الفصل الرابع

الأحبار والملونات الزرقاء

(١ , ٤) الأحبار الزرقاء

وهو من الألوان التي شاع استخدامها في الكثير من الأغراض الفنية سواء في عمليات التلوين أو الكتابة على مسطحات الكتابة المختلفة والتي منها على سبيل المثال البردي، النسيج، الورق .. الخ.

ولقد تعددت مصادر الحصول على اللون الأزرق الطبيعي ويعتبر كل من نبات النيلة ونبات الوسمة من أهم مصادر النباتية الحصول على اللون الأزرق، وذلك على الرغم من أن هناك أكثر من ٥٠ نوعاً من النباتات المعروفة تحتوي على نفس المادة الصابغة الزرقاء.

(١ , ١ , ٤) حبر الأنيلين

تم تحضيره عام ١٨٣٠م ويتميز بالثبات أمام الضوء إلا أن الصناع وجدوا أن لونه يتصف بالضعف الشديد لذا فقد أضافوا إليه بعضاً من صبغة النيلة الزرقاء وصبغة الليك وذلك لإظهار لونه.

(٤ ,١ ,٢) صبغة البروسي الأزرق

يتركب من فيروسيانيد الحديديك، ولم يكتشف حتى نهاية القرن السابع عشر الميلادي، حيث انتشر كحبر للكتابة بشكل واسع بعد عام ١٨٠٠م.

يحضر الحبر من هذه الصبغة بإضافة الماء الى مسحوقها في وجود الصمغ العربي ليتكون سائل الكتابة ذو درجة لزوجة مناسبة، وهو حبر حديدي لكن يختلف عن الحبر الحديدي القديم المحضر من العفص وأوراق شجر البلوط حيث أنه غير حمضي ولا يتأثر بالضوء ومواد التبييض لكنه يتأثر بالرطوبة العالية والماء ويتأثر بالقلويات القوية متوسطة التركيز، ولا تزال الكتابة بهذا الحبر في وثائق منذ مئات السنين كما هي.

(٤ ,٢) الصبغات الزرقاء

(٤ ,٢ ,١) صبغة الإنديجو أو النيلة الهندية

تم تحضير هذه الصبغة لأول مرة في الهند، وتستخلص من أوراق نبات Indegofera Tinctoria وهو نبات من فصيلة البقوليات order: Leguminosae، وهي من الصبغات التي تستعمل في صباغة المنسوجات ومستحضرات التجميل وصناعة الورق ولتحضير الحبر يضاف مسحوق الصبغة إلى الماء المحتوى على الصمغ العربي وتتأثر هذه الصبغة بالماء والجو الرطب.

والكتابات بصبغة الإنديجو لا تتأثر ببعض الكائنات الدقيقة المحللة لأحبار أخرى، فقد وجدت مخطوطات في جواتيمالا عليها كتابات بالحبر الحديدي وصبغ الإنديجو معاً ثبت منها أن حبر الإنديجو أكثر ثباتاً من الحبر الحديدي في بعض صفحات المخطوط.

وصبغة النيلة تعتبر واحدة من أقدم الصبغات الطبيعية التي استخدمت في تلوين وصباغة العديد من المواد العضوية.

بل وتعتبر واحدة من أكثر الصبغات أهمية وأكثرها شيوعاً منذ العصور القديمة وحتى وقتنا الحالي.

وفي بلاد الهند عرفت الصبغة باسم النيلة الهندية وهو مشتق من كلمة نيل Nil وهي كلمة شائعة الاستخدام في اللغة العربية والهندية وهي تعني اللون الأزرق الداكن أو الأزرق السماوي.

في العصور الرومانية استخدم نبات الإنديجو في الحصول على مادة ملونة زرقاء وذلك لاستخدامها في أغراض التلوين للعديد من المقتنيات.

وقد استخدم الرومان أيضاً نبات الإنديجو في كثير من الأغراض الطبية وذلك إلى جانب استخدامه في مستحضرات التجميل.

