



HAL
open science

RÉSULTATS PRÉLIMINAIRES SUR 4Li , 5Li ET 6Li OBTENUS PAR LES RÉACTIONS (p, d) ET (p, t) SUR 6Li ET 7Li A 156 MeV

D. Bachelier, M. Bernas, I. Brissaud, F. Chavy, P. Radvanyi

► **To cite this version:**

D. Bachelier, M. Bernas, I. Brissaud, F. Chavy, P. Radvanyi. RÉSULTATS PRÉLIMINAIRES SUR 4Li , 5Li ET 6Li OBTENUS PAR LES RÉACTIONS (p, d) ET (p, t) SUR 6Li ET 7Li A 156 MeV. Journal de Physique Colloques, 1966, 27 (C1), pp.C1-70-C1-71. 10.1051/jphyscol:1966129 . jpa-00213013

HAL Id: jpa-00213013

<https://hal.science/jpa-00213013>

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.

RÉSULTATS PRÉLIMINAIRES SUR ${}^4\text{Li}$, ${}^5\text{Li}$ ET ${}^6\text{Li}$ OBTENUS PAR LES RÉACTIONS (p, d) ET (p, t) SUR ${}^6\text{Li}$ ET ${}^7\text{Li}$ A 156 MeV

par D. BACHELIER, M. BERNAS, I. BRISSAUD, F. CHAVY et P. RADVANYI

Institut de Physique Nucléaire, Laboratoire Joliot-Curie. B. P. N° 1, 91-Orsay

Résumé. — Discussion des spectres en énergie observés.

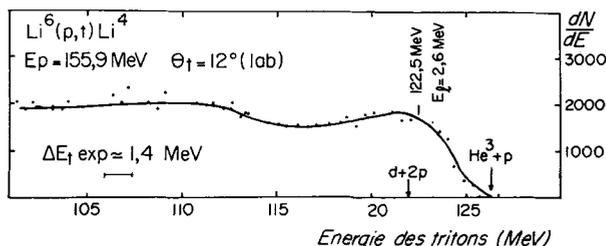
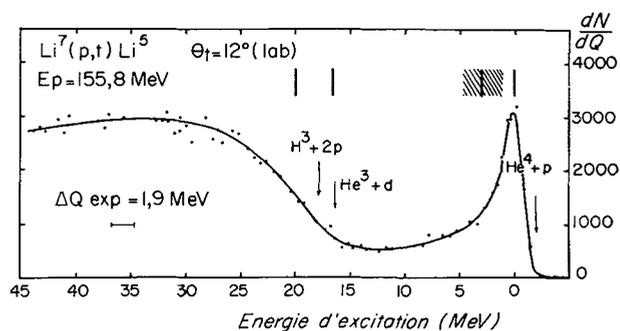
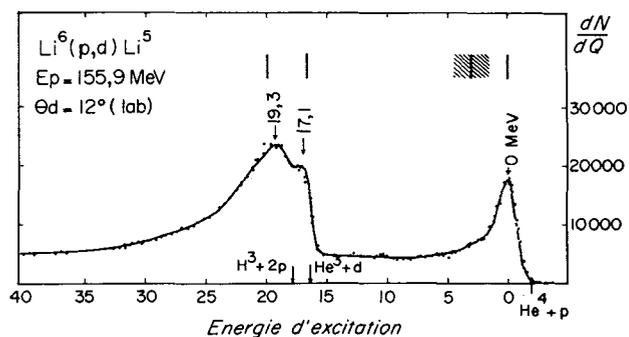
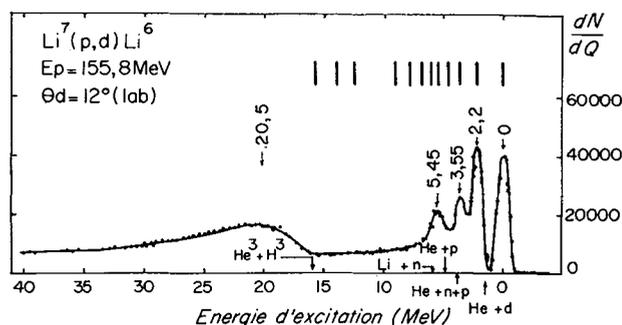
Abstract. — Measured energy spectra are discussed.

