

Croissance en solution à haute température de monocristaux de $\text{Mo}_4\text{Ce}_4\text{Al}_7\text{C}_3$ et études magnétiques de ce composé ferromagnétique à valence mixte

D. Pinek¹, A. Champagne², Q. Tao³, T. Ouisse¹, O. Chaix-Pluchery¹, **C. Opagiste**⁴, F. Wilhelm⁵,
A. Rogalev⁵, L. Jouffret⁶, J.C. Charlier², J. Lu³, J. Rosen³, M. Barsoum⁷

¹Univ. Grenoble-Alpes, CNRS, Grenoble INP, LMGP, F-38000 Grenoble, France

²Institute of Condensed Matter and Nanosciences, Université catholique de Louvain, B-1348 Louvain-la-Neuve, Belgium

³Thin Film Physics, Department of Physics, Chemistry and Biology (IFM), Linköping University, SE-581 83 Linköping, Sweden

⁴Univ. Grenoble-Alpes, CNRS, Institut NEEL, BP166, F-38042 Grenoble cedex, France

⁵European Synchrotron Radiation Facility (ESRF), BP 220, F-38043 Grenoble cedex, France

⁶Institut de Chimie de Clermont Ferrand, F-63178 Aubière, France

⁷Department of Materials Science and Engineering, Drexel University, Philadelphia, PA 19104, USA

Les composés intermétalliques à base de terre rare sont reconnus pour présenter une large variété de propriétés électroniques et magnétiques dépendant fortement du couplage des électrons 4f avec ceux de la bande de conduction. Parmi ces composés, les phases nano-lamellaires à base de terres rares (RE) sont intéressantes en raison de leur potentialité pour la réalisation de matériaux bidimensionnels magnétiques. C'est dans le cadre de recherches portées sur les phases nano-lamellaires i-MAX ($\text{Mo}_{2/3}\text{RE}_{1/3}$)₂AlC₂ [1] qu'une nouvelle série de phases lamellaires $\text{Mo}_4\text{RE}_4\text{Al}_7\text{C}_3$ a été découverte. La présente communication est centrée sur le composé à base de cérium.

Les monocristaux de la phase $\text{Mo}_4\text{Ce}_4\text{Al}_7\text{C}_3$ (Ce-4473) ont été obtenus par croissance haute température en solution à 1800°C [2]. Les différentes étapes nécessaires ainsi que les conditions de croissances sont présentées. Après 2 jours de croissance, les monocristaux obtenus peuvent avoir des tailles de l'ordre de 3mm² avec une épaisseur de 100µm.

La structure cristalline du composé Ce-4473, obtenue par diffraction de rayons X sur monocristal et par microscopie électronique à transmission, est triclinique, de groupe d'espace P-1 et présente bien un caractère lamellaire avec une alternance de blocks ($\text{Mo}_{2/3}\text{Ce}_{1/3}$)₂C, de structure lamellaire identique à celle trouvée dans les composés i-MAX, avec des couches de Al-Ce [1].

Des mesures d'aimantation révèlent une transition ferromagnétique à 10.5 K. Une étude poussée par spectroscopie XANES a montré que les atomes de cérium présents dans ce composé présentaient un état de valence mixte [3].

[1] M. Dahlqvist *et al.* Sci. Adv. **3**, e1700642 (2017).

[2] L. Shi, T. Ouisse, *et al.* Acta Materialia **83**, 304-309 (2015).

[3] Q. Tao *et al.* article à paraître dans Physical Review Materials.

*Adresse E-mail de la personne à contacter : christine.opagiste@neel.cnrs.fr