

Forme des noyaux et population des fragments de fission

Spécialité Physique nucléaire

Niveau d'étude Bac+5

Formation Ingenieur/Master

Unité d'accueil

Candidature avant le 30/06/2018

Durée 4 mois

Poursuite possible en thèse oui

Contact [Materna Thomas](mailto:Materna.Thomas)
+33 1 69 08 40 91
thomas.materna@cea.fr

Résumé

Parmi les noyaux produits par la fission nucléaire, certains le sont sous plusieurs formes (sphérique ou déformée) pour la même énergie d'excitation. Cette coexistence de formes reflète peut-être, via leur population respective, les différents modes de fission. Ce stage a pour objectif d'étudier ces noyaux expérimentalement.

Sujet détaillé

Notre laboratoire à l'IRFU étudie expérimentalement la réaction de fission avec notamment des spectromètres de haute précision installés sur le réacteur à haut flux de Grenoble. L'objectif est d'améliorer les modèles de fission et de désexcitation des fragments mais aussi d'explorer des effets peu étudiés expérimentalement, comme la répartition du moment angulaire entre les deux fragments de fission ou encore l'influence de la forme des deux fragments sur leur population.

Le travail qui est proposé dans ce stage s'inscrit dans l'étude de la fission via les rayons gamma prompts émis par les fragments. L'étudiant(e) en stage sera en particulier chargé de l'analyse des données prises avec la spectromètre EXILL sur des noyaux présentant une coexistence de formes. Selon le calendrier des campagnes expérimentales sur le réacteur, il / elle participera également à la prochaine campagne de mesure sur le tout nouveau spectromètre FIPPS de Grenoble.

La priorité sera donnée à l'étudiant(e) souhaitant poursuivre le stage avec une thèse de doctorat.

Mots clés

Fission nucléaire, gamma-ray spectroscopy

Compétences

Les données sont issues d'un spectromètre gamma constitué d'un grand nombre de détecteurs Germanium entourant une cible fissile placée sur un guide de neutrons froids. La technique d'analyse utilisée durant ce stage est la spectroscopie des rayons gamma en triple coïncidence.

Logiciels

L'analyse des données s'effectuera avec un code développé au CEA et basé sur ROOT. Le stage requière des compétences de base en informatique (programmation C++). Data analysis is performed with software based on ROOT. The internship requires basic skills in programming (C++).

Nuclear shape and fission fragment population

Summary

Following fission, some nuclei may be produced in several shapes (spherical or deformed). This shape coexistence and the relative population of the different nuclear shapes may be linked to fission modes. The experimental study of these nuclei will be the objective of the internship.

Full description

Our lab at IRFU performs experimental studies on the nuclear fission reaction with, in particular, high-resolution spectrometers installed at the high-flux reactor of Grenoble. Goals are to improve fission models and description of the fragment de-excitation process used in simulation codes for nuclear reactor design but also to explore experimentally less-studied areas like the repartition of angular momentum between the two fragments or the influence of the nuclear shapes of the two fragments on their population.

The proposed internship concerns the study of the fission process using the prompt gamma-rays emitted by the fragments. You will be in charge of the analysis of data taken with the EXILL spectrometer on nuclei with shape coexistence. Depending on the reactor schedule, you will as well participate to the next measurement campaign on the brand-new spectrometer FIPPS of the ILL (Grenoble).

Priority will be given to a student that would like to follow the internship with a PhD on the same subject.

Keywords

Nuclear fission, spectroscopie gamma

Skills

Experimental data come from a gamma-ray spectrometer made of a large array of HPGe detectors around a fissile target placed at the end of a cold neutron guide. The analytical tool that will be used is triple coincidence gamma-ray spectroscopy.

Softwares

L'analyse des données s'effectuera avec un code développé au CEA et basé sur ROOT. Le stage requière des compétences de base en informatique (programmation C++). Data analysis is performed with software based on ROOT. The internship requires basic skills in programming (C++).