جامعة القاهرة

كلية الآثار

قسم الترميم

صيانة وترميم أباريق الكلاريت تطبيقاً على مجموعة متحفية مختارة

بحث مقدم لنيل درجة الماجستير فى ترميم وصيانة الآثار

إعداد

ياسمين عبد المعز سيد أحمد

معيدة بقسم الترميم

كلية الآثار – جامعة القاهرة

إشراف

أ.د/ وفاء أنور محمد سليمان

أستاذ ترميم و صيانة الآثار المعدنية

كلية الآثار – جامعة القاهرة

أ.م.د/ مي محمد عبد الحميد

أستاذ مساعد ترميم وصيانة الآثار المعدنية

كلية الآثار – جامعة القاهرة

أ. د/ جمال السيد الأحول

أستاذ ورئيس قسم المنتجات المعدنية والحلى

كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان

٢٠١٦م

ملخص البحث

تتناول هذه الدراسة صيانة وترميم أباريق الكلاريت تطبيقاً على مجموعة متحفية مختارة وتشمل أربعة فصول على النحو التالى:

الفصل الاول:

يتناول الدراسة التاريخية والفنية لأبرايق الكلاريت والمواد المستخدمة لصناعتها والتى تشمل كريستال الرصاص والتلبيسات الفضية ويشتمل أيضاً على مراحل صناعتها المختلفة ويختتم الفصل بدراسة علامات الدمغ المطبقة على الفضة فى المملكة المتحدة وفرنسا وكيفية تطبيقها.

الفصل الثانى:

يتناول عوامل تلف أباريق الكلاريت داخل البيئة المتحفية غير المتحكم بها والتى تشمل عوامل التلف الناتجة عن التركيب الكيميائى وعمليات الصناعة لكلاً من البدن الزجاجى والتلبيسة الفضية والإستخدام الوظيفى لأباريق الكلاريت والظروف الجوية المحيطة ويختتم الفصل بدراسة تآثير الإتصال المباشر بين البدن الزجاجى والتلبيسة المعدنية فى أباريق الكلاريت.

الفصل الثالث:

يتناول دراسة حالات القطع محل الدراسة من خلال تسجيل وتوثيق القطع وفحص المظهر السطحى وتسجيل وتوثيق نتائج الفحص البصرى بالإستعانة بطرق التوثيق الفوتوغرافى والهندسى والعدسة المكبرة وكذلك تم الإستعانة بالميكروسكوب الضوئى والميكروسكوب الرقمى المحمول والميكروسكوب الإلكترونى الماسح، وقد تم إستخدام الاجهزة العلمية المختلفة المتاحة للتحليل ومنها التحليل بإستخدام الميكروسكوب الإلكترونى الماسح المزود بوحدة تشتيت الطاقة–SEM EDX والتحليل بإستخدام تفلور الأشعة السينة وحيود الأشعة السينية والتحليل بإستخدام الأشعة تحت الحمراء و تحليل الأحماض الأمينية .

الفصل الرابع:

يتناول هذه الفصل التجارب المعملية من خلال إجراء مجموعة من إختبارات التآكل على العينات المجهزة معملياً وتعريضها لمجموعة من ظروف التعريض المختلفة والتى تشمل التعريض لرذاذ الملح بإستخدام غرفة رذاذ الملح والتعريض لدورات من التقادم الحرارى الرطب لرطوبة نسبية تصل إلى ٩٠% ودرجة حرارة ٣٠م ° والتعريض للأشعة فوق البنفسجية والتبتين الصناعى بأحد الطرق التقليدية وبيان تآثير كلاً منها على حدا وكذلك إجراء التجارب المعملية لمقارنة المواد المستخدمة فى تنظيف سبائك الفضة لتحديد أفضلها لإستخدامها فى التطبيق العملى لتنظيف أباريق الكلاريت محل الدراسة وكذلك يتناول الفصل التطبيق العملى لعلاج وصيانة القطع محل الدراسة.

ويختتم البحث بالمناقشة العامة وأفضل النتائج التى تم التوصل إليها، وكذلك التوصيات التى يوصى بتطبيقها أيضاً لحماية أباريق الكلاريت داخل البيئة المتحفية.

