

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 α . 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”.

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

W kilka miesięcy po odkryciu przez Joliotę promieniotwórczości, wzbudzonej naświetlaniem cząstkami α , 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 nad roztworu emanację radu, oczyszczali ją i kondensowali w małej szklanej rureczce, 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, odcięciu 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 zaginął. 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 ${}^4_2\alpha + {}^{14}_7\text{N} \rightarrow {}^{17}_9\text{F} + n$. 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 niedomiar neutronów, to jest to prawdopodobnie jądro nietrwałe. Jeżeli jądro jest nietrwałe, to prawdopodobnie jeden z protonów przechodzi w neutron, wobec czego fluor zmienia się w trwałe tlen ${}^{17}_8\text{O}$. Powinniśmy obserwować aktywność β^+ , 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. Pomiar 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 M 871.

Niech A_1, B_1, C_1 będą środkami boków BC, AC i AB odpowiednio. Oznaczmy punkt przecięcia środków trójkąta ABC przez O . Jednokładność o środku O i skali $-\frac{1}{2}$ przeprowadza okrąg opisany na trójkącie ABC na okrąg opisany na trójkącie $A_1B_1C_1$, który ma promień nie mniejszy niż r , bowiem ma punkt wspólny z każdym

z boków trójkąta ABC . Stąd wynika już, że $\frac{1}{2}R \geq r$. Równość zachodzi wtedy i tylko wtedy, gdy okrąg opisany na trójkącie $A_1B_1C_1$ jest równocześnie okręgiem wpisanym w trójkąt ABC , czyli gdy $|AB_1| = |AC_1|$, $|BA_1| = |BC_1|$ i $|CA_1| = |CB_1|$. Z równości tych wynika, że trójkąt ABC jest równoboczny.