6
6	●	●	●	●	●	2,1 2
	●	●	●	●	●	2,1 3
	●	●	●	●	●	2,1 4
	●	●	●	●	●	2,1 5
	●	●	●	●	●	2,1 6
	●	●	●	●	●	2,2 3
	●	●	●	●	●	2,2 4
	●	●	●	●	●	2,2 5
	●	●	●	●	●	2,2 6
	●	●	●	●	●	2,3 4
	●	●	●	●	●	2,3 5
	●	●	●	●	●	2,3 6
	●	●	●	●	●	2,4 5
	●	●	●	●	●	2,4 6
15	●	●	●	●	●	2,5 6
	●	●	●	●	●	3,1 2 3
	●	●	●	●	●	3,1 2 4
	●	●	●	●	●	3,1 2 5
	●	●	●	●	●	3,1 2 6
	●	●	●	●	●	3,1 3 4
	●	●	●	●	●	3,1 3 5
	●	●	●	●	●	3,1 3 6
	●	●	●	●	●	3,1 4 5
	●	●	●	●	●	3,1 4 6
	●	●	●	●	●	3,1 5 6
	●	●	●	●	●	3,2 3 4
	●	●	●	●	●	3,2 3 5
	●	●	●	●	●	3,2 3 6
	●	●	●	●	●	3,2 4 5
	●	●	●	●	●	3,2 4 6
	●	●	●	●	●	3,2 5 6
	●	●	●	●	●	3,3 4 5
	●	●	●	●	●	3,3 4 6
	●	●	●	●	●	3,3 5 6
20	●	●	●	●	●	3,4 5 6



tab. 4, gdzie je systematycznie zestawiono wg ilości D, jednakowoż tylko do 3 D włącznie. Odmian z 4 D bowiem jest tyle, co izotopów z 2 D, to znaczy 15 itd. Otrzymujemy zatem następujące zestawienie:

Ilość 0 1 2 3 4 5 6 razem

Ilość odmian 1 6 15 20 15 6 1 64

A więc istnieją 63 odmiany ciężkie zwykłego alkoholu etylowego, O ile by zatem wszystkie rodzaje ciężkiego alkoholu nadawały się do spożycia, to wybór amatorów wódki czystej zostałyby znakomicie powiększony. Starczyłoby na każdy dzień roku innego rodzaju „czystej”, nie mówiąc już o zakrapianych i cocktailach.

Jeśli przyjmujemy, że ilość znanych obecnie związków, zawierających H, wynosi 1/4 miliona, a dalej, że przeciętna ilość ciężkich odmian wynosi tylko 100 (alkohol propylowy posiada 256 odmian ciężkich) oznacza to 25 milionów nowych związków chemicznych. Podobne perspektywy otwierają się dla innych pierwiastków.

Gdy o tych możliwościach opowiadałem w ciemnościach pociągu wieczornego Katowice — Bielsko dwóm studentom chemii z politechniki, przerwał mi jeden z nich okrzykiem: „A któż, do ciężkiej cholery, będzie w stanie zdać egzamin z 25 milionów związków? My już z obecnie znanymi związkami nie możemy sobie dać rady!”

Tak więc zaczęło się od ciężkiej wody i ciężkiej wódki, a skończyło się na ciężkiej cholery!



NIECO O WOLNOŚCI NAUKI

opracowała mgr Maria Nowakowska

Pewien młody, zdolny uczonec został usunięty z katedry oraz pozbawiony możliwości zarówno nauczania jak i pracy naukowej. Przyczyna: popieranie pewnej tezy naukowej. Jak myślicie Czytelnicy, kiedy i gdzie się to zdarzyło? W Hiszpanii frankistowskiej? W faszystowskich Włoszech za czasów Mussoliniego lub może w hitlerowskich Niemczech? Niewątpliwie liczne takie fakty miały tam miejsce. Ten jednak wypadek nastąpił zupełnie gdzie indziej: w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej.

Dr Spitzer, profesor chemii fizycznej jednego z amerykańskich uniwersytetów (Oregon State College) popełnił szereg poważnych „nietaktów”: odważył się mianowicie wystąpić w obronie zasady dyskusji naukowej rzeczowej, a nie osz-

czerczej, poprzeć teorię Mieczurina-Łysenki oraz poddać w wątpliwość pogląd, jakoby w Związku Radzieckim nie było wolności nauki. W niecały tydzień (!) po tym (tempo iście amerykańskie!) otrzymał zwolnienie z zajmowanego stanowiska. W obronie uczonego i wolności sumienia stanął jeden z największych spośród żyjących chemików teoretyków, Linus Pauling. Interwencja nie tylko nie pomogła, ale słynny uczonec spotkał się z grubiańską odprawą. Przebieg faktów był następujący:

W „Saturday Review of Literature” z dnia 4 grudnia 1948 r. ukazała się ostra napaść na Związek Radziecki, pióra prof. H. J. Mullera. W zasadzie tematem artykułu miała być teoria Mieczurina-Łysenki. Argumentów naukowych było jednak

w artykule niewiele, pełno natomiast oszczerczych zdań o braku wolności nauki w Związku Radzieckim, o „żelaznej kurtynie” itp. politycznych zarzutów. (N. B. Mullerowi oświadczono Prezydium Akademii Umiejętności ZSRR.)

Po krótkim czasie pismo chemiczne „Chemical and Engineering News”, w artykule redakcyjnym z dnia 27 grudnia 1948, umieściło bardzo przychylną recenzję oraz obszernie streszczenie artykułu Mullera. Artykuł redakcyjny zawierał również pobożne życzenie, by poglądy Mullera poznali wszyscy uczeni amerykańscy.

Chemicy amerykańscy silnie zareagowali. W rubryce „listy do redakcji” ukazało się wiele wypowiedzi atakujących artykuł redakcyjny za stroniczą i nienaukową propagandę. Między innymi ukazał się list prof. Spitzera. Ze względu na dalszy przebieg faktów, list ten przytaczamy w całości:

Letters to the Editor

Spitzer Case

DEAR SIR:

On Feb. 9, 1949, Ralph Spitzer, a member of the AMERICAN CHEMICAL SOCIETY, wrote me that he had been informed by President A. L. Strand of the Oregon State College that his appointment as associate professor of chemistry

in the country. It seems reasonably clear, from the information that has reached me, including the article that appeared in our local paper, that Dr. Spitzer would have been continued in his appointment except for the fact that his

Fotografia fragmentu listu do redakcji „Chemical Engineering News” w sprawie dra R. Spitzera.

Szanowny Panie Redaktorze!

Artykuł redakcyjny z dnia 27 grudnia 1948 r., omawiający oskarżenie H. J. Mullera, jakoby Związek Radziecki rujnował naukę, doradza nam: „Oskarżenie to winno być przeczytane przez wszystkich uczonych”. W interesie obiektywizmu naukowego redaktor winien raczej doradzić nam przeczytanie 536-stronicowego stenogramu z osta-

tniej sesji Wszechzwiązkowej Akademii Nauk Rolniczych im. W. Lenina. (Rosyjskie wydanie tego stenogramu ukazało się w nakładzie 200.000 egzemplarzy.) Na sesji tej w dyskusji nad stanem wiedzy biologicznej wzięło udział 57 uczonych—agronomów i biologów—reprezentujących zarówno formalną jak i mieczurinowską szkołę genetyki i rozwoju organizmów. Główny referat

wyłoszony przez T. Łysenkę jest obecnie dla czytelnika amerykańskiego dostępny (International Publishers, 1948). On to raczej winien być przez uczonych przeczytany, a nie liczne polemiki i „oskarżenia” będące w obiegu. Dr Muller twierdzi, iż „sprawa ta nie jest polemiką między uczonymi ani też dyskusją nad zaletami dwu teorii naukowych; jest to brutalny atak

na wiedzę ludzką", tymczasem zaś referat Łysenki wykazuje, że dyskusja dotyczyła głównie biologicznych i technicznych faktów oraz teorii. Czy hybrydy wegetatywne są możliwe? Łysenko posiada przykłady. Czy można zmienić cechy dziedziczne organizmu przez zmianę otoczenia, we właściwym czasie i na właściwej drodze? Miczurinowcy z ozimej pszenicy o 28 chromozomach, przez poddawanie jej działaniu odpowiedniej temperatury w ciągu szeregu pokoleń, otrzymali pszenicę jarą o 42 chromozomach. Ostatecznie, jest już rzeczą stwierdzoną, że teoria i technika Łysenki są płodniejsze w praktyczne wyniki niż teoria formalna. Ostatnią atakuje się jako „idealistyczną” — termin, który w Związku Radzieckim ma z grubsza znaczenie irracjonalnej lub nienaukowej.

Obecne gorące, żeby nie powiedzieć historyczne, ataki przypominają twierdzenia, jakoby Związek Radziecki niszczył swą sztukę, muzykę, nauki ekonomiczne. Podniecenie nerwowe, które panowało wokół niedawnej krytyki muzyków radzieckich, pomijało fakt, że Szostakowicz był już poważnie krytykowany w 1936 r., a od tego czasu otrzymał liczne nagrody i wykazał się dalszą wybitną twórczością muzyczną. Również świeżo skrytykowany ekonomista, Warga, wciąż pisuje zarówno do prasy radzieckiej jak i zagranicznej. Wracając do genetyki, można jedynie podziwiać, jak wiedza ta nie daje się pognać. 15 czerwca 1939 r. „New York Times” pisał: „Prawu Mendla grozi w Związku Radzieckim obalenie”. Obecnie, po 9 latach, prawu temu wciąż jeszcze tylko grozi obalenie, a nawet Łysenko skarży się, że mimo wykazanej wyższości, „nauki Miczurina, niestety, jak dotąd nie są wykładane na naszych uniwersytetach i instytucjach”. Od tego czasu rolnictwo radzieckie, oparte na radzieckiej biologii, o której systematycznie niszczenie prof. Muller oskarża Partię Komunistyczną, stale i zadziwiająco rozwijało się, napierając na Koło Podbiegunowe, produkując rozgałęzioną i żyjącą ponad dwa lata pszenicę itp.

Zrozumienie problemów Związku Radzieckiego i metod stosowanych tam dla ich rozwiązania jest dla nas zagadnieniem bardzo ważnym — dosłownie żywotnie ważną kwestią przy obecnym rozwoju sytuacji międzynarodowej. Zarówno w Związku Radzieckim jak i w innych krajach muszą być powzięte decyzje o poparciu tej lub innej dziedziny nauki, o utworzeniu nowych lub skasowaniu niektórych dawnych katedr uniwersyteckich. Cechą znamioną Zw. Radzieckiego jest jedyna na świecie sytuacja, w której wszelkie poczynania, włącza-

jąc w to i naukę, są socjalnie planowane i finansowane. Konsekwentnie, wszystkie decyzje podejmowane są publicznie przez Partię Komunistyczną, w ogromnej mierze odpowiedzialną za poziom produkcji na wszystkich polach życia społecznego. Doradcami Partii są ogromne rzesze naukowców. Decyzje są na ogół wynikiem głośniejszych dyskusji i polemik, trwających często dziesięciolecia. Ta metoda rozkładania odpowiedzialności i przydzielania funduszy, przy uwzględnieniu struktury społecznej Zw. Radzieckiego, nie wydaje mi się mniej demokratyczna niż nasza metoda, przy której o tym, jakie gałęzie wiedzy i jakie pomysły poprzeć, decydują zarządy przedsiębiorstw, Kongres lub wojsko.

Na oskarżenie prof. Mullera, że nowa teoria prowadzi do rasizmu, odpowiedziało Prezydium Akademii Umiejętności ZSRR:

„Jesteśmy głęboko oburzeni twierdzeniem Mullera, że biologia Miczurina prowadzi do rasistowskich wniosków. Muller powołuje się na to, jakoby z biologii Miczurina wynikało, iż warunki życia narodów zafowanych kulturalnie determinują ich dziedziczną niezdolność do osiągnięcia wyższego stopnia kultury. Nonsens ten nie ma nic wspólnego z teorią Miczurina.

Uczni radzieccy kategorycznie odrzucają jakiegokolwiek próby przeniesienia praw biologicznych na życie społeczne. Rozwój społeczeństwa jest przedmiotem nie biologicznych, lecz wyższych praw społecznych. Wszelkie próby przeniesienia praw, rządzących światem zwierzęcym, na społeczeństwo ludzkie oznaczają chęć obniżenia człowieka do poziomu bestii”.

To odrzucenie jakiegokolwiek możliwego użytku praw biologicznych dla celów ideologicznych czy propagandowych nie pozwala dostrzec, co mogłaby wygrać Partia Komunistyczna przez zastąpienie nauki „średniowiecznymi przesądami”, jak to insynuuje Muller. Biorąc pod uwagę palącą potrzebę odbudowy rolnictwa radzieckiego po zniszczeniach wojennych, znacznie rozsądniejszy byłby wniosek, że omawiana debata przekonała większość dyskutantów, iż kierunek Miczurina — Łysenki jest przypuszczalnie owocniejszy praktycznie niż genetyka formalna. Na podstawie analogicznych faktów wcześniejszych można przypuścić, że dyskusja na ten temat jak i na inne ważne tematy będzie okresowo wznowiana, w miarę tego, jak wypłyną nowe fakty, i metody.

Znaczenie dyskusji w rozwoju myśli radzieckiej, jak i znaczenie

dialektyczno-materialistycznego sposobu myślenia w badaniach i praktyce obszernie przedyskutował John Somerville w „Filozofii radzieckiej” (Philosophical Library, 1946).

Ralph Spitzer.
 („Chemical and Engineering News”,
nr 5, 31 styczeń 1949 r.)

★

W niespełna tydzień po ogłoszeniu powyższego listu, dr Spitzer otrzymał zawiadomienie, że kontrakt jego z kolegium nie zostanie przedłużony. Było ono podpisane przez A. L. Stranda, prezesa kolegium (Jest to stanowisko mniej więcej odpowiadające naszemu rektorowi). Sprawa odbiła się głośniejszym echem w Ameryce. Przeciwno usunięciu dra Spitzera protestowali studenci Oregon State College, członkowie młodzieżowej sekcji Partii Postępowej; do Linusa Paulinga, prezesa Amerykańskiego Towarzystwa Chemicznego, zwróciło się z prośbą o interwencję wielu uczonych. Pauling napisał do Stranda dwa listy. Pierwszy z nich przytaczamy w całości:

★

Szanowny Panie Prezese!

Jestem poważnie zaniepokojony wiadomością, że dr Ralph Spitzer, profesor chemii w Oregon State College, nie będzie mógł kontynuować tam swej dotychczasowej pracy, ze względu na niepopularność swych poglądów politycznych. Protestuję przeciwko takiemu stanowi rzeczy z czterech względów:

po pierwsze, jako absolwent Oregon State College interesuję się sprawami tej uczelni;

po drugie, jako kierownik wydziału chemii i inżynierii chemicznej California Institute of Technology na którym dr Spitzer otrzymał dyplom doktorski;

po trzecie, jako prezes Amerykańskiego Towarzystwa Chemicznego, którego dr Spitzer jest członkiem;

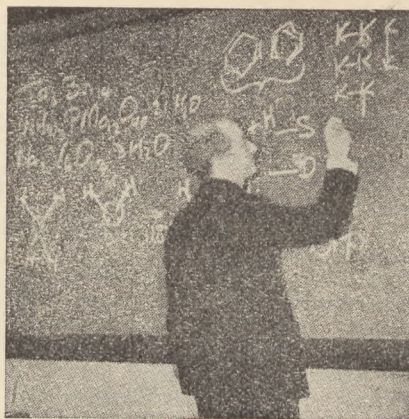
po czwarte, jako człowiek związany z naszym systemem wychowawczym i głęboko nim zainteresowany.

Moja osobista znajomość z drem Spitzerem zaczęła się w czasach, gdy był on jeszcze studentem Cornell University, w którym wykładałem chemię. Mogę stwierdzić z całą stanowczością, że nie brakło mu ani wiadomości fachowych, ani zdolności pedagogicznych. Należy go zaliczyć do najwyższej grupy zdolnych młodych fizykochemików naszego kraju. Według wiadomości, które mnie dosięgły, włącznie z artykułem, który ukazał się w naszym lokalnym piśmie, wydaje się zupełnie

jasne, że dr Spitzer byłby kontynuował swą pracę, gdyby nie niepopularność jego poglądów politycznych, a szczególnie gdyby nie fakt, że popierał on Henry Wallace'a w czasie ostatnich wyborów. Sądzę, że postępowanie w stosunku do dra Spitzera stanowi pogwałcenie zasad wolności akademickiej. Jeśli akcję tę będziemy tolerowali, wyrządzi ona ogromne szkody uniwersytetom i kolegom naszego kraju, a szczególnie Oregon State College. Zgodnie z tym stanowiskiem, piszę, aby przynaglić Pana do powtórzenia przemyślenia sprawy i pozostawienia dra Spitzera, jak również dra L. R. Lavallee na ich dotychczasowych stanowiskach.

