

## تتشرف كلية الدراسات العليا و كلية الطب والعلوم الصحية بدعوتكم لحضور

### مناقشة رسالة الماجستير

#### العنوان

تأثير جسيمات أكسيد الحديد النانوية على أداء اللدائن الرغوية حافظة الشكل باستخدام عملية رغوة الحالة الصلبة

#### للطالب

تميم صلاح الدين صلاح

#### المشرف

د. أيمن زيوت، قسم الهندسة الميكانيكية

كلية الهندسة

#### المكان والزمان

12.00-14.00

الاثنين، 23 ديسمبر 2019

قاعة 040، مبنى F3

#### الملخص

نطاق هذا البحث هو فئة ناشئة من المواد الذكية وهي اللدائن حافظة الشكل و المستجيبة للحوافز (SMP) التي يمكن تشغيلها عند تقديم المحفز الصحيح لاستعادة شكلها الأصلي، بعد أن يتم تشويه شكلها الاصيلي للشكل الثانوي. هذه المواد هي مثالية لنظام ذكي متكامل، حيث يتم تسخين هيكلها إلى درجة حرارة معينة لتوليد حركة تفاعلية معرفة مسبقاً.

يهدف هذا البحث إلى توظيف طريقة جديدة انتاج عينات ذات بنية رغوية؛ هذه الطريقة تدعى رغوة الحالة الصلبة. تتميز الهياكل الرغوية المنتجة بميزة مقارنة بالعينات الأصلية ذات الكثافة العالية من حيث الكثافة المنخفضة، قابلية الانضغاط العالي والتشوهات العالية عند استعادة شكلها الدائم. ومع ذلك، تعتبر الخواص الميكانيكية لهذه العينات اقل كفاءة بسبب وجود المسامات فيها.

في هذا البحث، تم اختبار تأثير عوامل مختلفة على هذه العملية مثل: نوع اللدن، نسبة الجسيمات النانوية، الضغط المطبق على العينة، مدة تطبيق الضغط، درجة حرارة الفرن و وقت الرغوة. تم اختيار مستويين لكل عامل من هذه العوامل. تم تصميم خريطة Taguchi لتحديد عدد التجارب اللازمة للوصول لنتائج موثوقة. بعد عملية انشاء عينات رغوية، تم تقييم أدائها من خلال حساب نسبة الرغوة، سرعة استعادة الشكل و قوة الدفع المطبقة. تم إجراء مزيد من الدراسات على العينات في شكلها الأساسي للوصول لمعرفة أفضل لبنيتها و تركيبها الكيميائي، الدراسات و الاختبارات تمت عن طريق استخدام: قياس الكالوري التفرسي التفرقي (DSC)، التحليل الطيفي للأشعة تحت الحمراء (FTIR) و تقنية حيود الأشعة السينية (XRD).

النتائج التجريبية أظهرت أن درجة الحرارة لا تؤثر على قوة الدفع المطبقة من قبل العينات، طالما أنه يتم تطبيق درجة حرارة أعلى من درجة حرارة التحول الزجاجي. تسبب إضافة الجزيئات النانوية في تقليل سرعة استعادة الشكل؛ بسبب إنشائها فجوات داخل جسم العينة. ومع ذلك، تم الحصول على نسبة رغوة أعلى عند إدخال تلك الجسيمات في بنية العينة اللدنة.

مفاهيم البحث الرئيسية: تأثير شكل الذاكرة، بوليمرات ذات الذاكرة، رغوة الايبوكسي، مركبات نانوية، جسيمات أكسيد الحديد النانوية، الحشو.