٥ ٥٨

أصنع بنفسك

الشمعة الطاردة للبعوض

بقلم

جميل على حمدى

دار المعارف

تصميم الغلاف : **شريفة أبو سيف**

الناشر : دار المعارف - ١١١٩ كورنيش النيل - القاهرة : ج . م . ع .

تنفيذ الماكيت: آماني والي

أصدقائى.. أصدقاءَ مكتبةِ نوادىِ العلوم

يَجـذِبُ الـتعاملُ مع الموادَّ الكيمياويةِ الكثيرين مِنَّا بهدفِ الحصول على مَوَادَّ جديـدةٍ نافعـةٍ. ولهـؤلاءِ أُقـدمُ فى هذا الكتابِ من سلسلة «مكتبة نوادى العلوم» بعضَ المشروعاتِ الكيمياويةِ المتنوعةِ وتشمل:

- اصنع بنفسك الشمعةَ الطاردةَ للبعوض.
- اصنع بنفسك كريمًا مُرطِّبًا للبشرة.
- صباغةَ المنسوجاتِ بالعصفر.
- اصنع بنفسك لاَصِقًا من مادةٍ بلاستيكية.
- تنقيةَ الموادِ بالتبلر.

راجيا أن يكونَ فى هذا النشاطِ دافعًا لمزيدٍ من الابتكاراتِ والتقدمِ.

جميل على حمدى

اصنع بنفسك
الشمعةَ الطاردةَ للبعوضِ

الإنسانُ مُحِبٌّ للنورِ كاره للظلامِ بطبيعتهِ،

ولقد كانَ القمرُ أولَ مِصباحٍ سَخره اللهُ تعالى للإنسانِ ليهتدِىَ بنورهِ ليلاً.

ثم اخترعَ الإنسانُ أولَ مصباحٍ صناعَىٍ عندما اكتَشفَ أنَّ ساقَ الخشبِ إذا غُمِسَتْ فى القَطِرَان أو دهْن الحيوان المُنْصهر فإنَّها تبقىَ مشتعلةً. وبهذه الشعلةِ البدائيةِ طَردَ الحيواناتِ المُفْتَرسةَ عن أسرتِه، وأضاءَ داخلَ الكهفِ الذى يسكنُه، كذلك طردَ البعوضَ وغيرَه من الحشراتِ الليليةِ بالدخانِ المُنْبعَثِ من الخشبِ المحتَرِق.

وبعد أجيالٍ وأجيالٍ، اخترعَ الإنْسانُ أولَ شَمعَةٍ عندما اكتشفَ أنَّ غَزْل الكتانِ يمكنُ بغَمسِه فى مَصْهورِ شَمعِ نحلِ العسلِ أنْ يتجمعَ الشمعُ حولَه ويتحولَ إلى شمعةٍ.

وكان الشمعُ المُصَنَّعُ من شمعِ نحلِ العسلِ للإضاءةِ من مظاهرِ ترفِ الأغنياءِ فى الحضَاراتِ القديمةِ.

وشاعَ استعمالُ الزيتِ فى الإضاءة، وعاصرَ المصابيحَ الكهربائيةَ الأُولى.. حتى دخلَ الإنسانُ عصرَ البترولِ واستخلاصِ الموادِ الكيمياوية المختلفةِ بتقطيرِ البترولِ ومنها شمعُ البرافين.

وتَتركبُ البرافيناتُ بصفةٍ عامةٍ مِنْ كربون وأيدروجين، ومِنْها ما هو غازٌ ومِنْها ما هو سائلٌ، ومنها ما هو صَلْبٌ مثل شمعِ البرافين. وجميعُ البرافينات قابلةٌ للاشتعال مُكوِّنَةً بخارَ ماءٍ وغازَ ثانى أكسيد الكربون.

وتتلخصُ الخطواتُ الأساسيةُ لصناعة شمعةٍ طاردةٍ للبعوض على النحو التالى:

الأدوات:

جَهِّزْ مِنضدةً للعملِ وضَعْ مفرشًا من الورق تُلْقِيه آخرَ الأمرِ مع ما يتساقط عليه من فضلاتِ!

وأحْضِرْ الأدواتِ التاليةَ:

عدد ٥ حماماتٍ مائيةٍ يتكونُ كلُّ واحدٍ منها من إناءَيْن: أحدُهما كبيرٌ يوضعُ فيه ماءٌ، والآخرُ صغيرٌ يوضعُ فيه الشمعُ المطلوبُ صَهْرُه، حتى لا تتجاوزَ درجةُ حرارةِ الشمعِ المنصهرِ ١٠٠م، لضمانِ عدمِ اشتعالِ

الشمعِ أثناءَ عمليةِ الصَّهْرِ. وهو أمرٌ بالغُ الأَهَمِّيةِ لتَوفيرِ الأمانِ اللاَّزمِ أثناءَ العملِ.

خَصِّصْ أحدَ هذه الحمَّاماتِ المائيةَ لإعدادِ مزيجٍ من بعضِ الشمعِ والمادةِ الطاردةِ للبعوضِ والحمامَ الآخرَ لصَهْرِ الشمعِ وإضَافةِ المزيجِ الطاردِ للبعوضِ إليه، والصَّبِّ منه فى قوالبِ التشكيلِ والتبريد.

كذلك خَصِّصْ الحماماتِ المائيةَ الثلاثةَ المتبقيةَ لصَهْرِ شمعٍ تُعِدُّ منه حماماتِ التلوينِ بإضافةِ الألوانِ الأساسيةِ للشمعِ الأحمر والأزرق والأصفر وتوزيعها على الحماماتِ الثلاثةِ.

عدد ٢ ماسِكا مَعْدِنيا يُعرَفُ فى محلات بيعِ أدواتِ المعاملِ باسمِ «ماسك بوتقه».

١ سخانًا كهربائيا من النوعِ المزودِ بلوحٍ معدنيٍ مسُطحٍ، أو موقدًا غازيا.

١ ترمومترًا مئويا يقيس حتى ١١٠م.

١ مقصا.

