بسم الله الرحمن الرحيم

أساسيات

ترميم الآثار

تأليف

ج. أم. كرونين

و. س. روبنسون

ترجمة

أ.د. عبد الناصر بن عبد الرحمن الزهراني

أستاذ الترميم في كلية السياحة والآثار

جامعة الملك سعود

دار جامعة الملك سعود للنشر

ص ب ٦٨٩٥٣ - الرياض ١١٥٣٧ - المملكة العربية السعودية

ح جامعة الملك سعود، ١٤٣٥هـ (٢٠١٤م)
الطبعة الأولى ١٤٢٧هـ
الطبعة الثانية ١٤٣٥هـ

هذه ترجمة عربية مصرح بها من مركز الترجمة بالجامعة لكتاب :
The Elements of Archaeological Conservation, 1990

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

كرونين ،ج. أم.
أساسيات ترميم الآثار. / ج. أم. كرونين ؛ و. س. روبنسون ؛ عبدالناصر بن عبدالرحمن الزهراني - ط٢ - الرياض ، ١٤٣٥هـ
٥٣٨ص ؛ ١٧سم × ٢٤سم
ردمك : ٢- ٢٤٧- ٥٠٧- ٦٠٣- ٩٧٨
١- الآثار- ترميم أ- روبنسون ، و.س. (مؤلف مشارك)، ب - الزهراني، عبدالناصر بن عبدالرحمن (مترجم) ج- العنوان
ديوي ٩١٣,٣١٠٢٨ ١٤٣٥/٢٢٠٧

رقم الإيداع : ١٤٣٥/٢٢٠٧
ردمك : ٢- ٢٤٧- ٥٠٧- ٦٠٣- ٩٧٨

حكمت هذا الكتاب لجنة متخصصة، وقد وافق المجلس العلمي على إعادة طباعته في اجتماعه الثاني للعام الدراسي ١٤٣٤/١٤٣٥هـ، المعقود بتاريخ ١٤٣٤/١١/١٠هـ، الموافق٢٠١٣/٩/١٦م

تعتذر دار جامعة الملك سعود للنشر عن عدم وضوح بعض الصور والأشكال بسبب عدم وضوحها من المصدر

دار جامعة الملك سعود للنشر ١٤٣٥ هـ

إهـــداء

إلى مؤسس قسم الآثار والمتاحف بجامعة الملك سعود

الأستاذ الدكتور

عبد الرحمن بن محمد الطيب الأنصاري

اعترافاً منا نحن طلابه بذلك.

المترجم

تقديم

تمثِّل الآثار أهم الشواهد التاريخية التي تساهم في معرفة فكر وثقافة المجتمعات السابقة، كما أنها عامل مهم لقياس ما خلَّفته الأمم والشعوب من حضارات عظيمه كادت حلقاتها التاريخية تكتمل في بعض مراحل تطورها عبر العصور المتعاقبة.والحقيقة أن أي حضارة بجوانبها المتنوعة لا تفنى، بل تبقى آثارها حتى يحين الوقت ويتهيأ لها من يبعثها ويصونها ويحافظ عليها.

من هنا تأتي أهمية صيانة وترميم الآثار ليس فقط لأن المحافظة على الآثار تساهم في تحقيق تأكيد الهوية الشخصية وإثبات الأصالة لأصحابها، بل لكون حماية التراث الإنساني والحفاظ عليه واجبًا وطنيًّا تحفزه معطيات التحدي التاريخي والحضاري في الوقت الراهن. ووفق هذه المبادئ أصبح مصطلح الترميم والصيانة من أهم الأسس اللازمة لحماية القيمة التاريخية والتراثية للآثار الثابتة والمنقولة.

ومع تزايد نشاط التنقيب الأثري المنظَّم في أرجاء متفرقة من بلدان العالم أصبح موضوع ترميم الآثار وصيانتها ضرورة لازمة، كي يتسنى حمايتها والاستفادة منها في مجالات الثقافة والتنمية كما ينبغي. ومن أجل ذلك تبوأت مسألة ترميم الآثار وصيانتها مكانتها بين فروع العلوم المختلفة، وأصبح علم الترميم أحد العلوم الأساسية المساعدة لعلم الآثار.

وهكذا فإن علم الترميم والصيانة بمناهجه العلمية المتنوعة يهدف إلى استعادة المنشآت المعمارية والقطع الأثرية للمتانة والمرونة التي فقدتها من جراء تقادم زمنها وتعرضها لعوامل التلف والتعرية، كذلك يسعى إلى إصلاح ما لحق بها من تلف دون أن يترتب عليه أي ضرر أو تشويه للخصائص المادية للأثر نفسه. كل ذلك يتطلب تقييمًا موضوعيًّا لحالة الأثر والبحث عن أنسب السبل العلمية لعلاجه، خصوصًا وأن عملية الترميم أو الصيانة الأثرية ليست مجرد إصلاح لما تلف من الأثر وحسب، بل هي عملية فنية دقيقة، وذات معايير ذوقية

وجمالية، وتتطلب حسًّا فنيًّا ومهارة فائقة ترتكز على أصول ومناهج علمية لها تقاليدها ومعاييرها المرتبطة بالخبرة الواسعة، وتشخيص نوع المادة الأثرية من حيث الشكل والمظهر والسمات الفنية.

والكتاب المترجم الذي يحمل عنوان (أساسيات ترميم الآثار) يمثل شاهدًا على ذلك، فمن تُتَح له فرصة قراءته سيشعر أن ترميم الآثار وصيانتها أمر ضروري للوصول إلى الهدف المنشود في استنطاق الفن والفكر والحضارة التي يجسدها الأثر. فقط شرحت فيه مؤلفته السيدة ج. كرونين، وهي عالمة متخصصة وذات خبرة واسعة في مجال ترميم الآثار، وسائل تشخيص المادة الأثرية وأفضل السبل اللازمة لترميمها وحمايتها من التلف. ويحمد لمؤلفة الكتاب بأنها أعدت مادته وفق آخر المستجدات العلمية في مجال الترميم، وعرضته بأسلوب واضح وسهل يتيح لغير المختصين استيعاب مادته وتطبيقها إذا ما لزم الأمر.

وحسنًا ما فعل الدكتور عبدالناصر الزهراني حينما أقدم على ترجمة هذا العمل العلمي المفيد إلى اللغة العربية، فهو واحد من أبرز المؤلفات العلمية التي تلخص عملية ترميم الآثار، وجدير به أن يضع له برنامجًا علميًّا يعنى بنشر المؤلفات عن ترميم الآثار، وترجمة ما نشر منها بلغات أجنبية، فالدارس والباحث يتوق إلى قراءة ما كتب عن أهداف ترميم الآثار وأسسها ومناهجها المختلفة.

