HAL
open science

Distribution angulaire et section efficace de la réaction 6Li(p, 3He)4He

J.M.F. Jeronymo, G.S. Mani, A. Sadeghi

▶ To cite this version:

J.M.F. Jeronymo, G.S. Mani, A. Sadeghi. Distribution angulaire et section efficace de la réaction 6Li(p, 3He)4He. Journal de Physique, 1963, 24 (11), pp.976-977. 10.1051/jphys:019630024011097601 . jpa-00205697

HAL Id: jpa-00205697
https://hal.science/jpa-00205697v1

Submitted on 4 Feb 2008

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.

LE JOURNAL DE PHYSIQUE TOME 24, NOVEMBRE 1963, PAGE 976.

DISTRIBUTION ANGULAIRE ET SECTION EFFICACE DE LA RÉACTION ^{6}Li(p, ^{3}He)^{4}He

Par J. M. F. JERONYMO (1), G. S. MANI et A. SADEGHI,
Centre d'Études Nucléaires de Saclay, Seine-et-Oise.

Résumé. — La courbe d'excitation et les distributions angulaires des particules émises par la réaction ^{6}Li(p, α)^{3}He ont été mesurées pour des énergies de protons comprises entre 2 MeV et 5 MeV. La présence d'un état de parité positive dans cette région d'énergie est indiquée.

Abstract. — The excitation curve and angular distribution from the Li^6 (p, α)He^3 reaction was measured for proton energies from 2 MeV up to 5 MeV. The presence of a positive parity state in this energy region is indicated.

Nous avons mesuré les distributions angulaires et la courbe d'excitation pour la réaction ^{6}Li(p, ^{3}He)^{4}He dans un domaine d'énergie compris entre les énergies de protons de 1,9 MeV et 5,0 MeV.

Le faisceau de protons, accéléré par le Van de Graaff de 5 MeV de Saclay, tombait sur une cible de lithium qui contenait 99,6 % de ^{6}Li métallique évaporé sur un support de carbone de 10 μg/cm^2. Les cibles ont été laissées dans l'air pendant un temps assez long pour que l'hydroxyde devienne stable. L'épaisseur de lithium était de l'ordre de 10 μg/cm^2.

Nous avons utilisé deux détecteurs à jonction, l'un pouvant se déplacer selon l'angle d'observation, et l'autre ayant une position fixe, à 90° par rapport au faisceau de protons. Le compteur fixe a servi de moniteur, le nombre de ^{3}He détectés étant utilisé pour normaliser les distributions angulaires. Les mesures ont été faites pour des angles plus petits que 90°, l'intensité des alpha (^{3}He) au-delà de 90° déduite de celles des ^{3}He (alpha) en deçà de 90°.

Nous avons mesuré la courbe d'excitation pour des angles compris entre 20° et 80° dans le système du laboratoire, tous les 5° dans la plupart des cas. Les pas de variation de l'énergie des protons étaient compris entre 50 keV et 120 keV.

Afin d'éviter un temps mort très élevé dans les

(1) Du Centro Brasileiro de Pesquisas Fisicas, Rio de Janeiro, Brésil.

Article published online by EDP Sciences and available at http://dx.doi.org/10.1051/jphys:019630024011097601

mesures aux petits angles, nous avons utilisé, devant les compteurs, des diaphragmes de différents diamètres qui ont été calibrés par la suite. A 20° le temps mort a été ainsi réduit à moins de 3 %.

