Zeitschrift: Archives des sciences [1948-1980]
Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
Band: 11 (1958)
Heft: 7: Colloque Ampère

Artikel: Résonance électronique dans un complexe de cobalt
Autor: Schneider, E.E. / Weiss, J.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-738874

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 15.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Résonance électronique dans un complexe de cobalt

par E. E. Schneider et J. Weiss
King's College (University of Durham), Newcastle upon Tyne, England

---

Le cobalt-amine dont la structure est indiquée dans la figure 1, est un ion complexe contenant deux ions Co^{4+} liés par un pont d'oxygène presque linéaire. Du point de vue chimique, la question la plus intéressante est la position du trou positif qui est responsable pour la susceptibilité paramagnétique de l'ion: il pourrait se trouver ou sur le cobalt ou sur l'oxygène.

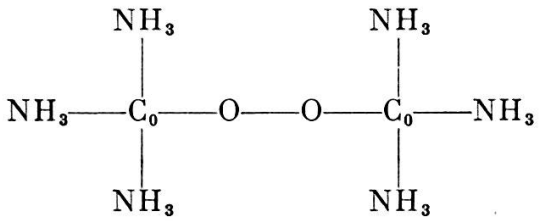

Fig. 1.

Structure du cobalt-amine $[Co\ (NH_3)_5\ O]_2^{5+}$.
Notez qu'il y a quatre NH_3 en positions symétriques au-dessus et au-dessous des cobalts pas montrés dans la figure.

Nous avons étudié la résonance électronique à 9.5 KMHz et 36 KMHz ($\lambda = 3$ cm et 8 mm) du sulfate cristallin ayant la composition $[Co\ (HN_3)_5\ O]_2.HSO_4.2SO_4.H_2O$. Pour obtenir un signal suffisant, il fallait utiliser un échantillon composé d'une dizaine de cristallites très petits, les axes des aiguilles rectangulaires arrangés parallèlement. La résonance se compose de plusieurs pics, à peine résolus à 9.5 KMHz, dont la position dépend de l'orientation des cristaux par rapport au champ magnétique. Cela s'explique aisément si l'on suppose qu'il y a deux molécules dans le cube fondamental du réseau avec orientations différentes par rapport aux axes rectangulaires des cristaux. La figure 2 donne le résultat d'une analyse des résonances observées basée sur cette idée: les courbes représentent les facteurs g effectifs des deux espèces de molécules en fonction de l'orientation en deux plans différents. On peut déduire de ces courbes la position des axes moléculaires et, ce qui est plus intéressant pour notre problème, les deux compo-

santes principales du facteur g parallèle et perpendiculaire à l'axe moléculaire: $g_{\parallel} = 2.12$ et $g_{\perp} = 1.99$.

L'analyse est rendue difficile par le fait que la largeur des raies individuelles dépend de l'orientation: elle varie d'environ 200 gauss pour l'orientation donnant un facteur g effectif voisin de 2.00 à plus de 500 gauss pour l'orientation donnant un g maximum. Nos mesures à 8 mm (36 KMHz)

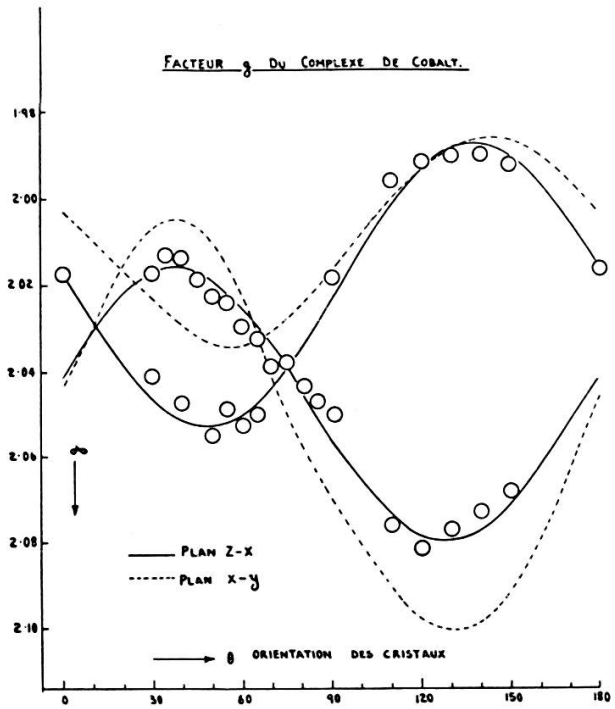

Fig. 2.

où la séparation des pics de g différents est quatre fois plus grande, ont confirmé les valeurs de g, mais le parallélisme imparfait des cristallites de l'échantillon a empêché des mesures exactes de la largeur vraie des raies à différentes orientations.

Ces résultats sont en accord avec les prévisions théoriques pour une localisation du trou positif sur le cobalt. Dans ce cas, on s'attend à un déplacement considérable du facteur $g_{\parallel}$ de la valeur g de l'électron libre à cause du couplage spin-orbite fort du trou dans le Co^{5+} (~ 550 cm^{-1}) et à un élargissement de la raie de résonance par interaction hyperfine avec le moment nucléaire du cobalt. Donc, la variation de la largeur que nous avons observée, démontre une anisotropie forte de cette interaction hyperfine.

Par contre, si le trou positif était localisé sur l'oxygène où le couplage spin-orbite est presque quatre fois plus bas, il serait surprenant de trouver

un $g_{\parallel}$ au dessus de 2.05 et, en raison de l'absence de moment nucléaire, une largeur des raies de résonance au dessus de 100 gauss.

Nous sommes très reconnaissants à N. Stephenson de Broadway, N.S.W., Australie, pour la fourniture des cristaux du cobalt-amine et à M. H. L. Pryce de Bristol pour les discussions théoriques.