وقد سررت حينما علمت بإتمام الدكتور عبدالناصر ترجمة هذا الكتاب، فقد عرفته زميلا بقسم الآثار والمتاحف بجامعة الملك سعود اتصف بالدقة والتفاني في علمه، ومثله ينبغي أن يقوم بمثل هذا العمل. لقد قرأت الترجمة العربية باهتمام كبير، والحق يقال إن المترجم لم يخيب ظني فيه، فقد قام بجهد مميز دل عليه حسن اختياره للموضوع المترجم. كما أبانت الترجمة عن إلمامه التام باللغة الإنجليزية، وتميز في الصياغة باللغة العربية، مما سهل عليه نقل المادة العلمية للكتاب من اللغة الإنجليزية إلى العربية بدقة وأمانة، وساعد على ذلك قرب المادة من تخصصه الدقيق وهو علم الترميم، وكذا حسن اطلاعه على المراجع العلمية المتعلقة بمادة الكتاب، فكان أن أغنى الكتاب بتعليقاته المفيدة وإضافاته الموفقة.

والكتاب في مجمله مرجع علمي مفيد، بل أجزم أنه من الأعمال العلمية التي سيقبل عليه القراء من المتخصصين والمهتمين، وسيبحثون عنه إن عز وجوده. والله الموفق.

أ.د. سعيد بن فايز السعيد
رئيس قسم الآثار والمتاحف
جامعة الملك سعود

مقدمة الطبعة الثانية

عندما شرعت فى ترجمة هذا الكتاب من الإنجليزية إلى العربية كنت على يقين بأن طبعته الأولى ستنفذ وأنه سيعاد طبعه ربما لمرات، وما ذلك إلا لتفرُّد هذا الكتاب فى مجاله وحاجة كل من يعمل فى مجال ترميم وصيانة الآثار إلى اقتنائه، يستوي في ذلك من يخطو خطواته الأولى في دراسة الترميم أو العمل به، مع من تراكمت لديه خبرات طويله في هذا المجال.

ومنذ أن صدرت الطبعة الأولى من هذه الترجمة العربية وأنا أعاود قراءتها من حين لآخر مسجلا بعض الملاحظات على استخدام تعبيرات معينة في الترجمة، أو صياغة جمل بطريقة أفضل، كما أمدني الزملاء بكثير من التعليقات والملاحظات المفيدة حول الكتاب، واقتراحات طيبة بإضافات مفيدة أو اختصارات مهمة، وهي كلها ملاحظات وتعليقات جديرة بالاهتمام والتنفيذ، ولكن هيهات أن يقوم مثلي بمثلها.

فدوري في هذا الكتاب يقتصر على نقل نص الكتاب من لغته الأصلية "الإنجليزية" إلى اللغة العربية، وهذا الدور يحتم عليَّ الالتزام الكامل برؤى المؤلف ونقلها كما هي دون زيادة أو نقصان، فالمترجم ليس إلاّ وسيطًا لنقل ما يعرضه المؤلف.

ورغم المحدودية الكبيرة لدور المؤلف في إضافة أي جديد لطبعات جديدة من كتاب ترجمه، إلاّ أن هذه الطبعة الحالية تحتوي على بعض فروق واضحة عن الطبعة السابقة، فقد قمت بإضافة بعض الكلمات البسيطة، أو الحروف القليلة التي تساهم في توضيح المعنى المقصود، دون إخلال بالنص الأصلي، ومن أمثلة ذلك "أى نوع من المقويات" بدلا عن "أي مقويات"، كذلك قمت بحذف القليل جدًّا من الكلمات أو الحروف وذلك لإعادة صياغة بعض العبارات في سياق أفضل مثل "السيلولوز" بدلا من "ليف السيلولوز"، كما قمت بتصويب الأخطاء المطبعية القليلة التى تضمنتها الطبعة السابقة ومن أمثلتها كلمة "بشدة" بدلا من "بشذذة"، وكلمة "أحمر" عوضا عن "أخمر"، أما أكثر ما قمت به فكان تعديل عدد من الكلمات لتلائم الصياغة العربية بشكل أفضل مثل استخدام "مجهر الفلزات" بدلا من "المجهر المعدني"، واستخدام "انصهار" عوضًا عن "ذوبان"، وقد بلغ إجمالي التنقيحات – والتي شملت الحذف والإضافة والتصويب والتعديل – حوالى الثلاثمائة تنقيحًا تهدف جميعها إلى خروج هذه الطبعة إلى قراء العربية في صورة أفضل من سابقتها.

ولم يكن لهذه الطبعة أن تظهر إلى النور لولا الله ثم تعاون كثير من الزملاء، وأخص منهم بالشكر والتقدير زملائي بقسم إدارة موارد التراث والإرشاد السياحى بجامعة الملك سعود، الأستاذ الدكتور محمد محمد مصطفى، والدكتور محسن محمد صالح، والدكتور عبد اللطيف حسن أفندى، والدكتور محمد أبو الفتوح غنيم، والدكتور محمد إسماعيل أبو العطا، على ما أبدوه من آراء قيمة واقتراحات معتبرة ساهمت في كثير من تنقيحات هذه الطبعة.

المترجم

تصدير المترجم

الحمد لله والصلاة والسلام على رسول الله محمد بن عبد الله وعلى آله وصحبه.

أحمد الله وأشكره أن ساعدني على ترجمة هذا الكتاب آملاً أن يحقق الفوائد المرجوة منه.

لقد كان الشح الشديد في كتب ترميم الآثار، الذي تعاني منه المكتبة العربية بشكل عام، هو الدافع الأساس الذي دفعني وشدني إلى ترجمة هذا السفر. أرجو أن يكون إضافة نافعة في مجال ترميم الآثار. هذا الكتاب يختص بمعالجة المعثورات واللّقى الأثرية، وهو موجه للمختصين في علم الآثار، وطلاب الترميم في المرحلة الجامعية، خاصة وأنه ليس هناك كتاب باللغة العربية، حديث حتى اليوم، يتعلق بترميم القطع واللقى الأثرية. هذا الكتاب يعدّ دليلاً تفصيلياً يوضح طرق معالجة وترميم القطع الأثرية وكيفية المحافظة عليها.

مؤلفة هذا الكتاب عالمة تجمع بين علم الآثار وعلم الترميم، وهما تخصصان لا يكتمل أحدهما، من ناحية تطبيقية، خاصة في المواقع الأثرية والمتاحف، دون الآخر. وهما وجهان لعملة واحدة.