Uważam, że mym prawem i obowiązkiem, jako obywatela amerykańskiego, jest brać czynny udział w życiu politycznym kraju, i sądzą, że dr Spitzer posiada podobne prawa i obowiązki. Uważam, że zwolnienie go za to z zajmowanego stanowiska stanowi pogwałcenie zasad wolności akademickiej. Moje poglądy polityczne niezupełnie są zgodne z poglądami dra Spitzera, lecz popieram go w jego prawie do posiadania własnego zdania.

Pochodząc ze stanu Oregon i jako wychowanek Oregon State College, chciałbym podkreślić ogromne szkody, jakie mogą dla kolegium wynikać, jeżeli pozwolimy na tę akcję. Z zainteresowaniem śledziłem w ciągu ubiegłych dziesięcioleci wysiłki kolegium nad podniesieniem jego poziomu i starałem się pomagać mu radami i przez popieranie zdolnych absolwentów. Jestem przekonany, że pogwałcenie przez administrację kolegium zasad wolności akademickiej spowoduje, iż straci ono wielu najlepszych ludzi zarówno spośród wyższego personelu jak spośród studentów. Obawiam się, że w przyszłości trudno będzie kolegium zdobyć ludzi wybitnych do współpracy.



Linus Pauling

Możliwe, że nie wiedział Pan o tym, że przed dymisją dra Spitzera z jego stanowiska w Oregon State College mianowałem go członkiem ważnego krajowego komitetu Amerykańskiego Towarzystwa Chemicznego, Komitetu Zatwierdzania Patentów. Nominacja ta wskazuje, jak wysoko cenię kwalifikacje zawodowe dra Spitzera.

Raz jeszcze uprzejmie proszę, aby Pan przemyślał sprawę powtórnie i ze względu na dobro Oregon State College i systemu uniwersyteckiego w ogóle pozostawił dra Spitzera, jak również dra La Vallee na ich dotychczasowych stanowiskach.

Linus Pauling

Pasadena, California.

(„Chemical and Engineering News“ 27.935 1949).

★

A oto odpowiedź Stranda:

Szanowny Panie!

Byłbym zdziwiony, gdyby zajął Pan inne stanowisko niż to, które Pan wyraził w związku z naszą decyzją nieodnawiania kontraktu z drem Spitzerem.

List napisany przez dra Spitzera do „Chemical and Engineering

News“ ostatecznie potwierdził nasze dawne przypuszczenia i w tym leży jego doniosłość. Wykazał on ponad wszelką wątpliwość, że wbrew oczywistej prawdzie, dr Spitzer odany jest zasadom Partii Komunistycznej. Dr Spitzer domaga się obiektywizmu. Obiektywizm jest dla innych, nie zaś dla niego. Ogłosiłem to w prasie. Jedynym dlań wyjściem było wrzeszczeć pod niebiosa o wolność akademicką.

Jak daleko mamy się posunąć w imieniu wolności akademickiej? Jak bardzo powinniśmy być głupi, jak wiele bezwstydu i zuchwałstwa mamy znosić, by przypodobać się braminom materializmu dialektycznego? Idea wolności akademickiej zawiera nie tylko pojęcie wolności słowa, ale i dyscyplinę względem prawdy, lojalność etyczną i logikę dociekań naukowych.

Jeśli wykładowca ma być niezależny od restrykcji ustawowych, musi być również niezależny od restrykcji partii politycznej, która określiła jako przesady burżuazyjne wszelkie zasady cywilizacji zachodniej, z której wywodzi się idea wolności akademickiej.

Fakt, że nie odnowiono kontraktu z drem Spitzerem i drem La Vallee, nie jest pogwałceniem zasad wolności akademickiej. Przeciwnie, jest krokiem w kierunku tej wolności. Jest również początkiem akcji zabezpieczenia choćby jednego przywileju administracji kolegium — przywileju dobierania stałych członków senatu akademickiego. Jeśli dzięki tej akcji Oregon State College stracił Pański szacunek i poparcie, możemy jedynie powiedzieć, że cena Pańska jest zbyt wysoka. Obejdziemy się bez Pańskiej pomocy

A. L. Strand

Corvallis, Oregon.

(„Chemical and Engineering News“ 27,935 1949).

Dr Spitzer nie powrócił na swe stanowisko. Tyle mówią fakty.

ROLA MATERII MIĘDZYGWIAZDOWEJ W ROZWOJU GALAKTYK

(Streszczenie artykułu B. Kukarkina „Pieremiennyje zwiozdy i strojenije zwiozdnych sistiom“ w piśmie „Astronomiczeskij Żurnal“ tom XXIV, zeszyt 5, wrzesień — październik 1947 r.).

OD PRZESZŁO dwudziestu lat wiadomo, że gwiazdy zarówno pod względem własności fizycznych jak i dynamicznych nie stanowią jednolitej grupy, lecz dają się podzielić na kilka rodzin. Próbowano badać te rodziny nie tylko w naszym Układzie Galaktycznym, lecz i w innych galaktykach, co było jednak trudne ze względu na wielkie przeszkody przy zdobywaniu materiału obserwacyjnego do badań statystycznych. Astronom radziecki B. Ku-

karkin wykorzystał do tych badań gwiazdy zmienne i Nowe, które skutkiem swoich dość dużych jasności dają się stosunkowo łatwo odkrywać w innych systemach galaktycznych. W badaniach nad gwiazdami naszej Galaktyki okazało się, że różne typy gwiazd zmiennych należą do różnych rodzin gwiazd. Mianowicie Cefeidy krótkookresowe (o okresie poniżej jednego dnia) należą do gwiazd tzw. szybkich, zaś Cefeidy długookresowe (o okresie po-

wyżej 1 dnia) i gwiazdy Nowe — do rodziny gwiazd powolnych. Opierając się na tej zależności Kukarkin badał występowanie i rozmieszczenie w innych galaktykach jedynie gwiazd zmiennych, przyjmując, że tam, gdzie spotyka się Cefeidy krótkookresowe, powinny się znajdować również inne gwiazdy szybkie, tam zaś, gdzie są Cefeidy długookresowe oraz gwiazdy Nowe, występują przypuszczalnie gwiazdy z rodziny powolnych.

Układy galaktyczne dzielą się na eliptyczne lub poprawnie mówiąc elipsoidalne, które uważane są za młodsze, oraz spiralne, których kształt jest również w grubszych zarysach elipsoidalny, lecz które posiadają w swej budowie wyraźny zarys struktury spiralnej. W wyniku badań okazało się, że gwiazdy szyb-

kie występują zarówno w galaktykach eliptycznych jak i spiralnych, podczas gdy gwiazdy powolne spotykane są jedynie w układach spiralnych, i to zawsze w samych spiralach, nigdy zaś poza nimi. Nie znamy też ani jednej galaktyki, w której występowałyby same gwiazdy typu powolnego. Poza tym w systemach eliptycznych nie widać obecności materii międzygwiazdowej, gdy natomiast wielkie jej ilości są spotykane w galaktykach spiralnych, przy czym najwięcej występuje jej tam, gdzie struktura spiralna jest jeszcze w ząbku, w miarę zaś przechodzenia do układów o bardziej rozwiniętej strukturze ilość materii międzygwiazdowej maleje.

Na tych danych oparł Kukarkin ciekawą hipotezę o roli materii międzygwiazdowej w rozwoju galaktyk. Przypuszcza on mianowicie, że zgo-

dnie z teorią Shapleya każda galaktyka przechodzi przez stadium elipsoidalne, w którym składa się z samych gwiazd typu szybkiego oraz z jądra, o którego budowie niewiele dotychczas umiemy powiedzieć. W pewnym stadium ewolucji z jądra wydobywają się masy materii międzygwiazdowej, która rozpościera się cienką warstwą wzdłuż płaszczyzny równika galaktyki, tworząc zaczątki struktury spiralnej. Następnie zaś materia ta zbiera się w większe skupienia tworząc gwiazdy typu powolnego. Za tego rodzaju hipotezą powstania gwiazd powolnych przemawiałyby jeszcze fakt, że wszystkie gwiazdy powolne, do których należy również nasze Słońce, mają bardzo zbliżone do siebie ruchy własne (czego nie można powiedzieć o gwiazdach prędkich), co dałoby się świetnie wytłumaczyć powstaniem ich z

mniej więcej jednolitego ośrodka ciągłego, jakim niewątpliwie jest materia międzygwiazdowa. Zgadza się ta hipoteza również z obliczeniami teoretycznymi wieku gwiazd, z których wynika, że gwiazdy powolne są około 100 — 1000 razy młodsze od gwiazd prędkich oraz że wiek płu międzygwiazdowego jest tego rzędu co gwiazd powolnych.

W zakończeniu swojego artykułu Kukarkin zwrócił jeszcze uwagę na możliwość, że gwiazdy powolne nie tylko powstają z materii międzygwiazdowej, ale również i w dalszym swoim życiu podtrzymują swoją egzystencję przez skupianie wokół siebie i pochłanianie resztek znajdującej się w układzie, pozostałej po procesie tworzenia gwiazd, materii.

K. Rudnicki.

Errare humanum est...

W ŚWIETLE WSPÓŁCZESNEJ NAUKI WIELE RZECZY „DZIWNYCH“ PRZESTAŁO NAS DZIWIĆ

(Nadesłał Tadeusz Święcki, Poznań.)

W związku z notatką w dziale „Errare humanum est“ na str. 426 nr 6 1949 r. „Problemów“ pt. „Zanadto wszechstronny“, pragnąłbym zaznaczyć, że pan A. Sabatowski nie wykazał tak wielkiego braku odpowiedzialności za swe słowa, jak to przypuszcza osoba krytykująca.

Do zmiękczenia wody używa się bowiem istotnie pewnych gatunków żywic organicznych (syntetycznych), tzw. organolitów.

Nie są one wprawdzie masami plastycznymi w ścisłym znaczeniu tego słowa. Ponieważ jednak nazwy tej często się nadużywa, stosując ją do wszystkich sztucznych tworzyw organicznych, mimo iż nie jest to słuszne, więc uważam, że słowa p. Sabatowskiego nie są aż tak bardzo „dziwne“.

O działaniu organolitów można znaleźć: w nr 9 „Przeglądu Chemicznego“ (1947 r. str. 220)

*

TEMPERATURA KRZEPNIĘCIA NIE JEST PRZESĄDEM

(Nadesłał Wiktor Szumski, Świebodzin, woj. poznańskie.)

W dzienniku „Gazeta Lubuska“ z dn. 24.V.1949 r. ukazał się pożyteczny w zasadzie artykuł Z. Myszynowej pt. „Walka z przesądami“.

Znajdujemy tam jednak zdanie: „Okoliczności nie są takie, aby

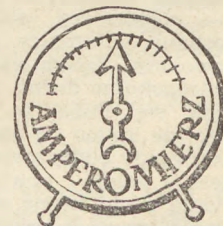
dalejże kapać w wodzie o temp. 15° poniżej zera chorych i paralityków“.



Nie rozumiemy tylko, dlaczego autorka wyśmiewa przesady mazowieckich chłopów, którzy tej wodzie przypisywali cudotwórcze własności lecznicze. Nie posiada ich oczywiście zwykła woda, która krzepnie już w temperaturze 0°, ale kto wie, jak zachowa się woda, która jeszcze w temperaturze 15 stopni poniżej zera utrzymuje się w stanie ciekłym.

artykułu nie przeczyta, bądź też sądzi, że wszyscy czytelnicy są idiotami. Trudno bowiem inaczej wytłumaczyć, w jaki sposób znalazło się w artykule np. to zdanie: „Chcąc określić siłę prądu, musimy posłużyć się mnożeniem: siła prądu równa się odziaływaniu prądu na jego napięcie“. Jest to zbiór słów pozbawiony całkowicie sensu.

W innym miejscu tego „cennego“ artykułu (o „oryginalnej“ przy tym terminologii) po omówieniu przekazników elektromagnetycznych, które autor nazywa „rele magnesowe“, podaje on: „Istnieją rele magnesowe bardziej skomplikowanej konstrukcji, małe dynamometry w samoczynnych obrotach oraz baterie akumulatorów“.



Moglibyśmy to dziwaczne zestawienie uzupełnić. Istnieją np. również cukierki śmietankowe, scyzoryki, cegły do budowy domów, a także... kursy dla analfabetów.

h

FIZYKA, NIE ZAŚ BREDNIE. JEST PODSTAWĄ NOWOCZESNEJ TECHNIKI

(Nadesłał W. Szumski, Świebodzin.)

Niedźwiedzią przystugę oddał fizyce niejaki mż w artykule „Fizyka podstawą nowoczesnej techniki“, zamieszczonym 29. V. 1949 r. w „Widnokręgu“ (dodatek niedzielny „Gazety Poznańskiej“), usiłując przemiścić pod nazwą fizyki najzupełniej bezsensowne zdania. Autor przypuszcza widocznie, że nikt jego

Notatnik PROBLEMÓW

TADEUSZ UNKIEWICZ

O różnych miłościach

DEWNEGO wczesnego ranka, zaraz po ósmej, byłem przyjacielem świata i ludzi. (Rzadko mi się to zdarza). Po całonocnym deszczu, aleje i ścieżki były pięknie wymyte. Wiosenne słońce wyjątkowo natężyło swoje ciepło, rozlewając rozkosz po błękitnym niebie i trawie błyszczącej mokrą zielenią. A także i po moim ciele. Siedziałem w Parku Ujazdowskim na kamieniu, nad stawem.

Cóż może o takiej porze, w niedzielę, i w takim miejscu robić człowiek poważny? Pytanie słuszne, a nawet w pewnym stopniu niepokojące. Na szczęście park był wciąż pusty, bo ludzie — nie licząc tych, którzy jeszcze spali — zajęci byli wieloma pożytecznymi czynnościami, jak myciem zębów (niestety, nie wszyscy), odżywianiem swych wymagających ciał, nadwątlonych postem (od wczoraj wieczorem nic nie jedli), starannym ubieraniem się w przesadnie piękne (?) stroje, jako że niedziela jest dniem Egoizmu Sportowanego, w którym każdy stara się być jeszcze bardziej — o ile to możliwe — pociągający, ważny, bawiony, kochany, najdroższy, szczęśliwy i zadowolony. Zanim więc spadną tu te niespokojne duchy, nie mogące skupić się dłużej na niczym poza sobą, ale mimo to krytyczne i baczne na każdy cudzy nieortodoksyjny gest, i zaleją powierzchnię ogrodu swoją protoplazmą, niepokój o zachowanie pozorów zrównoważenia nie będzie mi przeszkadzał w cieszeniu się życiem. Pograżony właśnie byłem we wnikliwej rozmowie z dwiema kandydatkami na przyszłe dziewczęta — o łabędziach, na próżno czekających u naszych nóg na okruszyny chleba. Obie by-



ły zachwyczone bliskością pięknych stworzeń i ich widocznym brakiem strachu, co świadczyło, iż w wieku dziecięcym więcej się ceni cudze zaufanie niż cudzy strach, a więc miłość bardziej niż siłę. Choć — prawdę mówiąc — ludzę się, bo cóż to za eksplozja radości, gdy jakiś młodociany strzelec w krótkich majtkach ujrzy w oczach babci lub niańki przerażenie na widok strza-



ty, wypuszczonej z jego łuku wprost w jej oko. Hurra, co za szczęście, jaka uciecha!

Staw świecił nam tysiącem srebrnych słońc, migocących szeregami na drobnych zmarszczkach fal. Kochałem się od kilku minut w krzaku jarzębinowym, otulonym seledynową koronką pierwszych liści. Co prawda niepokoił mnie uczuciowo także i inny krzak, opierający się pieszczotliwie o moje ramiona i plecy, a promieniejący gwałtowną żółcią kwiatów, obsypujących go całego z hojnością pierwszej młodości (niestety, nie znam jego imienia, ale czy nie zdarza się nam to i w stosunku do kobiet, które podobają się nam i opierają się o nasze ramiona?)

