

OTRZYMYWANIE ZNACZNIKA ^{95m}Tc DO OZNACZEŃ ^{99}Tc W ŚRODOWISKU OBTAINING OF TRACER ^{95m}Tc FOR THE ^{99}Tc MEASUREMENTS IN THE ENVIRONMENT

Bogdan Wąs, Mirosław Bartyzel, Ewa Ochab, Jerzy Wojciech Mietelsk

*Instytut Fizyki Jądrowej PAN im. Henryka Niewodniczańskiego, 31-342 Kraków, Radzikowskiego 152
Bogdan.Was@ifj.edu.pl*

^{99}Tc należy do tych długożyciowych izotopów promieniotwórczych (okres półtrwania $2,11 \times 10^5$ lat) obecnych w środowisku, których oznaczenie jest dość trudne. Sytuację komplikuje fakt, że jest to czysty beta emiter. Preferowanym znacznikiem do jego oznaczania jest ^{95m}Tc [1], który ma okres półtrwania 61 dni i emituje trzy główne linie gamma 204, 582 oraz 835 keV.

Najprościej byłoby go otrzymać z reakcji $^{95}\text{Mo}(p,n)^{95m}\text{Tc}$, jednak zastosowanie tarcz wzbogaconych izotopowo znacznie podraża koszty. Nie można też nazwać tanimi metod wykorzystujących do aktywacji cząstki cięższe niż protony [2], choć wydaje się godną rozważenia metoda z naturalnego ^{93}Nb [3].

Z uwagi na powyższe podjęto próbę otrzymania ^{95m}Tc z naturalnego rutenu.

Tarczę wykonano ze sproszkowanego metalicznego rutenu, sprasowanego pod ciśnieniem 2 MPa. Otrzymany krążek o wymiarach 6 X 0.8mm ważył 158 mg.

Aktywację przeprowadzono w cyklotronie AIC-144 wiązką wewnętrzną protonów o energii 60 MeV i natężeniu 200 nA przez 90 minut.

Odłamki aktywowanej tarczy o masach od 16 do 30 mg umieszczano w kwarcowych probówkach zamykanych korkiem z waty kwarcowej i przez 1 godzinę wygrzewano w piecu rurowym w temperaturach od 550°C do 1050°C. Niektóre próbki przed wydzielaniem przepłukiwano tlenem. Maksymalna wydajność wydzielania technetu jaką udało się uzyskać po 4 godzinach wygrzewania wyniosła ok. 17%.

Pomiarów promieniowania gamma dokonywano na koaksjalnym detektorze germanowym HPGE sprzężonym z torem pomiarowym marki Silena. Wydajność wydzielania określano na podstawie intensywności linii 204 keV (63,25%).

Literatura

[1] Secondary standardisation of ^{95m}Tc . Harms AV, Baker M, Jerome SM, Pearce AK, Woods MJ, Woods SA.

Appl Radiat Isot. 2004 Feb-Apr;60(2-4):553-5

[2] Isolation and purification of ^{95m}Tc and ^{96}Tc from Ag target irradiated with heavy ion beams. Amano R, Tsuji T, Washijama K, Enomoto S, Tagami K, Uchida S, RIKEN Rev VOL.;NO.35;PAGE.94-95(2001)

[3] Separation of carrier free ^{95m}Tc from niobium targets irradiated with alpha particles Sekine, T., Konishi M., Kudo H., Tagami K., Uchida S. J. Radioanal. Nucl. Chem., Volume: 239, (1999), pp. 483-487