فهرس الأشكال

رقم الشكل		رقم الصفحة
١	خريطة رسمها كامل ابو السعادات توضح مواقع الاكتشافات فى الميناء الشرقى و حول قلعة قيتباى.	٢٢
٢	رسم يدوى يوضح أماكن الـ remote viewing على الخريطة بناء على أعمال الحفائر.	
٣	يوضح رسم للإسكندرية فى القرن الـ ١٥ الميلادى، المرفق مع المخطوطات الأخرى بـ Codex Urbinate بمكتبة الفاتيكان.مثال: codex latinus deTolomeo	٢٨
٤	يوضح مدينة الإسكندرية من خلالPierre Belon du Mans ١٥٤٨ م و هى تعتبر الأولى فى أظهار الوجه الحقيقى للإسكندرية كما أطلقوا عليها	
٥	يوضح مدينة الإسكندرية القديمة من خلال مخطوطة Braun – Hogenburg ١٥٧٣ م	
٦	يوضح مدينة الإسكندرية القديم من خلال مخطوطة Heberer Von Bretten ١٥٨٥ م	
٧	يوضح مدينة الإسكندرية القديمة من خلال مخطوطة Archivo general de Simancas و يتضح به Martyrium سان مارك	
٨	يوضح منظر بانورامى لمدينة من خلال مخطط الراهب الروسىVassili Barkij ١٧٣١ م ، حيث رسم عين طائر لمنظر بانورامى للإسكندرية و معطياً شهادة تفصيلية هامة لهذه الموانى	٢٩
٩	يوضح ميناء الإسكندرية الجديد من خلال الدانماركى كابتن Frederick Norden ١٧٣٨ م	
١٠	يوضح مينائى الإسكندرية طبقاً لمخطط Allezard ١٧٩٥ م	
١١	خريطة جونديه للميناء الشرقى القديمة	
١٢	يوضح مينائى الإسكندرية من خريطةالإسكندرية القديمة لمحمود بك الفلكى	
١٣	خريطة أدريانى لطبوغرافية الإسكندرية	
١٤	خريطة توضح الأماكن الرئيسية القديمة على ساحل الإسكندرية و مناطق المسح للآثار الغارقة الحالية بتوجيهات جون إيف أمبرور(1)، فرانك جوديو(2) و هارى تزالس(3).	٣٤
١٥	خريطة توضح القناة الرئيسية و صخرة الماس و سلسلة الصخور القريبة من سطح الماء و سلسلة الصخور الوسطى الضخمة.	٣٦
١٦	إعادة بناء الطبوغرافية القديمة للميناء الكبير متضمناً الصخور و منشأت الميناء المكتشفة و المكان المفترض للقنوات المؤدية للميناء الكبير قديماً و الأحواض الرئيسية للميناء الكبير و رقم 4 يشير إلى الـ Navalia .	
١٧	يوضح رأس لوخياس و الموانى الملكية الغارقة و سلسلة الصخور و حاجز أمواج الديابثرا	٣٨
١٨	خريطة توضح الميناء الداخلى الأول حيث نلحظ الرصيف الكبيرD2 الموجه للميناء ، و المرفأ الصغير D3 عند مدخل الميناء الشمالى الغربى كما نلحظ مرفأ D4 داخل الميناء.	
١٩	خريطة توضح الميناء الرئيسى الثانى حيث نلحظ الرصيف الجنوبى الغربى للميناء الداخلى D2 و الرصيف الثالث لشبه الجزيرة J3.	
٢٠	خريطة توضح شبه الجزيرة حيث نلحظ الرصيف الصغير J1 و الرصيف J2، كما نلحظ فى التفصيلة الرصيف (حاجز الأمواج الكبير الشمالى الغربى)J3 و الرصيف (المرفأ الجنوبى الغربى) J4	٣٩
٢١	خريطة توضح الميناء الثالث الكبير القناة الرئيسية للميناء p1 و القناة الثانية p2 المحددة برصيف J4 الذى يمتد من حافة الجزيرة و بأنحناء المرفأ الهام J6 ، فى داخل الميناء الرصيف J5 الموازى لشبه الجزيرة مكوناً مع المرفأ J6 إلى الجنوب الغربى مرفأ جيد الحماية H2، كما نلحظ ميناء أخر صغير H1 صنع بواسطة الفرعين الرئيسيين للجزيرة و رصيفها J4.	٤٠
٢٢	خريطة توضح جزيرة أنتيرودس حيث نلحظ الفرع الرئيسى B1 و الفرع الثانى B2 و الفرع الثالث B3 و يوجد عند طرفه الرصيف J4 متجهاً إلى الشمال الشرقى ليكون مع الجزيرة المرفأ الصغير H2، و الميناء المختبأ H1 من الجزيرة.	٤١
٢٣	يوضح طبقات قاع الأرض تحت البحر بمنطقة الميناء الشرقى	٤٢

٢٤	يوضح التنقيب (١٤) للفرع الجنوبى الغربى.	٤٣
٢٥	يوضح بقايا الأخشاب فى الطرف الشمالى الشرقى _بجزيرة أنتيرودس.	
٢٦	يوضح أسطوانات الأعمدة و كتل الجرانيت فى الساحة الوسطى بجزيرة أنتيرودس.	
٢٧	يوضح أماكن الأعمدة فى نهاية الطرف الشمالى الغربى للجزيرة	
٢٨	خريطة توضح الساحل القديم حيث نلحظ عند مستوى الجزيرة حاجز الأمواج المهم J6 مكون ما يشبه شكل الكوع فى الأتجاه الشمالى الشرقى أمام رصيف الجزيرة (أنتيرودس)J4	٤٥
٢٩	خريطة توضح الـ Navalia و الأماكن التى قامت البعثة بالتنقيب عنها فى الميناء الشرقى	٤٦
٣٠	يوضح الكتل الخرسانية ومخطط فاروس ١٩٩٧الخاص ببعثة Empereur	٤٧
٣١	خريطة توضح التحليل المكانى لموقع قلعة قايتباى – المناطقC1 ، C2 و C3	٥٠
٣٢	جزء من خريطة الموقع أسفل المياه : الجهة الشمالية الغربية	٥١
٣٣	خط الأنهيار يشير إلى زخرفة المدخل الأمر الذى يؤدى إلى فرضية أولية فيما يتعلق بموضع فاروس.	
٣٤	يوضح مواقع التنقيب التى تقوم بها بعثة المعهد الهيلينى للدراسات السكندرية برئاسة هارى تزالس	٥٢
٣٥	خريطة توضح موقع الشاطبى ١ و مكان القطع الآثرية	٥٤
٣٦	يوضح موقع صخور الحسن على بضع ٥٥٠ متر شرقاً قبالة طرف نتوء السلسلة	٥٨
٣٧	يوضح الأنواع الثلاثة للطراز الكورنثى السكندرى	٦٤
٣٨	خريطة توضح منشأت القرن الثالث و الثانى ق.م بموقع منطقة القصور بالحى الملكى	٦٩
٣٩	يوضح نسب التماثيل التسع للمدخل من الأصغر إلى الأكبر = ١، ٢، ٣، ٥ ، إلى البوابة الآثرية للفنار = ٧ ، حيث تمثل التماثيل الصغيرة قانون المديول Module	٧٢
٤٠	وصف لظروف تشكيل جرانيت الـ Hypersolvus و جرانيت subsolvus	٩٦
٤١	يوضح أنواع الأنسجة المختلفة للأحجار حيث نلحظ من ضمنها النسيج البروفيرى E و نرى الأسهم تشير إلى الفينوكرستات و الـ groundmass	١٠٠
٤٢	يوضح تركيب الـ Mg- Vermiculite	١٠٨
٤٣	يوضح تجوية معادن السيليكا إلى معادن طينية، ففى حالة تشكل hallosite من البلاجيوكليز، سوف لا تمر معادن السيليكا خلال المراحل الوسطى	
٤٤	يوضح المصبات الرئيسية فى الميناء الشرقى	١١١
٤٥	يوضح سيناريو معدلات الهبوط لـ ٨ أمتار	١١٧
٤٦	تراكم الطمى منذ العصر على جانبى الهيبتاستاديوم	١٢٠
٤٧	يوضح إعادة البناء الجيومورفولوجية لميناء الإسكندرية القديم	١٢١
٤٨	رسم يوضح نظام التفاعل الأساسى لتشكيل بوليمر الأكليريك	١٣٨
٤٩	يوضح نظام تفاعل البلمرة من MMA للـ PMMA	١٤٠
٥٠	يوضح التركيب الكيميائى للبارلويد B72	
٥١	يوضح ثنائى الفينول ـ راتنج الإيبوكسى	١٤٥
٥٢	يوضح تشكيل سلسلة البوليستر عن طريق Dicarbonic Acid و Divalent Alcohol	١٤٧
٥٣	يوضح الرابطة ثلاثية الأبعاد لسلسلة البوليستر مع مجموعات الفينيل	

٥٤	خريطة توضح موقع الميناء الشرقى الغارق و أماكن العرض و التخزين للتراث الآثرى الغارق بمدينة الإسكندرية	١٥٦
٥٥	يوضح أتجاه الرياح خلال العام بأكمله	١٥٨
٥٦	يوضح أشكال هطول الأمطار خلال العام	
٥٧	يوضح الأيروسولات	١٦٢
٥٨	يوضح الرطوبة النسبية من خلال محطة الطقس الجوى بمطار النزهة بالإسكندرية	١٦٤
٥٩	يوضح درجات الحرارة من خلال محطة الطقس الجوى بمطار النزهة بالإسكندرية	١٦٦
٦٠	يوضح آلية تدهور و تلف أسطح الجرانيت المطلية بشمع العسل المذاب	١٨٦
٦١	التحليل للعناصر بالأشعة السينية EDX لعينة الجرانيت S1 التابعة لبوابة فنارالإسكندرية	٢٦١
٦٢	التحليل للعناصر بالأشعة السينية EDX لعينة الجرانيت S2 التابعة للقاعدة الموجودة بالمتحف البحرى	٢٦٢
٦٣	التحليل للعناصر بالأشعة السينية EDX لعينة الجرانيت S3 a التابعة للصرح الموجود بالمسرح الرومانى	٢٦٣
٦٤	التحليل للعناصر بالأشعة السينية E.D.X لعينة الجرانيت S3 b التابعة للصرح الموجود بالمسرح الرومانى	٢٦٤
٦٥	التحليل للعناصر بالأشعة السينية E.D.X لعينة الجرانيت S3C التابعة للصرح الموجود بالمسرح الرومانى	٢٦٥
٦٦	يوضح أن العينات الجرانيتية تقع علي هذا الشكل في حقل الجرانيت، تبعاً لتركيبها الكيميائي مما يعضد نتائج الفحص البصري والميكرسكوبي	٢٧٥
٦٧	يوضح تحليل بحيود الأشعة السينية لعينة المونة	٢٧٦
٦٨	يتضح من الفحص تكون العينة من الكالسيت كعنصر أساسى	٢٧٧
٦٩	يتضح من الفحص لعينة الجرانيت للعضد الأيمن لبوابة الفنار الموجودة برصيف الميناء الشرقى ، وجود الكوارتز يليه معدن الميكروكلين فلسبار و الذى يمثل الفلسبارات البوتاسية كمعادن أساسية فى العينة، كما نجد معدن البيوتيت كمكون أساسى من معادن الميكا	
٧٠	يوضح فطر عفن الخبز Rhizopus	٢٨١
٧١	يوضح فطر الأسبيرجيلس فلافس Aspergillus Flavus	٢٨٣
٧٢	يوضح فطر الأسبيرجيلس نيجر Aspergillus niger	
٧٣	أعادة تخيل و محاكاه لكيفية أنهيار مدخل فاروس من خلال الموقع الحالى للكتل القديم	٣٦٥
٧٤	١ ـ الطبوغرافية و الجرد الوصفى للكتل القديمة	٣٦٧
٧٥	٢ـ طبوغرافية تضاريس البحر	
٧٦	٣ ـ التحاليل و الفحوص التى أجريت لقاع البحر	
٧٧	٤ ـ تحاليل و فحوص الكتل	
٧٨	٥ ـ تحاليل و فحوص توضح التطابق بين الكتل عند وضع قطعتى الأطارالعمودى و أسكافية عتب الباب	
٧٩	يوضح المسقط الأفقى لطريقة العرض المقترحة بصالات العرض داخل المتحف الخاصة بالقطع الآثرية الثلاثة موضوع الدراسة.	٣٧٨