يشمل هذا الكتاب مقدمة وستة فصول: الفصل الأول يتعلق بصيانة الآثار والترميم، وضحت فيها الكاتبة عمليات الترميم، ومتطلبات الترميم قبل وفي أثناء التنقيب ثم في المختبر.

الفصل الثاني يتعلق بعوامل تلف وحفظ القطع الأثرية. وتعرضت فيه الكاتبة للكائنات الحية، والبيئة. وفي نهاية الفصل قدمت الكاتبة جدولاً يوضح عوامل تحلل بيئات معينة ومدى تأثيرها على القطع الأثرية.

الفصل الثالث يتعلق بأساليب ترميم الآثار، وطرق رفع الآثار من الموقع، والمواد والأجهزة المستخدمة في ترميم القطع الأثرية والمحافظة عليها، وفي آخر الفصل لخصت المؤلفة مجمل الفصل بأسلوب واضح وجيد.

الفصل الرابع يختص بجميع المواد الأثرية السيليكونية (أحجار، وفخار، وزجاج، ولوحات جصية، وفسيفساء)، من أسباب التلف إلى المعالجة ثم الحفاظ عليها في المتحف أو في المخزن.

الفصل الخامس يختص بجميع المواد الأثرية المعدنية (الحديد وسبائكه، والرصاص وسبائكه، والقصدير وسبائكه، والنحاس وسبائكه، والفضة وسبائكه، ثم الذهب وسبائكه). تحدثت الكاتبة عن نظرية الصدأ لكل من هذه الأنواع ثم طرق المعالجة والحفظ.

الفصل السادس يتعلق بالمواد العضوية ومركباتها وتشتمل على: الخشب، والجلود، والعظام، والأقمشة، والمواد المعدنية ذات الأصول العضوية.

ويشتمل الكتاب على مراجع ممتازة جداً لكل باحث في مجال ترميم الآثار، وكذلك الجمعيات والمؤسسات العالمية التي تخدم مجال ترميم الآثار.

ومهما يكن الأمر، فإن هذا الكتاب بطبعته الثالثة يعدّ من أفضل الكتب التي تعرضت لترميم القطع الأثرية وقد درست هذا الكتاب بطبعته الأولى عندما كنت أدرس البكلوريوس في جامعة كاردف في بريطانيا ووجدته شاملاً لجميع التفاصيل التي يحتاج إليها الطالب في دراسة ترميم الآثار، ومن هذا الباب فقد رأيت أن أُترجمه إلى

اللغة العربية فينتفع به الطلاب الذين يتحدثون العربية، وكما قلت في البداية إنه لا يوجد كتاب باللغة العربية يتحدث عن ترميم القطع الأثرية، وأبديت رغبتي للزملاء في قسم الآثار والمتاحف في جامعة الملك سعود، ووجدت منهم كل دعم وتشجيع وعرضته في مجلس القسم وكانت الموافقة بالإجماع على ذلك. فلهم مني جميعاً جزيل الشكر ممثلاً في الزميل رئيس القسم في ذلك الوقت الأستاذ الدكتور خليل بن إبراهيم البراهيم (مدير جامعة حائل حالياً)، والزميل الأستاذ الدكتور سعيد بن فايز السعيد عميد كلية السياحة والآثار الأسبق (عميد معهد الملك عبدالله للبحوث والدراسات الاستشارية حالياً) اللذان تابعا هذا الكتاب حتى خرج إلى الوجود في ذلك الوقت.

وكذلك أخص بالشكر الزميل والدكتور سامر بن أحمد سحلة على مراجعته للنسخة العربية وتصويباته. كما لا يفوتني أن أشكر الزميلين الأستاذ حاتم بن محمد العيدي والأستاذ محمد السحيمي على متابعتهما المستمرة في الإعداد والتنسيق لإخراج هذا الكتاب .

كما لا يفوتني أيضاً أن أتقدم بالشكر إلى إدارة النشر العلمي والمطابع بجامعة الملك سعود على ما بذلته من جهد في مراجعات مادة الكتاب وإخراجه فنياً وطباعته حتى صدر بهذه الصورة اللائقة باسم الجامعة ومكانتها العلمية.

تعريف بالكتاب

ما هي أهداف ترميم الآثار ومبادئه؟

هذا الكتاب عبارة عن جمع وبحث وتحليل التقنيات والطرق المستخدمة في ترميم وصيانة الآثار، قامت به المؤلفة جيني كرونين لاكتشاف طبيعته هذه الطرق والتقينات، وعوامل عدم فاعليتها، ومن ثم كيف يمكن تعديلها أو تغييرها.

يحتوي الكتاب على مقدمة شاملة لهذا الموضوع، ومقدمة لكل فصل على حدة، تتناول فيها التحقق من عوامل تلف الآثار وتحللها ثم كيفية ترميمها، وتقنيات الترميم والصيانة للمواد السيليكونية وما يتعلق بها، والمعادن، والمواد العضوية. وفي خاتمة الكتاب دليل يوضح الهيئات المؤسسات المعنية بترميم الآثار، والإمكانات المتاحة، والدورات التدريبية والمطبوعات ذات العلاقة.

ولغزارة الوسائل التوضيحية في هذا الكتاب، والمشتملة على الصور والرسومات، فإنه يعد مرجعاً متميزاً لأي دورة تدريبية لترميم العاديات أو علم الآثار، كما تعد مرجعاً جيداً للذين يقومون بالتنقيبات الأثرية والمهتمين بالآثار وأمناء المتاحف.

تقوم ج. م كرونين (J. M. Cronyn) بتدريس مادة الترميم لطلاب الآثار وخريجي كلية الآثار في جامعة "درهام" (Durham) في بريطانيا منذ أربعة عشر عاماً، وهي مستشارة غير متفرغة ومحاضرة ومؤلفة في مجال ترميم الآثار، وهي زميلة لدى المعهد الدولي لترميم الآثار (**FIIC**). أما و. س. روبنسون (W. C. Robnson) فيعمل مستشاراً في مجال ترميم الآثار، ورئيساً لجمعية الآثار البحرية، ولديه إسهامات كبيرة في العلوم البحرية.

