الفصل الثامن

علاج وصيانة الأحبار والملونات

(٨, ١) الكشف عن نوع الحبر

يبلل جزء من الكتابة في مكان غير واضح بمحلول مخفف من حمض الخليك ١٪ وتترك ٥ ثوان، ثم يتشرب ناتج البلل بورق نشاف ويضاف إليه قطعة من فيروسيانيد البوتاسيوم (١٪)، إذا أعطي لوناً أزرق بروسيا Prussian Blue كان هذا دليلاً على وجود الحبر الحديدي.

ومن المظاهر المميزة أيضاً للحبر الحديدي تحول لونه بمرور الزمن من الأسود الفاحم إلى اللون البني الفاتح وفي النهاية يتحول إلى اللون الأصفر الباهت. أما الحبر الكربوني فهو حبر خامل كيميائياً.

(٨, ٢) اختبار حساسية الأحبار والألوان لمحاليل التنظيف والمعالجة

وهو اختبار ذو دلالة خاصة بالنسبة للمخطوطات حيث إن أحبار كتابتها تمثل أهمية كبيرة في قيمتها الأثرية.

ويجرى هذا الاختبار قبل البدء في استعمال محاليل أو سوائل التنظيف حتى يمكن تفادي أي تلف يمكن أن يحدث خلال عمليات التنظيف والمعالجة ويتم اختبار كل لون وكل حبر على حده.

ويتم اختبار الحساسية كالتالي: وضع قطرة من الماء أو من المحاليل والمذيبات المراد اختبار تأثيرها على طرف فرشاة لتبلل حرف الكتابة أو طرف بعيد للألوان في مكان غير ظاهر ثم تلتقط هذه القطرة بسرعة بواسطة ورق نشاف فإذا طبعت الألوان أو الأحبار على الورق النشاف كان هذا دليلاً على عدم ثباتها مع الماء أو المحلول الجاري اختباره (الصورة رقم ٦٤).

(٨,٣) تقوية الأحبار والأصباغ

يتم اختبار ثبات الحبر وتثبيته عند الضرورة، والمحاليل المستخدمة لاختبار ثبات الأحبار والأصباغ هي ما ينوي المرمم استخدامها، ويمكن إجراء اختبار حساسية الحبر باستخدام كحول إيثيلي أو ماء متعادل، والمحاليل الكحولية فوق ٦٠٪ تضمن عدم ذوبان الأحبار السوداء وخاصة التي استخدم معها وسيط الصمغ العربي.

إذا كان الحبر غير ثابت فيمكن وضع ميثيل السيليلوز (المخفف) ليمر أسفل الحبر بواسطة فرشاة وبريه دقيقة (No.00) ويثبت الحبر بحرص، ويمكن أيضاً استخدام طبقة شديدة الرقة من عجينة دقيق النشا، ولتثبيت الأحبار والأصباغ الضعيفة يمكن استخدام المحاليل التالية:

-محلول غراء السمك (الحفش وهو سمك كبير يستخرج منه الكافيار) في الماء أو في محلول هيدروكلوريدي.

-محلول فينوري Funori في الماء (مادة جيلاتينية مستخلص من ثلاثة أعشاب بحرية، واستخدم لقرون طويلة في اليابان كلاصق كما يحتوي على الجالاكتوز.

-محلول السيليلوز الكحولي ذو تركيز عالي في ماء أو في مزيج من كلوريد الميثيل والكحول الإيثيلي. وتستخدم مثل هذه المحاليل بفرشاة أو بالرش في صورة رذاذ.

وبصفة عامة يمكن اعتبار الأصباغ والألوان في حالة جيدة، وما يحتاج منها عادة للتقوية هي الألوان السميكة والتي تكون أكثر خشونة من غيرها "عادة الأزرق والأخضر" وعندما يصاب الوسيط اللوني بالتلف تصبح الأجزاء الهشة من الألوان معرضة للانفصال والسقوط.

وقد أظهرت اختبارات المتحف البريطاني أن غراء السمك Isinglass و"Paraloid P 72 المذاب في "Diethyl benzene يمكن استخدامها كمقويات (Green and Leach 1993/21).

وتنتج مثانات كثير من الأسماك المدارية غراء السمك "كولاجين نقي ٩٨٪"، أما الغراء المستخرج من سمك الحفش Sturgeon غير متاح الآن وهو أكثر نقاءً من الغراء الحيواني ويتميز بعدم ترك لمعان على سطح الملونات، ويمكن للصمغ العربي والغراء الحيواني أن يتسبب في إضفاء مظهر لامع على الملونات حتى عند استخدامها بتركيز منخفض، على حين لا يتسبب غراء السمك في تشويه أو تغيير مظهر الألوان.

كما يتميز غراء السمك بلزوجة قوية حتى عند استخدامه بتركيز منخفض، وأفضل تركيز له ٢٪ في الماء.

ويمكن الترطيب للبردية قبل رش غراء السمك حتى يخترق اللاصق نحو الملونات إلا أن غراء السمك غير مناسب لتقوية البردية نفسها لأنه يتسبب في إضفاء لمعة خفيفة على سطح المخطوط.

وعند تقوية الألوان يجب تغطية بقية الورقة حتى يمكن رش غراء السمك على الألوان فقط، كذلك بالنسبة للبارالويد Paraloid B72 بتركيز ٢٪ يمكن رشه على الملونات داخل صندوق Fume Cupboard.

وعلى الرغم من أن البارالويد ليست له نفس القوة اللاصقة التي يتمتع بها غراء السمك إلا أنه يمكن تطبيق هذا اللاصق على مرات عديدة.

وتلك المذيبات المستخدمة تتبخر ببطء بما يسمح بتغلغلها نحو السطح آخذة معها اللاصق Adhesive إلى طبقة الألوان بكفاءة أكبر من المذيب الذي يتطاير بسرعة، فضلاً عن تأثيرها الجيد على لون الأصباغ (Hansen 1993: 1-14)(الصورة رقم ٦٥).

(٨, ٤) تثبيت أحبار الأختام

يمكن تثبيت أحبار الأختام الموجودة على أوراق المخطوطات باستخدام الشمع قبل المعالجات أو الترميم الآلي (الصورة رقم ٦٦).

(٨, ٤, ١) إزالة مادة تثبيت الحبر

من الضروري بعد الانتهاء من المعالجات أو الترميم الآلي إزالة مادة التثبيت وفى الغالب يتم استخدام حمام من الأسيتون لإزالة البارالويد المستخدم في التثبيت حتى يستعيد الورق مرونته الطبيعية (الصورة رقم ٦٧).

(٨, ٥) قراءة الكتابات الباهتة أو المحترقة

وذلك بتعريضها لتركيزات ضوئية متفاوتة أو من خلال مرشحات مختلفة أو باستخدام الأشعة فوق البنفسجية (U.V) في غرفة مظلمة لإظهار الكتابات والرسوم الباهتة والممحوة، كما يمكن استخدام التصوير الوهجي (fluorescent Photography) أو

بالتصوير العادي مع استخدام تركيزات مختلفة للإضاءة مع التحكم في نوع ورق الطبع ودرجة التحميض.

