الباب التاسع
صناعة البويات

الباب التاسع

صناعة البويات

تحضير البويات :

تحضر البويات على اختلاف أنواعها من أربعة مكونات أساسية :

1- **المادة الملونة (المخضب) :** وتستخدم لإعطاء اللون المطلوب لطبقة الدهان وإخفاء السطح المدهون .

2- **المادة الرابطة :** وتستخدم لربط حبيبات المادة الملونة ببعضها البعض وتلصقها بالسطح المدهون .

3- **المذيبات :** وهى الجزء المتطاير من الدهان والغرض منها إذابة المادة الرابطة وتنظيم لزوجة الدهان .

4- **الإضافات :** تستخدم بكميات قليلة لتحسين خواص أو إضافة خاصية جديدة لطبقة الطلاء .

أولاً : المخضبات Pigments :

وهى تمثل الجزء الأكبر من المحتوى الصلب للبويات ويعزى إليها لون طبقة الدهان وقدرته على إخفاء السطح المدهون وهى لا تذوب فى وسط الدهان بل تظل عالقة فيه . ويمكن تقسيم المخضبات إلى : مخضبات بيضاء – مخضبات ملونة – موسعات

1- المخضبات البيضاء White Pigments :

هى تعتبر الأساس فى تصنيع البويات ويعزي إليها العتامة وهى تغطية السطح المدهون وإخفائه وكذلك اختزال اللون عند استخدام مخضبات ملونة . وترجع عتامة المخضب الأبيض إلى الفارق فى معامل الانكسار له ومعامل الانكسار للوسط المستخدم فيه وتزداد درجة العتامة بزيادة هذا الفارق . وهناك خواص هامة يجب معرفتها عن المخضب الأبيض بجانب درجة العتامة مثل:

1- درجة البياض

2- نعومة الملمس

3- حجم الحبيبات

4- كثافته النوعية

5- امتصاصه للزيت

6- ثباته الكيميائي

وفيما يلي بعض من المخضبات البيضاء الأكثر استخداماً فى مجال صناعة البويات :

1- ثاني أكسيد التيتانيوم Titanium dioxide :

تركيبه الكيميائي (TiO_2) وهو مركب غير نشط لا يتأثر بالمذيبات والأحماض والقلويات ولا يتأثر بالضوء ولا يؤثر على وسط الدهان أثناء التخزين ويستخدم بكثرة فى تصنيع جميع أنواع الدهانات . ويوجد ثاني أكسيد

التيتانيوم فى صورتين بلورتين (الروتيل والاناتاز) ويعد الروتيل الأجود والأكثر استخداماً لقوة تغطيته وقوة تخضيبه للوسط وكونه لا يتجير ويحضر ثاني أكسيد التيتانيوم بطريقتين .

ونجد فى طريقة الكبريتات يتم طحن الخام طحناً جيداً ثم يذاب فى حمض الكبريتيك المركز ويرشح من الشوائب ثم يرسب بالتجفيف ثم يرشح ويخفف ويطحن جيداً . وفى طريقة الكلوريد يتم تفاعل الخام مع الكلور فى وجود الكربون ليتحول إلى كلوريد التيتانيوم ثم يحرق فى وفرة من الأكسجين ليتحول إلى ثاني أكسيد التيتانيوم .

2- أكسيد الزنك Zinc Oxide :

تركيبه الكيميائي (ZnO) وهو مركب نشط ويحد ذلك من استخدامه فى البويات الصناعية لتفاعله مع الحموضة التى قد توجد فى وسط الدهان فيقلل من مرونة الدهان . ولا يستخدم أكسيد الزنك إذا زادت حموضة الوسط عن 30-40 (ملي جرام هيدروكسيد بوتاسيوم لكل جرام من الوسط) . ومن ميزاته إنه يساعد طبقة الدهان على الاحتفاظ بلونها ومقاومة أشعة الشمس والإصفرار وكذلك يخلصها من التلصق كما أنه يلعب دوراً فى منع تآكل الأسطح الحديدية . كثافته النوعية 5.6 ومعامل انكساره 2.1 وامتصاصه للزيت 12-18 .