تمهيد

يهدف هذا الكتاب إلى شرح عملية ترميم الآثار، وتوضيح أهداف الترميم وأسسه ومنهجيته، كما يأمل توضيح عمليات الترميم وتبسيطها، وشرح الطرق والعمليات التي تحقق أفضل مستوى من الترميم. ويستهدف كذلك أساساً الأشخاص غير المتخصصين في عمليات الترميم الذين يلزمهم فهم المواد الأثرية المكتشفة ورعايتها، سواء كانوا منقبين أو أخصائيي قطع أثرية، أو الآثاريين، أو أمناء متاحف، أو المهتمين بجمع الآثار، أو الإداريين. ويفيد كذلك المختصين في الآثار، والذين يدرسون علم الآثار أو يتلقون دورات إضافية في عملية الترميم، وكذلك الراغبين في خوض مجال ترميم الآثار؛ لأنه يحتوي على المبادئ الأساسية للترميم، كما يشتمل على العديد من المراجع والمعلومات التي تساعد على فهم المادة. عندما نتناول التحلل، والفحص، وأحدث طرق معالجة المواد، فإن المنهج العلمي يعد أساساً جوهرياً في هذا الصدد. ولن يجد القارئ العادي الذي لديه خلفية في علم الكيمياء صعوبة في قراءة هذا الكتاب وفهمه لأنه يحتوي على المصطلحات العلمية الأساسية؛ فهو يشرح المادة بأسلوب علمي بحت، وهناك خلاصة في كل فصل بالغة البساطة. والتوضيحات العلمية ذات صلة وثيقة بالمادة وتجذب اهتمام الذين لديهم مستويات أولية في الكيمياء.

لا يعدّ هذا الكتاب دليلاً لغير المتخصصين في ترميم الآثار، أو كتيب تعليمات للمتاحف. وكما سترى في المتن، فإنه من الخطورة أن يظهر كتاب في شكل لا يواكب

المستجدات والمتغيرات ؛ لذا فإن هذا الكتاب دليلٌ يوضح طرق الترميم ومعالجة الآثار فقط ، وبالتالي فإن دراسة الحالات التي تكون مضللة أكثر من كونها مقيدة ، غير موجودة في هذا الكتاب.

وليس هناك تركيز كبير على مواقع أثرية محددة أو قطع أثرية معينة وذلك لسببين :

الأول : بما أن هذا الكتاب له وثيق الصلة بالآثار ، أياً كان موقعها ، فإن تحديد مواقع آثار معينة لن يكون مجدياً للذين ليست لديهم خلفية سابقة عن هذا الموضوع.

ثانياً : إذا عرضنا أمثلة لكل أنواع المواقع الأثرية ، والمتاحف ، والقطع الأثرية ، فإن هذا الكتاب لن يكون عملياً ، وسيقتصر على القطع الأثرية التي يسهل نقلها وتحريكها ، وبالرغم من ذكر الآثار الثابتة في الموقع إلا أن هذه الآثار لها مجالها الخاص بها.

يرد في هذا الكتاب ذكر المواد أو القطع الأثرية البحرية فقط. هذا الجانب من الترميم لا يجب اعتباره علماً قائماً بذاته بمعايير وأسس مستقلة ، بل يعدّ فرعاً من فروع علم الترميم الأثري.

وأخيراً ، فإن هذا الكتاب لا يهتم بتوضيح فنون الترميم وجمالياته لأن ذلك ما تقوم به مؤلفات أخرى.

وينبغي أن ننوه إلى أن هذا الكتاب يعد مرجعاً علمياً ؛ يتناول الفصلان الثاني والثالث منه تآكل المواد الأثرية وتحللها ، وطرق حمايتها ، وفحصها ؛ بينما الفصول التي تليها تتناول هذين الموضوعين فيما يتعلق بمواد معينة. وقد تم تبويبه وترقيمه بأسلوب يسهل على القارئ متابعته والرجوع إلى النقاط التي يريدها بسهولة. وفي نهاية كل فصل هناك ملخص يتعلق بعمليات الترميم التي تستهدف غير المتخصصين.

ويمكن الاستفادة من هذه الملخصات في التطبيق العلمي ولكن نسبة للتطور المستمر في التقنيات المستخدمة، فإننا نحيل القارئ إلى الاطلاع على المؤلفات التي تواكب هذه التغيرات، ونأمل أن يتمكن القارئ من استيعاب هذه الأسس وتطبيقها بصورة جيدة. علاوة على ذلك فإن المهتمين بالمكتشفات الآثارية سيجدون أن عملية الترميم مفيدة، ولها نتائج إيجابية، وبذا تعم الفائدة لكل المهتمين بعلم الآثار.

دور هام
يناير ١٩٨٧م

شكر وتقدير

استغرقت عملية جميع المعلومات لهذا الكتاب عدة سنوات، وتم بإسهامات كل زملائنا المختصين في ترميم الآثار. والإسهام الثاني غير المباشر كان من الطلاب الذين يدرسون الترميم في جامعة "درم" (Durham) والذين تشرفت بتدريسهم؛ لذا أعبر عن شكري لكل الذين ساهموا في هذا العمل والذين سيسعدون به.

أخص بالشكر آنا فيدن من مؤسسة ميثوين وشركاه، (تسمى الآن مؤسسة روتلج)، التي تعدّ الداعم الرئيس لهذا الكتاب. وأعبر عن الشكر لكل من لون جيدي، التي تقوم بتدريس هذه المادة، وليوبيك، الذي ساهم بأسلوبه المتميز في تقنيات الترميم وطرقه الواردة في هذا الكتاب. وروز ماري، المراقب، الذي لم تنقطع إسهاماته في هذا الصدد. كما أعبر عن شكري وتقديري لإليزابيت باي من معهد الآثار (Institute of Archaeology)، وكيت فولي من (HBMC) لأفكارهما القيمة ودعمهما المتواصل. وأود أن أعبر عن تقديري لكيت ويندي روبنسون (الموزع) ومايك كورفيلد من المتحف الوطني في ويلز (National Museum Wales) لإسهاماتهم في إعداد مسودة هذا الكتاب، وأشكر كل الزملاء الذين ساهموا في ذلك وهم: مايك أليكساندر من (قسم الجغرافيا) ومارتن جونز من (قسم الآثار) في جامعة درم لإسهامهما في الفصل الثاني. كما أشكر ديفيد أسكوت من معهد جيتي للترميم (Getty Conservation

Institute) لإسهامه في الفصل الخامس، وجيمس باكهام من (متحف لندن) لإسهامه في القسم السادس من الفصل الرابع. وأخيراً أوجه الشكر إلى روجر توملون من (جامعة أكسفورد) لإسهاماته كشخص غير مختص في الترميم، وأعبر عن تقديري لدعمه ومساعدته في إعداد المسودة النهائية لهذا الكتاب.