فهرس الجداول

رقم الجدول		رقم الصفحة
١	يوضح مقاييس تلف الأحجار	١٠٦
٢	يوضح نسب الأملاح المغذية بالميناء الشرقى	١١٢
٣	يوضح المستوى الغذائي في مناطق الرصد في ساحل البحر المتوسط بمدينة الإسكندرية بمناطق الدراسة خلال مارس ٢٠١٠	
٤	يوضح قيم كثافة الزلازال التاريخية التى حدثت بمدينة الإسكندرية	١١٩
٥	يوضح المدة الزمنية التى تطلبها عملية التخلص من الأملاح	١٣٠
٦	المعادلة العامة لمونيمرات الأكليك الأساسية	١٣٩
٧	يوضح رموز القطع الآثرية الموجودة بالمتحف البحرى	١٦٩
٨	يوضح رموز القطع الآثرية الموجودة بالمسرح الرومانى	
٩	يوضح رموز القطع الآثرية الموجودة أمام مكتبة الإسكندرية	
١٠	يوضح الدول التى أقيم بها معرض كليوباترا مصر – من التاريخ إلى الأسطورة	٢٢٤
١١	يوضح الدول التى أقيم بها معرض"كنوز مصر الغارقة"	
١٢	يوضح الدول التى أقيم بها معرض "كليوباترا: البحث عن آخر ملكة مصرية"	٢٣١
١٣	يوضح رموز القطع الآثرية موضوع الدراسة و الفحوص التى أجريت عليها	٢٤٣
١٤	التحليل بوحدة EDX لعينة الجرانيت S1 التابعة لبوابة الفنار	٢٦١
١٥	التحليل بوحدة EDX لعينة الجرانيت S2 التابعة للقاعدة الموجودة بالمتحف البحرى	٢٦٢
١٦	التحليل بوحدة EDX لعينة الجرانيت S3 a التابعة للصرح الموجود بالمسرح الرومانى	٢٦٣
١٧	التحليل بوحدة EDX لعينة الجرانيت S3 b التابعة للصرح الموجود بالمسرح الرومانى	٢٦٤
١٨	التحليل بوحدة EDX لعينة الجرانيت S3 C التابعة للصرح الموجود بالمسرح الرومانى	٢٦٥
١٩	يوضح العناصر الأساسية لعينات الجرانيت و التكلسات البحرية موضوع الدراسة	٢٦٧
٢٠	يوضح التركيب المعدنى لعينتين من بوابة الفنار الموجودة بالرصيف الغربى للميناء الشرقى	٢٦٨
٢١	يوضح محتوي العناصر النادرة للقطعة S1 (A30) و القطعة S2 (A32) كما أوضحتها بعثة المعهد الفرنسى للدراسات السكندرية	٢٦٩
٢٢	يوضح التشابه ما بين العينة A30 و منطقة الشلال	٢٧٠
٢٣	يوضح نتيجة تحليل بحيود الأشعة السينية لعينة المونة	٢٧٦
٢٤	إختبار الكثافة و أمتصاص المياه و المسامية لعينات الجرانيت قبل القيام بعملية التجوية الملحي	٢٩٠
٢٥	يوضح الكثافة و الفاقد فى الوزن بعد عملية التجوية بإستخدام أملاح كبريتات الصوديوم	٣٠٠
٢٦	يوضح الكثافة و الفاقد فى الوزن بعد عملية التجوية بإستخدام أملاح كلوريد الصوديوم	
٢٧	يوضح الكثافة و الفاقد فى الوزن بعد عملية التجوية بإستخدام أملاح بيكربونات الأمونيوم	
٢٨	يوضح الكثافة بعد عملية التقوية بمادة الـ Wacker-OH 100	٣٢٣
٢٩	يوضح الكثافة بعد عملية التقوية بمادة الـ Wacker-OH 100 + الكحول الأثيلى بنسبة ١٠%	
٣٠	يوضح الكثافة بعد عملية التقوية بمادة الـ Paraloid 44 ٣% فى التولوين	

ر		
٣١	يوضح الكثافة بعد عملية التقوية بمادة الـ Paraloid 44 ٥% فى الأسيتون	
٣٢	يوضح الكثافة بعد عملية التقوية بمادة الـ Paraloid 72 ٣% فى التولوين	٣٢٤
٣٣	يوضح الكثافة بعد عملية التقوية بمادة الـParaloid 72 ٥% فى الأسيتون	
٣٤	يوضح نسبة أمتصاص الماء و المسامية فى الجرانيت الوردى بعد عملية التقوية	
٣٥	يوضح نسبة أمتصاص الماء و المسامية فى الجرانيت الأحمر الفاتح بعد عملية التقوية	٣٢٥
٣٦	يوضح نسبة أمتصاص الماء و المسامية فى الجرانيت الأحمر الداكن بعد عملية التقوية	
٣٧	يوضح نتائج أختبار المقاومة للإنضغاط لعينات الجرانيت الأحمر الفاتح السليمة	٣٢٦
٣٨	يوضح نتائج أختبار المقاومة للإنضغاط لعينات الجرانيت الأحمر الفاتح بعد عملية التقوية	

فهرس الصور

رقم الصورة		رقم الصفحة
١	يوضح أداة قياس جديدة تحت الماء تعرف بأسم D100 aquameter، هذا النظام الصوتى يسجل نسب متقاربة بين قاعدة أستقبال ثابتة و بوينتميتر محمول باليد	٣٣
٢	يوضح النظام التفاضلى لتحديد المواقع بالأقمار الأصطناعية (DGPS)	
٣	يوضح جهاز قياس الرنين المغناطيسى النووى NMR	
٤	يوضح مركبة التشغل عن بعد و المركبات العميقة	
٥	يوضح إعادة تجميع أجزاء من فنار الإسكندرية و القطع الآثرية المجاورة له	٥٠
٦	أنتشال البعثة اليونانية لتاج مسيحى بدائى من الجرانيت الأسود بمنطقة الشاطبى ٢	٥٤
٧	توضح نحوتات الدفنات المحفوظة فى موقع الإبراهيمية ٤ المكشوفة عند المد المنخفض	٥٦
٨	توضح موقع أسبورتنج	٥٧
٩	أ- تمثال لرأس صقر ٧٠ سم، مما يؤكد أنتمائها لتمثال ضخم مماثل لتلك الأبعاد وجدت بالساحل القديم ب- قاعدة بها الجزء الأمامى للساق اليسرى(خمس أصابع عملاقة).	٦٢
١٠	أعمدة على طراز ورق البردى تحمل أحدهم أسم رمسيس الثانى بالقرب من فاروس.	
١١	أنتشال البعثة اليونانية لكتلة من الكوارتز عليها موتيفات فرعونية	
١٢	ناووس مكسور أعيد إستخدامه فى العصور الوسطى كحوض دباغة حيث يوجد ثقب للصرف	
١٣	يوضح دعامة على شكل قلب من الجرانيت الوردى المحمر	٦٣
١٤	لوحة توضح التاج الكورنثى السكندرى النوع الأول	٦٥
١٥	توضح التاج الكورنثى السكندرى النوع الثانى	
١٦	توضح التاج الكورنثى السكندرى النوع الثالث بالمتحف اليونانى الرومانى.	
١٧	توضح تيجان البردى بالإسكندرية بالمتحف اليونانى الرومانى	٦٦
١٨	توضح النوع الرابع من تيجان الإسكندرية	
١٩	يوضح تاج كورنثي من الديوريت الأسود ينتمى للطراز السكندرى وهو مبسط نظراً لأن الحجر صلد للغاية و هو مشابه لما أكتشف بمعبد أغسطس فى فيله	٦٧
٢٠	لوحة توضح التاج السكندرى من نوع الـ Floral	
٢١	الأنواع الثلاثة للطراز الكورنثى السكندرى حيث تم أكتشافهم فى موقع Chantier Finney	٦٩
٢٢	الإسكندرية – منطقة القصور ، توضح الشكل تيجان أيونية تنتمى لمبنى ضخم	
٢٣	القطعة الوسطى من أسكافية عتبة الباب للمدخل الآثرى لفنار الإسكندرية.	٧١
٢٤	تجمعات الكتل الجرانيتية أسفل الماء	
٢٥	القطع الآثرية أثناء وجودها أسفل الماء	
٢٦	لوحة توضح التمثالين X و Y	٧٤
٢٧	لوحة توضح رأس التماثيلL1 ،الحوض L2 ، رأس التماثيلN و جذع تمثال ضخم K لسيدة بالمسرح الرومانى	
٢٨	عملة من الإسكندرية ترجع لعهد الأمبراطور تراجان Trajan فئة الدراخمة	٧٥

٢٩	عملة من الإسكندرية ترجع لعهد الأمبراطور Hadrianus(١١٧- ١٣٨) من البرونز	٧٦
٣٠	عملة من الإسكندرية ترجع لعهد الأمبراطور Hadrianus (١١٧- ١٣٨) ذو باتينا بنية	
٣١	عملة من الإسكندرية ترجع لعهد الأمبراطور Hadrianus (١١٧- ١٣٨) من البرونز	٧٧
٣٢	منظر تخيلى لفنار الإسكندرية و بجواره معبد أيزيس فاريا .	
٣٣	عملة من الإسكندرية ظهر العملة مصور عليه إيزيس تحمل شخشيخة وشراع متصاعد ، و أمامها فنار الإسكندرية	
٣٤	عملة من الإسكندرية ظهر العملة مصور عليه إيزيس تحمل شخشيخة وشراع متصاعد	
٣٥	لوحة توضح الشعائر و الطقوس الدينية المتصلة بعبادة الآلهة إيزيس، تمثال الكاهن بأنتيرودس و معبد الآلهة ببومبى مما يؤكد أرتباط الكهنة الوثيق بمعابد هذه الآلهة	٧٩
٣٦	توضح أحدى القطع الجرانيتية المستديرة الصغيرة التى تصلح لملكة	
٣٧	يوضح تمثال الثعبان Agathodaimon	
٣٨	توضح التماثيل الضخمة الثلاثة المكتشفة بهيراكليوم بأبو قيرالمنتمية لمعبد أوزوريس	٨٢
٣٩	عتبة ضخمة لباب ضخم بجانب برج البوابة الخاص بمعبد إيزيس بمنطقة الشاطبى	
٤٠	رأس ملكية ضخمة من الجرانيت الرمادى عثر عليها بالساحل القديم الغارق	
٤١	يوضح نماذج من الأعمدة الموجودة بمقبرة الشاطبى	٨٤
٤٢	يوضح الأعمدة المعاد إستخدامها فى جامع تربانة	
٤٣	يوضح الأعمدة الجرانيتية فى صهاريج مدينة الإسكندرية	
٤٤	الأعمدة و القواعد الجرانيتية و الأعتاب التى يعتقد أنها تنتمى للفنار وتم إعادة إستخدامها فى القلعة.	
٤٥	الآثار الجرانيتية المعمارية و النحتية المتبقية بمنطقة عمود السوارى	٨٥
٤٦	توضح زخرفة الجيرلاندات بإحدى التوابيت بمقابر الأنفوشى.	
٤٧	عينات من الأماكن المتعددة بين أسوان و منطقة الشلال	٩١
٤٨	توضح الثلاث أنواع الرئيسية للجرانيت أسوان الآثرى syenite	١٠٠
٤٩	لوحة توضح أنواع الأنسجة المختلفة للأحجار	١٠١
٥٠	توضح تحول معادن الفلسبار لمعادن طينية بمسجد تربانة بالإسكندرية	١٠٨
٥١	توضح أخذ العينات الجوفية من خلال حفر مقاطع أسطوانية فى قاع البحر مع من أنابيب الألومنيوم.	١٢٠
٥٢	دليل مهم على هبوط الطبقة السفلية محددة بالمناطق التى كانت توجد بها أساسات مدينتى مينتوس وهيراكليوم فى أبو قير	١٢١
٥٣	صورة SEM توضح الميناء و حبيبات كوارتز التوسونامى القديم من ميناء الإسكندرية القديم	
٥٤	يوضح جهاز جرافة المياه به أنبوب يستخدم الضغط لشفط الرواسب	١٢٣
٥٥	توضح التكلسات الجيرية و البحرية الموجودة على الآثار فى الميناء الشرقى بمدينة الإسكندرية	
٥٦	توضح عملية التوثيق و التنظيف بالفرشاة وإزالة الطحالب .	
٥٧	توضح الرأس الجرانيتية L1 قبل و بعد التنظيف	١٢٤
٥٨	توضح القاعدة الجرانيتية A بمنطقة الشاطبى ١ و تظهر من مختلف الزواية، الصورة اليسرى قبل التنظيف و الصورة اليمنى بعد التنظيف من التكلسات البحرية.	