3- الليثوبون Lithopon :

هو متراكب من كبريتيد الزنك وكبريتات الباريوم ($ZnS + BaSO_4$) ويستخدم أساساً فى البويات المستحلبة فهو ذو عتامة جيدة ولون أبيض جيد . كثافته النوعية 4.3 ومعامل انكساره 1.8 وامتصاصه للزيت 12-15 .

4- أكسيد الانتيمون Antimone Oxide :

تركيبه الكيميائي (Sb_2O_3) وقدرته على التغطيـــة تماثـــل الليثبـــون ويستخدم فى تحضير البويات المعوقة للحريق مخلوطاً مع المطاط المكلـــور كوسط الدهان . وكثافته النوعية 5.7 ومعامل انكساره 2.1 وامتصاصه للزيت 12-14 .

5- أبيض الرصاص White lead :

تركيبه الكيميائي [$2PbCO_3.Pb(OH)_2$] ويسمى كربونات الرصاص القاعدية وهو مركب نشط كيميائياً ولذا لا يستخدم مع أوساط الدهان الحامضية ويتفاعل أيضاً مع الكبريت الموجود فى الأجواء الصناعية فيغير لون الدهان . ويحد أكثر من استخدامه كونه سام لإحتوائه على عنصر الرصاص . وكثافته النوعية 6.7 ومعامل إنكساره 1.9 وامتصاصه للزيت 8-15 .

6- سيلكات الرصاص القاعدية Basic lead silicate :

تركيبه الكيميائي [$2PbOSO_3 + 2PbOSiO_2$] وهو مثـــل أبـــيض الرصاص من حيث نشاطه الكيميائي والســـمية ويتســـخدم عـــادة مخلوطـــاً بمخضبات بيضاء أخـــرى . وكثافتـــه النوعيـــة 4 ومعامـــل إنكســـاره 1.8 وامتصاصه للزيت 15 .

7- كبريتيات الرصاص القاعدية Basic lead sulphate :

تركيبه الكيميائي [$PbSO_4.Pb(OH)_2$] وهو مخضب رخيص الـثمن ولا يستخدم وحده بل مخلوطاً بمخضبات بيضاء أخرى . وكثافته النوعية 6.3 ومعامل إنكساره 2 وامتصاصه للزيت 10-14 .

8- فوسفات الزنك Zinc phosphate :

تركيبه الكيميائي [$Zn_3(PO_4)_2.2H_2O$] وهو مخضب يستخدم كثيـراً فى البويات البادئة وبويات البطانة للأسطح الحديدية لما له من خواص مثبطة للصدأ ممتازة . ويكثر استخدامه أيضاً فى الـدهانات بيضـاء اللـون وذات الألوان الفاتحة لما يضفى عليها من جمال اللون وكونه غير سـام . كثافتـه النوعية 5.2 ومعامل انكساره 2.1 وامتصاصه للزيت 12-14 .

ويمكن تقسيم المخضبات الملونة إلى قسمين :

أولاً : المخضبات الغير عضوية الملونة :

وهى تنقسم بدورها إلى عدد من المجموعات نذكر منها :

1- ألوان الكروم :

وتتميز بثبات شديد للضوء ويوجد منها ثلاث أنواع :

أ- كروم الرصاص :

وتركيبه الكيميائي ($XPbCrO_4.yPbSO_4$) ويتدرج لونه من الأخضر إلى البرتقالي . ويرجع تغير اللون إلى تغير نسبة الكرومات (X) إلى نسـبة الكبريتات (Y) فكلما زادت نسبة (X) كلما اقترب اللون إلى البرتقالي وكان

اللون قوياً وأكثر ثباتاً . وهو مخضب رخيص السعر شديد العتامة ذو مقاومة عالية للمذيبات ويحد من استخدامه كونه سام لوجود عنصر الرصاص .

ب- كروم المليبدات :

تركيبه الكيميائي ($XPbCrO_4.yPbMoO_4.ZPbSO_4$) لونه قرموزي ذو عتامة عالية وثبات شديد للضوء وقوة تلوين عالية ولكنها مرتفعة الثمن وسامة.

جـ- كروم الزنك :

تركيبه الكيميائي ($4ZnO.K_2O.4CrO_3.3H_2O$) ولونها بين الأخضر والأصفر وهو مخضب نشط كيميائياً ويدخل فى تصنيع البويات البادئة المناعة للتآكل لاحتوائه على الزنك .

