

SEMINAIRE



énergie atomique • énergies alternatives

Service de Recherches de Métallurgie Physique

DEN/DANS/DMN

Salle de réunion du SRMP – Bâtiment 520 – Pièce 109

Effets d'irradiation dans des oxydes d'intérêt nucléaire

Résumé des travaux de recherche de thèse et de post-doctorat Sandra Moll

Les matériaux de type céramique à base d'oxydes présentent un intérêt grandissant dans l'industrie nucléaire. En effet, outre la particularité de pouvoir incorporer des radionucléides dans leur structure cristalline, ces matériaux présentent des propriétés physico-chimiques attractives pour un usage en réacteur nucléaire, en particulier une température de fusion élevée, une faible section efficace de capture des neutrons et une bonne conductibilité thermique. Ces oxydes représentent ainsi des matériaux prometteurs pour une application comme matrices de confinement et/ou de transmutation des déchets radioactifs et composants structurels des réacteurs de fission et, dans un avenir plus lointain, des réacteurs de fusion. Toutefois, leur stabilité sous un environnement radiatif intense doit être testée ; ce fut l'objet de mes travaux de recherche effectués en doctorat et post-doctorat. Ils consistaient en une étude approfondie du comportement d'oxydes sélectionnés (ZrO_2 , MgO , $Gd_2(Ti_{1-x}Zr_x)_2O_7$ et CeO_2) de différentes structures cristallines (monocristaux, polycristaux et nanocristaux) soumis à des irradiations simulées par faisceaux d'ions. Ces travaux ont été menés au CSNSM à Orsay et au PNNL à Richland aux Etats-Unis. Les matériaux ont été soumis à des irradiations avec des ions de basse (quelques MeV) et de haute (quelques centaines de MeV) énergie. Les modifications structurales induites par l'irradiation ont été étudiées à l'aide de plusieurs techniques d'analyse complémentaires : la Spectrométrie de Rétrodiffusion Rutherford en mode Canalisation (RBS/C) couplée à des simulations numériques (calculs de type Monte-Carlo), la Diffraction des Rayons X (DRX) et la Microscopie Electronique en Transmission (MET). Un modèle phénoménologique (MSDA) a été utilisé pour rendre compte des cinétiques observées dans les monocristaux. La combinaison de ces techniques, qui offrent une caractérisation des échantillons irradiés à différentes échelles spatiales, a permis d'élaborer un scénario sur les mécanismes d'endommagement par irradiation opérant dans les deux gammes d'énergie étudiées et également d'analyser, dans une étude plus fondamentale, le comportement des nanomatériaux soumis à des irradiations.

Jeudi 19 mai 2011 à 10h30

N.B : Les visiteurs de nationalité étrangère hors Union Européenne sont priés de bien vouloir avertir impérativement 3 semaines à l'avance – les visiteurs de l'Union Européenne 1 ou 2 jours avant le séminaire le
Secrétariat du Service de leur entrée sur le Centre : Tel : 01 69 08 66 64 – Fax : 01 69 08 68 67

Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives
Centre de Saclay - Bât 520 - 91191 Gif-sur-Yvette Cedex - France
Service de Recherches de Métallurgie Physique
Séminaires - Martine Logé : Tél. : 01 69 08 51 67 – Fax. : 01 69 08 68 67

Etablissement public à caractère industriel et commercial
R.C.S. PARIS B 775 685 019

