جامعـــة القـــاهـــرة
كليـــة الآثـــــار
قســـم الترميـــم

دراسة علاج وصيانة التوابيت اليونانية الرومانية المنحوتة من الصخور النارية تطبيقا على أحد التوابيت المختارة

رسالة مقدمة

لنيل درجة الماجستير في ترميـم وصيانة الآثـار

إعـــداد

مشيـــرة جمال محمد حمد

المعيدة بقسم ترميم الأثار - كلية الآثار- جامعة الفيوم

إشـــــراف

أ. د. فاطمـــة محمـد حلمـي
أستاذ دراسـة مواد الآثـار وصيانتهـــا
ورئيس قسـم ترميـم الآثـار سابقًـا
كليـــة الآثـــار – جامعـــة القـاهرة

أ. د. محمـــد كمـال خـلاف
رئيس قســم ترميـم الآثـــار
كليـــة الآثـــار – جامعـــة الفيـــوم

٢٠١٦ م

ملخص الرسالة

يتناول موضوع الرسالة " **دراسة علاج وصيانة التوابيت اليونانية الرومانية المنحوتة من الصخور النارية تطبيقاً على أحد التوابيت المختارة** " ويتكون من خمسة فصول ، وينتهى بمناقشة عامة للنتائج التي تم التوصل إليها ، وكذلك بعض التوصيات الهامة ، وأخيراً قائمة المراجع العربية والأجنبية والمواقع الالكترونية وذلك كما يلى :-

الفصل الأول

دراسة بعض الصخور النارية وتطور التوابيت اليونانية الرومانية المنحوتة منها

يتناول هذا الفصل دراسة أهم الصخور النارية التى شاع إستخدامها فى الفترات اليونانية الرومانية فى صناعة التوابيت وطرق تكوينها وتركيبها المعدنى وخواصها الفيزيائية والميكانيكية ، كما يتناول تطور التوابيت اليونانية الرومانية حيث أنتشرت فى تلك الفترة التوابيت المقببة الشكل وهى من تأثير فترة عصر الإنتقال الثالث ، كما يتناول دراسة تحليلية لطرز التوابيت المنحوتة من حجر الإنديزيت بمقابر الأسكندرية فى العصر اليونانى الرومانى ، وتطور أساليب قطع الأحجار الصلبة حتى العصر اليونانى الرومانى حيث شهدت تلك الفترة تطورا كبيرا فى تقنيات قطع الأحجار كما تطورت الأدوات المستخدمة فى التحجير حيث أستخدمت الأدوات الحديدية على نطاق واسع فى تلك الفترة ، ويتناول أيضا أهم محاجر الصخور النارية التى أستخدمت فى الفترات اليونانية الرومانية وأماكن وجودها .

الفصل الثاني

دراسة مظاهر وعوامل تلف التوابيت اليونانية الرومانية المنحوتة من الصخور النارية

يتناول هذا الفصل عوامل التلف التى تتعرض لها التوابيت المنحوتة من الصخور النارية والتى أدت إلى ظهور العديد من مظاهر التلف ، وتعتبر الخواص الفيزيائية والكيميائية للصخور النارية ومدى تجانس المعادن المكونة لهذه الصخور مع بعضها البعض ، بالإضافة إلى ظروف النشأة والتكوين والتحولات الفيزيوكيميائية التى تتعرض لها الصخور أثناء التكوين من أهم عوامل التلف ، وتعتمد العوامل الداخلية للصخور النارية على طبيعة نشأتها من مصهور الماجما أو اللافا ذو درجة الحرارة العالية ويترتب على ذلك تكون صخور (جوفية وتحت سطحية وسطحية) ، كما تعد البيئة المحيطة بالأثر من أهم العوامل التى تتسبب فى عمليات التلف المستمرة والمختلفة ، ويعتبر أهم عوامل التلف الفيزيوكيميائى التى أثرت على التوابيت اليونانية الرومانية

المنحوتة من الصخور النارية ، التفاوت فى درجات الحرارة وكذلك الرطوبة بمصادرها المختلفة ، كما تعتبر الأملاح من أخطر عوامل التلف بما تسببه من التلف التاتج عن تبلورها على أسطح الأحجار أو داخل بنية الحجر والملوثات الجوية والرياح ، حيث تشترك هذه العوامل مع بعضها البعض فى مهاجمة الأثار الحجرية ، حيث تؤدى هذه العوامل إلى إضعاف البنية الداخلية للأحجار وتصبح أقل صموداً فى مواجهة عوامل التلف الأخرى ، كما تلعب عوامل التلف البيولوجية دوراً خطيراً في عمليات تلف الآثار الحجرية ، حيث لا تقل خطورتها عن عوامل التلف الفيزيوكيميائية ، وخاصة إذا ماتوفرت لها الظروف الملائمة للنمو ، وتشمل عوامل التلف البيولوجية ، الكائنات الحية الدقيقة ، والحشرات ، والطيور، والنباتات ، وعوامل التلف البشرى حيث تتعرض التوابيت المنحوتة من الصخور النارية للعديد من مظاهر التلف الناتجة عن عوامل التلف البشرية مثل الترميم الخاطئ بإستخدام مواد غير مناسبة .

