

Nano-imageries synchrotron (Fluorescence X, diffraction X et photoluminescence) appliquées à l'étude du lien entre structure/propriété à l'échelle nanométrique dans les pérovskites hybrides pour le photovoltaïque

Antoine LONCLE

Ligne NANOSCOPIUM, Synchrotron SOLEIL et Laboratoire de Physique des Solides d'Orsay

Lundi 14 novembre 2022 – 14h00
Amphithéâtre SOLEIL

Les mécanismes d'instabilité des films de pérovskites hybrides triple-cations à halogènes mixtes (TC-MHP), utilisés comme couche active dans les cellules solaires, sont intrinsèquement liés à leurs propriétés chimiques, structurales et électroniques. Dans ce travail de thèse, nous avons développé et utilisé des modalités de nano-imagerie X sur la ligne de lumière NANOSCOPIUM pour analyser les propriétés physico-chimiques et structurales de films de TC-MHP avec ou sans éclairage visible. Ce travail de thèse est divisé en 4 parties. La première est consacrée à l'étude par nano-fluorescence X (nano-XRF) du phénomène de ségrégation des éléments halogénés d'une couche de TC-MHP. La deuxième partie est dédiée à l'étude du lien entre la structure cristallographique et la composition locale à l'échelle nanométrique à l'aide de l'association simultanée de la nano-XRF et de la nano-diffraction des rayons X (nano-XRD). La troisième partie porte sur l'étude des propriétés de luminescence induite par les rayons X en couplant l'imagerie par nano-XEOL avec la nano-XRF. Les résultats montrant que les propriétés physico-chimiques et optoélectroniques des TC-MHP sont très sensibles à l'irradiation X, nous nous sommes intéressés dans une dernière partie à l'effet de dose de rayonnement X à l'échelle nanométrique. L'ensemble des résultats apporte un éclairage nouveau sur ces systèmes ainsi qu'une méthodologie multi-modale à l'échelle nanométrique pouvant être étendue à de nombreux autres systèmes.

Les membres du jury sont :

Pr. Michel GOLDMANN
Dr. Thomas Walter CORNELIUS
Pr. Yves GARREAU
Pr. Sophie KAZAMIAS
Dr. Andrew THOMPSON
Dr. Kadda MEDJOURI
Dr. Vincent JACQUES
Dr. Andrea SOMOGYI

Professeur, Université Paris Cité
Chargé de recherche, Université Aix Marseille
Professeur, Université Paris Cité
Professeure, Université Paris Saclay
Responsable de ligne, Synchrotron SOLEIL
Scientifique de ligne, Synchrotron SOLEIL
Chargé de recherche, Laboratoire de Physique des Solides
Responsable de ligne, Synchrotron SOLEIL

Rapporteur/Examinateur
Rapporteur/Examinateur
Examinateur
Examinatrice
Examinateur
Directeur de thèse
Co-directeur de thèse
Invitée



Vous êtes cordialement invités au pot qui suivra

THÈSE