2- مخضبات الكادميوم :

تركيبها الكيميائي ($XCdS + yCdSe$) وتتدرج ألوانها من الأصفر إلى الأحمر الداكن ولها ثبات شديد للضوء وقوة تغطية عالية ومقاومة جيدة للكيماويات ولكنها غالية الثمن .

3- المخضبات السوداء :

وأشهر هذه المخضبات هو أسود الكربون Carbon Black وله ثبات كيميائي ويعيبه ميله للتجمع ويوجد منه عدة أنواع :

أ- أسود القنوات :

ويصنع بحرق الغاز الطبيعي حرقاً غير كاملاً ولونه يميل للبني الداكن ويميزه قوة التلوين ويعبه امتصاصه الزائد للزيت .

ب- أسود الأفران :

ويصنع بحرق الزيت الطبيعي فى الأفران حرقاً غير كاملاً ولونه يميل للأزرق ويميزه سهولة تبلله بالوسط ورخص ثمنه ويعبه ضعف التلوين .

جـ- السناج :

ويصنع بحرق قطرن الفحم حرقاً غير كاملاً ولونه أسود حقيقي ويميزه قوة التلوين ويعيبه طفوه فوق سطح طبقة الطلاء .

د- الجرافيت :

ويوجد فى صورة بلورية ولونه رمادي ويعبه ضعف التلوين .

4- المخضبات الزرقاء :

ويعرف منه نوعان :

أ- أزرق الازورد :

وهو عبارة عن سليكات الألومنيوم والصوديوم ولونه أزرق داكن نقى ويميزه ثباته الشديد للضوء ومقاومته للمذيبات والقلويات ورخص ثمنه ويعبه ضعف تلوينه وتحلله بالأحماض .

ب- أزرق بروسيا :

وهو عبارة عن حديدوسيانيد الحديديك $Fe_4[Fe(CN)_6]_3$. ويميزه ثباته للضوء ومقاومته للأحماض ويعبه تحلله بالقلويات وملمسه الصلد وميله لاختزال ألوان داخل العبوة .

5- المخضبات الحمراء :

وأشهرها أحمر الرصاص (السلقون) وتركيبه الكيميائي Pb_3O_4 أكسيد الرصاص ويستخدم فى تحضير بادئ مانع الصدأ لحماية الأسطح الحديدية وهو مخضب نشط كيميائياً رخيص الثمن عالي الكثافة يميل للترسيب فى قاع العبوة .

6- مساحيق المعادن :

تستخدم مساحيق بعض المعادن كمخضبات ولكن يحتاج انتشارها فى الوسط إلى طرق غير عادية ويوجد عدد من مساحيق المعادن ذات القيمة فى مجال البويات نذكر منها .

أ- مسحوق الألومنيوم :

وهو من أهم مساحيق المعادن ويستخدم أما فى صورة وريقات دقيقة أو فى صورة مسحوق ناعم . وتستخدم الوريقات الدقيقة بعد معالجة سطحها لتحسين انتشارها فى الوسط لتعطي دهان ثنائي اللون ذو مظهر جميل . ويستخدم المسحوق الناعم مخلوطاً مع بعض المخضبات العضوية لتحضير بويات السيارات (المتاليك) .

ب- مسحوق الزنك :

ويستخدم مسحوق الزنك فى تحضير البويات البادئة المانعة للتآكل وخصوصاً للأسطح الحديدية . ولكن يعيبها ضعف انتشارها فى الوسط وترسبها فى قاع العبوة .

جـ- مسحوق البرونز :

ويستخدم مسحوق النحاس وسبائك منه مع معادن أخرى مثل الزنك والقصدير والانتيمون لتحضير العديد من الألوان لطلاء الأسطح المختلفة .

د- مسحوق الرصاص :

ويستخدم فى تحضير البويات البادئة ليعطي حماية عالية ومستمرة للأسطح الحديدية . ولكن يعيبها كثافتها العالية مما يؤدي إلى ترسبها فى قاع العبوة .