١ ساقًا زجاجيا رفيعًا للتقليب.

١ ساقًا معدنيا رفيعًا لثَقْبِ الشمعِ.

١ مصفاةً بثقوبٍ ضيقةٍ.

١ مِغْرفَةً صغيرةً.

الخامات:

كاموميل حشيشة الليمون ورد ياسمين

يمكنُ الاكتفاءُ فى التجربةِ الأولى بالمقاديرِ الآتيةِ مع مراعاةِ أنَّ بعضَ الموادِّ قدْ لا تُباعُ إلاَ بكميَّاتٍ أكبرَ من المطلوبِ، ولا بأسَ فى ذلك لاستعمال الفائضِ فى تَجارِبَ وإنتاجِ الشمعِ فى مرحلةٍ تاليةٍ. والمقاديرُ هى:

٢ كجم شمع برافين.

١ كجم شمع نحل العسل (إسكندرانى).

$\frac{١}{٤}$ كجم شمع ستيارين (حمض ستياريك) يُباعُ على هيئة قشورٍ بيضاءَ.

٥ مجموعاتٍ مِنْ ألوانِ الشمعِ الأساسِيَّةِ: أحمر - أزرق - أصفر.

٢٥ جم زيت سترونيل أو زيت كاموميل أو أى زيت عطرى آخرَ يكونُ طاردًا للبعوضِ حتى زيت النعناعِ يمكنُ

استخدامُه والتوصَّل بالتجربةِ إلى أنسبِ الزيوت قبولاً، كما يمكنُ إنتاجُ شموعٍ بروائحَ مختلفةٍ وكلُّها طاردةٌ للبعوض.

كما يمكنُ تجربةُ بعضِ المساحيقِ العطريةِ مثلَ مسحوقِ ٢٥٠جم من زهرةِ الكاميليا.

٢ حُزْمةَ خيطٍ سميكٍ كالذى يستعملهُ «المُنَجدُ».

٢ فتيلة موقدٍ كحولِّىّ (سبرتو).

ـ مجموعةَ علبٍ فارغةٍ لاستعمالِها كقوالبَ لصبِ الشمعِ.

١ رول ورقٍ ألومنيوم كالمستعملِ فى المطبخِ لتبطينِ القوالبِ وتجميلِها من الخارج.

خطوات العمل:

يُفَضَّلُ أنْ يقومَ بالعمل فريقٌ مِنْ نادِى العلوم بدعوةِ بعض الأصدقاءِ لمشاركتك العملَ وأن يتمَّ توزيعُ العملِ بحيثُ يتولَّى فردٌ أو اثنان تنفيذَ كلِّ مرحلةٍ أو جزئيةٍ فى العملِ على النحو التالى:

أولاً - إعدادُ الفتايل، وذلك بفَك حُزمهِ الخيطِ ولَفِها على بكرةٍ، ثم قَصّ أجزاءٍ منها كلُّ جزءٍ بطولِ متر. ويُبْرَمُ كلُّ ثلاثٍ أو أربعِ فتْلاتٍ معًا بعد تشميعِ كلِّ فتلةٍ على حِدةٍ بإمرارِها على حافةِ كتلةٍ من شمعِ نحلِ العسلِ (شمع إسكندرانى) وتُعادُ عمليةُ التشميعِ مرةً أخرى بعد فَتْل الخيوطِ معًا فى فتيلةٍ واحدةٍ.

أما فتيلةُ الموقدِ الكحولِّىّ فتُعَدّ للاستعمالِ بغَمسِها فى شمعٍ منصهرٍ حتى تَتشربَ بالمصهورِ.

ثانيـاً - يقـومُ عضـوٌ أو عُضوان آخَران فى فريق العمل، بإعداد القوالبِ التى سَيُصَبُّ الشـمعُ فيهـا. وذلـك بتبطيـنِها مـن الداخـلِ والخارجِ بورق الألومنيوم. ويمكـن اسـتخدامُ قوالـبَ مـن المعـدنِ مـثل عـلبِ «التونةِ» الفارغةِ أو «الكرتون» أو أىَّ قوالبَ بشكل جمالى مناسبٍ.

ثالـثاً - إعـداد المـزيجِ الطَّاردِ للبعوض، وذلك بصَهْرِ نحوِ رُبْعِ كيلو جرام من شمـعِ نحـلِ العسـلِ ثـم إضـافةِ نحو ٢٥ جراما من زيتِ السترونيل أو غيرِه من الـزيوتِ العطـريةِ أو نحـو ٢٥٠ جـراما من مسحوق زهرةِ الكاميليا أو غيرها من المسـاحيق العطـريةِ، وقـد تضـاعفُ الكميـةُ حسـبَ الرغبةِ ومدى قَبولِ الرائحةِ المتصاعدةِ.

ويُفَضَّـلُ أن يكـونَ موقـدُ صَهْرِ الشمعِ فى مكانٍ بعيدٍ عن مكانِ إعدادِ القوالب لزيادةِ الأمانِ.

رابعًـا - يـتولَّى فـرد أو اثـنان القيـامَ بعمـليةِ صَـهْرِ شمـعِ الـبرافين وإعـدادِ حمامـاتِ الألـوانِ الشَّـمْعِيَّةِ. ويُعَـد الشـمعُ المنْصَـهرُ بمعـدل ٥٠٠ جـرام مـن شمـعِ الـبرافين تُضَـافُ إليهـا ٦ ملاعـقَ كـبيرةٍ مـن الاسـتيارين بعـد انصـهارِ الشمعِ.

وبعـد صَـهْرِ هـذا المقـدارِ يُضافُ إليه القدرُ الذى تَمَّ تحضيرُه من مَزيجِ الشمعِ الإسـكندرانى والمـادةِ الطـاردةِ للـبعوض. ويُسـتعانُ بـالترمومتر فـى تعيينِ درجةِ الحـرارةِ فـى كـلِ مرحـلةٍ للحصـول عـلى تصـورٍ عـلمى لـدَورِ كلِّ مادةٍ فى رفعِ أو خفـضِ درجـةِ حـرارةِ المُنْـتَجِ الـنهائى، لأنَّه كلما كانت درجةُ انْصهارِ المنْتَجِ الـنهائى عاليـةً كان المتساقِطُ من الشمعةِ عند إشعالِها قليلاً ولا يُسببُ استهلاكًا كبيرًا فى الشمع.

