

Zeitschrift: Archives des sciences [1948-1980]
Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
Band: 10 (1957)
Heft: 6: Colloque Ampère

Artikel: Résonance paramagnétique du fer trivalent dans le titanate de strontium
Autor: Muller, K.A. / E.P.F.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-738762>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 30.03.2025

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

Résonance paramagnétique du fer trivalent dans le titanate de strontium

par K. A. MULLER

E. P. F., Zurich

Le spectre de la résonance paramagnétique des ions du fer trivalent a été étudié dans des monocristaux de titanate de strontium. La concentration des ions s'élevait à $10^{17}/\text{cm}^3$ [1]. Pour une longueur d'onde de 3,2 cm, les mesures ont été faites en fonction de l'orientation du champ magnétique par rapport aux axes cristallins, à la température ambiante et à la température de 80° K. Le niveau fondamental de l'ion Fe^{3+} est un état ${}^6S_{5/2}$. La variation de la structure fine peut être expliquée par un Hamiltonien [2] de la forme :

$$\mathcal{H} = g \beta \vec{S} \vec{H} + \frac{\alpha}{6} \left\{ S_x^4 + S_y^4 + S_z^4 - \frac{1}{5} (S)(S+1)(3S^2 + 3S - 1) \right\} + \\ + D \left\{ S_z^2 - \frac{1}{3} S(S+1) \right\}$$

A la température ambiante, où le titanate de strontium est cubique, la séparation Stark due au champ cristallin s'élève à $|3a| = (5,95 \pm 0,20) \cdot 10^{-2} \text{ cm}^{-1}$, $D = 0$ et $g = 2,004 \pm 0,001$. Ces valeurs concordent avec celles trouvées pour Fe^{3+} dans MgO [3]. De la valeur de $3a$ nous déduisons que le fer occupe la position du titane dans le réseau cristallin. Cela n'est pas surprenant, le rayon ionique de Fe^{3+} étant très proche de celui du Ti^{4+} . Nous présumons que la déviation des raies de quelques pour-cents par rapport aux valeurs théoriques est due à une légère contribution de liaison covalente des ions.

D'autre part, à la température de l'azote liquide où le titanate de strontium est tétragonal [4], la valeur de $|3a|$ est à multiplier par un facteur 1,11 et nous trouvons $D = 8,2 \cdot 10^{-4} \text{ cm}^{-1}$. A cette température, les raies $\pm 5/2 \leftrightarrow \pm 3/2$ et $\pm 3/2 \leftrightarrow \pm 1/2$ se séparent en doublets si le champ magnétique extérieur est parallèle à la direction 100, mais pas si le champ est parallèle à la direction 111. On en déduit que le monocristal de SrTiO_3 ,

dont aucun signe de ferroélectricité spontanée n'a été observé jusqu'à $1,5^{\circ}$ K [5], est composé de domaines tétraonaux au-dessous du changement de phase qui commence à 100° K. Des domaines de cette forme sont en général observés dans les cristaux ferroélectriques. Ce résultat est en accord avec les études structurales [4, 5].

Le spectromètre utilisé est décrit brièvement, la limite de sensibilité étant de 10^{15} radicaux DPPH à la température ambiante.

1. LEWIN, S. B. et al., *J. opt. Soc. Amer.*, **45**, 73 (1955).
 2. BLEANEY, B. u. R. S. TERNAM, *Proc. Roy. Soc.*, A **223**, 1 (1954).
 3. LOW, W., *Proc. Phys. Soc.*, B **69**, 1169 (1957).
 4. GRÄNICH, H., *Helv. Phys. Acta*, **29**, 211 (1956).
 5. GRÄNICH, E. P. F., Zurich, communication orale.
-