

DIFFUSION D'ÉLECTRONS A 180° SUR LE CARBONE 12

G. Proca, D. Isabelle, J. Goldemberg

► **To cite this version:**

G. Proca, D. Isabelle, J. Goldemberg. DIFFUSION D'ÉLECTRONS A 180° SUR LE CARBONE 12. Journal de Physique Colloques, 1966, 27 (C1), pp.C1-105-C1-106. <10.1051/jphyscol:1966152>. <jpa-00213036>

HAL Id: jpa-00213036

<https://hal.archives-ouvertes.fr/jpa-00213036>

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.

DIFFUSION D'ÉLECTRONS A 180° SUR LE CARBONE 12

G. PROCA, D. ISABELLE* et J. GOLDEMBERG**

Laboratoire de l'Accélérateur Linéaire
Ecole Normale Supérieure
91 - Orsay

Résumé. — Nous avons étudié les caractéristiques des niveaux du carbone-12 dont les énergies d'excitation sont comprises entre 14 et 21 MeV. Ces mesures ont été faites par diffusion inélastique, sous un angle de 180°, d'électrons ayant des énergies incidentes comprises entre 100 et 200 MeV.

Abstract. — We have studied the characteristics of the levels of carbon-12, whose excitation energies are between 14 and 21 MeV. These measurements were made by inelastic scattering, at angle of 180°, of electrons with incident energies between 100 and 200 MeV.

Nous rapportons ici une série de mesures de diffusion inélastique d'électrons à 180° sur le carbone-12. Nous nous limiterons à donner les résultats de l'analyse pratique ; de plus amples détails sur l'appareillage et sur le traitement des données seront publiés dans un article à paraître [1].

Nous avons observé, entre 14 et 21 MeV d'excitation, huit niveaux discrets situés à 15,1 ; 16,1 ; 16,6 ; 17,2 ; 18,8 ; 19,4 ; 20,3 ; 21 MeV. Une étude sommaire de la région contenant la résonance géante dipolaire électrique a été effectuée. Elle confirme l'existence, en plus des niveaux habituels observés ici à 22,2 et 25,5 MeV, d'un niveau large centré à 23,6 MeV.

Les résultats expérimentaux ont été confrontés, chaque fois que cela était possible, aux prédictions du modèle particule-trou (approximation II de Gillet) [2] avec, pour fonctions d'onde radiales, celles de l'oscillateur harmonique.

NIVEAU 1^+ , $T = 1$ ($E_x = 15,11$ MeV). L'omission de configurations à 2 particules et 2 trous peut rendre compte du facteur 0,2 dont il faut affecter les valeurs du facteur de forme transverse théorique afin de trouver un bon accord avec l'expérience. L'analyse en termes de couplage intermédiaire [3] donne pour valeur de la probabilité réduite de transition :

$B_{M_1}(q = 0) = 1,1 F^4$ d'où l'on conclut que la couche $1p\ 3/2$ du noyau est incomplètement remplie.

NIVEAUX 2^+ , $T = 1$ ($E_x = 16,1$; 18,8 ; 20,3 MeV). — Pour le premier de ces niveaux, l'extension à plus haut transfert de la méthode de Bishop [4] relative aux règles de sélection du spin isotopique permet de confirmer la valeur $B_{E_2}(q = 0) = (0,95 \pm 0,24) F^4$ donnée par cet auteur.

Le niveau observé à $E_x = 18,8$ MeV n'est pas prédit par le modèle particule-trou. Cependant la variation du facteur de forme expérimental en fonction du transfert de quantité de mouvement est caractéristique d'une transition quadrupolaire. Le spin isotopique $T = 1$ est déterminé par la méthode citée ci-dessus qui n'est applicable, sous la forme simple indiquée par Bishop [4], que sous l'hypothèse implicite d'une transition dominée par la configuration $(1p\ 3/2)^{-1}$ ($1p\ 1/2$).

Le niveau à 20,3 MeV n'apparaît dans aucune des théories existantes. En l'absence d'expériences à des angles de diffusion autres que 180°, il est impossible de déterminer avec certitude la nature de la transition. Les arguments invoqués pour le niveau précédent suggèrent cependant les caractéristiques 2^+ , $T = 1$.

NIVEAUX 2^- , $T = 1$ ($E_x = 16,6$, 19,4 MeV). Nos mesures confirment la multipolarité du premier niveau sans préciser définitivement le spin isotopique. Les configurations qui interviennent ici sont $(1p\ 3/2)^{-1}$ ($2s\ 1/2$) ; $(1p\ 3/2)^{-1}$ ($1d\ 3/2$) ; $(1p\ 3/2)^{-1}$ ($1d\ 5/2$) et emportent $\sim 14\%$ de l'intensité quadrupolaire, en contradiction avec la valeur de 7 % trouvée par Vinh Mau [5] en ne tenant pas compte de l'inversion de spin.

