

Etude de l'influence des atomes interstitiels dans les solutions solides concentrées réfractaires sur la mobilité des dislocations

Soléna Colin^{1*}, Jean-Philippe Couzinié², Frédéric Momprou¹

¹CEMES-CNRS et Université de Toulouse, 29 Rue Jeanne Marvig, 31055 Toulouse, France

²ICMPE, CNRS et Université Paris-Est Créteil, Thiais

*solena.colin@cemes.fr

Résumé pour : poster

Un candidat prometteur pour remplacer les superalliages base nickel sont les alliages à base de niobium. En plus d'être réfractaire et léger, le niobium peut former des solutions solides complètes avec d'autres métaux réfractaires (Mo, Ta et W), présentant d'excellentes performances à haute température.

Entre 1999 et 2002, Miura et al.^{1,2,3} ont étudié le comportement en déformation, à différentes températures, de solutions solides Nb-Mo et Nb-Ta, contenant différentes proportions de Mo et de Ta. Ces travaux ont permis de montrer que les atomes de substitution Ta et Mo sont non seulement à l'origine de mécanisme de durcissement de nature différente, mais aussi de mettre en évidence le rôle des atomes interstitiels comme l'oxygène sur le renforcement de la solution solide.

En effet, les articles rendent compte de l'augmentation du durcissement proportionnel à la quantité de Mo, pour toute la gamme de température étudiée tandis que le durcissement induit par l'ajout Ta varie en fonction de la quantité d'oxygène et disparaît à partir d'une certaine température ($T = 1473$ K).

Afin de mieux comprendre la dynamique des dislocations dans ces alliages dans une large gamme de température, des essais de traction en microscopie électronique à transmission in-situ seront effectués sur du Nb pur et sur des alliages Nb-8Mo et Nb-20Mo élaborés par fusion par arc et recuit à 1600 °C pendant 72h. Les teneurs en oxygène, azote, hydrogène et carbone des lingots préparés ont été mesurées. L'objectif est d'observer l'impact du molybdène et des atomes interstitiels (O, N, C et H) sur les propriétés mécaniques des alliages.

¹ Miura et al. « Effect of Oxygen on Yield Stress and Slip Plane in Nb, Nb-Ta and Nb-Mo single crystals », *Materials Transactions* 40, n° 5 (1999): 365-68.

² Miura et al. « Oxygen-Molybdenum Interaction with Dislocations in Nb-Mo Single Crystals at Elevated Temperatures », *Acta Materialia* 50, n° 11 (2002): 2905-16

³ Miura et al. « Solid-Solution Strengthening by Oxygen in Nb-Ta and Nb-Mo Single Crystals », *Physica Status Solidi (a)* 185, n° 2 (2001): 357-72