الكلمات دالة

- أباريق الكلاريت
- سبائك الفضة
- الفضة البريطانى
- التذهيب
- كريستال الرصاص
- الريبوسية
- علامات الدمغ
- التطويس
- كبريتيد الفضة
- كلوريد الفضة
- إختبارات التآكل المعجلة
- الأحماض الامينية
- تفلور الأشعة السينية
- حيود الاشعة السينية
- التنظيف
- الكواشط

"فَتَعَالَى اللَّهُ الْمَلِكُ الْحَقُّ ۗ وَلَا تَعْجَلْ بِالْقُرْآنِ مِن قَبْلِ
أَن يُقْضَىٰ إِلَيْكَ وَحْيُهُ ۖ وَقُل رَّبِّ زِدْنِي عِلْمًا"

صدق الله العظيم

(سورة طه الآية (١١٤))

الإهداء

يا من أحمل اسمك بكل فخر

يا من أفتقدك منذ الصغر

يا من يرتعش قلبي لذكرك

يا من أودعتني لله أهديك هذا البحث أبي

الشكر والتقدير

إن الحمد والشكر لله عز و جل لما أنعم به على بالتوفيق والكثير من النعم والصلاة والسلام على معلم البشرية **سيدنا محمد** صلى الله عليه و سلم خير من دعى للعلم والتعلم.

و بعد حمد الله أتقدم بخالص الشكر والتقدير إلى أستاذتى الفاضلة الأستاذة الدكتورة / وفاء أنور محمد سليمان أستاذ ترميم الآثار بكلية الآثار جامعة القاهرة لما شملتنى به من رعاية وإهتمام وتوجيه فى الناحية العلمية وفى أمور الحياة.

كما أتوجه بخالص الشكر و التقدير إلى أستاذتى الدكتورة مى محمد رفاعى أستاذ مساعد ترميم وصيانة الآثار المعدنية لما شملتنى به من رعاية وإهتمام وتوجيه ورعاية ودعم شمل جميع الجوانب التى يحتاجها طالب العلم.

كما أتوجه بخاص الشكر والتقدير للأستاذ الدكتور جمال السيد الأحول أستاذ ورئيس قسم المنتجات المعدنية و الحلى – كلية فنون تطبيقية – جامعة حلوان لما شملنى به من دعم و توجيه. ثم أوجه الشكر والتقدير لكل زملائى لما ساعدونى به من توجيهات فى أمور عديدة خلال فترة البحث .

كما أتقدم بخالص حبى و تقديرى لكل من والدى رحمة الله عليه ولوالدتى أنعم الله عليها بوافر الصحة والعافية وإلى أخوتى لما شملونى به من رعاية ودعم ، وأخيراً تحية خاصة لرفيق دربى زوجى العزيز الأستاذ محمد سليمان لما تكبده من عناء معى طوال سنوات البحث الماضية، ولأبنائى عمرو وعلى لما تحملوه من الكثير.

الباحثة

ياسمين عبد المعز سيد أحمد

فهرس الموضوعات

المقدمة	أ
الهدف من البحث	ب
الأعمال السابقة	ج- ى
الفصل الاول : دراسة تاريخ وتقنيات صناعة أباريق الكلاريت	**١-٥٧**
١-١ تاريخ صناعة أباريق الكلاريت	١-٦
١-٢ التصاميم و النماذج المختلفة من أباريق الكلاريت	٧-١٠
١-٢-١ سمات أباريق الكلاريت بريطانية	١١-١٤
١-٢-٢ سمات أباريق الكلاريت فرنسية الصنع	١٥
١-٢-٣ سمات أباريق الكلاريت أمريكية الصنع	١٦
١-٢-٤ سمات أباريق الكلاريت المنتجة فى أستراليا	١٧
١-٣ المواد والطرق المستخدمة لتصنيع أباريق الكلاريت	١٨
١-٣-١ الزجاج المُستخدم لصناعة أباريق الكلاريت	١٨-١٩
١-٣-١-١ الزجاج المضاف له الرصاص	١٩-٢٤
١-٣-١-٢ بلور بوهيميا	٢٤-٢٥
١-٣-٢ طرق تشكيل البدن الزجاجى لأباريق الكلاريت	٢٥
١-٣-٢-١ النفخ الحر	٢٥-٢٧
١-٣-٢-٢ النفخ المقولب	٢٨-٣١
١-٣-٣ طرق تشكيل التلبيسات المعدنية لأباريق الكلاريت	٣٢-٣٣
١-٣-٣-١ التشكيل بالجمع اليدوى	٣٤-٣٥
١-٣-٣-٢ التشكيل بالسباكة (الصب)	٣٥-٣٦
١-٣-٣-٣ التشكيل بالخراطة	٣٦
١-٣-٤ طرق زخرفة تلبيسات الفضة	٣٧
١-٣-٤-١ الزخرفة بأسلوب الدفع من الخلف	٣٧-٤٢

