



„Czym jest świat, który nas otacza”

Artykuł powstał na podstawie wywiadu przeprowadzonego z Panem dr hab. Jerzym Gręboszem pracownikiem Instytutu Fizyki Jądrowej Polskiej Akademii Nauk w Krakowie.

W dniu 11.02.2013r gościem I Liceum im. K. Brodzińskiego w Tarnowie był Pan dr hab. Jerzy Grębosz – z zawodu fizyk, specjalizujący się w zakresie spektroskopii jądrowej. W zrozumiały sposób wprowadził mnie - ciekawego ucznia w tematy wielkiej, niewidzialnej nawet pod mikroskopem tematyki zjawisk fizyki eksperymentalnej.

Na pytanie o istotę fizyki jądrowej, Pan dr hab. Jerzy Grębosz opowiedział o zakresie prac, którym zajmuje się zespół naukowców Jego zakładu, tj. spektroskopii jądra atomowego. Wy tłumaczył, że spektroskopia jądra atomowego bada struktury jądra atomu. Do tej pory żaden człowiek nie zobaczył jeszcze jądra atomu. Badanie wnętrza atomu odbywa się jakby „na ośle”. Spektroskopia jądrowa polega na wzbudzaniu jądra atomu do takiego stopnia, w którym nada on cichuteńki „sygnał radiowy” w postaci fali elektromagnetycznej. Ten sygnał radiowy nadawany jest podczas rozpadu jądra, np. na 2 części. Wysyłane jest promieniowanie elektromagnetyczne – kwanty gamma. Badane jest wówczas widmo tych kwantów gamma, które są emitowane. W rezultacie kwanty gamma tworzą widma mające postać, którą można porównać do tęczy jednak to widmo nie jest ciągle, lecz liniowe. Promieniowanie nie jest ciągle. Najpierw następuje błysk, a potem cisza. Krótko mówiąc, możemy powiedzieć, że jądro atomu wysyła jakieś „kolory kwantów”. Atom ma różne orbity i elektrony, które przeskakując z jednej orbity na drugą emitują promieniowanie i kolory jak błyski świetlne. Okazuje się, że w środku jądra występują orbity nazywane powłokami. Przeskok z jednej na drugą powoduje emisję kwantów. Badane powłoki są różnego rodzaju jądra atomowe. Pierwiastków chemicznych jest około 100-120 ale jąder atomowych, czyli pierwiastków łącznie ze wszystkimi izotopami jest kilka tysięcy. Za pomocą spektroskopii jądrowej bada się tych kilka tysięcy różnych jąder.

W instytucie każda grupa fizyków bada swoje ulubione atomy w celu zbudowania modelu jądra atomowego, opisywanego w matematyczny sposób. Aktualne modele jądra atomowego nie są idealne. Prace prowadzone są w kierunku zbudowania lepszego modelu, a nawet takiego, który oddawałby prawdziwość jądra we wszystkich skalach. Taki jest cel, do którego zmierza spektroskopia jądrowa.

W obrębie zakładu spektroskopii jądrowej funkcjonuje pracownia struktury jądra atomowego, w której zatrudnieni są fizycy spektroskopisci. Naukowcy podzieleni są ze względu na obszary zainteresowań. Część zajmuje się jądrami neutrono-nadmiarowymi czyli izotopami, w których jest dużo więcej neutronów niż by musiało być. Inni zajmują się takimi, które posiadają dokładnie wymaganą ilość neutronów. Ważne są też obszary zainteresowań jądrami ciężkimi i jądrami lżejszymi. Każdy naukowiec próbuje znaleźć fragment nauki, w którym może opublikować coś nowego.

Zespół fizyków współpracujących z panem dr hab. Jerzym Gręboszem specjalizuje się w badaniu jąder odrzutu. W czasie rozpadu promieniotwórczego, jądro, które opuściła cząstka doznaje zjawiska odrzutu, czyli inaczej mówiąc jądro uzyskuje prędkość (eksperymenty z jądrami odrzutu przeprowadza się w sposób, w którym dwa jądra można uderzyć tak aby wpadły jednocześnie na siebie. Również można uderzyć jednym jądrem w drugie, które wówczas nazwane jest tarczą. Wówczas układ zaczyna się posuwać w drugą stronę) Detektory pomagają rozpoznać produkty i zmierzyć ich parametry. Opis matematyczny zjawiska oparty jest na zasadach znanych z lekcji fizyki, energii, pędu i momentu pędu oraz ładunku. Oczywiście kinematyka reakcji opisuje nam te zjawiska, ale należy rozpoznać najpierw, co dało promieniowanie i dopiero potem jakie jest jądro, a następnie jakie emitowane były kwanty gamma.

