الفصل الثالث

الأحبار والملونات الحمراء

استخدمت الأحبار الملونة منذ العصور القديمة وتم صناعتها من الأصباغ الطبيعية مثل الإنديجو المستخلص من نبات النيلة، والكوشنيل.

وهذه الأحبار تتنوع باختلاف الأقاليم والأماكن التي صنعت بها حسب ما تتوفر في هذه الأماكن من خامات، فقد تتشابه الأحبار في اللون لكن تختلف في تركيبها باختلاف مكان الصناعة (Chabbouh 1995 :62).

وهي صبغات تستخرج من النباتات أو الحشرات أو الأسماك، وعيوب هذه الأحبار أنها حساسة جدًا للتفاعلات الكيميائية والضوء والرطوبة وغيرها (ومنها الحبر الأحمر– والأزرق– والأخضر–والأصفر) وقد استخدم الكاتب القديم اللون الأسود واللون الأحمر بغرض الكتابة، كما استخدم بعضاً من الألوان الأخرى والتي كانت تستخدم في الرسم وليست للكتابة. (محمد، ١٩٨٤ م: ٤٧).

(١, ٣) الأحبار الحمراء

استخدم المداد الأحمر لإظهار بعض عناصر النص مثل العنوان، وسرعان ما كان هناك استخدامات أخرى للون الأحمر مثل استخدامه في كتابة المصحف ببعض

obeikandl.com

المواضع، واستخدامه في علامات التشكيل والعناوين ...إلخ، وفى العصور الإسلامية تم تحضير الأحبار الحمراء من عدة مصادر مثل الزعفران، وبرادة النحاس الأحمر، والزرنيخ الأحمر الخالص والسلاقون والبقم الأحمر والسماق وغيرها (الصورة رقم ٢٦).

ومن أمثلة تحضير الحبر الأحمر؛ يتم غمر مسحوق برادة النحاس في الماء لمدة ثلاثة أيام ثم تجفف ويضاف إليها ماء الزيتون ثم تسحق حتى تصفر ويضاف إليها الصمغ العربي.

- مثال لحبر أحمر ياقوتي، يغسل الزعفران ويسحق ثم يضرب بياء العفص الأبيض النقي من السواد ويترك ساعة ثم يخلط بمحلول الصمغ العربي وبعد التقليب جيدا يكون صالحاً للاستعمال.

تستخدم في حالة المنمنمات الموجودة في الكتب ألوان براقة يتم الحصول عليها من بعض المشتقات النباتية والمواد الصبغية المعدنية أو المشتقات الحيوانية، تطحن معًا حتى يتم الحصول على مسحوق شديد النعومة ثم تخلط بوسيط قد يكون الصمغ العربي أو بياض البيض أو الغراء المشتق من البرشمان، ومع ظهور الطباعة الحديثة، أصبح الحبر المستخدم يجهز من مواد صبغية توضع في محلول زيتي مثل مخلوط زيت الكتان، وزيت الراتنج والقلافونية (Bloom 2001).

(١, ١, ٣) الحبر الأحمر المعدني

يحضر باستعمال كبريتيد الزئبق بعد إذابته في الخل حيث إنه لا يذوب في الماء، ثم بعد ذلك يضاف اليه الصمغ العربي أو بياض البيض كمادة رابطة بين الحبيبات، ويسمي بالأحمر الفيرميليوني كما استخدم أحمر السليقون.

(٣, ١, ٢) الحبر الأحمر العضوي

يحضر باستخدام الصبغة الحمراء المستخلصة من خشب البرازيل، والتي تستخلص بواسطة البول أو الخل، ثم يضاف إليها الصمغ العربي كمادة رابطة والشبه مادة حافظة، وهي صبغة تتعرض للبهتان بالتقادم مثل جميع الصباغات العضوية.

ويستخرج اللون الأحمر من مصادر عضوية حشرية بسحق الأجسام الجافة لأنثى حشرة القرمز أو حشرة الكوشنيل القشرية.

(٣, ١, ٣) عيوب الأحبار الملونة

مع أن هذه الأحبار تقاوم الى حد ما عملية المحو الآلي، إلا أنها قابلة للتحلل والذوبان السريع بالماء والمحاليل الكيميائية، كما أنها تبهت وتفقد لونها تدريجياً عند تعرضها للضوء، لذا فالأحبار الملونة تعد أقل مقاومة للمحاليل والضوء عن الأحبار الأخرى.