خامساً – يتمُّ إعدادُ الفتائلِ التى تَمَّ تشْمِيعُها للاستعمال فى قالبِ الصبِ بأن تُغْمسَ أولا بضعَ مراتٍ فى حمامِ الشمعِ ليَعْلُقَ بها قدرٌ مناسبٌ من الشمعِ يَسمحُ بتَثْبيتها واقفةً فى وسطِ إناءِ الصبِّ (القالب) وإذا تَعذرَ ذلك يُستعانُ بعملِ «كوبرى» فوق إناء الصبِّ لتَعْلُقَ الفتيلةُ من طرفها العلوىِّ بواسطتهِ.

سادساً – وبعد إعداد القوالبِ ووضعِ الفتائل فى أوسَاطِها يصب الشمع باحتراس فى كلِّ قالبٍ ويُتركُ فترةً كافيةً حتى يتجَمَد.

سابعاً – ويتم إعدادُ حماماتِ الألوان بواسطةِ عضو يَتفرغُ لذلك إذا أمكنَ. فيضع فى حمامٍ مائى مقدارًا كافيًا من شمعِ البَرافين والاستيارين بنسبةِ ٦ ملاعق من الاستيارين لكل نصف كيلو جرام من شمع البرافين. ويُسخنُ الشمعُ حتى ينصهرَ ثم يضافُ أحدُ الألوانِ الأساسيةِ حتى يَصيرَ المزيجُ ملونًا بدرجةٍ مناسبةٍ.

ويُكَررُ العملُ لإعدادِ ثلاثةِ حماماتٍ بالألوان الأساسيةِ الثلاثةِ: الأحمر والأزرق والأصفر.

وإذا أُريدَ إضافةُ ألوانٍ أخرى تُجَهَّزُ فى حماماتٍ إضافيةٍ أخرى ويَتِمُّ تحضيرُ اللون البرتقالى مثلا بإضافةِ قدرٍ من الأحمر إلى قدرٍ من الأصفر، كما يُحضرُ اللونُ الأخضر بإضافةِ قدرٍ من الأزرقِ إلى قدرٍ من الأصفرِ..

ويتمُّ تلوينُ الشمعةِ من الخارجِ فقط للاقتصادِ فى المادةِ الملونةِ. وذلك بغمسِ الشَّمعةِ المجهزةِ وهى باردةٌ فى حمامِ اللونِ المطلوبِ فتكْتَسِبُ جدرانُها طبقةً رقيقةً من اللون.

وقد تَرى غمسَ الثلثِ السفلىِّ من الشمعةِ بلونٍ أزرقَ مثلا، ثم تَقْلِبُ الشّمعةَ وتَغْمِسُ الثلثَ العلوىَّ فى لونٍ أحمرَ مثلاً فتصبح الشمعة ملونةً بثلاثةِ ألوانٍ الأزرقِ من أسفلَ ثم لونِ الشمْعة الطبيعى ثم الأحمر من أعلى.

وقد يُلَونُ ثلثا الشمعةِ من أسفلَ باللون الأصفرِ ثم يلونُ الثلثُ السفلىَّ فقط يلونٍ آخرَ وكذلك الثلثُ العُلْوىُّ بلَونٍ ثالثٍ فتُلَونُ الشمعةُ بثلاثةِ ألوانٍ يتوسطها الأصفرُ وهكذا.

الشعلة الشمعية:

للحصولِ على شمعةٍ تقاومُ الريحَ لاستعمالِها فى التجمعاتِ فى الأماكن المكشوفةِ مثل حفلاتِ السمرِ الكشفيةِ، تُستَبْدلُ فَتيلةُ الموقِدِ الكحولِّى بالفَتيلةِ العاديةِ. وتُعَدُّ فتيلةُ الموقدِ الكحولى كما ذكرنا سابقا وتوضعُ فى منتصفِ القالبِ ويُصبُّ الشمعُ حولَها.

وقد يَرى البعضُ صَبَّ الكُتلةِ الشَّمعِيةِ أولا ثم عملَ ثُقْبٍ فيها بواسطةِ عودِ حديدٍ ساخنٍ ثم تَمُرُّ الفتيلة فى الكتلة الشمعية.

اصنع بنفسك

كريمًا مُرطبًا للبشرةِ

كان قدماء المصريين يعنون بتربية النحل فى خلايا طينية ويقطف العسل مع أقراص الشمع لاستخدام الشمع بعد ذلك فى عمل الكريمات والانارة .

عرفَ الإنسانُ منذُ الحضاراتِ القديمةِ طريقةً بسيطةً لعملِ الكريمِ المرطبِ للبشرةِ (الكولد كريم)، وذلك بإضافةِ ماءٍ إلى مزيجٍ مِنْ مَصْهورِ شمعِ نحلِ العسلِ مع ثلاثةٍ أو أربعةِ أمثال وزنهِ مِنْ زيتِ الزيتون المُعَطَّر، مع التقليبِ حتى يتكوَّنَ مُستَحْلبٌ دُهنِىّ من دقائقِ الخليطِ فى الماءِ.

وعند تعرض الجسم للجوّ الحارِّ فإنَّ ما يكتسِبهُ الجلدُ من حرارةِ الجوِّ يفقدهُ عند تَبَخِرِ الماءِ المتواجدِ فى المستحلبِ المكوِّنِ للكريم المرطِّب، فيحسُّ المرءُ بالانتعاش.

