Zeitschrift: Helvetica Physica Acta
Band: 41 (1968)
Heft: 6-7

Artikel: Section efficace totale de la réaction 16O(d, n)^17F
Autor: Marmier, P. / Gobbi, A. / Huber, A.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-113966

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 11.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Acknowledgments

The author has benefited from useful comments by E. BYCKLING, G. J. EHNHOLM, T. E. KATILA and W. ZIMMERMANN. This paper was condensed from lectures given at the Nordic Summer School in Solid State Physics, Göteborg, June 1968.

References

[1] H. LONDON, G. R. CLARKE and E. MENDOZA, Phys. Rev. *128*, 1992 (1962).
[2] B. S. NEGANOV, N. BORISOV and M. LIBURG, J. exptl. theoret. Phys. (U.S.S.R.) *50*, 1445 (1966); Soviet Physics JETP *23*, 959 (1966).
[3] H. E. HALL, P. J. FORD and K. THOMPSON, Cryogenics *6*, 80 (1966).
[4] O. E. VILCHES and J. C. WHEATLEY, private communication (1966).
[5] O. E. VILCHES and J. C. WHEATLEY, Phys. Lett. *24A*, 440 (1967); ibid. *25A*, 344 (1967).
[6] J. C. WHEATLEY, Am. J. Phys. *36*, 181 (1968).
[7] J. C. WHEATLEY, O. E. VILCHES and W. R. ABEL, Physics (1968), to be published.
[8] G. J. EHNHOLM, T. E. KATILA, O. V. LOUNASMAA and P. REIVARI, Cryogenics *8*, 136 (1968).
[9] K. W. TACONIS, P. DAS and R. DE BRUYN OUBOTER, 12th International Congress of Refrigeration, Madrid (1967).
[10] R. RADEBAUGH, National Bureau of Standards (USA) Technical Note No. 362 (1967).
[11] V. P. PESHKOV, J. exptl. theoret. Phys. (U.S.S.R.) *51*, 1821 (1966); Soviet Physics JETP *24*, 1227 (1967).

Section efficace totale de la réaction $^{16}O(d,n)^{17}F$

par **P. Marmier, A. Gobbi, A. Huber** et **U. Matter**
Laboratoire de Physique Nucléaire, E.P.F. Zurich

(7. V. 68)

I. Introduction

La détermination de la section efficace totale de la réaction $^{16}O(d,n)^{17}F$ présente avant tout un intérêt d'ordre pratique. Cette réaction permet d'une part d'effectuer un dosage rapide et précis de l'oxygène dans de nombreux échantillons dont l'activation par deutons ne produit pas d'activité comparable à celle de ^{17}F (β^+, 1,75 MeV, T 1/2 = 66 s). D'autre part, des activités appréciables de ^{17}F sont constatées dans l'eau lourde de réacteurs où elles sont induites par les deutons ayant subi une diffusion élastique de neutrons rapides. Une connaissance détaillée du processus pourrait être d'une certaine utilité.

BONDELID et al. [1] ont déterminé avec précision l'énergie du seuil de la réaction: 1829,2 $\pm$ 0,6 keV. La répartition angulaire des neutrons et des sections efficaces différentielles ont été données pour des énergies inférieures à 5,02 MeV par HODGSON [2] et par YARAMIS [3]. Seul le premier niveau excité $1/2^+$ de ^{17}F a pu être observé [4, 5]. L'analyse des distributions angulaires effectuée dans le cadre de la théorie de BUTLER [3] et par DWBA [2] montre qu'il s'agit principalement d'une réaction de stripping à

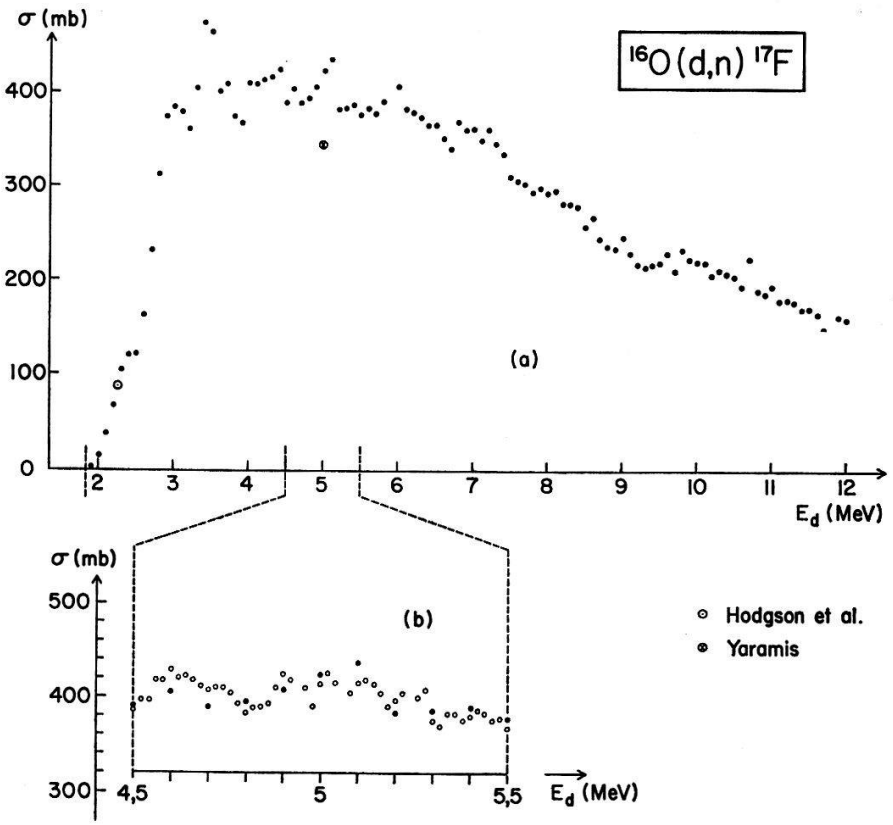
laquelle s'ajoute une faible contribution de CN. On peut donc s'attendre pour la section totale à une fonction peu accentuée de l'énergie à laquelle des fluctuations de faible amplitude se superposent.

