Sur le paramagnétisme de l'ion de cobalt en solutions très diluées

Doctoral Thesis**Author(s):**

Mercier, Robert

Publication date:

1934

Permanent link:

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-000091731>

Rights / license:

In Copyright - Non-Commercial Use Permitted

SUR
LE PARAMAGNÉTISME DE L'ION DE COBALT
EN SOLUTIONS TRÈS DILUÉES

THÈSE
PRÉSENTÉE A L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE FÉDÉRALE, ZURICH
POUR L'OBTENTION DU
GRADE DE DOCTEUR ÈS SCIENCES NATURELLES

PAR
R. MERCIER
Ing. dipl. E. I. L. de Genève.

Rapporteur : Prof. Dr P. SCHERRER.
Co-Rapporteur : Prof. Dr F. TANK.

PARIS
MASSON ET C^{ie}, ÉDITEURS
LIBRAIRES DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE
120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN
—
1934

un demi-magnéton de Weiss ⁽¹⁾. La précision est d'autant meilleure que la température est moins basse.

§ 7. **Conclusions.** — En résumé les points suivants sont acquis :

a) En solutions dans le méthanol, le CoCl_2 présente, pour des titres variant entre 0,002760 g./g. et 0,000138 g./g. un coefficient d'aimantation spécifique pratiquement indépendant de la concentration.

b) Le moment magnétique, calculé selon Van Vleck, varie avec la température.

c) Il semble que près du point de fusion seul le spin soit magnétiquement actif ⁽²⁾.

Le fait que la théorie du magnétisme des cristaux semble pouvoir s'appliquer à une solution n'a rien qui doive surprendre. En effet c'est l'ordination spéciale des atomes immédiatement voisins qui donne au champ électrique perturbateur son caractère de symétrie. Or on a trouvé ⁽³⁾ par l'étude aux rayons X que cette ordination spatiale existait en moyenne autour de chaque particule liquide. Il est probable que la formation de complexes de Co avec un indice de coordination 6 n'est que le résultat de l'exaltation de cette propriété.

Au surplus, Gorter ⁽⁴⁾ a montré que le groupement de 6 dipôles électriques placés perpendiculairement aux 6 faces du cube, donnait naissance au centre de celui-ci à un champ qui selon Bethe est justement capable en principe de « geler » le moment orbital de l'ion qui s'y trouve.

Si l'énergie de couplage de ces édifices supermoléculaires est de l'ordre de grandeur de kT , on peut prévoir que les

(1) Soit 0,1 magnéton de Bohr.

(2) Voir p. 26.

(3) AMALDI, *Phys. Zsch.* (1931), p. 914; DEBYE et H. MENKE, *Phys. Zsch.* (1930), p. 797.

(4) GORTER, *Phys. Rev.*, 42, (1932), p. 437.

chocs moléculaires les détruiront facilement et leur durée moyenne sera fonction de la température. Il s'ensuit que pour un seul et même sel, le moment magnétique sera variable non seulement avec la température mais aussi avec la nature du liquide dans lequel il sera dissous. Autrement dit, les phénomènes sont trop complexes chez les sels en solution pour pouvoir d'une seule étude thermomagnétique, conclure de l'état électronique du ion. Une étude détaillée de l'unicristal pourra au contraire être très féconde.

Je ne voudrais pas conclure sans exprimer toute ma gratitude à mon maître, M. le professeur Scherrer sous la direction de qui ce travail a été exécuté, pour tout l'intérêt et les précieux conseils qu'il m'a prodigués.

*Zurich, Institut de Physique de l'Ecole Polytechnique
Fédérale, juillet 1933.*