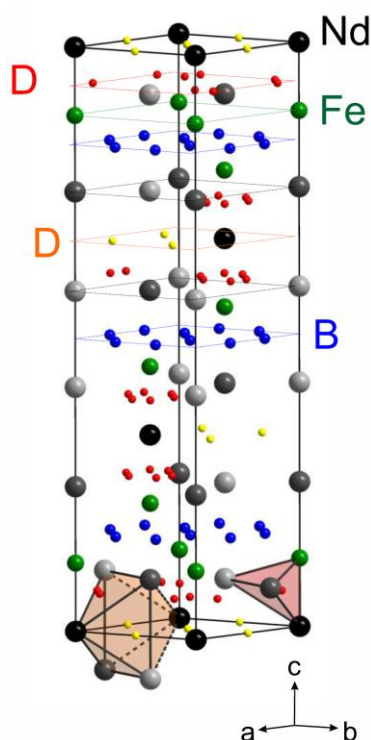


Etude structurale et magnétique de $\text{Nd}_5\text{Fe}_2\text{B}_6\text{D}_{4.15}$ obtenu par insertion de deutérium dans le borure $\text{Nd}_5\text{Fe}_2\text{B}_6$

S. Tencé¹, A. Wattiaux¹, M. Duttine¹, O. Isnard²

¹ Institut de Chimie de la Matière Condensée de Bordeaux, Univ. Bordeaux, CNRS UPR 9048, Pessac, France

² Institut Néel, Univ. Grenoble Alpes, CNRS UPR 2940, Grenoble, France



La découverte des excellentes propriétés magnétiques de $\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$ pour les applications dans le domaine des aimants permanents ont motivé de nombreuses études des diagrammes de phase ternaires R-Fe-B (R = terre rare). Au cours de ce travail, nous nous sommes intéressés à l'influence de l'insertion de deutérium dans le borure $\text{Nd}_5\text{Fe}_2\text{B}_6$. La structure de ce borure cristallisant dans le groupe d'espace trigonal $R-3m$, consiste en un empilement de couches $[\text{Nd}_3]$ alternativement avec des couches $[\text{Nd}_2\text{Fe}_2\text{B}_6]$ le long de l'axe c ^{1,2}. La deuteration de $\text{Nd}_5\text{Fe}_2\text{B}_6$ a été réalisée sous une pression de 10 bars de gaz D_2 à 200°C pendant plusieurs heures. Celle-ci n'induit pas de modification du groupe d'espace initial mais une forte expansion du paramètre c alors que a reste sensiblement constant. La diffraction neutronique a montré que les atomes de deutérium sont insérés dans les sites octaédriques de terres rares $[\text{Nd}_6]$ remplis à 85% et dans les sites tétraédriques mixtes $[\text{Nd}_3\text{Fe}]$ remplis à 13%, ce qui conduit à la formation du deutéride $\text{Nd}_5\text{Fe}_2\text{B}_6\text{D}_{4.15}$. L'insertion de deutérium provoque une forte diminution de la température de Curie

de 64 à 21 K ainsi qu'une importante diminution de la valeur des moments magnétiques portés par les atomes de Nd. Les structures magnétiques du borure et du deutéride correspondent à des structures ferromagnétiques avec les moments magnétiques orientés suivant l'axe c . L'étude par spectroscopie Mössbauer a été réalisée sur les composés $\text{Nd}_5\text{Fe}_2\text{B}_6$ et $\text{Nd}_5\text{Fe}_2\text{B}_6\text{D}_{4.15}$ à 293 K et 4,2 K. De plus, une étude en fonction de la température (de l'ambiante jusqu'à 4,2 K) a permis de mieux appréhender le rôle du fer dans les propriétés magnétiques du borure $\text{Nd}_5\text{Fe}_2\text{B}_6$. L'analyse des spectres permet notamment de montrer que l'insertion de deutérium au sein du réseau du composé $\text{Nd}_5\text{Fe}_2\text{B}_6$ influence fortement le site du fer.

1. Dub O. M, Chaban N. F and Kuz'ma Y. B, J. Less-Common Met. 117, 297, 1986
2. Yuryev S. O, Yushchuk S. I, Kuz'ma Y. B, I. E. Lopatsynsky, J. Alloys Comp. 270, 16, 1998