٥٩	البعثة اليونانية و هى تقوم بتنظيف القطعة لدراستها ثم إعادتها لموقعها مرة أخرى.	
٦٠	لوحة توضح طرق الرفع و الأنتشال المختلفة حيث عملية الأنتشال برافعات معدنية بلأوناش و البالون الهوائية و كذلك عملية النقل لبعض التماثيل	١٢٦
٦١	لوحة توضح ما تم عمله من ثقوب بجزئى التمثال Y1	
٦٢	طريقة البصمة للنقوش	١٢٨
٦٣	توضح طريقة القالب الثلاثى الأبعاد للتماثيل التى إستخدمت بمدينة الإسكندرية	
٦٤	توضح عملية غمر القطع الحجرية الصغيرة و المتوسطة الحجم فى أحواض بلاستيكية مملؤة بمياه البحر حتى وصولها لمعمل الترميم	١٣١
٦٥	Terry toweling و هى عبارة عن مناشف بيضاء لتغطية القطع الآثريةالكبيرة والضخمة	
٦٦	التماثيل و هى موجودة بالأحواض الكبيرة أثناء عملية التحلية بالمسرح الرومانى بكوم الدكة	
٦٧	رأس جرانيتية أثناء تنظيفها مما عليها من تكلسات فور إنتشالها	
٦٨	لوحة توضح شاهد هيراقليوم و التماثيل بعد التقوية و التجميع،المراحل التى بالتماثيل من الخوابير المعدنية السالبة، الأوتاد المعدنية بعد ربطها بالجزء السالب فى الجرانيت ، تجميع التمثال، مراحل عملية الجمع لجزئيه، عملية الإعداد للهيكل المعدنى ، إستخدام وسائد السيكادور على الهيكل المعدنى للفصل بينه و بين الجرانيت و إستخدام مثقاب هليتى .	١٥٢
٦٩	الربط بين اليد و التمثال بإستخدام الخوابير المعدنية لتمثال الملك البطلمى	
٧٠	توضح مراحل عملية التجميع لأجزاء التمثال من خلال الكمبيوتر	١٥٤
٧١	لوحة توضح الأستكمال بالمونة بلون مختلف قليلا عن لون خامة الاثر و ذلك حتى نستطيع أن نميزه، و إستخدام الوصلات المعدنية للصق القطع الكبيرة و الدعامات المعدنية التى تدعم قاعدة التمثال و الجزء الخلفى من التمثال للتاكد من متانة التمثال و اتزانه و لربط اجزائه جيدا.	
٧٢	يوضح تراكم قشور الكالسيوم (الجبس) على أسطح الجرانيت يؤدى إلى تحلل هذه السطوح بظهور تقرحات و حبيبات فى الركيزة التحتية للحجر	١٧١
٧٣	لوحة توضح تراكم القشور و التكلسات البحرية و الجيرية على الأثار الجرانيتية عند القاعدة مما يؤدى إلى تحلل هذه السطوح بظهور تقرحات و حبيبات فى الركيزة التحتية للحجر	١٧٢
٧٤	توضح الثقوب فى الجرانيت فى القطعة S5 ربما يرجع للحيوانات البحرية	
٧٥	توضح التكلسات البحرية بالقطعة Y1	
٧٦	يوضح التكلسات البحرية (تراكمات الحيوانات البحرية) بالقطعة S1	
٧٧	القطعة V من الجرانيت الوردى و التى تمثل أحدى أجزاء مسلة بالمسرح الرومانى، كما تتضح ظاهرة الكسور و الشروخ بمختلف أحجامها من البسيط إلى الشديد العمق.	١٧٤
٧٨	توضح ظاهرة التقشر السطحى بمختلف مستوياته بالقطعة U و التى تمثل تمثال لأبو الهول فاقد الرأس بالمسرح الرومانى و صورة ب توضح تفصيلة من ظاهرةالتقشر السطحى.	
٧٩	لوحة توضح ظاهرة التفكك الحبيبى النشط و التى تعانى منها القاعدة S2 بشدة	١٧٨
٨٠	توضح ظاهرة التفكك الحبيبى بتمثال الملك البطلمى X عند المكتبة	
٨١	لوحة توضح ما بالتمثال Y1 من شروخ و تقشر سطحى بمختلف مستوياته كما نلحظ الأجزاء المفقودة و ما عليه من إتساخات و أتربة و نلحظ إيضاً ظاهرة الخشونة	١٧٩
٨٢	توضح ظاهرة أستدارة الحواف بالتمثال N الموجود بالمسرح الرومانى بكوم الدكة	١٨٠
٨٣	لوحة توضح ظاهرة التلون نتيجة لتأكسد المعادن فى القطع K و N و L1 و L2 التابعة لفنار الإسكندرية، كما نلحظها إيضاً فى تمثال X لبطلميوس أمام مكتبة الإسكندرية.	١٨١
٨٤	لوحة توضح التمثال Y1 و هو ملقى مباشرة على الأرض و مستند على قطع من الأخشاب و بها مفصلات معدنية قد ألقت بنواتج صدأها على التمثال كما نرى النباتات تنمو حوله	١٨٣

ص		
٨٥	توضح راس التمثال L1 و ما بها من بقع بنية بسبب النباتات و نلاحظ إيضاً فضلات الطيور، و جذوع النباتات الموجودة داخل التقب أعلى الرأس.	١٨٤
٨٦	توضح ما تتعرض له القطع الآثرية S3 , S5 و P من حيوانات و حشرات تضر بها بالمتحف المفتوح بكوم الدكة.	
٨٧	توضح وجود حشرة العنكبوت بالقطعة U لأبوالهول إلى اليمن، و وجود أقراص شمع النحل الموجودة على تمثال الملك الفرعونى X إلى اليسار.	
٨٨	توضح الجزء الأسفل من المسلة الفرعونية T و ما بها من أتساخات و طحالب عند القاعدة نتيجة الرطوبة كما نلاحظ وجود كيس بلاستيكى بين القاعدة و المسلة قد وضعته البعثة كنوع من الحماية و العزل للآثر.	
٨٩	توضح ظاهرة التفكك الشديد للجرانيت عندما يكون الجرانيت عرضة للتجوية بعد عملية إزالة طبقة شمع العسل بالليزر تكون هناك ضرورة لعمل التقوية اللازمة.	١٨٦
٩٠	توضح مسلة كليوباترا عندما كانت بمصر و الصورة الثانية توضح المسلة فى Central Park بنيويورك و ما تعرضت له من تلف نتيجة التميؤ Hydrolysis.	١٨٧
٩١	توضح بدء العمل منذ ٢٠٠٩ على عمل مستنسخات للتمثال المكتشف فى الستينات حيث تطوير و أختبار وسائل البناء الثلاثية الأبعاد، و كذلك وسائل الثلاثية الأبعاد المتقدمة فى التجميع، حيث ضم المشروع باحثيين فى علم الكمبيوتر و الآثار	٢٠٠
٩٢	مصور تحت الماء أثناء التحصيل الثلاثى الأبعاد	
٩٣	إعادة تجميع ثلاثية الأبعاد لأجزاء تمثال إيزيس عن طريق المسح التصويرى Photogrammetry	٢٠١
٩٤	توضح زيادة التفاصيل مع تقنيات المرئيات التعبيرية	
٩٥	لوحة توضح زيادة التفاصيل لتمثال أيزيس مع تقنيات المرئيات التعبيرية	٢٠٢
٩٦	عمل نسخ ثلاثية الأبعاد للتماثيل و تحديد نقاط تجميع و وصل أجزاء تمثال الملكة البطلمية إيزيس من خلال الطرق الثلاثية الأبعاد.	٢٠٣
٩٧	لوحة توضح مراحل نحت التماثيل من كتل رغوية من البولى يوريثان	
٩٨	لوحة توضح مراحل نحت التماثيل من كتل رغوية من البولى يوريثان	٢٠٤
٩٩	توضح معرض Phares بالمتحف الوطنى للبحرية من ٧ مارس إلى ٤ نوفمبر ٢٠١٢ باريس	
١٠٠	توضح طريقة العرض داخل فترينة كبيرة محاطة بالزجاج مجمع بداخلها عدد من الآثار الحجرية و الفخارية المنتشلة من المواقع الغارقة	٢٠٧
١٠١	توضح طريقة العرض على قوائم طويلة مع وجود خلفيات توضح الرؤوس الحجرية وقت أنتشالها	
١٠٢	توضح الدليل الرقمى بمتحف الآثار بمكتبة الإسكندرية	
١٠٣	تمثال لإيزيس من خامة الجرانيت يرجع لنهاية العصر البطلمى	٢٠٨
١٠٤	طريقة عرض التماثيل بقاعة الآثار الغارقة بمتحف الإسكندرية القومى حيث الخلفيات توضح الآثر وقت الأنتشال	
١٠٥	رووس ملكية من الجرانيت الوردى تنتمى للعصر البطلمى من خليج أبوقير	٢٠٩
١٠٦	رأس ملكى من الجرانيت الوردى تنتمى للعصر البطلمى منتشلة من الميناء الشرقى	
١٠٧	توضح طريقة العرض بمعرض مكتبة الإسكندرية حيث يعرض لمعظم أشهر المواقع الآثرية أسفل الماء	٢١٠
١٠٨	متحف الآثار الغارقة المفتوح بالمسرح الرومانى بالإسكندرية	٢١١
١٠٩	توضح مخزن حديقة الشلالات (معمل ترميم المعادن طابية النحاسيين)	٢١٣
١١٠	توضح فتارين العرض الوقائية الأثنين حيث إقامتهما فى نفس الموقع بـ Jelling	
١١١	توضح موقع قيسارة١٤	٢١٦
١١٢	توضح متحف Baiheliang بالصين	

١١٣	توضح نسخة طبق الأصل بالحجم الطبيعى من حطام سفينة Thai بمعرض Bangkok ٢٠١٠.	٢١٧
١١٤	توضح فتارين عرض للقطع الآثرية المنتشلة من البحر، و عروض خاصة لعلماء الآثار البحرية عند قيامهم بعملهم.	
١١٥	توضح التصميم المقترح لمتحف الآثار الغارقة بالميناء الشرقى	٢٢١
١١٦	لوحة توضح معرض Martin-Gropius-Bau ببرلين بألمانيا ،و طرق العرض و الخلفيات المختلفة التى تم إستخدامها فى القاعات الأخرى من المعرض، حيث نرى خلفيات للآثار وقت الأنتشال.	٢٢٥
١١٧	لوحة توضح معرض BONN بألمانيا و الرافعات الهيدرولوكية التى إستخدمت لرفع التماثيل الجرانيتية الكبيرة، و طرق العرض و الخلفيات المختلفة	٢٢٦
١١٨	توضح مستنسخ للواقع الأفتراضى لموقع التنقيب على أساس قياس البيانات فى قاع البحر و صور من الحفائر نفسها وعرض الواقع الأفتراضى داخل المعرض	٢٢٧
١١٩	توضح منظر القصر الكبير Grand Palais بباريس من الخارج ، و الصور الأخرى توضح طرق العرض المختلفة للقطع الأثرية داخل قاعات العرض	٢٢٨
١٢٠	توضح طرق العرض المختلفة للقطع الأثرية داخل قاعات العرض بمدريد بأسبانيا	٢٢٩
١٢١	صورة توضح طرق العرض المختلفة للقطع الأثرية داخل قاعات العرض بـ TURIN	
١٢٢	لوحة توضح طرق العرض المختلفة للقطع الأثرية داخل قاعات العرض بـ TURIN	٢٣٠
١٢٣	توضح طريقة العرض بإستخدام ممر زجاجى مرفوع بمعرض فرنكلين فيلادلفيا.	٢٣٢
١٢٤	توضح طريقة عرض التماثيل الكبيرة بمعرض Milwaukee	٢٣٣
١٢٥	توضح طريقة العرض و الزائرين بمعرض فرنكلين فيلادلفيا	٢٣٥
١٢٦	توضح طريقة العرض بمتحف Cincinnati	
١٢٧	فتارين العرض ذو النظام الكهربى المساعد فى التحكم السلبى (الوقائى) فى الرطوبة عام ١٩٨٣، صممها Bill Young للتمثال النصفى المصرى فى متحف بوسطن للفنون الجميلة.	٢٣٨
١٢٨	نوع مبكر من مولد الحجم الثابت لتوفير الضغط الموجب عام ١٩٩٤	
١٢٩	نموذج حديث لوحدة التحكم فى الضغط الموجب عام ٢٠٠٥	
<u>فحص و تحليل مكونات الآثار الجرانيتية (موضوع الدراسة)</u>		
١٣٠	توضح العينة رقم S1 a (البوابة الموجودة بالقلعة – الجزء الثاني الي اليسار)	٢٤٤
١٣١	توضح العينة رقم S1 b (البوابة الموجودة بالقلعة – الجزء الأول الي اليمين)	
١٣٢	توضح العينة رقم S2 القاعدة الموجودة بالمتحف البحرى	٢٤٥
١٣٣	توضح العينة رقم S4 a لأصداف صغيرة كلسية التركيب	
١٣٤	توضح العينة رقم S4 b تكلسات جيرية و حشف	٢٤٥
١٣٥	توضح جهاز ميكروسكوب الضوء المستقطب	٢٤٦
<u>الدراسة بواسطة الميكروسكوب المستقطب العينة الأولى من القطعة الآثرية S2 و التى تمثل قاعدة التمثال الموجودة بالمتحف البحرى.</u>		
١٣٦	قطاع S2 فى النيكول المتعامد يوضح معدن الفلسبار أورثوكليز إلى أعلى اليمين و به بعض التغيرات و أسفله و جانبه معدن الكوارتز يليه معدن الميكروكلين	٢٤٧
١٣٧	قطاع S2 فى النيكول المتعامد يوضح معدن الميكروكلين	

