



«Développement et étude d'alliages réfractaires complexes, à microstructure cubique centrée et orthorhombique, pour applications aéronautiques»

Soutenance de thèse d'Antoine Lacour-Gogny-Goubert

Mercredi 16 décembre 2020 à 9h30 en visioconférence

(Pour obtenir le lien de connexion, merci de faire une demande au doctorant ou son directeur de thèse).

Devant le jury composé de :

Rapporteur :	Professeur Franck Tancret	Université de Nantes
Rapporteur :	CR HDR. Vladimir Esin	Mines ParisTech
Examineur :	Dr HDR. Joel Douin	CEMES
Examinatrice :	Prof. Anne-Laure Helbert	Université Paris-Saclay
Examinatrice :	Dr. Anna Manzoni	BAM
Invité :	Dr. Pierre Sallot	SafranTech
Directeur de thèse :	Prof. Ivan Guillot	ICMPE, UPEC
Co-Directeur de thèse :	MC HDR : Philippe Vermaut	Chimie ParisTech
Encadrante :	Dr. Zhao Huvelin	ONERA

Résumé

Les alliages réfractaires complexes apparaissent comme des candidats crédibles pour des applications aéronautiques, spécifiquement pour la gamme de température visée de 800°C – 1000°C. Cependant, la complexité de ces alliages, induite par la présence de nombreux éléments en forte concentrations, rend difficile la prédiction, ainsi que le contrôle de leur microstructure, et par voie de fait de leur propriétés mécaniques. Le choix a donc été fait de développer des alliages complexes en se fondant sur un alliage Ti-Nb-Al-Si à matrice cubique centrée, renforcée par la précipitation d'une phase intermétallique orthorhombique (O), en y ajoutant de nouveaux éléments réfractaires. Par conséquent, il est nécessaire de mettre en place une méthode de développement d'alliages permettant de prévoir l'effet de l'ajout de différents éléments réfractaires sur la précipitation de la phase O. Les bases de données thermodynamiques n'étant pas assez fiables sur ces alliages, une approche expérimentale se fondant sur l'étude de couples/multipléte de diffusion a été mise en place. Cette méthode permet notamment de relier la fraction de phase O et la concentration chimique en couplant de l'analyse d'image à des cartographies EDS. À partir de cette étude, il est possible de discuter de l'effet des différents éléments d'alliages sur la stabilité de la phase O ainsi que d'en déduire des compositions d'alliages, possédant une microstructure optimisée. Les compositions déterminées par cette méthode peuvent ensuite être étudiées sur des alliages massifs afin notamment d'étudier finement la microstructure et d'évaluer leurs propriétés mécaniques.

Mots clés

Alliages réfractaires complexes, Alliages orthorhombique, design d'alliages, Couple/Multipléte de diffusion, Microstructure