Wydawało mi się, że jednak Kocham seledynową jarzębinę. Rozterka ta dała mi nawet powód do ucieczki w głąb siebie.

Otrząsnąłem się wszakże z tego przekleństwa pracowników umysłowych (zapadania w głąb siebie) i wytrzeszczyłem znów oczy na zewnątrz, na świat, na zielone topole, płowe ścieżki, szare kamienie i czarne robaczki, śmigające gromadami po wierzchu wody. Były to jakieżś dzielne ślizgacze i miały zapewne wspaniałe narty wodne zamiast nóg (ale dla natury takie cuda — to frazka).

Rychło jednak coś u nich spostrzegłem, coś, co kazało mi zapomnieć o stosownym zamknięciu poprzedniej kwestii. Robaczki gonily się za pamiętając, kłuząc, schodząc i rozchodząc się. Była to gra miłosna. Przypomniały mi się zachwycającej piękności opisy Priszwina (z „Korzeni życia“) o grze miłosnej jeleni. Z zadowoleniem spostrzegłem, że moje dwi towarzyszkii rozmowy patrza

niewinnymi i niewidzącymi oczami. Jest w niewinności jakiś czar, tak jak jest jakiś czar w tym, że samice zwierząt długo się namyślają i żądają wyczerpujących zabiegów, nim zdecydują się na miłość. (Są oczywiście wyjątki: małpy i niektórzy ludzie na przykład dążą do uproszczenia; co do małp zresztą nie jestem pewien, zajrzyjcie do znakomitej książki prof. Dembowskiego).

Uśmiechały się nadal młodymi buziąmi do łabędzi, szczypiących liście i połykających je po uprzednim zanurzeniu w wodzie. Przypuściłem głośno, że jest to zapewne ich „zupa jarzynowa na zimno“, co im się ogromnie podobało (dziewczynkom — nie łabędziom).

Otaczało nas spokojne piękno, a ja byłem szczęśliwy. Czulem, że u pięty miałem skrzydła, nie byłem tylko pewien, co było prawdziwe: pięty czy skrzydła?



Co prawdziwsze: pięty, czy skrzydła? wbrew pozorom — sprawa nieprosta

W każdym razie piękno czuję jako szczęście. Czy to znaczy cokolwiek jako określenie, czy nie? Nie wiem. Raczej nie. Ale nie wpadnę w pułapkę nieszczęśliwych, próbujących wyjaśnić piękno przy pomocy definicji. To tak, jak z tym światłem: jest falą — owszem, taką to a taką — owszem. Słucham, rozumiem i... nic nie rozumiem. No dobrze, ale... gdzie jest światło!? Ditto z pięknem. Słepemu od urodzenia żaden opis światła nie wywoła absolutnie żadnego wrażenia. Każdy opis jest bezpłodny, nie zastąpi światła. Głuchego na piękno również żadna pomoc zewnętrzna nie

uratuje. Głuchych zaś jest wielu. A szkoda, bo różne formy piękna dają różne formy szczęścia.

Na przykład piękno natury! Lecz o tym właśnie cały czas się tu wywnętrzam, więc idźmy dalej (nie-szczęśny cynik pomiatany i ponie-wierany we mnie przeze mnie, ale — o čziwo — wciąż przy pomocy bliźnich żyjący, przestrzega was jednak: ludzie pierwotni nie widzą piękna natury!)

Piękno sztuki!

Przekornie zacznę od Ravela. Mówią, że trudny, inni zaś, że brak w nim siły. Ale posłuchajcie Suitę „Moja mateczka gąska“ (...zaczarowany ogród... rozmowa pięknej z bestią...), a usłyszycie muzykę cudownej piękności, ujrzycie w jego harmonii i instrumentacji senny, księżycowy świat, który sprowadzi ukojenie na wasze dręczone życiem nerwy. Zamknijcie oczy, a piękno zamieni się w Szczęście Spokoju.

Za to czwarta Symfonia Czajkowskiego przyniata swą grozą. Położycie głowę na balustradzie balkonu (tylko ostrożnie, by bliźni nie podpatrzyli) i odczujecie smutne piękno tragizmu. I macie piękno przedzierzgające się w Szczęście Smutku.

Botticelli malował piękne kobiety, Van Gogh — brzydkie, Jan Van Eyck malował najchętniej... rzeźbione drzewo. A wszyscy przynoszą nam szczęście... o ile nauczymy się patrzeć. (Zaczyna się od tego, że nie przypisuje się nadmiernej uwagi i wagi złotym ramom).

Co zaś za dziwne można mieć korzyści umysłowe z patrzenia na obrazy, niech zaświadczy ten oto wywód pewnego historyka sztuki na temat owego Jana Van Eycka od drzewa.

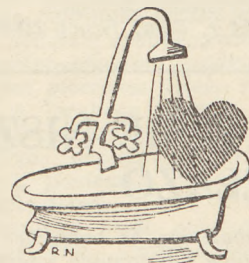
„Przewaga kochania się w materiałach, substancjach i przedmiotach jest taka, że nie łatwo się z nich odkochać, ponieważ się z dnia na dzień lub z roku na rok dają szczęście niezmiennie i trwale.

Artysta łatwo zakochuje się i odkochuje w ludziach, ale rzadko rozczarowuje się do swej sztuki.“

Tak: piękno, szczęście (i odrobina filozofii) łączą się i przeplatają wzajem w jedną całość, jak ten staw, na który patrzę, topole, światło

słońca, robaczki i ja łączymy się w jedną, wspólną całość. Jest w tym coś skrzydłato - powabnego. A jednak odwróciwszy na chwilę uwagę w drugą stronę, możemy melancholijnie stwierdzić, że powab jest nieco kaśliwy, zważywszy na fakt, iż łabędzie zjadały właśnie czarne robaczki (zabiegane nieprzytomnie wokół spraw miłosnych), ja rozważałem ewentualną wartość świeżej pieczeni łabędziej, a kandydatki na przyszłe kobiecy miały zęby równie nie od parady. Błyszczały śnieżną bielą młodej kości sioniowej i mogły wzbudzić zachwyt, a nawet zapomnienie co do właściwego ich przeznaczenia (zuchwa, siekacze i tak dalej...) Pięty zaś miały... brudne. Zamykam swe złośliwe i ciemne oczy. Ginie cynik, wypływa znów romantyk z jasnym spojrzaniem.

KOMENTARZ: Moi kochani, jakkolwiek są dwie prawdy (a może i więcej), to człowiek jest w sobie jeden i musi żyć. Człwił musi coś robić i mieć swoje ideały. Bez pracy i bez przekonania choruje się fizycznie i psychicznie. Jeśli już jesteście, jak ja, romantykami i macie wstęp do różnych kręgów nieba, nie zapominajcie o ziemi! Nie zanominajcie o Waszych piętach, byście po nich za to niedbalstwo nie oberwali, właśnie od matki natury. Cynizm jest wstrętny, romantyzm jest naiwny. Bądźcie cynicznymi romantykami albo, ostatecznie romantycznymi cynikami, a wtedy ocenicie w całej głębi tę prawdę genialną (której jestem nieskromnym autorem). iż zimny prysznic jest równie potrzebny, jak gorąca miłość.



P. S. Czytelników, którzy nie mają łazienki z prysznicem, i Czytelniczki, które nie mogą znaleźć gorącej miłości, proszę, by nie zwracali się do mnie o radę. Mnie również brak jednej z tych rzeczy.

CZYTELNICZY KOMPLETUJA „PROBLEMY“

Maćkowiak Janusz, Buk, Wielkowiejska 42, Powiat Nowy Tomysł, Województwo Poznańskie, poszukuje nr 1/1945, 1, 2, 3, 4, 5, 6/1946 oraz nr 1, 2, 3, 4, 6, 7/1947.

Hawliki Maksymilian Julian, Staniowa — Rzeszów poszukuje dla uzupełnienia kompletów nr 1, 2, 3,

4 i 5/1946 oraz 6 i 7/1947, natomiast odstąpi nr 4/1947.

Najgrakowska Jolanta, Poznań, Mostowa 14 m. 3 poszukuje nr 1 i 3/1947, odstąpi natomiast nr 1, 2/1947.

Mgr Skrabalak Aleksander, Szczecin, ul. Juranda 23 b m. 11 poszukuje nr 1/1945 oraz 3 i 5/1946.

Ministerstwo Pracy i Opieki Społecznej, Łódź, Przędzalniana 72 poszu-

kuje nr 3, 6 i 7/1947, natomiast odstąpi nr 1/1945 i 1, 3, 4, 5/1946.

Janicki Stanisław, Łódź, ul. Nowa 43/79 poszukuje nr 1/1945, 1, 2, 3, 4 5, 6/1946 oraz 1, 2, 3, 4, 6, 7/1947.

Nowicka Alicja, Falenica k Warszawy, Wesola 19 poszukuje do kompletu nr 5/1946.

Ziółkowska Irena, Warszawa, Odolańska 19 poszukuje nr 4/1947 albo zamieni go na nr 6/46.

NOWOŚCI NAUKOWE

MOŻEMY JUŻ BEZPOŚREDNIO WIDZIEĆ ELEKTRONY

W nrze 5 „Problemów z br. (str. 299) prof. I. Adamczewski opisał różne typy akceleratorów czyli przyśpieszaczy cząstek naładowanych elektrycznie. Niniejszą notatkę poświęcamy ciekawemu zjawisku przewidzianemu teoretycznie i wykrytemu w akceleratorach typu betatronu, używanych do przyśpieszania elektronów.

Powstające w aparacie pole elektryczne nadaje elektronom prędkości dochodzące do 98% prędkości światła. Poruszający się w tych warunkach elektron powinien wyemitować energię w postaci fal elektromagnetycznych.

W 1944 r. dwaj fizycy (teoretycy)

moskiewscy, D. Iwanienko i I. Pomeranczuk, obliczyli, iż wypromieniowywana energia jest proporcjonalna do czwartej potęgi energii całkowitej elektronu, a więc bardzo szybko wzrasta wraz z rozpędzaniem elektronu. Przy dostatecznie dużej prędkości osiągniemy stan, gdy przyrost energii, uzyskany przez elektron przy jednym obrocie, zrówna się z emisją wypromieniowaną przez elektron podczas tego obrotu. Jest to kres przyśpieszającego działania aparatu. Z obliczeń uczonych radzieckich wynika, iż maksymalna energia, jaką można nadać elektronom w akceleratorach

typu betatronu, wynosi około 500 megaelektronowoltów.

Poruszające się elektrony powinny emitować fale elektromagnetyczne głównie w zakresie optycznego widma widzialnego.

Niedawno uczonej amerykańskiej, prof. Pollock w Nowym Jorku, bezpośrednio zaobserwował świecenie elektronów w synchrotronie, przewidziane przez fizyków radzieckich. Świecenie to ma postać jasnej białej plamki (widocznej nawet przy świetle dziennym) w płaszczyźnie orbity pędzących elektronów.

Zjawisko to pozwala nam widzieć bezpośrednio (okiem) strumień świecących elektronów. Wszystkie inne zjawiska, które „uwidoczniają“ elektrony, są właściwie zjawiskami jedynie wtórnymi, wywołanymi przez elektrony.

J. Hurwic

BAKTERIE NISZCZĄCE BETON I ŻELAZO

Wydawało się, że betonowe kanały ściekowe i betonowe wieże chłodnicze oraz podziemne przewody żeliwne i stalowe mogą pełnić służbę przez bardzo długi okres czasu, nie ulegając zniszczeniu. Tymczasem w pewnych warunkach czas ich trwania i użyteczności skraca się do kilku lat, a nawet jednego roku skutkiem działania... bakterii!

Wszystkie organizmy pobierają siarkę lub jej związki w swoich procesach życiowych, budując odpowiednie białka, potrzebne do swego rozwoju (rys. 1).

Istnieją pewne gatunki bakterii np. *Thiobacillus thiooxidans*, które posiadają zdolność utleniania siarki lub siarkowodoru do siarczanów podczas swego normalnego procesu życiowego. Bakterie te żyją i rozmnażają się w obecności tlenu (bakterie aerobowe).

Bakteria *Thiobacillus thiooxidans* jest jeszcze z tego względu bardzo ciekawa, że może żyć w środowisku całkowicie nieorganicznym, dokonując syntezy swojej protoplazmy, witamin i wszelkich innych związków z wody, dwutlenku węgla i soli mineralnych.



Rys. 1. Obieg siarki w przyrodzie.

Podczas swojego rozwoju tworzy ta bakteria 7%owy a nawet 10%owy kwas siarkowy. Tego rodzaju stężenie kwasu siarkowego jest zabójcze dla ogromnej większości organizmów, nie szkodzi natomiast omawianym bakteriom. Do swego rozwoju bakteria ta potrzebuje wolnej siarki, którą np. mogą tworzyć z siarkowodoru inne gatunki bakterii.

Warunki do rozwoju tej bakterii, poza glebą, jak podaje C. D. Parker (Melbourne, Australia) w czasopiśmie „Nature“ (1947), istnieją w kanałach ściekowych, w których powstają duże ilości siarkowodoru, oraz w wieżach betonowych do chłodzenia wody. Gdy się tego rodzaju bakterie zagnieżdżą na betonowej ścianie kanału nad powierzchnią cieczy, to wytwarzający się skutkiem ich procesów życiowych kwas siarkowy niszczy uwodnione związki cementu, będące lepszym składnikiem betonu: piasku i żwiru. To samo zachodzi w wieżach beto-

nowych do chłodzenia wody. Ostatecznie beton rozpada się na kawały miękkiego materiału, zawierającego żwir i piasek.

Walka z tym zjawiskiem jest bardzo trudna. W przypadku wież chłodzących łatwo jest wodę pozbawić siarkowodoru. Nie można tego uczynić w przypadku ścieków, które są świetnym podłożem dla rozwoju wielu drobnoustrojów. Jedynym środkiem walki byłoby dodawanie do betonu takich substancji, które by stanowiły truciznę dla tego rodzaju bakterii.

Korozja przewodów rurowych wykonanych z żeliwa lub ze stali zachodzi w odmiennych warunkach, a mianowicie wtedy, gdy rurociąg jest położony w ciężkiej glebie gliniastej lub błotnistej, gdzie nie ma zupełnie dostępu tlenu. Korozja ta szerzy wielkie spustoszenia zmuszając do wymiany rur na odcinkach, wynoszących czasami po kilkadziesiąt kilometrów. Wymianę tę trzeba prowadzić co kilka lat, a w przypadkach skrajnych już po upływie jednego roku. Pociąga to za sobą nie tylko wielkie koszty, ale również i straty spowodowane przerwami w działaniu rurociągu.

Mikrobiolog holenderski von Wolzogen Kühn w roku 1934 wysunął przypuszczenie, że istnieje związek między pewnymi bakteriami anaerobowymi (żyjącymi bez dostępu tlenu) a korozją żelaza. Uczony holenderski Beijerinck jeszcze w roku 1895 wykrył bakterie, mające zdolność redukowania siarczanów do siarkowodoru. Bakterie te były później badane przez Holendrów, van Deldena (1903 r.) i Baarsa (1930 r.).

Von Wolzogen Kühn podał, że korozja przewodów rurowych, przechodzących przez gliniaste lub błotniste gleby, jest natury elektrochemicznej i biologicznej (rys. 2).

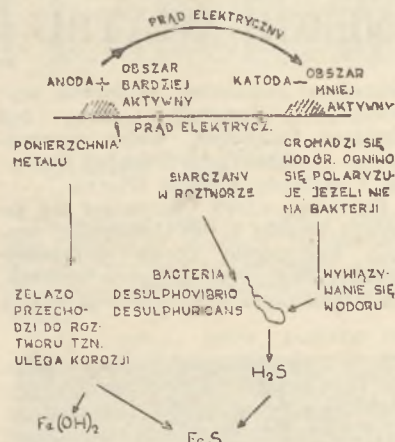
Powierzchnia metalu posiada miejsca więcej i mniej aktywne. Gdy metal znajduje się w glebie, następuje przepływ prądu elektrycznego przez glebę od miejsc więcej aktywnych do mniej aktywnych, a przez metal płynie prąd w kierunku od miejsc mniej aktywnych do obszarów o większej aktywności. W ten sposób zamyka się obwód elektryczny.