ط		
١٣٨	قطاعS2 فى النيكول المتعامد يوضح معدن الكوارتز إلى اليمين و أسفل و معدن الميكروكلين	
١٣٩	قطاع S2 فى النيكول المتعامد يوضح الفرق بين الكوارتز و معادن الفلسبارات الأورثوكليز و البلاجيوكليز	
١٤٠	قطاع S2 فى النيكول المتعامد يوضح الفرق بين الكوارتز و الفلسبارات	٢٤٨
١٤١	توضح قطاع S2 تغير الفلسبارات لمعادن طينية	
١٤٢	توضح صورة لقطاع رقم S2 فى الضوء المستقطب المستوى توضح تغير معادن الفلسبارات معادن طينية (بنى فاتح)	
<u>الدراسة بواسطة الميكروسكوب المستقطب العينة الثانية من برج الصرح الآثرى S3 و الذى يمثل جزء من بوابة صرح معبد أيزيس لوخياس:</u>		
١٤٣	توضح صورة لقطاع رقم S3 فى الضوء المستقطب المستوى توضح معدن البيوتيت باللون و معادن الفلسبارات و الكوارتز عديمة اللون	٢٤٩
١٤٤	توضح صورة لقطاع رقم S3 فى الضوء المستقطب المستوى توضح اللون البنى المخضر لمعدن الهورنبلند	
١٤٥	توضح صورة لقطاع S3 فوتوميكروجراف تداخل ألوان البيوتيت، الكوارتز، الأورثوكليز، البلاجيوكليز كمكونات أساسية	
١٤٦	توضح قطاع S3 معدن الكوارتز إلى أعلى اليمين و معدن البيوتيت ذو اللون البنى	
١٤٧	توضح قطاع S3 والتحول والتغير فى معادن الفلسبار أورثوكليز إلى اليمين كما نرى معدن الكوارتز إلى أقصى اليسار	٢٥٠
١٤٨	توضح قطاع S3 معدن الكوارتز إلى اليمين و المنتصف يعلوه معدن الفلسبار بلونه الرمادى ثم معدن الهورنبلند بلونه البنى المخضر	
١٤٩	توضح قطاع S3 والتحول والتغير فى معادن الفلسبار أورثوكليز إلى أقصى اليسار تعلوها معادن البيوتيت كما نرى معدن الكوارتز إلى أسفل	
١٥٠	توضح قطاع S3 تداخل لألوان البيوتيت إلى اليمين و معدن الفلسبار ميكروكلين من المنتصف إلى اليسار	
١٥١	قطاع S3 يوضح الكوارتز إلى لأقصى اليمين و معادن البيوتيت إلى أقصى اليسار فى الأعلى و معادن الفلسبار (أورثوكليز)	٢٥١
١٥٢	قطاع S3 يوضح معدن الفلسبار أورثوكليز و به بعض التغيرات إلى اليمين و معدن الكوارتز أعلى اليسار أسفله معدن البيوتيت	
١٥٣	قطاع S3 يوضح معدن الفلسبار لأورثوكليز و به بعض التغيرات إلى أسفل اليمين و معدن الكوارتز إلى الأعلى و اليسار	
١٥٤	يوضح جهاز الميكروسكوب الألكترونى الماسح	٢٥٣
١٥٥	يوضح التحليل الطيفى للعناصر بالإشعة السينية	
١٥٦	يوضح جهاز تجفيف الماء من العينات للإعد اد للفحص بالميكروسكوب الإلكترونى الماسح	
١٥٧	يوضح جهاز تبخير العينات لترسيب طبقة رقيقة من الذهب على سطح العينات لإعدادها للفحص بالميكروسكوب الإلكترونى الماسح	
<u>- الفحص بالميكروسكوب الألكترونى الماسح لعينة S1 بوابة الفنار الرصيف الشرقى لقلعة قيتباى</u>		
١٥٨	يتضح من الصورة لعينة من الجرانيت S1 من بوابة الفنار بالرصيف الشرقى لقلعة قايتباى الصفائح لمعدن الفلسبار (قوة تكبير X 3,500)	٢٥٤
١٥٩	يتضح من الصورة لعينة من الجرانيتS1 من بوابة الفنار بالرصيف الشرقى لقلعة قايتباى النسيج السطحى للعينة(قوة تكبير 500X)	
١٦٠	يتضح لعينة من الجرانيت S1 من بوابة الفنار بالرصيف الشرقى لقلعة قايتباى أن العينة فى حالة شديدة من التلف كما أدت التجوية الملحية فى ظروف رطبة إلى تميؤ معادن الفلسبار و تحويلها إلى معادن طينية(قوة تكبيرX2,000)	

ظ		
١٦١	يتضح لعينة من الجرانيت S1 من بوابة الفنار بالرصيف الشرقى لقلعة قايتباى أن العينة فى حالة شديدة من التلف كما أدت التجوية الملحية فى ظروف رطبة إلى تميؤ معادن الفلسبار و تحويلها إلى معادن طينية(قوة تكبير3,500X)	
<u>الفحص بالميكروسكوب الألكترونى الماسح لعينة S2 القاعدة الموجودة بالمتحف البحرى:</u>		
١٦٢	يتضح من الصورة لعينة الجرانيت S2 من القاعدة الموجودة بالمتحف البحرى المكونات الأساسية لعينة الجرانيت و يظهر بها بللورات ملحية منتشرة على سطح الحبيبات (قوة تكبير 500X)	٢٥٥
١٦٣	يتضح من الصورة لعينةS2 من القاعدة الموجودة بالمتحف البحرى أنتشار المسام بصورة كبيرة فى نسيج العينة و ذلك نتيجة لعمليات التجوية التى أدت إلى التفكك و التدهور (قوة تكبيرX 3,500)	
١٦٤	يتضح لعينة الجرانيت S2 من القاعدة الموجودة بالمتحف البحرى أنتشار المسام بصورة كبيرة فى نسيج العينة و ذلك نتيجة لعمليات التجوية التى أدت إلى التفكك والتدهور (قوة تكبير3,500X)	
١٦٥	يتضح لعينة الجرانيت S2 من القاعدة الموجودة بالمتحف البحرى أنتشار المسام بصورة كبيرة فى نسيج العينة و ذلك نتيجة لعمليات التجوية التى أدت إلى التفكك و التدهور (قوة تكبيرX 7,500)	
<u>الفحص بالميكروسكوب الألكترونى الماسح لعينة S3 a برج الصرح الموجود بالمسرح الرومانى :</u>		
١٦٦	يتضح من الصورة للعينة الجرانيتيةS3 التابعة للصرح الموجود بالمسرح الرومانى أن معدن الكوارتز يمثل المعدن الأساسى فى العينة، كما يتضح وجود معادن الميكا (قوة تكبير 750X)	٢٥٦
١٦٧	يتضح أن معادن الكوارتز تتميز بحواف مستقيمة و قلة ما بها من تشوهات، كما يتضح وجود بعض الفواصل فى العينة مما يدل على أن العينة تعرضت لبعض عوامل التجوية التى أثرت على بعض المناطق (قوة تكبير 5,000 X)	
١٦٨	يتضح تأثر معادن الميكا بالتجوية فى شكل شروخ دقيقة كما يتضح بداية تحلل معادن الفلسبار و تحولها لمعادن طينية(قوة تكبير 500X)	
١٦٩	يتضح وجود معدن الكوارتز و تلف و تشوه معادن الميكا و تحول معادن الفلسبارات إلى معادن طينية(قوة تكبير 2,000 X)	
١٧٠	يتضح تلف و تشوه معادن الميكا و تحول معادن الفلسبارات إلى معادن طينية (قوة تكبير 10,000 X)	
١٧١	يتضح تلف و تشوه معادن الميكا و تحول معادن الفلسبارات إلى معادن طينية (قوة تكبير 5,000X)	
١٧٢	يتضح وجود معدن الكوارتز و تلف و تشوه معادن الميكا و تحول معادن الفلسبارات إلى معادن طينية (قوة تكبير 5,000X)	٢٥٧
١٧٣	يتضح تلف و تشوه معادن الميكا و تحول معادن الفلسبارات إلى معادن طينية (قوة تكبير 5,000 X)	
<u>- الفحص بالميكروسكوب الألكترونى الماسح لعينة S3 b برج الصرح الموجود بالمسرح الرومانى :</u>		
١٧٤	يتضح من الصورة للعينة الجرانيتية S3 b وضوح ظاهرة التقشر و الصفائح و الأنفصالات لمعادن الفلسبار بالعينة (قوة تكبير 2,000 X)	٢٥٧
١٧٥	يتضح التشوهات الشديدة لعينة الجرانيت و تفتت معادن الكوارتز و تأكل حوافها نتيجة عوامل التجوية، كم يتضح تحول معادن الفلسبار بالعينة إلى معادن طينية (قوة تكبير 1,000X)	
١٧٦	وضوح ظاهرة التقشر و الصفائح و الأنفصالات لمعادن الفلسبار بالعينة (قوة تكبير 5,000X)	
١٧٧	وضوح ظاهرة التقشر و الصفائح و الأنفصالات لمعادن الفلسبار بالعينة(قوة تكبير 5,000X)	
١٧٨	يتضح وجود التقشر لمعادن الفلسبار بالعينة و التحول لمعادن طينية(قوة تكبير 5,000 X)	٢٥٨
١٧٩	يتضح وجود التقشر لمعادن الفلسبار بالعينة و التحول لمعادن طينية(قوة تكبير 5,000 X)	