١-٣-٤-٢ زخرفة تلبيسات الفضة بأسلوب التذهيب ٤٢-٤٣
١-٣-٥ علامات الدمغ ٤٤-٤٥
١-٣-٥-١علامات الدمغ على الفضة فى المملكة المتحدة ٤٦-٥٤
١-٣-٥-٢ علامات الدمغ على الفضة فى فرنسا ٥٤-٥٦
١-٣-٥-٣ كيفية تطبيق علامات الدمغ على الفضة ٥٧
الفصل الثانى : عوامل تلف أباريق الكلاريت داخل البيئة المتحفية ٥٧-٩٨
٢-١مقدمة ٥٨
٢-٢ العوامل المسببة لتلف أباريق الكلاريت داخل البيئة المتحفية غير المتحكم بها ٥٨
٢-٢-١ التلف الناتج عن التركيب الكيميائى وعمليات الصناعة ٥٨
٢ -٢-١-١ تلف البدن الزجاجى (كريستال الرصاص) ٥٨-٥٩
٢ -٢-١-٢ التلبسية الفضية(سبيكة الفضة) ٦٠-٧٣
٢-٢-٢ التلف الناتج عن الإستخدام الوظيفى لأباريق الكلاريت ٧٣-٧٤
٢-٢-٣ التلف الناتج عن الظروف الجوية المحيطة بالبيئة المتحفية غير المتحكم فيها ٧٥
٢-٢-٣-١ تأثير الملوثات الجوية ٧٥
٢-٢-٣-١-١الملوثات الجوية الخارجية القادمة من خارج المتحف ٧٦
٢-٢-٣-١-١-١غازات الكبريت ٧٦
٢-٢-٣-١-١-١-١غاز ثانى أكسيد الكبريت SO_2 ٧٦
٢-٢-٣-١-١-١-٢غاز كبريتيد الهيدروجين H_2S وكبريتيد الكربونيل COS ٧٧-٨٣
٢-٢-٣-٢ تأثير الرطوبة النسبية ودرجة الحرارة ٨٨-٩٥
٢-٣ تآثير الإتصال المباشر بين البدن الزجاجى والتلبيسة المعدنية ٩٦-٩٨
الفصل الثالث: دراسة حالات القطع محل الدراسة ٩٩-١٦٣
٣-١التسجيل والتوثيق ٩٩
٣-١-١القطعة الأولى ٩٩-١٠٠
٣-١-٢القطعة الثانية ١٠١-١٠٢
٣-١-٣القطعة الثالثة ١٠٣-١٠٤
٣-٢ الفحص ١٠٤-١٣٣

٣-٢-١-١ التوثيق الفوتوغرافى ١٠٥

٣-٢-١-أ القطعة الأولى ١٠٥-١١٠
٣-٢-١-ب القطعة الثانية ١١١-١١٤

٣-٢-١-ج القطعة الثالثة ١١٥-١١٨

٣-٢-١-٢التوثيق الهندسى ١٢٢-١٣٢

٣-٢-١-٢-١ توثيق الوصلات الميكانيكية الموجودة فى القطع ١٢٢

٣-٢-١-٢-٢القطعة رقم ١/٥١ ١٢٣-١٢٦

٣-٢-١-٢-٣ القطعة ٢/٥١ ١ ٢٦-١٢٩

٣-٢-١-٢-٣ القطعة رقم ٣/٥١ ١٢٩-١٣٢

٣-٢-٢ طرق التحليل ١٣٤

٣-٢-٢-١ نتائج تحليل غير المتلف للقطع محل الدراسة بإستخدام جهاز تفلور الأشعة السينية المحمول: Portable XRF ١٣٥-١٤٢

