جامعة القاهرة
كلية الآثار
قسم الترميم

دراسة تأثير البيئة الصحراوية والزراعية فى ميكانيكية تلف الصور والنقوش الجدارية مع العلاج والصيانة تطبيقا على أحد النماذج المختارة

بحث مقدم للحصول على درجة الماجستير

إعداد/ أحمد إبراهيم أحمد إبراهيم منسى
المعيد بقسم الترميم وصيانة الآثار – كلية الآثار والإرشاد السياحي – جامعة مصر للعلوم والتكنولوجيا

تحت إشراف

أ.د/ أحمد سيد أحمد شعيب
أستاذ ترميم وصيانة الآثار
رئيس قسم ترميم وصيانة الآثار السابق

أ.د/ عبدالظاهر عبدالستار أبو العلا
أستاذ ترميم وصيانة الآثار
وكيل كلية الآثار والإرشاد السياحى

قسم ترميم الآثار
كلية الآثار
جامعة القاهرة
٢٠١٤

مستخلص

تتناول هذه الرسالة تأثير البيئة الصحراوية والزراعية فى ميكانيكية تلف الصور والنقوش الجدارية تطبيقاً على المعبد الجنائزى للملك سيتى الأول بالقرنة وتم تقسيم تلك الدراسة إلى خمسة فصول حيث تناول الفصل الأول دراسة تاريخية وأثرية للمعبد الجنائزى لسيتى الأول بقرية القرنة بالبر الغربى لمدينة الأقصر والمنطقة التى يقع بها كنموذج للدراسة، حيث تم تناول البر الغربى لطيبة وتقسيمه والأسماء التى أطلقت عليه قديماً، وتناول تاريخ الأقصر (طيبة القديمة) كما تناول التخطيط المعمارى ووصف النقوش وأساليب النقش والتصوير الجدارى لمعبد سيتى الأول بالقرنة ومكوناتها. وتناول الفصل الثانى دراسة جيولوجية وجيومورفولوجية البر الغربى لمدينة الأقصر وتناول الفصل الثالث دراسة عوامل تلف الصور والنقوش الجدارية الموجودة فى البيئة الصحراوية والزراعية، ومظاهر التلف الناتجة عنها. وتناول الفصل الرابع عمليات التوثيق والفحص والتحليل للصور والنقوش الجدارية بمعبد سيتى الأول بالقرنة بشكل متكامل، وكذلك دراسة حالتها من حيث نواتج التلف الموجودة بها، من خلال مجموعة من الأساليب العلمية الحديثة المستخدمة فى الفحص والتحليل). كما تناول الفصل الخامس دراسة تجريبية لبعض مواد التقوية المتمثلة فى المواد النانوية والمواد السليكونية والمواد الإكرليكية وذلك لإختيار أفضل هذه المواد التى سوف يتم إستخدامها فى عملية العلاج والصيانة أيضاً دراسة تجريبية لعملية التنظيف وإزالة الأملاح والإستكمال، كما تناول هذا الفصل دراسة تطبيقية لعلاج وصيانة الصور والنقوش الجدارية بمعبد سيتى الأول بالقرنة وإجراءات إيقاف مصدر التلف الرئيسى بالموقع (المياه بشتى مصادرها) وإجراءات الحماية والصيانة الوقائية.

الكلمات الدالة:

البيئة الصحراوية

البيئة الزراعية

الصور الجدارية

سيتي الأول

القرنة

مكون طيبة

طفلة إسنا

مواد النانو

السليكونات

الإكريلات

إهداء

أُهدى هذا العمل المتواضع إلى روح أخى "أشرف" الطاهره التى لاقت ربها وهو عنها راضٍ غير غضبان وأدعو العلى القدير أن يكون مقرها جنان الرحمن مع النبى العدنان بإذن الله، وأن يخلفه فى أولاده كل الخير .

شكر وتقدير

لا يسعنى وقد وفقنى الله سبحانه وتعالى فى إنجاز هذا العمل فى صورته الحالية إلا أن أتقدم بخالص الشكر والتقدير والحب والعرفان بالجميل للأستاذ الدكتور / أحمد سيد أحمد شعيب أستاذ ترميم الأثار ورئيس قسم الترميم السابق حفظه الله لقبوله الإشراف على الرساله وعلى دماسة خلقه وطيب قلبه وسعة علمه ورحابة صدره وصدق حرصه على متابعة هذه الرسالة فأسأل المولى العلى القدير أن يبارك فى عمره وصحته ويجزيه عنى خير الجزاء.

كما أتقدم بخالص الشكر والحب والتقدير والعرفان بالجميل للأستاذ الدكتور/ عبدالظاهر عبدالستار أبو العلا أستاذ ترميم الآثار ووكيل كلية الآثار والإرشاد السياحى، حفظه الله لقبوله الإشراف على الرساله ومتابعته كل أجزائها ومراجعتها فهو الأستاذ والمعلم صاحب الأخلاق الحسنه والصفات الجليلة والأراء الجميلة والتوجيهات السديدة والصدر الرحب سائلاً المولى العلى القدير أن يوفقه ويرعاه ويكتب له الخير دائما فى مسعاه.

كما أتقدم بخالص الشكر والتقدير والعرفان بالجميل للأستاذه الدكتورة / منى فؤاد على أستاذ ترميم الآثار ووكيل كلية الآثار الأسبق لتفضلها بالموافقه على المشاركة فى لجنة المناقشة والحكم وعلى جميع ما قدمته من علم ونصح وإرشاد وتذكره وتبصير فى فترة الدراسة بالكلية وفى السنة التمهيدية للماجستير كما أشكر سيادتها على ما قدمته من تعديل وتغيير أسرى الرسالة، سائلاً المولى العلى القدير أن يمتعها بدوام الصحة والعافية وأن يجزيها عنى خير الجزاء.