Ten przepływ prądu jest połączony z przechodzeniem żelaza do roztworu w postaci dwuwartościowych jonów oraz z wydzielaniem się wodoru w miejscach mniej aktywnych. Żelazo w ten sposób może ulegać zniszczeniu. Jednak przepływu takiego prądu w zwykłych warunkach jest bardzo szybko hamowany przez wydzielający się wód. Korozja zostaje więc w ten sposób zatrzymana, bo ogniwo wyżej opisane ulega, jak mówimy, polaryzacji.

W ciężkich glebach gliniastych i błotnistych żyją bez dostępu powietrza bakterie zwane ogólnie Vib.

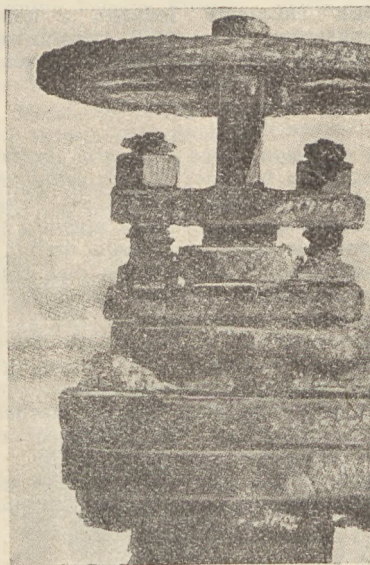
rio desulphuricans. Wykryto je już w 1895 r., jak to podano wyżej, ale nie przypuszczano, żeby miały jakiś wpływ na tego rodzaju korozję żelaza.

Zródłem energii życiowej tych bakterii jest utlenianie wodoru na wodę. Pobierają więc one wytwarzający się w miejscach mniej aktywnych wódor dla swoich procesów życiowych. Bakterie te z siar-



Rys. 2. Schemat reakcji w mikrobiologiczno - elektrochemicznej korozji żelaza.

czanów znajdujących się w glebie i wodoru wytwarzają H_2S , który z przechodzącym do roztworu i powstającym $Fe(OH)_2$ daje czarny siarczek żelaza FeS . Ostatecznie żelazo roztwarza się coraz to dalej i dalej, aż w miejscach więcej aktywnych pozostaje tylko węgiel, zawarty w żelwie lub stali, stanowiąc miękką masę, dającą się krajać nożem. W rurach żeliwnych powstają wiel-



Rys. 3. Zawór żelazny nadzarty przez bakterie.

kie wżery lub dziury o średnicy dochodzącej do kilku cm. Jeżeli zaś przewód składa się z rur stalowych, wtedy pod wpływem korozji tego rodzaju tworzą się drobnitkie wgłębienia, przechodzące niejednokrotnie na wskroś przez ścianę rury.

Te przypuszczenia zostały potwierdzone przez H. J. Bunkera (1939 r.), który umieszczał próbki żeliwa i stali w środowisku zawierającym siarczan mleczany. W naczyniu bez dostępu powietrza nie zachodziła zupełnie korozja żelaza. O ile jednak w tych samych warunkach bez dostępu powietrza zaszczerpiono roztwór bakteriami redukującymi siarczan, wtedy w metalu zjawiały się dziury oraz pokrywał się on siarczkiem żelaza.

Starkey i Wight a ostatnio (1947 r.) K. R. Butlin i M. E. Adams przeprowadzili badania doświadczalne w warunkach laboratoryjnych stosując bardzo czystą kulturę tych bakterii oraz chemicznie czyste odczynniki. Zostały przy tym przedsięwzięte daleko idące środki ostrożności, aby z badanego roztworu usunąć wszelkie ślady organicznych substancji. Roztwór zawierał siarczan, fosforany, $NaHCO_3$ jako źródło węgla i NH_4Cl . Właściwą „pożywką” dla tych bakterii był wódor gazowy, dopuszczany do roztworu. Nastąpiła wtedy redukcja siarczanów do siarczków. Doświadczenie to stwierdza, że bakterie te mogą żyć w środowisku całkowicie nieorganicznym.

Jako środki ochronne przeciwko tego rodzaju korozji stosuje się warstwę smoły grubości 1 cm, którą pokrywa się rury, przy czym lepsza warstwa ochronna powstaje, gdy do smoły doda się drobnego azbestu. Innym proponowanym środkiem ochronnym jest otoczenie całego rurociągu warstwą grubego żwiru grubości 20 — 25 cm. Zawarte w tym żwirze powietrze przeszkadza rozwojowi bakterii, ponieważ nie znoszą one obecności tlenu.

Najbardziej może obiecującą metodą jest tzw. „ochrona katodowa”. Sztaby metalicznego cynku lub magnezu przykłada się do zakopanego rurociągu. Korozja przenosi się na te sztaby cynku i magnezu, które działają jak miejsca bardziej aktywne (anoda). Sztaby te dają się o wiele łatwiej i taniej wymieniać, niż elementy rurociągu.

Poza tym są propozycje stosowania rur z cementu azbestowego lub z mas plastycznych.

Idealnym rozwiązaniem byłoby znalezienie takich stopów żelaza, które byłyby odporne na to szkodliwe działanie bakterii.

(Opracowane na podstawie artykułu K. R. Butlina „Bacteria that destroy Concrete and Steel“ Discovery 9, 151 — 5 (1948).

Inż. J. F. Grębski

JAK SPRAWDZIĆ FARBY NA KAROSERII SAMOCHODU

Wydaje się, że obecnie ultradźwięki zaczynają nam służyć do wszystkiego. Użyto ich również do badań

nad trwałością farb, pokrywających przedmioty. Doświadczenia przeprowadza się w następujący sposób:

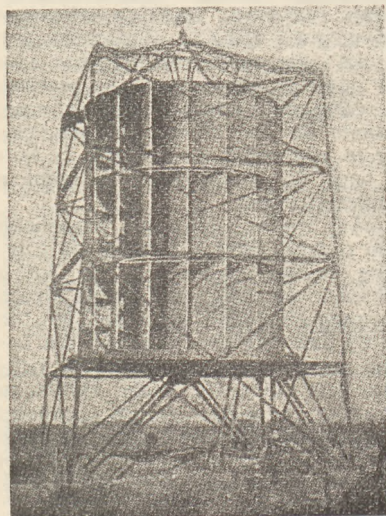
metalową powierzchnię pokrytą farbą wprawia się w drgania przy pomocy ultradźwięków, nieuchwytnych dla uszu ludzkich. W ciągu sekundy można sprawdzić trwałość warstwy farby na podstawie tego, jak silnych potrzebą drgań, by farba odpadła. (Ł)

WYKORZYSTANIE ENERGII WIATRU

W miarę rozwoju przemysłu chemicznego stało się jasnym, że używanie węgla jako paliwa jest marnotrawstwem nawet w krajach posiadających obfite złoża „czarnego diamentu”. Znacznie korzystniej jest stosować węgiel jako surowiec chemiczny. Dlatego też ciągle aktualna jest sprawa wyszukiwania nowych źródeł energii. Jednym z najnowszych osiągnięć w tej dziedzinie jest budowa tzw. aeromotorów - silników powietrznych, które korzystają z energii wiatrów.

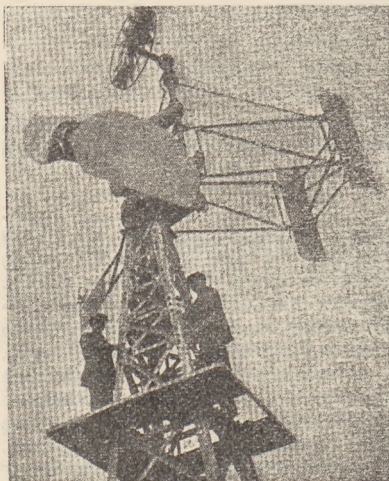
zrozumiał doniosłość problemu wykorzystania energii wiatru, był Związek Radziecki, który zorganizował jeszcze przed wojną Instytut Centralny Energii Wiatru.

Od tego czasu rozpoczął się po prostu wyścig w tej dziedzinie, wyścig budowania coraz potężniejszych i ekonomiczniejszych aerostacji (stacji powietrzno-elektrycznych).



Turbina wiatrowa wykorzystująca dowolny kierunek wiatru. U dołu pokazany jest przebieg prądów powietrza.

W miarę jak budowano pierwsze silniki tego typu, okazało się, że mogą one stać się w pewnych przypadkach niezastąpione - a mianowicie tam, gdzie chodzi o wytworzenie prądu elektrycznego w miejscowościach bardzo odległych od ośrodków miejskich. Dlatego też wprowadzono je między innymi w Południowej Afryce, w Maroku i w Grenlandii. Pierwszym krajem, który



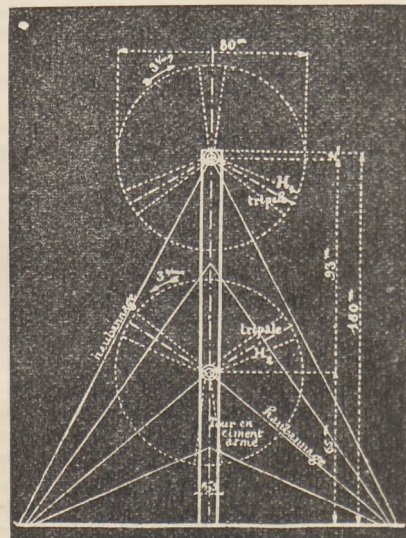
Silnik śmigłowy jednego z konstruktorów francuskich Constantina (średnica 8 m), umieszczony na wieży o wys. 17,5 m.

Do wyścigu tego stanęły prawie wszystkie bardziej uprzemysłowione państwa, a więc: ZSRR, USA, Francja i Niemcy - ostatnie musiały się jednak wycofać z powodu wojny.

Obecnie budowane są dwa typy aeromotorów: turbina powietrzna (rys. 1) i silnik śmigłowy (rys. 2), w którym wiatr obraca śmigło napędzające prądnice. Przy czym, jak wykazało doświadczenie, właśnie ostatni typ okazał się najpraktyczniejszy i na tym polu rozegrał się „finał” tego wyścigu.

USA wybudowały w Grand Knob aerostację o mocy 1 000 kilo-

watów. Na wysokości 600 m nad poziomem morza znajduje się wieża stalowa, wysoka na 33 metry, a na niej śmigło o średnicy 53 m, ważące 14 ton. Dzięki specjalnym regu-



Schemat aerostacji w Ai Petri (ZSRR).

Tłumaczenie napisów na rysunku: tripale - śmigło trójramienne, haubannage - wspornik, tour en ciment armé - wieża z cementu zbrojonego.

latorom obroty śmigła są niezależne od prędkości wiatru i wynoszą 28,7 obr./min., co daje prędkość obwodową końca śmigła 80 m./sek.

Mimo wojny (rok 1942) ZSRR rozpoczął projektowanie i budowę aerostacji o mocy 10 000 kilowatów (!) w Ai Petri na Krymie.

Schemat jej przedstawia rys. 3, z którego możemy sądzić o wymiarach silnika: śmigło 80 m średnicy - licząc 4 m na piętro, daje to wysokość 20-piętrowego drapacza chmur!

Opracowane z „Atomes” - styczeń 49.

Inż. R. Wyrzykowski



JULIAN TUWIM

SONATA KSIĘŻYCOWA

OD PEWNEGO czasu prowadzę LUNOTEKE, tj. normalną kartotekę, aa której „fiszkach” notuję skrupulatnie wszelkie metafory, porównania i epitety, jakimi poeci ozdabiają księżyc. Zakon Braci Wierszujących nigdzie się tak nie rozhułał, jak w nomenklaturze martwego satelity naszej życia kipiącej ziemi. Sprzyja temu „tajemniczość” księżycy, jego rola w folklorze erotycznym, w mitologii i w demonologii, a wreszcie — bądźmy sprawiedliwi — niezaprzeczona uroda i niezwykłość samego zjawiska: nagle, wśród nocy, coś takiego na niebie — to tarcza, to sierp, to srebrne, to złote, to rumiane, to w mglistym czepku, to jak mroźna kula, to większe, to mniejsze, to z jejnej strony, to z drugiej etc. Było i jest się czemu dziwić i w co wpatrywać. Moja lunoteka jest już bardzo pękata i wciąż pęcznieje. Kiedyś uporządkuję ją ostatecznie i oddam do druku. Będzie to pierwszy w dziejach piśmiennictwa „Dykejonarz księżycowy”. Oto jej próbki, z braku miejsca ograniczone do samego cytatu i nazwiska autora:

Xiężyc, tłaże nocy nayaśnniejsze (J. E. Minasowicz).

Na mlecznym niebie blade księżyc siedzi, jak jezuita, gdy słucha spowiedzi (Bałucki).

Świeca Prozerpiny (Grzymałow-ski).

Ahaswer nieba (Koźmiński).

Dziecię wieczora. Nadąsany. Senny. Blade jak cień zmarłego stońca (Goszczyński).

Stróż Boga na nieba sklepieniu (Brodziński).

Półkolny (Jul. Korsak).

Biała hostia światów (Wł. Ordon). Okno, któreży dzień schodzi. Srebrny król nocy (Mickiewicz).

Pierścionek Diany. Słońce umarłych. Bładawy. Srebrny. Zapłoniony. Posępny. Lampa kryształowa. Złocisty i szary. Biały. Błękitny itd. (Słowacki).

Dziś ciemny, jutro połyska jak sierp, potem szerszy jak nóż kuchenny, potem nadkrojony jak butka chleba, z której kromkę zetniesz, potem jak dukat jasny i okrągły, i znów się ścina, zmniejsza i ciemnieje (Józef Korzeniowski).

Słońce bezsennych (Nowaczyński).

Ciemny dokument nieba z pieczęcią księżycy. Obojętny wujatyk. Cienkie podkreca wąski, choć ma jeszcze pod nosem mleko drogi mlecznej (Staff).

Księżyc jak gondola pływa. Jak rybak, łódź srebrną gotuje do jazdy. Psołny (Makuszyński).

Fantasta. Widmowy kasztelan wszelakich rozwalin (Tuwim).

Stary, żółty, zasepiony (Miron).

Nów, wygięty banan (Pawlikowska).

Capablanca wiedzy tajemnej, krągiolicy księżyc pyzaty. Blade Piotr z Amiens (Bąk).

Łaciaty. Nieprawdopodobny (Przyboś).

Mięciutki księżyc łaskoce zgubiony w przelocie puch (Ginczanka).

Trapez mnie hušta z księżycyca wiszący. Niedługo z puchu nocy księżyc się wytuska, podobny do wielkiego srebrnego orzecha. Wielkie zielone żagle na dachach rozpina. Chodzi słupem po starych okrętach i czarne z masztów martwych wypłasza pająki. Zielony w niebie staw



platyny. Ciągnie przez palmy, jak muzyk pluszowym smykem. Księżyc, blade hrabia, poprzez mgły firanek fantastyczne tapety rozwija na ścianie. Lampa mądrości, spokojny filozof etc. etc. (Wierzyński).
Jak krzywy, krótki miecz Waregów, w orszaku gwiazd łni księżyc krwawy (Kozikowski).

Czerwony tygrys. Jak klinga. Za gwiazd nocnego pożaru stoczył się u urwiska. Pentagram. Na dzień rzeki, jak pojmany więzień, zamurowany wśród rozrostłych trzcin (Łobodowski).

Noc dmucha w księżyc jak w okarynę. Ma usta kobiece, jest zacząjonym, rudym, czyhającym kotem. (Słonimski).

Rozzarzony do białości pieniąd. (Lech Piwowar).

Noc gwiazdy nawleka na krzywą księżycyca igłę (Wł. Podstawka).

Księżyc to wioska ogromniasto gdzie cisze ciuta brat mój Srebroń.. To niepoprawny istnieniowiec, poeta znawca mgieł i wina, nadskakujący snem manowiec, wieczności śpiewnie krzątania (Leśmian).

Sepem wyleciał rudy księżyc (St. R. Dobrowolski).

Księżyc pobratym usnął w świętym sianie (Mir. Żuławski).

...I tak w nieskończoność! Są tam jeszcze: świetlik, nóż, chleb, kołyska żółtodziób, pierś Seleny, rokokowy srebrne kolucho, klarnet, kłacz, bania, podkowa, paleta, order itd itd Sam tylko Gaczyński częstuje na takimi cudeńkami: czarny lew z platyny, kałamarz, bibułkowy, astrologiczny, tajemniczy jak rebus, jak kalafonia złoty, humorystyczny, umęczony, „księżyc przemienił się w lię i kot błędny z tej liry ognem pieśń wydobył swoją kocim tonem”. rumiany jak kucharz, delfin, „księżyc dudniący pod ulicami jak potwór z srebra i krzyku”...

