

NOTAS DE FÍSICA

VOLUME VIII

Nº 10

ETUDE DE CERTAINES REACTIONS PRODUITES
PAR DES IONS DE ${}^6\text{Li}$ SUR LE BERYLLIUM

par

M. Coste, C. Lemeille, N. Saunier et L. Marquez

CENTRO BRASILEIRO DE PESQUISAS FÍSICAS

Av. Wenceslau Braz, 71

RIO DE JANEIRO

1961

ETUDE DE CERTAINES REACTIONS PRODUITES
PAR DES IONS DE ${}^6\text{Li}$ SUR LE BERYLLIUM

M. Coste

Laboratoire de Physique Nucléaire, Faculté de Sciences, Bordeaux

C. Lemeille, N. Saunier

Section de Physique Nucléaire à Basse Energie

C.E.N., Saclay

et

L. Marquez *

Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, Rio de Janeiro

(Reçu le 4 Aout, 1961)

RÉSUMÉ: Nous avons étudié les particules α produites dans la réaction ${}^6\text{Li} + {}^9\text{Be} = \alpha + {}^{11}\text{B}$ au moyen de plaques nucléaires. Nous avons identifié les groupes suivants $\alpha_0, \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_{4+5}, \alpha_6$ et α_7 .

ABSTRACT: We have studied the alpha particles produced in the reaction



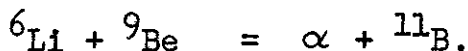
by means of nuclear plates. We have identified following groups $\alpha_0, \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_{4+5}, \alpha_6$ and α_7 .

* En stage au Centre d'Etudes Nucléaires de Saclay.

I. INTRODUCTION

Les réactions nucléaires produites lors de l'irradiation d'une cible de ${}^9\text{Be}$ par des ions ${}^6\text{Li}$ ont été le sujet de plusieurs travaux. Un premier travail⁽¹⁾ a porté sur l'étude des rayonnements γ provenant de cette réaction; nous avons trouvé que les deux raies γ les plus intenses sont celles du premier état excité du ${}^7\text{Li}$ et du premier état excité du ${}^{10}\text{B}$.

Leigh et Blair⁽²⁾ ont étudié les particules alpha produites par la même réaction, soit:



Ils ont mesuré la section efficace et la distribution angulaire des α_0 et des α_1 correspondant respectivement à l'état fondamental et au premier état excité, des α_{2+3} associés aux deuxième et troisième états excités du ${}^{11}\text{B}$. La résolution des scintillateurs ICs était insuffisante pour permettre de distinguer ces deux derniers groupes.

Lemeille et al⁽³⁾ ont effectué leurs mesures au moyen de scintillateurs, plaques nucléaires et jonctions, et séparé les pics dus aux α_2 et α_3 grâce aux jonctions.

Nous exposons dans cette communication la suite de ces expériences.

II. DISPOSITIF EXPERIMENTAL

Le faisceau de ${}^6\text{Li}$, une fois ionisé, est accéléré jusqu'à 2 MeV par le Van de Graaff de Saclay. Il est transformé en Li deux

fois ionisé par un stripper à gaz et défléchi à 90 degrés. Ce faisceau collimaté arrive dans la chambre d'irradiation. Au centre de la chambre cylindrique se trouve une cible épaisse de béryllium métallique qui fait un angle de 15 degrés par rapport au faisceau. Les plaques nucléaires verticales sont placées à 9 cm de la cible et font un angle de 15 degrés avec les rayons de la chambre. Elles sont séparées par un intervalle angulaire de 8 degrés. Entre les plaques et la cible, un diaphragme de 3 mm de largeur permet de bien définir la direction des particules émergentes.

Nous avons fait une irradiation de 3500 microcoulombs sur des plaques C2 de 100 microns développées par la méthode usuelle. Les parcours de 5 à 200 microns, mesurés avec les microscopes Wild et Leitz, ont été relevés sur 13 plaques placées aux différents angles compris entre 17 et 108°. Les traces de particules alpha n'ont pas été différenciées de celles des protons.