كما أتقدم بخالص الشكر والتقدير والعرفان بالجميل للأستاذ الدكتور/ عادل إبراهيم عكارش، أستاذ الجيولوجيا بالمركز القومى للبحوث، لتفضله بالموافقته على المشاركة فى لجنة المناقشة والحكم كما أشكر سيادته على ما تكبده من عناء فى مراجعة الرسالة وإسرائها بتعديلاته وملاحظاته القيمه، سائلاً المولى أن يوفقه ويرعاه ويعلى فى الدارين ذكراه ويكتب له الخير دائماً.

كما أتوجه بالشكر والتقدير والإعتراف بالجميل لأصحاب الفضل وأخص بالذكر الأستاذ الدكتور/ عبدالحليم نور الدين، عميد كلية الآثار والإرشاد السياحى – جامعة مصر للعلوم والتكنولوجيا، والأستاذ الدكتور/ عادل الطوخى والدكتور / أحمد مصطفى على ماقدموه من عون ومساعده فى إنجاز الجانب التطبيقى.

وأتقدم بالشكر والتقدير للدكتوره/ ماهينور عز الدين، والأستاذ سعود حلمى والكتور/ أحمد الوكيل لمساعدتهم فى الدراسة المعملية.

كما أتقدم بخالص الشكر والتقدير لصديقى العزيز ياسر كمال حفنى المدرس المساعد بقسم الترميم على مساعدته الدائمه فى أعمال هذه الرساله.

كما أتقدم بخالص الشكر والتقدير لكل زملائى المعيدين والمدرسين المساعدين بكلية الآثار والإرشاد السياحى الذين أمدونى بجميل العرفان وبالغ العطاء وخالص النصيحة وأخذوا بساعدى لإتمام هذا العمل المتواضع .

كما أتقدم بخالص الشكر والتقدير لوالدى العزيز على فضله الذى لا يحيد ودعائه ودعمه فهو من مهد لى طريق العلم فأرجو من الله أن يمد فى عمره ويمتعنى ببره ورد جميله.

كما أشكر أمى الحبيبة التى لم ينقطع دعائها لى والذى كان من أسباب سعادتى ونجاحى دائماً فأرجو من الله أن يكتب لها السعادة دائماً .

كما أتقدم بخالص الشكر والتقدير لزوجتى الحبيبة على دعمها الدائم ووقوفها إلى جانبى وتوفيرها المناخ المناسب لإتمام هذا العمل، فأسال المولى العلى القدير أن يبارك لى فيها ويعطينى من خيرها، كما أشكر أبنائى الأعزاء سيف الدين ويس على تحملهم إياى طوال فترة البحث فلهم منى كل الحب متمنياً لهم العلى والرقى خلقاً وعلماً.

كما أشكر أخوتى (أيمن و إيهاب)على دعمهم المادى والمعنوى. فلهم منى كل الحب والتقدير .

كما أشكر الأستاذ عبدالدايم أحمد عبدالدايم وأسرته الكريمة على تعاونهم الدائم وأفضالهم التى لاتحصى عدداً فلهم منى كل الحب متمنياً لهم دوام الصحة والعافية.

كما أشكر السادة العاملين بإدارة شئون الدراسات العليا وعلى رأسهم الأستاذ محمد البغدادى والأستاذ رمضان وباقى الزملاء على تعاونهم الدائم وتزليلهم العقبات الروتينية للباحثين.

كما أشكر جميع العاملين فى المكتبات التى قمت بالتردد عليها وأخص بالذكر مكتبة كقسم الترميم بكلية الآثار جامعة القاهرة والمكتبة المركزية ومكتبة المعهد الفرنسى وامكتبة المعهد اللمانى ومكتبة الجامعة الأمريكية ومكتبة بيت شيكاغو بالأقصر.

والله ولى التوفيق

فهرس الموضوعات

الموضوع	الصفحة
إهداء.	أ
شكر وتقدير.	ب
فهرس الموضوعات.	د
فهرس الصور.	ط
فهرس الأشكال.	ن
فهرس الجداول.	ص
مقدمة.	ر
الهدف من البحث.	ت
ملخص البحث.	ث
الدراسات السابقة.	غ
الفصل الأول **دراسة تاريخية وأثرية لمعبد سيتى الأول بالقرنة كنموذج مختار للدراسة**	١
تمهيد	١
١- تاريخ الأقصر (طيبة القديمة) (History of Luxor (Ancient Thebes)	٢
٢- الأسماء التى أطلقت علي الأقصر منذ القدم .	٥
٣- وصف وتقسيم البر الغربى للأقصر (طيبة القديمة) .	٥
٤- معابد تخليد الذكرى.	٦
٥- التخطيط المعمارى و وصف نقوش معبد سيتى الأول.	٧
٦- أساليب النقش والرسم والتلوين بالمعبد الجنائزى لسيتى الأول بالقرنة.	١١
أولاً: النقش.	١١
أ- النقش البارز.	١٢
ب- النقش الغائر.	١٣
ثانياً: أسلوب الرسم، التصوير .	١٤
١- أسلوب التمبرا.	١٤
٢- خصائص صور التمبرا.	١٤
أولاً: الحامل .	١٥
أ- الحجر الرملى .	١٥
ب- الخصائص والسمات العامه للحجر الرملى .	١٦
ج- أنواع الحجر الرملى	٢١
د- محاجر الحجر الرملى .	٢٢
ثانياً: أرضية التصوير Painting Layer	٢٤
١ - شيد الجبس Gypsum Plaster	٢٥
٢- شيد الجير Lime Plaster	٢٨
ثالثاً: المواد الملونة Pigments.	٣١
أ- الصفات المحدده للون .	٣٢
ب- أهم خواص المواد الملونة.	٣٢
ج- تقسيم المواد الملونة من حيث تركيبها الكيميائى .	٣٣
أ- المواد الملونة البيضاء White Pigment	٣٤
١- الجبس (كبريتات الكالسيوم) CaSO4.2H2O Gypsum	٣٥
٢- الكالسيت (كربونات الكالسيوم) CaCO Calcite	٣٥

