

W dziedzinie nauki postawione cele były realizowane z takim samym uporem i konsekwencją. Wspólna praca nocami — bo dzień był zajęty administracją — nie była wcale wyjątkiem. Swoich współpracowników pomimo sugerowania im (a nie narzucania) intensywnej pracy traktował jak wielką rodzinę i cieszył się robiąc nam miłe niespodzianki.

Przywiózł kiedyś z Moskwy ze sklepu z dziczyzną kilka kilogramów mrożonego mięsa niedźwiedziego. Zaprosił nas wtedy na kolację, której menu kojarzyło się z indiańskimi ucztami u Karola Maya.

Nie befsztyki z niedźwiedzia i ranne nurkowanie pozwoliły mu uzyskać liczące się wyniki naukowe. Na pierwszym miejscu postawiłbym nieprzeciętną intuicję fizyczną. Profesor Danysz nigdy nie kończył studiów fizycznych, był z wykształcenia inżynierem elektrykiem, a swój poziom naukowy zawdzięczał własnej pracy nad sobą. Czasami brakowało mu przygotowania matematycznego, ale mimo to, a może właśnie dlatego dążył do zrozumienia fizycznego każdego zagadnienia i nie zadowalało go tylko wyprowadzenie wzorów. Pozwalało mu to wyłapywać w pracach takie nieścisłości czy wręcz błędy, których inni w ogóle nie zauważali. Stąd właśnie legendarne już dziś siedemnaście wersji pracy, w której wyznaczano masę hiperonu lambda.

Profesora Mariana Danysza nie fascynowały wzory — szukał głębszego sensu zjawisk fizycznych. Pasjonował go dialog z przyrodą.

Usiłowałem namówić go kiedyś na napisanie artykułu do *Delty* na temat swojej największej przygody w fizyce. Odmówił. Nie lubił sam pisać. Był za to świetnym gawędziarzem. Wybrałem się więc do niego z magnetofonem i tak powstał artykuł „Przygoda w fizyce”, który zamieściliśmy w styczniowym numerze *Delty* z 1975 roku. Sądzę, że warto go przypomnieć.

Tomasz HOFMOKL

## Przygoda w fizyce

*Prof. Marian DANYSZ, członek rzeczywisty PAN*

Ludwik Wertenstein (ur. 16 IV 1887, zm. 18 I 1945) studiował w Paryżu, był asystentem Marii Skłodowskiej-Curie. W jej zastępstwie kierował Pracownią Radiologiczną Towarzystwa Naukowego Warszawskiego.

Z górą chyba czterdzieści lat temu byłem zatrudniony w Pracowni Radiologicznej w Warszawie, kierowanej przez profesora Ludwika Wertensteina. Głównym wyposażeniem pracowni był właściwie dar Marii Skłodowskiej-Curie w postaci 60 mg radu. Rad ten stanowił źródło wszystkich aktywności, z którymi pracowano w laboratorium. Lata trzydzieste, kiedy pracowałem w laboratorium, były okresem bardzo ciekawym. Wtedy właśnie odkryto neutron, pozyton, a Fryderyk Joliot-Curie odkrył promieniotwórczość wzbudzoną przez naświetlanie rozmaitych materiałów cząstkami  $\alpha$ . Pamiętam, że kiedyś zwróciłem się do prof. Wertensteina mówiąc z pewnym żalem: „Panie Profesorze, to właściwie wszystko wiemy. Wiemy, że cały świat nas otaczający składa się z atomów, atomy z jąder, dookoła których krążą elektrony, jądra z protonów i neutronów. Właściwie to pozostały nam detale”. Wertenstein uśmiechnął się, poklepał mnie po ramieniu i powiedział: „Nie bój się, starczy jeszcze dla Was”. W kilka miesięcy po odkryciu przez Joliot promieniotwórczości wzbudzonej naświetlaniem cząstkami  $\alpha$  pracowałem z Michałem Żywym używając małego źródelka cząstek alfa. Przygotowaliśmy je zresztą sami w aparaturze szklanej, w której znajdowało się w roztworze wodnym te 60 mg radu w postaci chlorku radu. Wyciągaliśmy z niego roztworu emanację radu, oczyszczaliśmy ją i kondensowaliśmy w małej szklanej rurce, w której końcu wtopiona była płytka platynowa. Po jakimś dniu, dwóch dniach pozostawiania płytki w atmosferze radonu powierzchnia jej była aktywowana produktami jego rozpadu. Po usunięciu radonu, odcieciu rurki, wyjęciu płytki i umieszczeniu jej w odpowiedniej osłonie naprzeciwko cienkiego okienka, które przepuszczało cząstki alfa i zatrzymywało jądra odskoku, mieliśmy źródelko cząstek alfa.





Otóż naświetlając różne tarcze cząstkami alfa stwierdziliśmy bardzo dziwny efekt, którego nie rozumieliśmy. Niezależnie od tego, co naświetlaliśmy, materiał stawał się radioaktywny. Z absorpcji wynikało, że w wyniku rozpadu emitowane są elektrony. Co zaś było najbardziej uderzające — to, że czas połowicznego zaniku niezależnie od materiału naświetlanego był zawsze ten sam, około jednej minuty. Wertenstein nawet sugerował, że może dzieje się coś z cząstką alfa. Otóż kiedyś wieczorem zastanawialiśmy się nad tym i doszliśmy do przekonania, że jeszcze jeden czynnik jest wspólny we wszystkich tych eksperymentach, mianowicie atmosfera powietrza. Myśmy naświetlali w powietrzu — może był to wynik oddziaływania cząstek alfa z jądrami składników powietrza?

