ÉTUDE SUR LES RÉACTIONS $^{10}\text{B}(\text{d}, \alpha)^{24}\text{He}$ ET $^9\text{Be}(^3\text{He}, \alpha)^{24}\text{He}$

D. Didier, Benoît Duchemin, G. Mouilhayrat, F. Perrault, P. Thouvenin

► To cite this version:

D. Didier, Benoît Duchemin, G. Mouilhayrat, F. Perrault, P. Thouvenin. ÉTUDE SUR LES RÉACTIONS $^{10}\text{B}(\text{d}, \alpha)^{24}\text{He}$ ET $^9\text{Be}(^3\text{He}, \alpha)^{24}\text{He}$. Journal de Physique Colloques, 1966, 27 (C1), pp.C1-100-C1-101. 10.1051/jphyscol:1966149 . jpa-00213033

HAL Id: jpa-00213033

<https://hal.science/jpa-00213033>

Submitted on 1 Jan 1966

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

ÉTUDE SUR LES RÉACTIONS $^{10}\text{B}(\text{d}, \alpha) 2^4\text{He}$ ET $^9\text{Be}(^3\text{He}, \alpha) 2^4\text{He}$

D. DIDIER, B. DUCHEMIN, G. MOUILHAYRAT, F. PERRAULT et P. THOUVENIN

C. E. A. — B. P. 511-15, Paris

Résumé. — Nous avons étudié les réactions $^{10}\text{B}(\text{d}, \alpha) 2^4\text{He}$ et $^9\text{Be}(^3\text{He}, \alpha) 2^4\text{He}$ par la détection des particules α émises en coïncidence.

Dans les cas observés, ces réactions passent principalement par les niveaux de ^8Be et nous comparons la contribution relative de ces niveaux pour les deux réactions.

Abstract. — The $\text{B}^{10}(\text{d}, \alpha) 2^4\text{He}$ and $\text{Be}^9(^3\text{He}, \alpha) 2^4\text{He}$ reactions have been studied with two detectors by the coincidence method.

In this experiment, the reactions mainly proceed through the levels of Be^8 . We compare the respective contribution of these levels for both reactions.

Introduction. — L'étude des spectres de deux particules émises en coïncidence permet d'obtenir des renseignements sur le mécanisme des réactions du type $A + B \rightarrow C + D + E$, [1], [2], [3] et [4]. On peut vérifier en particulier si la réaction est séquentielle (avec passage par les états d'un noyau intermédiaire) ou simultanée.

Lorsque les deux directions d'observation sont déterminées, les lois de conservation conduisent à une relation entre les énergies E_1 et E_2 des particules détectées.

Si la réaction est séquentielle, il doit se produire des accumulations d'événements centrées sur certains points des courbes prévues par la cinématique. Le diagramme des vitesses permet de prévoir l'emplacement des raies correspondant à un niveau donné du noyau intermédiaire.

L'intensité d'une raie observée dépend des angles solides de détection et des sections différentielles relatives à chaque étape.

Dans le cas présent où les trois particules émises sont identiques, la relation entre E_1 et E_2 se traduit par une courbe. On pourra observer jusqu'à quatre groupes de particules α pour un seul niveau de ^8Be et pour deux angles d'observation donnés.

Les réactions séquentielles qui peuvent être observées intéressent nécessairement les niveaux du ^8Be de J pair et de parité positive.

Expériences. — Nous avons observé les spectres des particules α de la réaction $^{10}\text{B}(\text{d}, \alpha) 2^4\text{He}$ pour des énergies incidentes de 1,5 MeV et de 9 MeV par

la technique des coïncidences. Nous avons réalisé une expérience semblable avec la réaction $^9\text{Be}(^3\text{He}, \alpha) 2^4\text{He}$ à 1,5 MeV.

Les impulsions des deux détecteurs à jonction (l'un situé dans une direction fixe, l'autre dans une série de directions différentes) étaient analysées par un biconvertisseur d'amplitude et stockées dans une mémoire à 4 096 canaux. Le temps de résolution de la coïncidence était de 0,2 μs .

Le spectre complet des particules reçues par le détecteur fixe était également enregistré à l'aide d'un analyseur d'amplitude. Ces spectres ont servi de moniteur.

Un troisième détecteur, devant lequel nous avons placé une fenêtre d'aluminium de 150 μ d'épaisseur, situé dans la direction 30° , était utilisé pour déterminer le spectre des protons de la réaction $^{10}\text{B}(\text{d}, \text{p})^{11}\text{B}$ ou $^9\text{Be}(^3\text{He}, \text{p})^{11}\text{B}$. Nous avons ainsi un deuxième moniteur.

Résultats. — L'ensemble des résultats obtenus, dont une partie est présentée sur les figures 1 et 2, permet déjà de faire les remarques qualitatives suivantes :

— Dans tous les cas étudiés le processus séquentiel semble prédominant.

— Relativement au niveau à 16,94 MeV, les premiers niveaux excités de ^8Be ont une contribution plus importante dans la réaction $^{10}\text{B}(\text{d}, \alpha) ^8\text{Be}$ que dans la réaction $^9\text{Be}(^3\text{He}, \alpha) ^8\text{Be}$.

— Avec $^{10}\text{B}(\text{d}, \alpha) 2^4\text{He}$ à 9 MeV, les niveaux d'excitation supérieure peuvent être observés. Pour

FIG. 1. — Spectres en énergie des particules α émises en coïncidence au cours de la réaction ${}^9\text{Be}({}^3\text{He}, {}^4\text{He}) 2 {}^4\text{He}$, pour $\theta_{\text{fixe}} = 85^\circ$ et différentes valeurs de θ_{mobile} . Énergie incidente = 1,5 MeV.

FIG. 2. — Spectres en énergie des particules α émises en coïncidence au cours de la réaction ${}^{10}\text{B}(\text{d}, {}^4\text{He}) 2 {}^4\text{He}$, pour $\theta_{\text{fixe}} = 79^\circ$ et différentes valeurs de θ_{mobile} . Énergie incidente = 9 MeV.

ces niveaux, les α de cassure du ${}^8\text{Be}$ sont vus sous un angle solide plus grand que l'angle solide correspondant au niveau 16,94 MeV. Leur contribution semble cependant plus faible.

Bibliographie

- [1] PHILLIPS (G. C.), *Rev. Mod. Phys.*, 1964, **36**, 4.
- [2] MOAZED (C.), ETTER (J. E.), HOLMGREN (H. D.) et WAGGONER (M. A.), *Physics Letters*, 1964, **12**, n° 1, 45.
- [3] BRONSON (J. D.), SIMPSON (W. D.), JACKSON (W. R.) et PHILLIPS (G. C.); *Nuclear Physics*, 1965, **68**, 241.
- [4] Conference on correlations of particles emitted in nuclear reactions. *Rev. Mod. Phys.*, 1965, **37**, n° 3.