(١ , ٥ , ٨) الطرق الكيميائية لإظهار الكتابات الباهتة

قام العالم الإيطالي سانتوشى (Santucci) ببحث يتضمن طريقة لإظهار حبر حديدي على وثيقة وذلك بتندية الكتابة بمحلول (٢٪) من بولي كبريتيد الأمونيوم 2% Ammanium Polysulphide ثم غسل الوثيقة بماء مقطر لمدة ٢٠ دقيقة ثم الغمر في محلول خلال الرصاص القاعدية ثم الغسيل بحمض الخليك (١٪)، ثم الغمر في النهاية في ماء مقطر لتظهر الكتابة فى صورة راسب أسود من كبريتيد الرصاص، وكذلك يمكن استخدام حمض الجاليك والتانيك.

ذكر فاكلمان طريقة أخري لإظهار الكتابات، أنه لكى نحصل على أفضل تباين بين الحبر والمخطوط يمكن تبييض الأوراق التي تحمل حبر كربوني باستخدام غاز Chlordioxid والذي يجعل الورق أفتح لوناً ولكنه لا يؤثر على جزئيات السيليلوز ولا على الحبر الكربوني، ودائماً ما يقاس قيمة الأس الهيدروجيني pH بعض التبييض، ويمكن علاج المخطوطات المكتوبة بحبر جال الحديد باستخدام Gallustincture، وأثناء مرحلة العلاج يبقى Tincture في أماكن بقايا الكتابات، وبعد العلاج تظهر الكتابات بلون أزرق قاتم لكن سرعان ما تتحول إلى اللون الرمادي القاتم.

ابتكرت Kleve طريقة جديدة لقراءة النصوص والكتابات على الوثائق المحترقة، حيث تم التعرف من خلال الميكروسكوب على بقايا الحروف المتآكلة التي يمكن ملاحظتها بالعين المجردة بعد تكبيرها.

ومن الطرق المفيدة في تمييز الحروف، رسمها تحت ميكروسكوب، ويتصل الميكروسكوب بجهاز يعرض صورة القلم الذي ترسم به على الصورة التي نراها تحت الميكروسكوب.

ويمكن تتبع رسم الحروف إذا كان لدينا صور فوتوغرافية مأخوذة للمخطوط من خلال الميكروسكوب، ويفضل استخدام فيلم ألوان حتى نميز لون الفيلم على البردية، وباستخدام جهاز رسم مع المصابيح المصاحبة له والتي تضيء أو توفر الإضاءة الملائمة للفيلم، ويمكن شف الحروف على ورق رسم وهذا سيستغرق وقتاً طويلاً ويحتاج لدقة شديدة لمقارنة الصور المأخوذة وتقصى خطوط الحروف المتآكلة المحترقة حتى تستطيع الوصول لنص مقبول.

وعلى هذا الأساس نقوم بعملية التكبير بعمل رسومات جديدة، وباستخدام ورق الرسم البياني يتم تتبع كل الحروف التي حول كل حرف أو بعد كل حرفين، ويساعد ورق الرسم البياني لعمل تقييم سريع لأبعاد الأحرف.

ويتم تخزين تلك المعلومات السابقة على الكمبيوتر في ملفات بعد عملية الرسم ومقارنة تلك الكتابات بما هو سابق تخزينه في الكمبيوتر لموضوعات مشابهة.

(٨, ٦) طرق الحد من تلف الأحبار والملونات

(١, ٦, ٨) التحكم في شدة الإضاءة ونوعيات الإضاءة المناسبة كالتالي

استبعاد أو التخلص من الأشعة فوق البنفسجية الضارة وذلك باستخدام مرشحات للأشعة الضارة في صورة رقائق أو ألواح من الأكريلات والبولي كربونات. ومن المرشحات التي يمكن استخدامها مرشحات من نوع أمبر Amber filters،

ومرشحات من البولي استر المغطى بطبقة عاكسة من الفضة وهي تمثل أقصى حماية للمقتنيات المعروضة ويمكن ايضاً استخدام رقائق من اسيتات السليلوز.

تختلف المرشحات الماصة للأشعة في كمية الأشعة المرئية التي تمتصها فالمرشحات ذات اللون الأصفر تمنع كمية ضئيلة جدا من الأشعة، بينما المرشحات ذات اللون البني تمتص كمية أكبر من هذه الأشعة.

يمكن استخدام الورنيشات من مركبات البنزوفينون أو البنزوتريازول يطلي بها زجاج النوافذ والفتارين وتعمل هذه الورنيشات على امتصاص الأشعة فوق البنفسجية الضارة.

ويمكن استخدام زجاج من نوع خاص ماص للأشعة في عمل زجاج النوافذ أو في تنفيذ فتارين العرض.

يراعى استخدام الدهان الأبيض لثاني أكسيد التيتانيوم فهو مادة فعالة في امتصاص الأشعة فوق البنفسجية المنبعثة سواء من ضوء النهار أو مصادر الإضاءة الصناعية (Martin and Grant 1971:370-373).

التحكم في شدة الإضاءة الطبيعية باستخدام الستائر المتحركة على النوافذ وفتحها عند العرض فقط. وعرض المقتنيات الحساسة للضوء بالتبادل مع مقتنيات أخرى وذلك عن طريق تخزينها ثم عرضها مرة أخرى بعد ذلك. واستخدام الإضاءة فقط في الوقت المحدد لزيادة المتحف.

وبالنسبة للمبات الإضاءة التي يوصى باستخدامها في المتاحف وداخل فتارين العرض فيجب ألا ينبعث منها حرارة عالية ولا يكون الضوء الصادرة منها غني بالأشعة فوق البنفسجية لأنه في هذه الحالة لابد من استعمال أغلفة مرشحة لهذه الأشعة.

يجب استبعاد كل من لمبات الزينون، ولمبات التنجستين الهالوجينية ولمبات الفلورسنت، ولمبات هاليد المعدن وذلك لأنها تصدر نسبة عالية من الأشعة فوق البنفسجية.

يفضل استخدام لمبات فليبس من نوع ٢٧ و٣٧ فهي تصدر كمية ضئيلة من الأشعة فوق البنفسجية.

ويجب قياس نسبة الأشعة فوق البنفسجية من وقت لآخر داخل المكتبات والمتاحف باستخدام أجهزة القياس من نوع (Elsec UV monitor – 678).

شدة الإضاءة المناسبة لعرض مقتنيات المتاحف غير الحساسة للضوء هي ٣٠٠ لوكس، بينما المقتنيات متوسطة الحساسية للضوء فيجب ألا تزيد شدة الإضاءة عن ١٥٠ لوكس، وبالنسبة للمقتنيات الملونة أو المصبوغة فتعتبر من المواد شديدة الحساسية للضوء لذا يجب ألا تزيد شدة الإضاءة عن ٥٠ لوكس وذلك بعد ترشيحها من أشعة ال UV.

