

# Obleżenie Pandemonium

Aleksandra Fijałkowska, Michał Stepaniuk, Marek Karny  
Wydział Fizyki, Uniwersytet Warszawski

2020

1920

1920-2020



100 LAT POLSKIEGO TOWARZYSTWA FIZYCZNEGO

Słownik języka polskiego tłumaczy Pandemonium jako królestwo władcy piekieł, królestwo chaosu i nieporządku. Tym obrazowym określeniem John Hardy w 1977 nazwał jądra, dla których badanie przemiany beta jest diabelnie trudne [1].

Przemiana beta minus jest jednym z najważniejszych procesów, jakim ulegają jądra atomowe. Pierwsze jej obserwacje sięgają początków XX. wieku i od tamtego czasu są ważną drogą do zrozumienia natury jąder atomowych. W najprostszych słowach przemiana beta minus polega na zmianie jednego neutronu znajdującego się w jądrze atomowym w proton, elektron, zwany też cząstką beta, oraz antyneutrino elektronowe. Jądro po przemianie najczęściej znajduje się w stanie wzbudzonym, czyli posiada nadwyżkę energii, zazwyczaj wyemitowaną w postaci promieniowania gamma.

Przemianę beta bada się przez pomiary energii i intensywności promieniowania gamma. Niezwykła trudność ich przeprowadzania wynika stąd, że przejść gamma może być bardzo dużo, a większość z nich zachodzi z małym prawdopodobieństwem. Najczęściej stosowane układy posiadają bardzo dobrą rozdzielczość, co oznacza, że są w stanie świetnie określić energię promieniowania gamma. Niestety odbywa się to kosztem wydajności. Wielu przejść, szczególnie wysokoenergetycznych, nie mogą zmierzyć. Analiza takich danych może prowadzić do błędnych wniosków. Prawdziwe Pandemonium!

Bronią fizyków w tym starciu są spektrometry pełnej absorpcji. Pozwalają one na detekcję każdego, nawet najśłabszego przejścia gamma. Największym, najwspanialszym i najbardziej wydajnym detektorem pełnej absorpcji na świecie jest Modułarny Spektrometr Pełnej Absorpcji (z ang. MTAS). Detektor powstał przy współpracy Uniwersytetu Warszawskiego z Oak Ridge National Laboratory. Program naukowy wykorzystujący detektor MTAS rozpoczął się 10 lat temu. Od tego czasu rozprawia on się z niezgodnością modeli ciepła powyłączeniowego z pomiarami oraz zagadkowym deficytem antyneutrino reaktorowych. Źródłem obu problemów są m.in. braki w znajomości schematów rozpadów beta produktów rozszczepienia.

## Literatura:

1. J. C. HARDY, L. C. CARRAZ, B. JONSON, AND P. G. HANSEN. PHYS. LETT. B, 71:307, 1977

Słowa kluczowe: rozpad beta, spektroskopia pełnej absorpcji, Pandemonium

