



Société Française
de Physique

ID de Contribution: 4

Type: Non spécifié

Développement et optimisation d'une cible de gadolinium enrichi pour la mesure de sections efficaces de production de terbium radioactif à visée médicale

jeudi 21 octobre 2021 16:53 (23 minutes)

L'approche théranostique est un nouveau paradigme de la médecine nucléaire qui consiste à utiliser quand c'est possible, un même radioélément pour réaliser le diagnostic et la thérapie et ainsi à personnaliser les traitements de chaque patient. Un quadruplet de terbium répond à cette attente : Tb-149 (α -thérapie), Tb-160 (β -thérapie), Tb-152 (tomographie par émission de positons) et Tb-155 (tomographie par émission monophotonique). Excepté le Tb-160, la production des autres radionucléides est limitée et coûteuse, car ils sont actuellement produits par des réactions de spallation à haute énergie couplées à la séparation isotopique. L'emploi des cibles de Gadolinium enrichi dans un accélérateur biomedical est l'une des méthodes possibles pour augmenter les disponibilités de terbium radioactif grâce aux réactions nucléaires suivantes: $^{154}\text{Gd}(p,6n)^{149}\text{Tb}$, $^{152}\text{Gd}(p,n)^{152}\text{Tb}$ et $^{155}\text{Gd}(d,2n)^{155}\text{Tb}$.

L'objectif de ce travail est de développer des cibles contenant de l'oxyde de gadolinium, Gd_2O_3 , et de mesurer les sections efficaces de production du Tb à partir de ces cibles. En utilisant la méthode de co-électrodéposition, nous avons piégé les particules de Gd_2O_3 dans une matrice de nickel et réalisé des dépôts fins d'épaisseur de $13\ \mu\text{m}$ de $\text{Ni}/\text{Gd}_2\text{O}_3$ qui contiennent 3% de Gd atomique. Ces dépôts ont ensuite été irradiés par le cyclotron GIP ARRONAX avec des faisceaux de deutons dont l'énergie varie de 10 MeV à 30 MeV. La technique de stacked-foils est utilisée pour mesurer les valeurs de sections efficaces des réactions nucléaires. Ces valeurs sont ensuite comparées aux valeurs disponibles dans la littérature. Ces mesures donneront les premières données expérimentales disponibles pour ce type de cibles et elles permettront d'évaluer les rendements de la future production.

En raison du coût élevé du gadolinium enrichi, nous avons utilisé le gadolinium naturel pour réaliser la preuve de concept de notre stratégie. La grande cohérence entre les résultats de mesures et les valeurs de référence confirme la possibilité d'utiliser du gadolinium enrichi dans l'étape suivante. Plus de détails sur ces expériences seront présentés lors de ma présentation orale.

Mots clés :

Terbium ; Gadolinium ; mesure de section efficace ; stacked-foils ; cible composée

Auteur principal: WANG, Yizheng (Laboratoire Subatech)

Co-auteurs: Dr SOUNALET, Thomas (Laboratoire Subatech); Prof. HADDAD, Férid (Laboratoire Subatech, GIP ARRONAX); Dr MICHEL, Nathalie (Laboratoire Subatech)

Orateur: WANG, Yizheng (Laboratoire Subatech)

Classification de Session: Nuclear Physics & Interdisciplinaire

Classification de thématique: Nuclear Physics & Interdisciplinaire