٣- معدن الهونتيت CaCO3 3Mg CO3 Huntite	٣٦
ب- المواد الملونة الصفراء Yellow Pigment	٣٦
١- المغره الصفراء Yellow Ochre FeO (H2O)	٣٦
٢- الأوربمنت Orpiment AS2 S3	٣٧
٣- الجاروسيت Jarosite [NaFe3(SO3)2 (OH)6]	٣٨
٤- الريالجار As2S2 (اللون البرتقالى) Realgar	٣٨
ج- المواد الملونة الحمراء.	٣٨
١- المغره الحمراء (الهيماتيت) Hematite Fe2 O3	٣٩
٢- أحمر الرصاص - السلاقون Pb3 O4 Red Lead	٤٠
د- اللون الوردى أو القرنفلى Red Pink Pigments.	٤٠
ه- المواد الملونة الزرقاء Blue Pigment	٤٠
١- الأزوريت Azorite 2Ca CO3. Cu (OH)2	٤١
٢- الأزرق المصرى Egyption Blue	٤٢
٣- أزرق الكوبالت	٤٤
و- المواد الملونة الخضراء Green Pigments	٤٥
١- الملاكيت Malachite (CuCO3. Cu (OH) 2)	٤٥
٢- الأخضر المصرى Egyptian Green	٤٦
٣- الأتاكميت Atacamite	٤٧
٤- الكريزوكولا Chryscolla	٤٨
ذ- المواد الملونة السوداء Black Pigments	٤٩
١- السناج Soot (Lamp – Black)	٤٩
٢- فحم نباتى Charcola Black	٤٩
٣- أسود العاج Ivory Black	٥٠
٤- أسود العظام Bone Black	٥٠
٥- البيرولوسيت Byrolusite (MnO2)	٥٠
ع- المواد الملونة البنية Brown Pigments	٥٠
رابعاً: الوسيط اللونى.	٥١
١- الصمغ العربى Arabic Gum (Acacia)	٥٢
٢- الغراء الحيوانى والجيلاتينى Animal glue (Gelatin)	٥٤
٣- زلال البيض Glair	٥٧
٤- شمع عسل النحل Bess Wax	٦١
الفصل الثانى **جيولوجية وجيومورفولوجية منطقة الدراسة**	٦٢
أولاً: الموقع الجغرافى Location.	٦٢
ثانياً: الموقع الجيولوجى الإقليمى.	٦٤
ثالثاً: جغرافية المنطقة.	٦٤
رابعًا: التضاريس وشكل سطح الأرض.	٦٨
خامساً: جيولوجية المنطقة (التكوينات الجيولوجية السطحية).	٧٢
١- تكوينات الزمن الثانى :-	٧٢
تكوينات الكريتاس الأعلى upper Cretaceous	٧٢
أ- تمكون الضوى Duwi Formation.	٧٢
ب- مكون الداخلة Dakhla Formation	٧٢
٢- تكوينات الزمن الثالث:-	٧٣
أ- تكوينات الباليوسين Paleocene	٧٣

١- مكون التراون Tarawan Formation	٧٤
٢- مكون طفل إسنا Esna Shale	٧٤
ب- تكوينات الأيوسين Eocene Formation	٧٧
- تكوينات الإيوسين السفلى Lower Eocene	٧٨
ج- تكوينات البليوسين Pilocene Formation	٨٣
٣- تكوينات الزمن الرابع :-	٨٥
أ- البليوستوسين المبكر The Early Plistocene	٨٦
١- مكون أرمنت The Armant Formation	٨٦
٢- تمكون العيسوية Issawia Formation	٨٧
ب- البليوستوسين الأوسط The Middle Pleistocene	٨٧
ج- البليوستوسين المتأخر The Late Pleistocene	٨٨
١- رواسب الطمى الفيضى الحديث The Nile Site	٨٩
٢- رواسب بطون الأودية Wadi Deposits	٨٩
سادساً: التتابع الطباقى Stratigraphy	٨٩
سابعاً: التراكيب الجيولوجية Structure	٩٣
١- الصدوع Faults	٩٤
٢- الطيات Folds	٩٥
ثامناً: الظاهرات الجيومورفولوجية بالمنطقة.	٩٦
تاسعاً: توضيح وشرح بانوراما عامة للمنطقة	١٠٢
الخواص الهيدرولوجية للمنطقة.	١١٢
الفصل الثالث **تأثير عوامل التلف بالبيئة الصحراوية والزراعية على الصور الجدارية بمعبد سيتى الأول بالقرنة**	١٣١
أولاً: عوامل التلف الداخلية Endogenous Deterioration Factors	١١٤
١- العيوب الجيوتقنية Geo – technical problem	١١٤
أ- ميكانيكية التلف الناتجة عن وجود معادن الطفلة	١١٥
ب – تأثير الصدوع Faults	١١٧
ج – تأثير الفواصل الصخرية Rock Joints	١١٩
٢- التلف الناتج عن عدم تجانس التركيب الفيزيائى والكيميائى للصور الجدارية .	١٢٠
أ- عيوب حامل التصوير Defect of Painting Support	١٢١
ب- عيوب أرضية التحضير Paint Ground or Rendering	١٢٢
ج- عيوب طبقة التلوين Defect of Paint Layer	١٢٢
ثانياً: عوامل التلف الخارجية The Exogenous Deterioration Factors	١٢٢
عوامل التلف الفيزيوكيميائية Physiochemical Deterioration Factors	١٢٣
١- تأثير التغير فى درجات الحرارة Variations of Air Temperature	١٢٣
٢- تأثير الماء (الرطوبة): Water (Moisture)	١٢٩
أ- الرطوبة النسبية Relative Humidity	١٣٠
ب- التكثيف Condensation	١٣٦
ج- الأمطار Rains	١٣٦
د- المياه الأرضية Grownd Water	١٤١
٣- تأثير الأملاح Effects of Salts	١٤٨
٤- تأثير الرياح Effects of Wind	١٥٧
٥- تأثير التلوث الجوى Air Pollution	١٦٢