ويمكنُ تحضير «الكريم» المرطب باستعمال زيت الزيتون كما فى الطريقةِ القديمةِ أو باستعمال زيتِ البرافينِ - وهو الأفضلُ - على النحوِ التالى:

١ - أحضِرْ الموادَّ التاليةَ مِنْ مِحَل عطارةٍ وصيدليةٍ:

١٤ جرام	شمع نحل العسل النقى
٥٠ جرام	زيت برافين
٣٥ سم^{٣}	ماء (مقطر إن أمكن)
١ جرام	بوراكس

٢ - أصْهِرْ الشمعَ فى حمامٍ مائىٍّ (سبق شرحة فى طريقة صناعة الشمعة الطاردة للبعوض).

٣ - أضِفْ إلى الصَّهيرِ زيتَ البرافينِ ثم البوراكس مع التَّقْليبِ فى اتجاهٍ واحدٍ حتى تمتزجَ المكوناتُ تَمامًا.

٤ - مع استمرارِ التقليبِ أضفْ ماءً حتى يتحولَ المزيجُ مع الماءِ إلى مُستَحْلَبٍ له قوامٌ كقوامِ الكريمات.

٥ - تَخلصْ من أىّ ماءٍ زائدٍ إنْ وُجِد.

٦ - ضع المستحلبَ المتبقِّىَ فى إناءٍ زجاجِىٍ أو مِنَ البورسلين إن أمكنَ، فقد أصبحَ صالحًا للاستعمال.

يتميزُ المستحلبُ المتكونُ بهذه الطريقةِ بأن «الكريم» الناتجَ يكونُ أكثرَ ثباتًا لوجودِ مادةِ البوراكس (أيدركسيد الباريوم) التى تتفاعلُ مع الأحماضِ المتواجِدةِ فى الشمعِ وتجعلُ «الكريم» ثابتًا لا يتغيرُ تركيبهُ الكيمياوِىُّ أو يفسدُ عند حفظِه فترةً طويلةً.

يبنى النحل بيوته من شمع يصنعه

صباغة المنسوجات بالعصفر

تُوجَدُ فى (وريقات) زهرةِ العصفرِ صبغةٌ صفراءُ برتقاليةُ اللون، وتُباعُ أزهارُ العصفرِ فى محلاتِ العطارةِ، وتستعملُها ربّاتُ البيوتِ عند «تخليل الليمون» بالعصفر وحبةِ البركةِ، لإكسابهِ طعمًا ولونًا محبَّبَيْن. كما تُضافُ أزهارُ العصفر إلى «السلطة» الخضراءِ فتُجملُها وتحسن مَذاقَها.

والعصفرُ نباتٌ عشبىٌّ يُزرع بالبذرة فى أواخر الربيعِ وأوائلِ الصيفِ، ويَخْرُجُ أزهارُهُ فى أواخرِ الصيفِ، وإذا تركتَ الأزهارَ تكونَتْ البذُور

التى تحتوى على مادةٍ زيتيةٍ تُستعملُ لعلاجِ التهاباتِ الحلقِ، كما تُستعملُ البذورُ لتَغْذيةِ «الببغاوات»، وتُباعُ باسم «القرطم».

وتُستخرَجُ من أزهارِ العصفرِ صبغةٌ حمراءُ بالتقطيرِ، وتُستخدمُ هذه الصبغةُ المركزَّةُ فى صناعةِ مستحضراتِ الزينةِ للسيدات وخاصةً «أحمر الشفاه».

وتُستخدمُ أزهارُ العصفرِ بحالتها الطبيعيةِ طازجةً أو مُجَفَّفَةً فى صباغةِ المنسوجاتِ القطنيةِ (من أصل نباتى) والحريريةِ أيضا (من أصل حيوانى) وتُكسِبُها ألوانًا تتدرجُ من الأحمرِ القرمزى إلى الأصفرِ الذهبى حَسبَ تركيزِ الصِّبغةِ فى الأزهارِ واستعمالِ الأزهارِ لأول مَرةٍ أو بإعادة الاستعمالِ مرةً أخرى.

وللصّباغةِ بالعصفرِ: احْضِرْ حَوْضا من البلاستيك مُتناسبًا مع حجم النسيجِ الذى ستتمُ صباغتهُ، وقُفَّازٍ مطاطى لحمايةِ اليدين مِنَ الصّبغَةِ أثناءَ العملِ.

ثم أحضرِ النسيجَ المطلوبَ صباغتهُ والموادَ التاليةَ:

- قدرًا من أزهار العصفر يُساوى ضعفَ وزنِ النسيجِ.
- خلاًّ أبيضَ كالمستعملِ فى المطبخِ.
- كربونات صوديوم أو بوتاسيوم أو أمونيوم (ملح نوشادر) تحصلُ عليها من العطارِ أو محلاتِ البقالة.
- قطعةً من «الشاش» تَكْفِى لعمل «بُوجة» تَستوعبُ أزهارَ العصفرِ لعصرِها.

طريقة العمل:

١ - اغسلْ أزهارَ العصفرِ، ثُم ضَعْها فى حوضٍ بلاستيك، وأضفْ ماءً يكفى لتغْطِيتها.

٢ - أضفْ مِلحَ الكربونات بالتدريج حتى يُصبِحَ لونُ الأزهارِ أحمرَ زاهيًا (ويصبحَ المحلولُ قلويًا بتأثير ملح الكربونات).

٣ - اتركْ الأزهارَ فى الماء نحو ساعةٍ، ثم ارفَعْها وضَعْها فى «الشاشة» واعصرْها جيدًا. واحتفظْ بالعصفرِ المعصورِ فى «برطمان» نظيفٍ محكمٍ لاستعماله فى وقتٍ لاحقٍ، وإذا خِفْتَ عليها مِنْ أنْ تَفْسدَ فاحفظْها فى ثلاجةٍ.

٤ - أضِفْ إلى محلول الصبغةِ قليلاً من الخلِّ أو عصيرِ الليمون بالتدريج ، فيَحدُثُ فَورانٌ نتيجةً لتفاعلِ الخلِ أو الليمون - وهما حِمْضان - مع محلولِ الكربونات القلوى.. أما الغازُ المتصاعِدُ مع الفورانِ فهو غاز ثانى أكسيد الكربون، واستمرَّ فى إضافةِ الحمضِ حتى يتوقفَ تصاعدُ الغازِ ويُصبح المحلولُ متعادلاً. ويمكنُ الكشفُ عن قلويةِ المحلولِ ثم تعادُلِهِ بورقةِ عبادِ الشمس.