Proponuję założenie Towarzystwa Obrony Księżycy Przed Wybujak Fantazją Poetów (TOKPWF).

HULAJ DUSZA BEZ KONTUSZA — I BEZ KOSZULI

Czytamy w „Pamiętnikach Soplicy“ Henryka Rzewuskiego, że sławetny książę Radziwiłł Panie Kochanku, gdy był już dobrze pijany, zaczął się rozbiierać, besztając przy tym szlachtę. Jednemu dał pas złoty, mówiąc „Daruję, durniu“ — drugiemu kontusz: „Na, świnió!“ — innemu spinkę brylantową: „Trzymaj, osle!“ — innemu znowu żupan: „Weź, kpie!“ — tak że został w hajdawerach amarantowych i w koszuli,

na której wisiął ogromny szkaplerz. W takim „stroju“ wgramolił się na wóz, na którym była ogromna beczka napelniona winem. On siadł na beczce, a wóz szlachta ciągnęła po ulicach Nowogródka. Wóz co kilkanaście kroków zatrzymywał się, a kto chciał, kielich lub garnek nastawiał i książę czop od beczki odtykał...

A odprowadziliśmy księcia, zawsze na beczce, ale już próżnej, aż do klasztoru, gdzie on jeszcze na dziedzińcu dokazywał i stanąwszy przy studni, zrzucił hajdawery i koszulę i tam kazał się zlać wodą. Po wytrzeźwieniu poszedł do celi, gdzie podkurek (śniadanie złożone z barszczu, bigosu i kielbasy) zjadłszy i z ojcem Idzim piercie odmówiwszy, spać się położył.

Tego rodzaju bachusowe błazeństwa rozpasanej szlachty stały się niejako obyczajem. O produkcjach nudystycznych innego szlachcica pisze w „Pamiętnikach“ poeta Kajetan Koźmian:

Michał Granowski, sekretarz wielki koronny, zwykł był po pijanemu rozbiierać się i przymuszać do tegoż współbiesiadników. Miał przy tym dziwną manję: krzyczał „Ja Amerykanin“, choć Ameryki nigdy nie powąchał. Ten to sekretarz wielki koronny, po wygraniu przeforsowanej przez siebie sprawy (rzecz działa się w Lublinie, w latach 1784—87) zaprosił na obiad cały trybunał, z którego tylko prezydent, jako że chory, stawić się nie mógł. Pito ochoczo i obficie. A kiedy marszałek i deputaci udali się na południową sesję, Granowski, dobrze już cięty, począł wykrzykiwać: „Ja Amerykanin! Kto mnie kocha, to samo zrobi, co ja“ — i z kielichem w ręku wyszedł późno na ulicę, z koszulą zawiązaną u pasa. Gdy przyjaciele, przystojnie ubrani i schludnie noszący się, zaczęli na to hasło zrzucać ze siebie ubiory, począł się dezercja tych wszystkich, szczególnie uboższej szlachty, któ-

rzy poczuli się do nieporządku i niechlujstwa, pod długą polską suknią ukrytego, ale hajdacy i lokaje na rozkaz pana chwytali uciekających, obnażali, a sami współbiesiadnicy służącym pomagali. W mgnieniu oka stanęła na ulicy czereda na pół naga; zajęła bryka dzielnych koźmi z dwiema beczkami wina z wyciętymi wątorami. Badowski na pół nagi siada jak Bachus na jedną z nich, dają mu wielką chochłę srebrną od zupy, czerpa trunka z beczki, nalewa w kielichy — i ta cała pijacka gawiedź rusza w procesji i w dzień biały idzie ulicą ku Krakowskiej bramie.

Co za widok osobliwszy i gorszący! Do 80 osób na pół nagich, wielu potrzęsających brudnymi lachmanami, które wprzód suknia osłaniała, tańczących, skaczących, taczających się, śmiejących się, śpiewających lub ze zbytku trunku upadających i oddających ustami to, co gardłem pochłonięte było.



W tych samych pamiętnikach znajdujemy barwne opisy innych gorszących scen:

Pod biskupem Skarszewskim, pisze Koźmian, widziałem, jak mnich nazwiskiem Tiburcy w jednym domu u gospodyni zbyt ludzkiej trzymał kielich w ręku: ta jedną ręką nalewała mu wino, drugą szargała za pasek od habitu, a on przed nią, rozgrzany trunkiem, skakał jak niedźwiedź na łańcuchu... Widzieliśmy na placu publicznym zakonnika tańczącego walca z kobietą z motłochu, że aż treпки pogubił... Widzieliśmy dwóch obłąkanych i hańbiących suknie swoje kaptanów, zachęcających do mordów i wieszania; jeden z nich wznosił ręce skrwawione do nieba i wołał do ludu: „To jest kwiat najmilszy Bogu!“...

Należy pamiętać, że Kajetan Koźmian był wiernym synem kościoła, konserwatystą, dziś powiedzielibyśmy: reakcjonistą, nie żadnym liberalnym czy antyklerykałem.

WIERSZOMANIACY

Rację miał stary Fredro, pisząc: *Nieszczęsne rymotwórstwo!*
Co tu mądrych głów

Wywróciło koziołka w prozaiczny rów!
A prawdę mówiąc, na co te łamane sztuki?
Jeżeli co mądrego w zakresie nauki
Chcesz powiedzieć nareszcie
po długim namyśle,
Powiedz, obywatelu, wyraźnie
i ściśle.
Na co się przyda ściąggać równo-
brzmiące słowa.
Jeżeli w nich rozumu utonie
połowa?
Piszcie więc poemata, sceniczne
utwory.
Lub dla rozweselenia dowcipne
humory,
Lecz gdzie trzeba dowodów, jak
dwa a dwa cztery,
Radzę wam strzec się rymu, strzec
się jak cholery.

Rozmaici wierszomaniacy nie posłuchali mądrego Fredry i bez umiaru harcowali na poetyckiej szkapie po wszystkich niwach wiedzy, traktując je bez litości. Jaskrawym przykładem patologicznego wierszობstwa są dwa dzieła z r. 1897: „Nowa norma jurysycykcyjna“ i „Nowa ustna procedura sądowa“, napisana wierszem przez Teodora Smolarza (Teodora Natęcza-Kalitowskiego) c. k. radcę Sądu Krajowego w Krakowie. Oto próbka tej prawniczej muzy:

..W sprawie nawet i wyrok może
być wydany,
Lecz to ma miejsce wtedy: a) jeżeli
pozwany
To, o co oskarżony, za słuszne
uznaje (§395),
b) Powód żądanie cofa (§394),
c) pozwany nie staje (§ 396 i 397),
d) Skargę też powód cofnąc w każdym
może względzie (§237—238),
e) Pozwany na terminie uprawniony
będzie
Wnieść zarzuty, wytykać, że po-
zwana strona
Wnieść skargę przez ustawę nie jest
uprawniona itd.

Historię Polski w rymach opublikowali m. in.: pani z Kamockich Czaplicka („Popularna historia Polski wierszowana“, Poznań 1904) i p. Stanisław Dąbrowski („Polonjada. Dzieje Polski wierszem do r. 1413“, Nowogródek 1927). Poezja naszych dziejów przedstawia się w tej interpretacji bardzo żałośnie:

..Zygmunt August zbiera sejm
w Piotrkowie,
Głosi swój ślub z Barbarą, burzą się
panowie,
Król stałością rozbraja, niezgody
wstrzymuje,
W Lublinie unię Litwy z Polską
pieczętuje.

Pan Fr. Ksawery Bartkowski napisał „Pogadanki rolnicze wierszem“ (1925). Po co? Nie wiadomo. Znowu tajemniczy urok rymu. Oto wyjątek z rozdziału o drenowaniu:

Jeden robotnik dno ubić winien,
 Drugi ustawiać rury powinien,
 Trzeci z cęgami do umieszczenia
 Nakłada mufki w miejscach złączenia,
 Czwarty niech lekko ziemią przykryje,
 Ostatni tukiem ziemię ubije.
 Są i przeszkody; między innymi,
 W żelazowanej wapnistej ziemi
 Tlenek i tlennik żelaza się zdarza,
 Który po pewnym czasie wytwarza,
 Wprowadzon z wodą w dren już zakryty,
 I stalagmity, i stalaktyty.

Twórcy tych rymideł tłumaczą się nieraz w przedmowie, że mają na celu względy mnemotechniczne. Ale to tylko pretekst. Istotnym bodźcem do tych grafomańskich występów jest niepoohamowany żądza rozpisania się i ujżenia swego „działa” w szacie typograficznej: stąd się biorą te nieprzebrane tłumy wierszarzy i rytmopsujów, rymokle-
 tów i rymopletów, wierszobójców i metromaniaków, odo- i wodolejów, wersyfikalskich i wersyfiksatów. Między rokiem 1789 a 1865 w samej Francji ukazało się *jedenaste* pod-
 ręczników geografii w rymach. A przedtem? A potem? A w innych krajach i w innych materiach? Nie w setki, lecz w tysiące idą te pseudopedagogiczne rymotwory. W Polsce mieliśmy rymowany katalog królów od Lecha do Zygmunta II (por. Aleksandra Obodzińskiego „Pandorę starożytną monarchów polskich”, 1641), bezimienny autor wydał w r. 1775 „Ziemiopisarstwa początek o okręgu ziemnym i o Europie w stu wierszach zawarty” i „Prawidła do czytania po francusku służące w stu wierszach zawarte”; Mikołaj Wolski przerymował cierpliwie a nieciekawie prace astro-
 nomiczne Marcina Poczobuta; Antoni Albertrandy skleił pięć pieśni o sztuce malarskiej (1790); A. Podhórski - Okołów napisał wierszem „Wyobrażenie o architekturze” (1808); mamy wierszowany przewoźnik po Wawelu (Z. Stęczyńskiego (1864), gramatykę języka Esperanto (Leo Belmonta) etc. etc.

Wyjątkową w tym zakresie gorliwość wykazali autorzy stanu duchownego. Śród dziewięciu tysięcy różnych wydań Pisma Świętego, jakie zgromadził w swej bibliotece w Stuttgarcie książę Wirtemberski, było 151 wierszowanych. Jednym z tych zelantów był Grzegorz z Samborza — przewierszował on całą Biblię (1563). Ks. Kurzeniecki wydał w Nieświeżu (1769) „Wykład Pisma Św. starego i nowego testamentu” oktawami pisany — zgórá 80 tysięcy wierszy! — a nie nazwany jakis unita spłodził, jak sam pisze, „trzykroćstotysięcy rytmów”, z których zachowało się w rękopisie około 50 000 pt. „Nowe niebo duchowne, słońcem, miesiącem i wielu różnemi



gwiazdami oświecone, a nabożnym wierszopiskim piorem wyraźnie podane” (1692).

Do słów Fredry o nieszczęsnym rymotwórstwie dodajemy uwagę Buchanana, przez księdza Juszyńskiego w „Dykcyonarzy poetów” zacytowaną: „Teolog piszący wiersze niech pamięta, że inna pisać, aby wierzyli, a inna, aby czuli”.

★

TIZBA GNIEŹNIEŃSKA

Teatry nasze skarżą się stale na brak repertuaru. Jest na to sposób. Należy pobłażliwiej traktować pewne zupełnie zapomniane twory dramatyczne, które, z powodu intryg i zawiści, nigdy nie miały szczęścia tzw. oglądania kinkietów teatralnych. W ten sposób przypadł niejeden polski Szekspir i Moliere. Do wiadomości kierowników literackich naszych scen podaję, z dobrego serca i bezinteresownie, informację następującą:

W r. 1863 ukazał się w Gnieźnie utwór: „Tizba, żalodya w czterech oddziałach. Na podstawie tragedji francuzkiej Wiktora Hugo, znanej pod nazwą: *Andżelo, tyran padwański, wierszem ojczystym napisał Tadeusz Wolański*”. Oto kilka fragmentów:

Rudolf (w uniesieniu, z puginałem)
 Tizbo! Szalona Tizbo!



Tizba (piers nadstawiając)
 Pchnij! do czego ztchórzysz?
 Rudolf (w pasy)
 Milez, nieszczęsna!
 Tizba (zuchwale)
 No pchnijże! wszakżem ja zabiła!
 (on dżga, ona pada)
 Tizba:
 No! Dobrze! w samo serce! tak sobie
 życzyła!
 Daj mi rękę, Rudolfie, dziękuję ci
 z duszy,
 Że ty mię własną ręką zwolnił z tej
 katuszy!
 Wchodząc, ty się oglądać zaniedbał
 w salonie,
 Dając mi kwadrans życia w przera-
 żliwym tonie.

W innym miejscu Tizba mówi do Rudolfa:
 Masz co do powiadania? Słucham,
 co takiego?

Na to Rudolf:
 Pytam się, gdzieżeś była? twa bla-
 dość od czego?
 Z kim to w tym dniu bezecnym czas
 ty przepędziła?
 O czemeście gadałi? ręka to zrobiła?
 Powiedz... lepiej nie powiedz,
 nie zmyślaj, albowiem
 Ja sam ci, coś czyniła, do słowa
 opowiem...

...Gdy rządca rzekł: ja nie mam
 trucizny gotowej,
 Mówiłaś: ale ja mam, dając mu
 takowej,
 A co? czy nie tak było? truciznyś
 nie miała?

Czy nie ty to truciznę jemu
 podawała?
 Ha! tyś miała truciznę dla biednej
 niewiasty,
 Ja w odwet mam dla ciebie ten tu
 nóż śpiczasty.

Odpowiednio obrona wesola muzyczka bardzo się przyczyni do powodzenia „Tizby” w stolicy i na prowincji.

★

FANTASTYCZNY KATALOG

W roku 1925 grono dowcipnych naukowców, historyków i bibliofilów krakowskich, z nieodżałowanym moim przyjacielem Kazimierzem Piekarskim na czele, wydało parodystyczny numer „Przewodnika bibliograficznego”, słynny „Nr 13”, druk arcyradki dzisiaj, zawierający przeszło dwie setki tytułów nie istniejących książek istniejących autorów. Zeszyt ten jest znakomitym okazem nieczęsto uprawianej parodii: parodii publikacji naukowej. Każda pozycja w nim, to satyra na autora i na samą bibliografię. Wybieramy na chybił trafił:

BERNACKI LUDWIK jun. *Najstarszy polski bilet wizytowy. Studium bibliograficzne. Z 163 podobiznami. Tom I: Literatura. Tom II: Źródła. Tom III: Materiały. Tom IV. Notatki. Tom V. Studia. Lwów. Wydawnictwo Zakładu Narodowego im. Ossolińskich 1925. 8^o. T. I. str:*

XV + 784. T. II. str. 932. T. III: str. 861. T. IV. str. 890. T. V. str: 632 + 163 podobizny. Zł. 850.

BRUCHNALSKI WILHELM, prof. Uniw. *Krytyczne zestawienie pierwszych liter we wszystkich miejscach „Pana Tadeusza“ jako wstęp do umiejętności literatury polskiej* Lwów. Nakładem Koła Polonistów. 1925. Str. 854.

BYSTRON JAN STANISŁAW. *Geneza i warianty pieśni „Pani dziś jest bez koszulki“*. Nakładem Tow. Ludoznawczego. 8^o. Str. 32.



BIRKENMAJER ALEKSANDER. *Szesnasta karta rękopisu Nr 2798 Biblioteki Jagiellońskiej i inne szesnaste karty innych rękopisów innych bibliotek*. Kraków 1925. 4^o. Str. 78.

FIERICH FRANCISZEK XAWERY. Prof. Dr. Prezydent Komisji Kodyfikacyjnej. *Procedura sądu Ostatecznego. Studium prawnoschatologiczne. Z planem orientacyjnym doliny Jozafata i tablicami konkordancji artykułów praw bos-*

kich i ludzkich. Warszawa 1925. 8^o. Str. 806 + 72 tablice + 1 plan.

GOETHE JAN WILKOŁAZ. *Pięść*. Jedna tragedia. Przetłóżył Leon Wachholz. Wydanie drugie poprawne. Warszawa. Gebethner i Wolff. Str. 230.

