

23 janvier 2023

Offre de thèse pour un CDD doctorant

Début : 2^{ème} trimestre 2023

Mécanismes de formation de défauts de peau en refusion ESR

Informations générales

Lieu de travail : Nancy

Type de contrat : CIFRE

Durée du contrat : 36 mois

Date d'embauche prévue : 2^{ème} trimestre 2023

Quotité de travail : Temps complet

Statut : Ingénieur & cadre

Rémunération : 34 k€ brut annuel / 2833 € brut mensuel

Niveau d'études souhaité : Master en Sciences de l'Ingénieur

Expérience souhaitée : Jeune diplômé(e) – première expérience

Contexte industriel

Pour élaborer les superalliages base Ni destinés aux marchés de l'aéronautique, de l'automobile ou encore de l'énergie, Aperam Alloys Imphy fait appel au procédé de refusion sous laitier électroconducteur (ESR = ElectroSlag Remelting). Ce procédé permet d'élaborer des matériaux très propres, à haute valeur d'usage, pour des applications le plus souvent critiques.

Afin d'améliorer la qualité de ses superalliages, Aperam souhaite progresser sur la compréhension des mécanismes de formation de certains défauts apparaissant parfois à la surface des produits refondus, nécessitant des mesures curatives ou pouvant même conduire au rebut.

Missions / Activités

La / le doctorant(e) étudiera les mécanismes conduisant aux différents états de surface des lingots, et visera à définir des critères permettant d'éviter les défauts. Son activité comprendra une approche expérimentale et de la modélisation. Les travaux envisagés sont les suivants :

- A. Caractérisation de points de fonctionnement et de leur stabilité lors d'une fusion ESR
 1. Campagne de simulation, sur le modèle de l'ESR développé à l'IJL, de différents débuts de refusion avec les données d'Aperam, afin de déterminer les paramètres favorisant la formation d'une peau défectueuse ;
 2. Analyse comparative macrographique et micrographique d'un lingot défectueux, d'un lingot sain et analyses de laitiers (peau et galette).
- B. Modélisation de la formation de la couche de laitier solide en surface du lingot refondu et de ses conséquences sur les transferts thermiques et électriques
 1. Amélioration du modèle numérique par la prise en compte de l'impact de la qualité de peau (ex : présence de laitier en surface) sur les transferts électriques et thermiques entre le métal et la lingotière ;
 2. Développement d'un modèle 2D décrivant la dynamique de formation d'une peau de laitier sur la surface du lingot refondu ;
 3. Campagne d'essais de refusion sur le four ESR du centre R&D d'Aperam, pour valider le modèle numérique; Exploitation des résultats.

- C. Application des résultats des parties A et B à la conduite des fours industriels
1. Analyse de la régulation de l'ESR industriel d'Aperam, de manière à identifier les conditions de conduite de refusion favorisant les défauts ;
 2. Constitution d'une base de données expérimentale en vue d'alimenter les modèles développés et/ou valider les résultats de simulation.

Contexte de travail

La / le doctorant(e) sera basé(e) 75 % de son temps à l'Institut Jean Lamour (Nancy) et aura à disposition des moyens de caractérisation et de calcul afin de mener à bien sa mission. Plusieurs séjours sur le site d'APERAM Alloys Imphy (à hauteur de 25 % du temps) seront à prévoir, principalement pour suivre la conduite des essais de refusion.

Compétences

- Titulaire d'un diplôme d'ingénieur ou Master 2, spécialisé dans le domaine des matériaux ou en génie énergétique ;
- Maîtrise des Sciences de l'Ingénieur indispensable (transferts thermiques, mécanique des fluides, électromagnétisme, etc.) ;
- Fortes connaissances en simulation numérique et/ou en méthodes numériques appréciées.
- Appétence pour la simulation et l'approche expérimentale ;
- Français courant et bon niveau d'anglais.

A propos d'Aperam

La société Aperam Alloys Imphy est un acteur majeur du développement et de la production de superalliages base nickel et base cobalt à haute valeur ajoutée, d'alliages fer-nickel à propriétés contrôlées (dilatation, propriétés magnétiques, etc.), d'aciers maraging et d'aciers inoxydables spéciaux. Elle fait partie du groupe Aperam, un des principaux producteurs d'aciers inoxydables et d'aciers électriques en Europe et au Brésil, présent dans plus de 40 pays. Son centre de recherche se consacre au développement de nouveaux alliages pour des applications telles que les véhicules électriques et la fabrication additive.

A propos de l'Institut Jean Lamour

L'Institut Jean Lamour (IJL) est une unité mixte de recherche du CNRS et de l'Université de Lorraine. Il est rattaché à l'Institut de Chimie du CNRS. Spécialisé en science et ingénierie des matériaux et des procédés, il couvre les champs suivants : matériaux, métallurgie, plasmas, surfaces, nanomatériaux, électronique.

L'IJL compte 183 chercheurs et enseignants-chercheurs, 91 personnels ingénieurs, techniciens, administratifs, 150 doctorants et 25 post-doctorants. Il collabore avec plus de 150 partenaires industriels et ses collaborations académiques se déploient dans une trentaine de pays.

Son parc instrumental exceptionnel est réparti sur 4 sites dont le principal est situé sur le campus Artem à Nancy.

Contraintes et risques

Le poste sur lequel vous candidatez se situe dans un secteur relevant de la protection du potentiel scientifique et technique et nécessite donc, conformément à la réglementation, que votre arrivée soit autorisée par l'autorité compétente du MESR.

Modalités de candidature

Adresser CV et lettre de motivation à :

bernard.dussoubs@univ-lorraine.fr

jonathan.dairon@aperam.com