هـ- مسحوق الذهب :

ويستخدم فى بويات الكتابة وفى أغراض الديكور وفى تلوين الصور والبراويز ويستخدم فى صورة أوراق رقيقة جداً أو فى صورة مسحوق ناعم.

ثانياً : المخضات العضوية الملونة :

ويوجد منها ثلاثة أنواع :

1- اللاكات Lakes :

تحضر بترسيب صبغات النسيج فى صورة أملاح معدنية على سطح هيدرات الألومنيوم المحضرة حديثاً . وهى مخضبات شفافة ضعيفة التلوين تتأثر بالحرارة العالية وتستخدم فى تحضير بويات الديكور .

2- التونرات Toners :

تحضر بترسيب صبغات النسيج فى صورة أملاح غير ذائبة لبعض المعادن ولكن فى عدم وجود هيدرات الالومنيوم . وهى أقوى تلويناً من اللاكات ويعيبها ضعف مقاومتها للقلويات .

3- الألوان المخضبة Pigmentary Colours :

وهى عبارة عن مركبات عضوية لها ألوان ولا تذوب فى وسط الدهان. ويوجد منها العديد من الأنواع مثل مخضبات الفثالوسيانين والبنزيدين والطولويدين .

ثالثاً : الموسعات Extenders :

وهى عبارة عن مخضبات لا تؤثر على لون طبقة الدهان ، أى مخضبات عديمة اللون وسبب ذلك أن معامل انكسارها يساوى تقريباً معامل أنكسار وسط الدهان . وتنحصر قيمتها فى خفض سعر الدهان ولا تقوم بأى وظيفة من وظائف المخضبات مثل التغطية والتلوين ويمكن اعتبارها مواد مالئة (filters) . ويوجد العديد من الخامات الطبيعية التى يمكن استخدامها كموسعات أو مخضبات عديمة اللون فى الوسط مثل :

أ- كربونات الكالسيوم (السبيداك) :

وتركيبه الكيميائي $CaCO_3$ ويوجد فى الطبيعة على صورة كتل صخرية يحضر منها السبيداك بالطحن . ويحضر فى الصناعة بمعالجة الجير بثاني أكسيد الكربون ويغسل الناتج ويجفف ويطحن . وكربونات الكالسيوم

نشطه كيميائياً وتستخدم فى البويات الغير لامعة والبويات المستحلبة وفى بويات البطانة وفى تحضر المعجون .

ب- الكاولين :

ويسمى أيضاً الطمي الصيني وتركيبه الكيميائي سيليكات الألومنيوم ($Al_2O_3.2SiO_2.2H_2O$) ويستخدم بنسب صغيرة فى البويات البادئة الغير لامعة وفى البويات المستحلبة .

جـ- كبريتات الباريوم :

وتوجد فى الطبيعة فى صورة صخور (الباريت) وتركيبها الكيميائي ($BaSO_4$) . ويحضر صناعياً بتفاعل كلوريد الباريوم مع حمض الكبريتيك المخفف ويطلق عليها اسم (الأبيض الثابت) وملمسها أنعم من الباريت وتنتشر فى الوسط بصورة أسهل . وتتميز كبريتات الباريوم برخص ثمنها ومقاومتها للأحماض والقلويات والكيماويات . ويعيبها ارتفاع كثافتها وميلها للترسيب .

د- سيلكات الماغنسيوم :

وتوجد فى الطبيعة على صورة (الاسبستين) وتركيبها الكيميائي $Mg_3Ca(SiO_3)_4$ وتستخدم فى تحضير البويات الخارجية والبويات البادئة . وتتميز بمقاومتها للترسيب . أو على صورة بودرة التلك $Mg_2H_2(SiO_3)_4$ وتستخدم فى بويات البطانة .

س- الميكا :

وتوجد فى الطبيعة على صورة كتل سهلة التفكك إلى طبقات رقيقة وتركيبها الكيميائي $K_2O.2Al_2O_3.6SiO_2.2H_2O$ وتطحن جيد قبل

الاستخدام . وتتميز بقاومتها للحرارة والضوء والكيماويات وتساعد على عملية انتشار المخضب فى وسط الدهان وتستخدم بكثرة فى البويات المستحلبة.

