

EBSD en transmission dans un MEB. Transmission EBSD in a SEM.

Fabrice O.M. Gaslain^{1*}, Florence Robaut²

¹ MINES ParisTech, PSL - Research University, Centre des matériaux, CNRS UMR 7633, BP 87, F-91003 Evry, France

² CMTG Grenoble INP, F-38402 St Martin Dheres, France

La caractérisation microstructurale d'échantillons par la technique EBSD est désormais utilisée en routine dans les laboratoires d'étude des matériaux. Elle permet d'obtenir automatiquement et rapidement des cartographies d'orientations avec une précision sur l'orientation de l'ordre de 0,5°. En revanche, la résolution spatiale est médiocre et est physiquement limité aux alentours de 50 nm. En plus de cette technique, de nombreux laboratoires complètent leurs études en utilisant la diffraction électronique dans un MET lorsqu'une meilleure résolution spatiale est nécessaire puisque celle-ci est de l'ordre de 1-2 nm. Depuis 2010, plusieurs groupes de recherche ont évalué la possibilité d'associer le meilleur de ces deux techniques. Ils ont rapidement montré que l'EBSD en transmission sur des échantillons minces transparents aux électrons (t-EBSD : transmission EBSD ou encore TKD : Transmission Kikuchi Diffraction) effectuée dans un MEB avec un système EBSD commercial récent, permet d'obtenir facilement des cartographies dont la résolution spatiale est bien meilleure (5-10 nm) tout en maintenant une précision sur l'orientation de l'ordre de 0,5°. Lors de cette présentation nous effectuerons un état de l'art de l'EBSD en transmission illustré par de nombreux exemples obtenus sur des lames minces et des nanomatériaux. Nous montrerons la mise en œuvre de cette technique, ces avantages et ces limitations.

Microstructural characterisation of crystalline sample by the EBSD technique is becoming routinely used in the laboratories studying materials. It allows to obtain orientation maps automatically and quickly with a precision on the orientation of the order of 0,5 °. However, the spatial resolution is relatively poor and is physically limited to ~50 nm. In addition to this technique, several laboratories complete their studies by using the electronic diffraction in TEM when a better spatial resolution of about 1-2 nm is necessary. Since 2010, several research groups looked at the opportunity of associating the best of these two techniques. They quickly showed that EBSD on transparent samples in transmission mode (t-EBSD: transmission EBSD, also named TKD: Transmission Kikuchi Diffraction) achieved in a SEM using a recent commercial EBSD system allows to easily obtain orientation maps with a significant spatial resolution improvement (5-10 nm) while maintaining a precision on the orientation of the order of 0.5 °. During this presentation, we will make a state of the art of the EBSD in transmission mode illustrated by numerous examples obtained on thin lamellae and nanomaterials. We will show the implementation of this technique, its advantages and limitations.