أ- الملوثات الغازية.	١٦٢
- ثانى أكسيد الكربون CO2 Carbon Dioxide	١٦٣
- مركبات الكبريت Sulphur dioxide	١٦٥
- كبريتيد الهيدروجين H2S	١٦٧
- أكاسيد النيتروجين	١٦٧
- غاز الأمونيا NH3	١٦٩
- غاز الأوزون O3	١٧٠
- فلوريد الهيدروجين HF	١٧١
- الكلوريدات Chlorides	١٧١
ب- المعلقات والأيروسولات والشوائب Aerosols – Particulate	١٧٢
٦- تأثير التربة Soil	١٧٥
عوامل التلف الميكروبيولوجى Micro Biological deterioration factors	١٨٠
١- البكتريا Bacteria	١٨١
٢- الفطريات Fungi	١٨٥
٣ - الطحالب Algae	١٨٨
٤- الأشنة Lichen	١٩٠
عوامل التلف البيولوجى Biological deterioration factors	١٩٢
١- الحشرات Insects	١٩٢
أ- النحل البرى والدبابير Wild Bees – Wasps	١٩٢
ب- النمل الأبيض Termites	١٩٣
ج- السمك الفضى Silver Fish	١٩٤
٢- الحيوانات (الوطاويط) Animals – Bats	١٩٤
٣- الطيور Birds	١٩٥
٤- الأشجار والنباتات Trees and Plants	١٩٦
الكوارث الطبيعية Natural Disastres	٢٠٠
١- الزلازل Earth quakes	٢٠٠
٢- السيول Flods	٢٠٩
عوامل التلف البشرية Mane Made Deterioration Factors	٢١٤
١- أضرار سوء الإستعمال.	٢١٤
٢- الترميم الخاطىء Fault Restoration	٢١٤
٣- التكدس السياحى.	٢١٦
٤- التدمير المتعمد.	٢١٦
٥- الإهمال.	٢١٧
الفصل الرابع **عمليات التوثيق والفحص والتحليل للصور الجدارية بمعبد سيتى الأول**	٢١٨
أولاً: عمليات التوثيق (التسجيل) Documentation Processes	٢١٨
١- التوثيق الكتابى (نبذة تاريخية عن الحفائر وأعمال الترميم بمعبد القرنة)	٢١٨
٢- التوثيق الهندسى لمعبد سيتى الأول بالقرنة Geometrical Documentation	٢٢١
٣- التوثيق الفوتوغرافى Photographic Documentation	٢٢٨
ثانياً: عمليات الفحص والتحليل Examination and Analysis Processes	٢٢٨
طرق الفحص Examination Methods	٢٢٨
أ- الفحص البصرى Visual Examination	٢٢٨
ب- الفحص الميكروسكوبى Microscopic Examination	٢٤٢

١- الفحص بإستخدام الميكروسكوب المستقطب Examination by Polarizing Microscope	٢٤٢
٢- الفحص بالميكروسكوب الإلكترونى الماسح Examination by S. E.M	٢٤٣
طرق التحليل Analysis Methods	٢٤٤
١ - التحليل بطريقة حيود الأشعة السينية X- Ray Diffraction Analysis	٢٤٤
٢- التحليل بالميكروسكوب الإلكترونى الماسح Analysis by S. E. M	٢٥٥
٣- التحليل بالأشعة تحت الحمراء Fourier Transform Infra Red (FTIR)	٢٦٠
٤- التحليل الكيميائى Chemical Analysis	٢٦١
أ- التحليل الكيميائى للوسيط اللونى	٢٦١
ب- تحليل عينة مياه من معبد القرنة	٢٦٣
ثالثاً: تعيين الخصائص الفيزيائية Determination of Physical Properties	٢٦٤
رابعاً: تعيين أهم الخصائص الميكانيكية Determination of Physical Properties	٢٦٥
خامساً: دراسة التلف الميكروبيولوجى Study of Microbiological deterioration	٢٦٦
الفصل الخامس **الدراسة التجريبية والتطبيقية لعلاج وصيانة الصور الجدارية بمعبد القرنة**	٢٧٠
الدراسة التجريبية The Experimental Study	٢٧٠
١- إختيار وإعداد العينات التجريبية Selection and Preparing the Practical Samples	٢٧٠
٢- تعيين الخصائص الفيزيائية للعينات التجريبية Determination of Physical Properties	٢٧١
الكثافة Denisty	٢٧١
المسامية الظاهرية Apparent Porosity	٢٧٢
إمتصاص الماء Water Absorption	٢٧٢
٣- تعيين أهم الخصائص الميكانيكية Determination of Physical Properties	٢٧٣
تعيين مقاومة الضغط Determination of Compressive Strength	٢٧٣
أولاً: الدراسة التجريبية لعملية التقوية The Experimental Study for the Consilidation	٢٧٤
أ- مواد التقوية المستخدمة	٢٧٤
المجموعة الأولى: المواد السليكونية Silicone Materials	٢٧٤
* الفاكر OH 100 (Wacker OH 100)	٢٨٢
* ميثيل تراى ميثوكسى سيلان Methyl Tri Methoxy Silane	٢٨٢
* ميجا بروتك ١ (Mega Protec 1)	٢٨٣
* الكيم تكت Kemtekt	٢٨٣
المجموعة الثانية: المواد الإكريليكية Acrylic Materials	٢٨٣
* الباراليود بـ ٧٢ Paraloid B72.	٢٨٣
* الباراليود بـ ٤٤ Paraloid B44.	٢٨٥
* الأديكون Adicon.	٢٨٦
* بليكسى سول P550 Plexisol P 550.	٢٨٦
المجموعة الثالثة: المواد النانوية Nanomaterials.	٢٨٧
تحضير المواد النانوية Synthesis of Nano materials.	٢٨٨
أهم مميزات المواد النانوية Important Advantages of Nanomaterials	٢٩٢
تركيب المواد النانوية المستخدمة Composition of Nanomaterials	٢٩٥
- مادة فاكر OH 100 المدعمة بحبيبات النانو سليكا	٢٩٦
- مادة ميثيل تراى ميثوكسى سيلان المدعمة بحبيبات السليكا النانوية .	٢٩٦
- مادة كيم تكت المدعمة بحبيبات السليكا النانوية.	٢٩٦
- مادة الباراليود B72 المدعمة بحبيبات السليكا النانوية .	٢٩٦
- مادة بليكسى سول 550p المدعمة بحبيبات السليكا النانوية.	٢٩٦
- مادة الكالوسيل CaloSiL (Nano Lime).	٢٩٧