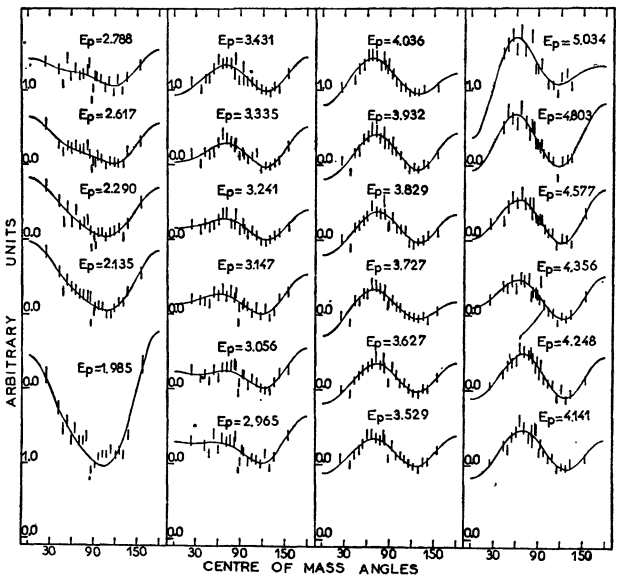

FIG. 1. — Ensemble des distributions angulaires des particules ^{3}He de la réaction ^{6}Li(p, ^{3}He)^{4}He.

La figure 1 montre l'ensemble des distributions angulaires de ^{3}He, les courbes sont données par le développement en polynômes de Legendre

$$W(\theta) = A_0 \left[1 + \sum_{n=1}^{4} A_n P_n (\cos \theta) \right]$$

dont les coefficients A_n ont été calculés d'après les données expérimentales par la méthode des moindres carrés.

La courbe d'excitation pour la réaction ^{6}Li(p, ^{3}He)^{4}He est donnée par la variation des coefficients A_0 avec l'énergie des protons. La section efficace pour cette réaction a été calculée de la façon suivante : Tombrello et al. [1] ont mesuré la section efficace pour la réaction inverse

$$^4\text{He}(^3\text{He}, \text{p})^6\text{Li}$$

pour un angle de 30° dans le système du laboratoire ; en employant le principe de « microréversibilité » et utilisant les coefficients A_n que nous avons déterminés, nous avons normalisé notre courbe d'excitation par rapport aux données de Tombrello et al. Il faut dire que dans le domaine d'énergie où la comparaison a pu être faite les résultats, ceux de Tombrello et les nôtres, sont en accord dans les limites des erreurs expérimentales.

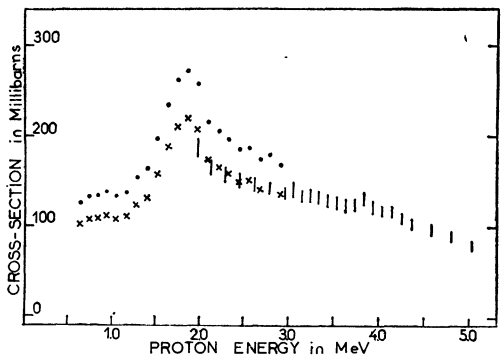

FIG. 2. — Courbe de variation de la section efficace pour la réaction ^{6}Li(p, ^{3}He)^{4}He. Les points représentent les résultats de Marion et al. [2] et les croix, ces mêmes résultats normalisés par rapport aux nôtres.

La figure 2 représente la courbe de variation de la section efficace pour la réaction ^{6}Li(p, ^{3}He)^{4}He. Sur cette figure les points représentent les résultats de Marion et al. [2] et les croix, ces mêmes résultats normalisés par rapport aux nôtres, ceux-ci étant indiqués par des traits verticaux. Selon une communication privée de Tombrello, les sections efficaces calculées par Marion et al. [2] ont été surestimées.

La présence de polynômes de Legendre d'ordre impair dans les distributions angulaires indique qu'il y a contribution des niveaux de parités différentes du noyau composé. L'état à 6,6 MeV d'excitation dans ^{7}Be a une parité négative [1], l'état suivant, vers les énergies élevées (7,18 MeV) a aussi une parité négative. La courbe d'excitation de la figure 2 indique l'existence d'un niveau très large pour des énergies de protons voisines de 4 MeV. Il est fort possible que cet état soit responsable des termes d'interférences dans les distributions angulaires.

BIBLIOGRAPHIE

[1] TOMBRELLO (T. A.), PARKER (P. D.) et BARNES (C. A.), *Bull. Amer. Phys. Soc.*, 1962, **7**, 268.

[2] MARION (J. B.), WEBER (G.) et MOZER (F. S.), *Phys. Rev.*, 1956, **104**, 1402.