

Wspomnienie o Marianie Danyszu i Jerzym Pniewskim



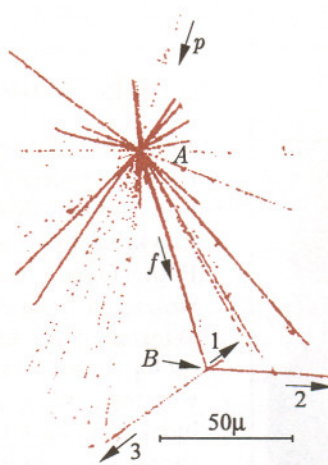
Marian Danysz i Jerzy Pniewski, nieżyjący już profesorowie Uniwersytetu Warszawskiego, należą do najwybitniejszych fizyków polskich. Ich nazwiska wpisały się na zawsze w historię fizyki jako odkrywców *hiperjader* – jąder atomowych zawierających związaną cząstkę dziwną zwaną hiperonem Λ . Przypomnijmy, jak doszło do tego odkrycia.

Na początku lat pięćdziesiątych głównym źródłem informacji o cząstkach elementarnych było badanie promieni kosmicznych; ich oddziaływania rejestrowano w emulsjach fotograficznych wysyłanych na duże wysokości w lotach balonowych. Po wywołaniu emulsje obserwowano pod mikroskopem przy dużym powiększeniu. Tak naświetloną emulsję przywiózł w 1952 roku do Warszawy Marian Danysz wracający z dłuższego pobytu u laureata Nagrody Nobla, C.F. Powella, w Bristolu, najważniejszym w tych latach ośrodku badawczym fizyki cząstek elementarnych. Postanowił on stworzyć w Warszawie zespół mający zająć się badaniami w tej dziedzinie. Do współpracy namówił Jerzego Pniewskiego, z którym zaprzyjaźnił się podczas ich pobytu w Anglii; Pniewski przebywał w Liverpoolu, prowadząc prace z zakresu spektroskopii beta – do Polski wrócił w 1950 roku. Ich współpraca doprowadziła wkrótce do największego odkrycia w powojennej fizyce polskiej.

Pod koniec 1952 roku, przeglądając pod mikroskopem przywiezioną z Bristolu emulsję, Danysz zaobserwował zaskakujący przypadek: dwie „gwiazdy” połączone grubym torem („gwiazdą” nazywano zarejestrowaną w emulsji fotograficznej eksplozję jądra). Wraz z Pniewskim przystąpili do analizy tego przypadku, proponując wkrótce interpretację, zgodnie z którą wytworzony w pierwszej gwieździe (A) hiperon Λ ulega związaniu za pomocą silnego oddziaływania w fragmente jądrowym znaczącym swój ślad w emulsji jako gruby tor (f). Fragment ten jest nietrwały i rozpada się w oddziaływaniu słabym, co zostało zarejestrowane w postaci drugiej gwiazdy (B). „Nasza interpretacja czyniła właściwie tę cząstkę trzecim składnikiem jądra atomowego obok protonu i neutronu” – napisze później Pniewski w swoich *Wspomnieniach autobiograficznych*. Bardzo szybko

okazało się, że proponowana interpretacja istotnie jest poprawna – świadczyły o tym liczne obserwacje podobnych przypadków w emulsjach jądrowych.

Wiązanie hiperonu Λ w jądrze atomowym pozwala zatem mówić o *materii hiperjądrowej* albo *dziwnej materii jądrowej*: wszak hiperon Λ jest cząstką dziwną! W języku teorii kwarków „dziwność” hiperonów przypisuje się ich składnikowi, *kwarkowi dziwnemu* oznaczanemu literą „s” (od angielskiego słowa *strangeness* – *dziwność*), należącemu do drugiej rodziny cząstek elementarnych (wraz z kwarkiem powabnym „c” oraz mionem i neutrinem mionowym). Przypomnijmy, że do pierwszej rodziny należą kwarki „u” i „d” oraz elektron i neutrino elektronowe. Tak więc hiperon Λ składa się z kwarków „u”, „d” i „s”. Można więc też powiedzieć, że hiperjądro jest jądrem *dziwnym*: w jego skład wchodzi – oprócz kwarków niedziwnych „u” i „d” – jeden kwark dziwny „s”.