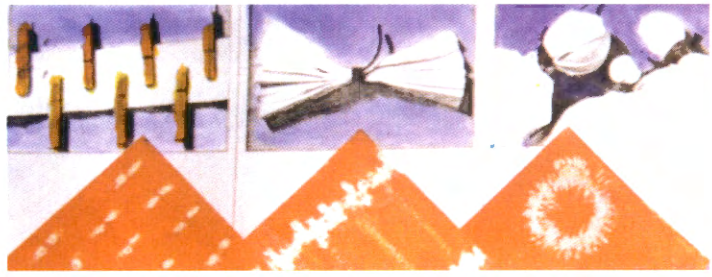
٥ - ضَع النسيجَ المطلوبَ صِباغتهُ فى محلولِ الصبغةِ المتعادلِ لفترة ١٢ ساعة (نصف يوم تقريبا) حتى تحصلَ على درجةِ اللونِ المناسبةِ، وإذا أردتَ استحداثَ نقوشٍ زُخْرفيةٍ على النسيج فيمكنُ الاسترشادُ ببعضِ الزخارفِ التى سنَعْرِضُها فيما بعدُ وطريقةِ إعدادِ النسيجِ قبل وضعهِ فى حوضِ الصبغة لطبعها عليه.

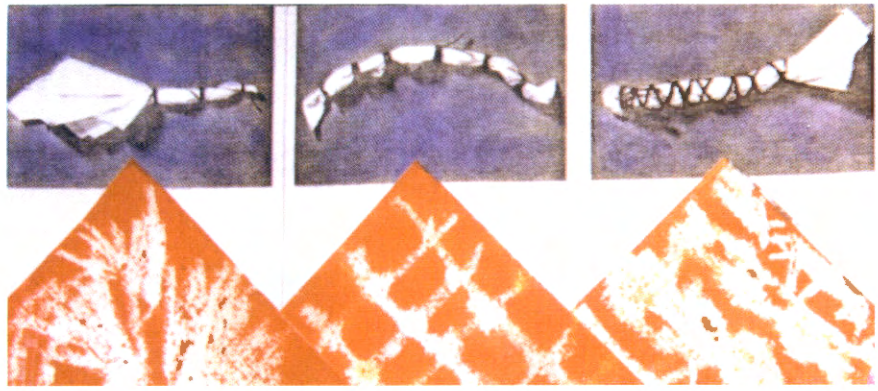
٦ - ارفعْ النسيجَ من حوضِ الصبغة واغسله بالماءِ الجارى وانشرْه فى الهواءِ ليجفَّ.

وبهذه الطريقة تتم صباغة النسيج بالصبغة الحمراء.

استحداث الزخارفِ الجماليةِ

قدْ تَرى إضافةَ لمسةِ جمالٍ على النسيجِ الذى نصبغهُ مثلَ المفارشِ وبعضِ الملابسِ (تى شيرت).. وهنا تَستطيعُ استحداثَ نقوشٍ زخرفيةٍ من لونِ الصبغةِ وبعضِ المساحاتِ التى تمنَعُ وصولَ الصبغةِ إليها. وإذا أعدتَ صِباغةَ النسيجِ بلونٍ مقاربٍ آخَر فإن المساحاتِ التى لم تصل إليها الصبغةُ فى المرحلةِ الأولى وبقيت بلون النسيجِ الأصليِّ تتلونُ فى المرحلةِ الثانية..





فمثلا، عند صباغةِ مفرشٍ أبيضَ اللونِ بصبغةِ العصفرِ الحمراءِ، فإنك تستطيعُ استحداثَ نقوشٍ زخرفيةٍ باللونين الأحمرِ والأبيضِ، وإذا صَبغتَ النسيجَ

مرةً أخرى فى حوض جهزتَه بالمُتَبَقِّى من العصفر الذى سَبق استعمالهُ، فإن المساحاتِ البيضاءَ تُصبَغُ بلون أصفر، كما يمكن تجربة تحضير ألوان أخرى.

وفيما يلى تعرضُ بعضَ الأنماطِ الزخرفيةِ وكيفيةَ إعدادِ النَّسيج لاستِحْداثِها عليه عند الصباغةِ، تاركين المجالَ مفتوحًا لمزيدٍ مِنَ الابتكاراتِ:

النمط الأول: نحصل عليه بصنع مجموعةٍ من «البُؤَجْ» بأحجامٍ مختلفةٍ وذلك بوضعِ «زلطة» أو «بلية» زجاجيةٍ وإحكامِ ربطِ النسيجِ عليها. ثم وضعِ النسيجِ بهذا الإعداد فى حوضِ الصبغةِ.

النمط الثانى: لتحصلَ عليه، طَبِّق النسيجَ من مُنْتَصَفِه، ثم اصنَعْ بضعَ كسَراتٍ بالمكواةِ، واربطْه بخيطٍ من مُنْتَصَفِه فتحصلَ على النقشِ المرفقِ بعد الصباغة.

النمط الثالث: لتحصل عليه، افرش النسيج ومرر المكواةَ عليه جيدا ثم اصنعْ بعضَ الكسراتِ بالمكواةِ أيضا، ثم ثَبتِ الكسراتِ بمشابكِ الغسيلِ، واستكملْ عملية الصباغة.

النمط الرابع: للحصول عليه، اطوِ النسيجَ مرةً أو مرتين ثم الْوِهِ كأنكَ تَعْصرُه، وارْبطْه بالخيطِ فى عدةِ مواضعَ،فتحصلَ على الزخرفةِ المبينَةِ فى الصورةِ بعد الصباغةِ.