KALLENBACH JÓZEF. Prof. Uniw. Jagiell. *Nieznany spis garderoby domowej domniemanego pradiadka Jacka Soplicy z r. 1727*: Nakł. Uniw. Stefana Batorego. 1925. 8^o. Str. XXIII + 2 z licznymi podobiznami.

KOWALSKI TADEUSZ. *Pierogi z kapustą, jako potrawa spożywana przez św. Jacka w czasie głodu na misjach wśród Kumanów*. Kraków. Polska Akademia Umiejętności. 1925. 8^o. Str. 146.

OR-OT (ARTUR OPPMAN mjr). *Bakenbardy księcia Pepi. Oktawy żołnierskie*. Warszawa. Nakładem „Żołnierza Polskiego“. 1925. 16^o. Str. 32.

PASEK JAN CHRYZOSTOM. *Pamiętniki. Z francuskiego przekładu P. Cazina przetłóżył na polski Tadeusz Boy-Żeleński*. Warszawa. Nakł. Biblioteki Boy'a. 1925. 8^o. Str. IV + 256 + 3 nlb.

PIEKARSKI KAZIMIERZ. *Nieodkryty fragment nieznanego urywka niedrukowanego Sowizdrzała w zaginionym tłumaczeniu czeskim lub polskim. Drobnny przyczynek do bibliografii polskiej*. Kraków. 1925. 16^o. Kart nlb. 2 + str. 1 + kart czystych 6.

PILSUDSKI JÓZEF. *Jak uniknąć błędów Napoleona?* Kraków. Osobne odbicie z 547 wywiadu w „Ilustr. Kurierze Codz.“. Str. 2.

ROSTWOROWSKI KARÓL HUBERT. *O ile ja i Dante stoimy wyżej od Żeromskiego?* Kraków. Nakł. „Głosu Narodu“. 1925. 8^o. Str. 30.

SIERPIŃSKI WACŁAW, Prof. Uniw. Warszawskiego. *O pewnym dowodzie pewnego twierdzenia i pewnym zagadnieniu dotyczącym się pewnych przypadków błędnego stosowania pewnych zasad do rozkładu pewnych liczb całkowitych na pewne sumy potrójne*. Warszawa. Nakładem Pol. Tow. Matemat. Z zaśluku Min. W. R. i O. P. 1925. 8^o. Str: 142:

SROKOWSKI KONSTANTY. *Rosja sowiecka z okien wagonu i z głowy własnej*. Kraków. Nakł. Krak. Sp. Wydawn. 1925.

SZOBER STANISŁAW *Cecha cechy i cecha cechy cechy*. Przyczynki metodologiczne do nauczania języka polskiego w niższych klasach szkół powszechnych. Warszawa. Nakładem autora. *Czysty dochód na „Willę łez dziecięcych“ w Zakopanem*. 1925. 8^o. Str. XVI + 264.

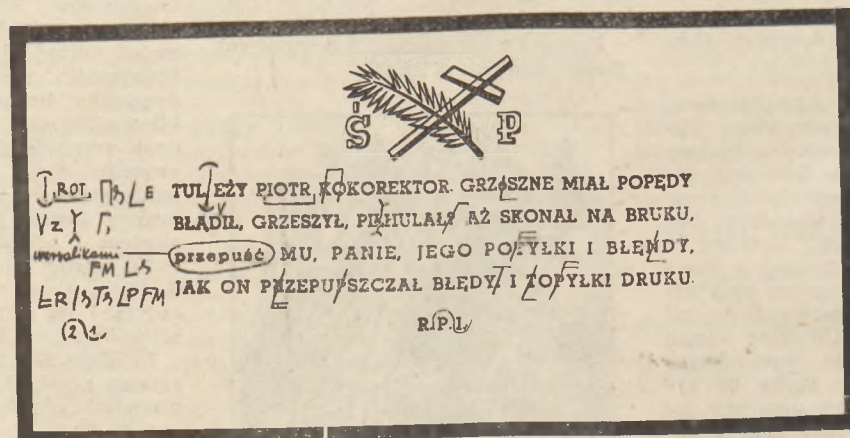
TATARKIEWICZ WŁ., Prof. filozofii na Uniw. Warsz. *Czy Stanisław August nosił getry?* Przyczynek do poglądów filozoficznych epoki. Warszawa. 1925. 8^o. Str. 18.

WACHHOLZ LEON. *Uwiedzenie czy zgwałcenie? Sprawa Fausta i Małgorzaty wobec Kodeksu Karnego b. trzech zaborów*. Kraków. 1925: 8^o. Str. 218 i 7 talic.

WRZOSEK ADAM. *Numizmatyka dla medyków*: Warszawa: M. Arct. 1925. 8^o. Str. 318 + 73 tablic.

★

NAGROBEK KOREKTORA



LISTY I ODPOWIEDZI



ODPOWIEDZ NA ZARZUTY „TYGODNIKA Powszechnego”

Dr W. Korabiewicz — Tanganika.

Czuję się w obowiązku zareagować na półanonimowy paszkwil niejakiego „J. M. S.,” który ukazał się w numerze 212 „Tygodnika Powszechnego”. Trudno mi było odpowiedzieć wcześniej z powodu odległości Tanganiki (Afryka Wschodnia) od Polski.

Styl i forma owego paszkwilu („reformator obyczajów”) są typowe i znamienne dla przedwojennej prasy endeckiej. Ona to często w braku argumentów logicznych starała się przeciwnika „zakrzyczeć”, zgnieść go stekiem wymyślań, żeby „biedaczek” stracił głowę i poddał się. Jest to poza tym doskonała forma sugestywnego oddziaływania na tłum niewtajemniczonych czytelników, którzy nie wiedząc, o co chodzi, z góry zawsze chętnie przyklasną swojemu współwyznawcy spod tegoż sztandaru i dopomogą w linczowaniu nieznanego wroga. Każdy obywatel, myślący inaczej niż endeck, musiał być koniecznie „głupi” albo „ignorant”, jak to delikatnie ujął pan „J. M. S.” Podał on w wątpliwość moje kwalifikacje jako psychologa i seksuologa, sam zaś, widocznie jako spec w tym dziale, kompromituje się zupełną ignorancją. Oto dla pana „J. M. S.” oburzającą nowinką jest jeszcze dzisiaj, że ktoś śmie „organizować kursy dla dorastających panien, pogadanki dla dzieci i odpowiednie filmy” z dziedzin współżycia seksualnego obu płci.

Przy zdaniach moich: „pogadanki dla dzieci” i „odpowiednie filmy” ów zgorszony moralizator postawił aż wykrytki. Trzeba więc rozumieć, że po prostu „zatkało” go z wielkiego oburzenia i wściekłości. A tymczasem niechże będzie wiadome, że tematy te od wielu już lat z jak najlepszym rezultatem są poruszane

otwarcie w pogadankach szkolnych i objaśniane specjalnie na ten cel przygotowanymi filmami. Pan „J. M. S.” poleca mi do mego samokształcenia książkę A. Dryjskiego pt. „Zagadnienie seksualizmu dziecka i młodzieży szkolnej”. Dziękuję, ale mam wybór większy i znacznie bardziej nowoczesny.

Na szczęście, poza stekiem brukowych epitetów, autor w swoim paszkwilu znalazł także miejsce na konkretne stwierdzenie „plagi dzieciobójstwa”, a także na słuszną opinię, że jest to jedna z najstraszniejszych naszych chorób moralnych. Ale zaraz dalej pan „J. M. S.” pisze: „nie o setki takich wypadków, ale o setki tysięcy tutaj idzie”. To już przesada. I to wielka przesada. Kryminalistyka żadnego kraju tyłu morderstw na dzieciach nie wykazuje. Tu jednak, znając katolickie rozumowanie, należy przypuszczać, że przez term’in „dzieciobójstwo” nasz moralizator rozumie nie tylko zabiegi chirurgiczne, ale nawet profilaktyczne. Nie ignorantowi zbędnym będzie tłumaczyć, że pojęcie „dziecka” w ewolucji rozwojowej poprzedzają: „zarodek”, „płód” i „noworodek”. Stosunek społeczny, lekarski i prawny do każdej z tych form jest różny.

Jeżeli różnicy tej pan „J. M. S.” nie dostrzega, to jest on ogromnie niekonsekwentny. Trzeba bowiem stwierdzić, że różnica pomiędzy zarodkiem a dzieckiem nie jest mniejsza niż pomiędzy dzieckiem a staruszkiem. A teraz, skoro pan „J. M. S.” stwierdza istnienie „choroby dzieciobójstwa”, zapytajmy z kolei, co jest tego przyczyną?... Demoralizacja — sugeruje pan „J. M. S.” A wszakże większość owych „mordów” popełniona jest nie przez wyuzdane prostytutki, ale wręcz przeciwnie: przez umęczone nędzą domową, nieszczęśliwe żony pijaków albo przez niewinniejsze, oszukane dziewczęta. Nie demoralizacja prowadzi do tej „zbrodni”, tylko położenie bez wyjścia, nóż na gardle, przegierz z l e

zorganizowanego społeczeństwa. Miłość do dziecka jest w kobiecie silniejsza ponad wszelkie przepisy ludzkich praw, jest ona bowiem uczuciem naturalnym, fizjologicznym, jest potrzebą nie tylko fizyczną, jak woda lub pożywienie, ale pragnieniem intelektu. Możemy się nie obawiać, tęsknoty do macierzyństwa nic i nigdy nie zabije. A jeżeli zachodzą wypadki pozbywania się przez kobietę dziecka, to kobieta ta nie na klątwe zasługuje, nie na potępienie, ale tylko na l i t o ś ć.

Każda kobieta jest w głębi duszy najniezszczęśliwsza, nie mogąc zachować sobie dziecka. Przyczyn tego jej nieszczęścia szukajmy nie w moralizatorskich teoriach kleru. Do „dzieciobójstwa” kobietę może doprowadzić tylko o s t a t e c z n o ś ć, i to najtragiczniejsza ostateczność, pod względem stopnia rezygnacji równa samobójstwu. A zresztą, wieleż to biednych, młodych kobiet kończy właśnie samobójstwem z powodu niepożądanego ciąży. Jako jedyny środek zaradczy przeciwko powyższemu złu nasz moralizatorski teoretyk zaleca: „opanowanie popędów płciowych”. Ta „dobra” rada zakrawa na humoreskę w rodzaju „dobrych rad” niektórych lekarzy: „niech się pani nie denerwuje”, albo... „niech pani stosuje szklankę zimnej wody — zamiast”. Takie nauki doskonale są właśnie w t e o r i i. Profilaktyka społeczna winna rozstrząsać to zagadnienie od strony praktycznej, bo nie z ascetami, nie z jogami mamy do czynienia, tylko ze zwyczajnym naturalnym człowiekiem. Instynktu miłości, jako przejawu n a t u r y, nie opanujemy „dobrymi radami”. Należy raczej zastanowić się, jak nie wynaturzając rzeczywistości skierować instynkt ten na właściwą drogę: piękną, szczeroci i samostanowienia, zamiast gorączki podniecenia i pożądań z a k a z a n e g o o w o c u.

Zeby nie było dzieciobójstwa powinno nie być dzicci niepożądanych. To jest prawo. To jest aksjomat.

Rozumna, świadoma, dobrze przygotowana do życia kobieta nie da się złapać na lep lekkomyślnego a płomiennego romansu tak łatwo jak dziewczyna naiwna, świeżo wypuszczona z klatki zakonnej jakiejś bursy, dziewczyna, która dzisiaj nawet jeszcze potrafi myśleć, że od pocatunku zachodzi się w ciąży, a jedynym jej rozwiązaniem jest... cesarskie cięcie (sic!). O poważnej, rzeczowej literaturze, o fachowo pedagogicznych pogadankach, o naukowych i specjalnie na ten cel wychowawczy przygotowanych filmach mówiłem w swoim artykule w „Problemach“. Każdy zdrowo myślący Czytelnik winien był zrozumieć, że taka akcja w żadnym wypadku nie może być „podniecająca i zadrażniająca“, jak to zrozumiał właśnie pan „J. M. S.“. Dla pana „J. M. S.“ jest dziwnie i niezmiernie ciekawą rzeczą, że w dzisiejszych czasach, kiedy jest tyle pilnych i palących spraw, ja „nie mam większych zmartwień“, jak zastanawiać się nad wychowaniem seksualnym młodzieży, jak przygotowaniem młodej kobiety do jej samodzielnego życia, do rozumnego kontaktu z mężczyzną. „Dyscyplina obyczajowa społeczeństwa“ to jest tylko frazes pięknie brzmiący. Ażeby ta „dyscyplina“ istniała, trzeba właśnie wychować społeczeństwo. Istnieją dyscypliny dwojakiego rodzaju: jedna spod knuta, druga z głębokiego rozumienia płynąca. Dyscyplina knutowa, jeśli może być dobra, to na bardzo krótką metę i pod ciągłą, nieustanną obserwacją. Kto raz wymknie się spod knuta, ten od razu zapomni o całej dyscyplinie. Chociaż różgi zalecane są dotąd, jako niezastąpiony środek wychowawczy (patrz „Tygodnik Misyjny“ w Kurytybie, Brazylia), to jednak więcej kwalifikowani pedagodzy dawno odblegli już od tej metody. My winniśmy dyscyplinę wyrobić w społeczeństwie, nie bojaźnią „grzechu“ czy też „piekła“, tylko bojaźnią tragedii i komplikacji społecznych, jakie z naszego lekkomyślnego czynu dla nas samych mogą wynikać. Dlatego właśnie te tragedie i te komplikacje muszą być dokładnie znane wcześniej, aby nie stwierdzać słuszności przysłowia: „Mądry Polak po szkodzie“.

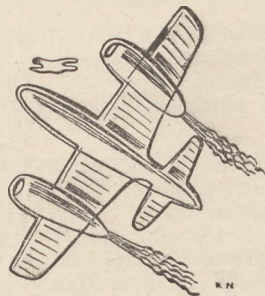
Jeżeli kobietę uświadomimy naukowo w porę, jeżeli ją zabezpieczymy znajomością profilaktyki seksualnej i wreszcie jeżeli obronimy ją prawem, to dzieciobójstwo we wszystkich jego okresach zniknie z kuli ziemskiej.

★

SAMOLOTY ODRZUTOWE

Stały czytelnik z Łodzi.

W związku z artykułem zamieszczonym w numerze 4 „Problemów“, pod tytułem „Nowe metody napędu samolotów“, proszę o wyjaśnienie



przyczyny niskiej wydajności materiałów napędowych w silnikach rakietowych i odrzutowych.

Prof. dr T. Mokrzycki w książce pod tytułem „Lotnictwo“ (wyd. przed wojną) fakt ten wyjaśnia różnicą między kwadratem prędkości uchodzenia gazów spalania (7 — 8 tys. km/godz.) a prędkością samolotu. Według przytoczonych tam obliczeń wydajność materiału napędowego przy napędzie rakietowym już przy prędkości lotu 3—4 tys. km/godz. powinna wynosić 50%, czyli dwa razy więcej niż przy silnikach tłokowych. Z dalszym wzrostem prędkości lotu wydajność silnika rakietowego winna jeszcze wzrosnąć.

Czy w świetle najnowszych badań i osiągnięć w tej dziedzinie wywody prof. Mokrzyckiego potwierdzają się i czy można je nadal uważać za słuszne? Jeśli tak, to jak należy z wywodami tymi pogodzić objaśnienie rysunku na stronie 242, nr 4 „Problemów“ (rys. u góry po prawej, tekst pod rysunkiem). „Dodatkowe powietrze poprawia spalanie oraz zwiększa prędkość wypływu gazów“? Wszak zwiększenie prędkości wypływu gazów zwiększa rozpiętość między prędkością ich wypływu a prędkością lotu samolotu? I poza tym czy długość i kształt rury, z której uchodzą gazy spalania, ma jakieś znaczenie dla współczynnika wydajności i jakie są wskazania uzyskania wysokiego współczynnika wydajności?

W związku z omawianym artykułem wpłynęły również listy od innych Czytelników.

Wobec dużego zainteresowania Czytelników artykułem w numerze 4 „Problemów“ z miesiąca kwietnia pt. „Nowe metody napędu samolotów“, które objawiło się w postaci wielu listów z uwagami i prośbami o wyjaśnienia poszczególnych zagadnień, zamieszczamy odpowiedź łączną.

