



Institut de Chimie Moléculaire
et Matériaux d'Orsay

Université Paris-Sud 11



Laboratoire d'Etude
des Matériaux Hors Equilibre

STAGE MASTER2 2012

RESISTANCE MECANIQUE DES COUCHES DE ZRO2- INFLUENCE DE LA MICROSTRUCTURE

Les couches d'oxydes sur substrat métallique peuvent être déposées intentionnellement pour leurs propriétés fonctionnelles ou se développer naturellement dans un environnement oxydant. Dans tous les cas, la tenue mécanique de la couche est importante, pour maintenir la fonction visée ou pour protéger le substrat d'une oxydation ultérieure. Cette tenue est liée aux sollicitations en service qui se superposent aux contraintes résiduelles. Ces contraintes résiduelles dépendent de la microstructure de la couche déposée. On souhaite faire la relation microstructure-résistance mécanique pour le cas de la zircone, oxyde intéressant le domaine nucléaire (gaine de combustible en alliage de Zr).

Travail demandé

Il s'agit de réaliser les films de zircone (ZrO_2) sur des substrats métalliques par dépôt chimique en phase vapeur dans différentes conditions opératoires (pression partielle d' O_2 , température, durée de dépôt). La microstructure (morphologie : MEB, cristallographie : DRX) et les contraintes résiduelles des couches seront caractérisées (DRX). Un montage de flexion in situ dans un microscope électronique à balayage permettra de solliciter les couches jusqu'à rupture. La fissuration sera caractérisée. Des modélisations numériques par la méthode des éléments finis seront mises en place pour 1) déterminer la part des contraintes d'origine thermique et des contraintes de croissance dans les contraintes résiduelles ; 2) modéliser la rupture de la couche en introduisant une distribution de résistances locales.

Compétences

Diffusion, caractérisation, comportement mécanique, modélisation par éléments finis

Contacts

Berdin-Méric Clotilde : 01 69 15 31 97 clotilde.berdin@u-psud.fr

Andrieux Michel : 01 69 15 48 09 michel.andrieux@u-psud.fr

Poursuite en thèse possible