النمط الخامس: إذا كان النسيجُ على هيئةِ مفرشٍ مربعٍ أبيضَ اللونِ، فاطوِهِ مرتَيْن واجعلْه على هيئة مثلثٍ من بضعِ طبقاتٍ، ثم زُمَّه بأربطةٍ من الخيط فى عدة مواضعِ فتحصلَ على الزخرفةِ الموضحةِ فى الصورة بعد الصباغة.

الـنمط السادس: للحصول عليه، امسكْ المفرشَ المربعَ الشكلِ من نقطةِ تقاطعٍ محوريـةٍ (مركـز المـربع) وَدَعِ الأطـرافَ تتدلَّى ثم أربطْ النسيجَ بالخيط فى بضعِ مواضـعَ قربَ المركزِ حيث أمسكْتَه أولا. فتحصلَ على النقشِ الموضحِ فى الصور بعد الصباغة.

تكوين زخرفى من مجموعة أنسجة مصبوغة بالعصفر بدرجات مختلفة .

اصنع بنفسك
لاصقا من مادة بلاستيكية

اسْتُخْدِمَ الغِراءُ المستخرجُ من مخلفاتِ ذبحِ البقرِ عند تجميعِ الأجزاءِ الخشبيةِ فى الطائراتِ الحربيةِ خلالَ الحربِ العالميةِ الأولى. وكان هذا اللاَّصقُ بالرغم من قوتِه يَعيُبه التشربُ برطوبةِ الجوّ وفقدُ قوتهِ اللاصقةِ، مما حددَ مجالَ استعمالاتهِ.

كذلك يعيبُ استعمالَ المسامير عند تجميعِ الأجزاءِ فى مُنْتَجٍ مَّا، إتلافُها مَواضعَ تَثْبيتِها، وخاصةً عندما يتعرض المُنْتَج النِّهائى لأىِّ صدمات.

وعندما اكتشفَ العلماءُ طُرقًا لتجميعِ جُزيئاتِ بعضِ الموادِ ورَبطِها معا لتُكوِّن سلاسلَ طويلةً، ظهرت الموادُّ البلاستيكيةُ وتنوعَتْ تركيباتُها الكيمياويةُ وبالتالى خواصُّها الفيزيائية (الطبيعية).

واكتُشِفَتْ خواصُّ لاصقةٌ لبعضِ أنواعِ المواد البلاستيكية تجعلُها موادَّ لاصقةً متفوقةً على اللواصقِ التقليديةِ كالغراءِ الحيوانى والصمغِ النباتى..

وتعرفُ المادةُ الكيمياويةُ والتى تتحولُ فيها الجزيئاتُ من الوضعِ الانفرادِى إلى وضعِ التجمعِ فى سلاسلَ متصلةٍ «بالبوليمرات». وهى كلمة لاتينيةٌ تتكونُ من مقطعين: الأول «بولى» بمعنى العديد، والثانى «مر» بمعنى الجزىء الكيمياوى. فيكون معنى «البوليمر» المادةُ ذاتُ السلاسلِ الجزيئيةِ المترابطةِ.

وتكونُ جزيئاتُ اللاصقِ البلاستيكى منفردةً قبل الاستعمال، ثم تتجمعُ فى السلاسلِ المترابطةِ عند تَعَرّضِها للهواء أو بإضافةِ مادةٍ مساعدةٍ عند الاستعمال. وهذا التحولُ إلى سلاسلَ مترابطةٍ هو الذى يُعطى مثل هذه اللواصقِ قوةَ لصقٍ مُتَفَوقةً.

وقد أمكنَ اختراعُ لاصقٍ يكفى وضعُ قطرةٍ منه على سطحِ إسطوانةٍ من الصلبِ لتلصقَ مع اسطوانةٍ أخرى من الصلب أيضا ويكونان وصلةً تتحمل قوةَ شدٍّ لثقلٍ يبلغ وزنهُ ٦٠٠ كيلو جرام. (أنظر صور اختبار قوة اللاصق ص٢٣).

وإن كانت الشركاتُ المنتجةُ للموادِّ البلاستيكية (البوليمرات) اللاصقة تحتفظ بسرِ صناعتِها، فإن الإلمام بالمبادئ العامةِ لهذه الصناعةِ وبعض الأمثلةِ لصناعةِ لواصقَ قويةٍ نافعةٍ يفتحُ المجالَ أمامَ مَنْ يصْنَعُها بنفسِه أنْ يبتكرَ غيرَها، وأبسطُ وسيلةٍ لذلك، اختيارُ فعلِ المذيباتِ المناسبةِ لأنواعِ البوليمرات المتداولةِ فى مخلفاتِ البلاستيك!!

اللاصق السليلوزى:

كان اللاصقُ السليلوزى من أوائل اللواصق التى تعتمدُ على فكرةِ البلمرة الكيمياويةِ (أىْ تجمعُ جزيئاتِ المادةِ عند تَعرضها للهواءِ فى سلاسلَ تكسِبُها قوةً لاصقةً).

وصُنِعَ لاصقٌ للأفلامِ السينمائيةِ القديمةِ من نفس مادتها وهى مادةٌ سليلوزية، وذلك بإذابةِ بعض الأفلامِ المستهلكةِ، بعد إزالةِ الطبقةِ الجيلاتينية الحاملةِ للصورِ منها، فى الاسيتون.

وعند استعمال هذا اللاصق. يوضعُ طرفَا الفيلمِ السينمائى على لوحةٍ خاصةٍ، وتزالُ الطبقةُ الجيلاتينيةُ من جزءٍ صغيرٍ وينظفُ جيدًا و «يُخربَشُ» لتخشين السطحِ وجَعلهِ يَمتصُّ قدرًا أكبرَ من اللاصق، ثم تُوضعُ طبقةٌ رقيقةٌ من اللاصق السليلوزى وتُعَرَّضُ للهواءِ ليتطايرَ ما بها من الأسيتون وتتبقَّى طبقةٌ رقيقةٌ من اللاصق تندمجُ مع مادةِ الفيلم المشابهةِ وتلصِقُها بالطرفِ الآخر. وهنا نلاحظُ أن إعدادَ هذا اللاصق يتم بعملية ذَوَبانٍ طبيعىٍّ لمادةِ الفيلمِ ذَاتِها وهى فى حالةِ البلمرة، ولذلك لم يكن هذا اللاصقُ بقوةِ اللواصق التى صُنِعَتْ بعدَه لتتمَ فيها مرحلةُ البلمرة أثناءَ عمليةِ اللصق مِمَّا يُكْسِبُ اللاصقَ قوةً أكبرَ.