1. Zasadniczy wzór, wyrażający zależność siły ciągu wszelkich silników odrzutowych od: masy powietrza pobranej z otoczenia w ciągu sekundy (mp); masy paliwa pobranej w ciągu sekundy ze zbiornika samolotu (mz); masy tlenu, pohra-

nej ze zbiornika rakety w ciągu sekundy (mt); prędkości wylotowej spalin (vs); prędkości wlotowej powietrza, która jest jednocześnie prędkością samolotu (vp); przekroju wylotu rury wylotowej (F); ciśnienia atmosfery panującego na wysokości lotu (pa) oraz ciśnienia gazów wylotowych w końcu rury wylotowej silnika (ps) — przedstawia się następująco:

$$P = m_p(v_s - v_p) + v_s(m_z + m_t) + F(p_s - p_a)$$

Gdy uwzględnimy, że w silnikach strumieniowych masa paliwa przy znacznej masie powietrza może być pominięta, jak również, że odpada masa tlenu, pobieranego ze zbiornika, to wzór uprości się i będzie wyglądał tak:

$$P = m_p(v_s - v_p) + F(p_s - p_a)$$

Powyższy zasadniczy wzór dla rakiet, w której nie ma powietrza pobieranego z otoczenia, uprości się, jak następuje:

$$P = v_s(m_z + m_t) + F(p_s - p_a)$$

2. Ciąg rakiety V2, wynoszący od 17 000 Kg przy starcie do 120 000 Kg po 60 sekundach, przyrównany został do mocy 125 000 KM w jego wartości przeciętnej, a nie szczytowej. Oczywiście takie porównanie nie jest dokładne, bowiem chodziło o porównanie z silnikiem tłokowym, napędzającym śmigło. W porównaniu tym należałoby mieć na uwadze zmniejszanie się sprawności śmigła ze wzrostem prędkości lotu. Sprawność ta wynosi przy prędkościach, uzyskiwanych obecnie przez samoloty o napędzie śmigłowym, około 0,75. Dla przykładu należy podać, że sprawność ta przy prędkości lotu 960 km/godz spadnie już do 0,5 i spadać będzie bardzo szybko przy dalszym zwiększeniu prędkości lotu.

Prosty wzór ułatwiający porównanie mocy silnika w koniach mechanicznych z ciągiem silnika wyraża się:

$$N = \frac{Pv}{270}$$

gdzie:

N przedstawia moc silnika w koniach mechanicznych,

P — siłę ciągu silnika w kilogramach i

v — prędkość lotu w kilometrach na godzinę.

3. Niska wydajność paliwa w silnikach rakietowych i strumieniowych tłumaczy się: niską wartością opalową paliwa; niskim stopniem sprężania, mniej więcej dwukrotnie niższym niż w silnikach tłokowych atmosferycznych, a nawet trzykrotnie niższym — niż w tłokowych silnikach sprężarkowych oraz całkowitą stratą energii kinetycznej spalin, które uchodzą swobodnie w otaczającą silnik atmosferę. Wielkość tej straty zależna jest

od masy odrzuconego powietrza lub spalin i kwadratu prędkości, będącej różnicą prędkości wylatywania gazów i prędkości samolotu. Tak więc przy zwiększaniu się prędkości samolotu strata energii kinetycznej gazów zmniejsza się. To właśnie daje silnikom odrzutowym przewagę nad silnikami tłokowo - śmigłowymi przy dużych prędkościach lotu.

4. Dodatkowe powietrze wprowadzane do komór spalania u ich wylotów ma na celu całkowite spalanie resztek nie spalonego jeszcze paliwa. Zwiększenie przez to prędkości gazów wylotowych wymaga ciąg silnika, a więc i prędkość samolotu.

5. W silnikach raketowych rura wylotowa ma kształt dyszy Laval'a, natomiast w silnikach strumieniowych jest ona rurą o stałym przekroju. Wewnątrz tej rury umieszczone są przegrody kierujące, by zapobiec tworzeniu się szkodliwych wirów. Długość rury wylotowej może zmieniać się w pewnych granicach, w zależności od umieszczenia silnika na samolocie, od jego budowy i innych warunków. Długość ta nie ma zasadniczego wpływu na wydajność silnika.

6. Opisy silników odrzutowych oraz ich poglądowe rysunki były podane w sposób możliwie uproszczony i nie zawsze zgodny z wyglądem rzeczywistym. Również zasady ich działania wyłożone zostały w sposób możliwie prosty bez wdawania się w szczegóły teoretyczne i konstrukcyjne. W rzeczywistości budowa tych silników jest znacznie bardziej złożona i nie można jeszcze uznać, że przybrała ona zdecydowaną linię, jak w przypadku silników tłokowych. Teoretycy i praktycy nie ustają w pracy i należy się spodziewać dalszych udoskonaleń w tej dziedzinie, a szczególnie przedłużenia okresu pracy silników i zwiększenia niezawodności działania.

Ostatnio wzmogły się usiłowania konstruktorów zastosowania silników tego rodzaju, jako turb'n spaliniowych, do napędu samochodów, lecz osiągnięte dotychczas rezultaty nie są jeszcze zadowalające.

W. R.

*

ROLA CHROMOZOMÓW

W odpowiedzi p. S. Rostafińskiego.

Nowa biologia radziecka, której podstawą jest teoria Mieczurina i Łysenki, zainteresowała Pana bardzo. Nie tylko zresztą Pana, ale i cały świat, czego dowodem są rozliczne dyskusje w prasie nie tylko naukowej, ale i popularnej. Nie dziwnym się też, że jako rzecz nowa, nie wydaje się ona Panu jeszcze zupełnie jasna i zrozumiała, że ma Pan wiele

wątpliwości. Niektóre z tych wątpliwości będziemy się starali rozprzyszczyć.

Przed wszystkim zwraca Pan uwagę na to, że Łysenko nie odrzuca znaczenia chromozomów w dziedziczności, że przypisuje im dużą rolę, a jednocześnie odrzuca teorię chromozomalną dziedziczenia. Sprzeczności w tym nie ma żadnej. Istotą chromozalnej teorii dziedziczności jest twierdzenie, że w chromozomach znajdują się geny, zupełnie od reszty plazmy niezależne, i że one, i tylko one, odpowiedzialne są za dziedziczenie cech. Chromozomalna teoria dziedziczenia w swej zasadzie odrzuca możliwość innego poza chromozomami nośnika dziedziczności. Uznaje ona niezmienność genów i ich niezależność od reszty plazmy i od warunków zewnętrznych bytowania samego organizmu.

Taką teorię odrzucił zarówno Mieczurin jak i Łysenko, ponieważ nie zgadzały się z nią fakty, obserwowane przez nich w przyrodzie. Doskonale przykładem, przeczącym chromozomalnej teorii dziedziczności, są powszechnie znane krzyżówki roślin, gdzie cechy przenoszone są z jednego organizmu do drugiego bez udziału chromozomów. Na podstawie tego i wielu innych faktów odrzucili uczeni radzieccy zasady formalnej genetyki.

Chromozomy jednak istnieją. Są one częścią plazmy i z tego powodu biorą udział w przenoszeniu cech dziedzicznych. Ich rola jest inna niż ta, jaką przypisywali jej genetycy formalni. Biorą one wybitny udział w dziedziczeniu, ale nie mają na nią monopolu wyłączności. Nie są też one niezależne od plazmy i od środowiska, jak to twierdzą morganiści.

Chromozomy nie mają wyłączności w przenoszeniu cech dziedzicznych, bo podobną rolę odgrywają też i biozomy. Pod nazwą tą rozumiemy wszystkie te pozajądrowe utwory w plazmie, które mnożą się przez podział, jak np. chondriozomy. Oprócz tego przeniesienie cech dziedzicznych mogą też i substancje plastyczne, jak cukry, aminokwasy, kwasy organiczne i inne związki chemiczne, które krążą w roślinie. Jeśli przy szczepieniu powstają krzyżówki roślin, to przecież przy tym nie wymieniamy się ani chromozomy, ani biozomy, ani ich części. Tylko wymiana substancji plastycznych między zrazem a podkładką odpowiedzialna jest za przeniesienie cech dziedzicznych.

Dr. S. A. Pieniążek

Profesor Sadownictwa w S.G.G.W.
w Warszawie

*

POCIĄG W RUCHU

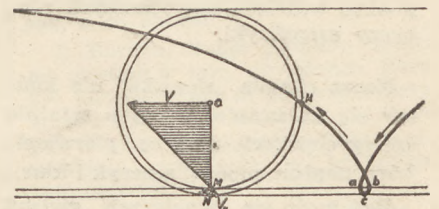
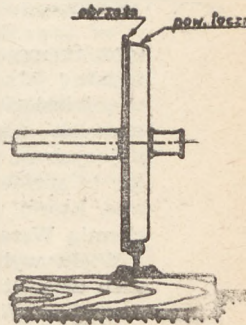
Ryszard Grzywacz — Warszawa

W numerze 3 „Problemów“ z 1949 r. w artykule „Dziwna zagadka pociągu“ autor opisuje bardzo ciekawy punkt poruszającego się pociągu. Jest nim punkt styczności między kołem a szyną, nieruchomy w danej chwili czasowej.

Istnieje jeszcze ciekawszy, moim zdaniem, punkt poruszającego się pociągu, bo poruszający się w stronę przeciwną niż pociąg. Punkt ten znajduje się na obrzeżu koła kolejowego.

Jak wiadomo, koło kolejowe, celem uziemienia mu zsuniecia się z szyny, posiada od wewnętrznej strony toru obrzeże o promieniu większym niż powierzchnia toczna koła. Gdybyśmy na tym obrzeżu zaznaczyli sobie jakiś punkt K i obserwowali tor, po którym się porusza podczas toczenia się koła, to wykreślilibyśmy tor tego punktu przedstawiony na poniższym rysunku.

Otóż na odcinku *a b* punkt K porusza się w kierunku odwrotnym do kierunku ruchu pociągu. W położeniu *c* prędkość poruszania się punktu K jest największa. Możemy ją nawet obliczyć w prosty sposób z wykresu prędkości różnych punktów koła w danej chwili czasowej.



Załóżmy, że pociąg (w naszym przypadku punkt O) ma prędkość $v = 80$ km/godz., punkt M (styczności) ma prędkość $v = 0$, zaś punkt N — prędkość $V_N = ?$

Załóżmy dalej, że promień koła wagonu $r = 30$ cm, a wysokość obrzeża $h = 6$ cm. Zmiana prędkości na odcinku ON jest prostoliniowa. Wówczas z podobieństwa trójkątów

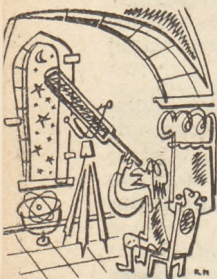
otrzymamy: $\frac{V}{r} = \frac{V_N}{h}; V_N = V \frac{h}{r} = 80$

$\frac{6}{30} = 16$ km/godz., a więc prędkość punktu K w położeniu C równa jest prędkości cyklisty.

*

CZY ISTNIEJĄ PIERWIASKI CIĘŻSZE OD URANU

Wł. Rykwa — Opatów



W dniu 15 maja br. znany astronom polski i współpracownik Redakcji miesięcznika „Problemy“, Dr Włodzimierz Zonn wygłosił przed mikrofonem Polskiego Radia pogadankę „O Słońcu“ — z cyklu „Budowa Wszechświata“. W pogadance tej Dr Włodzimierz Zonn mówił nam między innymi o

tym, iż materia Słońca i Wszechświata zbudowana jest z dziewięćdziesięciu kilku pierwiastków znanych nam z chemii i występujących na naszej Ziemi. Omawiając tę sprawę stwierdził on: „Chemia, której uczą nas w szkole, jest chemią Wszechświata“.

Wielu wybitnych uczonych ostatnich dziesiątek lat, jak: sir J. H. Jeans, sir W. Bragg, prof. Ludwik Wertenstein i inni, wypowiadają poglądy, jakoby w gwiazdach istniały pierwiastki, których ciężary atomowe są zbyt duże — wyższe nawet od ciężaru atomowego uranu. Wzmianki o tych atomach można znaleźć w wielu współczesnych książkach z zakresu astronomii, fizyki i chemii („Wszechświat“ — J. H. Jeansa „Od gwiazdy do atomu“ — praca zbiorowa).

Zwracam się uprzejmie o wyjaśnienie mi tej spornej kwestii z punktu widzenia nowoczesnych zdobyczy astrofizyki.

Nasza chemia „ziemską“ nie kończy się na uranie. Odkryto ostatnio szereg cięższych jeszcze pierwiastków: neptun, pluton, ameryk i kiur...

Być może we wnętrzach gwiazd występują pierwiastki o większych jeszcze ciężarach atomowych, ale nie mamy o tym dotychczas żadnych danych obserwacyjnych, bezpośrednich lub pośrednich, dlatego też sprawę istnienia we wnętrzach gwiazd pierwiastków cięższych niż uran należy uważać za niepewną. Wszak jedyną rzeczą nieomylną jest obserwacja lub doświadczenie. Wszelkie teorie, jakkolwiek są pożyteczne i nieraz bardzo nauce potrzebne, to jednak nie dają nam pewnych odpowiedzi na pytania stawiane naturze.

W. Z.

*

PORADA LEKARSKA

Zbigniew Karski — Myślenice

Zwraca się Pan do Redakcji „Problemy“ jako chory, cierpiący od lat na ciężką chorobę: „graphomania gravissima acuta“, z prośbą o wskazanie możliwości leczenia.

Zastanawialiśmy się długo (od 26 maja), rozpatrując historię choroby na załączonych 7 stronach maszynowych wraz z rysunkami. Po kilku konsyliach przy udziale Redaktora wraz z całym sztabem i doradcy dla spraw lekarskich zapadła decyzja utrzymania Pana w ostrym okresie Jego cierpienia, zgodnie z tezą Hipokratesa: „primum non nocere...“

W związku z tym postanowiliśmy artykuł Pana wydrukować w tymże numerze na str. 548, a co więcej, dać Panu receptę, zgodną z zasadami naszej farmakopei:

Rp.
Chartae papyraceae 10,0
Atramenti coerulei 20,0
Ingeni medici
Phantasiae purissimae
quantum satis, ut fiant
novellae.

D. S. Dla Redakcji „Problemy“.

Innymi słowy: odwagi. Prosimy pisać dalej i przysyłać do nas. Choroba Pańska oby postępowała jak najszybciej i rokowała jak najpoważniej.

Świeżo upieczonemu lekarzowi pozdrowienia od

Redakcji

*

PRZESZKODY ODBIORU RADIO- WEGO

Ryszard Kabas, Włodzisław Śl.

Uprzejmie proszę o wyjaśnienie, na jakiej długości fali „odbywają się“ wyładowania elektromagnetyczne między chmurami o różnym potencjale.

Zaobserwowałem, że podczas takich wyładowań, w aparacie radiowym powstają silne trzaski — gdy



jest włączony zakres średnich fal — natomiast po przełączeniu na fale krótkie — trzaski zostały zupełnie wyeliminowane.

Wyładowania elektryczne między chmurami lub między chmurą a przedmiotem na Ziemi powodują krótkie a silne impulsy elektromagnetyczne. Przeshkody odbioru radiowego, wywołane tymi impulsami, występują równocześnie na wszystkich falach radiowych, lecz natężenie ich jest tym mniejsze, im krótsza jest fala. Z tego powodu odbiór fal krótkich jest prawie wolny od tych przeszkód, a występują one najsilniej przy odbiorze fal długich.

R. S.

*

MEDYCYNĄ

HEINE - MEDINA

Zainteresowany z B.

Czy medycyna dzisiejsza potrafi wyleczyć z choroby Heine-Medina, nie pozostawiając śladów tej choroby? A jeśli tak, czy uda się jeszcze osobie 17-letniej przywrócić normalny chód?

Chorobę tę przechodziła ona mając 2 lata. Medycyna ówczesna tyle tylko zrobiła, że osoba ta umie chodzić, ale nieprawidłowo (nogi jej są zdeformowane) i ma trudności w chodzeniu.