(٣, ٢) الصبغات الحمراء

لقد تعددت مصادر الحصول على الأصباغ الطبيعية والتي أمكن تقسيمها إلى مصادر نباتيه ومصادر حيوانية وأخرى معدنية (الملونات غير العضوية). وتعتبر المصادر النباتية من أكثر مصادر الأصباغ الطبيعية شيوعاً واستخداماً.

(٣, ٢, ١) صبغة نبات الفوه

الفوه هي شجيرات تحمل أوراق في محيطات وأزهار النبات صفراء اللون والثمار لبية، ينمو النبات سنوياً (إبراهيم ١٩٨٥م: ٢٩٣). ويستغرق نمو النبات من ٢-٣ سنوات ليكتمل نموه ويكون لعمر النبات دوراً كبيراً في الحصول على درجات لونية مختلفة للصبغة، فالجذور التي عمرها سنتان لا قيمة لها في الصباغة، فالجذور

الأحدث عمرا تعطي اللون الأحمر المائل إلى القرنفلي بينما الجذور الأكبر تعطي لوناً أحمر بني. (الصورة رقم ٢٧).

والفوه تحتوي على أكثر من ٢٠ مركباً صبغياً وبتركيزات مختلفة ويعتبر الاليزارين والبوربورين من المكونات الأساسية للصبغة.

وتستخلص المادة الصابغة من الجذور الجافة للنبات وذلك بعد غسلها جيداً للتخلص من بقايا التربة ثم عملية السحن الجيد للجذور المجففة، وجذور الفوه تحتوي أيضاً على مواد ملونة صفراء وبنية إلى جانب الصبغة الحمراء فإنه يجب أولاً عملية النقع للتخلص من هذه المواد قدر الإمكان – ثم يغلي مسحوق الجذور مع الماء المضاف إليه نسبة من الجير.

والفوه التي تنمو وتزدهر في ظروف جيدة سوف تعطي مستخلص أكثر من المادة الصابغة –وتعتبر التربة القلوية التي تحتوي على نسبة كافية من الجير والرطوبة تربة مثالية لنمو وازدهار نباتات الفوه.

وتعتبر من أكثر النباتات التي استخدمت قديماً للحصول على اللون الأحمر وقد شاعت زراعة الفوه في جميع أنحاء البحر الأبيض المتوسط ومازالت تزرع في ليبيا ومراكش.

ويطلق اسم فوه على عدد من أنواع جنس الروبيا، وتعتبر الفوه هي أهم أنواع جنس الروبيا وتسمي بفوه الصباغيين وكانت من أهم المصادر الطبيعية للحصول على اللون الأحمر الزاهي والذي عرف باسم الأحمر التركي.

وفي العصور الوسطى أصبحت للفوه أهمية كبيرة في بلاد أوروبا – وازدهرت بكثرة في فرنسا وألمانيا.

وفي القرن العاشر زرعت نباتات الفوه في هولندا، وأصبح الهولنديين أكثر مزارعي الفوه تقدما في العالم. وفي القرنين السادس عشر والثامن عشر أصبح إنتاج الفوة سلعة محتكرة لدى الألمان ومنذ ذلك الوقت أصبحت تصدر إلى الهند.

ولقد عرفت الفوه في وسط أوربا أولاً من خلال الرومان، وعرفت بعد ذلك بواسطة العرب في أسبانيا بعد انهيار امبراطورية الرومان في القرن الرابع الميلادي ولحوالي تقريباً ثمان قرون.

(٢ , ٢ , ٣) صبغة نبات القانت

وتستخرج الصبغة الحمراء من جذور نبات Alkanna tinctoria والذي كان ينمو في مصر وصحراء ليبيا الرملية، وهناك إشارة لاستخدام صبغة القانت في برديات ترجع إلى القرن الثالث الميلادي والمادة الصابغة في جذور نبات القانت هي الالكانين وهي لا تذوب في الماء ولكنها تذوب في الكحول والمذيبات العضوية. (الحميدي، ١٩٩٥م :١٨٢).

