

NOM – Prénom
ISKOUNEN Nadjib.

TITRE DE LA THESE

Influence du couplage température et chargement mécanique sur la transformation allotropique du cobalt polycristallin

Résumé

Le cobalt polycristallin de haute pureté présente une transformation allotropique entre la phase HC (Hexagonale Compacte) stable à température ambiante et la phase CFC (Cubique à Faces Centrées) stable au-delà de 470°C. Toutefois, la transformation inverse (dite martensitique) est incomplète et induit la présence de la phase métastable CFC à température ambiante. En conséquence, les propriétés mécaniques peuvent être altérées en raison du non contrôle des proportions de phases retenues à température ambiante. De plus, il s'avère que la fraction volumique de la phase résiduelle CFC peut être affectée par l'historique du chargement thermique et par le chargement mécanique. L'effet du chargement thermomécanique sur la transformation de phase du cobalt polycristallin de haute pureté (99,9 %) a été investigué via diverses techniques expérimentales. Dans un premier temps, des essais thermiques et mécaniques *in situ* découplés ont été réalisés en diffraction des rayons-X afin de révéler les paramètres caractéristiques de la transformation de phase en température d'une part, et l'influence de la texture cristallographique et des mécanismes de déformation plastique sur la transformation de phase induite par la déformation d'autre part. Dans un deuxième temps, des essais thermomécaniques *in situ* ont été réalisés en diffraction des neutrons dans le but d'appréhender l'effet combiné des deux physiques sur la transition de phase CFC → HC. En fin, une tentative de modélisation du comportement mécanique élastoplastique du cobalt polycristallin, dans son état microstructural biphasé, a été réalisée en se basant sur un modèle de transition d'échelle (modèle auto-cohérent) alimenté par les résultats de diffraction.

Mots-clés :

Cobalt de haute pureté, transformation allotropique, techniques de diffraction des rayons-X et des neutrons, essais thermiques et mécaniques *in situ*, couplage thermomécanique, plasticité, maclage, texture cristallographique, modélisation micromécanique et multi-échelle.