(٨,٦,٢) التحكم في درجات الرطوبة والحرارة

التحكم في الرطوبة النسبية بواسطة أجهزة محلية لرفع أو خفض درجة الرطوبة مثل استخدام جهاز التجفيف الخافض للرطوبة Dehumidifiers ويستخدم في هذا جهاز لرفع الرطوبة Humidifiers ومن مميزات هذه الأنظمة أنها تكون أكثر دقة من الأنظمة الأخرى ويعتمد عليها إلا أنها ذات تكاليف ضخمة.

استخدام المنظمات Buffers مثل الورق والخشب والمنسوجات والسيلكا جل ومحاليل الأملاح المشبعة، وتتميز كل هذه المواد بخاصية الهيجروسكوبية أي القدرة على امتصاص الرطوبة في صورها المختلفة وهي طريقة بسيطة يمكن بواسطتها

التقليل من حدة التغيرات في درجة الرطوبة النسبية ولكنها أكثر صعوبة من الأنظمة الميكانيكية (Stotow 1966: 11-12).

استخدام التكييف الهوائي المركزي والذي بواسطته يمكن التحكم في درجة الرطوبة النسبية، ودرجة الحرارة في وقت واحد.

درجة الرطوبة النسبية المثالية بالنسبة للمقتنيات شديدة الحساسية المتأثرة هي ٥٨٪، وذلك عند درجة حرارة (37°F- °C١٧) وقد أجمعت معظم الدراسات على أن درجة الرطوبة النسبية المناسبة للمقتنيات العضوية في المتاحف تتراوح ما بين ٥٠-٦٥٪، ودرجة الحرارة المناسبة لذلك تتراوح ما بين ١٦-٢٥ درجة مئوية.

(٣, ٦, ٨) تقليل الملوثات الهوائية الصلبة والغازية

الحفظ داخل فتارين أو خزانات محكمه أثناء العرض والتخزين، مع ضرورة التحكم الموضعي في درجات الرطوبة والحرارة واستبعاد الأشعة الضارة داخل فتارين العرض أو دواليب التخزين، وبهذه الطريقة يتم حماية المقتنيات من تأثير الملوثات الجوية بجميع أنواعها.

تقنية الهواء من الأتربة والملوثات الصلبة وذلك باستخدام التكييف الهوائي المركزي، مع استخدام المرشحات لتقنية الهواء داخل المتاحف مثل استخدام مرشحات الكربون النشط للتخلص من الملوثات الغازية مثل غاز الأوزون وثاني أكسيد الكبريت وأكاسيد النيتروجين.

عرض المقتنيات الملونة في جو من الغازات الخاملة مثل النيتروجين أو الأرجون يمنع أو يقلل من معدلات البهتان للعديد من الألوان، مع الأخذ في الاعتبار أن العرض في جو به غاز خامل يسرع من بهتان بعض الملونات المستخدمة على الأسطح الورقية والنسيجية.

(٤, ٦, ٨) تقليل التلف الميكروبيولوجي والحشري

يمكن الوصول إلى ذلك بالتحكم في العوامل التي تؤثر على النمو الفطري وظهور العفن مثل الرطوبة، الحرارة، والضوء، درجة الحموضة، والتهوية.

يمكن منع نمو الفطريات وظهور العفن عند درجة رطوبة أقل من ٦٨ ٪، بحيث يكون الحد الأقصى والمفضل هو RH = 65%، ودرجة حرارة المقابلة $2 \pm 17c°$.

التهوية الجيدة تثبط نمو الفطريات وتمنع انتشار العفن. وضرورة التخلص من الأتربة والاتساخات المتراكمة من على أسطح المقتنيات الأثرية، وذلك لأنها قد تكون مصدراً لنمو الكائنات الحية الدقيقة، فقد تحوي جراثيم فطرية تنشط عند توفر الظروف المناسبة للنمو.

ويمكن تثبيط هذه التفاعلات عن طريقة المتابعة الدقيقة وذلك لملاحظة وجود أي إصابة بالكائنات الحية الدقيقة، وفي حالة وجود إصابة يتم التدخل فوراً باستخدام طرق التعقيم للتخلص من الجراثيم الفطرية وذلك باستخدام طرق التعقيم المختلفة مثل التدخين أو التبخير باستخدام الفورمالدهيد الغازي وأبخرة الثيمول أو باستخدام بارافورمالدهيد المجفف.

كما يمكن استخدام موجات الأشعة مثل الأشعة فوق البنفسجية، والأشعة تحت الحمراء، وأشعة جاما– وأشعة الليزر في التعقيم بصورة أكثر فعالية ولكنها عالية التكلفة ويصعب التحكم فيها.

من الطرق التي يمكن استخدامها في القضاء والتخلص من الحشرات استخدام المواد الكيميائية بطريقة التدخين مثل استخدام سيانيد الهيدروجين، بروميد المثيل والفورمالدهيد، وأكسيد الأثيلين، والبنتا كلوروفينول مع الجامكسان.

استخدام الطرق الميكانيكية والطبيعية والتي تتمثل في أحكام غلق النوافذ والأبواب وفتارين العرض مثل استخدام مصائد للحشرات.

التنظيف الدوري للتخلص من المواد التي قد تكون جاذبة لأنواع الحشرات المختلفة.

استخدام موجات الأشعة فوق الصوتية، والتحكم في درجات الحرارة والرطوبة والتي يكون لها تأثير واضح في معدلات نمو وتكاثر الحشرات بجميع أنواعها، فعند درجات حرارة ورطوبة محددة يمكن تقليل التأثيرات المتلفة للحشرات وهي (Temp 16°-18°C ،RH 40- 60%). (عبد الكريم،١٩٩٤م: ١٣٨).

(٨,٧) التوصيات

التحكم في الظروف البيئية المحيطة من رطوبة نسبية وحرارة وضوء وتلوث جوي لأن لكل منها تأثيراً ضاراً على أحبار وملونات المخطوطات وتكون النتيجة حدوث ظاهرة التدهور اللوني أو البهتان وهي ظاهرة لا يمكن علاجها بطرق الترميم المعروفة، ولكنه يمكن تقليل أو الحد من هذه الظاهرة بتوفير ظروف العرض والتخزين المناسبة.

عرض المخطوطات داخل فتارين للعرض لحمايتها من التأثيرات المتلفة لعوامل التلف الخارجية، وبذلك يمكن توفير الحد الأدنى من الحماية.

عدم استخدام أحبار الختامات بألوانها المتعددة في توثيق وختم المخطوطات لأنها تشوه صفحات المخطوطات وخاصة في وجود الرطوبة.

