



Société Française
de Physique

ID de Contribution: 110

Type: Non spécifié

Transport d'isospin dans les collisions nucléaires étudié avec les multidétecteurs INDRA-FAZIA

mercredi 2 décembre 2020 17:30 (30 minutes)

Les collisions d'ions lourds autour de l'énergie de Fermi sont largement utilisées pour étudier l'équation d'état de la matière nucléaire; les réactions nucléaires dissipatives permettent en effet un transfert important d'énergie et de matière entre le projectile et la cible, et donc l'étude de noyaux fortement comprimés, excités, en rotation et possédant éventuellement une richesse plus ou moins grande en neutrons : c'est la composition isotopique des produits de réaction, que l'on caractérise expérimentalement par le rapport N sur Z (isospin) du fragment détecté. La dépendance de l'équation d'état en fonction de l'isospin est regroupée sous le terme d'énergie de symétrie. L'énergie de symétrie a un impact important sur les caractéristiques des noyaux riches en neutrons notamment, qui sont en grande partie à l'origine de la synthèse des noyaux plus lourds que le Fer dans les processus stellaires.

En collisionnant des noyaux accélérés au GANIL on espère chauffer suffisamment la matière nucléaire pour observer une transition de phase entre le liquide nucléaire et un gaz de nucléons et de fragments. Le rôle de l'isospin avait été jusqu'ici peu étudié pour comprendre les mécanismes de réaction et l'évolution thermodynamique des noyaux chauds ainsi formés (notamment la dépendance en isospin).

L'utilisation de projectiles et de cibles d'isospins différents permettent de sonder l'influence de l'isospin sur la compressibilité de la matière nucléaire, donc l'évolution de l'énergie de symétrie en fonction de la densité. Ce type d'étude doit aussi permettre la caractérisation des processus d'équilibration en isospin et obtenir une meilleure compréhension du transport de l'isospin dans les collisions d'ions lourds. Il est aussi possible d'étudier l'influence de l'isospin sur les processus de désexcitation des noyaux chauds afin de mieux comprendre la dépendance isovectorielle de l'équation d'état de la matière nucléaire.

La collaboration FAZIA a développé un détecteur capable de mesurer la charge et la masse des fragments avec une résolution comparable à celle d'un spectromètre de masse magnétique mais aussi avec une couverture angulaire beaucoup plus importante jusqu'à $Z=25$ avec une excellente résolution en énergie. Pour l'expérience de cette thèse, douze blocs de FAZIA ont été installés au GANIL dans la chambre à vide d'INDRA. FAZIA a été couplé à une partie du multi-détecteur plus ancien INDRA. Ce dernier identifie en charge et en masse jusqu'à $Z=8$ et uniquement en charge jusqu'à $Z = 92$. Ce couplage offre une couverture angulaire de 80% de l'angle solide ($1,5^\circ$ à 14° pour FAZIA, 14° à 176° pour INDRA).

Cette présentation décrira d'abord la diffusion d'isospin, son intérêt et les différents processus intervenant dans les collisions nucléaires. Elle se concentrera ensuite sur la mise en place de la première expérience INDRA-FAZIA au GANIL.

Auteur principal: M. QUICRAY, Joël (Laboratoire de Physique Corpusculaire de Caen)

Orateur: M. QUICRAY, Joël (Laboratoire de Physique Corpusculaire de Caen)

Classification de Session: Theme 8