

Sections efficaces totales d'interaction et d'enlèvement de proton pour les noyaux ${}^7\text{Be}$, ${}^8\text{B}$ et ${}^9\text{C}$

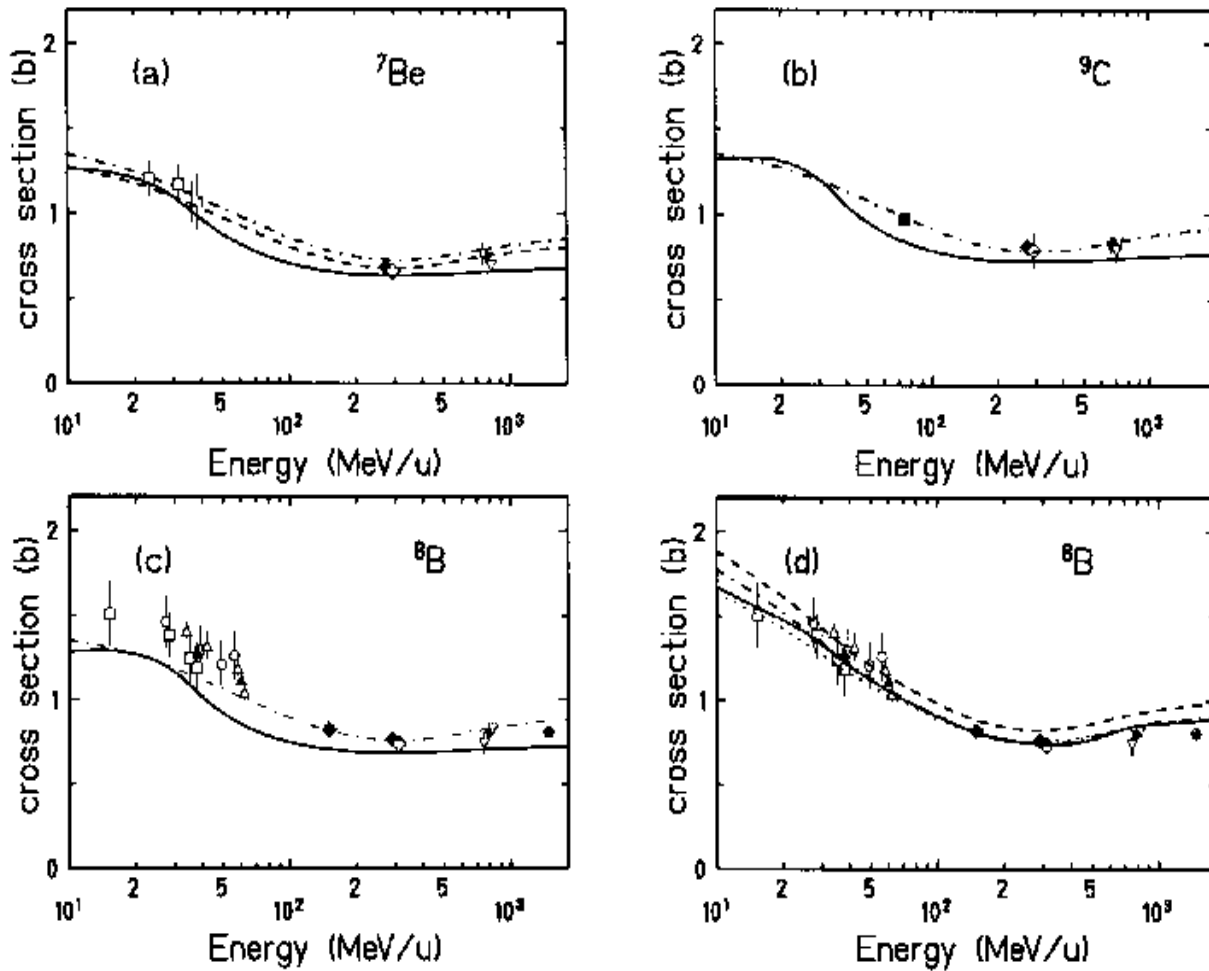
B. Blank, C. Marchand, M. S. Pravikoff (CENBG)