ب- تطبيق مواد التقوية Application of Consoludation Materials	٢٩٧
ج- تقييم مواد التقوية .	٢٩٧
١- تعيين نسبة مادة التقوية المتبقية بعينات الحجر الرملى المعالجة.	٢٩٨
٢- تأثير مواد التقوية على الخصائص الفيزياية للعينات المعالجة .	٣٠١
- تأثير مواد التقوية على (المظهر العام Appearance ، طرد الماءHydrophobicity) للعينات المعالجة.	٣٠١
- تعيين الكثافة بعد عملية التقوية Density	٣٠٧
- تعيين المسامية وإمتصاص الماء بعد عملية التقوية Porosity and Water absorption.	٣١٠
٣- تعيين أهم الخصائص الميكانيكية للعينات المعالجة Mechanical Properties	٣١٣
٤- الفحص بإستخدام الميكروسكوب الإلكترونى الماسح (S.E.M) by Examination	٣١٦
٥- إختبارات التجوية الصناعية Artifical Ageing.	٣٢٣
٦- تعيين الخصائص الفيزيائية للعينات بعد التجوية الصناعية .	٣٣٠
- الكثافة بعد التجوية الصناعية Density.	٣٣٠
- المسامية وإمتصاص الماء بعد التجوية الصناعية Porosity and Water Absorption.	٣٣١
٧- تعيين مقاومة الضغط الميكانيكى بعد التجوية الصناعية Compressive Strength .	٣٣٢
٨- الفحص بإستخدام الميكروسكوب الإليكترونى الماسح بعد التجوية.	٣٣٣
ثانياً: الدراسة التجريبية لإزالة مظاهر التلف (التنظيف واستخلاص الأملاح)	٣٣٩
١- إزالة السناج.	٣٣٩
٢- إزالة الأملاح المتبلورة.	٣٤١
ثالثا: الدراسة التجريبية لمونات الإستكمال.	٣٤٣
١- طريقة إعداد المونة.	٣٤٤
٢- أنواع المونات المستخدمة.	٣٤٦
٣- إعداد العينات.	٣٤٦
٤- تحديد زمن الجفاف.	٣٤٦
٥- دراسة الخواص الفيزيائية للمونات.	٣٤٧
٦- دراسة الخواص الميكانيكية للمونات.	٣٤٨
٧- دراسة تأثير دورات التجوية الصناعية Artificial ageng.	٣٤٩
الدراسة التطبيقية لعمليات العلاج والصيانة Applied Study	٣٥٠
أولا: عمليات التنظيف وإستخلاص الأملاح Cleaning and Salts Removing Processes	٣٥٠
أ- التنظيف الميكانيكى Mechanical Cleaning.	٣٥٠
ب- التنظيف الكيميائى Chemical Cleaning.	٣٥٠
١- إستخلاص الأملاح.	٣٥٠
٢- إزالة السناج .	٣٥٠
٣- إزالة أعشاش النحل البرى وفضلات الطيور ودم الوطاويط.	٣٥١
ثانيا: التقوية Consolodation.	٣٥١
ثالثا: إجراءات الحماية من تأثير المياه (الرطوبة).	٣٥٤
أ- أنظمة تصريف المياه والتخفيف من رطوبة التربة.	٣٥٥
ب- بعض الإجراءات الوقائية.	٣٥٧
مناقشة عامة للنتائج.	٣٥٩
التوصيات.	٣٧٣
قائمة المراجع	٣٧٥

