

Étude de la fermeture de couche $n=20$ loin de la stabilité

Spécialité Physique nucléaire

Niveau d'étude Bac+5

Formation Master 2

Unité d'accueil

Candidature avant le 01/06/2017

Durée 3 mois

Poursuite possible en thèse oui

Contact [GILLIBERT Alain](#)
+33 1 69 08 25 84
alain.gillibert@cea.fr

Résumé

Nous proposons d'étudier le nombre magique de neutrons $N=20$ pour les isotones déficient en neutrons ^{44}Cr et ^{46}Fe en mesurant les premiers états excités $2+$ et $4+$. On utilisera une cible cryogénique d'hydrogène liquide entourée d'une chambre TPC et le multi-détecteur NaI DALI2 pour les photons.

Sujet détaillé

Le modèle en couches nucléaire est caractérisé par l'existence de nombres « magiques » de protons et neutrons pour lesquels le noyau atomique présente une stabilité remarquable. Il en résulte une plus grande difficulté pour exciter ces noyaux vers des états d'énergie supérieure. Inversement, la mesure de ces états excités de basse énergie permet de caractériser la structure de chaque noyau quand on s'éloigne des noyaux les plus stables. Nous proposons d'étudier le nombre magique de neutrons $N=20$ et la structure des isotones déficient en neutrons ^{44}Cr et ^{46}Fe par la mesure des premiers états excités $2+$ et $4+$, au voisinage du noyau doublement magique ^{48}Ni . Ces mesures seront comparées aux calculs ab-initio les plus récents, visant à reproduire les propriétés des noyaux à partir des forces nucléaires à 2 et 3 corps sans ajustement phénoménologique. Ces mesures permettront de tester des parties mal connues des interactions.

L'expérience sera proposée au Comité d'expériences en Décembre 2016 en vue d'une programmation, si acceptation, à partir de 2017.

On propose d'étudier les réactions d'arrachage d'un neutron $^{45}\text{Cr}(p,pn)$ et $^{47}\text{Fe}(p,pn)$ avec une cible cryogénique d'hydrogène liquide entourée d'une chambre TPC - l'ensemble MINOS - pour reconstituer le vertex à l'intérieur de la cible et de mesurer les photons émis par les noyaux résiduels ^{44}Cr et ^{46}Fe grâce au multi-détecteurs NaI DALI2.

Mots clés

cryogénie

Compétences

Logiciels

C, C++

Study of the $n=20$ shell closure far from stability

Summary

We propose the study of the neutron magic number $N=20$ for neutron deficient isotones ^{44}Cr and ^{46}Fe by measuring the first $2+$ and $4+$ excited states. We will use neutron removal reactions (p,pn) on a thick cryogenic liquid hydrogen target surrounded by a TPC and the NaI array DALI2 for in flight emitted photons.

Full description

Keywords

Skills

Softwares

C, C++