١٨٠	يتضح تحول معادن الفلسبار بالعينة لمعادن طينية(قوة تكبير X 5,000)	
١٨١	يتضح تحول معادن الفلسبار بالعينة لمعادن طينية(قوة تكبير X 5,000)	
	- الفحص بالميكروسكوب الألكترونى الماسح لعينة S3 C برج الصرح الموجود بالمسرح الرومانى :	
١٨٢	يتضح التشوهات الشديدة لعينة الجرانيت S3 C التابعة للصرح الموجود بالمسرح الرومانى نتيجة عمليات التجوية، كما يتضح تحول معادن الفلسبار بالعينة إلى معادن طينية (قوة تكبير X 750)	٢٥٩
١٨٣	يتضح التشوهات الشديدة نتيجة عمليات التجوية، ، كما يتضح تحول معادن الفلسبار بالعينة إلى معادن طينية(قوة تكبير X 3,500)	
١٨٤	يتضح من الصورتين الطور الأبرى للأملاح المتبلورة على العينة و يعزى ذلك فى الغالب إلى أملاح الكلوريدات(قوة تكبير 1,500X)	
١٨٥	يتضح من الصورتين الطور الأبرى للأملاح المتبلورة على العينة و يعزى ذلك فى الغالب إلى أملاح الكلوريدات(قوة تكبير X 750)	
١٨٦	يتضح من الصورة للعينة الجرانيتية S3 C التابعة للصرح الموجود بالمسرح الرومانى تحول معادن الفلسبار بالعينة لمعادن طينية (قوة تكبير X 7,500)	
١٨٧	يوضح صور مكبرة للجرانيت الوردى الخشن حيث يظهر الجرانيت الوردى الفاتح فى الصورة اليمنى و الجرانيت الوردى الأكثر حمرة فى الصورة اليسرى	٢٧٠
١٨٨	صور ميكروسكوبية (قوة تكبيرX 70) لعينات من الجرانيت الوردى تظهر النسيج البورفيرى و نرى فينو كريستات الميكروكلين فى الصورة اليمنى ، كما نرى الميكروكلين السائد فى الصورة اليسرى	٢٧١
١٨٩	صور ميكروسكوبية (قوة تكبير 70X) لعينات من الجرانيت الوردى حيث نلحظ عروق من الـ exsolved ألبيت فى الميكروكلين فى الصورة اليمنى ، و نرى الأورثوكليز بيرثيت فى الصورة اليسرى	
١٩٠	صور ميكروسكوبية (قوة تكبير X 70) لعينات من الجرانيت الوردى حيث نلحظ النسيج الميرميكيتى فى الصورة اليمنى ، و نرى البلاجيوكليز الذى تحول إلى السيرسيت و تحولاً جزئياً إلى الكالسيت و الإبيدوت epidote فى الصورة اليسرى	٢٧٢
١٩١	صور ميكروسكوبية (قوة تكبير X 70) لعينات من الجرانيت الوردى – النوع a – عينات من محاجر أسوان حيث نلحظ النسيج البورفيرى فى الصورة اليمنى ،كما نرى فينوكريستات الميكروكلين فى الصورة اليسرى	٢٧٤
١٩٢	صور ميكروسكوبية (قوة تكبير X 70) لعينات من الجرانيت الوردى-النوع a-عينات من محاجر أسوان حيث نلحظ الأورثوكليز بيرثيت فى الصورة اليمنى ، و نرى الميكروكلين بيرثيت فى الصورة اليسرى	
١٩٣	طبق بترى رقم (١)	٢٧٩
١٩٤	طبق بترى رقم (٢)	٢٧٩
١٩٥	طبق بترى رقم (٣)	
١٩٦	طبق بترى رقم (٤)	
١٩٧	يتضح من الصورتين فطر عفن الخبز.Rhizopus Sp تحت الميكروسكوب	٢٨١
١٩٨	توضح جهاز الميكروسكوب الـ Light Microscope	٢٨٢
١٩٩	توضح فطر الـAspergillus Flavus تحت الميكروسكوب Light Microscope	
٢٠٠	توضح فطر الـAspergillus Niger تحت الميكروسكوب Light Microscope	٢٨٣
٢٠١	توضح فطر الـ Aspergillus Candidus تحت الميكروسكوب Light Microscope	
٢٠٢	توضح فطر الـAspergillus Ustus تحت الميكروسكوب Light Microscope	٢٨٤
٢٠٣	فطر الـ Aspergillus Fumigatus تحت الميكروسكوب Light Microscope	

الفحص بالميكروسكوب الألكتروني الماسح للعينات التلف البيولوجى:		
٢٠٤	يتضح وجود فطر الـ Aspergillus Candidus من خلال الفحص بالميكروسكوب الإلكتروني الماسح (SEM) لعينة من الطبق رقم ٤	٢٨٥
٢٠٥	يتضح وجود فطر الـ Aspergillus Candidus من خلال الفحص بالميكروسكوب الإلكتروني الماسح (SEM) لعينة من الطبق رقم ٤.	
٢٠٦	يتضح وجود فطر الـ Aspergillus Fumigatus من خلال الفحص بالميكروسكوب الإلكتروني الماسح لعينة من الطبق رقم ١	
٢٠٧	يتضح وجود فطر الـ Aspergillus Fumigatus من خلال الفحص بالميكروسكوب الإلكتروني الماسح لعينة من الطبق رقم ٣	
٢٠٨	يتضح وجود فطر الـ Aspergillus Fumigatus من خلال الفحص بالميكروسكوب الإلكتروني الماسح لعينة من الطبق رقم ٤	
٢٠٩	يتضح وجود فطر الـAspergillus Niger من خلال الفحص بالميكروسكوب الإلكتروني الماسح لعينة من الطبق رقم ٣	
٢١٠	يتضح وجود فطر الـAspergillus Niger من خلال الفحص بالميكروسكوب الإلكتروني الماسح لعينة من الطبق رقم ٣	٢٨٦
٢١١	يتضح وجود فطر الـAspergillus Niger من خلال الفحص بالميكروسكوب الإلكتروني الماسح لعينة من الطبق رقم ٣	
٢١٢	يتضح وجود فطر الـ Aspergillus Flavus من خلال الفحص بالميكروسكوب الإلكتروني الماسح لعينة من الطبق رقم ٣	
٢١٣	يتضح وجود فطر الـ Aspergillus Flavus من خلال الفحص بالميكروسكوب الإلكتروني الماسح لعينة من الطبق رقم ٣	
٢١٤	يتضح وجود فطر الـ Aspergillus Flavus من خلال الفحص بالميكروسكوب الإلكتروني الماسح (SEM) لعينة من الطبق رقم ٣	
الدراسة التجريبية: **الفحص بالميكروسكوب الألكتروني الماسح للعينات قبل التجوية:**		
٢١٥	(قوة تكبير 500X) يتضح قلة المسامية و تماسك الحبيبات لعينة الجرانيت الأحمر الداكن	٢٩١
٢١٦	(قوة تكبير 750X) يتضح قلة المسامية و تماسك الحبيبات لعينة الجرانيت الأحمر الداكن	
٢١٧	يتضح من الفحص قلة المسامية و تماسك الحبيبات لعينة الجرانيت الوردى(قوة تكبير 500X)	
٢١٨	يتضح من الفحص قلة المسامية المسامية و يظهر معدن الفلسبار بوضوح لعينة الجرانيت الوردى (قوة تكبير5,000X)	
٢١٩	يتضح من الفحص قلة المسامية كما يمكن رؤية معدن الفلسبار و الكوارتز لعينة الجرانيت الأحمر الفاتح(قوة تكبير3,500X)	
٢٢٠	يتضح من الفحص قلة المسامية و تماسك الحبيبات لعينة الجرانيت الأحمر الفاتح (قوة تكبير 500X)	
٢٢١	توضح المكعبات داخل الفرن بعد تعرضها لعملية التجوية الملحية و قبل تعرضها لدرجات الحرارة المختلفة	٢٩٣
٢٢٢	توضح ما حدث لمكعبات الجرانيت المختلفة الأنواع بعد الغمر فى أملاح كبريتات الصوديوم و كلوريدات الصوديوم و بيكربونات الأمونيوم بعد تعرضها لدرجات الحرارة المختلفة	
٢٢٣	توضح ما حدث لمكعبات الجرانيت المختلفة الأنواع بعد تعرضها لدرجات الحرارة المختلفة	
٢٢٤	توضح مكعبات الجرانيت المختلفة الأنواع بعد الغمر فى أملاح كبريتات الصوديوم و قبل وضعهم فى درجة حرارة الفرن	٢٩٦
٢٢٥	لوحة توضح ما حدث من تغيرات للجرانيت الوردى بعد تعرضه لعدد من دورات التجوية الملحية و الحرارية بأملاح كبريتات الصوديوم حيث نلحظ التشرخات و أنتشار اللون الأحمر نتيجة أكسدة المعادن و التفتت الشديد و البلورات الذهبية الصغيرة و التى يشير السهم إلى واحدة منها	

ف		
٢٢٦	لوحة توضح ما حدث من تغيرات للجرانيت الأحمر الفاتح بعد تعرضه لعدد من دورات التجوية الملحية و الحرارية بأملاح كبريتات الصوديوم و يشير الشكل أ لتفصيلة توضح البلورات الصغيرة الذهبية، وهى تشير للشكل ب حيث توضح الجزء الموجود به الدائرة كما نلحظ فى المكعبين اللون الباهت و أنتشار التبقعات الحمراء و البنية نتيجة لتأكسد المعادن	
٢٢٧	يوضح ما حدث من تغيرات للجرانيت الأحمر الداكن بعد تعرضه لعدد من دورات التجوية الملحية و الحرارية بأملاح كبريتات الصوديوم	٢٩٧
٢٢٨	يوضح مكعبات الجرانيت المختلفة الأنواع قبل و بعد الغمر فى أملاح كلوريد الصوديوم و قبل وضعهم فى درجة حرارة الفرن	
٢٢٩	يوضح ما حدث من تغيرات للجرانيت الوردى بعد تعرضه لعدد من دورات التجوية الملحية و الحرارية بأملاح كلوريد الصوديوم حيث نلحظ التشرخات و الهالات الحمراء حول معادن الميكا السوداء نتيجة التأكسد و التفتت الشديد و البلورات الذهبية الصغيرة و التى يشير السهم إلى واحدة منها	
٢٣٠	يوضح ما حدث من تغيرات للجرانيت الأحمر الفاتح بعد تعرضه لعدد من دورات التجوية الملحية والحرارية بأملاح كلوريد الصوديوم حيث نلحظ بهتان اللون الشديد و الخشونة	
٢٣١	يوضح ما حدث من تغيرات للجرانيت الأحمر الداكن بعد تعرضه لعدد من دورات التجوية الملحية و الحرارية بأملاح كبريتات الصوديوم حيث نلحظ بهتان اللون الشديد و الخشونة	
٢٣٢	يوضح مكعبات الجرانيت المختلفة الأنواع بعد الغمر فى أملاح بيكربونات الأمونيوم و قبل وضعهم فى درجة حرارة الفرن	٢٩٩
٢٣٣	يوضح ما حدث من تغيرات للجرانيت الوردى حيث حدوث بهتان للون وبعض الشروخ العميقة و لكن لم يصل إلى مرحلة التفتت بعد تعرضه لعدد من دورات التجوية الملحية و الحرارية بأملاح بيكربونات الأمونيوم	
٢٣٤	يوضح ما حدث من تغيرات للجرانيت الأحمر الفاتح حيث حدوث بهتان للون بعد تعرضه لعدد من دورات التجوية الملحية و الحرارية بأملاح بيكربونات الأمونيوم	
٢٣٥	يوضح ما حدث من تغيرات للجرانيت الأحمر الداكن حيث حدوث بهتان للون و خشونة بعد تعرضه لعدد من دورات التجوية الملحية و الحرارية بأملاح بيكربونات الأمونيوم	
<u>الفحص بالميكروسكوب الألكترونى الماسح بعد التجوية الملحية:</u>		
٢٣٦	(قوة تكبير 750X) يتضح من الفحص إنتشار الأملاح بشكل كثيف و مغلف لحبيبات و مكونات عينة الجرانيت الأحمر الداكن و وجود شروخ عميقة فى الصورة اليمنى و وجود شروخ صغيرة فى الصورة اليسرى نتيجة التجوية بأملاح كبريتات الصوديوم و التعرض لدرجة الحرارة العالية	٣٠٢
٢٣٧	(قوة تكبير 750X) يتضح من الفحص إنتشار الأملاح بشكل كثيف و مغلف لحبيبات و مكونات عينة الجرانيت الأحمر الداكن و وجود شروخ عميقة فى الصورة اليمنى و وجود شروخ صغيرة فى الصورة اليسرى نتيجة التجوية بأملاح كبريتات الصوديوم و التعرض لدرجة الحرارة العالية	
٢٣٨	يتضح من الفحص إنتشار الأملاح الكثيف و المغلف لبعض حبيبات و مكونات عينة الجرانيت الوردى نتيجة التجوية بأملاح كبريتات الصوديوم و التعرض لدرجة الحرارة العالية (قوة تكبير 350X)	
٢٣٩	يتضح من الفحص إنتشار الأملاح بشكل كثيف و مغلف لحبيبات و مكونات عينة الجرانيت الوردى نتيجة التجوية بأملاح كبريتات الصوديوم و التعرض لدرجة الحرارة العالية (قوة تكبير 1,500X)	
٢٤٠	(قوة تكبير 500X) وجود الشروخ العميقة و إنتشار الأملاح بشكل كثيف و مغلف لحبيبات و مكونات عينة الجرانيت الأحمر الفاتح نتيجة التجوية بأملاح كبريتات الصوديوم و التعرض لدرجة الحرارة العالية	
٢٤١	(قوة تكبير 750X) وجود الشروخ العميقة و إنتشار الأملاح بشكل كثيف و مغلف لحبيبات و مكونات عينة الجرانيت الأحمر الفاتح نتيجة التجوية بأملاح كبريتات الصوديوم و التعرض لدرجة الحرارة العالية	
٢٤٢	يتضح تأثير التجوية الملحية لأملاح كبريتات الصوديوم على مادة الجرانيت الأحمر الفاتح ، كما يتضح وجود المعادن الطينية نتيجة التجوية بفعل الرطوبة (قوة تكبير5,000X)	٣٠٣

