

Nature de l'ordre orbital dans une perovskite magnétique: nouvelle méthode multitechnique

Iurii Kibalin^{1,†}, Béatrice Gillon¹, Arsen Gukasov¹, Alexandre Bataille¹,
Florence Porcher¹, Ariste B. Voufack², Nicolas Claiser², Mohamed Souhassou²,
Claude Lecomte², Jean-Michel Gillet³, Zeyin Yan³, Masahisa Ito⁴, H. Sakurai⁴,
K. Suzuki⁴, Yoshiharu Sakurai⁵, Christina Hoffmann⁶, X. Wang⁶

¹ Laboratoire Léon Brillouin (CEA-CNRS), UMR12, CEA Saclay, France

² CRM2, UMR7036, Université de Lorraine, Vandoeuvre-les-Nancy, France

³ Laboratoire SPMS, UMR8580, CentraleSupélec, Chatenay-Malabry, France

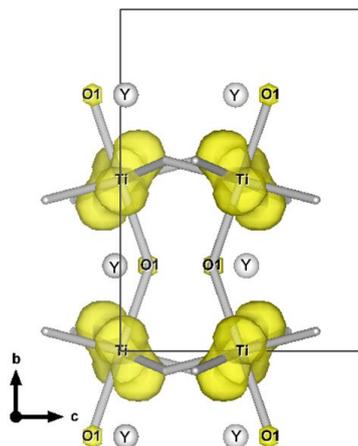
⁴ Gunma University, Kiryu 1-5-1, Gunma, Japan

⁵ Japan Synchrotron Radiation Research Institute (JASRI), SPring-8, Hyogo, Japan

⁶ Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge, USA

[†] PNP NRC Kurchatov Institute, Gatchina, Russia

La pérovskite YTiO_3 présente un ordre de spin ferromagnétique accompagné d'un ordre orbital antiferro en dessous de 30K. Son étude détaillée a fait appel à toutes sortes de techniques donnant des éclairages complémentaires sur ses propriétés électroniques. L'approche que nous suivons vise à déterminer un seul modèle expérimental de densité électronique sur la base conjointe de données provenant de différentes techniques, diffraction de rayons X (magnétique ou non), diffraction de neutrons polarisés et diffusion Compton (magnétique ou non) (Deutsch et al. IUCrJ (2014) 1,194–199). Nous présentons plus particulièrement les mesures récentes effectuées par diffraction de neutrons polarisés (PND) à 5K et 5T. Ces données sont analysées conjointement à celles de diffraction magnétique de rayons X (Suzuki et al, Jpn J. Appl. Phys. (2009) 48, 056506) qui, comme la PND, donne accès à la distribution spatiale des électrons responsables du magnétisme. L'affinement d'un modèle d'orbitales fournit ainsi une information directe sur la nature des orbitales mises en jeu dans l'ordre magnétique et orbital.



Densité d'aimantation dans YTiO_3
obtenue par PND à 5K sous 5T,
reconstruite par la méthode du maximum
d'entropie (isosurface : $0.08 \mu_B \cdot \text{\AA}^{-3}$)