

Fonction de Distribution d'Orientation Magnétique (MODF) de Fe(Si) sous 0.3T

¶
¶

F. Léon^{1,2}, D. Chateigner¹, B. Ouladdiaf², D. Didier²

¹ Lab CRISMAT-ENSICAEN, Université de Caen Basse-Normandie, 6 Bd. M. Juin, 14050 Caen, France. Contact: francois.leon@ensicaen.fr

² Institut Laue-Langevin, rue J. Horowitz 38042 Grenoble Cedex 9, France

¶
¶

L'analyse quantitative de texture (QTA) [1] a été récemment développée sur le multidétecteur D19 de l'ILL, par calibration des mesures sur une rostre de Bélemnite du crétacé [2] et par analyse combinée [3]. Les temps de mesures pour l'analyse QTA sont typiquement de quelques heures par échantillon grâce à l'amélioration de l'intensité des faisceaux sur D1B [4] et D20 [5]. Aujourd'hui, grâce au nouveau détecteur bidimensionnel D19, formant un angle d'ouverture de 30° en χ , le temps de mesure et encore réduit d'un facteur 5.

Ceci rend possible dans des temps d'acquisition raisonnables l'analyse de texture magnétique. Pour illustrer cette application nous avons choisit un échantillon de Fer-Silicium (3%), possédant un faible champ coercitif. Cet échantillon a été aimanté sous 0.3T grâce à un porte échantillon développé à l'ILL autorisant la rotation du champ magnétique avec l'échantillon (champ fixe par rapport à l'échantillon) dans le cercle d'Euler.

Cette étude exige des temps d'acquisition longs afin de mettre en évidence la réorientation des moments magnétiques sous champ. Nous opérons la mesure par différence: un premier jeu de diagrammes de diffraction (1368 diagrammes correspondants à autant d'orientations d'échantillon) est mesuré sans champ magnétique appliqué (échantillon macroscopiquement non anisotrope), puis un deuxième jeu avec application du champ. La différence entre les deux mesures permet de construire les figures de pôles de polarisation magnétique correspondant à la réorientation des moments sous champ. Par ajout du signal magnétique sans champ appliqué, les figures de pôles totales magnétiques sont alors obtenues, qui permettent de calculer la fonction de distribution des orientation magnétique (MODF).

Ce type d'analyse (MQTA) permet la caractérisation des matériaux magnétiques en termes de dispersion angulaire de l'orientation macroscopique des moments, classiquement mesurée en utilisant des mesures d'aimantation. Cependant ces dernières ne peuvent pas étudier comment le signal magnétique résultant est lié aux cristallites et aux microstructures de l'échantillon, ce que devrait permettre in fine l'analyse MQTA.

¶

[1] H.-J. Bunge, C. Esling Ed.: Quantitative Texture Analysis, DGM, Germany, 1982, 450p.

[2] F. Léon et al. A soumettre JAC

[3] D. Chateigner Ed.: Combined analysis: structure-texture-microstructure-phase-stresses-reflectivity analysis by x-ray and neutron scattering, 2004, 147p

[4] D. Chateigner, H.-R Wenk & M. Pernet. J Applied Crystallography, 30, 1997, 43-48.

[5] D. Chateigner, L. Lutterotti, T. Hansen. ILL report 97 "Highlights": 1998, 28-29.