

Invitation à la soutenance HDR

(Sous réserve de l'avis des rapporteurs)

CONTRIBUTIONS A L'ETUDE DE LA CORROSION A HAUTE TEMPERATURE PAR LE DIALOGUE
ESSAIS-CALCULS: DONNEES, MODELES, OUTILS
Thomas GHENO

Mardi 14 mai 2024 – 10 h00
Salle Contensou – ONERA CHATILLON

Devant le jury composé de :

Olivier Dezellus	Maître de conférence HDR à l'université Lyon 1	Rapporteur
Marie-Laurence Giorgi	Professeure à CentraleSupélec Paris-Saclay	Rapporteuse
Michel Vilasi	Professeur à l'université de Lorraine	Rapporteur
Dominique Mangelinck	Directeur de recherche CNRS à l'IM2NP Marseille	Examineur
Laure Martinelli	Ingénieure de recherche HDR au CEA Saclay	Examinatrice
Daniel Monceau	Directeur de recherche CNRS au CIRIMAT Toulouse	Examineur
Michel Perez	Professeur à l'université Lyon 1	Examineur

La soutenance sera retransmise en visio ; un lien sera communiqué ultérieurement.

Résumé

Mes travaux visent à mieux comprendre les évolutions chimiques et microstructurales associées à la corrosion des matériaux métalliques à haute température, et à fournir des outils à même d'anticiper ces évolutions. Après une présentation de mon parcours, le manuscrit illustre mes contributions à ce domaine d'étude par le dialogue essais-calculs à travers trois sujets. Le premier chapitre concerne la corrosion d'alliages NiCoCrAlY sous des dépôts contenant des oxydes, des silicates et des sulfates. On analyse les modes de dégradation associés aux constituants des dépôts, et la manière dont la réaction de l'alumine thermique pour former des aluminates et sa dissolution dans des silicates fondus affectent la consommation de l'aluminium. Le deuxième chapitre traite du rôle de la microstructure des matériaux dans leur capacité à former une couche d'oxyde protectrice. Les cinétiques d'appauvrissement en chrome liées à son oxydation sélective sont étudiées dans les cas de polycristaux lamellaires et d'alliages écrouis. Le troisième chapitre est consacré à l'étude de l'interdiffusion dans les solutions solides. Nos travaux précisent les mécanismes de développement de la porosité Kirkendall et permettent d'évaluer les forces de puits associées à la montée de dislocation en combinant simulations et mesures de déformation du réseau. Enfin, une dernière partie présente mes perspectives de recherche à court et moyen terme. Celles-ci concernent le développement d'outils de simulation dans les domaines de la diffusion multicomposants (couplage diffusion-équilibres de phases, optimisation des données de mobilité) et de la diffusion dans les polycristaux (effet de la morphologie des grains, recristallisation). Des applications sont présentées en lien avec le développement de revêtements protecteurs et avec l'étude de phénomènes de fragilisation impliquant des couplages corrosion-mécanique.

Mots clés

oxydation, diffusion, thermodynamique, microstructure, matériaux métalliques

ONERA – Centre de Châtillon
29 avenue de la Division Leclerc - CS 90027
92322 CHATILLON CEDEX - FRANCE
Tél. : +33(0)1 46 73 40 40
www.onera.fr