اختصارات وعناوين

AATA	Art and Archaeological Technical Abstracts (from IIC/GCI)
AIC	American Institute for Conservation 1400 16th Street NW, Suite 340, Washington, DC 20036, USA
CBA	Council for British Archaeology 112 Kennington Park Road, London SE11 6RE, UK
CCI	Canadian Conservation Institute 1030 Innes Road, Ottawa, K1A 0M8, Canada
D of E	Department of the Environment (see HBMC)
GCI	Getty Conservation Institute 4503 Glencoe Avenue, Marina del Rey, CA 90292, USA
HBMC	Historic Buildings and Monuments Commission Fortress House, 23 Savile Row, London W1X 2HE, UK
ICCM	Institute for Conservation of Cultural Material PO Box 1638, Canberra ACT, Australia
ICCROM	International Centre for Study of Preservation and Restoration of Cultural Property Via di san Michele 13, 00153 Rome, Italy
ICOM	International Council of Museums, Committee for Conservation Maison de I'Unesco, 1 tru Miollis, 75015 Paris, France
IIC	International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works 6 Buckingham Street, London WC2N 6BA, UK
IIC-CG	IIC-Canadian Group Box/CP9195, Ottawa, K1G 3T9, Canada
MASCA	Museum Applied Science Center for Archaeology, University Museum, University of Pennsylvania, 33rd and spruce Streets, Philadelphia, PA 19104, USA
MGC	Museums and Galleries Commission, Conservation Unit 7St James' Square, London SW1Y 4JU, UK
SSCR	Scottish Society for Conservation and Restoration c/o Department of Archaeology, University of Glasgow, 10 The

	Square, Glasgow G12 8QQ, UK
UKIC	United Kingdom Institute for Conservation 37 Upper Addison Gardens, London W14 8AJ, UK
UNESCO	United Nations Education, Scientific and Cultural Organisation (see ICOM)

المحتويات

إهداء ..... **هـ**

تقديم ..... **ز**

مقدمة الطبعة الثانية ..... **ط**

تصدير المترجم ..... **ك**

تعريف بالكتاب ..... **س**

تمهيد ..... **ف**

شكر وتقدير ..... **ش**

اختصارات وعناوين ..... **ث**

الفصل الأول: ترميم الآثار وصيانتها **١**

(١,١) عمليات الترميم **٣**

(١,١,١) متطلبات الترميم قبل التنقيب ٤

(١,١,٢) الترميم في الموقع ٤

(١,١,٣) الترميم في المختبر ٧

(١,١,٤) الترميم طويل الأجل عن طريق السيطرة على البيئة ٩

(١,٢) الترميم الأثري في الوقت الحاضر **١٠**

(١,٣) الترميم عملياً ممارسة تعاونية (عمل جماعي) ١٣
الفصل الثاني عوامل التلف والحفظ ١٩
(٢,١) مقدمة ١٩
(٢,١,١) الكائنات الحية ٢٠
(٢,١,١,١) النباتات والحيوانات ٢٠
(٢,١,١,٢) الكائنات الحية الدقيقة ٢١
(٢,٢) البيئة الأثرية ٢٤
(٢,٢,١) عوامل التحلل في البيئة الأثرية ٢٥
(٢,٢,١,١) الماء ٢٥
(٢,٢,١,٢) الأكسجين ٢٧
(٢,٢,١,٣) الحموضة والقلوية ٢٧
(٢,٢,١,٤) فرق الجهد (الاختزال- الأكسدة) ٣٠
(٢,٢,١,٥) الأملاح ٣٢
(٢,٢,١,٦ ، ٢) المركبات ٣٥
(٢,٢,١,٧) درجة الحرارة ٣٥
(٢,٢,١,٨) الحمولة الزائدة ٣٥
(٢,٢,١,٩) الكائنات الحية ٣٦
(٢,٢,٢) عوامل الاستقرار في البيئة الأثرية ٣٦
(٢,٢,٢,١) انعدام الأكسجين ٣٧
(٢,٢,٢,٢) انعدام الماء ٣٧
(٢,٢,٢,٣) وجود الماء ٣٨

(٢,٢,٢,٤) وجود الأملاح والبقايا الأخرى ٤٠
(٢,٢,٢,٥) انعدام الحركة / التقلبات الجوية ٤١
(٢,٢,٢,٦) استبدال الشكل والآثار الكيميائية ٤١
(٢,٣) تلف التنقيبات الأثرية الفوري ٤٢
(٢,٣,١) محتوى الماء ٤٣
(٢,٣,٢) الأكسجين **٤٥**
(٢,٣,٣) الضوء ٤٦
(٢,٣,٤) الكائنات الحية **٤٦**
(٢,٤) عوامل التلف طويلة الأجل للمادة المكتشفة ٤٧
(٢,٤,١) الماء ٤٧
(٢,٤,٢) الأكسجين ٥٠
(٢,٤,٣) درجة الحرارة ٥٠
(٢,٤,٤) الضوء..... ٥٢
(٢,٤,٥) التلوث..... ٥٣
(٢,٤,٦) التلوث الغازي ٥٥
(٢,٤,٧) الكائنات الحية.....٥٦
(٢,٤,٧,١) الكائنات الحية في أماكن التخزين المبلل أو الرطب ٥٦
(٢,٤,٧,٢) الأحوال العادية أو الجافة ٥٨
(٢,٤,٨) سوء الرعاية ٥٨
(٢,٥) خلاصة ٥٨
الفصل الثالث: الأساليب العامة للترميم ٦١
(٣,١) استعادة المواد الأثرية والمعلومات المرتبطة بها من موقع ما ٦١

(٣,١,١) رفع المواد ٦١
(٣,١,١,١) الرفع من الأرض ٦٣
(٣,١,١,٢) الرفع من المواقع الأثرية تحت الماء ٧٣
(٣,١,٢) القولبة في الموقع (عمل القوالب) ٧٦
(٣,١,٣) قياس أحوال الدفن ٧٦
(٣,٢) وضع العلامات والبطاقات على المعثورات ٧٧
(٣,٣) الفحص والتنظيف ٧٨
(٣,٣,١) طرق الفحص بالأجهزة ٧٩
(٣,٣,١,١) الضوء المرئي ٧٩
(٣,٣,١,٢) الأشعة تحت الحمراء والأشعة فوق البنفسجية ٨٠
(٣,٣,١,٣) التصوير بالأشعة ٨٠
(٣,٣,١,٤) التحليل الكيميائي ٨٤
(٣,٣,٢) طرق الفحص ٨٥
(٣,٣,٢,١) التنظيف الاستقصائي ٨٥
(٣,٣,٢,٢) استخدام المجهر والتحليل الكيميائي ٩٠
(٣,٤) الاستقرارية ٩١
(٣,٤,١) الأساليب الوقائية ٩٢
(٣,٤,١,١) الرطوبة ٩٣
(٣,٤,١,٢) درجة الحرارة ١٠١
(٣,٤,١,٣) الأكسجين ١٠١
(٣,٤,١,٤) الغبار ١٠٢
(٣,٤,١,٥) التلوث الغازي ١٠٣