ق		
٢٤٣	يتضح من الفحص إنتشار الأملاح لمكونات عينة الجرانيت الأحمر الداكن و وجود بعض الشروخ نتيجة التجوية الملحية بكلوريد الصوديوم و التعرض لدرجات الحرارة العالية (تكبيرX1,500).	
٢٤٤	يتضح من الفحص إنتشار الأملاح بشكل كثيف و مغلف لحبيبات و مكونات عينة الجرانيت الأحمر الداكن نتيجة التجوية الملحية بكلوريدالصوديوم التعرض لدرجات الحرارة العالية (قوة تكبيرX2,000)	
٢٤٥	يتضح من الفحص وجود الأملاح على أجزاء من سطح الجرانيت الوردى و و جود شروخ صغيرة نتيجة التجوية الملحية بكلوريد الصوديوم و التعرض لدرجات الحرارة العالية (قوة تكبير 750X)	
٢٤٦	يتضح من الفحص إنتشار الأملاح بشكل كثيف و مغلف لحبيبات و مكونات عينة الجرانيت الوردى و و جود شروخ صغيرة نتيجة التجوية الملحية بكلوريد الصوديوم و التعرض لدرجات الحرارة العالية (قوة تكبير 2,000X)	
٢٤٧	(قوة تكبير 500X) يتضح من الصورتين و جود شروخ صغيرة فى عينة الجرانيت الأحمر الفاتح نتيجة التجوية الملحية بكلوريد الصوديوم و التعرض لدرجات الحرارة العالية	٣٠٤
٢٤٨	(قوة تكبير 750X) يتضح من الصورتين و جود شروخ صغيرة فى عينة الجرانيت الأحمر الفاتح نتيجة التجوية الملحية بكلوريد الصوديوم و التعرض لدرجات الحرارة العالية	
٢٤٩	يتضح من الفحص إنتشار الأملاح الكثيف و المغلف لبعض حبيبات و مكونات عينة الجرانيت الأحمر الداكن مع وجود شروخ طفيفة نتيجة التجوية بأملاح بيكربونات الأمونيومو درجة الحرارة العالية (قوة تكبيرX750)	
٢٥٠	٣١١) يتضح من الفحص إنتشار الأملاح الكثيف و المغلف لبعض حبيبات و مكونات عينة الجرانيت الأحمر الداكن نتيجة التجوية بأملاح بيكربونات الأمونيوم و درجة الحرارة العالية قوة تكبير 200X)	
٢٥١	يتضح من الفحص إنتشار الأملاح الكثيف و المغلف لبعض حبيبات و مكونات عينة الجرانيت الوردى مع وجود شروخ نتيجة التجوية بأملاح بيكربونات الأمونيوم و درجة الحرارة العالية (قوة تكبير 750X)	
٢٥٢	يتضح من الفحص إنتشار الأملاح الكثيف و المغلف لبعض حبيبات و مكونات عينة الجرانيت الوردى نتيجة التجوية بأملاح بيكربونات الأمونيوم و درجة الحرارة العالية (قوة تكبير 1,500X)	
٢٥٣	يتضح من الفحص ترسب و إنتشار الأملاح على سطح عينة الجرانيت الأحمر الفاتح نتيجة التجوية بأملاح بيكربونات الأمونيوم و درجة الحرارة العالية (قوة تكبير 200X)	٣٠٥
٢٥٤	يتضح من الفحص وجود الشروخ و إنتشار الأملاح على سطح مكونات عينة الجرانيت الأحمر الفاتح نتيجة التجوية بأملاح بيكربونات الأمونيوم و درجة الحرارة العالية (قوة تكبير 350X)	
<u>الفحص بالميكروسكوب الإلكترونى الماسح لمعرفة تأثير مياه البحر بمنطقة السلسلة على المكعبات الجرانيتية:</u>		
٢٥٥	يتضح من الفحص لعينة الجرانيت الداكن وجود شكل الصفائح المكونة لمادة العينة نتيجة التجوية الملحية (قوة تكبيرX2,000)	٣٠٧
٢٥٦	يتضح من الفحص لعينة الجرانيت الداكن وجود شكل الصفائح المكونة لمادة العينة مع تشوه النسيج السطحى للحبيبات نتيجة التجوية الملحية(قوة تكبيرX5,000)	
٢٥٧	(قوة تكبير 500X) يتضح من فحص الصورتين لعينة الجرانيت الأحمر الداكن وجود شكل الصفائح المكونة لمادة العينة مع تشوه النسيج السطحى للحبيبات نتيجة التجوية الملحية	
٢٥٨	(قوة تكبير 500X) يتضح من فحص الصورتين لعينة الجرانيت الأحمر الداكن وجود شكل الصفائح المكونة لمادة العينة مع تشوه النسيج السطحى للحبيبات نتيجة التجوية الملحية	
٢٥٩	يتضح من الفحص لعينة الجرانيت الوردى التى تم وضعها فى مياه السلسلة وجود ترسب للبلورات الملحية(قوة تكبيرX3,500)	٣٠٨
٢٦٠	يتضح من الفحص لعينة الجرانيت الوردى وجود شكل الصفائح المكونة لمادة العينة نتيجة التجوية الملحية (قوة تكبيرX5,000)	
٢٦١	يتضح من الفحص لعينة الجرانيت الوردى وجود شكل الصفائح المكونة لمادة العينة مع تشوه النسيج السطحى للحبيبات نتيجة التجوية الملحية (قوة تكبير 500X)	

ك		
٢٦٢	يتضح من الفحص لعينة الجرانيت الوردى وجود شكل الصفائح المكونة لمادة العينة (قوة تكبير 500X)	
٢٦٣	يتضح من الفحص لعينة الجرانيت الأحمر الفاتح التى ترسب بلورات الملح على سطح العينة (قوة تكبير 500X)	
٢٦٤	يتضح من الفحص لعينة الجرانيت الأحمر التى وجود شكل الصفائح المكونة لمادة العينة مع وجود ترسب لبلورات الملح فى بعض الأماكن نتيجة التجوية الملحية (قوة تكبير 500X)	
<u>الفحص بالميكروسكوب الإلكترونى الماسح لمعرفة تأثير مياه البحر بمنطقة القلعة على المكعبات الجرانيتية:</u>		
٢٦٥	يتضح من الفحص لعينة الجرانيت الأحمرالداكن ترسب بلورات الملح مع عدم التأثر الشديد لحبيبات الجرانيت الداكن (قوة تكبير 500X)	٣٠٩
٢٦٦	يتضح من الفحص لعينة الجرانيت الأحمر الداكن عدم ترسب بلورات الملح فى بعض الأماكن(قوة تكبير1,000X)	
٢٦٧	(قوة تكبير 750X) يتضح من الفحص لعينة الجرانيت الوردى وجود شكل الصفائح المكونة لمادة العينة مع تشوه النسيج السطحى للحبيبات نتيجة التجوية الملحية	
٢٦٨	(قوة تكبير2,000X) يتضح من الفحص لعينة الجرانيت الوردى وجود شكل الصفائح المكونة لمادة العينة مع تشوه النسيج السطحى للحبيبات نتيجة التجوية الملحية مع وجود ترسب لبلورات الملح	
٢٦٩	يتضح من الفحص لعينة الجرانيت الأحمر الفاتح وجود شكل الصفائح المكونة لمادة العينة مع تشوه النسيج السطحى للحبيبات نتيجة التجوية الملحية (قوة تكبير 750X)	
٢٧٠	يتضح من الفحص لعينة الجرانيت الأحمر الفاتح ترسب بلورات الملح على سطح العينة (قوة تكبير 750X)	
٢٧١	يوضح مواد التقوية و المذيبات التى تم إستخدامها	٣١٢
٢٧٢	يوضح عملية وزن العينات المختلفة بعد القيام بكل مرحلة من مراحل التقوية	
٢٧٣	يوضح غمر مكعبات الجرانيت المختلفة الأنواع فى محاليل التقوية	
٢٧٤	يوضح عملية لف المكعبات الجرانيتية بالأكياس البلاستيكية بعد غمرها فى محاليل التقوية لإتمام عملية البلمرة	
٢٧٥	يتضح من الفحص أن مادة التقوية Wacker –OH 100 قد عملت إلى حد كبير فى تغليف الحبيبات المعدنية لمادة الجرانيت الأحمر الداكن(قوة تكبير 750X)	٣١٣
٢٧٦	يتضح من الفحص أن مادة التقوية Wacker –OH 100 قد تغلغلت بدرجة مناسبة للجرانيت الأحمر الداكن (قوة تكبير 5,000X)	
٢٧٧	(قوة تكبير 3,500X) يتضح من الصورتين أن مادة التقوية Wacker –OH 100 قد تغلغلت بدرجة مناسبة إلى حد ما و عملت على ترابط الحبيبات المعدنية للجرانيت الأحمر الداكن كما يبدو أن هناك ترسيبات لمادة التقوية على أسطح الحبيبات المعدنية	
٢٧٨	(قوة تكبير 3,500X) يتضح من الصورتين أن مادة التقوية Wacker –OH 100 قد تغلغلت بدرجة مناسبة إلى حد ما و عملت على ترابط الحبيبات المعدنية للجرانيت الأحمر الداكن كما يبدو أن هناك ترسيبات لمادة التقوية على أسطح الحبيبات المعدنية	
٢٧٩	(قوة تكبير 2,000X) يتضح من الصورتين أن مادة التقوية Wacker –OH 100 التى تمت على عينات الجرانيت الوردى كانت تقوية سطحية و حدث تشقق فى فيلم مادة التقوية	
٢٨٠	(قوة تكبير 7,500X) يتضح من الصورتين أن مادة التقوية Wacker –OH 100 التى تمت على عينات الجرانيت الوردى كانت تقوية سطحية و حدث تشقق فى فيلم مادة التقوية	
٢٨١	(قوة تكبير 2,000X) يتضح أن مادة التقوية Wacker –OH 100 قد توزعت بشكل مناسب و عملت على ربط الحبيبات المعدنية لعينات الجرانيت الأحمر الفاتح بنسبة كبيرة	٣١٤
٢٨٢	(قوة تكبير 2,000 X) يتضح أن مادة التقوية Wacker –OH 100 قد توزعت بشكل مناسب و عملت على ربط الحبيبات المعدنية لعينات الجرانيت الأحمر الفاتح بنسبة كبيرة	
٢٨٣	(قوة تكبير 750X) يتضح لعينة الجرانيت الوردى عدم التغلغل المناسب لمادة التقوية Wacker-OHالمضاف إليه ١٠% الكحول الإيثيلى، كما أن اللزوجة المرتفعة أدت إلى حدوث تشقق فى فيلم المادة المقوية	