Choroba Heine - Medina (nazwa pochodzi od badaczy, którzy pierwszy opisali zespół objawów tego cierpienia) jest chorobą zakaźną wywołaną przez zarazki przesykalne (wirusy). Następstwem choroby są zniekształcenia w ośrodkach ruchowych przednich rogów rdzenia kręgowego, wskutek czego przychodzi do ruchowych porażań kończyn. Ponieważ chora, o którą Pan zapytuje, przebyła chorobę w 2 roku życia, obecnie zaś ma lat 17, przeło widoków na cofnięcie się tych zmian nie ma żadnych. Chora pogodzić się musi z niedowładem kończyn dolnych i kalektwem. Można jednak dążyć do poprawy ustawienia porażonych kończyn na drodze operacji ortopedycznych.

M.

*

Stały Czytelnik z Pomorza.

Na pytania postawione w Pańskim liście nie możemy udzielić żadnych odpowiedzi. Wszystko zależy od wyników badań serologicznych we krwi i w płynie mózgowo - rdzeniowym i od postępów w leczeniu. Zdaje sobie Pan sprawę z odpowiedzialności natury społecznej, eugenicznej i moralnej w razie zawierania związku małżeńskiego. Sądzymy, że w Pana przypadku zmiana stanu cywilnego nastąpić może tylko za zezwoleniem doświadczonego lekarza. Radzimy zwrócić się do Kliniki Dermatologicznej Akademii Lekarskiej w Gdańsku.

M.

POKRZYWA JAKO LEKARSTWO NA GRUŻLICĘ

Przyjałowski Stanisław, Kraków

W numerze 5 „Problemów“ z rb. przeczytałem artykuł o leczeniu trądu przy pomocy wyciągu z rośliny *Centella Asiatica*. W związku z tym zwracam się z uprzejmym zapytaniem, czy znane są dzisiejszej medycynie wszystkie **własności lecznicze rosnącej u nas wszędzie pokrzywy** (*urtica urens* i *urtica dioica*). Zagadnienie to interesuje mnie dlatego, że w pewnych okolicach Polski, szczególnie na wsi, istnieje przekonanie, że wyżej wymienione rośliny posiadają własności, zapobiegające dalszemu rozwojowi gruźlicy płuc u chorych, u których ta choroba jest w stadium początkowym. Środkiem leczniczym ma tu być dym, wciągany do płuc przy pomocy papierosów zrobionych z wysuszonej i pokruszonej pokrzywy, a także wywar, sporządzony ze świeżych, zielonych pokrzyw, który chorzy piją. Kwestia ta jest o tyle ważna, że sam byłem świadkiem, jak kilka osób, u których ta choroba zaczęła się rozwijać, po zastosowaniu wyżej wymienionych „lekarstw“ zaleczyło swe chore płuca (chorobę płuc stwierdzili u nich poprzednio lekarze, a następnie osoby te poddały się prześwietleniu, które stwierdziło, że rozwój choroby został zahamowany).

Sądzę, że polski świat lekarski winien zainteresować się tą sprawą i przeprowadzić odpowiednie doświadczenia z nią związane, idąc za lekarzami pracującymi w Indiach, którzy zainteresowali się wiarą tubylców w możliwość wyleczenia trądu i kiły przez zastosowanie wyciągów z rośliny *Centella Asiatica*. A czy nie byłoby dobrze, gdyby od czasu do czasu i inne narody czerpały coś ze skarbnicy nauki polskiej, a nie tylko my od nich?

Ceni nas Pan, jak widać, bardzo wysoko, skoro chce Pan za naszym pośrednictwem zainteresować polski świat lekarski leczniczymi właściwościami dymu z pokrzyw w przypadkach gruźlicy. Wydaje nam się jednak, że podane przez Pana spostrzeżenia dalekie są od ścisłości i prawdy naukowej. Zresztą nieznane są właściwości działania pokrzyw na prątki gruźlicy z punktu widzenia farmakologicznego.

M.

*

KRZYWE NOGI

S. E. Warszawa

W artykule dr Ireny Rudowskiej pt.: „Ile jest prawdy, a ile kłamstwa w kosmetyce“ została mimochodem poruszona sprawa chirurgii plasty-

cznej, która wg słów autorki: „nierzadko czyni cuda, tworząc z nóg krzywych — proste...“ itd.

Fonieważ sprawa powyższa zainteresowała mnie ze względów osobistych i czysto praktycznych, gdyż wskutek ciężkich warunków podczas wojny nieszczęściem tym została dotknięta moja obecnie 7-letnia córka, pragnąłbym uzyskać dokładniejsze wiadomości dotyczące możliwości przeprowadzenia powyższej operacji w Polsce.

Uprzejmie proszę o informację, na czym polega ta operacja, czy ze względu na rozwój tkanki kostnej jest jakaś granica wieku, jakie zakłady lekarskie w Polsce mogą ją przeprowadzić oraz jaka wg dotychczasowych doświadczeń jest pewność i skuteczność operacji.

Proszę mi wybaczyć chęć otrzymania tak wyczerpujących informacji, ale sprawa krzywych nóg jest dla przyszłej kobiety nie tylko kwestią urody, ale jak każda drobna nawet ułomność fizyczna staje się pewnym kompleksem i ma wpływ na kształtowanie się psychiki i charakteru dziecka.

Nie możemy wyjść z podziwu, że mieszkając w Warszawie nie znalazł Pan dotąd odpowiedzi na dręczące Go pytania. Przecież jest Pan w tym szczęśliwym położeniu, że może Pan zaprowadzić swe dziecko do Kliniki Urazowej Uniwersytetu Warszawskiego, mieszczącej się w Szpitalu Dz. Jezus. Klinika ta zajmuje się specjalnie chorobami kości i tam też znajdzie Pan odpowiedź na wszelkie dręczące Go niepewności.

*

NIEDOWIAREK ZASYPUJE NAS PYTANIAMI



„Niedowiarek“ z Warszawy

W sześciostrońcowym liście nadesłał Pan Redakcji mies. „Problemy“ taką masę pytań, że w ramach działu pytań i odpowiedzi Redakcja nie jest w stanie wyjaśnić wszystkich „nurtujących“ Pana zagadnień. Niektóre z Pańskich „wywodów“ są tak dalece fantastyczne, że obalenie ich i podawanie wyjaśnień byłoby przysłowiowym „wyważaniem dawno otwartych drzwi“. Pozostaje zaproponować Panu przeczytanie przystępnego podręcznika astronomii, na przykład „Astronomia“ Jana

Gadomskiego—podręcznik dla szkół ogólnokształcących.

Istotniejsze z szeregu zagadnień można by streścić w następujących pytaniach (część przytaczam w dosłownym brzmieniu):

1) Czy kula jest bryłą trójwymiarową na pewno?

Kula jest na pewno bryłą trójwymiarową.

2) Jeśli tak, to dlaczego nie można określić jej wymiaru liczbą całą lub ułamkiem skończonym?

Pytanie niejasne. Być może, że przez „jej wymiar“ (tzn. kuli) rozumie Pan albo pole powierzchni kuli, albo objętość. Jeżeli dobrze zgadłem, to odpowiedź brzmiałaby: Ani pole powierzchni kuli, ani objętość kuli nie dają jej wyrazić liczbą wymierną (całkowitą lub ułamkową), bo liczba π jest niewymierna. Bliższych wyjaśnień proszę szukać w podręczniku geometrii elementarnej.

3) Czy kula jest tym orzechem nierozgryzionym, który każe matematykom szukać czwartego wymiaru?

Nie.

4) Jeśli nie, to co jest powodem? Czy wszechświat?

Geometria.

5) Jaką nazwę posiada krzywa symetryczna, zamknięta, która nie jest kołem, a najłatwiej ją zbudować na obwodzie, czy też powierzchni kuli itd.—tu następuje długi opis, z którego „przy dobrej woli“ można zorientować się, że chodzi Panu prawdopodobnie o segmenty, z których jest np. sklejona piłka tenisowa.

Nie ma nazwy.

6) Jaki wymiar podalibyśmy na określenie tej krzywej?

Pytanie niezrozumiałe, nie wiadomo, o co chodzi.

7) Bardzo długie pytanie, dające się streścić w tym, czy Słońce, Księżyc i Planety nie są obrazami Ziemi sprzed milionów lat, tzn. z czasów gdy Ziemia będąc ciałem świecącym wysyłała promienie w przestrzeń wszechświata?

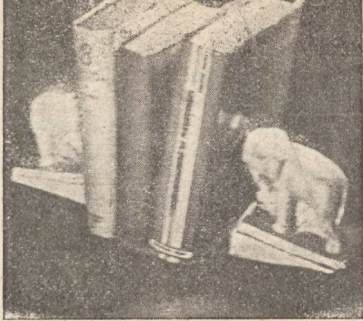
Nie są. Są to bryły materialne, a nie wyimaginowane przez Pana „duchy“.

8) Pytanie dające się streścić w tym, czy ziemia może poruszać się po krzywej, o której Pan mówi w punkcie 5)?

Nie może. Porusza się po elipsie, niezależnie od tego, że Pana to nie przekonywuje.

Z Pańskiego listu widać, że interesuje Pana bardzo wiele zagadnień. Powinien Pan zabrać się do metodycznego dokształcania się. Wiele problemów wyjaśni się Panu. Trzeba tylko cierpliwie popracować, a wyniki osiągnie Pan na pewno pozytywnie.

E. N.



KSIĄŻKI NADEŚLANE

WYDAWNICTWO „KSIĄŻKA I WIEDZA“

Olga Forsz — *Odziani w kamień* — tłum. Nadzieja Drucka, str. 247.

Jerzy Pytlakowski — *Życie przed śmiercią*, str. 195.

Jan Artur Rimbaud — *Poezje wybrane* — Opracował i przedmową opatrzył Jan Ważyk, str. 77.

Balzac — *Kawalerskie gospodarstwo* — Przełożył i wstępem opatrzył Tadeusz Żeleński (Boy), str. 320.

Balzac — *Jaszczur* — Przełożył i wstępem opatrzył Boy - Żeleński, str. 339.

Ignacy Szaniawski — *Diesterweg i Wiosna Ludów*, str. 147.

Flora Bienkowska — *Czyścicie* — str. 263.

Sinclair Lewis — *Babbitt* — tłumaczyła Z. Popławska, str. 385.

M. Pryszwin — *O czym mówią raki* — tłumacz. Maria Kowalewska, str. 77.

Upton Sinclair — *Człowiek, który szuka prawdy* — przełożył Bernard Szarlitt, str. 184.

Alojzy Jiraszek — *Psiogłowcy* — Obraz historyczny, tłum. Julia Dutkowska - Fischerowa, str. 277.

Grey Owl — *Historia opuszczonego szafasu* — przełożył Aleksander Dobrot, str. 331.

Wanda Markowska — *Mity greckie* — opracowanie dla młodzieży, 50 ilustracji w tekście.

Balzac — *Muza z zaścianka* — przekład i wstęp Tadeusza Boya-Żeleńskiego, str. 197.

Aleksy Draga — *Lud chiński walczy*, str. 72.

Jerzy Soja — *Czy Francja stanie się kolonią amerykańską* — przekład Marii Stromengerowej, str. 210.

Biblioteczka Świetlicowa

T. T. Jeż (Milkowski) — *Szandor Kowacz* — sztuka w 2 aktach. Udratyzował Miecz. Guranowski, wstępem opatrzyła Zofia Karpińska.

Antoni Czechow — *Jubileusz* — Komedja w 1 akcie i inne, wstępem opatrzyła Zofia Karpińska.

Zbigniew Kopalko — *Intermedia plebejskie* (dialogi komiczne).

Augusta Gregory — *Płotka* — Humoreska w 1 odsłonie, w adaptacji A. Kwiatkowskiej, przekład Ewy Kołaczekowskiej.

Herman Heijermans — *Nadzieja* — Dramat rybacki w 2 aktach, przekład Jana Kasprowicza.

B. Gorbatow — *Przyjaźń* — Przekład i inscenizacja M. Weronicz.

J. German — *Spacer więzienny* — Przekład i inscenizacja Cz. Wojeńskiej.

Włodzimierz Sław (Miroslaw Lebkowski) — *Co złe, to w gruzu* — Sztuka w 2 odsłonach według Andrzeja Struga.

Upton Sinclair — *Kryminalista* — tłumaczyła Antonina Sokolicz.

Roman Bratny — *Pobita kra.*

Stanisław Witkiewicz — *Zośka Galićka*. — Na podstawie fragmentu noweli udratyzowała Wanda Bruner - Nieżowa.

Biblioteka Popularno-Naukowa

W. A. Obruczew — *Pochodzenie gór i łądów.*

W. A. Dorfman — *Laboratorium przyrody* — przekład Zofii Łubieńskiej.

R. W. Kunicki — *Dzień i noc, po roku.*

*

Czesław Klarner — *Zniszczenia wojenne w miastach polskich i ich odbudowa.* Wyd. St. Komitet Odbud. Warszawy, str. 49. Rok 1949.

Sprawozdania z czynności Polskiej Akademii Umiejętności Nr. 4, 5, 6, 7 — Tom XLIX. Skład gł. w księgarni Gebethnera i Wolffa, Kraków.

Pamiętnik Literacki, czasopismo kwartalne poświęcone historii i krytyce literatury polskiej, wydane przez Tow. Literackie im. Adama Mickiewicza, pod red. Juliana Krzyżanowskiego i Tadeusza Mikulskiego. Rocznik XXXVIII, w 150 rocznicę urodzin Adama Mickiewicza, zawiera rozprawy następujących autorów: W. Borowego, W. Kubackiego, Cz. Zgorzelskiego, K. Górskiego, M. Szyjkowskiego, St. Łempickiego, J. Krzyżanowskiego, T. Dworaka, Z. Szmydtowej, Z. Sitnickiego. Wydano z zasiłku Prezydium Rady Ministrów i Min. Oświaty. Skład Gł. w Ossolineum w Wrocławiu.

Maria Mirska — *Szlakiem Chopina.* Z przedmową dra A. Chybińskiego. Wyd. Księgarnia W. Galster i Ska, Warszawa 1949 r. Str. 230, z licznymi ilustracjami.

Julian Huxley, Sir John Boyd Orr, Brian Vesey - Fitzgerald, F. Le Gros Clark i inni — *The Soil and the Sea* (Gleba i morze). Praca zbiorowa za-

wierająca informacje dotyczące rolnictwa oraz gospodarstwa rybnego. Wyd. Trevor I. Williams, Londyn.

Kenneth Walker - *Human Physiology*, Pelican Books, str. 170. Londyn.

F. Le Gros Clark M. A. — *Feeding the Human Family*, Science plans for the world larder. Sigma Introduction to Science, London.

Życiorysy górników. Wstęp — Gustaw Morcinek, Uwagi socjologiczne — Józef Chałasiński. Opracowanie — Maria Żywirska. Str. 346. Katowice 1949 r. Wydawnictwo Z. Z. G. w Polsce.

P o z n a ń. *Przewodnik po m'ecie* z dokładnym planem miasta. Str. 144. Spółdz. Wydawn. i Prasowa P.Z.Z., Poznań.

Rocznik Statystyczny 1948. Nakład Głównego Urzędu Statystycznego. Str. 270. Warszawa 1949.

W. I. Lenin — *Zadania związków młodzieży.* Przemówienie, wygłoszone na III ogólnorosyjskim zjeździe Komunistycznego Związku Młodzieży Rosji dn. 2.X.1920 r. Wyd. Nasza Księgarnia, Warszawa, 1949.

Towarzystwo Naukowe K.U.L., Lublin 1949. *Roczniki Nauk Społecznych: Prawo — Ekonomia — Socjologia.* Str. 424.

Jeziorowski Henryk — *Piłka nożna.* Vademecum sędziego, liniowych, piłkarza, klubów, drużyn. Wydanie szóste. Str. 143. Wyd. Henryk Hammer i Ska, Warszawa, 1943.

Józef Nikodem Kłosowski — *Walka z aniołem.* Powieść. Wydawnictwo Eugeniusza Kuthana. Biblioteka Prozaików Polskich. Str. 252. Warszawa — Kraków 1949 r.

Zygmunt Marian Obmiński — *Od Białowięzy po Skalne Podkole.* Migawki leśne. Wydawnictwo Głównego Komitetu „Dnia Lasu“. Nakł. Spółdz. Las. Warszawa 1949 r.

Książki omawiane
lub wzmiankowane

w „PROBLEMACH“

ma stale na składzie

KSIĘGARNIA „CZYTELNIKA“

Warszawa, Nowy Świat 47 tel. 823-85

Na żądanie wysyła bezpłatnie katalogi i udziela wszelkich księgarskich 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. 810-27. 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.