

TITRE DE LA THESE

Vers une modélisation de la corrosion sous contrainte assistée par l'irradiation du superalliage 718

Résumé

Le superalliage base nickel 718 est réputé pour présenter une excellente tenue à la corrosion, une très forte résistance mécanique et une bonne tenue sous irradiation. De ce fait, il s'agit d'un matériau de choix au sein d'un réacteur électronucléaire pour les pièces soumises à des sollicitations extrêmes (ressorts, systèmes de maintien...). Pourtant des ruptures en service ont été observées de ce matériau sous le phénomène de corrosion sous contraintes assistée par l'irradiation. La présente thèse vise à apporter de nouveaux éléments de compréhension de ce phénomène complexe sous l'angle de la modélisation numérique. Le processus de fissuration par corrosion sous contrainte est modélisé par la méthode des champs de phase. Une implémentation unifiée, apte à traiter les fissurations intra et intergranulaires, est proposée et permet de coupler efficacement différentes échelles de travail (du milieu continu au polycristal) et différents physiques (mécanique des milieux continus et généralisés et oxydation interne). Cette modélisation permet de proposer des simulations des étapes complexes de la corrosion sous contrainte, à savoir l'amorçage, la coalescence et la propagation.

Mots-clés : corrosion sous contraintes assistée par l'irradiation, rupture fragile, effets d'échelle, polycristal, méthode des champs de phase pour la fissuration, milieu de Cosserat.