III. RESULTATS

Dans les histogrammes, plusieurs pics apparaissent qui ont été identifiés. Ils correspondent aux $\alpha_0, \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_{4+5}, \alpha_6$ et α_7 de la réaction ${}^6\text{Li} + {}^9\text{Be} = \alpha + {}^{11}\text{B}$. Nous n'avons pas mis en évidence le pic d' α_8 , ni ceux des autres groupes voisins. Il semble que les pics associés à α_{11} et aux groupes suivants sont plus intenses, mais la résolution est insuffisante pour permettre de les distinguer et seul un fond continu, qui augmente en intensité vers les faibles parcours, apparaît.

De ce fond continu émergent toujours très nettement les pics de ${}^3\text{He}$ et de ${}^4\text{He}$ de la réaction parasite ${}^6\text{Li} + p = {}^3\text{He} + {}^4\text{He}$. La

figure 1 représente l'histogramme trouvé à l'angle de 17° . La figure 2, celui trouvé à 67° . Ces résultats et les résultats antérieurs sont notés dans la figure 3. Dans cette figure, l'épaisseur des flèches correspond à l'intensité des réactions produites.

Des résultats précédents, on peut tirer les conclusions suivantes:

a) Les réactions principales sont produites par double stripping du ${}^6\text{Li}$, c'est à dire que le ${}^9\text{Be}$ capture le deuton faiblement lié du ${}^6\text{Li}$, dont il subsiste l'alpha observé.

b) L'intensité des groupes alpha augmente qualitativement depuis la particule alpha associée au niveau fondamental du ${}^{11}\text{B}$ jusqu'à celle correspondant au niveau excité de 13,16 MeV.

c) Certains niveaux du ${}^{11}\text{B}$ ne semblent pas être excités, tel celui associé à l' α_8 . Cette dernière observation peut s'expliquer par le fait que les niveaux correspondant à $\alpha_8, \alpha_9, \alpha_{10}, \alpha_{11}$ ont des parités positives; or l'énergie cinétique dans le centre de masse est seulement de 1,1 MeV. Il est donc probable que les ondes "S" interviennent principalement dans la réaction. Dans ce cas les états permis du ${}^{11}\text{B}$ doivent avoir une parité négative. Les états satisfaisant à cette condition correspondent aux $\alpha_0, \alpha_1, \alpha_2$ $\alpha_6^{(4)}$.

Nous remercions Monsieur le Professeur Chastel pour la contribution apportée par le Laboratoire de Physique Nucléaire de Bordeaux. Nous remercions également Madame Bouraoui et Mademoiselle Garrabos, collaboratrices techniques du C.N.R.S. à Bordeaux, pour le dépouillement des plaques.

RÉFÉRENCES

- (1) MARQUEZ, L., J. Phys. Radium., 1960, 21, 355.
- (2) LEIGH, J. J. et BLAIR, J. M., Phys. Rev., 1961, 121, 246.
- (3) LEMEILLE, C., MARQUEZ, L., SAUNIER, N. et COSTE, M., J. Phys. Radium (à paraître).
- (4) AJZENBERG-SELOVE F. et LAURITSEN T., Nuclear Physics, 1959, 11, 94.