ص- الدولوميت :

ويوجد فى الطبيعة وهو عبارة عن خليط من كربونات الكالسيوم وكربونات الماغنسيوم وهو نشط كيميائياً ويستخدم فى البويات الغير لامعة . ويميزه أنه يساعد على إنسيابية الدهان .

ع- السيليكا :

ويستخدم السيلكا دقيقة حجم الحبيبات فقط فى مجال البويات وتعرف هذه الخامة باسم (السيليت) وتركيبها الكيميائي (SiO_2) وتستخدم فى البويات البادئة وفى بويات البطانة الغير لامعة . وتتميز بأنها تساعد على تنظيم لزوجة الدهان .

المواد الرابطة Binder or Film Formers :

وهى مواد عضوية وتعتبر المسئولة عن تكوين طبقة الدهان عن طريق ربط حبيبات المخضب ببعضها البعض ولصق هذه الطبقة بالسطح المدهون وأيضاً هى المسئولة عن معظم الخواص الفيزيائية لطبقة الدهان مثل البريق والمرونة والصلادة ومقاومة الخدش والكيميائية مثل المقاومة للمذيبات العضوية والماء والأحماض والقلويات ويمكن تقسيم المواد الرابطة إلى قسمين رئيسين :

أولاً : مواد رابطة غير متحولة Non-Convertible Binders .

ثانياً : مواد رابطة متحولة Convertible Binders .

وكل منهما يوجد منه ما يستخلص من مصادر طبيعية أو ما يستخلص من خامات طبيعية ويحور بطرق كيميائية أو ما يحضر كلية بطرق كيميائية . وإليك أمثلة لبعض هذه الراتنجات واستخداماتها .

أولاً : المواد الرابطة الغير متحولة :

وهى راتنجات طبيعية أو مطورة أو مصنعة وتتميز بأنها تجف بمجرد تطاير المذيبات وتكون شريحة متماسكة دون حدوث أى تفاعل كيميائي ولذلك يمكن إزالة الطلاء الجاف باستخدام نفس المذيب .

أ- مواد رابطة غير متحولة من أصل طبيعي :

وهى مواد راتنجية لها القدرة على تكوين طبقة دهان متماسكة وتستخلص من أصول نباتية أو حيوانية وتستخدم لربط مكونات الدهان ومن أمثلتها الجمالكة والقلفونية والمطاط والصمغ والشمع .

ب- مواد رابطة غير متحولة من أصل طبيعي ومطوره :

وهى راتنجات طبيعية تحور بطرق كيميائية من أجل إضافة مزايا خاصة إليها ومن أمثلة ذلك نترات السليلوز واسترات السليلوز والمطاط الحلقي والمطاط المكلور .

جـ- مواد رابطة غير متحولة مصنعة :

وهى راتنجات يتم تحضيرها معملياً من مواد أولية ولها نفس خواص الراتنجات الطبيعية أو تتفوق عنها ومن أمثلتها راتنجات الأكريليك المتعدد

وكلوريد الفينيل المتعدد وخلات الفينيل المتعدد وتستخدم فى تحضير البويات المستحلبة بأن تشتت هذه الراتنجات فى الماء وعند الجفاف وبعد تبخر الماء تنصهر حبيبات الراتنج المشتتة مع بعضها البعض مكونة طبقة متماسكة عديمة الذوبان فى الماء رغم عدم حدوث أى تفاعل كيميائي .

ثانياً : المواد الرابطة المتحولة :

وهى عبارة عن راتنجات يحدث لها بلمرة أثناء عملية الجفاف عن طريق تفاعلها مع أكسجين الهواء أو الرطوبة المحيطة بها أو بالحفز الحراري أو الحفز الكيميائي محدثه نوعاً من الترابط الشبكي ينتج عنه تغير فى الخواص الطبيعية والكيميائية . ويوجد العديد منها :

أ- مواد رابطة متحولة طبيعية :

وهى عبارة عن راتنجات من أصل نباتي أو حيواني لها القدرة على البلمرة بإحدى الطرق السابقة مكونة طبقة طلاء متماسكة . ومن أشهر هذه الأنواع الزيوت النباتية الجفوفة وبعض أنواع زيوت الأسماك . والزيوت الدهنية حيوانية أو نباتية عبارة عن ثلاثي جليسريد الأحماض الدهنية المختلفة ويختلف عن آخر فى نوع وكمية الأحماض الدهنية الداخلة فى تركيبه .