Les expériences de pick-up faites sur les noyaux de la couche $1p$ n'ont pas permis, jusqu'à présent, de mettre en évidence le pick-up d'un neutron de la couche $1s$ [1]. Nous avons entrepris ces expériences sur des noyaux très légers afin de voir l'effet de cette couche s . D'autre part, il nous a paru intéressant de comparer les réactions (p, d) et (p, t) à noyau final identique (${}^5\text{Li}$). Enfin la réaction (p, t) sur ${}^6\text{Li}$ peut conduire au ${}^4\text{Li}$, noyau dont l'existence et les caractéristiques sont intéressantes tant en physique nucléaire qu'en astrophysique [2].

Sur le spectre de deutons de la réaction ${}^7\text{Li}(p, d) {}^6\text{Li}$ (voir figure), on observe quelques-uns des niveaux connus de ${}^6\text{Li}$ obtenus par pick-up de neutrons $1p$: l'état fondamental, les états 2,18 MeV, 3,56 MeV et 5,35 ou 5,5 MeV. Expérimentalement à 12° , les intensités relatives de ces pics correspondent assez bien à celles que l'on peut calculer en approximation de Born avec les facteurs spectroscopiques obtenus en décrivant ces noyaux en couplage intermédiaire [3].

On distingue nettement les spectres continus correspondant à trois corps dans l'état final. Vers 20,5 MeV d'excitation, on trouve un niveau large correspondant probablement au pick-up d'un nucléon $1s$ du cœur.

Les réactions ${}^6\text{Li}(p, d)$ et ${}^7\text{Li}(p, t)$ conduisent toutes deux au noyau ${}^5\text{Li}$. L'état fondamental (pick-up d'un neutron p) est large et asymétrique par suite de son instabilité et de la présence éventuelle d'un niveau large $1/2^-$ vers 3 MeV. Le niveau de 16,6 MeV $3/2^+$ (correspondant en LS à $L = 0$), observé en diffusion $d + {}^3\text{He}$, doit provenir du pick-up d'un neutron s . Le niveau que nous observons vers 19,6 MeV — s'il est complètement décrit en LS par $L = 2$ et $S = 3/2$ [4] — ne devrait pas pouvoir être atteint à partir du ${}^6\text{Li}$ (état fondamental, $L = 0$) par pick-up d'un neutron $l = 1$ ou $l = 0$. Il semble donc, pour cet état de 19,6 MeV, qu'il y ait aussi une certaine proportion de configuration $L = 0$, ou bien que le pick-up soit accompagné d'une excitation collective. La réaction ${}^7\text{Li}(p, t) {}^5\text{Li}$ ne permet pas d'atteindre



ces niveaux : en effet, partant d'une configuration $S = 1/2$, le pick-up d'une paire de neutrons $S = 0$, ne peut conduire ni au niveau à 16,6 MeV ($S = 3/2$), ni au niveau à 20 MeV ($S = 3/2$) [5], si le couplage LS décrit bien ces niveaux. On peut comparer ces résultats à ceux de la réaction ${}^6\text{Li}(p, 2p) {}^5\text{He}$ [6] qui indiquent une différence de 17 MeV environ entre l'énergie de liaison d'un proton $1p$ et d'un proton $1s$ dans ${}^6\text{Li}$.

