

Résonance paramagnétique du fer trivalent dans le titanate de strontium

Autor(en): **Muller, K.A. / E.P.F.**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **10 (1957)**

Heft 6: **Colloque Ampère**

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-738762>

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.

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 ${}^6\text{S}_{5/2}$. 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° K [5], est composé de domaines tétragonaux 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. GRÄNICHER, H., *Helv. Phys. Acta*, **29**, 211 (1956).
 5. GRÄNICHER, E. P. F., Zurich, communication orale.
-