وتنقسم الزيوت من حيث الجفاف فى الهواء إلى زيوت جفوفه مثل زيت بذرة الكتان وزيت التال الصيني وزيت التنج وزيوت شبه جفوفه مثل زيت زهرة الشمس وزيت الصويا ولهذان النوعان أهمية فى صناعة البويات ولكن الزيوت الغير جفوفة مثل زيت القطن وزيت الخروع فهي لا تستخدم كمواد رابطة وقد تستخدم كمواد ملدنة . وتعود خاصية الجفاف فى الزيوت

إلى وجود روابط غير مشبعة فى الحامض الدهني تتأكسد بفعل أكسجين الهواء ثم تتبلمر وتجف مكونة طبقة طلاء متماسكة .

ب- مواد رابطة متحولة من أصل طبيعي ومطورة :

وهى راتنجات طبيعية متحولة مثل الزيوت الجفوفة ومطورة بطرق كيميائية لكي تجف بصورة أسرع معطية طبقات طلاء ذات خواص كيميائية وفيزيائية جيدة . ومن أمثلتها الزيوت المحورة بالتسخين والزيوت المحورة بالاستيرين والزيوت المحورة بالاكريليك والزيوت المحورة بالايزوسيانات .

جـ- مواد رابطة متحولة مصنعة :

وهى راتنجات متحولة تحضر معملياً من مواد أولية مثل راتنجات الايبوكسي وراتنجات عديدة اليوريثان وراتنجات عديد الاسترو راتنجات الفينول وراتنجات اليوريا – فورمالدهيد والفينول فورمالدهيد .

المذيبات :

المذيبات هى الجزء المتطاير من وسط الدهان ولا تدخل فى تركيب طبقة الطلاء النهائية . وتضاف إلى البويات لإذابة المادة الرابطة وضبط لزوجة الدهان بما يناسب التنفيذ وكذلك جعل طبقة الطلاء منتظمة السمك . وتعتبر المذيبات هى المسئولة عن الجفاف المبدئ لطبقة الطلاء بتطايرها . وتستخرج مذيبات البويات من البترول أو قطران الفحم وتختلف المذيبات عن بعضها البعض فى تركيبها الكيميائي وقوة إذابتها ودرجة تطايرها .

وتصنف المذيبات حسب درجة وسرعة تطايرها إلى :

1- **مذيبات سريعة التطاير** : وهى مذيبات معدل تطايرها أقل من 7 .

2- **مذيبات متوسطة التطاير** : ومعدل تطايرها من 7 إلى 35 .

3- **مذيبات بطيئة التطاير** : معدل تطايرها أكبر من 35 .

ويعرف معدل التطاير على أنه النسبة بين زمن تطاير المذيب إلى زمن تطاير الايثير (معدل التطاير = زمن تطاير المذيب ÷ زمن تطاير اللايثير) .

وتصنف المذيبات من حيث تركيبها الكيميائي إلى :

ومن ناحية التركيب الكيميائي للمذيبات فهي تصنف إلى : الهيدروكربونات الأليفاتية – الهيدروكربونات الأروماتية – الكحولات – الإثيرات الكيتونات – الأسترات – النيتروبارافينات – كلوريدات – الهيدروكربون .

إضافة البويات Paint Additives :

وهى عبارة عن مواد كيميائية تضاف بكميات صغيرة جداً من 0.005-0.1% حسب نوع الدهان والغرض من استخدامه . وتستخدم الإضافات لتحسين أو إضافة بعض الخواص أو من أجل خفض الكلفة . وللإضافات أنواع وأغراض كثيرة نذكر منها .

1- المجففات Driers :

وهى عبارة عن أملاح معدنية للأحماض العضوية وعادة ما يكون العنصر المعدني من العناصر متعددة التكافؤ مثل (Co, Mn, Pb, Fe, Zr) .

وتمتاز العناصر المعدنية ذات التكافؤ المتعدد بقدرتها على التحول بسهولة من تكافؤ إلى آخر حاملة بين طياتها الأكسجين لتعطيه لطبقة الطلاء .