فهرس الصور

رقم الصورة	الموضوع	الصفحة
١	توضح ٦ أوانى فخارية عثر عليهم بترى عام ١٨٨٨ فى هواره وبهم بقايا المواد الملونه .	٥١
٢	توضح منحدرات طيبة فى الطرف الشرقى لهضبة طيبة a , b واجهة الهضبة (المنحدر ١) يغطية Screes والبرشيا المحلية ،c. الكتل القريبة من دير الرامى .	٦٧
٣	توضح (تكوين أرمنت)، a . الواجهه الجنوبية من وادى الألوان ، b.الواجهه الغربية ، c. الواجهه الشمالية ،	٨٧
٤	توضح تلال الشيخ عبد القرنة والخوخة. من الجانب الشمالى الشرقى لتلال الدير البحرى.	١٠٣
٥	الجهه الشرقية لتل الخوخة، يظهر الإتصال بين الطبقات الأفقية متماثل تماما مع تل العساسيف، تفصل طبقة رقيقة من مكون Esna Shale بين (طباشير التراون، الحجر الجيرى لمكون طيبة).	١٠٣
٦	الجهه الجنوبية الغربية من تلال الشيخ عبدالقرنة، تظهر منحدرات طيبة يحدها من الشمال الغربى مكون وادى الألوان، تل الخوخة يظهر على اليمين، الدير البحرى على اليسار .	١٠٤
٧	الجهه الجنوبية الشرقية من تل الشيخ عبدالقرنة، ويظهر Listric Fault فى بنية التراكيب الصخرية بمنطقة إتصال الطبقات التحتية من طباشير التراون والطبقات التى تعلوها من مكون وحدة أبوحاد ثم الحجر الجيرى.	١٠٤
٨	بعض تفاصيل الجهه الجنوبية الغربية من تل الشيخ عبدالقرنة، ويظهر الإتصال بين الطبقات التحتية Esna Shale وتكوين وادى الألوان، a منظر عام، b, c تفاصيل Listric fault.	١٠٥
٩	أماكن الإتصال بين الوحدة الأولى لمكون طيبة وطباشير التراون تبدو واضحة فى كل من تلى الشيخ عبدالقرنة والخوخة فى المنخفضات الضحلة الواقعة بينهما .	١٠٥
١٠	توضح تلال دير المدينة وعلى يسارها تلال قرنة مرعى ويفصلهما عن بعض من الجنوب وادى دير المدينة مع أنقاض قرية العمال من عصر الأسرتين ١٨،٢٠ مع أنقاض المعبد البطلمى من الفتره الهلنستيه .	١٠٧
١١	Listric Fault فى مكان الاتصال بين الكتلة المائلة من دير المدينة ، a. منظر عام ، b.c فاصيل	١٠٧
١٢	الجهه الجنوبية للكتلة المائلة القريبة لتلال دير المدينة.	١٠٧
١٣	تلال قرنة مرعى ، يلاحظ التناقض بين التل الغربى والتل الشرقى ، a. عرض من الشمال ، الكتلة القريبة من تلال دير المدينة وعلى يسارها الكتلة البعيدة من قرنة مرعى ، b. عرض من الشمال الغربى .	١٠٨
١٤	توضح خط فاصل فى مكان الإتصال بين الكتل القريبة لدير المدينة والمتاخمة لتشكيل وادى الألوان البعيدة لقرنة مرعى المنحدر نحو الجنوب ، b.تكوين طفل إسنا فى الكتل لقرنة مرعى.	١٠٨
١٥	الكتلة المائلة البعيدة من حرم بتاح ومرت سجر على طول وادى دولمن	١٠٩
١٦	توضح الكتل البعيده والقريبة من وادى الملكات، a . تشوه فى مقدمة الكتل المائلة الأقرب، b. المحجر الصغير على الواجهه الشمالية الشرقية من الكتلة القريبة.	١١٠
١٧	تلال دير الرامى.	١١٠
١٨	توضح سقوط النقوش الجدارية نتيجة لنمو الأملاح تحت السطح.	١٥٦
١٩	توضح تبلور الأملاح بصورة كثيفة على المداميك السفلى للجدران.	١٥٦
٢٠	توضح تبلور الأملاح بصورة كثيفة على سطح التربة بالموقع.	١٥٦
٢١	توضح مظهر تلف التأكل ذو النقر وضياع النقوش نتيجة تأثير الرياح.	١٦١
٢٢	توضح مظهر تلف السجاجات الطولية والتأكل ذو النقر نتيجة تأثير الرياح.	١٦١
٢٣: ٢٦	توضح مظاهر تلف نتيجة نشاط الطيور ووقوفها على الجدران الأثرية.	١٩٥
٢٧	توضح دم الوطاويط على الجدران بمظهر مشوه للنقوش.	١٩٥
٢٨	توضح مظهر تلف نتيجة نشاط النحل البرى.	١٩٥
٢٩	توضح نمو أشجار النخيل بجوار جدران المعبد مباشرة.	١٩٩
٣٠	توضح نمو أشجار النخيل بكثافة فى جميع أنحاء المعبد.	١٩٩
٣١	توضح نمو نبات النجيلة والحشائش بالمعبد.	١٩٩
٣٢	توضح نمو نبات شوكى بين مداميك الأحجار.	١٩٩
٣٣	توضح المسافة الفاصلة بين المعبد والأرض الزراعية المجاوره.	١٩٩
٣٤	توضح الأرض الزراعية المتاخمة مباشرة للمعبد.	١٩٩
٣٥,٣٦,٣٧	توضح مظاهر التلف البشرى المتعمد نتيجة إستخدام المعبد للسكن قديما والتعدى على أرض المعبد .	٢١٧
٣٨,٣٩,٤٠	توضح أعمال الترميم الخاطىء.	٢١٧

