LA RÉACTION (τ, d) SUR LES NOYAUX 88Sr, 90Zr ET 92Mo

G. Bassani, M. Conjeaud, S. Harar, J. Picard, G. Souchère

▶ **To cite this version:**

G. Bassani, M. Conjeaud, S. Harar, J. Picard, G. Souchère. LA RÉACTION (τ, d) SUR LES NOYAUX 88Sr, 90Zr ET 92Mo. Journal de Physique Colloques, 1968, 29 (C1), pp.C1-162-C1-163. 10.1051/jphyscol:1968156 . jpa-00213386

HAL Id: jpa-00213386
https://hal.science/jpa-00213386

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.

LA RÉACTION (τ, d) SUR LES NOYAUX ^{88}Sr, ^{90}Zr ET ^{92}Mo

G. BASSANI, M. CONJEAUD, S. HARAR, J. PICARD et G. SOUCHÈRE

Service de Physique Nucléaire à Basse Energie,
Centre d'Etudes Nucléaires de Saclay

Résumé. — Les niveaux de protons dans les noyaux à couche fermée en neutrons ($N = 50$) ont été étudiés par la réaction (^{3}He, d) à 18 MeV. L'analyse des distributions angulaires et l'extraction des facteurs spectroscopiques ont été effectuées par comparaison avec la théorie de la D. W. B. A.

Abstract. — Proton levels in closed neutron shell $N = 50$ nuclei have been studied with the reaction (^{3}He, d) at 18 MeV bombarding energy. The analysis of the angular distributions for the first levels is given along with the spectroscopic factors extracted by comparison with D. W. B. A.-Julie calculations.

Le but du présent travail est d'étudier, dans le cadre du modèle en couches, les configurations de protons dans les noyaux ayant la couche de neutrons $N = 50$ fermée.

Ces expériences ont été réalisées avec des ^{3}He de 18 MeV en utilisant simultanément deux télescopes $E - dE/dX$. Les deutons émis sont observés jusqu'à environ 8 MeV d'excitation dans le noyau résiduel. Les distributions angulaires obtenues entre 25 et 80 degrés sont comparées à celles fournies par le programme D.W.B.A.-Julie d'Oak Ridge. Nous présentons, dans le tableau I, les énergies des états observés ainsi que les résultats relatifs aux premiers niveaux. Les spins indiqués sont ceux des Nuclear Data Sheets. Les distributions angulaires expérimentales sont en bon accord avec les courbes calculées et l'attribution des valeurs de l indiquées est sans ambiguïté.

L'extraction du facteur spectroscopique, S, est moins immédiate, dû essentiellement à l'incertitude sur le facteur représentant le recouvrement des fonctions d'onde décrivant les fragments légers (τ et α) et aux variations d'amplitude possible dans le calcul de D.W.B.A. par un choix différent de paramètres. Les paramètres optiques des deutons sont ceux de Perey & Perey [1]. Les paramètres ^{3}He qui sont les mêmes que ceux utilisés dans le travail (τ, α) sur les mêmes noyaux [2] sont, avec des notations évidentes, $V = 170$ MeV, $W_{vol} = 20$ MeV, $r_V = 1{,}14$ Fm, $r_{coul} = 1{,}4$ Fm, $a_V = 0{,}75$ Fm, $r_W = 1{,}6$ Fm, $a_W = 0{,}8$ Fm. Le puits de Woods-Saxon dans lequel se meut le proton capturé a pour paramètres $r = 1{,}25$ Fm et $a = 0{,}65$ Fm. Il convient de noter qu'une variation de 5 % sur r peut, en réduisant le recouvrement des fonctions d'onde, modifier de 10 à 15 % l'amplitude de la courbe D. W. B. A. et par suite, influer d'autant sur le facteur spectroscopique obtenu.

Pour éviter les difficultés inhérentes à la normalisation, nous avons utilisé la règle de somme [3] pour renormaliser l'ensemble des facteurs spectroscopiques relatifs aux transitions $l = 4$ ($9/2^+$) et $l = 1$ observées jusqu'à environ 3,5 MeV d'excitation. Ceci revient à choisir un facteur de normalisation moyen de l'ordre de 5. Les valeurs ainsi calculées sont données dans le tableau sous la forme $(2j + 1)\, C^2 S$. Notons que les facteurs spectroscopiques obtenus sont déterminés avec l'imprécision habituelle attachée aux calculs D.W.B.A. Quoique l'ensemble de ces résultats soit encore en cours d'étude, il est possible d'en tirer certaines indications :

a) Le nombre des transitions $l = 1$ observées et l'intensité de leurs facteurs spectroscopiques montrent que la couche $2p_{1/2}$ (et éventuellement la couche $2p_{3/2}$) n'est pas complètement remplie dans ^{90}Zr et ^{92}Mo.