وقد استخدم الأطباء الرومان صبغة الإنديجو في علاج القطوع والحروق طبياً ومن الخواص غير العادية للكتابات بهذا الحبر أنه يتحول للون الأزرق اللامع على الصفحات عند تغليفها برقائق خلات السيليلوز ولكنها تعود إلى لونها لأصلي وبريقها بعد أسابيع أو أشهر قليلة ولا يوجد تفسير لهذه الظاهرة ولكن يعتقد أن تأثير الحرارة ينشط آثار حمض الخليك في رقائق خلات السيليلوز حيث يختزل الحمض كمية بسيطة من صبغة الإنديجو الزرقاء إلى إنديجو أبيض يعطى اللمعة السابق ذكرها، وبمرور الوقت يعود الإنديجو الأبيض إلى لونه الأصلي بالأكسدة ذاتها، وبصفة عامة فإن صبغة الإنديجو تعتبر من الصبغات التي تتأثر بالضوء.(عبد الحميد،١٩٨٤م: ١٥٤) (الصورة رقم ٣٧).

تحتوي أوراق نباتات الإنديجوفيرا على جلوكوزيد عديم اللون والذي يمكن استخلاصه وترسيبه على هيئة مادة ملونة زرقاء. وتستخلص المادة الصابغة من أجزاء النبات بالكامل.

حيث يقطع النبات، ويتم تجميعه على هيئة حزم في أحواض التخمير حتى تتم عملية التخمير والتي كانت تستغرق فترات طويلة، حيث تنفصل المادة الصابغة من النبات وبعد عملية التخمر يروق السائل والذي يتراوح لونه ما بين الاصفر الباهت واللون الاصفر والذي يحتوي على المادة الصابغة في صورتها الذائبة وتنقل إلى أحواض أخرى تتحول فيها مادة الإندوكسيل بالأكسدة بواسطة أكسجين الهواء الجوي إلى مادة الإنديجوتين الزرقاء في صورتها غير الذائبة.

وأخيراً ينقي المستخلص بغليه مع الماء وذلك للتخلص من الشوائب ويروق السائل وذلك لفصل المادة الصابغة في صورتها النقية.

حيث يمكن تشكيلها على هيئة أقراص أو كتل صغيرة بلون أزرق داكن تجفف في الهواء بعيداً عن أشعة الشمس.

وقد كان يتم تحضير الحبر الأزرق عن طريق خلط مسحوق الإنديجو الأزرق بالماء والصمغ العربي واستخدامه في الكتابة أو التلوين كما في رسوم المنمنمات والمخطوطات المصورة (العسيلي، ١٩٩٦م: ١٩).

(٢, ٢, ٤) صبغة نبات الوسمة

اللون الأزرق لنبات الوسمة هو أقدم لون أزرق في التاريخ، وهناك كتابات مصرية يرجع تاريخها إلى حوالي ١٥٠٠ ق.م تشير إلى استخدام الأصباغ الزرقاء.

وقد استخدمت الصبغة الزرقاء لنبات الوسمة في بلاد أوربا وذلك منذ العصور المبكرة، واستخدمت بواسطة البريطانيين في تلوين وجوههم وأجسادهم فيظهروا بمظهر مخيف أثناء المعركة فينتصروا على عدوهم.

وقد زادت أهمية هذه الصبغة لدى الأوروبيون خاصة في فترة العصور الوسطى. وطريقة الاستخلاص والصباغة بهذه الصبغة مشابهة لطريقة الاستخلاص والصباغة بصبغة الإنديجو (الصورة رقم ٣٨).

وهناك طريقتان لاستخلاص المادة الصابغة

أ) **الاستخلاص باستخدام الماء:** ويستخدم فيها الأوراق الطازجة ويتم الاستخلاص دائماً في وسط قلوي.

ب) **الاستخلاص بالطرق الكيميائية:** وهي طريقة مشابهة لاستخلاص الإنديجو من نبات النيلة الهندية حيث تقطع أوراق النبات والتي تم قطفها قبل موسم الأزهار.