(٣,٤,١,٦) الضوء ١٠٤
(٣,٤,١,٧) الكائنات الحية ١٠٤
(٣,٤,١,٨) العامل البشري ١٠٥
(٣,٤,١,٩) فئات التخزين ١٠٦
(٣,٤,٢) الأساليب العلاجية ١٠٧
(٣,٤,٢,١) إزالة عوامل التلف ١٠٧
(٣,٤,٢,٢) إضافة مواد مثبتة ١١٢
(٣,٤,٢,٣) التغير الكيميائي للمواد الأثرية ١٢١
(٣,٤,٢,٤) إعادة التركيب وملء الفجوات..... ١٢١
(٣,٤,٣) الترميم من أجل العرض ١٢٤
(٣,٥) بنية القطع الأثرية ١٢٦
(٣,٦) التسجيل ١٢٧
(٣,٧) توجهات جديدة ١٢٩
(٣,٨) ملخص لواجبات غير المتخصص في الترميم ١٢٩
(٣,٨,١) ما قبل التنقيب ١٣٠
(٣,٨,١,١) الترتيبات ١٣٠
(٣,٨,١,٢) الأفراد ١٣٠
(٣,٨,١,٣) مواد الترميم، والخدمات ومتطلبات المساحة لكل المواقع ١٣١
(٣,٨,٢) في الموقع ١٣٣
(٣,٨,٢,١) ترتيبات الأمن والسلامة ١٣٣
(٣,٨,٢,٢) العمليات التي تتم في الموقع ١٣٣

(٣,٨,٢,٣) عمليات الترميم ١٣٤
(٣,٨,٢,٤) عمليات أخرى ١٣٦
(٣,٨,٣) ما بعد الحفر ١٣٧
(٣,٨,٤) التخزين والعرض طويل الأجل ١٣٨
الفصل الرابع : المواد السيليكونية والمواد المرتبطة بها ١٣٩
(٤,١) تمهيد ١٣٩
(٤,١,١) طبيعة المواد ١٣٩
(٤,١,٢) التلف ١٤٠
(٤,١,٣) الترميم ١٤٥
(٤,٢) الأحجار ١٤٦
(٤,٢,١) طبيعة المواد ١٤٦
(٤,٢,٢) طبيعة الحجر المتحلل ١٤٨
(٤,٢,٣) الفحص ١٥٠
(٤,٢,٤) التنظيف ١٥١
(٤,٢,٥) التلف عند الحفر ١٥٢
(٤,٢,٦) الاستقرارية ١٥٥
(٤,٢,٦,١) الأساليب الوقائية ١٥٥
(٤,٢,٦,٢) الأساليب العلاجية ١٥٥
(٤,٢,٧) ملخص ١٥٧
(٤,٣) المواد الإسمنتية ومركباتها ١٥٨
(٤,٣,١) طبيعة المواد ١٥٨

(٤,٣,١,١) مواد التقوية ١٥٨
(٤,٣,١,٢) مركبات التقوية ١٦٠
(٤,٣,٢) طبيعة المواد المتحللة ١٦٣
(٤,٣,٣) الفحص ١٦٥
(٤,٣,٤) التنظيف ١٦٦
(٤,٣,٥) التلف عند الحفر ١٦٦
(٤,٣,٦) الاستقرارية ١٦٨
(٤,٣,٦,١) الأساليب الوقائية ١٦٨
(٤,٣,٦,٢) الأساليب العلاجية ١٦٩
(٤,٣,٧) ملخص ١٧٢
(٤,٤) الزجاج ١٧٤
(٤,٤,١) طبيعة المواد ١٧٤
(٤,٤,١,١) الزجاج ١٧٤
(٤,٤,١,٢) المواد المرتبطة ١٧٦
(٤,٤,١,٣) المواد شبه الزجاجية ١٧٧
(٤,٤,٢) طبيعة تلف المواد ١٧٨
(٤,٤,٢,١) المظهر ١٧٨
(٤,٤,٢,٢) وجود الزجاج أو غيابه في الموقع الأثري ١٨٣
(٤,٤,٣) الفحص ١٨٤
(٤,٤,٤) التنظيف ١٨٤
(٤,٤,٥) التلف عند عملية التنقيب ١٨٥

(٤,٤,٦) الاستقرارية ١٨٧
(٤,٤,٦,١) الأساليب الوقائية ١٨٧
(٤,٤,٦,٢) الأساليب العلاجية ١٨٧
(٤,٤,٧) إعادة التركيب ١٧٩
(٤,٤,٨) ملخص ١٩٠
(٤,٥) الفخار ١٩٢
(٤,٥,١) طبيعة المواد الفخارية ١٩٢
(٤,٥,١,١) القطع الفخارية ١٩٢
(٤,٥,١,٢) تشطيبات السطح ١٩٨
(٤,٥,١,٣) المواد المرتبطة بالفخار ١٩٩
(٤,٥,٢) طبيعة الفخار التالف ١٩٩
(٤,٥,٣) الفحص ٢٠٢
(٤,٥,٤) التنظيف ٢٠٤
(٤,٥,٥) التلف أثناء عملية التنقيب ٢٠٥
(٤,٥,٦) الاستقرارية ٢٠٨
(٤,٥,٦,١) الأساليب الوقائية ٢٠٨
(٤,٥,٦,٢) الأساليب العلاجية ٢٠٨
(٤,٥,٧) إعادة التركيب ٢٠٩
(٤,٥,٨) ملخص ٢١٤
(٤,٥,٨,١) المعالجة في المواقع الأثرية ٢١٤
(٤,٥,٨,٢) المعالجة في المواقع البحرية ٢١٦