وتضاف المجففات لتسرع من عملية الجفاف وتستخدم فقط للبويات التى يكون المواد الرابطة فيها أساسها الزيوت أى تجف بالأكسدة فى الهواء لذا تزيد التهوية الجيدة ودرجة الحرارة من عمل المجفف . ويجب أن يذوب المجفف فى وسط الدهان أو يكون مع ناتج يذوب فيه .

وينصح عادة باستخدام خليط من المجففات ويراعى عند اختيار المجففات ضبط نسبتها وعدم استخدام زيادة منها مع التأكد من عدم تفاعلها مع المخضب أو ادمصاصها على سطحه . ويمكن تقسم المجففات حسب دورها فى عملية الجفاف إلى :

(أ) **مجفف أولي** : وهو القادر على إتمام عملية الجفاف وحده مثل Co, Mn.

(ب) **مجفف ثانوي** : وهو يضاف إلى المجفف الأولي لتحسين خواص الجفاف مثل Pb, Ca, Zr .

2- مانع تكوين القشرة السطحية Antiskining Agents :

يحدث أثناء تخزين البويات الزيتية أن تتكون قشرة جلدية فوق السطح بسبب عملية الأكسدة ويستخدم لمنع هذه الظاهرة مواد تضاف للبويات لمنع عملية التأكسد داخل العبوة وعدم تكوين القشرة السطحية كما أنها تفيد فى ثبات لزوجة الدهان فتمنع تغلظ قوامها أثناء التخزين ومن أمثلة هذه المواد : راتنجات الفينولات ، ميثيل-ايثيل- كيتوأوكزيم ، بيوتيل الدهيد أوكزيم .

3- مواتع الترسيب Antisettling Agents :

نتيجة لفارق الكثافة بين المخضب والوسط الحامل يحدث الترسيب فى قاع العبوة أثناء التخزين . وتستخدم لمنع هذه الظاهرة مواد تعمل على إحداث كثافة خادعة للوسط مثل الشموع والبنتون وبعض مشتقات السليلوز وتستخدم هذه المواد أيضاً فى معالجة الانسيابية الزائدة والتى تؤدي إلى ارتخاء طبقة الدهان .

4- مواتع الطفو Antifloating Agents :

يحدث الطفو نتيجة لتحرك بعض جزيئات المخضب على سطح طبقة الطلاء أثناء جفافها وذلك بسبب قلة كثافتها . ولمنع هذه الظاهرة تستخدم مواد تعمل على التأثير على التوتر السطحي أثناء تطاير المذيب فتمنع عملية الطفو.

5- مواتع الرغوة Antifoaming Agents :

تحدث الرغوة غالباً وبكثرة فى البويات المستحلبة أثناء عملية التحضير أو التقليب أو التجفيف بالمذيبات . وتستخدم مواد مثل السليكونات لمنع الظاهرة من خلال تأثيرها على التوتر السطحي .

6- مواد تساعد على الانتشار Dispersing Agents :

تستخدم مواد مثل أملاح الصوديوم والأمونيوم للكربوكسيلات البوليمرية لفصل حبيبات المخضب عن بعضها البعض حتى لا يحدث التكتل وضعف الانتشار فى وسط الدهان .

وتعتمد فكرة عمل المواد المشتتة على ادمصاصها على سطح حبيبات المخضب فتعمل على تنافرها عن بعضها البعض فتنتشر فى وسط الـــدهان . ويوجد منها أنواع ويصلح النوع الواحد لعدد محدود من ا لمخضـــبات وقـــد يستخدم خليط من المواد المشتتة للمخضب الواحد .

7- مؤخرات الحريق Fire retardants :

قد توضع بعض الإضافات التى تعمل على تأخير الحريق وتعتد فكرة إعاقة الحريق أما على استخدام مواد تعمل على انتفاخ وتورم طبقة الطـــلاء محدثة رغوة بتأثير الحرارة تعمل على حماية السطح المدهون مثـــل ثنـــائي الكيل فوسفات وثنائي فينيل جوانيدين . أو باستخدام مادة غير عضوية مثـــل التيتانيوم فوسفات أو الزنك فوسفات تنحصر بتأثير الحرارة مكونة سطح غير قابل للحريق . ويوجد أيضاً بعض أنواع المخضب والمـــواد الرابطـــة التـــى تساعد على تأخير الحريق .

