EXTRAIT DU *Bulletin de la Société royale des Sciences de Liège*,
N° 6, 1932.

Remarque sur le spectre de résonance de la vapeur diatomique de Bismuth,

par P. SWINGS (*).

Dans un intéressant travail publié récemment ([1]), Mlle Parys a montré qu'on peut au moyen de l'arc à mercure exciter dans la vapeur de bismuth, deux séries de résonance; l'une, composée de triplets, est due à la raie violette λ 4358, l'autre, formée de doublets, est excitée par la raie verte λ 5461. Ce spectre est relativement difficile à obtenir et n'a pu, jusqu'ici, être examiné qu'à dispersion moyenne (19 Å par mm vers 4358 Å et 50 Å par mm vers 5790 Å). Mlle Parys donne le tableau des longueurs d'onde mesurées de ces deux séries et elle trouve comme formules susceptibles de les représenter :

$$\text{Série } 4358\ \text{Å} : \nu = 23092{,}0 - 309{,}16\,(p+1/2) + 1{,}408\,(p+1/2)^2 - 0{,}0304\,(p+1/2)^3,\ p = 0, 1, 2, \ldots \quad (1)$$

$$\text{Série } 5461\ \text{Å} : \nu = 19422{,}4 - 173{,}30\,(p+1/2) + 0{,}324\,(p+1/2)^2 - 0{,}0075\,(p+1/2)^3,\ p = 0, 1, 2, \ldots \quad (2)$$

Dans la première formule, les p sont comptés à partir de la raie excitatrice; dans la seconde, p est choisi égal à 6 pour la raie excitatrice. Pour trouver ces origines, Mlle Parys se base sur le nombre de termes antistokésiens, ce qui nous paraît assez hasardeux; il a été montré en effet dans une note récente ([2]) que, dans le cas du tellure notamment, le nombre de termes antistokésiens est très souvent nettement inférieur au nombre quantique de vibration p'' correspondant au niveau de départ de la raie excitatrice.

Une autre remarque s'impose. Dans ses formules, Mlle Parys juge nécessaire d'introduire un terme en p^3; dans le cas de la première formule, en particulier, ce terme est très important, puisque pour $p = 10$, sa contribution à la fréquence est déjà de l'ordre de 30 cm^{-1}. Il nous a donc paru intéressant de voir s'il

(*) Présenté par M. Dehalu.

([1]) Ueber die Resonanzserien des Wismutdampfes. (*Acta Physica Polonica*, t. I, fasc. 1 et 2, p. 93, 1932.)

([2]) P. SWINGS et J. PIERARD, *Bull. de la Soc. roy. des Sciences de Liège*, mai 1932.)

n'est pas possible d'interpréter les observations en employant des formules paraboliques ayant la forme ordinaire $A - BN + CN^2$. Nous avons procédé par moindres carrés.

Considérons, par exemple, la première série $\lambda = 4358{,}34$ ($\nu = 22944{,}5$). Si la raie de réémission correspond bien au niveau de vibration nul, la constante A vaut 22944,5. On devra donc rendre minimum l'expression

$$\Sigma\,(22944{,}5 - BN + CN^2 - \nu_{mes})^2,$$

le signe Σ se rapportant aux différents termes de résonance et ν_{mes} désignant les fréquences mesurées. On annulera donc les dérivées partielles premières par rapport à B et C, ce qui donne

$$\left.\begin{array}{l} 22944{,}5\,\Sigma N - B\,\Sigma N^2 + C\,\Sigma N^3 - \Sigma N \,.\, \nu_{mes} = 0 \\ 22944{,}5\,\Sigma N^2 - B\,\Sigma N^3 + C\,\Sigma N^4 - \Sigma N^2 \,.\, \nu_{mes} = 0. \end{array}\right\}$$

En résolvant ce système, on trouve B et C. Si l'on écrit alors la formule avec le demi-quantum, on trouve (¹)

$$\nu = 23099 - 309{,}56\,(N + 1/2) + 1{,}076\,(N + 1/2)^2. \qquad (3)$$

Tableau relatif à la série 4358,34.

N	ν mesurés.	Formule (1).		Formule (3).	
		ν calculés.	Différences.	ν calculés.	Différences.
0	22944,5	22937,8	+ 6,7	22944,3	+ 0,0
1	22631,3	22631,3	+ 0,0	—	—
3	22026,4	22025,9	+ 0,5	22028,7	— 2,3
4	21726,6	21726,5	+ 0,1	21727,8	— 1,2
5	21429,2	21429,2	+ 0,0	21429,0	+ 0,2
6	21133,0	21133,6	— 0,6	21132,4	+ 0,8
8	20547,4	20547,2	+ 0,2	20545,5	+ 1,9
9	20256,1	20256,0	+ 0,1	20255,3	+ 0,8
11	19681	19676,6	+ 4,4	19681,4	— 0,4
12	19397	19388,1	+ 8,9	19397,7	— 0,7

(¹) Pour établir la formule (3), nous avons négligé la mesure de la raie N=1; d'après les différences de fréquences entre termes de vibration, il nous a semblé que cette mesure devait être quelque peu fautive.

Dans le tableau qui précède, on trouvera la comparaison entre les fréquences calculées par Mlle Parys et par nous; les écarts entre les valeurs mesurées et celles obtenues par notre formule (3) ne sortent pas des limites des erreurs d'observation; alors que la formule à terme cubique de Mlle Parys conduit à des différences inacceptables pour certains termes.

Ce tableau montre que l'on peut trouver une formule parabolique (3) pouvant s'appliquer au spectre de résonance de Bi_2 au moins aussi bien que la formule (1). Des résultats analogues peuvent être obtenus pour la deuxième série.

Cette note montre l'intérêt que présenterait l'étude à grande dispersion.

Je tiens à remercier vivement ma fiancée, qui a fait une bonne partie de mes calculs.

Institut d'Astrophysique de l'Université de Liége.
Juin 1932.

M. HAYEZ imprimeur de l'Académie royale de Belgique, rue de Louvain, 112, Bruxelles.