(٤,٥,٨,٣) وصل القطع المتكسرة ٢١٧
(٤,٥,٨,٤) التخزين والعرض ٢٢٠
الفصل الخامس: المعادن ٢٢١
(٥,١) مقدمة ٢٢١
(٥,١,١) التكوين والخواص ٢٢١
(٥,١,٢) المواد المرتبطة ٢٢٣
(٥,١,٢,١) الوصلات ٢٢٣
(٥,١,٢,٢) السطوح المعدنية المختلفة ٢٢٥
(٥,١,٢,٣) غشاء القِدم (الباتينا) ٢٢٨
(٥,١,٢,٤) الورنيش والدهانات ٢٢٨
(٥,١,٢,٥) النيلو ٢٢٨
(٥,١,٢,٦) المينا ٢٢٨
(٥,١,٢,٧) الترصيع المعدني ٢٣٠
(٥,١,٣) التلف ٢٣٠
(٥,١,٣,١) التآكل الجاف ٢٣٠
(٥,١,٣,٢) التآكل المائي ٢٣١
(٥,١,٣,٣) منتجات التآكل (الصدأ) ٢٣٩
(٥,١,٣,٤) السطوح الكاذبة والسطوح الأصلية ٢٤٠
(٥,١,٤) التنظيف الاستقصائي ٢٤١
(٥,١,٤,١) الطرق الميكانيكية ٢٤٣
(٥,١,٤,٢) طرق التعرية ٢٤٣

(٥,١,٥) الاستقرارية ٢٤٥
(٥,٢) الحديد وسبائكه ٢٤٦
(٥,٢,١) طبيعة القطع الأثرية ٢٤٦
(٥,٢,٢) طبيعة المادة التالفة ٢٤٩
(٥,٢,٢,١) من المواقع الأثرية الأرضية ٢٤٩
(٥,٢,٢,٢) من المواقع الأثرية البحرية ٢٥٢
(٥,٢,٢,٣) تآكل الحديد ومركباته ٢٥٣
(٥,٢,٣) الفحص ٢٦١
(٥,٢,٤) التنظيف ٢٦٤
(٥,٢,٤,١) الحديد من المواقع البرية ٢٦٤
(٥,٢,٤,٢) الحديد من المواقع البحرية ٢٦٧
(٥,٢,٥) التلف بعد الحفر ٢٦٨
(٥,٢,٥,١) تفكك القطع الأثرية المتآكلة ٢٦٨
(٥,٢,٥,٢) تآكل الحديد المعدني ٢٧٠
(٥,٢,٦) الاستقرارية ٢٧١
(٥,٢,٦,١) الأساليب الوقائية ٢٧١
(٥,٢,٦,٢) الأساليب العلاجية ٢٧٥
(٥,٢,٦,٣) السيطرة البيئية طويلة الأجل ٢٧٨
(٥,٢,٧) الخلاصة ٢٧٩
(٥,٣) الرصاص وسبائكه ٢٨٠
(٥,٣,١) طبيعة القطع الأثرية ٢٨٠

(٥,٣,٢) طبيعة المادة التالفة ٢٨١
(٥,٣,٢,١) المظهر ٢٨١
(٥,٣,٢,٢) مضامين التآكل ٢٨٤
(٥,٣,٣) الفحص ٢٨٥
(٥,٣,٤) التنظيف ٢٨٦
(٥,٣,٤,١) تنظيف الرصاص من المواقع البرية ٢٨٦
(٥,٣,٤,٢) تنظيف الرصاص البحري ٢٨٧
(٥,٣,٥) تلف السبائك الرصاصية بعد أعمال الحفر ٢٨٨
(٥,٣,٦) الاستقرارية ٢٨٩
(٥,٣,٦,١) الأساليب الوقائية ٢٨٩
(٥,٣,٦,٢) الأساليب العلاجية ٢٩٠
(٥,٣,٧) إعادة التشكيل ٢٩٢
(٥,٣,٨) الخلاصة ٢٩٢
(٥,٤) القصدير وسبائكه ٢٩٢
(٥,٤,١) طبيعة القطع الأثرية ٢٩٢
(٥,٤,٢) طبيعة المادة التالفة ٢٩٣
(٥,٤,٣) الفحص ٢٩٥
(٥,٤,٤) التنظيف ٢٩٦
(٥,٤,٥) التلف بعد أعمال الحفر والاستقرارية ٢٩٦
(٥,٤,٦) الخلاصة ٢٩٦
(٥,٥) النحاس وسبائكه ٢٩٧

(٥,٥,١) طبيعة القطع الأثرية ٢٩٧
(٥,٥,٢) طبيعة المادة المتآكلة ٢٩٩
(٥,٥,٢,١) المظهر ٢٩٩
(٥,٥,٢,٢) التآكل ومضامينه ٣٠٣
(٥,٥,٣) الفحص ٣٠٧
(٥,٥,٤) التنظيف ٣١٢
(٥,٥,٥) تلف المعثورات بعد استخراجها ٣١٤
(٥,٥,٦) الاستقرارية ٣١٦
(٥,٥,٦,١) الأساليب الوقائية ٣١٦
(٥,٥,٦,٢) الأساليب العلاجية ٣١٧
(٥,٥,٧) الخلاصة ٣٢٠
(٥,٦) الفضة وسبائكها ٣٢٠
(٥,٦,١) طبيعة القطع الأثرية ٣٢٠
(٥,٦,٢) طبيعة المادة التالفة ٣٢١
(٥,٦,٣) الفحص ٣٢٤
(٥,٦,٤) التنظيف ٣٢٥
(٥,٦,٥) التلف بعد عمليات التنقيب ٣٢٦
(٥,٦,٦) الاستقرارية ٣٢٧
(٥,٦,٦,١) الأساليب الوقائية ٣٢٧
(٥,٦,٦,٢) الأساليب العلاجية ٣٢٧
(٥,٦,٧) إعادة التشكيل ٣٢٨

(٥,٦,٨) الخلاصة ٣٢٨
(٥,٧) الذهب وسبائكه ٣٢٨
(٥,٧,١) طبيعة القطع الأثرية ٣٢٨
(٥,٧,٢) طبيعة المادة التالفة ٣٣٠
(٥,٧,٣) الفحص ٣٣٠
(٥,٧,٤) التنظيف ٣٣٠
(٥,٧,٥) التلف بعد التنقيب والاستقرارية ٣٣١
(٥,٧,٦) إعادة التشكيل ٣٣١
(٥,٧,٧) الخلاصة ٣٣١
الفصل السادس: المواد العضوية ٣٣٣
(٦,١) مقدمة ٣٣٣
(٦,١,١) البنية والتركيب ٣٣٣
(٦,١,١,١) سكر عُدادي ٣٣٤
(٦,١,١,٢) البروتينات ٣٣٥
(٦,١,١,٣) اللجنين وحمض التانين ٣٣٦
(٦,١,١,٤) الراتنج ٣١٧
(٦,١,١,٥) الأصباغ ٣٣٦
(٦,١,٢) التلف ٣٣٧
(٦,١,٢,١) التلف البيولوجي ٣٣٧
(٦,١,٢,٢) التلف الفيزيائي والكيميائي ٣٣٩
(٦,١,٢,٣) حفظ المادة أثناء الدفن ٣٤١