ل		
٢٨٤	(قوة تكبير 1,000X) يتضح لعينة الجرانيت الوردى عدم التغلغل المناسب لمادة التقوية Wacker-OHالمضاف إليه ١٠% الكحول الإيثيلى، كما أن اللزوجة المرتفعة أدت إلى حدوث تشقق فى فيلم المادة المقوية	
٢٨٥	(قوة تكبير 500X) يتضح لعينة الجرانيت الوردى الضعف الشديد للعينة و عدم التجانس فى توزيع مادة التقوية Wacker-OH المضاف إليه ١٠% الكحول الإيثيلى	
٢٨٦	(قوة تكبير 500X) يتضح لعينة الجرانيت الوردى الضعف الشديد للعينة و عدم التجانس فى توزيع مادة التقوية Wacker-OH المضاف إليه ١٠% الكحول الإيثيلى	
٢٨٧	يتضح من الفحص لعينة الجرانيت الأحمر الفاتح حدوث تشقق فى فيلم المادة المقوية نتيجة اللزوجة المرتفعة للمادة المقوية Wacker-OH المضاف إليه ١٠% الكحول الإيثيلى مما أدى إلى حدوث تقوية سطحية فى بعض العينات (قوة تكبير 1,000X)	٣١٥
٢٨٨	يتضح من الفحص لعينة الجرانيت الأحمر الفاتح التغلغل الجيد لمادة التقويةWacker-OH المضاف إليه ١٠% الكحول الإيثيلى فى العينات و ربطها بشكل جيد للحبيبات المعدنية تكبير 500X)	
٢٨٩	يتضح من الفحص لعينة الجرانيت الأحمر الفاتح حدوث تشقق فى فيلم المادة المقوية Wacker-OH المضاف إليه ١٠% الكحول الإيثيلى فى مناطق الضعف بالعينات و بشكل عام يعتبر التغلغل جيد (قوة تكبير 500X)	
٢٩٠	(قوة تكبير 3,500X) يتضح لعينة الجرانيت الوردى أن مادة التقوية Wacker-OH المضاف إليه ٣% الكحول الإيثيلى قد تغلغلت بشكل جيد و عملت على ربط الحبيبات المعدنية	
٢٩١	(قوة تكبير 3,500X) يتضح لعينة الجرانيت الوردى أن مادة التقوية Wacker-OH المضاف إليه ٣% الكحول الإيثيلى قد تغلغلت بشكل جيد و عملت على ربط الحبيبات المعدنية	
٢٩٢	يتضح من الفحص لعينة الجرانيت الوردى التغلغل الجيد لمادة التقوية Wacker-OH المضاف إليه ٣% الكحول الإيثيلى و ربطها للحبيبات المعدنية (قوة تكبير 1,500X)	٣١٦
٢٩٣	(قوة تكبير 3,500X) لعينة الجرانيت الأحمر الفاتح أن مادة التقوية Wacker-OH المضاف إليه ٣% الكحول الإيثيلى قد تغلغلت بشكل جيد و عملت على ربط الحبيبات المعدنية	
٢٩٤	(قوة تكبير 20,000X) لعينة الجرانيت الأحمر الفاتح أن مادة التقوية Wacker-OH المضاف إليه ٣% الكحول الإيثيلى قد تغلغلت بشكل جيد و عملت على ربط الحبيبات المعدنية	
٢٩٥	(قوة تكبير 2,000X) يتضح أن مادة التقوية P44 ٣% فى التولوين قد تغلغلت داخل مادة الحجر و قامت بربط الحبيبات المعدنية للجرانيت الأحمر الداكن، لكن يتضح أن هناك الكثير من المسام تم سدها بواسطة مادة التقوية	
٢٩٦	(قوة تكبير 2,000X) يتضح أن مادة التقوية P44 ٣% فى التولوين قد تغلغلت داخل مادة الحجر و قامت بربط الحبيبات المعدنية للجرانيت الأحمر الداكن، لكن يتضح أن هناك الكثير من المسام تم سدها بواسطة مادة التقوية	
٢٩٧	(قوة تكبير 7,500 X) يتضح أن مادة التقوية P44 ٣% فى التولوين بالرغم من ربطها للحبيبات المعدنية للجرانيت الوردى إلا أنه كانت هناك الكثير من المسام المسدودة	٣١٧
٢٩٨	(قوة تكبير 7,500X) يتضح أن مادة التقوية P44 ٣% فى التولوين بالرغم من ربطها للحبيبات المعدنية للجرانيت الوردى إلا أنه كانت هناك الكثير من المسام المسدودة	
٢٩٩	(قوة تكبير 15,000X) يتضح التوزيع الجيد لمادة التقوية P44 ٣% فى التولوين و ربط المادة لمسام الجرانيت الوردى بالرغم من وجود مسام مسدودة	
٣٠٠	(قوة تكبير 1,500 X) يتضح التوزيع الجيد لمادة التقوية P44 ٣% فى التولوين و ربط المادة لمسام الجرانيت الوردى بالرغم من وجود مسام مسدودة	
٣٠١	يتضح من الفحص أن مادة التقوية P44 ٣% فى التولوين بالرغم من ربطها للحبيبات المعدنية للجرانيت الأحمر الفاتح إلا أنه كانت هناك الكثير من المسام المسدودة (قوة تكبير 2,000X)	
٣٠٢	يتضح من الفحص أن مادة التقويةP44 ٣% فى التولوين عملت على ربط الحبيبات المعدنية للجرانيت الأحمر الفاتح، و يلاحظ تشقق فى فيلم مادة التقوية (قوة تكبير 1,000X)	

م		
٣٠٣	(قوة تكبير 7,500X) يتضح أن عينة الجرانيت الأحمر الداكن بحالة جيدة من حيث التماسك و قد عملت مادة التقوية P44 ٥% فى الأسيتون على ربط أجزاء المادة و الحبيبات المعدنية ببعضها	٣١٨
٣٠٤	(قوة تكبير 1,500X) يتضح أن عينة الجرانيت الأحمر الداكن بحالة جيدة من حيث التماسك و قد عملت مادة التقوية P44 ٥% فى الأسيتون على ربط أجزاء المادة و الحبيبات المعدنية ببعضها	
٣٠٥	يتضح من الفحص أن مادة الجرانيت الأحمر الداكن بحالة جيدة من حيث التماسك و قد عملت مادة التقوية P44 ٥% فى الأسيتون على ربط أجزاء المادة و الحبيبات المعدنية ببعضها(قوة تكبير 3,500X)	
٣٠٦	يتضح من الفحص تغليف مادة التقوية P44 ٥% فى الأسيتون للحبيبات المتماسكة لعينة الجرانيت الوردى فى حين أن هناك ضعف واضح فى الأجزاء المتأثرة بالأملاح (قوة تكبير 2,000X)	
٣٠٧	يتضح من الفحص تأثير الأملاح على عينة الجرانيت الوردى (قوة تكبير 5,000X)	
٣٠٨	يتضح من الفحص توزيع مادة التقوية P44 ٥% فى الأسيتون و تغليفها للحبيبات المعدنية بشكل متجانس مع وجود مسام مفتوحة (قوة تكبير 500X)	
٣٠٩	(قوة تكبير 750X) يتضح توزيع مادة التقوية P44 ٥% فى الأسيتون و ربطها للحبيبات المعدنية للجرانيت الأحمر الفاتح مع وجود فراغات بين الحبيبات المعدنية	٣١٩
٣١٠	(قوة تكبير 750X) يتضح توزيع مادة التقوية P44 ٥% فى الأسيتون و ربطها للحبيبات المعدنية للجرانيت الأحمر الفاتح مع وجود فراغات بين الحبيبات المعدنية	
٣١١	(قوة تكبير 150X) يتضح أن مادة التقوية P72 ٣% فى التولوين توزعت بشكل جيد فى عينة الجرانيت الوردى و لكن لزوجة المادة عالية	
٣١٢	(قوة تكبير 750X) يتضح أن مادة التقوية P72 ٣% فى التولوين توزعت بشكل جيد فى عينة الجرانيت الوردى و لكن لزوجة المادة عالية	
٣١٣	يتضح من الفحص أن مادة التقوية P72 ٣% فى التولوين توزعت بشكل جيد فى عينة الجرانيت الوردى و لكن لزوجة المادة عالية (قوة تكبير 500X)	
٣١٤	يتضح من الفحص لعينة الجرانيت الأحمر الفاتح اللزوجة المرتفعة للبوليمرات أدت إلى حدوث تشقق فى فيلم (الطبقة الرقيقة) المادة المقوية P72 ٣% فى التولوين(قوة تكبير 150X)	
٣١٥	يتضح من الفحص لعينة الجرانيت الأحمر الفاتح اللزوجة المرتفعة للبوليمرات أدت إلى حدوث تشقق فى فيلم (الطبقة الرقيقة المادة المقوية P72 ٣% فى التولوين (قوة تكبير 1,000X)	٣٢٠
٣١٦	(قوة تكبير 2,000X) يتضح لعينة الجرانيت الوردى تأثير مادة التقوية P72 ٥% فى الأسيتون و عملها على ربط الحبيبات المعدنية ببعضها بشكل متجانس	
٣١٧	(قوة تكبير 500X) يتضح لعينة الجرانيت الوردى تأثير مادة التقوية P72 ٥% فى الأسيتون و عملها على ربط الحبيبات المعدنية ببعضها بشكل متجانس	
٣١٨	(قوة تكبير 750X) يتضح من الفحص لعينة الجرانيت الأحمر الفاتح توزيع مادة التقوية P72 ٥% فى الأسيتون بشكل جيد و تغليفها للحبيبات المعدنية و ربطها بشكل جيد	
٣١٩	(قوة تكبير 750X) يتضح من الفحص لعينة الجرانيت الأحمر الفاتح توزيع مادة التقوية P72 ٥% فى الأسيتون بشكل جيد و تغليفها للحبيبات المعدنية و ربطها بشكل جيد	
٣٢٠	توضح التغير اللونى لقطع الجرانيت الوردى المقواه بمواد التقوية بعد تعرضها للملح و الحرارة لأختبار مدى تأثير مواد التقوية عليها	٣٢٧
٣٢١	توضح عدم حدوث أى تغير لقطع الجرانيت الوردى المقواه بمواد التقوية الفاكر سواء بمفرده أو بتركيزات الكحول الآثيلى المختلفة المضافة إليه بعد تعرضها للملح و الحرارة لأختبار مدى تأثير مواد التقوية عليها	
٣٢٢	توضح عدم حدوث أى تغير لقطع الجرانيت الأحمر الفاتح سواء المقواه بمواد التقوية الفاكر سواء بمفرده أو بتركيزات الكحول الآثيلى المختلفة المضافة إليه أو بـ p44 و p72 فى المذيبات و التركيزات المختلفة بعد تعرضها للملح و الحرارة لأختبار مدى تأثير مواد التقوية عليها	

ن		
٣٢٣	توضح عدم حدوث أى تغير لقطع الجرانيت الأحمر الداكن المقواه بمواد التقوية الفاكر أو بـ p44 ٣% فى التولوين أو بـ p44 ٥% فى الأسيتون، بعد تعرضها للملح و الحرارة لأختبار مدى تأثير مواد التقوية عليها	٣٢٨
٣٢٤	توضح بلاطات الجرانيت الثلاثة بعد توقيع مظاهر التلف عليها بمقياس ١٠ × ٢٠ سم لكل بلاطة فى الصورة اليمنى ، و مكعبات الجرانيت المختلفة الأنواع الموجود عليها بقع و نواتج الصدأ	٣٢٩
٣٢٥	توضح تغطية جميع مظاهر التلف الموجودة على البلاطات و المكعبات بكمادة الكربوكسى ميثيل سيليلوز المضاف إليها كربونات الأمونيوم ، و الكمادة الأخرى كربوكسى ميثيل سيليلوز و كربونات الأمونيوم و المضاف إليها ملح الأديتا بوتاسيوم	٣٣١
٣٢٦	توضح عملية إزالة التكلسات الجبسية و الأسمنتية بإستخدام كمادة الكربوكسى مثيل سليسلوز و كربونات الأمونيوم و التى أعطت نتائج جيدة فى إزالة التكلسات نهائياً بعد عدد من المرات	
٣٢٧	توضح عملية إزالة التكلسات الجبسية و الأسمنتية بإستخدام كمادة الكربوكسى مثيل سيليلوز و كربونات الأمونيوم المضاف إليها الإديتا بوتاسيوم و التى أعطت نتائج جيدة فى إزالة التكلسات و لكن لم تعطى أزالة بشكل نهائى للتكلسات الأسمنتية الشديدة	
٣٢٨	توضح عملية إزالة التكلسات الجبسية بإستخدام بيكربونات الصوديوم + الماء بنسبة ١: ١٠ جزء	٣٣٢
٣٢٩	توضح عملية إزالة التكلسات الأسمنتية بإستخدام بيكربونات الصوديوم + الماء بنسبة ١: ١٠ جزء	
٣٣٠	توضح البلاطات الجرانيتية بعد تنظيفها من التكلسات الجبسية و الأسمنتية	
٣٣١	توضح عملية إزالة آثار الشموع و التكلسات الشمعية بإستخدام التولوين لإذابة التكلسات ثم إستخدام الطرق الميكانيكية يتبعها تنظيف بالتولوين ثم التنظيف عدة مرات بالماء المقطر	٣٣٤
٣٣٢	توضح عملية إزالة آثار الشموع و التكلسات الشمعية بإستخدام التربنتين النباتى المضاف إليه الكحول الإيثيلى بنسبة ١: ٣ لإذابة التكلسات ثم إستخدام الطرق الميكانيكية يتبعها تنظيف التربنتين النباتى المضاف إليه الكحول الإيثيلى بنسبة ١: ٣ ثم التنظيف بالكحول الأثيلى ثم عدة مرات بالماء المقطر	
٣٣٣	توضح عملية إزالة البقع اللونية بإستخدام الكحول الإيثيلى مع الماء المقطر بنسبة ٣% و ٥% مع الماء المقطر، ثم الأسيتون بنسبة ٣% و ٥% مع الماء المقطر	٣٣٥
٣٣٤	توضح عملية إزالة دهانات الدوكو بإستخدام الأسيتون بنسبة ٣% و ٥% مع الماء المقطر ، كما تم بعد ذلك إستخدام التولوين	
٣٣٥	توضح قبل و بعد عملية التنظيف	٣٣٦
٣٣٦	إزالة الأتساخات و الأتربة الشحمية و الزيتية قبل و أثناء و بعد التنظيف	٣٣٧
٣٣٧	توضح بقع الصدأ و الأصفرار نتيجة لتأكسد المعادن الموجودة على أنواع الجرانيت المختلفة فى الصورة اليمن قبل التنظيف ، و المكعبات بعد التنظيف فى الصورة اليسرى.	٣٣٨
٣٣٨	توضح البلاطات الجرانيتية قبل و بعد عملية التنظيف	
٣٣٩	توضح المكعبات الجرانيتية قبل و بعد عملية التنظيف	
<u>الجانب التطبيقى</u>		
٣٤٠	توضح القطعة موضوع الدراسة التى تمثل برج الصرح المصنوع من الجرانيت الأحمرأثناء وجوده أسفل الماء وقت أكتشافه.	٣٤٢
٣٤١	إعادة بناء تخيلية لمعبد تابوزوريس ماجنا.	
٣٤٢	توضح صرح لمعبد مصرى على عملة سكندرية للأمبراطور هادريان	
٣٤٣	عملة من الإسكندرية ترجع لعهد الأمبراطور Traianus (٩٨-١١٧) من البرونز فئة الدراخمة العام ١٠٨-١٠٩	٣٤٣
٣٤٤	توضح برج الصرح المعروض بالمسرح الرومانى و التمثال الذى قامت البحرية بإنتشاله و المعروض بحديقة المتحف البحرى	