* * *

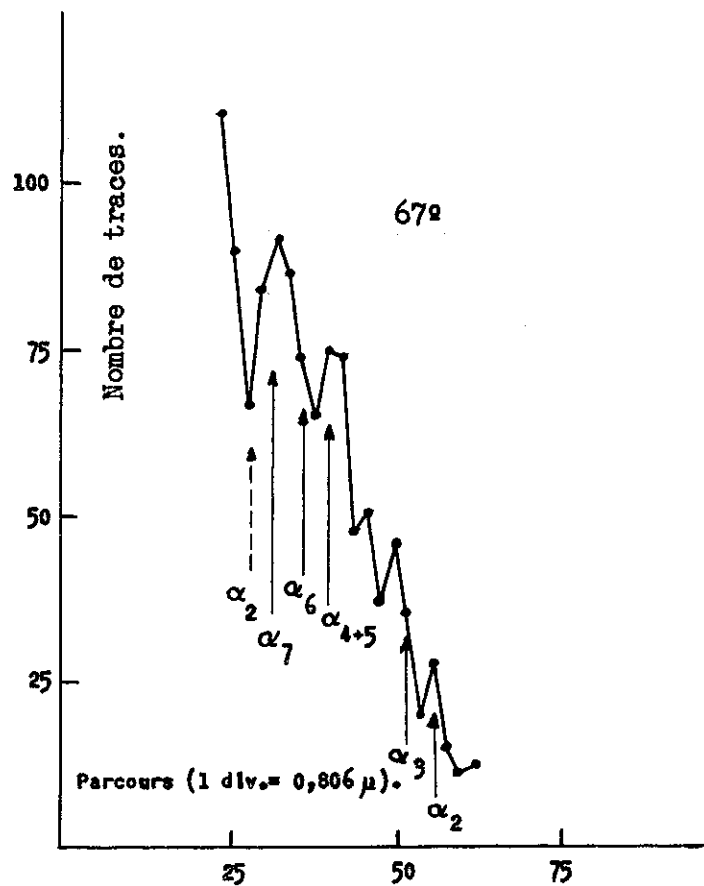
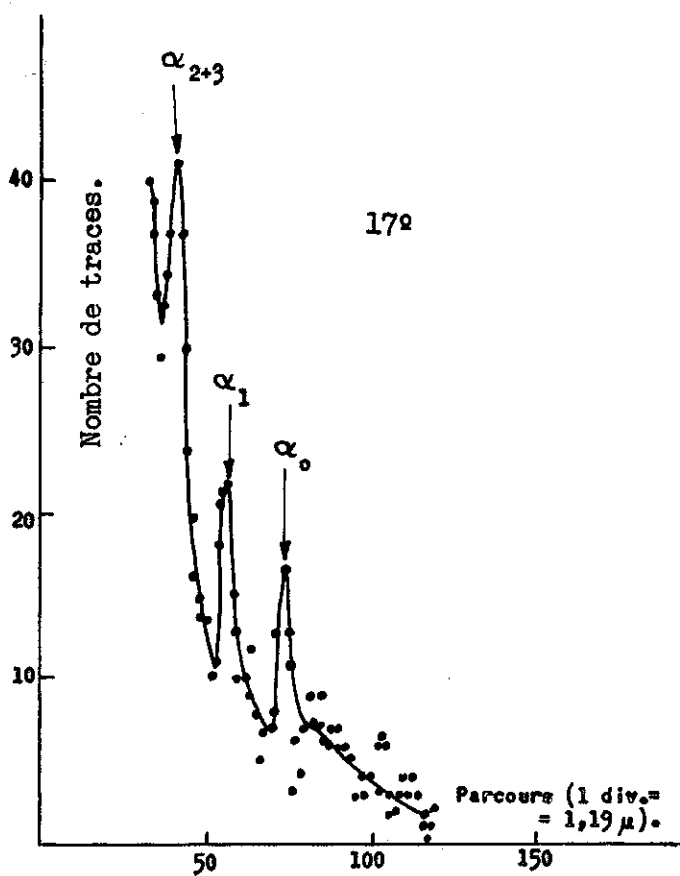


Fig. 1 - Histogramme des particules chargées observées à 17° dans la réaction (${}^6\text{Li} + {}^9\text{Be}$).

Fig. 2 - Histogramme des particules chargées à 67° dans la réaction (${}^6\text{Li} + {}^9\text{Be}$).

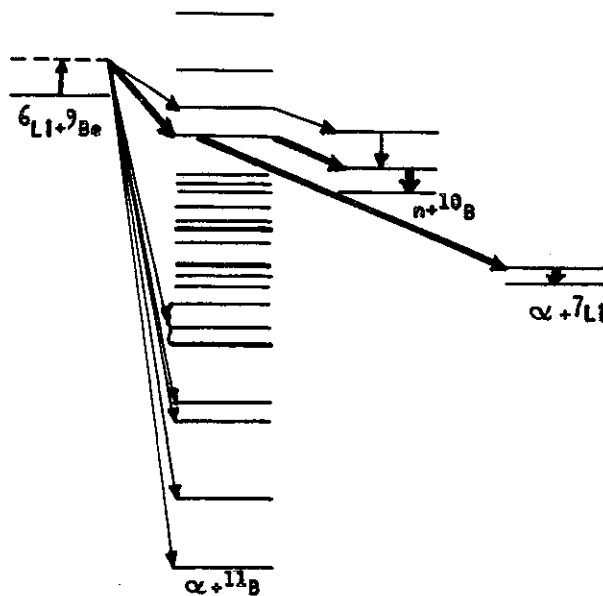


Fig. 3 - Schéma proposé pour les réactions produites par les ions de ${}^6\text{Li}$ de 2 MeV sur le ${}^9\text{Be}$.