

## دراسة تجريبية لتقييم كفاءة مواد التقوية لعلاج الحجر الجيري.

أ.د/ أحمد شعيب

قسم الترميم، كلية الآثار، جامعة القاهرة.

الباحثة هبة كمال

قسم الترميم، كلية الآثار، جامعة القاهرة.

[hebakamal912@gmail.com](mailto:hebakamal912@gmail.com)

## الملخص: -

قد يتعرض السطح والمباني التاريخية للحجر الجيري للعديد من التغييرات بسبب التعرض للعديد من عوامل التدهور الفيزيائي والميكانيكي والتي تمثل تهديدًا لتراثنا الثقافي، لذا كان الهدف من هذه الدراسة هو الحفاظ على المعالم الأثرية عن طريق تقوية الحجر الجيري بمواد ومركبات التقوية المختلفة لتقييم كفاءة عملية المعالجة، ففي هذه الدراسة استخدمنا جسيمات نانوية من هيدروكسيد الكالسيوم (NANO RESTORE) ، ( SILRES® BS OH 100 ) وهو منتج جاهز للإستخدام بدون تخفيف من سيليكات الإيثيل (TEOS) رباعي إيثوكسيسيلان) أستخدمت لتحسين الخواص الفيزيائية والميكانيكية للمادة الحجرية، (Remmers KSE 300 E) منتج جاهز للإستخدام بدون تخفيف قائم على أسترات الإيثيل لحمض السيلسيلك (KSE) Silicic acid of Ethyl ، Paraloid B72 وهو ذو بلمرة مشتركة يتكون من الإيثيل ميثا أكريلات وميثيل أكريلات بنسبة 70:30%، Paraloid B44 وهو من راتنجات الأكريليك ذات البلمرة المشتركة Copolymer ويتكون من بولي أيثيل أكريليت (PEA)، بولي ميثيل ميثا أكريليت (PMMA) وأيثل أكريليت (EA) ، وقد تم إضافة الجسيمات النانوية لهيدروكسيد الكالسيوم (NANO RESTORE) إلى كوبوليمر من الأكريليك بتركيز 1:1، وقد تم تقييم المعالجات عن طريق الميكروسكوب الإلكتروني الماسح ، خاصية الطرد المياه ، المظهر العام ، إجهاد الضغط ، امتصاص الماء ، المسامية والكثافة.

## الكلمات المفتاحية:

الحجر الجيري، التقوية، جسيمات هيدروكسيد الكالسيوم النانوية، المركبات النانوية، الاختراق، ميروفسكي، طريقة الغمر.