الفصل الثالث

دراسة علاج وصيانة التوابيت اليونانية الرومانية المنحوتة من الصخور النارية

يتناول هذا الفصل أساليب التوثيق العلمية ، وأهم طرق الفحص والتحليل العلمية المستخدمة فى فحص وتحليل الأثار الحجرية ، كما يتناول الأساليب العلمية المستخدمة فى ترميم وصيانة التوابيت الحجرية وتشمل عمليات تنظيف التوابيت الحجرية ، وكذلك التقويه ودور تكنولوجيا النانو فى تحسين خواص المواد المستخدمة فى التقوية والحماية ودراسة أهم مواد التقوية ، وكذلك عمليات تجميع التوابيت المنحوتة من الصخور النارية ، والإستكمال وأهم المواد التى أستخدمت فى إستكمال الصخور النارية .

الفصل الرابع

الفحوص والتحاليل لبعض التوابيت اليونانية الرومانية المنحوتة من الصخور النارية

يتناول هذا الفصل طرق الفحص والتحليل التى أجريت على ثلاثة أنواع من الصخور النارية التى نحتت منها التوابيت فى العصر اليونانى الرومانى وهم صخور الجرانيت والجرانوديوريت والإنديزيت ، حيث تم فحص عينات من هذه الصخور بإستخدام الميكرسكوب المجسم والميكرسكوب المستقطب وكذلك الفحص والتحليل بإستخدام الميكرسكوب الإلكترونى الماسح والتحليل بإستخدام حيود الأشعة السينية .

أتضح من خلال الفحص بالميكرسكوب المستقطب والتحليل بطريقة حيود الأشعة السينية والتحليل بطريقة EDX أن الجرانيت يتكون من معادن الميكروكلين والكوارتز والألبيت والبيوتيت والهورنبلند والأرثوكليز ، ويتكون الإنديزيت من معادن الألبيت والإنديزين والبيوتيت

والأرثوكليز والأوجيت ، كما تبين أن الجرانوديوريت يتكون من معادن الكوارتز والألبيت والبيوتيت والميكروكلين والهورنبلند والأرثوكليز ، حيث يحتوى صخر الجرانوديوريت على نسبة كبيرة من البلاجيوكليز بدلاً من زيادة نسبة الميكروكلين فى الجرانيت ، كما تبين من خلال الفحص بإستخدام الميكرسكوب المجسم والميكرسكوب المستقطب والميكرسكوب الإلكترونى الماسح لعينات من حجر الجرانيت والجرانوديوريت والإنديزيت حدوث تلف شديد بالسطح نتيجة تأكل الحبيبات المعدنية وإنتشار الحفر والفجوات بالسطح ، إنتشار البلورات الملحية على أسطح الحبيبات وفيما بينها ، كسر وتهشم فى البلورات وحدوث تغيرفى التركيب الكيميائى لبعض المعادن إلى معادن طينية .

الفصل الخامس

الدراسة التجريبية التطبيقية لعلاج وترميم وصيانة أحد التوابيت اليونانية الرومانية المنحوت من حجر الإنديزيت المختار

ويتناول الجزء الأول من الفصل دراسة تجريبية لمواد التقوية والعزل ، لتقييم مجموعة من البوليمرات بمفردها والمركبات النانوية (البوليمرات + نانو سيليكا) وكذلك تقييم البوليمر النانوى SurfaPore T ، وذلك لإختيار أفضلها لتقوية وعزل تابوت الإنديزيت المختار للدراسة التطبيقية ، بالإضافة إلى إجراء دراسة تجريبية على نوعين من المونات لإختيار أفضلهما لإجراء عمليات الإستكمال للتابوت .