b) La somme des facteurs spectroscopiques relatifs aux transitions $l = 1$ dans ^{89}Y suggère un spin $3/2^-$ pour le niveau à 1,49 MeV et montre que la couche $2p_{3/2}$ n'est pas encore fermée dans ^{88}Sr.

c) Lorsque le nombre des protons augmente, l'évolution des facteurs spectroscopiques relatifs aux transitions $l = 4$ ($9/2^+$) et $l = 1$ montre que les protons peuplent préférentiellement le niveau $9/2^+$ contrairement aux prévisions du modèle en couches.

d) Les états $l = 2$ les plus intenses qui indiquent le début de la couche majeure suivante n'apparaissent qu'à partir d'environ 3,5 MeV d'excitation.

Article published online by EDP Sciences and available at http://dx.doi.org/10.1051/jphyscol:1968156

TABLEAU I

^{89}Y				^{91}Nb				^{93}Tc			
E (keV)	j^π	l	$(2j+1)\,C^2\,S$	E (keV)	j^π	l	$(2j+1)\,C^2\,S$	E (keV)	j^π	l	$(2j+1)\,C^2\,S$
0	$1/2^-$	1	1,8	0	$9/2^+$	4	8,3	0	$9/2^+$	4	6,4
896 ± 10	$9/2^+$	4	9,5	100 ± 5	$1/2^-$	1	0,9	390 ± 10	$1/2^-$	1	0,7
1 490 ± 10		1	0,7	1 314 ± 10		1	0,2	660 ± 20			faible
1 730 ± 10			faible	1 618 ± 10		1	0,4	1 190 ± 15			faible
3 490 ± 15			faible	1 854 ± 15			faible	1 500 ± 15		1	0,4
3 690 ± 15				1 973 ± 15			faible	1 780 ± 20		1	0,4
4 160 ± 15				2 357 ± 15		1	0,2	2 130 ± 20			faible
4 570 ± 15				2 620 ± 15			faible	2 565 ± 20			
4 860 ± 20				2 920 ± 15			faible	3 170 ± 20			
5 060 ± 20				3 140 ± 15				3 360 ± 20			
5 320 ± 20				3 395 ± 15				3 910 ± 20			
5 610 ± 30				3 693 ± 15				4 110 ± 20			
5 860 ± 30				4 179 ± 15				4 430 ± 30			
6 260 ± 30				4 429 ± 15				4 790 ± 30			
6 460 ± 30				4 526 ± 15				4 920 ± 30			
6 810 ± 30				4 796 ± 15				5 020 ± 30			

Bibliographie

[1] PEREY (C. M.) and PEREY (F. G.), ORNL-TM, 1529, 1966.

[2] BASSANI (G.) et al., Communication au présent Congrès *J. Physique*, 1968, **29**, supp. au fasc. 1, C1-163.

[3] MACFARLANE (M. H.) and FRENCH (J. B.), *Rev. Mod. Phys.*, 1960, **32**, 567.

ÉTATS DE TROU DE NEUTRON DANS LES NOYAUX $N = 50$

G. BASSANI, M. CONJEAUD, S. HARAR, J. PICARD et G. SOUCHÈRE

Service de Physique Nucléaire à Basse Energie
Centre d'Etudes Nucléaires de Saclay

Résumé. — La réaction (τ, α) sur les noyaux ^{88}Sr, ^{90}Zr et ^{92}Mo a été étudiée avec des ^{3}He de 18 MeV. Les distributions angulaires obtenues ont été analysées à l'aide du programme D. W. B. A.-Julie d'Oak Ridge. Les configurations de neutrons ont une remarquable similitude jusqu'à 1,5 MeV d'excitation, devenant cependant plus liées quand le nombre de protons augmente.

Abstract. — The (τ, α) reaction at 18 MeV has been measured on ^{88}Sr, ^{90}Zr and ^{92}Mo to study neutron hole states in the $N = 50$ shell. Relative spectroscopic factors have been extracted through D. W. B. A.-Julie analysis. The neutron configurations are similar in the three nuclei up to about 1.5 MeV. The presence of important configuration mixings is suggested by the values of the spectroscopic factors and by the fact that the number of states observed is larger than the shell model prediction.

Le but du présent travail est d'obtenir des renseignements sur les états de trou de neutron dans la couche $N = 50$ pour lesquels il n'existe pas encore d'étude expérimentale systématique.

L'étude de ces états s'effectue au moyen des réactions de pick-up. Dans le domaine d'énergie du tandem, et pour les noyaux cités, seule la réaction (τ, α) est suffisamment exoénergétique pour être exploitée.

Les spectres de particules α ont été analysés jusqu'à environ 8 MeV d'excitation, la résolution étant de l'ordre de 70 keV. Les distributions angulaires ont été obtenues entre 25 et 75 degrés.