II. Mesures

La section efficace totale a été déterminée par activation entre le seuil de la réaction et 12 MeV. Dans une première série de mesures, l'énergie incidente fut variée par pas de 100 keV. Dans une seconde série, la région de 4,5 à 5,5 MeV fut examinée avec une résolution d'énergie d'environ 20 keV.

Les cibles consistaient en feuilles épaisses de Tantale, oxydées en surface. La couche d'oxyde avait une épaisseur de 2,21 mg/cm² pour la résolution de 100 keV et de 0,55 mg/cm² pour celle de 20 keV. L'intensité du faisceau de deutons accélérés par le Tandem de l'E.P.F. était enregistrée pendant l'irradiation à l'aide d'un convertisseur amplitude-fréquence et d'un analyseur multicanaux et était limitée à environ 30 nA. La cible pouvait être déplacée par un dispositif pneumatique en 0,85 s entre sa position d'irradiation et sa position de comptage, à 13 cm d'un détecteur NaI(Tl) de 3″×3″.

Après une irradiation d'une durée de 30 s, le spectre γ était enregistré successivement pendant 60 s dans chacun des 8 sous-groupes de 256 canaux d'un analyseur de 4000 canaux. Le dépouillement des spectres, les corrections dues au temps mort, à la variation d'intensité du faisceau au cours de l'irradiation et aux activitées parasites ainsi que l'intégration du pic photoélectrique d'annihilation furent effectuées par la calculatrice CDC 1604. L'étalonnage de la sensibilité du détecteur, obtenu à l'aide



Section efficace totale de la réaction $^{16}O(d, n)^{17}F$.

a) résolution d'énergie de 100 keV; b) résolution de 20 keV.

d'une source calibrée de ^{22}Na permettait une précision de 3% dans la détermination de l'activité de la cible. La valeur absolue de la section efficace fut contrôlée par l'irradiation et la mesure d'une cible épaisse d'oxyde de Tantale. La précision de l'échelle de section efficace est estimée être d'au moins 7%.

La courbe d'excitation obtenue (Fig. 1a) ne montre que très peu de structure et décroit d'environ un facteur 2 entre 4 MeV et 12 MeV. Le premier niveau de ^{17}F à 499 keV se manifeste à $E_d = 2{,}5$ MeV. Les pics à 3,5 MeV et 5,2 MeV sont probablement dus à la formation de ^{18}F. A titre de comparaison, les valeurs trouvées par intégration des sections différentielles données par HODGSON [2] pour 2,29 MeV et YARAMIS [3] pour 5,02 MeV sont également indiquées dans la figure.

La Figure 1b reproduit les résultats trouvés avec une résolution de 20 keV entre 4,5 MeV et 5,5 MeV. On constate que les structures se résolvent en fluctuations plus fines.

Les auteurs voudraient témoigner à cette occasion de leur admiration pour le grand essor que le Professeur BUSCH a su donner à la physique du corps solide à l'Ecole Polytechnique Fédérale et le remercier de l'excellente collaboration qui n'a cessé d'exister entre son Laboratoire et le Laboratoire de Physique Nucléaire de l'E.P.F.

Références

[1] R. O. BONDELID, J. W. BUTLER and C. A. KENNEDY, Phys. Rev. *120*, 889 (1960).
[2] P. E. HODGSON, Proceedings of the Second Conference on Nuclear Reactions with Light Nuclei and Nuclear Structure 16–21 October 1967 in Rossendorf (Edited by Kh. Müller and J. Schintlmeister).
[3] B. YARAMIS, Phys. Rev. *124*, 836 (1961).
[4] G. F. KNOLL, J. S. KING and W. C. PARKINSON, Phys. Rev. *131*, 331 (1963).
[5] J. B. MARION, R. M. BRUGGER and T. W. BONNER, Phys. Rev. *100*, 46 (1955).

Supraleitung und Schmelzpunkt

by **B. T. Matthias**
University of California, La Jolla, California, USA[1])
Bell Telephone Laboratories, Inc., Murray Hill, New Jersey

(23. IV. 68)

Supraleitung ist bis heute leider nur auf ziemlich tiefe Temperaturen beschränkt. Die Schmelzpunkte der meisten Metalle sind dagegen grössenordnungsmässig wesentlich höher als irgendwelche supraleitenden Umwandlungstemperaturen. Und trotzdem ist in den letzten zwei Jahren eine Beziehung zwischen diesen beiden ganz offensichtlich geworden.

[1]) Work supported in part by the Air Force Office of Scientific Research, Office of Aerospace Research, United States Air Force, under AFOSR grant number AF-AFOSR-631-67.