

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
ECOLE NATIONALE SUPERIEURE DES MINES ET METALLURGIE
ENSMM-annaba-



Département science et génie des matériaux
Mémoire de fin d'études
MASTER: Ingénierie des Surfaces

THEME :
***Analyse des paramètres microstructuraux après
adoucissement statique à 300°C des alliages
d'aluminium de nuance Al 5083***

Présenté(e) par : Mr. MOUDIR Essaid

Encadré(e) par : Dr. B. MEHDI & Dr. N. MATOUGUI

Membres du jury : - Pr. ZAHZOUH

-Dr. TAHRAOUI

Juin 2018

Résumé : Dans ce travail, nous avons étudié l'évolution des paramètres microstructuraux après traitement d'adoucissement de l'alliage d'aluminium 5083 utilisé dans l'industrie aéronautique. L'alliage étudié a subi une déformation plastique par laminage avec un taux de réduction d'épaisseur de 95% suivi d'un recuit de recristallisation à 300 °C pour différents temps de maintiens. Nous avons utilisé la diffraction des rayons X (DRX) pour l'analyse des profils des raies de diffraction associées aux phases présentes dans notre alliage ; cette analyse est basée sur la méthode d'affinement de Rietveld en utilisant le logiciel MAUD (Materials Analysis Using Diffraction). Les résultats montrent une augmentation des tailles des domaines cohérents de diffraction (taille des cristallites) en fonction du temps de maintien. Cette augmentation est accompagnée d'une diminution des contraintes internes d'ordre III issues des incompatibilités plastique. Le recuit est accompagné par la présence des phases intermétalliques Al_2CuMg et Al_3Mg_2 avec différentes fractions volumiques.

Mots-clés : DRX, taille des cristallites, contraintes, microdéformations, Al_2CuMg , Al_3Mg_2

Abstract: In this work, we studied the evolution of microstructural parameters after softening treatment of the 5083 aluminum alloy used in the aerospace industry. The studied alloy underwent a plastic deformation by rolling with a thickness reduction ratio of 95% followed by a recrystallization annealing at 300 ° C. for different holding times. We used X-ray diffraction lines profiles analysis (XRDLPA) to analyze the diffraction pics associated to the phases present in our alloy; this analysis is based on the Rietveld refinement method using the MAUD software (Materials Analysis Using Diffraction). The results show an increase in the sizes of the coherent diffraction domains (crystallite size) as a function of the holding time. This increase is accompanied by a reduction in internal stress σ^{III} caused by the plastic incompatibilities. The annealing is accompanied by the presence of the intermetallic phases Al_2CuMg and Al_3Mg_2 with different volume fraction.

Keywords: DRX, crystallite size, stresses, microdeformations, Al_2CuMg , Al_3Mg_2

خلاصة: في هذا العمل ، درسنا تطور المعلمات التركيبية الدقيقة بعد معالجة تليين سبائك الألومنيوم 5083 المستخدمة في صناعة الفضاء. خضعت السبائك المدروسة للتشوه اللدني من خلال التدرج مع نسبة تخفيض سمك 95% متبوعًا بتصلد إعادة التبلور عند 300 درجة مئوية لأوقات احتجاز مختلفة. استخدمنا حيود الأشعة السينية (XRD) لتحليل ملامح خطوط الانعراج المرتبطة بالمرحل الموجودة في سبيكة لدينا ؛ يعتمد هذا التحليل على طريقة Rietveld refinement باستخدام برنامج تحليل المواد باستخدام الانعراج (MAUD). تظهر النتائج زيادة في أحجام مجالات الحيود المتماسكة (حجم البلورة) كدالة لوقت الإمساك. ويرافق هذه الزيادة انخفاض في القيود الداخلية للنظام III من حالات عدم التوافق البلاستيكية. يصاحب التلدين وجود المراحل المركزية بين Al_2CuMg و Al_3Mg_2 مع كسور مختلفة الحجم.

كلمات البحث: DRX ، حجم بلوري ، الضغوط ، والميكروديفورمات ، Al_2CuMg ، Al_3Mg_2