GEMaC
Groupe d'Étude
de la Matière Condensée

NANOSTRUCTURES À BASE DE SEMICONDUCTEURS II-VI

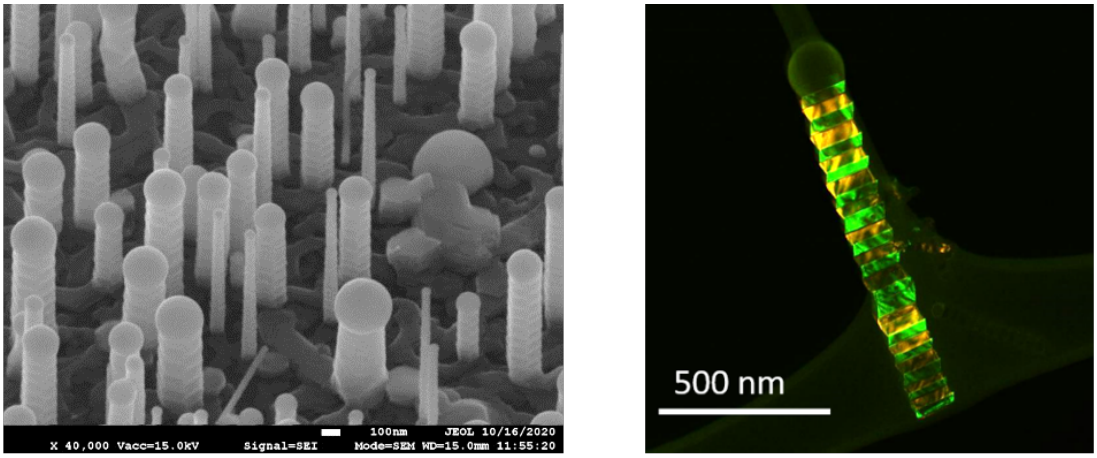
L'équipe s'intéresse à l'épitaxie de couches minces, d'alliages, de puits quantiques, de nanostructures et d'hétérostructures à base de semiconducteurs II-VI dans le système {Zn, Mg, Cd, O, S, Se, Te}. Nous maitrisons en particulier l'élaboration de champs de nanofils de ZnO par croissance spontanée comme catalysée via une gouttelette d'or. Plus récemment nous avons abordé les nanofils de ZnTe et ZnS. Nous réalisons des structures dites cœur-coquille pour lesquelles les nanofils sont enrobés par un autre matériau, pour obtenir par exemple de jonction de type II ZnO/ZnSe.

Nous caractérisons les structures par microscopie en transmission (collaborations LEM-ONERA, C2N, CLYM-Lyon), diffraction de rayons X, microscopie à force atomique, et spectroscopie optique.

Nous avons étudié le dopage de type p de nanofils ZnO, en développant par ailleurs des outils et des méthodologies de caractérisations fines des propriétés électriques des

nanofils semiconducteurs, et nous sommes intéressés aux effets du dopage in situ sur les mécanismes de croissance et les facettes cristallines des nanofils.

Nous avons abordé le polytypisme dans les nanofils de ZnS, mettant en évidence une phase originale 15R, et élaborant des structures zig-zag appelées "Twinning Superlattices" (figure ci-dessous).



Exemple de nanofils ZnS catalysés sur GaP. La gouttelette Au/Ga au sommet du fil est grossie préalablement par un flux de trimethylgallium durant le démouillage de 0,5 nm d'or déposés sur GaP. Observée au MET, la structure se révèle "zig-zag", alternant les deux orientations cubiques suivant [111] (images F. Fossard, LEM-Onera)

Projets formalisés en cours

Projet européen SAFEPOWER (2024-2028 - HORIZON-CL5-2024-D3-01) : "Safer and More Reliable WBG/UWBG-Based MVDC Power Converters" (Coordonnateur CSIC Barcelone).
Projet ANR ADHEX-SiGe (2024-2027 - Axe B : matériaux métalliques et inorganiques) : "Advanced epitaxy for the synthesis and integration of optically active Hexagonal SixGe1-x crystal phases (Coordinateur C2N, Palaiseau).
ANR "SPINOXIDE" (2020-2024) : "Spin injection and detection in all-oxide nanostructures" (coordination CRHEA Valbonne).
Flagship Labex NanoSaclay "NANOVIBES" (2020-2024) : "Nanomaterials and nano-structured architectures for micro-devices harvesting mechanical energies" (coordination C2N Palaiseau).

Projets formalisés passés

ANR "GAZON" (2016-2018, axe nanomatériaux et nanotechnologies pour les produits du

futur) "Nanostructures de ZnO dopées Ga pour la plasmonique IR accordable" (coordination INL-Lyon).
ANR P2N "MADFIZ" (2012-2015) : "Maîtrise du dopage des nanofils semiconducteurs : cas de l'oxyde de zinc" (coordination GEMAC).