Ostatnim projektem, nad którym pracował przez wiele lat Pan dr hab. Jerzy Grębosz nazywał się RISING. Badanie zderzeń w różnych konfiguracjach wytworzonych jąder rzadkich izotopów. Są to jądra żyjące bardzo krótko nazywane radioaktywnymi. Reakcjom towarzyszy ogromna energia, dlatego naukowcy mają styczność z prędkościami relatywistycznymi. Wszystkie doświadczenia, analizy danych wykonywane są przy użyciu dużej ilości aparatury elektronicznej (m.in. konwertery analogowo-cyfrowe) na bardzo zaawansowanym poziomie skomputeryzowania. Każdy pracownik Instytutu pracuje w komputerowym programie analizy danych.

Według Pana dr hab. Jerzego Grębosza nauka składa się z 2 zasadniczych torów: badań podstawowych i badań stosowanych. Rezultat pierwszej z nich trafia kolejno do poszczególnych grup naukowców, którzy starają się badania podstawowe wdrożyć do

zastosowań, opracowując rozwiązania użytkowe, a w fazie końcowej do inżynierów. Instytut, w którym pracuje Jerzy Grębosz zajmuje się badaniami podstawowymi. Rezultaty ich pracy są publikowane w najróżniejszych czasopismach zagranicznych – w ten sposób następuje wymiana.

Pan dr hab. Jerzy Grębosz jest również programistą i pisze książki o tematyce programowania komputerowego, m. in. C++ . Są ludzie którzy muszą wymyślać programy które my oglądamy. Ktoś musiał napisać programy typu Netscape, Firefoxa. I to są programiści, którzy tworzą komputer od tej strony, a nie od strony użytkownika. Bo komputer to urządzenie które można zaprogramować do wykonywania określonych działań. Języki programowe służą do pewnego rodzaju rozmowy z komputerem, nakłaniania go do określonej pracy. One są niższego albo wyższego poziomu, dedykowane do określonych zadań. Język C i C++ języki ogólnego zastosowania. C++ najnowsza wersja języka C – która jest podstawowym językiem używanym w nauce. Wszystkie detektory w CERNIE są oprogramowane właśnie C++. Książka Pana Jerzego Grębosza uczy ludzi jak to zrobić, natomiast na wykładach naukowiec zakłada że słuchacze już znają ten język i tylko go udoskonalają w poszczególnych działaniach – mowa jest wówczas o technikach programowania.

Wielką pasją dr hab. Jerzego Grębosza są podróże, zwłaszcza do rejonów nierozwiniętych technologicznie. Jego zdaniem naukowiec jest zawsze zafascynowany czymś nieznanym . Podróż w tereny pierwotne, nieznanne dla komercji posiada właśnie ten sam motyw poznawczy. Pan dr hab. Jerzy Grębosz powiedział; „To jest taka pasja explorera, kogoś kto dociera do nieznanych cywilizacji (...) To jest takie podejście, gdzie ja odkrywam jakąś tajemnicę i to jest dla mnie fantastyczne. Niestety nie ma już naturalnej egzotyki, gdy ogląda się jakieś podróże, np. w tv. Okazuje się, że na świecie są jeszcze takie regiony, np. w Nowej Gwinei, w Etiopii, w których kultura nie została zniszczona i do nich właśnie staram się dotrzeć.”

Podróże nie nawiązują do wykonywanej pracy. W swojej wędrówce Pan dr hab. Jerzy Grębosz odwiedza miejsca, w których nie ma prądu elektrycznego. Nawet występuje problem z doładowaniem baterii kamery i aparatu fotograficznego. Najważniejszy w podróżach dla naukowca jest kontakt z ludźmi. Odwiedza miejsca, do których nie dotarła jeszcze cywilizacja białego człowieka. „ Ludzie dzięki temu są fantastyczni, mniej zepsuci. Chcę zobaczyć ich oczami obraz świata i dowiedzieć się jak oni postrzegają nas. (...) Te pobyty uczą człowieka doceniać najróżniejsze rzeczy. Niestety dochodzi do tego, że nawet w tych miejscach grupy religijne pod hasłem nauki i szkolnictwa wypełniają kulturę miejscową”.

Pan dr hab. Jerzy Grębosz porozumiewa się w 6 językach : angielskim, niemieckim, hiszpańskim, włoskim, francuskim i bislama i ciągle udoskonala swoje umiejętności językowe. W swojej pracy bardzo ceni dwie rzeczy. Poczucie obcowania z tajemnicą oraz czynnik ludzki a mianowicie pracę z ” ludźmi z klasą”. Fizyka eksperymentalna polega na wykonywaniu zadań w dużych zespołach i niezbędna jest dobra organizacja i logistyka. Dlatego p. Jerzy Grębosz umie docenić znakomitą współpracą ludzi ze sobą.

Autor: Damian Guzy