حماية المقتنيات من تأثير الإصابة البيولوجية وذلك من خلال الفحص الدوري وخفض نسبة الأوكسجين داخل فترين العرض إلى .0.4% لمنع ظهور أي نموات مع استبدال الفاقد من الأوكسجين بأحد الغازات الخاملة مثل غاز النيتروجين.

الحد من التأثيرات الضارة للإضاءة المباشرة على المخطوطات الملونة عند العرض، واستخدام مرشحات للأشعة فوق البنفسجية على زجاج النوافذ وفترين العرض مثل رقائق أسيتات السليلوز، ورقائق البولي كربونات.

استخدام وحدات اضاءة لا تتعدي شدتها الضوئية عن ٥٠ لوكس / ساعة، وذلك الي جانب ترشيح الضوء الصادر منها عن طريق استخدام المواد الماصة للأشعة فوق البنفسجية.

عرض المخطوطات الملونة في جو من الغازات الخاملة مثل غاز الأرجون او النيتروجين يقلل من معدلات البهتان والتدهور اللوني لمعظم الصبغات الطبيعية.

ضرورة إجراء الفحوص والتحاليل العلمية للتعرف على نوعية الأحبار والألوان التي تحتويها المخطوطات، وإجراء اختبارات ثباتها تجاه أي من المعالجات الكيميائية سواءً التنظيف أو التقوية.

الاهتمام بدراسة الأحبار والملونات الطبيعية ودراسة خواصها الكيميائية والفيزيائية يفيد في عملية تصنيفها من حيث درجات الثبات اللوني لها.

الاهتمام بدراسة التأثيرات المتلفة لعوامل التلف على الأحبار الألوان في المخطوطات لتحديد مدي التدهور والتلف الذي تتعرض له تلك الأحبار وبذلك يمكن تحديد ظروف العرض والتخزين المناسبة للمخطوطات الملونة.

(٨,٨) ملحق الصور

الصورة رقم (٦٤). توضح طرق أختبار حساسية الحبر في المخطوطات، من مكتبة جامعة الإسكندرية، مصر، تصوير المؤلف.

الصورة رقم (٦٥). توضح تثبيت الأحبار والألوان في المخطوطات، من مكتبة جامعة الإسكندرية، مصر.

الصورة رقم (٦٦). توضح تثبيت أحبار الأختام، من مكتبة جامعة الإسكندرية، مصر، تصوير المؤلف.

الصورة رقم (٦٧) . توضح إزاله مادة التثبيت بمادة الاسيتون بعد الأنتهاء من الترميم، من مكتبة جامعة الإسكندرية، مصر، تصوير المؤلف.

المراجع

أولاً: المراجع العربية

إبراهيم، شكري. نباتات العقاقير والتوابل مكوناتها وفوائدها، دار الفكر العربي، ١٩٨٥م.

بسيوني، عادل. نشأة الشرائع القديمة وتطورها، القاهرة، دار النهضة العربية، ٢٠٠١ م.

الجاحظ. كتاب الحيوان، تحقيق وشرح عبد السلام محمد هارون، بيروت، دار الجبل، ١٩٩٦ م، ج١.

الجبوري، يحيى وهيب. الخط والكتابة في الحضارة العربية، دار الغرب الإسلامي، بيروت، لبنان، ١٩٩٩ م.

حسانين، بهاء الدين محمد. تجارب معملية عن التلف البيولوجي لورق مخطوط مع تطبيق لبعض طرق العلاج والترميم تطبيقاً على ربعه شريف من العصر العثماني من مدينة رشيد، رسالة ماجستير، ١٩٨٧م.

حماد، محمد. تكنولوجيا التصوير والوسائل الصناعية في التصوير وتاريخها، الطبعة الأولي، القاهرة، ٩٧٣ م.

حمادة، محمد أحمد. صناعة الحبر، دار الكتب المصرية، ١٩٥٩م.

حمودة، محمود عباس. تاريخ الكتاب الإسلامي المخطوط القاهرة، دار غريب للطباعة والنشر والتوزيع، ١٩٩٤ م.

الحميدي، عباس. الألوان الطبيعية في الأغذية والادوية، المكتبة الأكاديمية، ١٩٩٥م.

خفاجي، محمد. الموسوعة العربية المصورة للعقاقير والنباتات الطبية والتوابل والعطور في تراث الطب الشعبي، الجزء الثاني، مركز الدلتا للطباعة والنشر، ١٩٩٥م.

الدالي، عبد العزيز. البرديات العربية، ط١، القاهرة، مكتبة الخانجي، ١٩٨٣ م.

راشد، محمد. أشغال النجارة في مصر القديمة منذ أقدم العصور حتى نهاية عصر الدولة الحديثة، رسالة ماجستير، قسم الآثار المصرية، كلية الآثار، جامعة القاهرة، ١٩٩٤م.

رياض، عبد الفتاح. كشف التزييف والتزوير، دار النهضة العربية، القاهرة، ١٩٩٤م.

الزبيدي، محمد مرتضي. تاج العروس، المجلد السادس، طبعة دار الفكر في بيروت، ١٤١٤هـ.

سعد، خير الله. وراقو بغداد في العصر العباسي، مركز الملك فيصل للبحوث والدراسات الإسلامية، الطبعة الأولى، الرياض، ٢٠٠٠م.

سفندال. تاريخ الكتاب من أقدم العصور إلى الوقت الحاضر، ترجمة محمد صلاح الدين حلمي، المؤسسة القومية للنشر والتوزيع، القاهرة، ١٩٥٨ م.

سيد، أيمن فؤاد. الكتاب العربي المخطوط وعلم المخطوطات، القاهرة، الدار المصرية اللبنانية،٩٩٧ م.

السيوطي، جلال الدين عبد الرحمن بن أبي بكر. (ت ٩١١ه/ ١٥٠٥م). الإتقان في علوم القرآن، ج ١، ط٣، القاهرة، دار التراث، ١٩٨٥م.

الشامي، أحمد. دراسة في أوراق البردي العربية، كلية الآداب، جامعة القاهرة، ١٩٨٢ م.

الطوبي، مصطفى. رسالة ماجستير، مدخل إلى علم المخطوطات، ترجمة ومقدمة في الكوديكولوجيا، رسالة جامعية، الرباط، ١٩٩٧ م.

الطوبى، مصطفى. مقالات في علم المخطوطات، ط١، دار القلم للطباعة والنشر والتوزيع، الرباط، المغرب، ٢٠٠٠ م.

عبد التواب، معوض. الوسيط في شرح جرائم التزييف والتزوير وتقليد الأختام، منشأة المعارف، الإسكندرية، ١٩٨٨م.

عبد الحميد، حسام الدين. تكنولوجيا صيانة وترميم المقتنيات الثقافية، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٧٩م.

عبد الحميد، حسام الدين. المنهج العلمي لعلاج وصيانة المخطوطات والأخشاب والمنسوجات الأثرية، القاهرة، ١٩٨٤م.