(٦,١,٣) الترميم ٣٤٣
(٦,١,٣,١) استقرارية المادة الرطبة أو المغمورة بالماء ٣٤٣
(٦,١,٣,٢) استقرارية المادة الجافة أو المعالجة ٣٤٤
(٦,٢) الخشب ٣٤٥
(٦,٢,١) طبيعة القطع الأثرية الخشبية ٣٤٥
(٦,٢,٢) طبيعة الخشب التالف ٣٤٩
(٦,٢,٢,١) التلف قبل الدفن ٣٤٩
(٦,٢,٢,٢) أخشاب التربة ذات التهوية ٣٥١
(٦,٢,٢,٣) أخشاب غير هوائية أو من ترسبات بحرية من موقع أرضي ٣٥١
(٦,٢,٢,٤) الخشب المستخرج من المواقع البحرية ذات التهوية ٣٥٣
(٦,٢,٣) الفحص ٣٥٤
(٦,٢,٤) التنظيف ٣٥٦
(٦,٢,٥) التلف بعد التنقيب ٣٥٧
(٦,٢,٥,١) الخشب الجاف ٣٥٧
(٦,٢,٥,٢) الخشب الرطب ٣٥٧
(٦,٢,٦) الاستقرارية ٣٥٩
(٦,٢,٦,١) الأساليب الوقائية ٣٥٩
(٦,٢,٦,٢) الأساليب العلاجية ٣٦١
(٦,٢,٧) إعادة التشكيل ٣٦٨
(٦,٢,٨) الخلاصة ٣٦٨
(٦,٣) المنتجات الجلدية والأحشائية ٣٧٠
(٦,٣,١) طبيعة القطع الأثرية ٣٧٠

(٦,٣,١,١) الكولاجن ٣٧٠
(٦,٣,١,٢) بنية المنتجات الجلدية وتكوينها ٣٧١
(٦,٣,١,٣) الكسوة واللمسات النهائية ٣٧٥
(٦,٣,١,٤) المواد المضافة ٣٧٦
(٦,٣,٢) طبيعة المواد التالفة ٣٧٦
(٦,٣,٢,١) من المواقع الجافة ٣٧٦
(٦,٣,٢,٢) من الأرض الرطبة والمواقع البحرية ٣٧٧
(٦,٣,٢,٣) وجود منتجات الجلد في الترسيب أو غيابها ٣٧٨
(٦,٣,٣) الفحص ٣٧٩
(٦,٣,٤) التنظيف ٣٨١
(٦,٣,٤,١) المنتجات الجلدية الجافة ٣٨١
(٦,٣,٤,٢) الجلد الرطب ٣٨١
(٦,٣,٥) التلف أثناء التنقيب ٣٨٣
(٦,٣,٥,١) منتجات الجلد الجاف ٣٨٣
(٦,٣,٥,٢) الجلد الرطب ٣٨٣
(٦,٣,٦) الاستقرارية والاستقرار ٣٨٥
(٦,٣,٦,١) الاستقرار الوقائي ٣٨٥
(٦,٣,٦,٢) الأساليب العلاجية ٣٨٦
(٦,٣,٧) إعادة التشكيل ٣٨٩
(٦,٣,٨) ملخص ٣٨٩
(٦,٤) مادة الهياكل العظمية ٣٨٩

(٦,٤,١) طبيعة القطع الأثرية ٣٨٩
(٦,٤,١,١) العظام ٣٩٠
(٦,٤,١,٢) قرن الوعل ٣٩١
(٦,٤,١,٣) سن الفيل (العاج) ٣٩١
(٦,٤,١,٤) الأسنان ٣٩٢
(٦,٤,١,٥) المواد المشتركة ٣٩٢
(٦,٤,٢) طبيعة المواد التالفة ٣٩٢
(٦,٤,٢,١) حفظ المواد الهيكلية ٣٩٢
(٦,٤,٢,٢) المظهر ٣٩٣
(٦,٤,٣) الفحص ٣٩٥
(٦,٤,٤) التنظيف ٣٩٥
(٦,٤,٥) التعرض للتلف أثناء الحفريات ٣٩٦
(٦,٤,٦) الاستقرارية ٣٩٧
(٦,٤,٦,١) الاستقرارية الوقائية ٣٩٧
(٦,٤,٦,٢) الأساليب العلاجية ٣٩٨
(٦,٤,٧) ملخص ٣٩٩
(٦,٥) القرن، وصدفة السلحفاة، والريش ٤٠٠
(٦,٥,١) طبيعة القطع الأثرية ٤٠٠
(٦,٥,١,١) المادة القرنية (الكيراتين) ٤٠٠
(٦,٥,١,٢) القرن ٤٠٠
(٦,٥,١,٣) صدفة السلحفاة ٤٠١

(٦,٥,١,٤) الريش ٤٠١
(٦,٥,٢) تلف المواد ٤٠١
(٦,٥,٣) الترميم ٤٠٢
(٦,٦) الألياف ٤٠٣
(٦,٦,١) الطبيعة والاستخدام ٤٠٣
(٦,٦,١,١) الألياف السيلولوزية ٤٠٣
(٦,٦,١,٢) الألياف البروتينية ٤٠٤
(٦,٦,١,٣) الأنسجة ٤٠٤
(٦,٦,١,٤) المواد المشتركة ٤٠٥
(٦,٦,٢) طبيعة المادة التالفة ٤٠٦
(٦,٦,٢,١) المظهر ٤٠٦
(٦,٦,٢,٢) وجود المواد في الترسبات أو غيابها ٤٠٧
(٦,٦,٣) الفحص ٤٠٨
(٦,٦,٤) التنظيف ٤٠٨
(٦,٦,٤,١) الألياف الجافة ٤٠٨
(٦,٦,٤,٢) الألياف الرطبة ٤٠٩
(٦,٦,٥) التلف أثناء التنقيبات ٤١٠
(٦,٦,٦) الاستقرارية ٤١٢
(٦,٦,٦,١) الأساليب الوقائية ٤١٢
(٦,٦,٦,٢) الاستقرارية العلاجية ٤١٣
(٦,٦,٧) ملخص ٤١٤

(٦,٧) المعادن ذات الأصول العضوية ٤١٥
(٦,٧,١) الكهرمان ٤١٥
(٦,٧,٢) الكهرمان، الفحم الوقاد، والقار ٤١٦
دليل الحواشي ٤١٩
المراجع ٤٣٧
ثبت المصطلحات ٤٤٧
أولاً: عربي – إنجليزي ٤٤٧
ثانياً: إنجليزي – عربي ٤٨٤
كشاف الموضوعات ٥١٩