

CALCUL DE LA VITESSE DE REFROIDISSEMENT ET MICROSTRUCTURE DE L'ALLIAGE Al-5%Cu SOLIDIFIE RAPIDEMENT

Reçu le 07/02/2009 – Accepté le 17/10/2010

Résumé

La technique de trempe sur roue tournante a permis d'élaborer des rubans d'épaisseur moyenne de 30 μm pour une vitesse de rotation périphérique de la roue de 42m/s. La résolution de l'équation de Fourier pour un transfert de la chaleur dans les conditions de chute brutale de l'alliage fondue sur le substrat en rotation, nous a permis de déterminer le profil de la distribution de la température du ruban suivant son épaisseur. Le temps de solidification et la vitesse de refroidissement ont été aussi recherchés et sont estimés respectivement à 2.3×10^{-6} s et 4×10^7 °C/s. La microstructure des constituants de l'alliage Al-5%Cu s'est transformée, sous l'influence de la trempe rapide, en de fins précipités de l'eutectique $\alpha\text{-Al}/\theta$ dispersés dans la matrice $\alpha\text{-Al}$. La présence d'une nouvelle phase σ , précipitant sous forme de fines particules globulaires, a été aussi observée et confirmée par analyse structurale.

Mots clés : solidification rapide, vitesse de refroidissement, transfert de chaleur, phase σ .

Abstract

The melt-spinning technique has allowed to yield ribbons of 30 μm of width for a 42 m/s of while rotation rate. The Fourier equation resolution for a heat transfer in the brutal fall condition of melted alloy on the rotation substrate, one allowed to determine the temperature gradient profile of ribbon in it width. The solidification time and cooling rate was also investigated and was evaluated to respectively 2.3×10^{-6} s and 4×10^7 °C/s. The microstructure constituents of the Al-5%Cu alloy where transformed, under the rapidly quenching, in the fine precipitate of $\alpha\text{-Al}/\theta$ eutectic which dispersed in the $\alpha\text{-Al}$ matrix. The presence of a new σ phase which precipitated in the spherical fine particles was also observed and confirmed by structural analysis.

Keywords : rapid solidification, cooling rate, heat transfer, σ phase.

C.SERRAR

N.BOUMAIZA

A.BOUBERTAKH

N.BOUKHEIT

Laboratoire de Thermodynamique et
Traitement de Surface des Matériaux
Faculté des Sciences Exactes
Département de Physique
Université Mentouri Constantine
Algérie.

ملخص

30 μm

.42m/s

. 4×10^7 °C/s 2.3×10^{-6} s

$\alpha\text{-Al}/\theta$

Al-5%Cu

σ

. $\alpha\text{-Al}$

. σ

: _____