عبد الكريم، عمر. دراسات تجريبية في علاج وصيانة المنسوجات الاثرية، رسالة ماجستير، جامعة القاهرة كلية الاثار، قسم الترميم، ١٩٩٤ م.

عبد المقصود، جمعة. دراسة تجريبية لعلاج وصيانة المومياوات الأثرية، رسالة ماجستير، كلية الآثار، جامعة القاهرة ١٩٩٥م.

عثمان، محمد عبد الستار. دور المسلمين في صناعية الأقلام، وزارة الثقافة، هيئة الآثار المصرية، المجلد الرابع، ١٩٩١ م.

عثمان، عبير فؤاد. التكنولوجيا الحديثة في ترميم وصيانة أعمال فن الجرافيك، رسالة ماجستير، كلية الفنون الجميلة، جامعة حلوان، ١٩٨٨ م.

العجيزي، علا. البرديات الديموطيقية القانونية، أبحاث ندوة البرديات في تاريخ مصر، المجلس الأعلى للثقافة، لجنة الآثار، ١١-١٢ يونيو، ٢٠٠٢ م.

عرابي، عز عربي. دراسة وعلاج تلف الألوان في الصور الجدارية لمقابر الأشراف بالبر الغربي بالأقصر، رسالة ماجستير، ٢٠٠٤م.

العسيلي، عبد السلام محمد إبراهيم. دراسات تجريبية وتطبيقية في علاج وصيانة وترميم المخطوطات وتقويتها بالبوليمرات، رسالة ماجستير، كلية الآداب بسوهاج، جامعة جنوب الوادي، ١٩٩٦ م.

القلقشندي، شهاب الدين أحمد بن علي. (ت٨٢١هـ/١٤١٨م): صبح الأعشى في صناعة الأنشا، طبع وزارة الثقافة والإرشاد القومي بالقاهرة، ١٩١٣-١٩٢٢ م، دار الكتب القومية بالقاهرة، ١٩١٣-١٩١٨م.

كروره، أماني محمد كامل. دراسة علمية لاستخدام التقنيات الحديثة في ترميم المخطوطات الأثرية الإسلامية المصورة، رسالة دكتوراه، كلية الآثار، جامعة القاهرة، ٢٠٠٠م.

كشك، شادية الدسوقي عبد العزيز. فن التذهيب العثماني دراسة فنية في ضوء مجموعات المصاحف الأثرية بالقاهرة، رسالة دكتوراه، قسم الآثار الإسلامية، كلية الآثار، جامعة القاهرة، ١٩٨٨م.

لبيب، باهور وحماد، محمد: لمحات من الفنون والصناعات الصغيرة وآثارنا المصرية، الطبعة الأولى، القاهرة، ٩٦٢ م.

لقمه، نادية. دراسة علاج وصيانة الأخشاب الجافة، تطبيقاً على مختارات من التماثيل الخشبية من مقتنيات المتحف المصري، رسالة دكتوراه، ١٩٩٩م، كلية الآثار، جامعة القاهرة.

لوكاس، الفريد. المواد والصناعات عند قدماء المصريين، ترجمة زكي اسكندر، محمد ذكريا غنيم، الطبعة الأولى، القاهرة، ١٩٤٥م.

محمد، حجاجي إبراهيم. أصباغ مصر وأحبارها عبر العصور، القاهرة، ١٩٨٤ م.

محمد، حمدي عبد المنعم. دراسة في علاج وصيانة المخطوطات الورقية المصورة ذات الأغلفة الجلدية الملونة، رسالة ماجستير، كلية الآثار، قسم الترميم، ٢٠٠٤م.

محمد، فاطمة عيسى. دراسة علاج وصيانة المخطوطات الورقية ذات الأغلفة الجلدية مع التطبيق العملي على أحد النماذج المختارة من البحرين، رسالة ماجستير، ٢٠١٠ م.

محمود، محمد كامل. الملونات العضوية، الهيئة العامة للكتاب، سنة ١٩٩٢ م.

المسفر، عبد العزيز بن محمد. المخطوط العربي وشيء من قضاياه، دار المريخ، الرياض، ١٩٩٩م.

المقدسي. أحسن التقاسيم في معرفة الأقاليم، نشر جولي، طبع ليون، ١٨٧٦ م.

المنيف، عبد الله بن محمد بن عبد الله. صناعة المخطوطات النجدية (دراسة أثرية فنية)، قدمت هذه الدراسة استكمالاً لمتطلبات درجة الدكتوراه، في قسم الآثار-كلية السياحة والآثار-جامعة الملك سعود، ١٤٢٧هـ / ٢٠٠٦م.

النديم، أبو الفرج محمد بن اسحاق. (ت٣٨٠هـ/ ٩٩٠م). الفهرست، ط٣، دار الميسرة، ١٩٨٨م، ج١.

نصر، الشحات. النباتات والأعشاب، الدار العربية للنشر والتوزيع، ١٩٩٩م.

وقيع الله، محمد أحمد. أساليب التزييف والتزوير وطرق كشفها، أكاديمية نايف العربية للعلوم الأمنية، الطبعة الأولى، الرياض، ٢٠٠٣م.

يوسف، مصطفى السيد. صيانة المخطوطات علماً وعملاً، عالم الكتب، ٢٠٠٢م.

ثانيا: المراجع الأجنبية

Agrawal, O.P., and Barkeshli, M., Conservation of Books, manuscripts and paper documents, 1997.

Barkeshli, M., The presence of saffron in Persian miniature paintings and its use as an inhibitor for the destructive effect of verdigris, Iccom Committee for Conservation, 1999.

Behzad, H., The preparation of the miniaturist's materials, in a survey of Persian art, London, 1939.

Bloom, J. M., Paper before Print: The History of Paper in the Islamic World, New Haven, Yale University Press, 2001.

Campbell, G., Assessing Air pollution damage to coatings, Journal of paint technology, 1974.

Chabbouh, Ibrahim, Two new sources on the art of mixing ink, proceedings of the second conference of Al-Furqan Islamic heritage foundation, 4-5 December, Oxford University, London, 1995.

Cheskin, L., Colors and what they can do, London, 1951.

Craddock, Paul, Scientific investigation of copies, fakes and forgeries, butterworth-heinemannis an imprint of Elsevier, first edition, Oxford, 2009.

Deroche, Francois, Islamic Codicology an introduction to the study of manuscripts in Arabic scripts, AL-Furqan Islamic Heritage foundation, London, 2005.

Duff, D., Stirling, D., Light induced color change of natural dyes Natural dyes, studies in Conservation, Vol. 22, 1977.

Elmer, J., A History of Libraries in the Western World. New York: The Scarecrow, 1965.

Gettens, J., Malachite and green verdigris, studies in conservation, Vol. 19, 1974.

Gettens, S. J., and Stout, G.L, Painting materials, New York, 1966.

