



ملخص أطروحة الدكتوراه بعنوان

تحسين الخواص السطحية للخلائط المعدنية من خلال ترسيب أغشية رقيقة ذات طبيعة عضوية سيلكونية باستخدام تقانة البلازما

اسم الطالب

جابر قيسانيه

المشرف

أ. د. محمد علي سلامة

القسم والاختصاص

اختصاص علم المواد وهندستها

الملخص

جرى توضع أفلام رقيقة متبلرة بلازماً من (HMDSO) على ركائز من السيلكون (100) وثلاث خلائط معدنية هي (AI-2024)، (AI-7075) و (AZ (80) Mg باستخدام تقنية التوضع الكيميائي للبخر المعزز بالبلازما (PECVD) عند شروط توضع معينة. استخدم المجهر الالكتروني الماسح (SEM) لتحديد ثخانة الأفلام الرقيقة، درست القساوة الميكروية والتآكل الكهروكيميائي للعينات المطلية وغير المطلية في ثلاثة أوساط من التآكل. حدد التركيب الكيميائي للأغشية المحضرة باستعمال مطيافية التبعثر الطاقوي للأشعة السينية (EDX) وتم تحديد الخشونة ومتوسط أقطار الحبيبات باستخدام جهاز الـ (AFM). تُبين الدراسة بأن القساوة الميكروية في الشرط الأول بدون وجود أكسجين أكبر من القساوة الميكروية في الشرط الثاني بوجود أكسجين، وازدادت قيم هذه القساوة بعد توضع الأفلام الرقيقة عليها بالمقارنة مع الركائز.

أشارت النتائج إلى أن الأفلام المحضرة تتمتع بمقاومة تآكل أكبر للأوساط الأكلة المستخدمة في البحث وهي (0.1M HCL) و (0.1M NaOH) و (3.5%NaCl) مقارنة مع الركائز لدى اختبارها بجهاز التآكل الكهروكيميائي وباستخدام تقنية الجهد الديناميكي (منحنيات تافل). أظهرت النتائج خواصاً واعداً للحماية من التآكل للأفلام الرقيقة (HMDSO) سواء في الشرط الأول أو الشرط الثاني.

بالنسبة لخليطة الألمنيوم (AI-2024): إن الأفلام المرسبة في الشرط الأول أفضل منها في الشرط الثاني، أما بالنسبة لخليطتي الألمنيوم (AI-7075) والمغنيزيوم (AZ 80 Mg): كانت الأفلام المرسبة في الشرط الثاني أفضل منها في الشرط الأول من حيث الخواص الكيميائية وفي المحاليل الثلاث.



PhD dissertation summary

“Improving the surface properties of metal alloys by depositing organosilicon thin films using plasma technology”

Student Name

Jaber kisaniyeh

Supervisor

Prof .Mohamad ali salama

Department

Specialization in materials science and engineering



Summary

Plasma-polymerized thin films of (HMDSO) were deposited on Si (100) silicon and three metal alloys (Al-2024), (Al-7075) and (AZ (80) Mg) substrates using the plasma-enhanced chemical vapor deposition (PECVD) technique under specific deposited conditions. A scanning electron microscope (SEM) was used to determine the thickness of thin films. The microhardness and electrochemical corrosion of coated and uncoated samples in three corrosion media were studied. The chemical composition of the prepared films was determined using energy dispersive X-ray spectroscopy (EDX), and the roughness and average particle diameters were determined using an AFM device. The study shows that the microhardness in the first condition without the presence of oxygen is greater than the microhardness in the second condition in the presence of oxygen, and the values of this hardness increased after thin films were placed on them compared to the substrates.

The results indicated that the prepared films had greater corrosion resistance to the corrosive media used in the research (0.1M HCL), (0.1M NaOH) and (3.5%NaCL) compared to the substrates when tested with an electrochemical corrosion device and using the dynamic potential technique (Tafel curves). The results showed promising corrosion protection properties of thin films (HMDSO) in both the first and second conditions.

As for the aluminum alloy (Al-2024): the films deposited in the first condition were better than those in the second condition, while for the aluminum (Al-7075) and magnesium (AZ 80 Mg) alloys: the films deposited in the second condition were better than those in the first condition in terms of chemical properties and in the three solutions.