

Forme de raies des solutions benzéniques de D.P.P.H.

Autor(en): **Hervé, Jacques**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Archives des sciences [1948-1980]**

Band (Jahr): **11 (1958)**

Heft 7: **Colloque Ampère**

PDF erstellt am: **12.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-738881>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Forme des raies des solutions benzéniques de D.P.P.H.

par Jacques HERVÉ

Laboratoire d'électronique et de radioélectricité. Fontenay-aux-Roses

I. INTRODUCTION.

On sait [1] que si l'on met le DPPH en solution, la raie de résonance paramagnétique s'élargit, et pour une dilution suffisante (de l'ordre de $M/200$), est décomposée en cinq pics de structure hyperfine. J'ai cherché à identifier avec précision l'origine de la forme de raie dans le cas de solutions donnant une raie unique (c'est-à-dire de concentration supérieure à $M/200$). Pour cela, je mesurais le second moment des raies. Ainsi se trouvait éliminée l'influence du couplage d'échange qui, bien que déformant la raie, ne donne pas de contribution au second moment [2]. Les interactions qui pouvaient intervenir étaient ainsi :

1. *Le couplage dipolaire magnétique entre électrons*, dont la contribution au second moment, exprimée en champ magnétique est [2, 3]:

$$(\overline{\Delta H^2})_d = 5,1 (g \beta n)^2 S(S+1) \quad (1)$$

où n est le nombre de centres paramagnétiques par centimètre cube.

2. *Le couplage hyperfin entre l'électron et les noyaux voisins*. — Pour interpréter la structure à cinq pics obtenue avec des solutions très diluées, on est amené à admettre que l'électron est couplé principalement à deux noyaux d'azote et que la constante de couplage K est la même pour ces deux noyaux [1, 9]. La contribution du couplage hyperfin au second moment est alors [4, 5]:

$$(\overline{\Delta H^2})_h = \frac{4}{3} \left(\frac{K}{g \beta} \right)^2 \quad (2)$$

La contribution du couplage dipolaire est donc proportionnelle au carré de la concentration tandis que celle du couplage hyperfin est indépendante de la concentration. La mesure du second moment en fonction de la concentration permet donc d'évaluer l'importance relative de ces deux couplages.

II. MÉTHODE.

Les mesures portaient sur une série de solutions contenant respectivement: 3, 4, 5, ... 10×10^{18} centres paramagnétiques par centimètre cube. La mesure du second moment était effectuée suivant les deux méthodes dont j'ai indiqué le principe l'an dernier [6]. L'une de ces méthodes est basée sur l'analyse harmonique; l'autre utilise la courbe de dispersion. J'ai décrit par ailleurs [4, 5, 7] la mise en œuvre de ces méthodes.

III. RÉSULTATS.

Le second moment mesuré par les deux méthodes était, aux erreurs expérimentales près, indépendant de la concentration. Ce second moment constant est égal à (180 ± 20) gauss².

Ce résultat prouve que l'interaction dipolaire donne une contribution négligeable au second moment. Le second moment mesuré est dû uniquement à l'interaction hyperfine.

L'interaction d'échange a elle aussi une influence sur la forme de raie: elle resserre et fait fusionner les composantes du spectre hyperfin, selon le processus expliqué par la théorie d'Anderson [8], mais elle ne modifie pas le second moment.

De la valeur expérimentale de $\overline{\Delta H^2}$, on peut déduire par la formule (2) la valeur de $(K/g\beta)$, c'est-à-dire de l'espacement des niveaux hyperfins:

$$\frac{K}{g\beta} = 11,7 \pm 0,6 \text{ gauss}$$

Cette valeur est en bon accord avec celle (11,2 gauss) déterminée par G. Berthet [1], en prenant la limite pour des concentrations de plus en plus faibles de la séparation entre pics de la structure hyperfine.

RÉFÉRENCES

1. BERTHET, G., thèse (1957), à paraître aux *Annales de Physique*.
2. VAN VLECK, J. H., *Phys. Rev.*, 74 (1948), 1168.
3. ANDERSON, P. W. et P. R. WEISS, *Rev. Mod. Phys.*, 25 (1953), 269.
4. HERVE, J., thèse (1958), à paraître aux *Annales de Physique*.
5. ——— *C. R.*, 246 (1958), 262.
6. ——— Colloque Ampère, 1957, *Arch. Sc.*, 10 (1957), 114.
7. ——— *C. R.*, 245 (1957), 653.
8. ANDERSON, P. W., *Journ. Phys. Soc. Japan*, 9 (1954), 316.
9. BERSOHN, communication au présent colloque.