

Fatigue oligocyclique d'un alliage nickel 690 en milieu eau primaire REP

Référence : RES21-8

Thématiques : Sciences pour l'ingénieur : mécanique des solides, matériaux, G Civil

Lieu de thèse : Laboratoire d'expérimentation en mécanique et matériaux (LE2M) - Cadarache (13)

Date de début : Octobre 2021

Compétences recherchées

- Master ou diplôme d'ingénieur, idéalement en mécanique des matériaux
- Compétences souhaitées : connaissance des alliages métalliques et de la fatigue
- Un très bon niveau d'anglais est requis
- Enfin, de bonnes compétences en rédaction et reporting sont demandées.
- Age limite : 26 ans sauf dérogation

Sujet de thèse

Le travail de thèse concerne l'étude des effets de l'environnement du circuit primaire principal (CPP) sur la durée de vie en fatigue des composants en alliage base nickel 690. Dans un premier temps, il sera nécessaire de déterminer expérimentalement la courbe moyenne en air du matériau étudié. Bien que l'air soit un environnement suffisamment réactif pour avoir un effet sur les durées de vie en fatigue, soit le milieu usuel utilisé dans les codes, dont le RCC-M, pour définir les courbes de référence des matériaux constitutifs du CPP. Afin d'évaluer l'effet de l'environnement (CPP ou air), il sera cependant nécessaire de réaliser également des essais dans un milieu parfaitement neutre par rapport au phénomène de fatigue : sous vide. Les essais sous vide seront choisis dans des conditions enveloppes par rapport à ceux qui seront réalisés en air ou en milieu CPP. Les essais réalisés dans cette partie seront donc des essais à rupture. Néanmoins des essais interrompus feront également l'objet d'observations fractographiques afin de déterminer des distances interstries et potentiellement des vitesses de fissuration par milieu d'essai. Par ailleurs, des essais interrompus permettront de donner des informations sur les mécanismes d'amorçage et de propagation des fissures : identification des sites d'amorçage, mécanisme de coalescence, orientation des fissures par rapport à l'orientation des grains, profondeur des fissures à un nombre de cycle donné... Les éléments de vitesse de propagation pourront être affinés en réalisant, sur une même éprouvette, des essais dans des milieux différents (par exemple d'abord en vide pour amorcer la fissure et marquer le front de propagation, puis en milieu CPP). Ces éléments ont pour vocation d'alimenter une interprétation des résultats précédents notamment dans le cas où les effets d'environnement seraient différents entre les aciers inoxydables austénitiques et les alliages base nickel. Enfin, et toujours sur des essais interrompus, et en ayant pour perspective la compréhension de l'effet de l'environnement CPP sur les durées de vie en fatigue, il sera étudié l'influence du milieu sur la plasticité en pointe de fissure et donc sur la propagation (FIB + EBSD ou MET). Cette thèse se propose donc vérifier la validité d'aspects de codification mais également, via un travail de caractérisation conséquent, de poser les premiers éléments de compréhension du comportement des alliages base nickel en fatigue en milieu CPP.

Transmettre CV et lettre de motivation à

[Walter CHITTY \(walter-john.chitty@irsn.fr\)](mailto:walter-john.chitty@irsn.fr)

Tél : 04 42 19 94 48

Adresse postale : CEN de Cadarache. Batiment 327. 13115 St Paul lez Durance cedex.