وتوضع الأوراق في الماء المغلي مع التسخين مرة أخرى حتى الغليان لمدة دقيقتين.

يضاف إلى السائل المصفى القلوي (الجير أو الأمونيا) ويجب أن تكون كمية القلوي كافية لتحويل السائل إلى اللون الأخضر المصفر. وبذلك يكون المحلول جاهزاً للصباغة. (محمود، ١٩٩٢م: ٩٠-٩٢).

كل من الإنديجو والوسمة استخدمتا كمادة ملونة زرقاء، فكانت تستخدم بعد خلطها بوسيط لوني مناسب وسائل مذيب مثل الماء لتكون صالحة للاستخدام سواء لأغراض الكتابة أو التلوين.

(٤,٣) الملونات الزرقاء

يعتبر اللون الأزرق من الألوان الأساسية التي استخدمت في العصور القديمة في زخرفة وتلوين العديد من المقتنيات ومنها المخطوطات (عرابي، ٢٠٠٤م: ٦٦).

(٤,٣,١) الأزوريت

يتكون الأزوريت أساساً من كربونات النحاس القاعدية ويتواجد في أماكن عديدة من العالم حيث يتواجد ضمن ترسيبات خام النحاس القاعدية في سيناء وفي الصحراء الشرقية. وهو يتشابه في طبيعته أحياناً مع الملاكيت.

ويعتبر أزرق الأزوريت أقدم لون أزرق في التاريخ. والأزوريت في صورته الخام يكون لونه أزرق عميق، وكانت تستخلص المادة الملونة عن طريق سحن المعدن ثم عملية الغسيل للتخلص من الطمي أو أي شوائب خضراء.

وكان يضاف أحياناً إلى ماء الغسيل العسل أو الصمغ وذلك لتقليل معدل انفصال جزئيات المادة الملونة الزرقاء من المعدن في صورة خيث وجعلها تترسب بالقاع وكان يلي ذلك عملية الفصل للحبيبات المختلفة بواسطة الترويق، وأخيراً تتم عملية التجفيف للحصول على الصورة الجافة من المادة الملونة.

وقد استخدم الأزوريت على نطاق واسع كمادة تلوين في المنمنات وخاصة المخطوطات التي ترجع إلى الفترة ما بين القرن الخامس عشر والسابع عشر وقد أشار Laurie ١٩٤٥م إلى استخدام الأزوريت Azurite في مخطوطة فارسية يرجع تاريخها إلى القرن الرابع عشر.

والأزوريت من المواد غير الثابتة حيث يتأثر بالقلويات والأحماض، وبمرور الوقت يتحول إلى الملاكيت (اللون الأخضر). (الصورة رقم ٣٩).

(٢, ٣, ٤) الألترامارين

وهو لون طبيعي كان يتم الحصول عليه من حجر اللازورد ويتكون أساساً من سليكات وكبريتات الصوديوم والألومنيوم، ومادة اللون الاساسية في حجر اللازورد هي اللازوريت، وتعتبر أفغانستان من أهم مصادر الحصول على المادة الخام الطبيعية لأزرق الألترامارين وذلك منذ العصور القديمة والعصور الوسطى وحتى وقتنا الحالي.

وقد ذكر لوكاس أنه لا يوجد دليل على استخدام الأزرق الأزوردي (الألترامارين) قبل القرن الحادي عشر (Gettens and Stout 1966:148,149). وقد استخدم الألترامارين بكثرة في المخطوطات المصورة.

ولقد أثبتت نتائج التحاليل لعينات من اللون الأزرق من أربع مخطوطات مصورة إيرانية محفوظة بمتحف Sackler أن اللون الأزرق عبارة عن الألترامارين الطبيعي.