أولا : الدراسة التجريبية لمواد التقوية والعزل

تم تقسيم المواد المستخدمة فى التقوية والعزل إلى ثلاث مجموعات ، مجموعة البوليمرات وتشمل هذه المجموعة ثلاث مواد تقوية سليكونية في حالتها النقية ، وهذه المواد هى (مادة Kimistone K55 ، مادة الفاكر Wacker OH 100 ، مادة Remmers KSE 300) ، ومجموعة المركبات النانوية (البوليمرات + نانو سيليكا) وتشمل البوليمرات السابقة مضافا إليها نانو ثاني أكسيد السليكون ، وهذه المركبات هى مركب (Kimistone K55 + nano SiO_2) ، مركب (Wacker OH 100 + nano SiO_2) ، مركب (Remmers KSE 300 + nano SiO_2) ، والمجموعة الثالثة وتشمل البوليمر النانوى SurfaPore T وهو بوليمر مكون من السيلان سيلوكسان المنتج فى حجم النانو .

ثانيا : الدراسة التجريبية لمونات الإستكمال

أشتملت الدراسة التجريبية أيضا على إختبار نوعين من المونات بنسب مختلفة وهذه المونات هى المونة المكونة من (مسحوق حجر الإنديزيت + مجروش الإنديزيت + المركب النانوى

(Kimistone K55 + nano SiO_2) بنسبة ١:٢: ٠,٥ بالحجم ، كما أستخدمت نفس مكونات المونة بنسبة ١:٣:٠,٥ بالحجم ، والمونة المكونة من (مسحوق حجر الإنديزيت + مجروش الإنديزيت + البوليمر النانوى Survapore T) بنسبة ١:٢: ٠,٥ بالحجم ، وأستخدمت نفس المكونات بنسبة ١:٣:٠,٥ بالحجم ، وذلك لتقييم أدائها وسلوكها وإختيار أنسبها لإستخدامها فى ترميم التوابيت المنحوتة من حجر الإنديزيت .

كما يتناول هذا الجزء أيضا الخطوات المختلفة لإختبارات التجوية الصناعية لعينات الأحجار المعالجة وكذلك المونات ، من أجل التعرف على مدى ثباتها ومقاومتها لعوامل التلف المختلفة ، وكذلك للمقارنة فيما بينها لإختيار أفضلها وأنسبها لتقوية وإستكمال تابوت الأنديزيت ، حيث حقق المركب النانوى(Kimistone K55 + nano SiO_2) وكذلك المونة المكونة من مسحوق الإنديزيت + مجروش الإنديزيت + المركب النانوى (Kimistone K55+ nano SiO_2) بنسبة ٢:١:٠,٥ بالحجم أفضل الخواص الفيزيائية والميكانيكية بعد دورات التجوية الصناعية .

ويتناول الجزء الثاني من هذا الفصل عمليات التسجيل العلمي للتابوت المنحوت من حجر الإنديزيت موضوع الدراسة ، وتشمل عمليات التسجيل الأثرى والفنى والفوتوغرافى للتابوت وكذلك التسجيل والرفع الهندسى .

كما تناول الجزء الثالث من الفصل عمليات التطبيق العملى على التابوت المنحوت من حجر الإنديزيت المختار ، والتى بدأت بالتنظيف الميكانيكى حيث أستخدمت الفرش المختلفة وكذلك المشارط فى تنظيف الإتساخات الملتصقة بالسطح ، كما أستخدمت الفريزة فى تنظيف الأسمنت المستخدم فى ترميم سابق للتابوت ، ثم التنظيف الكيميائى حيث إستخدم مركب Ethylene DiamineTetracetic Acid (EDTA) فى تنظيف بقع صدأ الحديد ، كما إستخدم الأسيتون فى تنظيف الكتابة بأقلام الفلوماستر على التابوت ، يلى ذلك عملية التجميع حيث تم تجميع الأجزاء المنفصلة من التابوت بإستخدام أسياخ من الأستنالس ستيل غير القابل للصدأ والإيبوكسى ١٠٩٢ ومسحوق حجر الإنديزيت ، ثم تم الإستكمال وملئ الفراغات بين أجزاء التابوت المجمعة بإستخدام المونة المكونة من مسحوق الإنديزيت + مجروش الإنديزيت + مركب (Kimistone K55+nano SiO_2) بنسبة ٢:١:٠,٥ بالحجم والتى أعطت أفضل النتائج فى الدراسة التجريبية لمونات الإستكمال ، ثم تقوية التابوت بإستخدام المركب النانوى (Kimistone K55 + nano SiO_2) والذى أعطى أفضل النتائج فى الدراسة التجريبية لمواد التقوية والعزل .

مناقشة النتائج والتوصيات

فى نهاية البحث ومن خلال نتائج الدراسة التحليلية والتجريبية والتطبيقية ، فقد تم مناقشة عامة للنتائج التى تم التوصل إليها ، وكذلك بعض التوصيات الهامة التى من شأنها الحفاظ على التوابيت .