٣-٢-٢-٢نتائج لفحص والتحليل بإستخدام الميكروسكوب الإلكترونى الماسح المزود بوحدة تشتيت الطاقة SEM-EDX ١٤٢-١٥٣

٣-٢-٢-٢-أ نتائج الفحص و التحليل بإستخدام SEM EDX لشظية منفصلة من زجاج القطعة ١/٥٣ ١٤٣-١٤٤

٣-٢-٢-٢-ب نتائج تحليل مادة اللحام المستخدمة فى مفصلة الغطاء بإستخدام SEM EDX

١٤٥-١٤٦

٣-٢-٢-٢-ج نتائج تحليل SEM-EDX للفضة وطبقة التذهيب لغطاء القطعة ١/٥١

١٤٧-١٤٨

٣-٢-٢-٢-ح الفحص و التحليل SEM-EDX لسبيكة الفضة من القطعة ١/٥١ ١٤٩

٣-٢-٢-٢-خ فحص و التحليل بإستخدام SEM-EDX لعينة من الإتساخات الموجودة بين زخارف تلبيسة القطعة رقم ١/٥٢ ١٥٠

٣-٢-٢-٢-د نتائج التحليل بإستخدام SEM-EDX لعينة المادة اللاصقة المستخدمة بين البدن الزجاجى والتلبيسة الفضية فى الإبريق رقم ١/٥٢ ١٥١

٣-٢-٢-٢-ه الفحص والتحليل بإستخدام SEM-EDX لعينة المادة اللاصقة المستخدمة بين البدن الزجاجى والتلبيسة الفضية فى الإبريق رقم ١/٥٣ ١٥٢

مناقشة النتائج بإستخدام SEM-EDX ١٥٢-١٥٣

٣-٢-٤-٣ نتائج التحليل بحيود الاشعة السينية XRD ١٥٤-١٥٥

٣-٤-٢-٣-٢ نتائج التحليل بحيود الاشعة السينية XRD للمادة اللاصقة المستخدمة بين الزجاج و سبيكة الفضة فى القطعة رقم ١/٥٣ ١٥٦-١٥٧

