DÉPLACEMENT ISOTOPIQUE DE RAIES INFRAROUGES DE Ce I ET DE Ce II

R.-J. Champeau, J. Verges

▶ **To cite this version:**

R.-J. Champeau, J. Verges. DÉPLACEMENT ISOTOPIQUE DE RAIES INFRAROUGES DE Ce I ET DE Ce II. Journal de Physique Colloques, 1969, 30 (C1), pp.C1-64-C1-65. 10.1051/jphyscol:1969120 . jpa-00213651

HAL Id: jpa-00213651
https://hal.science/jpa-00213651

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.

DÉPLACEMENT ISOTOPIQUE DE RAIES INFRAROUGES DE Ce *I* ET DE Ce *II*

R.-J. CHAMPEAU ET J. VERGES

Laboratoire Aimé Cotton, C. N. R. S. II, 91-Orsay

Résumé. — Les déplacements isotopiques de quatre niveaux pairs profonds de Ce *I* et de sept niveaux profonds de Ce *II* (3 impairs et 4 pairs), ont été déduits de vingt raies infrarouges (15 raies d'étincelle et 5 raies d'arc), analysées avec un spectromètre SISAM à haute résolution.

Abstract. — The isotope shifts of four low-lying even levels of Ce *I* and of seven low-lying levels of Ce *II* (3 odd and 4 even), have been measured by analysing 20 infrared lines (15 spark lines and 5 arc lines), using a high resolution SISAM spectrometer.

1. Dans les spectres du cérium, le niveau pair le plus bas est très proche du niveau fondamental : la séparation est de 4 762 cm^{-1} pour Ce *I*, et de 3 854 cm^{-1} pour Ce *II*.

Les niveaux pairs situés en dessous de 12 000 cm^{-1} sont donc reliés au niveau fondamental ou aux niveaux impairs les plus bas par des raies infrarouges. Cependant, pour obtenir les déplacements isotopiques de ces niveaux pairs, on peut, en principe, faire appel aux seules raies visibles ; mais on est alors contraint de faire intervenir des raies très faibles et très difficiles à exciter dans les lampes à cathode creuse.

Ainsi, la très grande majorité des raies visibles du spectre d'arc aboutissent sur des niveaux impairs. L'étude du spectre visible par l'un de nous a fourni les déplacements isotopiques de vingt-cinq niveaux impairs profonds, appartenant aux configurations $4f\,5d\,6s^2$ et $4f\,5d^2\,6s$, et de nombreux niveaux assez élevés ; en revanche, les niveaux pairs les plus bas restaient inaccessibles.

Quant au spectre d'étincelle, l'analyse des résultats de Brix et Frank [1] et de Korostyleva [2] fournit seulement les déplacements isotopiques de quelques niveaux pairs profonds appartenant tous à la configuration $4f^2\,6s$.

Pour compléter cette étude du déplacement isotopique, l'utilisation du spectre infrarouge restait le seul recours.

2. Pour faire cette étude, nous avons utilisé un spectromètre SISAM à réseaux [3]. La propriété principale de cet appareil est d'avoir une étendue de faisceau plus grande qu'un spectromètre classique, avec une résolvance voisine de la résolvance théorique d'un seul réseau. La limite de résolution de l'appareil est de 27 mK.

Les sources sont des tubes sans électrodes contenant de l'iodure de cérium enrichi en isotope 140 ou 142. Un montage permet d'éclairer successivement le spectromètre avec l'une des sources, puis l'autre, pendant l'exploration du spectre.

L'incertitude sur une mesure individuelle est d'environ ± 4 mK, l'appareil ne possédant pas de spectre de référence (spectre cannelé de Fabry-Perot).

3. Les déplacements isotopiques de quatre niveaux pairs de Ce *I* et de sept niveaux (trois impairs et quatre pairs) de Ce *II* ont été ainsi obtenus. Les résultats sont donnés dans les tableaux I et II. L'intérêt de ces résultats réside dans le fait que les configurations

TABLEAU I. — Niveaux de Ce *I*

Configuration	Niveau	*J*	Déplacement isotopique
—	—	—	—
$4f^2\,6s^2$	4 762	4	X-47
$4f^2\,6s^2$	6 238	5	X-46
$4f^2\,6s^2$	7 780	6	X-49
$4f^2\,6s^2$	9 379	4	X-43

TABLEAU II. — Niveaux de Ce *II*

	Configurations	Niveau	*J*	Déplacement isotopique
	—	—	—	—
Niveaux impairs	$4f\,5d^2$	987	7/2	X-40
	$4f\,5d^2$	1 410	9/2	X-34
	$4f\,5d\,6s$	2 382	9/2	X
	$4f^2\,6s$	5 616	9/2	X-10
Niveaux pairs	$4f^2\,5d$	7 011	9/2	X-79
	$4f^2\,5d$	7 092	11/2	X-77
	$4f^2\,5d$	8 278	11/2	X-79

Article published online by EDP Sciences and available at http://dx.doi.org/10.1051/jphyscol:1969120

prépondérantes des niveaux étudiés sont très diverses (cinq au total). Cependant, une analyse sérieuse de ces déplacements isotopiques pourra seulement être tentée lorsque les résultats de l'étude théorique du spectre seront à notre disposition.

Bibliographie

[1] BRIX (P.) et FRANK (H.), *Z. Physik*, 1950, **127**, 289.
[2] KOROSTYLEVA (L. A.), *Optika i Spektrosk.*, 1957, **3**, 536.
[3] CONNES (P.), Thèse Paris 1957, *Revue d'Optique*, 1959, **38**, 157 et 416, 1960, **39**, 402.

MEASUREMENTS OF THE ISOTOPE SHIFTS BETWEEN THE STABLE ISOTOPES OF DYSPROSIUM

J. W. M. DEKKER, P. F. A. KLINKENBERG

Zeeman Laboratorium, Amsterdam

Résumé. — Le travail présenté au Colloque est la suite de celui des références [1] et [2]. Les résultats nouveaux paraîtront dans *Physica*.

Abstract. — This is a continuation of the work described in references [1] et [2]. The new results will be published in *Physica*.

Bibliographie

[1] DEKKER (J. W. M.) and HOEKSTRA (R.), *Physica*, 1967, **33**, 288.
[2] DEKKER (J. W. M.), KLINKENBERG (P. F. A.), and LANGKEMPER (J. F.), *Physica*, 1968, **39**, 393.