Wkrótce po odkryciu pierwszego hiperjądra wokół Mariana Danysza i Jerzego Pniewskiego zgromadziło się grono młodszych współpracowników i studentów zafascynowanych nowym zjawiskiem i osobowościami jego odkrywców. Należeli do niego, między innymi, dzisiejsi profesorowie Uniwersytetu

Warszawskiego: Ewa Skrzypczakowa, Andrzej K. Wróblewski (późniejszy Rektor tej uczelni) i autor tego artykułu, a także profesorowie Instytutu Problemów Jądrowych: Ryszard Sosnowski i zmarły przed kilku laty Przemysław Zieliński. Choć większość z nas po kilku latach zajęła się inną tematyką fizyczną (autor tych słów najpóźniej, bo dopiero z początkiem lat siedemdziesiątych), badanie hiperjader stanowiło ważny etap w naszym życiu naukowym. Tylko Jerzy Pniewski, który do aktywnej pracy naukowej powrócił w 1958 roku po kilku latach intensywnej pracy organizacyjnej (kierowanie Instytutem po nagłej śmierci Stefana Pieńkowskiego w 1953 roku), fizyce hiperjądrowej pozostał wierny do końca swego życia.

W drugiej połowie lat pięćdziesiątych, znacznie obfitszym niż promieniowanie kosmiczne źródłem hiperjader stały się oddziaływania w emulsji jądrowej ujemnych mezonów K wytwarzanych w akceleratorach. W odróżnieniu od mezonów π , złożonych ze „zwykłych” kwarków i antykwarków „u” oraz „d”, mezony K były „dziwne”, zawierały jako składnik kwark dziwny „s”. W silnym oddziaływaniu z nukleonami jąder atomowych emulsji ujemne mezony K przekazywały im dziwny kwark, tworząc

hiperon Λ , wiązany niekiedy (w kilku procentach przypadków) w lekkim fragmencie jądrowym. Częściej jednak hiperony Λ – po wytworzeniu – uciekały z jądra i rozpadały się w emulsji na proton i ujemny mezon π : rozpad taki wyglądał pod mikroskopem w emulsji jak litera V. Korzystając z takich emulsji, Marian Danysz wraz z gronem uczniów wyznaczył w 1959 roku, najdokładniej w tym czasie, masę hiperonu Λ (około 16% większą od masy nukleonu).

Pisał w swych *Wspomnieniach* Jerzy Pniewski: „Hiperjądra odkrywane w latach pięćdziesiątych należały do lekkich, podczas gdy ciężkich na razie nie można było obserwować bezpośrednio. Jednak Janusz Zakrzewski, w czasie pobytu w Bristolu, wskazał właściwą drogę do ich wykrycia i wraz z kolegami z tamtego ośrodka istotnie je zaobserwował. W latach sześćdziesiątych cały cykl prac z tej dziedziny został podjęty w Warszawie w ramach Europejskiej Współpracy K”. Odkrycie *ciężkich hiperjader* w 1962 roku pozwoliło w następstwie wyznaczyć głębokość jamy potencjalnej hiperonu Λ w materii jądrowej – podstawowy parametr w opisie teoretycznym hiperjader. W tym samym roku Jerzy Pniewski i Marian Danysz wysunęli hipotezę *izomerii hiperjądrowej*, to jest istnienia długożyciowych stanów wzbudzonych hiperjader, rozpadających się w oddziaływaniu słabym i dali pierwszy eksperymentalny przykład hiperizomeru (hiperhel siedem). Odkrycie to stanowiło początek spektroskopii hiperjądrowej, to znaczy badania hiperjader w stanach wzbudzonych. Dotychczasowe obserwacje dotyczyły bowiem tylko hiperjader rozpadających się w stanach podstawowych.

Na początku lat sześćdziesiątych ośrodek warszawski włączył się do prac prowadzonych przez wspomnianą wyżej Europejską Współpracę K, obejmującą szereg ośrodków w Europie. W ich wyniku wyznaczono z dużą dokładnością dla szeregu lekkich hiperjader wielkość charakterystyczną dla hiperjądra, jaką jest *energia wiązania* w nim hiperonu Λ .