ومع ذلك فاللاصقُ السليلوزى يكفى لِلَصْق نماذجِ الطائراتِ المصنوعةِ من خشب «البلسا» حيث يتَشربُ الخشبُ المادةَ اللاصقةَ عند طرفَىْ الوَصْلةِ الخشبيةِ وتتحولُ عمليةُ اللصق بعد ذلك إلى التصاق المادةِ السليلوزيةِ المتشابهةِ التى تَشربها طرفَا الوَصلةِ الخشبيةِ. والذى يجعل الوصلةَ اللاصقةَ أقوى جزءٍ فى النموذجِ الخشبى، هو أنَّ حالةَ البلمرة

فى السليلوز اللاصقِ أقوى منها فى السليلوز المتواجدِ فى أليافِ الخشبِ.

ومما يَجْدرُ ذكرهُ بهذه المناسبةِ أنَّ بوليمر السليلوز يُستخدمُ أيضا فى صِناعةِ طِلاءِ الأظافرِ بعد إضافةِ صبغةٍ مناسبةٍ إليه، ويمكنُ تصنيعُهُ بإذابةِ الأفلامِ القديمةِ المستهلكةِ فى الأسيتون أيضا.

وهنا يجبُ مراعاةُ أنَّ الأفلامَ الحديثةَ تصنعُ من موادَّ بلاستيكية أخرى بتجميعِ جزيئاتٍ أخرى غيرِ جزيئاتِ السليلوز.

اللواصق البلاستيكية:

يلتصقُ السَّطحانِ المصنوعانِ من مادةٍ بلاستيكية واحدةٍ التصاقًا جيدا إذا كانت تلك المادةُ البلاستيكية داخلةً فى تركيبِ اللاصقِ أيضا.

وبهذه النظريةِ تجرى التجاربُ لاختيارِ طرقِ تحويلِ جزءٍ من المادةِ البلاستيكية المستعملةِ فى صناعةِ المُنْتَجاتِ والمشغولاتِ لصِناعةِ لاصقٍ مناسبٍ لهذه المُنْتَجاتِ والمشغُولات.

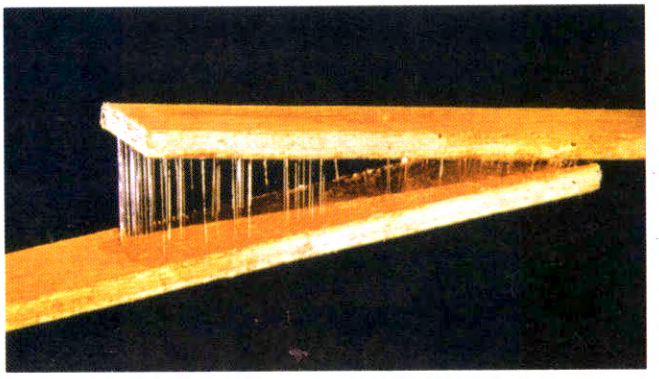
اللاصق المتخصص :

فمثلا يمكنُكَ صنعُ لاصقٍ للمشغولات المصنعةِ من بلاستيك البولى ستيرين، بإذابةِ علبِ الأدويةِ البلاستيك الشَّفَّافةِ الصلبةِ (وهى من البولى ستيرين) فى رابع كلوريد الكربون.

وكذلك يُصنعُ لاصقٌ للمشغولاتِ المصنعةِ من بلاستيك «البريسبكس»، بإذابة بقايَا هذه المادةِ فى الكلوروفورم.

لاصقٌ متعدد الأغراض:

يَستعملُ النجارُون الغِراء الأَبيضَ الذى يتحولُ إلى مادةٍ شفافةٍ عديمةِ اللون فى لصقِ الأخشابِ وورقِ الكرتون. وهذا اللاصقُ يعملُ بنظريةِ البلمرة التى سبق شرحها، واسمه الكيميائى «خلات البولى فينيل».



ويمكنكُ عملُ هذا اللاصقِ بأكسدةِ «خلات الفينيل» عند الاستعمال بمادةِ «فوق أكسيد البنزويل» فتتم بلمرة «خلات الفينيل» فى سلاسلَ طويلةٍ تقومُ بلصقِ المشغولاتِ.

ويُعتبرُ هذا اللاصقُ من اللواصقِ المتعددةِ الأغراض - يساعدُ على ذلك إتمامُ عمليةِ البلمرة أثناءَ اللصق - فيصلحُ للصقِ الأخشابِ على اختلاف أنواعِها، وكذلك المشغولاتِ المصنعةِ من بلاستيك البولى ستيرين، أو لصقِ لوحٍ من البولى ستيرين على لوحٍ آخرَ من الخشبِ لإكسابه مناعةً ضدَّ الماءِ، وكذلك لصقِ القماشِ الملونِ على الخشبِ فى أعمالِ «الديكور»..

كذلك يمكنُ لصقُ الأزهارِ والأوراق النباتية على لوحاتٍ من «الكرتون» أو الخشب أو «البلاستيك» بهذا اللاصقِ فى أعمالِ الفنِ التشكيلى أو الاحتفاظِ بمجموعة مَرْجِعِّيةٍ من الأزهارِ أو أوراقِ الشجرِ.

وهنا تُوضعُ العينةُ النَّباتيةُ على اللَّوحةِ ثم يُطْلَى النباتُ واللوحةُ معا بطبقةٍ رقيقةٍ مِنْ لاصق «خلات البولى فينيل» وتُعرَّضُ للهواء، فَيَفْقدُ اللاصقُ اللونَ الأبيضَ ويُصبحُ شفافًا يكشِفُ عما تحتهُ بوضوحٍ تامٍ.

