جامعة القاهرة
كلية الآثار
قسم ترميم الآثار

# " دراسة علمية لترميم وصيانة التماثيل البرونزية المصنعة بطريقة الصب المفرغ من العصر المتأخر المستخرجة من الحفائر، تطبيقاً على تماثيل مختارة "

رسالة مقدمة

لنيل درجة الماجستير فى ترميم وصيانة الآثار

**إعداد**

**شيماء محمود عمر سليمان**

أخصائية ترميم آثار بمركز ترميم الآثار بالمتحف المصرى الكبير

**إشراف**

**أ.د. فاطمة محمد حلمى**

أستاذ دراسة مواد الآثار وصيانتها
رئيس قسم ترميم الآثار ومدير
مركز صيانة الآثار سابقاً
كلية الآثار– جامعة القاهرة

**أ.د.يسرية مصطفى حسن**

أستاذ كيمياء وتكنولوجيا البوليمرات
المركز القومى للبحوث

٢٠١٧

# ملخص البحث

يقدم البحث دراسة علمية لثلاث تماثيل برونزية مصنعة بطريقة الصب المفرغ من العصر المتأخر أستخرجت من حفائر الأشمونين بالمنيا، وموجودة حالياً بمخازن المتحف المصرى الكبير، حيث تناول هذا البحث دراسة تفصيلية للفلزات المكونة منها الآثار البرونزية الموجودة فى العصر المتأخر وخصائصها ومميزات سبيكة البرونز، وكذلك دراسة لمظاهر تلف الآثار البرونزية المستخرجة من الحفائر، وكيفية إستخراج والتعامل مع هذه الآثار البرونزية إلى حين نقلها إلى المعامل المتخصصة، كما يتناول دراسة لعلاج مظاهر التلف الموجودة بهذه النوعية من الآثار المستخرجة من الحفائر. وبناءاً على حالة التماثيل الثلاثة تمت دراسة تجريبية للوصول إلى أفضل وأنسب المواد لإستكمال الأجزاء المفقودة من التماثيل وكذلك العزل والحماية، وتشمل الدراسة التجريبية على قياس الخواص الميكانيكية للبوليمرات سواء قبل وبعد عملية التقادم ، وكذلك دراسة تحسين خواص هذه المواد بمواد أخرى كنانو النحاس ، ونانو الفضة والجليمو ، وكذلك دراسة لأفضل المواد المستخدمة فى عزل وحماية هذه التماثيل. وأنتهت الدراسة بأن ماد البلكسى سول ب ٥٥٠ مع إضافة ١% نانو النحاس هى الأنسب والأفضل فى إستكمال الأجزاء المفقودة من التماثيل موضوع الدراسة وكذلك مادة الجليمو فى صورة ثلاث طبقات هى الأنسب فى عملية العزل والحماية.

## الكلمات الدالة

برونز

صدأ نشط

صدأ غير نشط

خواص ميكانيكية

مقاومة القص

مقاومة الشد

مقاومة الضغط

جليمو

نانو نحاس

نانو فضة

بِسْمِ ٱللَّهِ ٱلرَّحْمَٰنِ ٱلرَّحِيمِ

﴿ يَرْفَعِ ٱللَّهُ ٱلَّذِينَ ءَامَنُواْ مِنكُمْ وَٱلَّذِينَ أُوتُواْ ٱلْعِلْمَ دَرَجَٰتٍۚ وَٱللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ ﴿١١﴾ ﴾

سورة المجادلة

# إهـــــــــداء

إلى سندى عند الشدائد أبى، وإلى تاج رأسى أمى، اللهم إسقهم الفرح والصحة دون إكتفاء فإنى أحبهما فلا ترينى فيهما بأساً يبكينى

إلى زوجى الحبيب أحمد ، اللهم اجعله لى كما أحب واجعلنى له كما يحب واجعلنا اليك كما تحب وترضى

إلى أخواتى بارك الله لى فيهم

إلى قرة عينى أمير وسالى ، اللهم إحفظهم وبلغنى فيهم غاية أملى ومناى بحولك وقوتك وأسعدهم وأسعدنى بهم ومعهم

# شكر وتقدير

# شكر وتقدير

الحمد لله حمداً طيباً كثيراً مباركاً فيه، والصلاة والسلام على أشرف المرسلين سيدنا محمد" صلى الله عليه وسلم" وعلى آله وصحبه أجمعين ، الحمد لله الذي أعانني وهيأ لي من عباده المخلصين الصالحين من تزودت منهم بالمعرفة والعلم والرأي والنصيحة حتى وفقت في إتمام هذا العمل العلمي المتواضع الذي أبغى به وجه الله تعالى، فاليهم أتقدم بأسمى معاني الشكر والعرفان.

وعرفاناً بالجميل الذي يطوق عنقي فإنني أتقدم بأسمى أيات الشكر والتقدير والإمتنان لأستاذتي الفاضلة الأستاذة الدكتورة/ **فاطمة محمد حلمى** – أستاذ دراسة مواد الآثار وصيانتها ، ورئيس قسم الترميم سابقاً، بكلية الآثار– جامعة القاهرة، والمشرف الرئيسى على هذا البحث، وذلك لتشجعيها فكرة هذا البحث ومتابعتها لى، فهى قدوتي في الحياة علماً وأخلاقاً، فقد غمرتني بالعلم والأخلاق معاً فكانت لتوجيهاتها وإرشادتها العلمية أكبر الأثر في إنجاز هذا البحث، فقد تعلمت منها الكثير إنسانياً وأخلاقياً وعلمياً، فجاءت هذه الرسالة ثمرة توجيهاتها وغزارة علمها، فلا أستطيع أن أنكر فضلها فى تزودى بالعلم وكيفية البحث فقد وضعت طريق ملئ بالمعلومات ينير لى طيلة عملى وبحثى، فأتمنى لها حياة طيبة وسعيدة، وجزاها الله عني خير الجزاء.

كما أتقدم بوافر الشكر والتقدير إلى أستاذتي الفاضلة الأستاذة الدكتورة/ **يسرية مصطفى حسن أبو عيانة** – أستاذة كيمياء وتكنولوجيا البوليمرات، بالمركز القومى للبحوث، والمشرف المشارك على هذا البحث، والتي غمرتني بالعلم والأخلاق، فقد أستفدت من علمها الغزير وتعلمت منها الكثير على المستوى الشخصي والإنساني قبل العلمي، فلها مني كل التقدير والإحترام لما بذلته معي من جهد وما تحملته من عناء وصبر منذ أن كان هذا البحث مجرد فكرة بسيطة حتى إكتمل في شكله الحالي مروراً بمراحل إعداده المختلفة، فجزاها الله عني خير الجزاء .

وأنه لمن دواعي فخري أن أحظى بمناقشة أستاذ قدير هو الأستاذ الدكتور/ **حسنى أحمد الدهان** – رئيس قسم الكيمياء الفيزيائية بالمركز القومى للبحوث، فإليه أتوجه بخالص الشكر والعرفان وعظيم التقدير، وجزاه الله خير الجزاء .

وأتقدم بخالص شكري وتقديري للأستاذة الدكتورة/ **راجية محمود محسن** – أستاذ البوليمرات بالمركز القومى للبحوث على تفضلها بمناقشة هذا البحث مما سيكون له أكبر الأثر على البحث