٣-٤-٢-٤نتائج التحليل بإستخدام طيف الأشعة تحت الحمراء FTIR ١٥٧-١٥٩

٣-٤-٢-٥ نتائج التحليل للأحماض الامينية Amino Acid ١٦٠-١٦٢

الملخص ١٦٣

الفصل الرابع: الدراسة التجريبية والتطبيقية لعلاج وصيانة أباريق الكلاريت ١٦٤-٢٣٠

٤-١ إعداد العينات التجريبية ١٦٤

٤-١- أ تجهيز عينات زجاج كريستال الرصاص ١٦٤-١٦٥

٤-١- ب تجهيز شرائح سبيكة الفضة البريطانى عيار ٩٥ % لعمل التلبيسات ١٦٦-١٦٨

٤-١-ج تركيب الكريستالات مع الأقماع الفضية بإستخدام المادة اللاصقة ١٦٨

٤-١-ج-١ تحضير غراء الأرنب ١٦٨

٤-١-ج-٢إضافة الجبس إلى الغراء ١٦٩

٤-٢ظروف التعريض المختلفة للعينات التجريبية ١٦٩

٤-٢-١ غرفة إختبار مقاومة التآكل ١٧٠-١٧١

٤-٢-٢ ظروف التشغيل داخل غرفة إختبار التآكل برذاذ الملح ١٧١-١٧٢

٤-٢-٣عينات المجموعة الأولى ١٧٢-١٨٥

٤-٢-٤عينات المجموعة الثانية ١٨٦-١٩١

٤-٢-٥قياس التغير اللونى ١٩٢-١٩٦

٤-٢-٦ المجموعة الثالثة ١٩٧-٢٠٢

٤-٣ تأثير ظروف التعريض المختلفة على العجينة اللاصقة المستخدمة ٢٠٣-٢٠٦

٤-٤ إختبار نزح الرصاص من زجاج كريستال الرصاص ٢٠٧

٤-٥ إختبار تأثير بعض المواد الكاشطة فى تنظيف سبائك الفضة ٢٠٨-٢١٠

٤-٦ الجانب التطبيقى ٢١١

٤-٦-١-١ تنظيف التلبيسة الفضية فى القطع محل الدراسة ٢١١-٢٢٦

٤-٦-١-٢ تنظيف البدن الزجاجى ٢٢٧-٢٢٩

٤-٦-٢ مرحلة تطبيق الطلاء الواقى لحماية الأباريق ٢٣٠
ملخص ٢٣٣-٢٣١
مجمل النتائج ٢٣٦-٢٣٤
المناقشة العامة ٢٣٨-٢٣٧
التوصيات ٢٤٠-٢٣٩
قائمة المراجع ٢٥٥-٢٤١
المراجع العربية ٢٤١
المراجع الأجنبية ٢٥٤-٢٤٢

فهرس الأشكال

الرقم	التعليق	رقم الصفحة
١	**الفصل الاول : دراسة تاريخ و تقنيات صناعة أباريق الكلاريت**	**١-٥٧**
١-١	إبريق الخمر الفخارى المعروف بTiger Ware	١
١-٢	أبريق الدكنتر Decanter بدون مقبض و أبريق الكلاريت Claret Jugs	٣
١-٣	قوارير حفظ التوابل و السوائل	٤
١-٤أ	إبريق الكلاريت بتلبيسة من أحد سبائك الفضة	٥
١-٤ب	إبريق الكلاريت بتلبيسة من أحد سبائك الفضة المذهبة	٥
١-٥	إبريق الكلاريت بتلبيسة من أحد سبيكة البيوتر	٦
١-٦	نموذج مبكر لإبريق الكلاريت بتلبيسة معدنية مفرغة و مثقبة	٧
١-٧أ	نموذج مبكر لإبريق الكلاريت ذو رقبة قصيرة و حواف معدنية	٨
١-٧ب	نموذج مبكر لإبريق الكلاريت ذو رقبة قصيرة و حواف معدنية	٨
١-٨أ	إبريق الكلاريت بتلبيسة بأشكال نباتية و سدادة من المعدن	٩
١-٨ب	إبريق الكلاريت بتلبيسة على شكل أوراق و عناقيد العنب	٩
١-٩أ	إبريق الكلاريت بزخارف بسيطة	١١
١-٩ب	إبريق الكلاريت بزخارف هندسية	١١
١-١٠أ	تجسيد لقصة إغريقية على زجاج الإبريق منفذة بإسلوب الحفر على الزجاج	١٢
١-١٠ب	تفاصيل للصورة السابقة تمثل أحد المشاهد الإغريقية	١٢
١-١١أ	بعض الرموز للتعبير عن دلالات معينة مُنفذة بإسلوب الحفر	١٢
١-١١ب	تفاصيل للصورة السابقة توضح الأسد الذى يرمز إلى بريطانيا	١٢
١-١٢أ	إبريق الكلاريت على هيئة تمساح	١٤
١-١٢ب	إبريق الكلاريت على هيئة البط	١٤
١-١٢ت	إبريق الكلاريت على هيئة أرنب	١٤