تنقية المواد بالتبلر

تـتحولُ بعـضُ المـوادِ الذَّائبةِ فى الماءِ، إلى بلوراتٍ عند انفصالِها من الماءِ أثناءَ تَبخُّرِه.

وتَـأْخُذ كـل مادةٍ مِنْ هذه الموادِ شكلاً هندسِيًّا مُلَونا أو شفافًا عديمَ اللونِ يُمَيِّزُ كلَّ مادةٍ عن غيرِها.

ومـن أمثـلة المـوادِ المتبلرة: ملح الطعام، و الشَّبة، و التوتيا الزرقاء (كبريتات النحاس) وكلُّها تُعتبرُ من الناحيةِ الكيمياويةِ أملاحٌ غيرُ عضويةٍ.

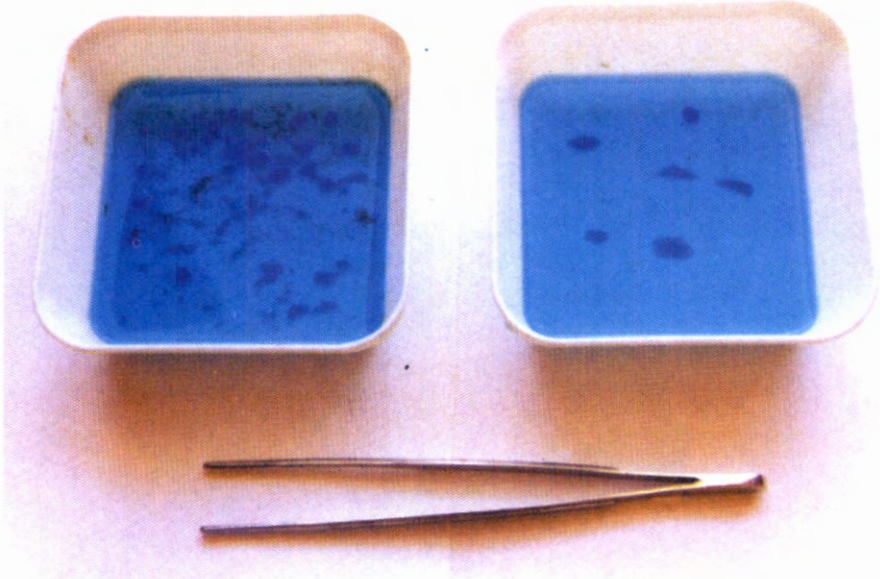
أما المواد غيرُ المتبلرة مثل الغراء والقار فلا تتحولُ من الحالةِ السائلةِ إلى الحالةِ الصلبةِ مباشرةً، بل تمرُّ بمراحلَ من الليونةِ والتصلبِ التدريجى.

ويمكنُ الاستفادةُ من خَاصِّيةِ التبلر، فى فصلِ وتنقيةِ مادةٍ متبلرة على النحو التالى:

١ - جهّز حاملاً عليه قُمعٌ وورقةُ ترشيحٍ وأسفله كاسٌ نظيفٌ (جهاز ترشيح).

٢ - ذوّب المادةَ المطلوبَ تنقيتها فى قدرٍ من الماء لعملِ محلولٍ مشبعٍ (أى محلول لا يقبل زيادة من المادة المذابة) وتَتأكدُّ من ذلك عند إضافةِ الماءِ تدريجيًّا والتقليبِ ببَقَاء قليلٍ من المادةِ الذائبةِ منفصلةً عن المحلولِ الذى أصبح مشبعًا.

٣ - رشّحِ المحلولَ واستقبلْ المُرَشَّحَ فى الكأسِ النظيفِ.



٤ - اترك المرشَّحَ فى الكأسِ فترةً من الوقتِ (بضع ساعاتٍ) فَيتبخر جزءٌ من الماء وتنفصلُ بعض البلورات النقية من المحلول.

٥ - أحضِرْ طبقًا تبلر (أو حوضًا صغيرًا) انقُلْ إليه بعضَ البلوراتِ النقيةِ بمِلْقَطٍ مناسبٍ (يمكن الحصول على المِلْقطِ من محلاتِ بيعِ أدوات المعامل).

٦ - رَشحْ المحلولَ المتبقِّى واستقبلْ المرشَّحَ فى طبقِ التَّبلر.

٧ - بعد فترةٍ تشاهدُ نموَّ البلوراتِ الأولى فانقُلْها إلى تبلر آخر ورشح المحلولَ المتبقِّى فى طبقِ التبلر الأول واستقبل المرشَّحَ فى الطبقِ الثانى.

٨ - كرِّرْ العملَ حتى تحصلَ على مجموعةٍ نقيةٍ من البلورات بأشكالِها الهندسيةِ المميزةِ لها ويساعدُ على نموِّ البلورات من جميعِ الجوانبِ للحصول على شكلٍ هندسيٍ بلورى جيد تقليبُ البلوراتِ أثناءَ نُموها بين فترةٍ وأخرى. وإذا توفَّر أكثرُ من طبقٍ تبلر فيمكنُ توزيعُ البلورات المتكونةِ عليها لمنعِ تزاحُمِها. ويجب مُراقبةُ عمليةِ التبلر والحرصُ على عدمِ تعرضِ طبقِ التبلر لتغيراتٍ فجائيةٍ فى درجةِ الحرارةِ. وإذا اختفَتْ البلّورَةُ أثناءَ تكونها فيكونُ هذا دليلاً على تعرضِ طبقِ التبلر لتغيرٍ مفاجيءٍ فى درجةِ الحرارةِ فتُعادُ التجربةُ وقد تُضْطَرّ إلى رفعِ البلوراتِ وتجفِيفِها بوضعِها على ورقةِ ترشيحٍ أثناءَ الليلِ لتستكملَ عمليةَ التبلر نهارًا.

رقم الإيداع	٢٠٠٠/١٥٣٦٨
الترقيم الدولى	ISBN 977-02-6055-X

طبع بمطابع د رف ا ج م