ويمكن الحصول على درجات لونية مختلفة عند الصباغة بصبغة جذور نبات القانت، فعند الصباغة بها في الوسط القلوي نحصل على اللون الأرجواني Purple بينما في الوسط الحامضي يمكن الحصول على درجات اللون الرمادي والبني. (الصورة رقم ٢٨).

(٣ , ٢ , ٣) صبغة نبات الحناء

استخدمت صبغة نبات الحناء في العصور القديمة في صباغة المنسوجات والجلود واستخدمت الحناء أيضاً مع صبغة الإنديجو منذ حوالي سنة ٣٢٠٠ ق.م، واستخدمت في تحنيط جثث الموتى كمادة مقاومة للفطريات والجراثيم والبكتريا.

ونبات الحناء من النباتات الشعرية مستديمة الخضرة، وانتشرت زراعتها في مصر والسودان والهند وباكستان.

وتركيز المادة الصابغة في الأوراق يتوقف على الظروف البيئية، حيث تكون نسبتها مرتفعة خاصة في نباتات الحناء التي تزرع في المناطق الحارة وشبه الحارة، وذلك مقارنة بالنباتات التي تزرع في المناطق المعتدلة حرارياً (نصر، ١٩٩٩م: ٤٠٩ -٤١٥). وتستخلص المادة الصابغة من الأوراق الجافة لنبات الحناء، حيث تحتوي الأوراق على مادة متبلورة برتقالية تذوب في الماء الدافئ أثناء عملية النقع (إبراهيم، ١٩٨٥م :٢٧٧) (الصورة رقم٢٩).

(٤ ,٢ ,٣) صبغة نبات العصفر الحمراء

نبات العصفر كان ينمو بكثرة في مصر قديماً، ولا يزال ينمو فيها بوفرة حتى في العصور الحديثة، وزرع أيضاً في عدة أجزاء من غرب أسيا وجنوب أوروبا وأسبانيا (خفاجي، ١٩٩٥م: ٢٢٨). وتكون الصبغة الحمراء في زهور النبات وذلك بعد عشر ساعات من تفتحها (الصورة رقم ٣٠).

(٥ ,٢ ,٣) صبغة خشب البرازيل

وهي صبغة مستخلصة من خشب البرازيل (Brasil wood) وذلك بنقع خشب البرازيل في الخل أو البول بضعة أيام لاستخلاص المادة الملونة ثم يضاف إلى هذه المادة الملونة الصمغ العربي وذلك لرفع لزوجة الحبر حتى يصلح للكتابة مع إضافة الشبه كمادة حافظة. ولكنه ثبت أنها تكون ذات تأثير يقلل من دوام أو ثبات الورق.

وذكر Barrow طريقة لتحضير الحبر الأحمر من الخشب البرازيلي وهي كالتالي:

"مبشور الخشب البرازيلي وزن أوقية واحدة يضاف له من الشبه والإسبيداج وزنتين (٢درهم) تسحق وتخلط معاً وينقع هذا المخلوط في واحد باوند من ماء البول مع وزنتين من الصمغ العربي"

والصبغة عند بداية تحضيرها تكون حمراء لامعة قابلة للذوبان في الماء ولكنه بمرور مئات السنين تصبح غير قابلة للذوبان، وتفقد هذه الكتابات تدريجياً بريقها ويصبح لونها بنياً ضارباً إلى الحمرة ولكن بعد مزيد من الزمن تصبح الحروف باهتة بحيث لا يمكن قراءتها وتتلاشى جزئياً.

وتعتبر الشبه من أهم المثبتات للأصباغ التي استعملت في أوائل العصر المسيحي كذلك إضافة بعض أملاح الحديد مثل خلات الحديد التي تحضر خصيصاً لهذا الغرض من الحديد والخل.

وقد عرف الخشب البرازيلي في العصور الوسطى وكان أكثر أهمية في منطقة الهند وعندما اكتشف الجزء الشرقي من جنوب أمريكا أطلقوا على هذه المنطقة اسم (أرض البرازيل) Terra de Barzil طبقاً لوفرة نمو هذه الأشجار على طول السواحل بها.

وتستخرج الصبغة الحمراء الذائبة من قلب خشب الشجرة المعروفة باسم Caesalpinia echinata، وهي صبغة ضعيفة الثبات، والمادة الصابغة في النبات هي البرازيلين واستخدمت منذ أقدم العصور كمادة للكتابة باللون الأحمر.