كان يتم فصل المادة الملونة عن المكونات الأخرى لحجر اللازورد(والذي يتميز بلون أزرق عميق– والصلابة العالية) وذلك عن طريق سحن المادة الخام في محلول قلوي مخفف مضافاً إليه عجينة تتكون من الشمع والراتنج الصمغي وذلك لفصل الحبيبات النقية من اللون الأزرق والتي تطفو بالقرب من السطح، أما الشوائب والمعادن غير المرغوب فيها مثل معدن البيريت تترسب في قاع الإناء متحدة مع عجينة الشمع والراتنج.

بعد عملية فصل المادة الملونة في صورتها النقية يتم تجفيفها على هيئة مسحوق وذلك بعد عملية الغسيل الجيد للتخلص من أي آثار قلوية.

أما في أوائل القرن التاسع عشر فقد أمكن تحضير الأزرق اللازوردي (الألترامارين) صناعياً، وذلك باستخدام كبريتات الصوديوم والصودا الكاوية تم عملية الغسيل والتحميص مع نسبة من الكبريت.

ويتميز أزرق الألترامارين الطبيعي بالثبات العالي للضوء والحرارة، فهو لا يتأثر بدرجات الحرارة العالية وذلك بعكس أزرق الأزوريت والذي يتحول إلى اللون الاسود عند تعرضه لدرجات حرارة عالية. ولكن الألترامارين يتأثر بالأحماض وخاصة حمض الخليك. (الصورة رقم ٤٠).

(٤,٣,٣) الأزرق البروسي

يعرف الأزرق البروسي بأنه أول مادة ملونة صناعية اكتشفها العالم الألماني Diesbach عام ١٧٠٤م، وقد ظلت تفاصيل عملية صناعة الأزرق البروسي سرا حتى عام ١٧٣٠م ولكن في عام ١٩٢٤م.

انتشرت صناعة الأزرق البروسي على نطاق واسع في جميع البلاد، وسمي الأزرق البروسي بأزرق باريس وذلك لأن النوع الجيد منه تم صناعته في باريس في منتصف القرن الثامن عشر.

ويحضر الأزرق البروسي بخلط أو إذابة كبريتات الحديدوز مع محلول الشبه عند درجة الغليان، ثم يحمض المحلول بإضافة حمض النيتريك وحمض الكبريتيك بكمية كافية ويكون الناتج محلول ويكون لونه أخضر يتحول إلى الأزرق بإضافة فيروسايانيد البوتاسيوم.

وأخيرا تغسل المادة الملونة عدة مرات، وتجفف تحت درجة حرارة متوسطة ويتميز الأزرق البروسي بقوة التغطية والشفافية، ويتميز أيضا بالثبات للضوء، إلى جانب عدم تأثره بحمض النيتريك.

ومن عيوبه أنه يتأثر بالقلويات، فيفقد لونه ويترك بقعاً بلون الصدأ (الصورة رقم ٤١). وتوضح (الصورة رقم ٤٢). بعض المخطوطات التي استخدمت معها الملونات الزرقاء.

obeikandi.com

(٤ , ٤) ملحق الصور

الصورة رقم (٣٧). توضح شكل نبات الانديجو [٥].

(٥) http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/3a/Indigofera_tinctoria1.jpg

الصورة رقم (٣٨). توضح شكل نبات الوسمة [٥].

[٥] http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/9b/Isatis_tinctoria02.JPG(')

الصورة رقم (٣٩). توضح معدن الازوريت [٣].

الصورة رقم (٤٠). توضح مسحوق الألترامارين الازرق [٤].

(٣) http://www.shakwmakw.com/vb/showthread.php?t=177573
(٤) http://www.webexhibits.org/pigments/indiv/recipe/ultramarine.html

الصورة رقم (٤١). توضح مسحوق من المادة الملونة الزرقاء – الأزرق البروس (*).

(*) http://fredaliu1128.en.made-in-china.com/product/fbtEXTiGoUrA/China-Prussian-Blue-JF-PB-.html

obeikan.com

الصورة رقم (٤٢). مخطوطات ملونة باللون الأزرق، من مكتبة جامعة الإسكندرية، مصر، تصوير المؤلف.