٥		
٣٤٥	توضح أنتشال القطعة الدرجات السلمية الخمسة المصنوعة من الجرانيت الأحمر لتنظيفها و إعادتها لموقعها مرة أخرى و المؤدية للصرح موضوع الدراسة و هى مرقمة بالرمز E على الخريطة بالموقع الشاطبى ١	٣٤٤
٣٤٦	عملة من الإسكندرية ترجع لعهد الأمبراطور ماركوس أوريليوس (١٦١- ١٨٠م)	
٣٤٧	لوحة توضح لحظة أنتشال برج الصرح موضوع الدراسة و كيفية إنتشاله بإستخدام رافعة عملاقة	٣٤٥
٣٤٨	توضح لحظة وضع القطعة موضوع الدراسة فى الحوض لإجراء عملية التحلية	٣٤٦
٣٤٩	توضح برج الصرح و هو مغمور فى حوض التحلية أثناء مراحل الغمر الأولية	
٣٥٠	توضح برج الصرح موضوع الدراسة أثناء أجراء عملية التحلية حيث نقل على وجهه الأخر لأكمال عملية أزالة الأملاح، و لقد تم النقل للوجه الأخرعن طريق الونش نظراً لثقل حجمه	
٣٥١	توضح عملية تنظيف القطعة بخراطيم المياه أثناء القيام بعملية التحلية و تغير المياه	٣٤٧
٣٥٢	توضح الأدوات المستخدمة فى عملية تنظيف القطعة مما عليها من تكلسات أثناء القيام بعملية التحلية و تغير المياه	
٣٥٣	توضح الجهاز المستخدم لقياس نسبة الملوحة عند إجراء عملية التحلية بمعمل الترميم بالمسرح الرومانى بكوم الدكة	
٣٥٤	توضح المكان الذى وضعت به القطعة بعد أجراء عملية التحلية و التنظيف حيث وضعت القطعة موضوع الدراسة على الأرض مباشرة بدون قاعدة	٣٤٩
٣٥٥	توضح الجانب الأيمن من برج الصرح التقشر السطحى و كذلك الخشونة	
٣٥٦	توضح الجانب الأيسر من برج الصرح التقشر و التقشر السطحى الشديد و كذلك الخشونة كما نلاحظ أستناد أحد الألواح الحجرية على الآثر مما يعد نوعاً من الأتلاف البشرى	
٣٥٧	توضح ظاهرة التقشر الشديدة و العميقة فى أحد أجزاء الجانب الأيسر من برج الصرح	٣٥٠
٣٥٨	توضح ظاهرة التقشر السطحى فى أحد أجزاء الجانب الأيسر من برج الصرح	
٣٥٩	توضح ظاهرة التقشر السطحى الشديدة فى منتصف الجانب الأمامى من برج الصرح	
٣٦٠	توضح ظاهرة التقشر السطحى فى الجانب الأيمن من برج الصرح	
٣٦١	توضح التكلسات البحرية التى مازالت متبقية على القطعة و التى تعد بسيطة فى الأماكن السطحية و شديدة الكثافة فى الأماكن العميقة	
٣٦٢	توضح الأصفرار الملحوظ على القطعة و الذى يرجح أنه نتيجة لتأكسد لعناصر المعدنية الموجودة بالقطعة	٣٥١
٣٦٣	توضح نمو النباتات أسفل القطعة حيث نلحظ ألتصاقها و تجاورها بالآثر مما يؤدى إلى التلف البيولوجى	
٣٦٤	تشير الأسهم للثقوب فى الأرض الموجود عليها القطعة الآثرية و من المؤكد أن الحشرات تستغل هذه الثقوب فى عمل أعشاش و أنفاق و منها النمل الفارسى الذى لوحظ وجوده بكثافة بالموقع	
٣٦٥	يشير السهم لتفصيلة لأحدى الثقوب الموجودة فى الأرض أسفل القطعة الآثرية مباشرة	
٣٦٦	توضح بعض الحشرات التى تسبب تلفاً بشكل أو بأخر لبرج الصرح و القطع الآثرية الأخرى عامة بالموقع المفتوح	٣٥٢
٣٦٧	توضح شكل البقعة البنية المائلة إلى اللون الأحمر الناتج عن النباتات على برج الصرح	
٣٦٨	أثناء القيام بعملية التنظيف بالماء المقطر	
٣٦٩	منظر تخيلى لطريقة العرض المقترحة لبرج الصرح S3 .	٣٥٤
٣٧٠	التكلسات و الحيوانات البحرية الملتصقة بالتمثال قبل عملية التنظيف و الأنتشال	٣٥٥
٣٧١	التمثال عند التوثيق و التنظيف قبل الأنتشال	

٣٧٢	توضح عملية إنتشال التمثال	
٣٧٣	توضح تمثال أبو الهول و موقعه بالموقع المفتوح بالمسرح الرومانى بكوم الدكة على القاعدة التى صنعتها البعثة الفرنسية و قد تم تحليل المونة الملتصقة بالآثر	٣٥٧
٣٧٤	توضح البقع البنية الناتجة عن النبات و الأشجار و ثمار البلح قبل عملية التنظيف، كما نرى تفصيلة لنبات التوت فوق الأثر	
٣٧٥	يوضح البقع البنية الناتجة عن النبات و الأشجار و ثمار البلح بالإضافة للمونة الفاتحة اللون قبل عملية التنظيف	٣٥٨
٣٧٦	توضح البقع البنية الناتجة عن النبات و الأشجار و ثمار البلح بالإضافة للمونة الفاتحة اللون و فضلات الطيور المختلفة الألوان قبل عملية التنظيف	
٣٧٧	توضح فضلات الطيور المختلفة الموجودة على تمثال أبو الهول	
٣٧٨	توضح الأتساخات و الأتربة و شباك العنكبوت الملتصقة داخل تجاويف الآثر و الملتصق بها الحشرات حيث نلحظ النمل الفارسى الملتصق بها و الذى يدخل إلى داخل الثقوب الناتجة عن الحيوانات البحرية و يزيد من حفر الأنفاق داخل الآثر	٣٥٩
٣٧٩	توضح الثقوب الوجودة فى التجاويف و التى يعتقد أنها نتيجة للحيوانات البحرية كما يلاحظ الأتساخات و الأتربة و شباك العنكبوت الملتصقة داخل تجاويف الآثر قبل التنظيف و أثناء التنظيف بفرشاة ناعمة عريضة	
٣٨٠	توضح الأتساخات و الأتربة و شباك العنكبوت الملتصقة داخل تجاويف الآثر قبل التنظيف و أثناء التنظيف بفرشاة ناعمة عريضة	
٣٨١	توضح التصاق التمثال بالقاعدة التى قامت البعثة الفرنسية بعملها حيث يتضح الفراغات الموجودة بين القطعة و القاعدة و التى يمكن أن تكون مكان جيد لإيواء الحشرات	٣٦٠
٣٨٢	توضح التصاق الأتربة بين القاعدة و التمثال	
٣٨٣	توضح التصاق التمثال بالقاعدة والمونة التى قامت بعثة المعهد الفرنسى بعملها	
٣٨٤	توضح التلف الناتج بين القاعدة و المكونة لها و التمثال المملوء بالتكلسات البحرية	
٣٨٥	توضح الأتساخات الموجودة بين اللآثر و القاعدة	٣٦١
٣٨٦	توضح القيام بعملية أزالة البقع البنية و آثار المونة و فضلات الطيور بالماء المقطر و الأسيتون بنسبة ٥٠% مع الماء المقطر	
٣٨٧	توضح مظهر التمثال بعد أزالة البقع البنية و آثار المونة و فضلات الطيور بالماء المقطر و الأسيتون بنسبة ٥٠% مع الماء المقطر	
٣٨٨	منظر تخيلى لطريقة العرض المقترحة لتمثال أبو الهول الفاقد الرأس S5 .	٣٦٣
٣٨٩	توضح البوابة اليمنى للفنار بالرصيف الغربى للميناء الشرقى	٣٦٥
٣٩٠	توضح تخيل ثلاثى الأبعاد لمدخل بوابة الفنار و الذى يمثل الجانب الأيمن للقطعة موضوع الدراسة الموجودة بالرصيف الغربى للميناء الشرقى	٣٦٦
٣٩١	العضد الأيمن لبوابة الفنار الموجودة بالرصيف الغربى للميناء الشرقى لحظة أنتشالها	
٣٩٢	يشير السهم إلى ظاهرة التقشر فى الجزء الأيسر من العضد الأيمن لبوابة فنار الإسكندرية الموجودة برصيف الميناء الشرقى	٣٦٩
٣٩٣	ظاهرة الخشونة فى العضد الأيمن لبوابة فنار الإسكندرية الموجودة برصيف الميناء الشرقى	
٣٩٤	توضح ظاهرة التلون و تأكسد المعادن فى العضد الأيمن لبوابة فنار الإسكندرية الموجودة برصيف الميناء الشرقى	
٣٩٥	يشير السهم إلى ظاهرة أستدارة الحواف فى العضد الأيمن لبوابة فنار الإسكندرية الموجودة برصيف الميناء الشرقى	
٣٩٦	توضح التكلسات الجيرية و القواقع البحرية ذو الألتصاق الشديد بوابة فنار الإسكندرية الموجودة برصيف الميناء الشرقى، و تشير الدائرة إلى الجزء الذى تمت أزالته	٣٧٠
٣٩٧	عملية أزالة التكلسات الجيرية و القواقع البحرية ذوالألتصاق الشديد بوابة فنار الإسكندرية الموجودة برصيف الميناء الشرقى بالطرق الميكانيكية بعد تطريتها بالماءالمقطر	

٣٩٨	أحد القواقع البحرية الملتصقة بالعضد الأيمن لبوابة فنار الإسكندرية	٣٧١
٣٩٩	إزالة جزء من القواقع البحرية الملتصقة بالعضد الأيمن لبوابة فنار الإسكندرية	
٤٠٠	توضح التكلسات الجيرية ذو الألتصاق الشديد بالعضد الأيمن لبوابة فنار الإسكندرية	
٤٠١	توضح عملية أزالة التكلسات الجيرية ذو الألتصاق الشديد بالعضد الأيمن لبوابة فنار الإسكندرية	
٤٠٢	لوحة توضح مراحل عملية أزالة التكلسات الجيرية ذو الألتصاق الشديد بوابة الفنار الموجودة برصيف الميناء الشرقى بالطرق الميكانيكية بعد تطريتها بالماء المقطر	٣٧٢
٤٠٣	يوضح القاء الأشخاص المخلفات و القمامة خلف البوابة الآثرية التابعة للفنار و إستخدام البوابة كمنضدة لمتعلقاتهم الخاصة بالصيد و كذلك مخلفات الصيد.	
٤٠٤	يوضح الأتلاف البشرى حيث يستخدم بعض الأشخاص أحد جوانب البوابة لقضاء حاجتهم كما تعانى البوابة من ألقاء القمامة و المخلفات و النفايات عليها و خلفها .	٣٧٣
٤٠٥	توضح آثار طلاءات الألوان الحمراء و الزرقاء الموجودة على بوابة الفنار فى بعض الأجزاء.	
٤٠٦	منظر تخيلى لطريقة العرض المقترحة لعضد بوابة الفنار الأيمنS1 .	٣٧٦
٤٠٧	منظر تخيلى لطريقة العرض الأخرى المقترحة لعضد بوابة الفنار الأيمنS1 .	٣٧٧