وتستخلص الصبغة من الخشب بعملية النقع في الخل أو البول لعدة أيام، وكانت تخلط المادة الملونة المستخلصة بالصمغ العربي والشبه كمثبت وذلك عند استخدامها كحبر للكتابة.

(٦ , ٢ , ٣) الكارمين (كارمين فارسي)

وتستخرج من الأجسام المجففة للحشرات Daclgla pills coccus والتي تعيش بالمكسيك ويتكون المستخلص من حمض الكارمنيك وهو يذوب في الماء والكحول ليعطي محلولاً أحمر قرمزياً وهو يكون مع محلول ٥٪ من الشبه لاكه قرمزية أو لاكه الكارمين carmin lake ووجدت حالتين ذكر أنهما من الكارمين من العصر القبطي كما يحتوي بالإضافة لحمض الكارمنيك على حمض العفصيك ويحتوي المستخلص كذلك على حمض البكريك.

وتعد واحدة من مصادر الحصول على اللون الأحمر والذي يتميز بخواص الثبات العالي للضوء، وكانت تجمع إناث هذه الحشرة قبل بزوغ الفجر من على فروع وأوراق شجر البلوط والذي كان ينمو في شمال أفريقيا والجنوب الشرقي لأوروبا- وكانت تقتل الحشرات بتعريضها لأبخرة الخل الساخن، ثم يتم تجفيفها وسحنها لاستخراج المادة الصابغة الحمراء.

وقد استخدمت صبغة حشرة القرمز كمادة للكتابة وكانت تستعمل الصبغة على الجلود. (الصورة رقم ٣١).

(٧ , ٢ , ٣) صبغه حشرة الكوكنيل

حشرة الكوكنيل من مصادر الحصول على اللون الأحمر، وتستخلص المادة الصابغة من إناث حشرة الكوكنيل coccus cacti والتي تعيش (في المكسيك بيرو) متطفلة على الأجزاء الهوائية لنبات الصبار والتين الشوكي.

وقد عرفت صبغة الكوكنيل في المكسيك، وعرفت بعدها في بلاد أوربا عن طريق الأسبان بعد اكتشاف أمريكا في القرن السادس عشر.

والمادة الصابغة هي حمض الكارمينيك وهو يذوب في الماء والكحول ويعطي لوناً أحمر قرمزياً.

تجمع حشرات الكوكنيل من على أوراق نبات الصبار داخل أكياس أو سلاطين خشبية. تقتل الحشرات بوضعها في الماء الساخن أو في فرن ساخن أو بتعريضها لـ أشعة الشمس الحارقة، تسحن الحشرات المجففة للحصول على المادة الملونة الحمراء.

وقد كان الأسبان يحرموا تصدير حشرات الكوكنيل وهي حية وذلك ليحفظوا سر هذه المادة الصابغة (الصورة رقم ٣٢).

(٨, ٢, ٣) صبغه حشرة اللعل

تعيش هذه الحشرة على أشجار السنط والتين والنبق والصنوبر وتنمو هذه الأشجار في جنوب الهند وجنوب أسيا وبعض بلاد الشرق الأوسط.

وتعتبر هذه الحشرة مصدر الصبغة الحمراء والتي استخدمت بشكل واسع في بلاد فارس، والمادة الصابغة الرئيسية هي حمض اللاكاييك وتستخلص هذه المادة من حشرة Laccifer lacca والتي يبدأ ظهورها في شهر نوفمبر، وتكون ملتصقة بالفروع الصغيرة، حيث تتغذى على قشور الشجر الصمغي التي تنمو عليه وكلما قرضت وأحدثت ثقوباً في الشجرة تسيل مادة صمغية تتجمد على جوانب وأفرع الشجرة.

وتعرف هذه المادة الصمغية براتنج الشيلاك shellac أو الجملكا، وأما بطون هذه الحشرات فتكون ممتلئة بسائل صبغي بلون اللعل.

وتفصل الصبغة عن الراتنج وذلك بمعالجتها بمحلول قلوي مخفف من كربونات البوتاسيوم، ثم يرشح السائل من خلال قطعة من النسيج ضيق الفتحات وبعد ذلك يتم تسخين السائل المرشح حتى يتبخر السائل وتترسب الصبغة بالقاع.

