الملخص

نفذت هذه الدراسة باستخدام حيود الأشعة السينية (XRD)، ومسح المجهر الإلكتروني (SEM)وقوة تشوه البلاستيك الموضعي لسبائك الألومنيوم خفيف الوزن المكون من الألومنيوم والنيكل كعناصر مسحوق نانو. حيث تمت إضافة جزيئات النانوية Ni بالنسب الوزنية التالية (0.6% 0.4% 0.05%) تم تحضير العينات بواسطة تقنية الكبس (powder metallurgy) ، وكان ذلك تحت تأثير قوة تساوي (250 كيلو نيوتن)، ثم تم تلبيد السبائك عن طريق تسخينها عند (450 درجة مئوية) لمدة 3 ساعات. أظهرت نتائج فحص (XRD)وجود طورين و هما Alو المركب Al3Ni (IMC) في البنية المجهرية. يتضح من خلال تتبع النتائج أن حجم الحبيبات D زاد بزيادة نسبة الإضافة من عنصر Ni، وانخفاض كثافة الخلع مع زيادة نسبة إضافة النيكل. كما أكيد صور تقنية المسح المجهري الإلكتروني (SEMT) أن الجسيمات الجديدة هي المركب الكيميائي (Al3Ni) ، وكما تميز هذا المركب بالوان الأبيض في العينات كما وجد في صور SEMو كانت هذه النتيجة بسبب تفاعل كيميائي بين ذرات Al و Ni. وكما اظهرت النتائج تحسن بالخواص الميكانيكية (Hardnessصلابة) للعينات مع زيادة محتوى النيكل. تُعزى كل هذه الملاحظات إلى وجود مركب Al3Ni في البنية المجهرية وبالإضافة لذلك تبين النتائج أن عملية التلبيد لها تأثير إيجابي على صلابة (مقاومة السطوح). على سبيل المثال، كانت صلابة العينة قبل عملية التلدين تساوي 17.61 كجم / مم 2 للألمنيوم النقي عند (RT) وقد تحسنت إلى (21.67) كجم / مم 2 عند 450 درجة مئوية. علاوة على ذلك، فقد تحسنت الصلادة عند إضافة 0.6% من النيكل، من (47.77) كجم / مم 2 عند (RT) إلى (56.09) كجم / مم 2 عند 450 درجة مئوية. وهكذا نستطع القول ان الصلابة تزيد مع زيادة درجة حرارة التلبيد

ABSTRACT

In this study, by using X-ray diffraction (XRD), scanning electron microscope (SEM) and localized plastic deformation strength of lightweight Aluminium alloy composed of Aluminium and Nickel as Nano powder elements. The Ni particles were added at part per million from 0.05 wt.% to 0.6 wt.%. The samples were prepared by powder metallurgy mothed (PMM) at force (250Kn) then the alloys have sintered by heating them at (450C°) for 3 hours. The results of obtained from (XRD) examination showed that presences of Al and Al_3Ni inter-metallic compound (IMC) phases in microstructure. In addition, showed the appearance of Al Phases at three lines ((111), (200) and (220)). From the result, you can see that the intensity for each line has decreased with increasing of Nickel content. In general, the average particle size (D) slightly increase with increasing Ni- content while the dislocation density (δ) behavers opposite. The images of scanning electron microscopy technique (SEMT) are confirmed that the new particles are Al_3Ni IMC, which has the weight colour. This phase has been formed because of chemical reaction between Al and Ni atoms. The mechanical properties (Vickers hardness number) of the samples have increased as increasing of Nickel content. All these observations are attributed to the presence of Al_3Ni compound in the microstructure. In addition, the sintering process have a positive effect on the hardness of samples. For example, the lowest hardness is 17.61 kg/mm^2 for pure Al at (RT) and it has improved to (21.67) kg/mm^2 at 450c°. Furthermore, the highest hardness is (47.77) kg/mm^2 at (RT) to (56.09) kg/mm^2 at 450c°after adding 0.6%Ni to pure Al. Therefore, hardness increases with an increasing sintering temperature.

جامعـــــة صنعـــــاء
نيابة الدراسات العليا والبحث العلمي
كلية العلـــوم - قسم الفيزياء

إعـــــلان

تعلن نيابة الدراسات العليا والبحث العلمي عن

المناقشة العلنية لرسالة الماجستير المقدمة من:

الباحثة **أمة العليم ناصر علي الشهري**

عن رسالتها الموسومة بـ

تأثير جزيئات النيكل النانوية على التركيب الدقيق والمقاومة الميكانيكية لمادة الألمنيوم خفيفة الوزن

Effect of Ni Nanoparticles on Microstructure and Mechanical strength of lightweight Aluminum material

إشـــراف: أ.م.د/ شكيب مقبل علي السويدي

وتتكون لجنة المناقشة والحكم من الأساتذة:

أ.م.د/ شكيب مقبل علي السويدي	المشرف على الرسالة	جامعة صنعاء	عضواً
أ.م.د/ عبدالله محمد علي الطويل	ممتحناً خارجياً	جامعة البيضاء	رئيساً
أ.م.د/ محمد علي شكري	ممتحناً داخلياً	جامعة صنعاء	عضواً

الخميس ٥ / ١ / ٢٠٢٣م

قاعة أ.د/ ثابت الحميدي

الساعة العاشرة صباحاً

الدعوة عامة للجميع