

54191  
(4)  
= B =

UNIVERSITÉ DE LIEGE

INSTITUT D'ASTRONOMIE ET DE GÉODÉSIE

N° 74

Démonstration de l'existence d'isotopes de  
l'atome de soufre, au moyen de l'analyse de  
la structure fine du spectre de résonance  
des molécules diatomiques S<sub>2</sub>

par

P. SWINGS

Docteur spécial en Sciences physiques  
Assistant à l'Université de Liège



BRUXELLES

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

1931

54191 B  
(4)

ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE

Extrait des *Bulletins de la Classe des Sciences*, 5<sup>e</sup> série, t. XVII, nos 8-9.  
Séance du 4<sup>er</sup> août 1931, pp. 1095-1097.

PHYSIQUE.

**Démonstration de l'existence d'isotopes de l'atome de soufre,  
au moyen de l'analyse de la structure fine du spectre  
de résonance des molécules diatomiques S<sub>2</sub>,**

par P. SWINGS,  
Assistant à l'Université de Liège (\*).

Dans un mémoire récent (1), MM. S. Meiring Naudé et Andrew Christy ont effectué l'analyse du spectre des molécules S<sub>2</sub>; pour l'étude de la structure fine des bandes de rotation, ils ont utilisé le spectre d'émission, obtenu par décharge dans un tube de Geissler. Ils ont trouvé que dans l'état excité électroniquement, les niveaux de rotation impairs manquent tandis, que dans l'état inférieur, ce sont les niveaux pairs qui manquent. Ce fait (absence alternative des niveaux de rotation) indique que le moment angulaire interne (spin) du noyau S<sup>32</sup> est nul. Les bandes étudiées par MM. Naudé et Christy sont les plus intenses du spectre et sont dues évidemment à la molécule S<sup>32</sup> S<sup>32</sup>.

D'autre part, l'analyse de la structure fine du spectre de résonance de S<sub>2</sub> excité par les raies du mercure (2) a montré l'existence de couples de raies qui sont certainement les composantes extrêmes de deux doublets de rotation de nombres quantiques de rotation successifs de la molécule

(\*) Présenté par M. Dehalu.

(1) S. M. NAUDÉ et A. CHRISTY, *Physical Review*, 37, 490, 1931.

(2) P. SWINGS, *Bull. de l'Ac. roy. de Belg., Cl. des Sc.*, mars 1931.



excitée. Cette interprétation est certaine, car si l'on détermine ainsi le moment d'inertie  $J''$  de  $S_2$ , on trouve sensiblement la valeur obtenue par MM. Naudé et Christy.

D'ailleurs, pour interpréter les doublets et multiplets de résonance <sup>(1)</sup>, on est obligé d'attribuer au nombre quantique  $p'$  de rotation de la molécule excitée, tantôt des valeurs paires, tantôt des valeurs impaires. Il est donc certain qu'il existe des molécules  $S_2$  ayant des niveaux de rotation excités non exclusivement pairs. Les recherches de MM. Naudé et Christy montrent que ce ne peuvent être des molécules  $S^{32} S^{32}$ .

On est donc bien obligé d'admettre qu'il existe des molécules  $S^{32} S^p$ , c'est-à-dire résultant de la liaison de deux atomes isotopes de soufre.

Effectivement, Aston <sup>(2)</sup>, au moyen du spectrographe de masses, a trouvé qu'environ 97 % du poids atomique de S sont dus à  $S^{32}$ ; les 3 % restants sont dus à  $S^{33}$  et  $S^{34}$ .

Les intensités des raies de fluorescence ne peuvent donner aucune indication; elles résultent, en effet, en particulier des quatre facteurs suivants :

1° Intensité de la raie d'absorption à l'intérieur du spectre d'absorption;

2° Intensité de la portion de la raie excitatrice coïncidant avec la raie d'absorption;

3° Densité en molécules donnant la raie d'absorption considérée;

4° Probabilité d'émission.

La densité moléculaire (facteur 3) est certainement plus faible pour  $S^{32} S^{33}$  ou  $S^{32} S^{34}$  que pour  $S^{32} S^{32}$ . Mais on ne sait rien des facteurs 1, 2 et 4.

<sup>(1)</sup> P. SWINGS, *Bull. de l'Acad. roy. de Belg.*, Cl. des Sc., juillet 1931; P. SWINGS et A. LEGROS, *ibid.*, juin 1931; P. SWINGS, *ibid.*, mars 1931.

<sup>(2)</sup> ASTON, *Proc. roy. Soc.*, A, 115, 487, 1927.

Le 1  
constit  
nance.  
MM. G  
des d'e  
pour C  
Il y  
à gran  
de sépa  
 $S^{33} S^{33}$ ,  
diverse

<sup>(1)</sup> GI  
Soc., 51,  
<sup>(2)</sup> KI

MARGEL HA'

*d'isotopes de l'atome de soufre, etc...*

---

Le résultat obtenu nous paraît intéressant, parce qu'il constitue une nouvelle application des spectres de résonance. Au fond, il est aussi analogue à ceux qu'ont obtenus MM. Giauque et Johnston <sup>(1)</sup> pour O (par l'étude des bandes d'absorption atmosphérique) et MM. King et Birge <sup>(2)</sup> pour C (spectre d'émission).

Il y aurait lieu de faire une nouvelle étude approfondie, à grande dispersion, du spectre d'absorption de S<sub>2</sub>, afin de séparer les divers spectres S<sup>32</sup> S<sup>32</sup>, S<sup>32</sup> S<sup>33</sup>, S<sup>32</sup> S<sup>34</sup>, S<sup>33</sup> S<sup>34</sup>, S<sup>33</sup> S<sup>33</sup>, S<sup>34</sup> S<sup>34</sup> et de déterminer les densités relatives de ces diverses molécules.

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

---

<sup>(1)</sup> GIAUQUE and JOHNSTON, *Nature*, 123, 123, 1929; *Journ. Amer. Chem. Soc.*, 51, 1436, 1929. — BIRGE, *Nature*, 124, 13, 1929.  
<sup>(2)</sup> KING et BIRGE, *Nature*, 124, 127, 1929.