Green, L., and Leach, B., Investigation of Consolidates and Facing Adhesives for Pigments on Papyrus, British Museum Conservation Research Section Internal Report, 1993/21.

Grohmann, A., From the World of Arabic Papyri, Cairo, Al Maaref Press, 1952.

Grohmann, A., *Arabische palaographie* pt. 1. Vienna: Bohlaus Nacht . Kommissions Verlag der osterrelchischen der Wissenschaften in Wein, 1967.

Grosjean, D., and Sucha, P., Removal of Air Pollutants mixtures from museum display cases, studies in conservation, vol. 36, 1991.

Hansen, E., Lowinger, R., and Sadoff, E., Consolidation of Porous Paint in a Vapor-Saturated Atmosphere, Journal of the American Institute for the Conservation of Historic and Artistic Works 32, 1993.

Horie, C.V., materials for conservation organic consolidations Adhesives and coating, England, 1987.

Hubbard, J., Animal glue, British Press, 1977.

Jay, L., and Domizalff, N., Ancient Egyptian Art, the Relationships among Binders, Pigments and Surfaces, 1992.

Julia, P., Microbiological degradation of lead – Containing pigments, studies in conservation, 1986.

Kathpalia, Y. P., Conservation and restoration of archival materials, UNESCO, Paris, 1973.

Kowalik, R., Micro bio deterioration of library materials, 1980.

Lamaire, J., Introduction a la Codicologie, Louvain, La neuve, 1989.
Landi, S., The Textile Conservator's Manual, Second Edition, London, 1992.
Lucas, A., Ancient Egyptian materials and industrials, third edition kessinger Publishing, 2003.
Martin, G., and Grant, D. Conservation of library materials, second edition, vol. 1, 1971.
Menei, E., Le Papyrus, Conservation, Restoration, 2 Vols., un published Thesis for the Diploma of The Institute Francias de Restoration des Oeuvres d'art, Paris, Vol. 2 entitled: 4 Dossiers de Restoration, 1990.
Nicholson, Paul and Shaw, Ian, Ancient Egyptian Materials and technology Cambridge University, United Kingdom, 2000.
Pad filed, T., and Landi, S., The Light fastness of the natural dyes, studies in conservation, Vol. 11, 1966.
Pastena, C., Storia Dei Materiali Scrittori: Dale Origini Della Scrittura Alla Nascita E Diffusione Della Carta, Roma, Bonanno, 2009.
Plenderleith, H. J., and Werner, A. E., The Conservation of Antiquities and Works of Art, Treatment, Repair and Restoration, 2nd Edition London, Oxford University Press, 1971, Reprinted, 1974.
Prajapati, C. L., Conservation of documents: problems and solutions, Amittal Publication, 2005.
Purinton, N., and Watters, M., A Study of the Materials Used By Medieval Persian Painters, Journal of the American Institute For Conservation, Volume30, 1991.
Saitzyk, R., The Definitive Guide to Artist's Materials, 1987.
Santamontari, M., Biological agents harmful to library and archival materials, Italy, 1985.
Silverman, D., Writing, Egypt's Golden Age, Museum of Fine Arts, Boston, 1982.
Stotow, N., Fundamental case design for humidity sensitive collections, museum news, No. 44, 1966.
Stolow, N., The Microclimate A localized Solution, CCI Technical Bulletins, National Museums of Canada, 1980.
Tait, Rush, The Pens of Egyptian and Greek Scribes in Proceeding of the XVIII International Congress of Papyrology, Athens, 25-31 May, 1981, Athens; Greek Papyrological Society, Vol. 2, 1988.
Thomson, G., and Bullock, L., Conservation and museum lighting, third edition, 1978.
Timar, Balazsy, A., and Eastop, D., Chemical principles of textile conservation, first edition, oxford, 1998.
Wagner, B., and Bulska, E., Towards a New Conservation Method for Ancient Manuscripts by Inactivation of Iron via Complexation and Extraction, Anal Bioanal Chem, 2003.
Waterman, Megan, Introduction to Arabic Calligraphy, campusweb, howardcc.edu, May, 2009.
Whitmore, P., and Cass, R., The Fading of artists colorants by exposure to Atmospheric Nitrogen dioxide, Studies in Conservation, vol. 34 No.2, 1989.
Yoshizumi, K., and Crews, P., Characteristics of Fading of wool cloth dyed with selected natural dyestuffs based on solar radiation energy, 2003.
Zvi, K., The Colors and dyes on ancient textiles, The Edelstein Center for the analysis of Ancient textile and related artifacts, 1993.

obeikandl.com

ثبت المصطلحات

أولاً: عربي – إنجليزي

أ

الإزالة	Removal
أزرق بروسي	Prussian blue
الأزوريت	Azurite
الأستراكا	ostraka
أسود الفحم النباتي	Charcoal black
الأصباغ	Dyes
أصفر العصفر	Safflower yellow
الإضاءة	Lightning
الأكسدة	Oxidation
الإمتصاص	Absorption
الأوريمنت	Orpiment

obeikandl.com

ب

Bacteria	البكتريا
Fading	البهتان
Egg glair	بياض البيض
Environment	البيئة

ت

Storage	التخزين
Gilding	التذهيب
Chemical cleanining	التنظيف الكيميائي
Mechanical cleaning	التنظيف الميكانيكي

ث

Sulphur dioxide	ثاني أكسيد الكبريت
Carbon dioxide	ثاني أكسيد الكربون

ج

Gesso	الجسو
Gelatin	الجيلاتين

ح

Logwood ink	حبر البقم
Iron Gall Ink	حبر حديدي
Carbon ink	حبر كربوني
Carbon Iron Gall Ink	حبر الكربوني الحديدي

obeikandi.com

حجر الخفاف	Pumice
الحديد	Iron
حساسات للرطوبة	Humidity sensors
الحقن	Injection
حمض التانيك	Tannic acid
حمض الستريك	Citric acid
حمض الكبريتيك	Sulfuric acid
حمض الكربونيك	Carbonic acid
حبر النيجروزين	Nigrosine ink
حناء	Henna

خ

خافضات للرطوبة	Dehumidifiers
الخامات	Ores
خامل	Inert
خشب البرازيل	Brazil wood
خلات عديد الفينيل	Polyvinyl acetate
الخواص	Properties

د

درجة الحرارة	Temperature

ذ

الذهب	Gold

obeikandl.com

الذوبانية	Solubility
ر	
الراتنجات	resins
الرصاص	Lead
الرطوبة	Moisture
الرطوبة النسبية	Relative humidity
رق	Parchment
الريالجار	Realgar
ز	
الزجاج	Glass
الزعفران	Saffron
الزنك	Zinc
الزئبق	Mercury
س	
سائل	Liquid
السماق	Sumac
السمك الفضي	fish Silver
سناج	soot
ش	
الشمع	Wax

obeikandl.com

ص

صبغه الكوكنيل	Cochineal dye
صبغه اللعل	Lac dye
صدأ	Corrosion
الصقل	Polishing
الصقل	Smoothing
الصمغ العربي	Arabic gum
الصيانة	Conservation
الصيانة الوقائية	Preventive conservation

