الفصل السادس

المواد الرابطة لأحبار الكتابة والملونات على أسطح المخطوطات

عرف الخطاطون والنساخ العديد من الوسائط أو المواد اللاصقة لاستخدامها مع أحبار الكتابة والمواد الملونة على أوراق المخطوطات، والتي تكون غالباً مواد غير عضوية وغير قابلة للذوبان.

فهي تكون في صورة جافة وتحتاج إلى وسيط للحصول على ما يشبه العجينة أو الطلاء وبالتالي إمكانية استخدامها لأغراض التلوين أو الكتابة على أسطح المخطوطات المختلفة مثل ورق البردي، البارشمنت والجلود وأيضاً الورق.

وللوسيط اللوني أو المادة اللاصقة دورا أيضا في تحسين الخواص البصرية للأحبار فتصبح أكثر إضاءة عن حالتها وهي جافة بدون وسيط.

ومن أشهر الوسائط التي استخدمت مع الاحبار ومواد التلوين هي الغراء الحيواني والصمغ العربي، والجيلاتين، والألبيومين (الزلال).

وكان الخطاط أو الناسخ يختار الوسيط اللوني المناسب وذلك وفقاً لطبيعة المادة الملونة والسطح المطبقة عليه.

فعلى سبيل المثال الصمغ العربي Arabic gum يكون مناسب للاستخدام مع حبيبات اللون الدقيقة ومع ورق البردي وفي عصور لاحقة مع الأسطح الورقية paper surfaces، أما الغراء الحيواني Animal glue يكون مناسباً جداً للاستخدام مع حبيبات اللون الخشنة وذلك مع البارشمنت والجلود (Jay 1994: 1-18).

كان الصمغ العربيGum Arabic هو المادة الرابطة الأكثر استخداما للربط بين المادة الملونة وسطح الكتابة.

كما أشار ابن باديس في وصفة عراقية الأصل إلى استخدام بياض البيض كمادة رابطة (Deroche 2005: 113).

كما كان يستعمل الجيلاتين لهذا الغرض ولإعطاء الحبر القوام المناسب للكتابة. لدراسة المواد اللاصقة أو الوسائط اللاصقة التي استخدمت مع الأحبار أو الملونات على أسطح المخطوطات.

بالإضافة إلى تعريف المهتمين بعلوم المخطوطات ولا سيما العاملون في مجال ترميم المخطوطات والوثائق بهذه المواد، لأنه بالتعرف على نوع الرابط مع الحبر أو اللون على سطح المخطوطات تختلف طريقة المعالجة والترميم.

المادة الرابطة هي المادة التي تحمل وتلصق حبيبات الحبر أو اللون بسطح الكتابة بصورة دائمة ويخلط باللون أو الحبر ليكون في صورة سائلة أو لزجة للتطبيق على السطح المراد كتابته أو تلوينه وعندما يجف الوسيط فإن الحبر أو اللون يظل على السطح بصورة ثابتة.

وفيما يلي أهم المواد الرابطة التي استخدمت مع أحبار وملونات المخطوطات:

(٦,١) الصمغ العربي

الصمغ العربي من أشهر وسائط الكتابة والتلوين التي استخدمت منذ العصور القديمة، حيث كان يستخدم بشكل أساسي كوسيط عند الكتابة بالأحبار وخاصة الحبر الكربوني وذلك للحد من درجة سريان الحبر السائل على مسطحات الكتابة المختلفة مثل البردي والورق واستخدام أيضاً مع المواد الملونة لزخرفة وتلوين المخطوطات.

وقد استخدم الصمغ العربي أيضاً في بلاد الهند كوسيط لوني لكثير من الألوان التي استخدمت في زخرفة المخطوطات.

وقد أشار لوكاس الي استعمال الصمغ العربي في صناعة الأقراص اللونية الجافة التي توجد على لوحات الكتابة القديمة وذلك عن طريق خلطه بمسحوق بعض الصبغات الطبيعية وأكاسيد المعادن الأرضية.

والصمغ العربي: هو مادة طبيعية تستخرج من أشجار السنط acacia Arabicaa والتي تنمو في بلاد شرق أفريقيا والسودان، ويتم الحصول عليه عن طريق عمل حزوز أو شقوق في قلب الشجرة ويكون في هذه الحالة سائلاً، أو يتم تجميع الصمغ العربي على هيئة كرات صغيرة من أشجار السنط acacia والتي تفرز كميات وفيرة من الصمغ العربي في الظروف الجافة (لوكاس، ١٩٤٥م :١٩).

والصمغ العربي مادة هيجروسكوبية Hygroscopic أي له القدرة على امتصاص بخار الماء من الوسط المحيط عندما يكون رطباً ويفقد الماء بسهولة جداً عندما يكون الوسط جافاً، مما يؤثر ذلك في تلف الألوان والأحبار وخاصة الحبر الكربوني.

ويذوب الصمغ العربي في الماء عند درجة حرارة الغرفة، ولكنه لا يذوب في الكحول أو التربنتين.