No i zaczęliśmy zadawać pytania. Naświetliliśmy tarczę w próżni — efekt zagał. No dobrze, efekt zależy od powietrza. Naświetliliśmy w atmosferze tlenu — efektu nie było. Po naświetleniu w atmosferze azotu efekt pojawił się. Wiedzieliśmy wobec tego, że jest to oddziaływanie alfa-azot. W tym czasie wiedzieliśmy również, że bombardowane cząstkami alfa substancje zawierające azot stają się źródłem neutronów. Można wobec tego było przypuszczać, że mamy tutaj do czynienia z procesem  $\frac{4}{2}\alpha + {}^{14}_7\text{N} \rightarrow {}^{17}_9\text{F} + n$ . Byłby to fluor, ale trwały fluor ma w jądrze dziewiętnaście nukleonów  ${}^{19}_9\text{F}$  — wobec tego byłby to fluor z niedomiarem neutronów. Jeżeli jest niedomiarek neutronów, to jest to prawdopodobnie jądro nietrwałe. Jeżeli jądro jest nietrwałe, to prawdopodobnie jeden z protonów przechodzi w neutron, wobec czego fluor zamienia się w trwały tlen  ${}^{17}_8\text{O}$ . Powinniśmy obserwować aktywność  $\beta^+$ , a więc emisję dodatnio naładowanych cząstek.

Wzięliśmy wobec tego nasze naświetlone płytki, licznik Geigera (sami go zresztą zrobiliśmy) i umieściliśmy w polu magnetycznym w taki sposób, że przy określonym kierunku pola magnetycznego licznik faworyzował detekcję cząstek ujemnych; przy zmianie pola faworyzowana była detekcja cząstek dodatnich. Pomiary wykazały, że mamy do czynienia z emisją cząstek naładowanych dodatnio. Mieliśmy rację: dziwny efekt powodowało oddziaływanie cząstek alfa z azotem w powietrzu.

Nasze doświadczenia skończyliśmy koło dziewiątej rano, to znaczy spędziliśmy w laboratorium całą noc. Pamiętam, że kiedy wychodziłem z rana z pracowni, byłem pod niesłychanie silnym wrażeniem możliwości takiego dialogu z przyrodą, zadawania pytań, uzyskiwania odpowiedzi i tego, że w ciągu jednej nocy można było rozwiązać zagadnienie, potwierdzić lub odrzucić taką czy inną hipotezę.

Gdy patrzę wstecz na swoje przeżycia z różnych czasów, jeżeli chodzi o pracę doświadczalną, to muszę przyznać, że to była chyba najfantastyczniejsza przygoda, jaka mnie spotkała.

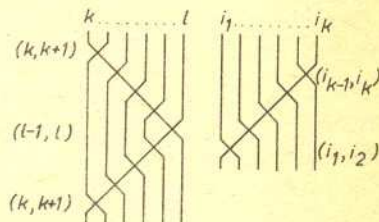


#### Rozwiązanie zadania M346.

Zauważmy, że jeżeli  $(k, l)$  jest dowolną transpozycją i  $k < l$ , to  $(k, l) = (k, k+1) \circ (k+1, k+2) \circ \dots \circ (l-1, l) \circ (l-2, l-1) \circ \dots \circ (k, k+1)$  (rys. 1).  
Jeżeli teraz  $(i_1, i_2, \dots, i_k)$  jest permutacją przedstawiającą cyklicznie elementy  $i_1, \dots, i_k$  ( $p(i_1) = i_2, p(i_2) = i_3, \dots, p(i_{k-1}) = i_k, p(i_k) = i_1$ ), to  $(i_1, \dots, i_k) = (i_1, i_2) \circ (i_2, i_3) \circ \dots \circ (i_{k-1}, i_k)$ .

Podstawiając teraz w miejsce transpozycji  $(i_j, i_{j+1})$  otrzymane powyżej wyrażenia ich przez złożenia naszych transpozycji  $(i, i+1)$  otrzymamy szukane wyrażenia dla cyklu  $(i_1, \dots, i_k)$ . Zauważmy, że  $(k, l) = (l, k)$ . Pozostaje teraz skorzystać ze znanego twierdzenia mówiącego, że każdą permutację da się rozłożyć na cykle rozłączne, tzn. dla każdej permutacji  $p$  istnieje rozkład zbioru  $\{1, \dots, n\}$  na rozłączną sumę podzbiorów  $A_1, \dots, A_k$  takich, że  $p(A_j) = A_j$  i  $p$  permutuje cyklicznie elementy  $A_j$ .

(Ciąg  $i_1 = 1, i_2 = p(i_1), i_3 = p(i_2), \dots$  musi być okresowy i jego okres daje cykl  $A_1$ . Jeżeli nie wyczerpaliśmy wszystkich elementów zbioru  $\{1, \dots, n\}$ , rozpoczynamy następny cykl od dowolnego elementu spoza  $A_1$  i kontynuujemy tę operację do wyczerpania całego zbioru  $\{1, \dots, n\}$ ). Wynika stąd, że  $p$  jest złożeniem pewnej liczby cykli, a więc jest złożeniem transpozycji  $(1, 2), (2, 3), \dots, (n-1, n)$ .



W numerze 9/1983 pominięliśmy informację, że wywiad z prof. A. Schinzlem był przeprowadzony w grudniu 1982 roku. Przepraszamy.