ض

الضغوط	Stress

ظ

ظاهرة	Phenomenon

ع

العلاج	Treatment
العنصر	Element
عينات	Samples

غ

الغراء الحيواني	Animal glue
غسيل	Washing

obeikandi.com

Immersion	غمر
ف	
charcoal	الفحم النباتي
Silver	الفضة
Fungi	فطريات
Madder	الفوه
ق	
Tin	القصدير
Book lice	قمل الكتب
PH value	قيمة الرقم الهيدروجيني
ك	
Persian cochineal	كارمين فارسي
Camphor	الكافور
Micro – organismis	الكائنات الحية الدقيقة
Mercury sulfide	كبريتيد الزئبق
Sulphides	الكبريتيدات
Carbonates	الكربونات
Turmeric	كركم
Scrapping	الكشط
Hydrogen chloride	كلوريد الهيدروجين
Chlorides	كلوريدات

obeikandl.com

ل

لاكه الكارمين	lake Carmin
لامع	Shiny
لزج	Sticky

م

المادة اللونية	pigment
محاليل كيمائية	Chemical solution
مذيبات	solvents
المرونة	Flexibility
معلق	Suspension
المغرة	ochre
الملاكيت	Malachite
الملوثات	Pollutions
مواد رافعة للرطوبة	Humidifiers

ن

نبات القانت	Alkanet
النحاس	Copper
النمل الأبيض	White ants
النيلة الهندية	Indigo

هـ

الهشاشة	Britteness

obeikandl.com

Hematite	الهيماتيت
و	
Protective coloring media	الواقي وسائط التلوين

obeikandi.com

ثانياً: إنجليزي – عربي

A

Absorption	الامتصاص
Acacia	أشجار السنط
Acetic acid	حمض الخليك
Alkanet dye	نبات القانت
Alkalis	القلويات
Alum	الشبه
Animal glue	الغراء الحيواني
Arabic gum	الصمغ العربي

B

Binding materials	المادة الرابطة
Bees wax	شمع عسل النحل
Blue color	اللون الأزرق
Blue Pigment	مادة ملونة زرقاء
Book lice	قمل الكتب
Brazil wood dye	صبغة خشب البرازيل
Brittlness	الهشاشة

obeikandi.com

Botanical description	الوصف النباتي

C

Calcite	كالسيت
Calcium carbonate	كربونات الكالسيوم
Camphor	الكافور
Carbon dioxid	ثاني أكسيد الكربون
Carbon ink	الحبر الكربوني
Carbon Iron Gall Ink	الحبر الكربوني الحديدي
Carbonates	الكربونات
Carbonic acid	حمض الكربونيك
Charcoal black	أسود الفحم النبات
Carminic acid	حمض الكارمينيك
Chemical cleaning	التنظيف الكيميائي
Chemical solutions	محاليل كيميائية
Chrome	الكروم
Cinnabar	السنبار
Citric acid	حمض الستريك
Clorides	كلوريدات
Coating	الطلاء

obeikandl.com

Cochineal insect	حشرة الكوكنيل
coloring media	وسائط التلوين
colorless	عديم اللون
Composite Colors	الألوان المركبة
Conservation	الصيانة
Copper	النحاس
Corrodants	الملوثات
Corrosion	الصدأ

D

Darkness	دكانة
Dehumidifiers	خافضات الرطوبة
Dried roots	الجذور الجافة
Dyes	الأصباغ
Dye stuff	المادة الصابغة

E

Egg albumen	زلال البيض
Element	عنصر
Environment	البيئة

obeikandl.com

F

Fermentation	التخمر
Film	غشاء
Fixer	مثبت
Flexibility	المرونة

G

Gelatin	الجيلاتين
Gesso	الجسو
Gilding	التذهيب
Goethite	الجوثيت
Gold	الذهب
Golden yellow	الأصفر الذهبي

H

Hematite	هيماتيت
Henna plant dye	صبغة نبات الحناء
Historical dyes	الصبغات التاريخية
Humidifiers	مرطبات

obeikandi.com

Humidity sensors	حساسات الرطوبة
Hydrogen chloride	كلوريد الهيدروجين

I

Illuminated manuscripts	المخطوطات المصورة
Immersion	غمر
Indian Indigo	النيلة الهندية
Inert	خامل
Injection	الحقن
Inorganic Pigments	ملونات غيرعضوية
Iron	حديد
Iron Gall Ink	الحبر الحديدي
Iron Sulphate	كبريتات الحديدوز

K

Kermes	القرمز
Kermes insect	حشرة القرمز

L

Lac dye insect	صبغه حشرة اللعل
Lead	الرصاص

obeikandi.com

Lightning	الإضاءة
Lime	الجير
Limestone	الحجر الجيري
Limonite	الليمونيت
Liquid	سائل

M

Madder plant dye	نبات الفوه
Magnetite	الماجنتيت
Malachite	الملاكيت
Mechanical cleaning	التنظيف الميكانيكي
Mercury	الزئبق
Metals	الفلزات
Micro-organisms	الكائنات الحية الدقيقة
Moisture	الرطوبة

N

Natural ultramarine	الألترامارين الطبيعي
Nilah plant dye	صبغة نبات النيلة
Non poisonous	غير سام

obeikandl.com

O

Oak tress	شجر البلوط
Organic solvents	المذيبات العضوية
Ostraka	شقف الفخار أو كسره
Oxidation	الأكسدة

P

Paper	الورق
Papyrus	ورق البردي
PH value	قيمة الرقم الهيدروجيني
Physiochemical reaction	التفاعلات الفيزيوكيمائية
Pickling	الكشط
pigment	المادة اللونية
Polishing	الصقل
Pollutants	الملوثات
Polyvinyl acetate	خلات عديد الفينيل
Potassium Ferro cyanide	فيروسايند البوتاسيوم
Preventive conservation	العلاج الواقي

obeikandl.com

Properties	الخواص
Protective	الواقي
Pumice	الحجر الخفاف

R

Raw material	المادة الخام
Realive humidity	الرطوبة النسبية
Red color	اللون الأحمر
Rhizomes	الريزومات
Rosin	قلفونية

S

Safflower red	أحمر العصفر
Saffron	نبات الزعفران
Salts	أملاح
Scrapping	الكشط
Scriptoria	قاعات النسخ داخل الأديرة والكنائس
Semi–precious stones	الأحجار شبه الكريمة
Shiny	لامع
Silver	الفضة
Silver fish	السمك الفضي

obeikandi.com

Smoothing	التنعيم أو الصقل
Sodium tripoly phosphate	ثلاثي فوسفات الصوديوم
Solubility	الذوبانية
soot	السناج
Stabilization	الثبات
Sticky	لزج
Storage	التخزين
Sugars	سكريات
Sulphides	الكبريتيدات
Sulphur dioxide	ثاني أكسيد الكبريت
Sumac	نبات السماق
Sumac plant dye	صبغة نبات السماق
Synthetic Pigment	مادة ملونة صناعية
Synthetic dye	صبغة صناعية

