

تتشرف كلية الدراسات العليا وكلية الهندسة بدعوتكم لحضور

مناقشة رسالة الماجستير

العنوان

الدراسة الكهروكيميائية للزجاج المعدني المبني على النحاس والزركونيوم

للطالب

تميم أحمد محمد أحمد محمد

المشرف

أ.د. عبد الحميد إسماعيل مراد، قسم الهندسة الميكانيكية
كلية الهندسة

المكان والزمان

مبنى F1 غرفة 1043

الجمعة، 19 مايو 2023

10:00 ص إلى 11:00 ص

الملخص

تعنى هذه الرسالة بالتحقيق الكهروكيميائي للزجاج المعدني القائم على النحاس والزركونيوم ($Cu_{51}Zr_{30}Hf_{14}Ag_5$). تساهم دراسة سلوك التآكل لشرائط الزجاج المعدني المصهور والمغزول باستخدام تقنية (melt-spinning) في إجراء مزيد من البحوث التي تدور حول إمكانية بناء قطع تستخدم في عمليات زرع حيوية مستقبلية. تتلخص أهداف هذه الأطروحة في تصنيع شرائط الزجاج المعدني الخالية من العناصر السامة للخلايا باستخدام تقنية الغزل الذائب (melt-spinning)، والتحقق من طبيعتها غير المتبلورة (non-crystalline) باستخدام طريقة حيود الأشعة السينية (X-ray diffraction)، ودراسة سلوك التآكل للزجاج المعدني باستخدام الاستقطاب الديناميكي الفعال (Potentiodynamic polarization)، والتحليل الطيفي للمقاومة الكهروكيميائية (electrochemical impedance spectroscopy) في عدة محاليل حمضية، ومحاليل محايدة، ومحاليل قلوية. وأخيراً تقوم الدراسة بفحص أسطح العينات المختبرة باستخدام الفحص المجهر الإلكتروني (scanning electron microscopy) المقترن بالتحليل الطيفي المشتت للطاقة (energy dispersive spectroscopy) لدعم النتائج. تظهر نتائج التجارب التي تم إجراؤها في هذه الرسالة أن إضافة عنصري الفضة (Ag) والهافنيوم (Hf) في الزجاج المعدني المستحدث ($Cu_{51}Zr_{30}Hf_{14}Ag_5$) ينتج بشكل عام مقاومة تآكل أفضل من الزجاج المعدني المدروس سابقاً ($Cu_{46}Zr_{40}Ti_{8.5}Al_{5.5}$)، حيث يظهر الزجاج المعدني الجديد مقاومة للتآكل في المحاليل المختلفة بالترتيب الآتي: مقاومة التآكل في المحاليل المحايدة < المحاليل القلوية < المحاليل الحمضية. ستساعد نتائج هذه الدراسة الباحثين المعنيين بدراسة التطبيقات المحتملة للزجاج المعدني المستحدث، بالإضافة إلى إكمال دراسة إمكانية استخدامه في الغرسات الحيوية. كما ستساهم الدراسة في قيام الباحثين بتطوير تركيبات جديدة للزجاج المعدني، لتكون مصممة للتطبيقات الأخرى المحتملة. تم دعم نتائج الاستقطاب الديناميكي الفعال ونتائج التحليل الطيفي للمقاومة الكهروكيميائية عن طريق الفحص المجهر الإلكتروني ورسم الخرائط الطيفية الذي تم إجراؤه باستخدام التحليل الطيفي المشتت للطاقة.

مفاهيم البحث الرئيسية: الزجاج المعدني، النحاس، الزركونيوم، سلوك التآكل، الفحص الكهروكيميائي، الدوران الذائب، حيود الأشعة السينية، الاستقطاب الديناميكي، التحليل الطيفي للمقاومة الكهروكيميائية، المسح المجهر الإلكتروني، التحليل الطيفي المشتت للطاقة، التشكل السطحي، حمض الهيدروكلوريك، كلوريد الصوديوم، هيدروكسيد الصوديوم.