Pod koniec lat sześćdziesiątych Pniewski rozpoczyna, wraz z młodymi współpracownikami z Warszawy,

serię eksperymentów ze spektroskopii hiperjądrowej, prowadzonych techniką licznikową, poszukując przejść elektromagnetycznych we *wzbudzonych hiperjądrach*. Razem z Henrykiem Piekarzem i Jadwigą Piekarcz przeprowadza pierwszy eksperyment w Zjednoczonym Instytucie Badań Jądrowych w Dubnej, a następnie wraz z nimi i fizykami z Heidelbergu kontynuuje go w Europejskiej Organizacji Badań Jądrowych CERN w Genewie. Ten niezmiernie ważny eksperyment, zakończony w 1971 roku, doprowadził do zaobserwowania fotonów gamma powstających w przejściach elektromagnetycznych w hiperwodorze 4 i hiperhelu 4. Dalsze prace w tej dziedzinie kontynuował Pniewski wraz z warszawskim zespołem we współpracy z fizykami z Lyonu; ostateczne wyniki, uzyskane w 1979 roku, dały nowe, istotne informacje o oddziaływaniu spinowym hiperonu Λ z nukleonami.

Badania hiperjader na Hożej wygasły wraz ze śmiercią Jerzego Pniewskiego w 1989 roku. Marian Danysz zmarł wcześniej, w 1983 roku. Fizyka hiperjądrowa jest jednak kontynuowana w Polsce przez ośrodek krakowski, gdzie Adam Strzałkowski wraz ze współpracownikami zajmują się własnościami ciężkich hiperjader w eksperymencie licznikowym przy akceleratorze COSY w Jülich. Tak więc pozostaje ona nadal specjalnością fizyków polskich.

W artykule *Fizyka wielkich energii w Polsce: pierwsze 50 lat* Andrzej K. Wróblewski pisał: „Chociaż bardzo trudno jest porównywać znaczenie różnych odkryć i to w różnych działach fizyki, to jednak można twierdzić, że odkrycie Danysza i Pniewskiego było najważniejszym w fizyce wysokich energii w Polsce, a może nawet w całej powojennej historii fizyki. Za tę pierwszą i dalsze prace na temat hiperjader obaj odkrywcy byli wielokrotnie wysuwani do Nagrody Nobla z fizyki, niestety, bez skutku”.

Czytelników zainteresowanych szczegółowymi informacjami biograficznymi o Marianie Danyszu i Jerzym Pniewskim odsyłam do moich artykułów o nich (*Postępy Fizyki*, tom 38, zeszyt 1, str. 59, 1987 oraz *Postępy Fizyki*, tom 43, zeszyt 3, str. 279, 1992).

Janusz A. ZAKRZEWSKI

Wiesław Szlenk



Wiesława Szlenka poznałem w 1968 roku, w październiku – zgłosiłem się wraz z kilkoma kolegami na seminarium, którego tytuł, w przybliżeniu, brzmiał *Wybrane zagadnienia analizy matematycznej*. Prowadzili je Karol Krzyżewski i Wiesław Szlenk. W istocie rzeczy chodziło o układy dynamiczne, ale wówczas ta nazwa studentom by nic nie powiedziała. Seminarium było żywe. Po roku nawet jeden z uczestników (M. Misiurewicz) rozwiązał pewien otwarty problem i przygotował pracę do druku. Seminarium, mniej więcej po dziesięciu latach, stało się seminarium zakładowym – w międzyczasie powstał Zakład Układów Dynamicznych. Szlenk i Krzyżewski mieli zwyczaj wskazywania otwartych problemów w związku z wygłaszanymi referatami. Pamiętam, jak kiedyś po moim referacie sugerowano, że omawiane twierdzenie można uogólnić (i nawet wskazywano, jak to zrobić). Ja podałem argumenty, że takim sposobem nic się nie uzyska. A w kilka miesięcy później ukazała się w Anglii praca, gdzie wszystko zostało zrobione tak, jak mi sugerowano.