

NCBJ rozważa możliwość produkcji molibdenu 99 nową metodą

20 sierpnia 2020

Eksperymentalne stanowisko do produkcji ^{99}Mo wiązką elektronów z akceleratora liniowego buduje w NCBJ Tobiasz Zawistowski ze studiów doktoranckich RadFarm. Badania nad nową metodą produkcji molibdenu 99, najważniejszego radioizotopu wykorzystywanego na potrzeby medycyny, prowadził w Canadian Light Source. Rozważana jest możliwość zastosowania podobnej metody produkcji także w Świerku.

Molibden-99, ulegający rozpadowi jądrowemu do technetu-99m, to główny izotop stosowany w medycynie nuklearnej. Otrzymywany jest przede wszystkim w reaktorach jądrowych, takich jak polski reaktor badawczy MARIA w Narodowym Centrum Badań Jądrowych (NCBJ) w Otwocku-Świerku. Produkcja tego izotopu w reaktorach jądrowych ma jednak istotne ograniczenia, dlatego naukowcy poszukują nowych sposobów efektywnego wytwarzania molibdenu-99, na przykład wykorzystując do tego akceleratory – informuje w komunikacie rzecznik prasowy NCBJ, dr Marek Pawłowski.

Nad tym zagadnieniem pracuje także doktorant interdyscyplinarnych studiów doktoranckich RadFarm, mgr Tobiasz Zawistowski, który buduje w NCBJ eksperymentalne stanowisko do produkcji ^{99}Mo wiązką elektronów z akceleratora liniowego. „Kluczową z punktu widzenia pracy reakcją jądrową, prowadzącą do powstawania molibdenu-99, jest emisja neutronu przez jądro molibdenu-100 zawartego w materiale tarczowym, wymuszona po pochłonięciu kwantu gamma uderzającego w tarczę” – opowiada doktorant, cytowany w komunikacie. „Wiązka promieniowania gamma niezbędna do zajścia tej reakcji jądrowej wytwarzana jest w wyniku hamowania pierwotnie przyspieszonych

w akceleratorze elektronów na jądrach atomowych tarczy konwersji” – dodaje.

Tobiasz Zawistowski przez dwa tygodnie przebywał w CANADIAN ISOTOPE INNOVATIONS Inc. (CII), prowadząc badania w Canadian Light Source (CLS) (<https://www.lightsource.ca/>). Jego opiekunem był Mark de Jong z Canadian Isotope Innovations. Wyjazd stażowy, wspierany ze środków RadFarm, dał możliwość polskiemu doktorantowi wzięcia udziału w eksperymencie przeprowadzonym w CLS w ramach projektu IAEA. W eksperymencie uczestniczyli również badacze z NECSA z Republiki Południowej Afryki. Doświadczenia w prowadzeniu rzeczywistego procesu produkcji molibdenu-99 w akceleratorze liniowym doktorant wykorzysta w planowaniu własnych badań na miejscu, w NCBJ.

„W eksperymencie przeprowadzonym w CLS naświetlanie tarczy zawierającej molibden-100 odbywało się w liniowym akceleratorze elektronów o energii wiązki 35 MeV” – wyjaśnia mgr Zawistowski. „W NCBJ budowany jest obecnie akcelerator o energii elektronów wynoszącej 30 MeV, a więc podobny do dostępnego w laboratorium CLS. Głównie z pomocą polskiego urządzenia zamierzam wykonać eksperymentalną część swojej pracy”.

Jak opisuje, wraz z naukowcami z Kanady i kolegami z RPA brał udział w eksperymencie badającym możliwości uzyskiwania wysokiej aktywności właściwej materiału zawierającego molibden-99. Akcelerator liniowy Canadian Light Source znajduje się w podziemnym bunkrze. Otaczają go tony betonu i ołowiu, a także płyty polietylenowe, chroniące badaczy przed promieniowaniem.

Naukowcy opracowują jeszcze uzyskane dane, więc na ewentualną publikację wyników trzeba będzie trochę poczekać. Jednak wstępne wyniki badań przeprowadzonych przez międzynarodowy zespół wskazują, że zastosowana metoda działa i możliwe będzie wykorzystanie jej w przypadku czasowego zmniejszenia produkcji w reaktorach – taka sytuacja miała już miejsce w 2008 roku.

Akceleratorowa metoda produkcji molibdenu zastosowana na większą skalę może też okazać się tańsza. Generuje ona także mniej odpadów radioaktywnych – czytamy w informacji prasowej.

Projekt RadFarm „Radiofarmaceutyki dla ukierunkowanej molekularnie diagnostyki i terapii medycznej” realizowany w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój 2014-2020 współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego, realizowany jest w konsorcjum czterech jednostek: dwóch instytutów badawczych, NCBJ oraz Instytut Chemii i Techniki Jądrowej i dwóch uczelni wyższych: Uniwersytetu Warszawskiego i Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego.

Opiekunami pracy doktorskiej mgr. Zawistowskiego przygotowywanej w NCBJ są dr hab. inż. Sławomir Wronka, dr hab. inż. Renata Mikołajczak i dr Izabela Cieszykowska.

Źródło: NaukawPolsce.PAP.pl