وقد أشار كل من Grohmann 1967، Minorsky 1959 إلى استخدام الصمغ العربي، كوسيط لوني مع كل من الأحبار السوداء والملونة، وذلك إلى جانب استخدامه كمادة صقل Sizing لسطح الورق لأنه يعطي طبقة لونيه قوية وشفافة (Behzad 1939:26-27) (الصورتان رقما ٥٤،٥٥).

(٦ , ١ , ١) طريقة تحضير الصمغ العربي

- تسحن كرات الصمغ سحناً جيداً.

- يضاف الماء الدافئ إلى مسحوق الصمغ، وحيث نسبة الماء إلى الصمغ ١:٢ على الترتيب، ويترك حتى تتم عملية الإذابة الكاملة لحبيباب الصمغ.

- عملية الترويق (الترشيح) وذلك للتخلص من الشوائب، ويتم تخفيضه بالدرجة المناسبة عند خلطه بالمادة الملونة بحيث تكون الحبيبات اللونية منتشرة أو معلقة في الوسيط السائل.

(٦ , ٢) الغراء الحيواني

وهو من أقدم المواد اللاصقة التي استخدمت كوسيط لوني له قدرة عالية على ربط حبيبات الحبر مع بعضها البعض، والتصاقها بقوة بسطح الكتابة وذلك أكثر من وسيط الصمغ العربي، ولهذا السبب استخدم بكثرة مع المواد الملونة الطبيعية ذات الحبيبات الكبيرة نسبياً وخاصة مع الألوان الزرقاء كالأزوريت Azurite والألترامارين الطبيعي natural ultramarine، واستخدم أيضاً مع مسحوق الفحم النباتي Powder of vegetable.

وقد أشار Schulz 1914 إلى استخدام الغراء كوسيط لوني للعديد من المواد الملونة والتي استخدمت في زخرفة العديد من المخطوطات الفارسية

Persian manuscripts. وأشار Behzad 1939 إلى استخدام الغراء الحيواني مع مسحوق الذهب Powder of gold للحصول على الطلاء الذهبي الذي استخدم في زخرفة العديد من المخطوطات، واستخدم أيضاً في تكنيك لصق رقائق الذهب gold leafs التي استخدمت في تذهيب المصاحف.

ويعد الغراء الحيواني أيضاً من أقدم المواد الطبيعية التي استخدمت في صقل الورق، وذلك بغرض تقليل معدل امتصاص الورق لطبقات الحبر أو اللون، وأيضاً تعمل مادة الصقل على عدم اتصال الألوان بشكل مباشر بالألياف المكونة لحوامل الكتابة وبذلك تقل معدلات تلف مسطحات الكتابة بتأثير طبقة الحبر أو اللون. (Saitzyk 1987: 1-3).

والغراء هو بوليمر بروتيني يتكون من الكربون والهيدروجين والأوكسجين والنيتروجين، ويعتبر الكولاجين collagen هو المكون الأساسي له وذلك إلى جانب احتوائه على نسبة عالية من الجيلاتين Gelatin والكيراتين Keratin والكوندرين Condrin (Hubbard 1977:139 – 142)

وتستخلص من جلود وأوتار وعضلات وعظام الحيوانات عن طريق غليها في الماء ثم تركيز السائل عن طريق التبخير، ثم عملية الصب في قوالب حتى يتحول إلى مادة صلبة.

(١ , ٢ , ٦) طريقة تحضير وسيط الغراء

أ) نقع حبيبات الغراء في الماء البارد لمدة ٢٤ ساعة، فيحدث انتفاخ أو انتفاش swelling لجزئيات الغراء، مع مراعاة أن تكون نسبة الغراء إلى الماء هي ١ :٣ على الترتيب.

ب) عملية التسخين في حمام مائي (تسخين غير مباشر) مع ضرورة التحريك من وقت لآخر حتى لا تلتصق جزئيات الغراء بالإناء وحتى يتم إذا به كل أجزاء الغراء.

(٦,٣) الجيلاتين

الجيلاتين عبارة عن غراء في صورته النقية، فهو مادة كولاجينيه نقية تحتوي على نسبة عالية من بروتين الجلوتين Gultein والبرولين prolin والهيدروكسي برولين Hydroxy prolin، يحتوي الجيلاتين على حوالي ٨٥-٩٠٪ أحماض أمينية Amino acids من إجمالي نسبة المواد البروتينية.

وتتميز جزئياته بوزن جزئي كبير (Horie 1987:143).

ومن أهم خواص الجيلاتين خاصية الاسترجاعية (عكسية)، وتنتفخ جزيئات الجيلاتين في الماء البارد بمقدار ٣ مرات حجم الجزئي الأصلي ويتحول في النهاية إلى ماد هلامية.

ويذوب الجيلاتين في الماء وحمض الخليك الثلجي وذلك عند درجة حرارة الغرفة. وقد استخدم الجيلاتين كمادة لاصقة للمواد الملونة منذ عصر الأسرة الرابعة في رسوم جدران المقابر.

