

SOUTENANCE DE THESE

Mohamed MAHFOUDHI



Lundi 30 septembre 2019 à 14h00
Amphi Becquerel

Modification de l'environnement de l'ion Eu^{3+} dans des verres métaphosphates et polyphosphates par irradiation aux électrons et laser femtoseconde

Les verres phosphates dopés terres rares (TR) sont des matériaux attractifs en optique en raison de leur basse température de transition vitreuse et de leur grande capacité à dissoudre les ions de terres rares par rapport aux verres silicates. Dans ce travail, nous nous sommes intéressés à comprendre les mécanismes conduisant à la modification structurale des verres polyphosphates de zinc et métaphosphates sous irradiation avec pour finalité de contrôler l'environnement des ions terres rares (ions Eu^{3+} en particulier) par l'irradiation. Nous avons comparé les effets obtenus sous irradiations aux électrons et par laser fs en faisant varier la dose et l'énergie des électrons (700 keV et 2.5 MeV), le taux de répétition du laser ainsi que les compositions de verre qui comportent différents ions alcalins et alcalino-terreux (Na, Li, K et Mg) et teneurs en Zn.

Nous avons mis en évidence la diminution de la symétrie du site Eu^{3+} , l'augmentation de la dispersion des sites ainsi qu'une réduction efficace des ions Eu^{3+} en Eu^{2+} sous irradiation électronique.

La présence de Zn atténue la variation de l'ordre local autour de la terre rare, alors que le réseau vitreux est moins stable sous irradiation. La formation d'ion Eu^{2+} (sous deux types d'environnement de haute et basse symétries est par ailleurs accrue en présence de Zn et en utilisant des électrons de 700 keV. Le laser femtoseconde à 10 KHz engendre une cristallisation des verres métaphosphates sans réduction des ions Eu^{3+} .

Mots clés: Europium, verre phosphate, Irradiation par électron, Laser femtoseconde, Simulation de dynamique moléculaire