١-١٢ث إبريق الكلاريت على هيئة سمكة	١٤
١-١٢ج إظهار تفاصيل ريش الطائر	١٤
١-١٢ح إبريق الكلاريت إظهار شعر القرد	١٤
١-١٣أ عمل التلبيسة بزخرفة الريبوسية	١٥
١-١٣ب إبريق الكلاريت على الطراز التقليدى	١٥
١-١٣ت تنفيذ الإبريق على الطراز التقليدى مع تنوع شكل الزخارف	١٥
١-١٣ث إستخدام الزجاج الملون لعمل البدن الزجاجى	١٥
١-١٤أ إبريق كلاريت ذو تلبيسة فريدة الشكل	١٦
١-١٤ب إبريق كلاريت بتلبيسة و بدن زجاجى أكثر تعقيداً	١٦
١ -١٥ إبريق كلاريت ذو بدن مفصص من الزجاج الملون أسترالى الصنع .	١٧
١-١٦ كيفية دحرجة العجينة على سطح مستو من الحديد	٢٦
١-١٧ كيفية النفخ الحر للزجاج	٢٧
١-١٧أ شكل القالب الأحادى	٢٩
١-١٧ب شكل قالب الغمس	٢٩
١-١٨أ نموذج القوالب الخشبية ذات الجزئين .	٣٠
١-١٨ب نموذج للقوالب المعدنية ذات جزئين	٣٠
١-١٩أ قالب متعدد الأجزاء	٣١
١-١٩ب الزخارف المنحوتة من الداخل	٣١
١-٢١ أ الجزء العلوى للتلبيسة	٣٢
١-٢١ب قاعدة التلبيسة	٣٢
١-٢١ج التلبيسة بالكامل و شكلها بعد دمجها مع الإبريق الزجاجى	٣٢
١-٢٢أ تقبيب القرص المعدنى على السندال	٣٥
١-٢٢ب كيفية الطرق على المعدن بعد تحويله لنصف كرة	٣٥
١-٢٣ أشكال أقلام الريبوسية والتحزيز	٣٩
١-٢٤ أشكال المطارق التى تعطى أشكال ملامس مختلفة	٣٩
١-٢٥ أ تثبيت شريحة المعدن على الخليط	٤٠
١-٢٥ب عمل ضغط على حدود التصميم	٤٠
١-٢٦ طريقة الدفع من الخلف (الريبوسية) للزخارف المراد تنفيذها على شريحة المعدن	٤١
١-٢٧أ كيفية عمل حز للزخارف من الأمام	٤١

١-٢٧ ب طريقة الإمساك بقلم الريبوسية ٤١
١-٢٨ علامة رأس الفهد leopard's head ٤٦
١-٢٩ علامة الأسد الملكى The Lion Passant ٤٧
١-٣٠ شكل الإطار الخارجى المحيط بعلامة الدمغ ٤٨
١-٣١ توقيعات الصناع بالحروف الأولى لأسمائهم ٤٩
١-٣٢ العلامات الدالة على مكاتب الفحص فى بريطانيا ٥٠
١-٣٣ الحرف الدال على التاريخ ٥١
١-٣٤ أشكال الحروف و التاريخ الخاص بها ٥١
١-٣٥أ رأس الملك ٥٢
١-٣٥ب رأس الملكة ٥٢
١-٣٦ بعض علامات دمغ الفضة الإسترلينى ٥٣
١-٣٧ كيفية قراءة علامات الدمغ المختلفة ٥٣
١-٣٨أ شكل علامة الدمغ Minerva 1 الدالة على سبيكة الفضة الإسترلينى عيار ٩٥ ٥٥
١-٣٨ب علامة الدمغ Minerva 2 الدالة على سبيكة الفضة عيار ٨٠ بفرنسا ٥٥
١-٣٩أ علامة الدمغ الدالة على سبيكة الفضة عيار ٩٢٠ ٥٦
١-٣٩ب علامة الدمغ الدالة على سبيكة الفضة عيار ٨٤٠ ٥٦
١-٤٠أ أحد أقلام الدمغ ٥٧
١-٤٠ب عملية الطرق على سنابك الدمغ ٥٧

الفصل الثانى : عوامل تلف أباريق الكلاريت داخل البيئة المتحفية

٢-١ الشكل الطورى لسبيكة الفضة و النحاس Ag-Cu ٦١
٢-٢ الثلاث حالات المختلفة لعملية التصلب فى السبيكة ٦٢
٢-٣ ترتيب الفلزات فى السلسلة الكهروكيميائية ٦٥
٢-٤ ميكانيكية التآكل الإختيارى لسبيكة الفضة و النحاس ٦٦
٢-٥أ ترسيبات الطور الغنى بالنحاس على حدود الحبيبات محدثاً تآكل السبيكة و الشروخ ٦٧
٢-٥ب الشقوق والفجوات نتيجة إستنفاذ النحاس ٦٧
٢-٦أ أحد القطع المزخرفة بأسلوب الريبوسية ٦٨
٢-٦ب تأثير أدوات الريبوسية فى الشد والضغط على المعدن ٦٨
٢-٧ تآثر الحبيبات بعملية التشكيل والتلدين ٦٩