وأشار بن باديس إلى استعمال الجيلاتين لإعطاء الحبر القوام المناسب للكتابة (Deroche 2005: 113)، كما استخدام كمادة صقل للورق، بل ويعتبر من أغلى مواد الصقل.

(٦,٤) بياض البيض وصفارة

بياض البيض أو صفارة أو خليط من الاثنين معا كانا يستخدمان كلاصق أو مادة رابطة.

أ) بياض البيض: يحتوي بياض البيض تقريبا على 87٪ من الماء وكمية صغيرة من السكريات ((poly saccharides حوالي 2٪ و12٪ بروتينات (Proteins).

ب) **صفار البيض**: يعتبر صفار البيض مستحلب يحتوي على أكثر من 51٪ ماء،17 إلى 38٪ سائل، 15 ٪ بروتينات (Proteins)،2.2 ٪ فوسفور(phosphorous)، والذي يعد خاصية سطحية مميزة. ويرجع سبب وجود اللون الأصفر إلي وجود ألوان الكاروتين (Carotene pigments).

يعتبر الحمض الأميني المكون لصفار البيض مشابهاً تماماً للمكون لبياض البيض لذلك يعد من الصعب التفرقة بين الاثنين على أساس تحليل قطع البروتين. (الصورة رقم ٥٦).

(١ , ٤ , ٦) خصائص بياض البيض وصفاره

أ) يعتبر صفار البيض مادة مطاط طبيعية، غير مناسباً للاستخدام كلاصق حيث أنه من الصعب انتشارها بسهولة بواسطة الفرشاة ولذلك تتم عملية ضرب البيض التي تعمل على تكسير شبكة البروتين المطاطية ويكون السائل أسفل الرغوة التي تتولد بواسطة ضرب أو خلط المحتويات بطريقة كافية حتى ذوبان البروتين في المذيب للاستخدام كلاصق.

ب) صفار البيض الجاف نستطيع وضعة في مذيب ليسهل استخدامه بالفرشاة.

ج) أحياناً يتم خلط بياض البيض مع صفار البيض ومزجهم معاً بالماء للاستخدام كلاصق.

د) يعتبر الفيلم المراد الحصول علية من بياض البيض هش وسريع القصف لهذا السبب فأنه من الضروري إضافة مادة مثل جليكول (glycerol).

هـ) تعد السوائل الموجودة في صفار البيض ليست جافة بسبب وجود (Lecithin) ليكثين على السطح ليعطي لصفار البيض قدرة على ثبات المستحلب.

obeikandl.com

(٢ , ٤ , ٦) أهم استخدامات بياض البيض وصفاره

أ) استخدم بياض البيض كوسيط للربط مثل استخدامه كوسيط للألوان وأيضا في الورنيش.

ب) استخدم صفار البيض كوسيط للألوان قديماً وما زالت لها قيم عالية حتى الأيام الحالية ولكن سريع التصلب ولكن لازال يوجد به بقايا ناعمة ومع ذلك فهو ليس مقاوماً للضغوط الميكانيكية (Nicholson and Shaw 2000).

obeikandl.com

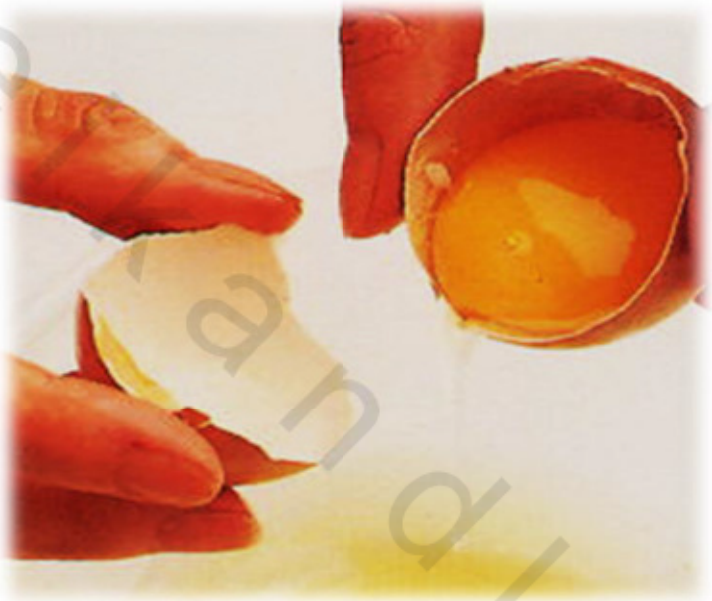
(٥ , ٦) ملحق الصور

الصورة رقم (٥٤). توضح شجرة السنط الذي يستخلص منه الصمغ العربي [١].

(١) http://www.drnada.com/Herbs/Gum%20Arabic.html

الصورة رقم (٥٥). الصمغ العربي المستخلص من شجر السنط [٢].

(٢) http://f.zira3a.net/t22876



الصورة رقم (٥٦). توضح صفار البيض أثناء إعداده (٢).

(٢) http://www.dmeducation.com/vb/showthread.php?66308-%DD%E6%C7%C6%CF-%D5%DD%C7%D1-%C7%E1%C8%ED%D6

obeikandl.com