L'étude de la réaction (p, t) sur ${}^6\text{Li}$ faite à 12° ne permet pas encore de conclure à l'identification du ${}^4\text{Li}$. Cependant, l'examen du spectre en énergie semble montrer — après soustraction d'une forme caractéristique de spectre continu à trois corps dans l'état final — qu'il existe vers $E_d = 122,5$ MeV une résonance large qui correspondrait au noyau ${}^4\text{Li}$ instable avec une énergie de liaison totale d'environ $2,6 \pm 1$ MeV (par rapport à la dissociation complète $n + p + p + p$), valeur un peu inférieure à celle obtenue par J. Cerny, C. Détraz et R. Pehl [7].

La mesure en cours des distributions angulaires doit permettre de préciser ces résultats, et en parti-

culier de mieux séparer les niveaux (ou résonances) souvent très larges des différents spectres continus correspondant à plus de deux corps dans l'état final.

Nous tenons à remercier M^{lle} Roy et M^r Didelez pour l'aide qu'ils nous ont apportée au cours des mesures.

Bibliographie

- [1] BACHELIER (D.), BERNAS (M.), BRISAUD (I.), DÉTRAZ (C.), GANGULY (N. K.) et RADVANYI (P.), *Comptes rendus Congrès Intern. Phys. Nucl.*, Paris, 1964, **II**, 429.
- [2] REEVES (H.), *Phys. Rev. Letters*, 1959, **2**, 423.
- [3] BALASHOV (V. V.), BOYARKINA (A. N.) et ROTTER (I.), *Nucl. Phys.*, 1964, **59**, 417.
- [4] TOMBRELLO (T. A.), BACHER (A. D.) et SPIGER (R. J.), *Bull. Amer. Phys. Soc.*, 1965, **10**, n° 4, 423.
- [5] DÉTRAZ (C.), CERNY (J.) et PEHL (R. H.), à paraître.
- [6] TIBELL (G.), SUNDBERG (O.) et MIKLAVZIC (U.), *Phys. Letters*, 1962, **1**, 172.
- ROYNETTE (J. C.), RUHLA (Ch.), ARDITI (M.), JACMART (J. C.) et RIOU (M.), *Phys. Letters*, 1965, **19**, 497.
- [7] CERNY (J.), DÉTRAZ (C.) et PEHL (R. H.), *Phys. Rev. Letters*, 1965, **5**, 501.

LA RÉACTION (π^+ , 2 p) SUR ${}^6\text{Li}$

G. CHARPAK, J. FAVIER, L. MASSONNET et C. ZUPANCIC

C. E. R. N. — Genève 23 (Suisse)

L'étude de la réaction $(\pi^+, 2p)$ sur ${}^6\text{Li}$ met en évidence un état excité de ${}^4\text{He}$. L'analyse des moments de recul de l'hélium permet la mesure de la

largeur de la distribution des moments des diverses paires (n, p) dans le noyau de ${}^6\text{Li}$.

DIFFUSION (n, d) ENTRE 1 ET 5 MeV

Daniel BLANC, Francis CAMBOU, Gilbert VEDRENNE

Centre de Physique Nucléaire, Faculté des Sciences, Toulouse

Résumé. — La répartition des neutrons diffusés élastiquement par le deutérium est obtenue à partir du spectre des deutons de recul créés dans un scintillateur de benzène deutérié. Les résultats obtenus sont présentés pour des énergies de neutrons comprises entre 1 et 5 MeV ; l'analyse de ces résultats permet d'obtenir un bon accord avec les mesures de diffusion (p, d) aux énergies correspondantes.

Abstract. — The distribution of neutrons elastically scattered from deuterons is obtained from the recoil deuteron spectrum ; recoil deuterons being produced in a deuterated benzene scintillator. The results obtained with neutron energy between 1 and 5 MeV, are in reasonably good agreement with elastic scattering of protons from deuterons at the corresponding energies.

Introduction. — La diffusion (n, d) peut donner des informations sur les interactions entre deux nucléons et plus particulièrement sur l'interaction

neutron-neutron qui ne peut être étudiée directement. De plus, la comparaison des résultats expérimentaux obtenus dans le cas des diffusions (p, d) et (n, d) devrait