٤١	واجهة معبد القرنة وفى الخلف جبال هضبة طيبة التى نقرفيها العديد من المقابر.	٢٢٠
٤٢	توضح المعبد فى القرن التاسع عشر لـ Ernst Weidenbach تظهر التعدى على المعبد	٢٢٠
٤٣	توضح تبلور الأملاح على جدران الرئيسى للمعبد ويظهر المنزل الملاصق للجدار.	٢٣٠
٤٤	توضح تبلور الأملاح فى صورة طبقات سميكة حتى إرتفاع أكثر من ١م .	٢٣٠
٤٥	توضح تلف النقوش الجدارية نتيجة تبلور الأملاح.	٢٣٠
٤٦	توضح ضياع النقوش الجدارية وتلف الجدار الحامل نتيجة تبلور الأملاح.	٢٣٠
٤٧، ٤٨	توضح مستوى تبلور الأملاح أعلى جدار المدخل الرئيسى للمعبد .	٢٣٠
٤٩، ٥٠، ٥١، ٥٢	توضح مظاهر تلف اللوحات الحجرية المنقوشة (فقد بعض الأجزاء، وضياع النقوش) نتيجة تركها فى العراء معرضة لعوامل التلف البيئية المختلفة.	٢٣١
٥٣، ٥٤	توضحان سقوط النقوش الجدارية نتيجة لنمو الأملاح وتبلورها أسفل السطح وبين المسام.	٢٣١
٥٥، ٥٦، ٥٧	توضح فقد مونة الربط بين المداميك الحجرية و سقوط النقوش الجدارية نتيجة تأثرها بالمياه الأرضية الغنية بالأملاح التى تبلورت أسفل السطح نظرا للمد المستمر من المياة الأرضية ومعدل البخر السريع.	٢٣١
٥٨، ٥٩	توضحان الشروخ الدقيقة التى تحدث فى سطح الحجر نتيجة نمو بللورات الأملاح أسفل السطح .	٢٣١
٦٠	توضح صف الجدار الأمامى للمعبد ويظهر من الخلف قمة جبل القرنة.	٢٣٢
٦١	توضح صف الأعمد ة الأمامية والجدار الأمامى وما بهما من مظاهر تلف.	٢٣٢
٦٢	توضح جزء من كورنيش مزخرف بالألوان تعرضت ألوانة للفقد والبهتان.	٢٣٢
٦٣	توضح فقدان النقوش لطبقة التلوين من الجدار الأمامى للمعبد.	٢٣٢
٦٤	توضح عتب مدخل قاعة رمسيس الثانى يعلوه كورنيش تعرضت ألوانه للبهتان والتشوه .	٢٣٢
٦٥	توضح النقوش الملونة بالجدار الأمامى وقد تعرضت الألوان للتلف البشرى.	٢٣٢
٦٦,٦٧	توضح مظاهر تلف النقوش الجدارية بسقف الممر الأمامى (سناج، فقد أجزاء فقد طبقة التلوين).	٢٣٣
٦٨، ٦٩	توضحان ترسيب طبقة كثيفة من السناج تغطى الصور الجدارية بسقف قاعة الإحتفالات.	٢٣٣
٧٠، ٧١	توضحان طبقة السناج الكثيفة التى تغطى سقف و جدران القاعة اليمنى لقاعة الإحتفالات.	٢٣٣
٧٢، ٧٣	توضحان إرتفاع الرطوبة بجدران قاعة رمسيس الثانى حتى إرتفاع ١م، وتلف المداميك السفلى.	٢٣٤
٧٤، ٧٥	توضحان تلف المداميك السفلى للجدران نتيجة التذبذب فى مستوى الرطوبة وتبلور الأملاح.	٢٣٤
٧٦,٧٧	توضحان تلف المداميك السفلى للجدار الشمالى من قاعة رمسيس الثانى بفعل المياه الأرضية الغنية بالأملاح مما إستلزم الأمر إستكمالها .	٢٣٤
٧٨	توضح ظهور المياة الآرضية بأرضية المعبد وإرتفاعها بالجدران.	٢٣٥
٧٩	توضح ظهور الرطوبة الأرضية والأملاح المتبلورة أعلى تربة الموقع.	٢٣٥
٨٠، ٨١	توضحان إرتفاع المياه الأرضية بالجدران حتى إرتفاع تجاوز المترين مما أدت إلى تبلور الأملاح	٢٣٥
٨٢	توضح مظهر تلف إلتصاق الأتربة بالأحجار التى تشبعت بالمياه الأرضية بشكل مشوه.	٢٣٥
٨٣	توضح إرتفاع المياه الأرضية بالجدران حتى مستوى مرتفع، فضلا عن تبلور الأملاح إسفل الجدار.	٢٣٥
٨٤، ٨٥	توضح فقدان النقوش أجزاء كبيرة من تفاصيلها بفعل عوامل التلف المختلفة.	٢٣٦
٨٦	توضح الجزء السفلى من أحد أعمدة الصفة الأمامية ملونا باللون الأصفر والأبيض و خطوط حمراء.	٢٣٦
٨٧	توضح نقش غائر ملون ويبدو محتفظا ببعض الوانة وطبقة الغسول الأبيض.	٢٣٦
٨٨، ٨٩	بطون أعتاب بقاعة رمسيس الأول تحتفظ نقوشها ببعض الألوان وتلف بعض الألوان وبهتانها.	٢٣٦
٩٠	توضحان التلف البشرى متمثلا فى التشوية المتعمد للنقوش بقاعة رمسيس الأول.	٢٣٧
٩١	توضح (الأهمال) حيث تركت النقوش ملقاه على الأرض بوضع غير مناسب مما أدى إلى كسرها .	٢٣٧
٩٢، ٩٣	توضحان التلف البشرى المتعمد وتشوية النقوش .	٢٣٧
٩٤، ٩٥	توضحان أعمال الترميم الخاطئة من حيث إستخدام أحجار جيرية فى عملية إستكمال جدار مشيد من الحجر الرملى و إستخدام مونة الأسمنت الأسود المحرمة فى أعمال الترميم (قاعة رمسيس الثانى).	٢٣٧
٩٦	توضح مظهر السجاجات الطولية والنحر بفعل الرياح المحملة بالرمال.	٢٣٨
٩٧	توضح أكاسيد الحديد بشكل مشوه لسطح النقوش نتيجة هجرتها بفعل مياه الأمطار.	٢٣٨
٩٨	توضح نمو نبات النخيل بكثرة داخل معبد سيتى الأول بالقرنة.	٢٣٨
٩٩	توضح الأرضى الزراعية المتاخمة للمعبد ويفصلها عنه طريق يبلغ إتساعه ٤م.	٢٣٨