T. Baumann, F. Boué, H. Geissel, M. Hellström, N. Iwasa, W. Schwab, K. Sümmerner (GSI, Darmstadt, Allemagne)

M. Gai (Dept. Of Physics, University of Connecticut, USA)

In an experiment performed at the FRS of GSI, we measured total interaction cross sections for ${}^7\text{Be}$, ${}^8\text{B}$ and ${}^9\text{C}$, one-proton-removal cross sections for ${}^8\text{B}$ and ${}^9\text{C}$ as well as two-proton-removal cross sections for ${}^9\text{C}$ on targets ranging from carbon to lead to an energy of 150 MeV/nucleon and 285 MeV/nucleon.

L'existence de halos de neutrons pour les noyaux riches en neutrons est une des découvertes les plus fascinantes de la physique nucléaire de ces dernières années. Ce phénomène est lié aux faibles énergies de liaison et aux moments angulaires du ou des derniers neutrons liés. Par des mesures à énergie relativiste des sections efficace totale d'interaction pour ${}^{11}\text{Li}$, ${}^{11}\text{Be}$ et ${}^{14}\text{Be}$, Tanihata et al. ont montré que les halos sont probablement présents dans de nombreux cas de noyaux proches de la ligne de stabilité neutron. Le comportement observé pour de tels noyaux suggère que l'on doit trouver son équivalent pour les noyaux riches en protons, à la différence près que la barrière coulombienne entraîne un confinement plus important des protons, même faiblement liés, au sein du noyau. ${}^8\text{B}$ est l'un des meilleurs candidats à un halo de proton, de par une énergie de séparation d'un proton de 137 keV et une charge nucléaire Z faible.



Diverses mesures ont été effectuées avec des conclusions contradictoires: la mesure d'un moment quadrupolaire inhabituel pour ${}^8\text{B}$ par Minamisono et al. les a incité à conclure à la présence d'un halo de proton; celle de diffusion quasiélastique de ${}^8\text{B}$ à 40 MeV/nucleon par Pecina et al. conduit à la conclusion inverse, alors qu'une largeur plus étroite de la distribution en moment longitudinal de ${}^7\text{Be}$ (obtenu par enlèvement d'un proton de ${}^8\text{B}$) s'explique par la présence d'un tel halo.

Ces controverses nous ont poussé à mesurer précisément la section efficace totale de réaction et d'enlèvement d'un proton dans une gamme d'énergie non encore explorée, données manquantes dans le cadre d'une explication détaillée

théorique de ^8B .

L'expérience a été faite sur la ligne du séparateur de fragments FRS du GSI avec un faisceau primaire de ^{12}C à 350 MeV/nucléon sur une cible de béryllium. La séparation des fragments a été faite avec un dégradeur intermédiaire en aluminium et le FRS. Le dispositif de détection se composait de deux scintillateurs plastique (position et temps-de-vol), deux chambres proportionnelles à fils multiples (position), une chambre d'ionisation à échantillonnage multiple (perte d'énergie). Le faisceau secondaire de ^8B a été produit à 165 et 300 MeV/nucléon en jouant sur les épaisseurs de cible et de dégradeur.

La figure ci-dessus montre la dépendance en énergie de la section efficace totale d'interaction pour ^7Be , ^9C et ^8B dans le cas de cibles légères. Les symboles noirs correspondent à des cibles de carbone. Nos données sont celles représentées par des losanges. Pour les parties a à c, les lignes continues proviennent d'une paramétrisation semi-empirique et les lignes discontinues d'un modèle de Glauber utilisant des distributions de densité normalisées en surface. Pour la partie d, les résultats expérimentaux sont confrontés aux calculs de Glauber avec une distribution de densité de halo de Minamisono et al. (ligne en tirets), de Obuti et al. (ligne en pointillés), d'un fit de distribution de densités paramétrisées (ligne continue) et d'un profil de densité de ^7Be +proton à l'état p (ligne en tirets-pointillés). C'est cette dernière option qui donne le meilleur ajustement aux valeurs expérimentales.

En conclusion, ^8B présente un halo dont l'amplitude est toutefois plus faible que dans les cas de ^{11}Li ou de ^{11}Be .