Un spectromètre β électrostatique sphérique

J.L. Barat, P. Boyer, M. Guisset

► To cite this version:

J.L. Barat, P. Boyer, M. Guisset. Un spectromètre β électrostatique sphérique. Revue de Physique Appliquée, 1969, 4 (2), pp.205-206. 10.1051/rphysap:0196900402020500 . jpa-00243220

HAL Id: jpa-00243220

<https://hal.science/jpa-00243220>

Submitted on 1 Jan 1969

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.

UN SPECTROMÈTRE β ÉLECTROSTATIQUE SPHÉRIQUE

J. L. BARAT, P. BOYER et M. GUISET,

Institut des Sciences Nucléaires et Centre d'Études Nucléaires, Grenoble.

Résumé. — Nous déterminons les performances d'un spectromètre électrostatique à électrodes sphériques. Les résultats obtenus permettent de dégager l'intérêt de ce type d'appareil pour des études en coïncidences de spectrométrie à basse énergie.

Abstract. — The performance of an electrostatic β spectrometer with spherical electrodes has been determined. Results show the value of this type of analyser for low energy coincidence spectrometry studies.

I. Introduction. — Le spectromètre électrostatique que nous décrivons ici est une nouvelle version de celui étudié et réalisé à partir de 1960 par R. Moret [1, 2]. Les essais de ce premier appareil [1, 2, 3] ont mis en évidence certains défauts d'ordre géométrique : les électrodes réalisées en tôle mince n'étaient pas parfaitement sphériques et leur mode de fixation était insuffisant, ce qui provoquait des variations de la distance interélectrodes. Les nouvelles paires d'hémisphères concentriques, de mêmes dimensions que les précédentes (300 et 360 mm de rayon), sont en alliage léger d'aluminium de 10 mm d'épaisseur (fig. 1). Elles sont

FIG. 1.

maintenues dans une cuve cylindrique où règne une pression de l'ordre de 5×10^{-6} mm Hg, par des supports d'alumine frittée en forme de croisillons. Ce matériau a été choisi pour ses qualités d'isolant électrique, sa grande résistance à la déformation et le faible dégazage qu'il présente au vide. La distance

interélectrodes de 60 mm a été atteinte à 0,3 mm près. Un ensemble d'écrans mis à la masse de l'appareil est destiné à limiter l'influence du champ de fuite. Leur position réglable permet de faire varier l'angle d'ouverture de l'analyseur. Un sas évite maintenant toute rentrée d'air dans la cuve avant l'introduction simultanée de la source et du détecteur des rayonnements β ou γ .

II. Résultats expérimentaux. — Nous avons étudié la réponse de l'analyseur, ainsi modifié, à des électrons de 23 keV (raie K de la transition de 84 keV de $^{170}\text{Tm} \rightarrow ^{170}\text{Yb}$). Les résultats (fig. 2), pour une dis-

FIG. 2.

TABLEAU I

RAYON DE LA SOURCE = 2 mm

ρ (mm)	2	5	10
R (%)	1,3	1,5	1,9
T (%)	0,4	1,9	2,8

RAYON DE LA SOURCE = 10 mm

ρ (mm)	2	5	10
R (%)	1,8	2,0	2,1
T (%)	0,1	1,0	2,6

tance entre écrans extérieurs et intérieurs de 40 mm, sont consignés dans le tableau I où ρ est le rayon du diaphragme du détecteur des électrons focalisés, R la résolution des profils de raie, T la transmission effective définie comme le rapport du taux de comptage au sommet du profil au taux de comptage dans 4π mesuré

à l'aide d'un compteur $4\pi\beta$ proportionnel et évalué en utilisant une sonde à cristal INa étalonnée en efficacité [4].

III. Conclusion. — Ces résultats diffèrent quelque peu des résultats théoriques obtenus dans le cas d'électrons non relativistes [3]. On peut penser que l'effet relativiste qui se traduit ici par une augmentation de la tache focale, limitant ainsi en énergie le domaine d'analyse du spectromètre, n'est pas négligeable à 23 keV [1]. Étant donné la difficulté d'obtenir de très hautes activités spécifiques, ces résultats montrent l'intérêt du spectromètre pour les basses énergies (inférieures à 80 keV). En effet, l'utilisation de sources de grandes dimensions ne dégrade pas notablement la résolution et la transmission, permettant ainsi les mesures en coïncidences e- β ou e- γ [5, 6]. La réalisation de coïncidences e-e est éventuellement possible en divisant l'analyseur en deux demi-appareils légèrement séparés et donnant deux images distinctes.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] MORET (R.), Thèse d'Ingénieur-Docteur, Grenoble, 1964.
- [2] MORET (R.), JUILIARD (A.) et MOUSSA (A.), *J. Physique Rad.*, 1963, **24**, 1020.
- [3] ULPAT (J. P.), Thèse 3^e cycle, Grenoble, 1965.
- [4] ODRU (P.), Thèse 3^e cycle, Grenoble, 1967.
- [5] BARAT (J. L.), Thèse 3^e cycle, Grenoble, 1968.
- [6] BOYER (P.) et BARAT (J. L.), *Nucl. Phys.*, 1968, A **115**, 521.