١٠٠: ١٠١	توضحان سقوط وتلف طبقة الملاط من سقف احد الحجرات الخاصة برمسيس الأول.	٢٣٨
١٠٢	توضح نقش غائر بقاعة رمسيس الأول فقد طبقة التلوين نتيجة أعمال التنظيف لطبقة السناج .	٢٣٩
١٠٣	توضح نقش بارز بقاعة سيتى الأول فقد طبقة التلوين نتيجة أعمال التنظيف لطبقة السناج .	٢٣٩
١٠٤: ١٠٧	توضح مظهر التلف البيولوجى الذى تحدثة الطيور من بناء أعشاش و فضلاتها ملتصقة بالجدران.	٢٣٩
١٠٨: ١٠٩	توضحان مظهر تلف الألوان من حيث ضياع وتشوية مظهرها نتيجة أعمال الترميم الخاطىء.	٢٣٩
١١٠: ١١١	توضحان مظهر تلف الألوان حيث ضياع بعضها وتشوية مظهرها نتيجة أعمال الترميم الخاطىء .	٢٤٠
١١٢: ١١٣	توضحان تلف الألوان وتشوهها بسقف قاعة الإحتفالات نتيجة أعمال الترميم الخاطىء	٢٤٠
١١٤: ١١٥	توضحان بقايا لطبقة الشيد الملونه وتلف الألوان وتشوهها بالأسقف نتيجة أعمال الترميم الخاطىء	٢٤٠
١١٦: ١١٧	توضحان التلف البشرى المتعمد بكتابة بعض الأسماء والتواريخ ونقشها على جدران المعبد .	٢٤١
١١٨	توضح سقوط وضياع أجزاء من طبقة الملاط وأجزاء من النقوش الحجرية وتلف بعض الألوان .	٢٤١
١١٩	توضح تلف وضياع طبقة التلوين نتيجة أعمال التنظيف لطبقة السناج الكثيفة.	٢٤١
١٢٠: ١٢١	توضحان تلف طبقة التلوين وبهتانها نتيجة السقف المفتوح فى إحدى حجرات المعبد.	٢٤١
١٢٢	توضح شكل القطاع الأول من قطاعات الحجر الرملى المستخدم كحامل للتصوير تحت المستقطب.	٢٤٢
١٢٣	توضح شكل القطاع الأول من قطاعات الحجر الرملى المستخدم كحامل للتصوير تحت الضوء العادى.	٢٤٢
١٢٤	توضح شكل القطاع الثانى من قطاعات الحجر الرملى المستخدم كحامل للتصوير تحت المستقطب.	٢٤٢
١٢٥	توضح شكل القطاع الثانى من قطاعات الحجر الرملى المستخدم كحامل للتصوير تحت الضوء العادى.	٢٤٢
١٢٦	توضح شكل القطاع الثالث من قطاعات الحجر الرملى المستخدم كحامل للتصوير تحت المستقطب.	٢٤٢
١٢٧	توضح شكل القطاع الثالث من قطاعات الحجر الرملى المستخدم كحامل للتصوير تحت الضوء العادى.	٢٤٢
١٢٨	توضح الميكروسكوب الإليكترونى الماسح المستخدم فى فحص وتحليل العينات الأثرية .	٢٤٣
١٢٩: ١٣١	توضح عينات الحجر الرملى المستخدم كحامل تصوير بمعبد القرنة تحت S E M .	٢٤٤
١٣٢:١٣٤	توضح عينات من طبقة الشيد من معبد القرنة تحت S E M .	٢٤٤
١٣٥: ١٣٨	توضح طريقة إعداد المسحات، وتجهيز بيئة النمو .	٢٦٨
١٣٩: ١٤١	توضح طريقة زراعة المسحات الميكروبيولوجية، وطريقة تحضينها.	٢٦٨
١٤٢: ١٤٤	توضح طريقة فصل الكائنات الحية الدقيقة التى تم نموها، وطريقة الصبغ وإعداد الشرائح لدراستها .	٢٦٨
١٤٥	توضح فطر Aspergillus flavus تحت الميكروسكوب.	٢٦٨
١٤٦	توضح فطر Aspergillus niger تحت الميكروسكوب.	٢٦٨
١٤٧	توضح فطر Pencillim notatum تحت الميكروسكوب.	٢٦٩
١٤٨	توضح فطر Atternaria alternate تحت الميكروسكوب.	٢٦٩
١٤٩	توضح فطر Fusarium moniliforme تحت الميكروسكوب.	٢٦٩
١٥٠	توضح بكتريا Actinomycene تحت الميكروسكوب.	٢٦٩
١٥١	توضح بكتريا Bacillas. SpG+ Long rods تحت الميكروسكوب.	٢٦٩
١٥٢	توضح بكتريا Bacillas. SpG+ short rods تحت الميكروسكوب.	٢٦٩
١٥٣	توضح بكتريا Cocci G+ تحت الميكروسكوب.	٢٦٩
١٥٤	توضح مراحل تحضير وإعداد العينات لإستخدامها فى الدراسة التجريبية.	٢٧١
١٥٥: ١٥٧	توضح مرحلة تجفيف العينات التجريبية.	٢٧٢
١٥٨: ١٦٠	توضح مرحلة تسجيل أوزان العينات التجريبية قبل وبعد الغمر فى الماء.	٢٧٢
١٦١: ١٦٢	توضح إجراء إختبار مقاومة الضغط للعينات .	٢٧٣
١٦٣	توضح خاصية طرد الماء للأسطح المعالجة بالمواد النانوية.	٢٩٤
١٦٤: ١٦٥	توضحان عملية الفحص بالميكروسكوب الإليكترونى النافذ للحبيبات النانوية .	٢٩٥
١٦٦: ١٦٧	توضحان شكل حبيبات السليكا النانوية، هيدروكسيد الكالسيوم النانوية تحت الميكروسكوب الإليكترونى النافذ .	٢٩٥
١٦٨: ١٦٩	توضحان تحضير و تطبيق مواد التقوية على العينات الحجرية وطبقات الشيد الملونة.	٢٩٨
١٧٠	توضح تأثير مواد التقوية السليكونية (المجموعة الأولى)على المظهر العام للأحجار المعالجة .	٣٠٣
١٧١	توضح تأثير مواد التقوية السليكونية (المجموعة الأولى) على خاصية طرد الماء.	٣٠٣