

Thermal conductivity of fresh and irradiated MOX fuels

Cédric COZZO^{1,2*}; Dragos STAICU¹; Eugene YAKUB³; Philippe HERVE²; Joseph SOMERS¹, Vincenzo V. RONDINELLA¹, Rudy J.M. KONINGS¹

¹ European Commission, Joint Research Centre, Institute for Transuranium Elements, P.O. Box 2340, 76125 Karlsruhe, Germany

² Laboratoire d'Energétique et d'Economie d'Energie, Université Paris X 50, rue de SEVRES 92410 Ville d'Avray France

³ Odessa State Economic University, 8 Preobragenskaya Str., 65026 Odessa, Ukraine

*(corresponding author: cedric.cozzo@ec.europa.eu)

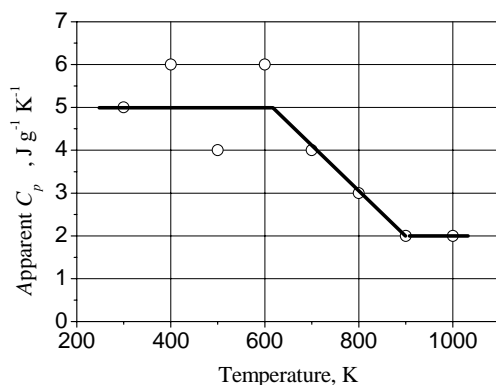
Contexte et objectifs: Les corrélations de la conductivité thermique de l'UO₂ et du MOX (U,Pu)O₂ frais et irradiés sont analysées. La dégradation de celle-ci se traduit par des dommages qui peuvent être partiellement recuits. Nous proposons aussi une nouvelle modélisation des défauts d'oxygène par la dynamique moléculaire. L'effet de l'irradiation "en pile" sur la conductivité thermique est évalué à partir des résultats expérimentaux et est comparé à des corrélations théoriques.

1. Matériels et/ou méthodes

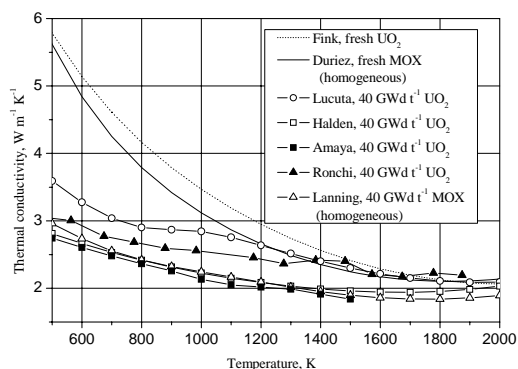
Pour la mesure de la diffusivité thermique "hors pile" des combustibles nucléaires, la méthode généralement utilisée est celle du Laser-Flash: une impulsion laser est envoyée sur la face avant de l'échantillon, puis nous détectons grâce à un pyromètre la vague de chaleur sur la face arrière et déterminons ainsi la diffusivité thermique.

La conductivité thermique peut ensuite être calculée grâce aux paramètres suivants: la chaleur spécifique, la masse volumique, la porosité, et la diffusivité thermique.

2. Résultats et interprétations



La dynamique moléculaire permet de reproduire certains aspects de recuit des défauts ponctuels d'irradiation dans le combustible nucléaire, ici la recombinaison des paires de Frenkel.



Comparaison des données de la littérature: les conductivités de l'UO₂ et du MOX irradiés sont quasi égales.