(٣,٣) الملونات الحمراء

اللون الأحمر كان يستخدم في كتابة بعض الكلمات المراد وقد تعددت مصادر الحصول على اللون الأحمر إبراز أهميتها وأيضاً كتابة الحروف الكبيرة والكلمات الختامية.

المواد الملونة هي ملونات غير عضوية استخدمها الكتبة والفنانون لأغراض الكتابة والتلوين وخاصة في كتابة العناوين ورؤوس الفصول وأحياناً كثيرة في تمييز الفقرات وذلك منذ عصور ما قبل التاريخ، واستخدمت المواد الملونة الحمراء على نطاق واسع في رسوم المنمنمات والمخطوطات المصورة وخاصة مخطوطات العصور الوسطى.

كان يتم تحضير المواد الملونة من الخامات المعدنية الأرضية وفي بعض الحالات من الأحجار شبه الكريمة والتي توجد في الطبيعة في أماكن مختلفة من العالم، وذلك عن طريق تكسير أو طحن المادة الخام ثم عملية التنقية للحصول على مادة اللون في صورتها النقية وبعد ذلك عملية الغسيل بالماء وذلك لفصل الجزئيات الدقيقة من المادة الملونة حيث تطفو تلك الجزئيات بالقرب من السطح في حين أن الجزئيات الخشنة تترسب في القاع وكان يتم فصل الحبيبات الدقيقة في أولى مراحل الغسيل.

وتعتمد درجة نقاء اللون على جودة المعدن الطبيعي والعناية أثناء عملية التحضير. (Purinton and Watters 1991:125 – 144).

وقد كانت تستخدم المواد الملونة وذلك بعد خلطها بأحد الوسائط مثل (الصمغ العربي – الغراء الحيواني – الجيلاتين – الألبيومين) وذلك لربط حبيبات اللون مع بعضها البعض وأيضاً التصاقها وتثبيتها على هذه الأسطح.

وقد استخدمت الملونات غير العضوية بكثرة على مسطحات الكتابة القديمة ويرجع ذلك إلى ما تميزت به تلك المواد من خواص الثبات الكيمائي والفيزيائي النسبي وقوة التغطية العالية ومقاومتها للبهتان بدرجة أكثر من الملونات العضوية.

(١, ٣, ٣) المغرة الحمراء

عبارة عن خليط طبيعي من أهم مكوناته أكسيد الحديديك ويسمى الهيماتيت، وفى بعض المخطوطات المسيحية كان اللون الأحمر يستعمل ففي كتابة العناوين وبدء الفصول أما الألوان الأخرى فكانت تستعمل لتزيين صفحات المخطوطات.

وقد شاع استخدامها أيضاً في مخطوطات العصور الوسطى وعرفت باسم الأحمر الهندي وقد وجـــد في مخطـــوط يرجع إلى القرن الثالث عشـــر. (كروره، ٢٠٠٠م: ٨٥).

وقد كانت بداية استخدام المواد الملونة على الألياف بدون وسيط أو مادة رابطة، ولقد كانت تتميز بخواص الثبات الضعيفة وخاصة عند الغسيل – ولهذا السبب كانت هناك ضرورة استخدام وسائط ومثبتات للألوان على الأسطح المختلفة مثل استخدام الألبيومين (زلال البيض) أو بعض الراتنجات الطبيعية من الأشجار مثل الصمغ العربي، وأيضاً استخدام الغراء الحيواني والجيلاتين ونخاع العظام وفي أحياناً أخرى استخدم دم الحيوانات.

والمغرات هي عبارة عن تراب طبيعي يحتوي على معادن السليكا والطفلة، وبدرجات لونية تتراوح ما بين الأحمر واللون الأصفر ومعدن الهيماتيت مركب كيميائي ثابت لا يتأثر بالضوء والقلويات ولكنه يذوب في الأحماض المركزة، ويتأثر بدرجات الحرارة العالية حيث يحدث دكانة للون (الصورة رقم ٣٣).

