

Proposition de sujet de stage

Étude des variations microstructurales de l'alliage SAF17-2 en vieillissement thermique

Contexte

Les objectifs de réduction des consommations de carburant exigent la réduction globale de la masse de l'aéronef et l'augmentation de la tenue en température des pièces y compris dans la section dite froide du moteur. Dans ce contexte, les alliages d'aluminium, qui bénéficient d'un rapport entre propriétés mécaniques et densité particulièrement intéressant, jouent un rôle clé pour atteindre ces objectifs. Les alliages actuels sont adaptés à des applications à des températures pouvant aller jusqu'à 120-200 °C, il est nécessaire de développer des alliages pouvant fonctionner sur des longues durées à partir de 250 °C voire 300 °C. Le développement d'une nouvelle génération d'aéronefs et notamment de nouveaux moteurs plus efficaces, impliquant une hausse des températures de fonctionnement, rend nécessaire la mise au point d'alliages d'aluminium pouvant résister à des températures plus élevées.

Dans ce contexte, des travaux sont menés au sein du pôle Matériaux et Procédés de Safran Tech afin de mettre au point des alliages répondant à ces nouveaux besoins pour les sociétés du groupe Safran. De nouvelles compositions ont ainsi été déterminées en se basant sur la fouille de données, guidées par une expertise en matières d'alliages d'aluminium. Ce processus de conception numérique vise à accroître la tenue en température de ces matériaux en combinant de bonnes propriétés mécaniques spécifiques ainsi qu'une résistance au vieillissement thermique.

Objectifs

Le / La stagiaire aura pour mission principale de procéder à la caractérisation de l'évolution microstructurale d'un alliage à dispersoïdes soumis à des cycles de traitements thermiques, ce qui impliquerait :

- de réaliser la préparation des échantillons issus de trois technologies de métallurgie des poudres différentes (*Laser Beam Melting*, *Cold-Spray* haute-pression et *Spark Plasma Sintering*) à analyser suivant un cahier des charges fourni par Safran ;
- d'étudier la microstructure de l'alliage et l'effet du vieillissement suivant différentes durées et températures et d'analyser la structure et la chimie des phases en cours d'évolution, en particulier par Microscopie Electronique à Balayage (MEB) ;
- d'identifier les températures de transformation de phase ; de quantifier les phases, et d'analyser la croissance de ces phases avec le temps et la température de vieillissement ;
- de réaliser des essais de compression sur échantillons issus du procédé SPS ;
- d'assurer la traçabilité des échantillons.

Le stage d'une durée de trois mois sera réalisé en partenariat avec l'Université de Nantes au sein duquel le/la stagiaire sera basé(e). Des déplacements sur le site de Safran Paris-Saclay sont à prévoir.

Profil candidat :

- De niveau Bac +4, vous êtes en avant-dernière année d'école d'ingénieur(e) ou en Master 1 ;
- Issu(e) d'un cursus à dominante Science des Matériaux, vous avez des acquis en métallurgie et en caractérisation des matériaux (métallographie, MEB, EDS, DRX...);
- Une première expérience dans le domaine des alliages d'aluminium ainsi qu'un intérêt pour les outils d'analyses statistiques sont souhaitables mais pas obligatoires.

Dates : entre juin et septembre 2024

Pour postuler : envoyer CV et lettre de motivation à David BROWN (david.brown@capacites.fr)