

Mercredi 31 Mai 2017 à 10h30

Salle de réunion du SRMP – Bâtiment 520 - Pièce 109

Étude par microscopie électronique de l'encrage des vortex par des défauts structurels dans des supraconducteurs d'YBaCuO

Anne-Hélène PUICHAUD

Intérimaire au SRMP

Le développement de supraconducteurs à haute température est un domaine de recherche très actif car ces matériaux peuvent transporter un courant sans perte à des températures supérieures à celle de l'azote liquide pour certains. Pour des applications technologiques concrètes, la quantité de courant que des câbles supraconducteurs peuvent transporter, connue sous le nom de « courant critique » I_c , est un paramètre clef indicateur de leur performance.

Les facteurs qui améliorent I_c , c'est-à-dire la relation microstructure/performance, dans des câbles supraconducteurs de $YBa_2Cu_3O_7$ (YBCO) ne sont pas encore bien connus. Les défauts dans la microstructure (nanoparticules, défauts plans, phases secondaires) qui immobilisent les tubes de champs magnétique (appelés vortex) qui traversent le matériau sont cependant connus pour jouer un rôle dans l'amélioration du courant critique de câbles supraconducteurs.

Dans cet exposé je présenterai l'étude de l'interaction vortex-défaut dans des câbles supraconducteurs de YBCO, utilisés pour la fabrication de transformateurs ou d'outils d'imagerie par résonance magnétique, en utilisant deux approches basées sur des techniques de microscopie électronique en transmission (MET).

La première approche consiste à corrélérer indirectement la microstructure des matériaux avec les performances électriques des matériaux. L'effet de l'ajout de dysprosium (Dy) et de la température de recuit sur la microstructure ont d'abord été étudiés en détails. Dans la deuxième approche, je présenterai la microscopie de Lorentz, une technique basée sur la MET pour l'observation directe et en temps réel des vortex magnétiques dans un cristal d'YBCO. L'observation des vortex a été effectuée pour la première fois avec un MET à 300 kV sur un cristal d'YBCO. Les défis techniques rencontrés pour l'observation de champs magnétiques dans un supraconducteur, incluant la géométrie et la préparation de l'échantillon, ainsi que la nécessité d'atteindre des températures cryogéniques, seront exposés.

Les visiteurs de nationalité étrangère hors Union Européenne sont priés de bien vouloir avertir impérativement 3 semaines à l'avance, et ceux de l'Union Européenne 1 ou 2 jours avant le séminaire, le Secrétariat du Service de leur entrée sur le Centre :
Tel : 01 69 08 66 64 - Fax : 01 69 08 68 67.

Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives
DEN/DANS/DMN Service de Recherches de Métallurgie Physique
Centre de Saclay – Bât. 520 - 91191 Gif-sur-Yvette Cedex – France

Séminaires - Martine Logé ■ 01 69 08 51 67 et Manuel Athènes ■ 01 69 08 37 69