

54191  
(3)  
= B =

UNIVERSITÉ DE LIÈGE

INSTITUT D'ASTRONOMIE ET DE GÉODÉSIE

N° 70

Sur les nombres quantiques de rotation  
des doublets de résonance du soufre

par

P. SWINGS

ASSISTANT A L'UNIVERSITÉ DE LIÈGE



BRUXELLES

MARCEL HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE  
112, rue de Louvain, 112

1931

54191 B  
(3)

## ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE

Extrait des *Bulletins de la Classe des Sciences*, 5<sup>e</sup> série, t. XVII, n<sup>o</sup> 7.  
Séance du 4 juillet 1931, pp. 972-974.

### OPTIQUE MOLÉCULAIRE.

#### Sur les nombres quantiques de rotation des doublets de résonance du soufre,

par P. SWINGS,

Assistant à l'Université de Liège (\*).

1. Dans une note récente <sup>(1)</sup>, nous avons indiqué un nouveau classement en doublets de rotation, dans le spectre de résonance du soufre, classement satisfaisant mieux à la formule de l'écartement des composantes et éliminant (du moins en majeure partie) la variation des intensités relatives des composantes des doublets de rotation en fonction de la pression.

Nous avons trouvé que les distances des composantes sont respectivement  $77,45 \text{ cm}^{-1}$  [série excitée par  $\lambda$  3126 Hg, branche P] et  $75,71 \text{ cm}^{-1}$  [série due à  $\lambda$  3132 Hg, branche R].

Les nombres quantiques de rotation correspondants sont respectivement  $p' = 47$  et  $46$ .

2. Nous avons déterminé, par l'examen à grande dispersion, les écartements  $\Delta\nu$  des deux autres séries de doublets.

Pour la série excitée par  $\lambda$  3655 Hg, on trouve

$$\Delta\nu = 33,72 \text{ cm}^{-1}.$$

[On s'est servi des raies 4161, 488; 4163, 676; 4168, 625; 4168, 942 et 4169, 777 du fer.] D'ailleurs on a

$$\Delta\nu \equiv 33,72 = \left(20 + \frac{1}{-}\right) 1,636 + 0,18.$$

Le nombre quantique  $p'$  est 20.

(\*) Présenté par M. Dehalu.

<sup>(1)</sup> *Bull. de l'Acad. roy. de Belg. (Cl. des Sc.)*, juillet 1931.



Nous avons procédé de même pour la série de doublet excitée par  $\lambda$  2968 Hg <sup>(1)</sup>. Nous avons trouvé

$$\begin{aligned} \Delta\nu &= 15,38 \text{ cm}^{-1} \\ &= \left(9 + \frac{1}{2}\right) 1,636 - 0,18 \text{ cm}^{-1}. \end{aligned}$$

[On s'est servi des raies  $\lambda\lambda$  4492, 693 et 4495, 965 du fer.]  
Le nombre quantique de rotation est  $p' = 9$ .

On a donc finalement, pour les valeurs des nombres quantiques de rotation des molécules excitées donnant lieu aux séries intenses de doublets de  $S_2$  par excitation au moyen de l'arc au mercure,

$$\begin{aligned} p' &= 9 \text{ [série excitée par } \lambda \text{ 2968 Hg]} \\ p' &= 20 \text{ [ id. } \lambda \text{ 3655 Hg]} \\ p' &= 46 \text{ [ id. } \lambda \text{ 3132 Hg]} \\ p' &= 47 \text{ [ id. } \lambda \text{ 3126 Hg]}. \end{aligned}$$

3. Calculons le nombre quantique de rotation  $p_0''$  du plus grand nombre de molécules. Désignons par  $J''$  le moment d'inertie et par  $\omega_m''$  la vitesse angulaire optimale (loi de Maxwell); l'énergie correspondante vaut  $\frac{J'' \cdot \omega_m''^2}{2}$  et est d'ailleurs égale à  $\frac{1}{2} kT$ ,  $k$  étant la constante de Boltzmann  $1,372 \cdot 10^{-16}$  erg et  $T$  la température absolue

$$J'' \cdot \frac{\omega_m''^2}{2} = \frac{1}{2} kT.$$

On en déduit immédiatement que le nombre quantique optimum  $p_0''$  de rotation est sensiblement

$$p_0'' \sim \frac{2\pi}{h} \sqrt{kTJ''}$$

<sup>(1)</sup> Nous avons vérifié, par la méthode indiquée dans la note précédente, que la série attribuée autrefois à  $\lambda$  2968 Hg est bien due à cette raie; la valeur  $n''$  trouvée pour le doublet 4034,4—4032 était  $n''=13$  dans le cas de la constante  $b$  de Rosen et  $n''=15$  dans le cas de la constante  $b$  de Genard.

*de rotation des doublets de résonance du soufre.*

---

$J''$  vaut

$$J'' \sim 67.10^{-40} \text{ C. G. S.}$$

Si nous prenons  $T \sim 850^{\text{d}} \text{K}$ , on trouve

$$p_0'' \sim 25.$$

La valeur  $p_0''$  est donc intermédiaire entre la plus petite valeur trouvée pour  $p'$  et la plus grande, dans les doublets intenses de résonance de  $S_2$ .

Institut d'Astrophysique de l'Université de Liège.  
Mai 1931.