(٢ ,٣ ,٣) أحمر السنبار أو الفيرمليون

وهو عبارة عن كبريتيد الزئبق (Mercury sulfide) ولا يذوب في الماء ويتم تحضيره بطحن هذا الملح ويضاف له الماء أو الخل. ويضاف له نسبة من بياض البيض Egg glair أو الصمغ العربي الذي يشكل لاصقاً للمسحوق غير الذائب في وسط الحبر وقد استخدم الرومان هذا الحبر في كتابة أحرفهم الكبيرة.

ويمكن تحضير أحمر الفيرمليون معملياً وذلك عن طريق خلط الزئبق مع الكبريت وبتسخين الخليط عند درجات حرارة مناسبة يتكون كبريتيد الزئبق (الفيرمليون الأحمر).

وأحمر الفيرمليون من الألوان التي شاع استخدامها في مخطوطات العصور الوسطى، وقد عرف منذ العصور الرومانية أن أحمر الفيرمليون لون غير ثابت يتأثر بالضوء حيث يحدث دكانه للون.

وقد وجد أيضاً أن وجود أي شوائب قلوية تؤدي إلى تحوله إلى اللون الأسود، في حين أن أحمر السنبار الطبيعي يتميز بخواص الثبات العالي وقوة التحمل (الصورة رقم ٣٤).

(٣ ,٣ ,٣) أحمر الرصاص.

لقد أظهرت التحاليل أن اللون الأحمر البرتقالي الذي وجد على مخطوطات إيرانية يرجع تاريخها إلى القرن الثالث عشر هو أحمر الرصاص.

ومن عيوبه السمية العالية، وأنه يتحول إلى فوق أكسيد الرصاص البني في وجود حمض النيتريك. وفي درجات الحرارة العالية يتحول إلى اللون البنفسجي الفاتح.

(٤ ,٣ ,٣) الريا لجار-الأوربمنت

وهو مادة ملونة ذات لون أحمر- برتقالي وهو معدن طبيعي يظهر في نفس الترسيبات الصخرية لمعدن الأوربمنت ويتشابه معه في تركيبه الكيمائي وهو عبارة عن كبريتيد الزرنيخ الأحمر وقد أظهرت تحاليل عينة من اللون الأصفر من مخطوط يرجع إلى القرن ١٣ وجود كميات ضئيلة جداً من الريا لجار وذلك يؤكد قلة استخدامه كمادة ملونة، (الصورتان رقما ٣٥، ٣٦) توضحان بعض المخطوطات الملونة والمرسومة بملونات حمراء.

obeikandl.com

(٤ ,٣) ملحق الصور

الصورة رقم (٢٦). مخطوطات مكتوبة بأحبار حمراء، من مكتبة جامعة الإسكندرية، مصر، تصوير المؤلف.

الصورة رقم (٢٧)، توضح شكل نبات الفوه [١].

(١) http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%85%D9%84%D9%81:Illustration_Rubia_tinctorum1.jpg

obeikandl.com

الصورة رقم (٢٨). توضح جذور نبات القانت [٢].

(٢) http://www.flickr.com/photos/digitplantimages/4098006380

الصورة رقم (٢٩). توضح شكل نبات الحناء [٣].

(٣) http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/15/Lawsonia_inermis_Ypey36.jpg

الصورة رقم (٣٠). توضح شكل نبات العصفر [٤].

(٤) http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/7f/Safflower.jpg

الصورة رقم (٣١). توضح شكل حشرات القرمز (*).

(*) http://follalcauciles.blogspot.com/2010_12_01_archive.htm

الصورة رقم (٣٢). توضح حشرات الكوكنيل [٦].

(٦) http://waynesword.palomar.edu/ecoph3.htm

الصورة رقم (٣٣). توضح شكل معدن الهيماتيت [٧].

(٧) http://arabic.alibaba.com/product-free-img/hematite-105347695.html

obeikandl.com

الصورة رقم (٣٤). توضح معدن السنبار [٨].

(٨) http://gwydir.demon.co.uk/jo/minerals/cinnabar.htm

الصورة رقم (٣٥). توضح معدن الريالجار الطبيعي [٩].

(٩) http://www.popscreen.com/p/MTIzMTUwNzM0/REALGAR-huge-crystalmineral-specimenDZ167-eBay

الصورة رقم (٣٦) مخطوطات بها ألوان ورسوم حمراء، من مكتبة جامعة الإسكندرية، مصر، تصوير المؤلف.