

Interaction clivage plasticité en fond de fissure : Etude expérimentale des cas de fragilisation du Ti-6Al-4V et Titane Grade 2 par le lithium liquide

Itza Camila Hittner,^{1,*} Bassem Barkia,¹ Jean-Louis Courouau³, Maxime Vallet,² Louis Cornet,² Julie Bourgon⁴, Nelly Cavalière³, Jules Phocas³, Thierry Auger¹

¹ PIMM/Arts et Métiers Institute, CNRS (UMR 8006), CNAM 151 bd de l'hôpital, 75013 Paris, France

² LMPS/Ecole CentraleSupélec, Université Paris-Saclay, France,

³ Service de Recherche en Corrosion et Comportement des Matériaux, Université Paris-Saclay, CEA, Gif-sur-Yvette 91191, France

⁴ ICMPE, UMR7182 CNRS/UPEC, Thiais, France

**E-mail : itza-camila.hittner@ensam.eu*

Résumé pour : poster

La fragilisation par métal liquide (FML) est un phénomène qui se caractérise par la réduction des propriétés mécaniques d'un métal solide induite par l'adsorption d'un métal liquide à sa surface. Nous présentons un nouveau cas de fragilisation de deux alliages de titane par le lithium liquide. Les résultats des essais de traction en lithium à 300°C montrent une forte fragilisation par lithium liquide pour l'alliage de titane de type α - β (Ti-6Al-4V) et dans certaines conditions également pour du titane α de pureté commerciale (Grade 2). Le mode de rupture majoritaire observé pour les deux matériaux ici est le clivage, ce qui distingue ce système de la plupart des autres cas en FML pour lesquels la fissuration intergranulaire est le mode de rupture observé usuellement. Par ailleurs, des essais de traction réalisés sur le titane grade 2 à différentes températures et vitesses de sollicitation montrent l'apparition d'une transition ductile-fragile, soulignant le rôle déterminant des paramètres thermomécaniques dans l'activation du mécanisme de fragilisation.

Des caractérisations à petites échelles du chemin de fissuration par microscopie électronique en transmission révèlent que, dans le cas du Ti-6Al-4V, la fissure fragile se propage préférentiellement le long des plans cristallographiques basaux (0001) de la phase α . Cette rupture par clivage s'accompagne également de phénomènes de micro-plasticité locale induite par le fond de fissure (émission de dislocation, micro-zone écrouie) permettant d'interpréter les structures sur la surface de rupture (rivières de clivage, structures de fluting). L'ensemble des résultats identifie le système titane-lithium comme un système modèle original pour l'étude des interactions entre mécanismes de clivage et plasticité locale dans les hexagonaux compacts.