Le niveau à 19,4 MeV est compatible avec la prédiction de De Forest [6] qui le considère comme une résonance géante quadrupolaire magnétique due à des oscillations du type « spin-isospin ». Les assignations 1^- , $T = 1$ [7] ou 2^+ , $T = 0$ [8] [7] paraissent devoir être rejetées.

* Adresse permanente : Faculté des Sciences, Clermont-Ferrand-63
** — — Université de São Paulo, Brésil.

NIVEAUX 1^- , $T = 1$ ($E_x = 17,2; 21; 22,5; 25,5$ MeV). — Le premier de ces niveaux correspond à la transition $(1 p 3/2)^{-1} (2 s 1/2)$. Le facteur de forme théorique correspondant est en bon accord avec l'expérience.

Les résultats expérimentaux relatifs au niveau $E_x = 21$ MeV sont compatibles avec ceux de Allas [9] et les prédictions du modèle de Nilsson [10] qui suggèrent l'assignation 1^- , $T = 1$.

La somme des carrés des facteurs de forme relatifs aux trois derniers niveaux a été comparée aux prédictions du modèle particule-trou pour les niveaux correspondant aux transitions $(1 p 3/2)^{-1} (1 d 1/2)$ et $(1 p 3/2)^{-1} (1 d 3/2)$. L'accord est à peu près satisfaisant. Il serait légèrement meilleur en omettant le niveau à 23,6 MeV. Il n'est pas possible actuellement de choisir, pour ce niveau, entre l'interprétation 1^- ,

$T = 1$ et celle 2^- , $T = 1$, prévue par Vinh Mau et Gillet (11).

Bibliographie

- [1] PROCA (G. A.), Thèse de Doctorat, 1966, LAL-1150.
- [2] GILLET (V.), Thèse de Doctorat, Rapport CEA-2177, 1962.
- [3] KURATH (D.), *Phys. Rev.*, 1964, **134 B**, 1025.
- [4] BISHOP (G. R.), *Phys. Letters*, 1965, **17**, 310.
- [5] VINH MAU (N.), Thèse de Doctorat, Orsay, 1963.
- [6] DE FOREST (T.), *Phys. Letters*, 1965, **16**, 818.
- [7] HANNA (S. S.) et al., *Phys. Rev.*, 1965, **139 B**, 818.
- [8] GOSWAMI (A.) et al., *Nucl. Phys.*, 1963, **24**, 294.
- [9] ALLAS (R. G.) et al., *Nucl. Phys.*, 1964, **58**, 122.
- [10] NILSSON (S. G.) et al., *Nucl. Phys.*, 1962, **33**, 239.
- [11] VINH MAU (N.) et GILLET (V.), *Nucl. Phys.*, 1964, **54**, 321.

ÉLECTROEXCITATION DES PREMIERS NIVEAUX DE ^{11}B

R. RISKALLA et D. VINCIGUERRA ⁽¹⁾

Laboratoire de l'Accélérateur Linéaire,
Ecole Normale Supérieure,
91-Orsay

Résumé. — Les spectres des électrons diffusés par une cible de ^{11}B ont été mesurés pour des transferts de quantité de mouvement compris entre 0,6 et 1,4 F^{-1} .

Nous donnons des résultats préliminaires pour les facteurs de forme des deux premiers niveaux excités.

Abstract. — The energy spectra of electrons scattered from a B^{11} target has been measured for momentum transfer between 0.6 and 1.4 F^{-1} .

Preliminary results are given for the form factors of the first two excited levels.

Nous avons mesuré les spectres inélastiques des électrons diffusés par une cible de ^{11}B et nous présentons des résultats préliminaires pour les facteurs de forme des deux premiers niveaux d'excitation à 2,13 MeV et 4,46 MeV. Le niveau à 5,03 MeV était faiblement excité dans nos conditions expérimentales et n'a pas pu être séparé du niveau à 4,46 MeV.

En approximation de Born, la section efficace pour la diffusion inélastique, sous un angle θ , d'électrons d'énergie incidente E peut se mettre sous la forme :

$$\frac{d\sigma}{d\Omega} = \sigma_{\text{Mott}} \left[F_L^2(q^2) + \left(\frac{1}{2} + \text{tg}^2 \theta/2 \right) F_T^2(q^2) \right]$$

où

$$\sigma_{\text{Mott}} = \left(\frac{Ze^2}{2E} \right)^2 \frac{\cos^2 \theta/2}{\sin^4 \theta/2} \frac{1}{1 + (2E/M) \sin^2 \theta/2}$$

F_L et F_T sont respectivement les facteurs de forme longitudinal et transverse de la transition, et q désigne le transfert de quantité de mouvement.

Pour déterminer le caractère des transitions relatives aux niveaux étudiés, nous avons fait plusieurs mesures

⁽¹⁾ Adresse permanente : I.N.F.N., Sezione Siciliana, Catania, Italie.