T

Tannic acid	حمض التانيك
Tannins	التانات
Temperature	درجة الحرارة
Tin	القصدير

obeikandi.com

Titanium white	أبيض التيتانيوم
Treatment	العلاج
Turmeric	نبات الكركم
Turkey red	الأحمر التركي

V

Velhum	رق العجل الذي ولد ميتاً أو ذبح بعد ولادته
Vegetable sources	المصادر النباتية
Verdigris	أخضر الزنجار
Vermilion	الفرمليون
Vinegar	الخل

W

washing	الغسيل
Woad plant	نبات الوسمة
Washing	الغسيل
White ants	النمل الأبيض
White egg and yolk	بياض البيض وصفارة

obeikandi.com

Z

Zinc	الزنك
Zinc white	أبيض الزنك

obeikandi.com

obeikandl.com

كشاف الموضوعات

أ

أزرق بروسي ٥١، ١٥٩

أسود الفحم النباتي ٥٧، ٥٨

أصفر العصفر ١٠٣

الإزالة ٤٣، ٥٠

الأزوريت ١٧، ٩٤، ٩٦، ١٥٢

الأستراكا ١

الأصباغ ٢٥، ٦٥، ٦٧، ٩٢، ١٠٥، ١٣٩، ١٤٤، ١٦١، ١٦٢

الإضاءة ١٤٠، ١٤٢، ١٤٦، ١٥١، ١٦٤، ١٦٥، ١٦٦

الأكسدة ١٤١، ١٤٢، ١٤٨

الأوربمنت ٧٧، ١٠٦، ١٠٧، ١١٩، ١٤٦

ب

البكتريا ١٤٦، ١٤٧، ١٤٨

البهتان ٢٦، ١٣٨، ١٣٩، ١٤٢، ١٤٥، ١٥٤، ١٦٧، ١٦٩، ١٧٠

بياض البيض ١٨، ٤٣، ٦٦، ٧٦، ١٢٦، ١٣٠، ١٣٢، ١٣١

البيئة ٤، ١٤٠

ت

التخزين ٥١، ١٦٧

obeikandi.com

ث

ثاني أكسيد الكبريت ١٤٤، ١٤٥

ثاني أكسيد الكربون ١١١

ج

الجيلاتين ١٨، ٤٢، ٤٣، ٧٤، ١٢٦، ١٢٩، ١٣٠، ١٤٩، ١٥٠

ح

حبر البقم ٥٥

حبر حديدي ٩٠، ١٦٣

حبر كربوني ١٦٣

حبر النيجروزين ٥٥

الحديد ١٩، ٤٧، ٤٨، ٤٩، ٥٠، ٥١، ٥٣، ٧١، ١٠٦، ١١٣، ١١٤، ١٤٠، ١٤٧، ١٦٣

حمض التانيك ٤٩

حمض الكبريتيك ٥١، ١١٢، ١٤٥

خ

الخامات ٢١، ٧٤

خامل ٤٣، ١٥٩، ١٦٧

خشب البرازيل ٦٧، ٧٠

الخواص ٥٤، ٩١، ١٢٥، ١٥٠

د

درجة الحرارة ١٤٢

ذ

الذهب ١١٣، ١٢٩

ر

الراتنجات ٢٥، ٧٥

الرصاص ٢٣، ٢٤، ٧٦، ١٠٧، ١١، ١١٢، ١١٤، ١٤٠، ١٤٥، ١٤٨، ١٥٣، ١٦٣

الرطوبة ٢٤، ٤٨، ١٣٨، ١٤٣، ١٤٤، ١٤٧، ١٦٦، ١٦٧، ١٦٨، ١٦٩

الرطوبة النسبية ١٤٣، ١٤٤، ١٦٦، ١٦٧

رق ١، ٧، ٨، ١٠

الريالجار ٧٧، ٧٨

ز

الزجاج ٥، ١٦
الزعفران ٦٦، ١٠٤، ١١٣، ١١٦
الزنك ١١١، ١١٢
الزئبق ٦٦، ٦٧

س

سائل ١٢، ٢٣، ٤٥، ٤٧، ٩٠، ١٣١
السماق ١٠٣، ١٠٥
السمك الفضي ١٤٨، ١٥٥
سناج ٤٤

ش

الشمع ٥، ٩٥، ١٦٢

ص

صدأ ١١٠
الصقل ١١، ١٢٩، ١٣٠
الصمغ العربي ١٨، ٤٢، ٤٥، ٤٦، ٤٨، ٤٩، ٥٢، ٦٦، ٦٧، ٧٠، ٧١، ٧٤، ٧٥، ٧٦، ٩٠، ١١٤، ١٢٦، ١٢٧، ١٢٨، ١٣٣، ١٣٤، ١٣٥، ١٦٠
الصيانة ١٣٧

ظ

ظاهرة ١٢، ١٣٨، ١٣٩، ١٤٠، ١٤١، ١٤٢، ١٤٣، ١٤٤، ١٤٥، ١٤٧، ١٤٨، ١٥٢، ٥٤، ١٦٩

ع

العلاج ١٦٣
عينات ٢٠، ٤٧

غ

الغراء الحيواني ١٨، ٤٢، ٥٨، ٧٤، ٧٥، ١٢٥، ١٢٦، ١٢٨، ١٢٩، ١٤٩، ١٦١
غمر ٦٦، ١٠٨، ١١٤

ف

الفحم النباتي ٤١، ٥٧، ٥٨، ١٢٨

الفضة ١٢، ١١٤، ١٦٥

فطريات ١٤٣

الفوه ٦٧، ٦٨، ٦٩، ٧٩، ١٠٩

ق

القانت ٦٩، ٨٠

قمل الكتب ١٤٩، ١٥٥

ل

لاكه الكارمين ٧٢

لامع ١٦١

م

معلق ٤١، ٤٢

المغرة ٧٥، ١٠٥، ١٠٦، ١١٨

الملاكيت ١٨، ٩٤، ١٠٧، ١٠٨، ١٢٠، ١٤٠، ١٤٣، ١٥٢

الملوثات ١٤٥، ١٦٧

ن

النحاس ١٧، ١٩، ٢٦، ٥٥، ٦٦، ٩٤، ١٠٨، ١٠٩، ى١١٠، ١٤٣، ١٤٥، ١٥٢

النمل الأبيض ١٤٩

النيلة الهندية ٩٠، ٩١، ٩٣، ١٠٩

هـ

الهيماتيت ٢٩، ٧٥، ٨٥

و

وسائط التلوين ١٤٦، ١٥٣

obeikandl.com