8- المواد الحافظة Preservatives :

تتعرض البويات المستحلبة والبويات التى أساسها الماء للتعفن أثنـــاء التخزين وبعد عملية الدهان . ولمنع تجمع الكائنات الدقيقة التى تحلل وســـط الدهان العضوي فتعمل على خفض اللزوجة وتغير اللون وحتى ظهور رائحة العفن تستخدم مواد قاتلة أو مانعة لنمو هذه الكائنات مثل مركبـــات الزئبـــق وبعض مركبات الفينول .

9- المواد الماصة للأشعة فوق البنفسجية U.V. Absorbers :

الاشعة فوق البنفسجية تتسبب فى تدمير أوساط الدهان وخاصة التى تحتوى على روابط غير مشبعة حيث تعمل على تكسير هذه الروابط بالأكسدة بأكسجين الهواء . وتؤثر الأشعة فوق البنفسجية على بعض أنواع المخضبات فتحدث بهتاناً وتغير فى اللون . لذا تضاف للبويات التى تتعرض لأشعة الشمس بعض المواد مثل بنزوات الزنك أو المنجنيز لتعمل على امتصاص الاشعة فوق البنفسجية الضارة لطبقة الدهان .

10- منظم اللزوجة Viscosity Control :

تضاف بعض المواد مثل أكسيد المنجنيز أو البولي أميد أو بعض أنواع الزيوت الكثيفة إلى البويات لتجعل لزوجة الدهان عند الدرجة المطلوبة والمناسبة لطريقة التنفيذ والغرض منها .

11- الملدنات Plasticizers :

تستخدم الملدنات مع بعض أنواع اللاكيهات ومع الأوساط الرابطة غير المتحولة والتى تجف فقط بتطاير المذيب ومع بعض بويات الأفران لتزيد من مرونة طبقة الطلاء . ويشترط فيها أن تكون متطايرة وتمتزج كاملاً بجميع مكونات طبقة الطلاء وأن تتمتع بثبات كيميائي . ومن أمثلة هذه المواد زيت الخروع وزيت الكافور والشموع المكلورة . ولكل نوع من الأوساط الرابطة ما يناسبه من المواد الملدنة .

تصنيع البويات Paint Manufacture :

تمر صناعة البويات بالخطوات الآتية :

1- خلط المخضبات والمواد المالئة مع كمية بسطية من الوسط الحامل لعمل عجينة ذات قوام مناسب .

2- طحن العجينة لتكسير أى تجمعات من المخضبات ودمج وتبليل كل حبيباته بالوسط الحامل .

3- تخفيف العجينة بالوسط الحامل والمذيبات إلى القوام المناسب .

4- تلوين البويات بإضافة المخضبات الملونة مع التقليب .

5- تنقية وتعبئة البويات .

1- الخلط Mixing :

وهى عملية غاية فى الأهمية والغرض منها تجانس البويات . وتستخدم عمليات الخلط (التقليب) فى تجفيف الراتنجات لعمل الورنيشات أو فى خلط الزيوت ببعضها أو بالراتنجات أو فى خلط المخضبات والمواد الموسعة بالمواد الرابطة أو فى خلط الإضافات بالبويات أو فى إضافة المذيبات أو المجففات إلى

2- تنقية وتعبئة البويات :

الغرض من التنقية هو تخليص الدهان من أى شوائب قد تنشأ من عمليات التصنيع أو تجمع (تكتل) المخضب أو تهلم المادة الرابطة أو بسبب تكوين تجلدات سطحية من سائل الدهان . وتتم عملية التنقية بواحدة أو أكثر من الطرق الآتية :

- استخدام مناخل ناعمة من 80-120 ميش .
- استخدام أجهزة الترشيح بالضغط من خلال نسيج ضيق من البولي بروبلين أو الصوف .
- استخدام طريقة الترسيب .
- استخدام مطحنة ذات اسطوانة واحدة .

وبعد ذلك تتم التعبئة يدوياً أو آلياً طبقاً للحجم أو الوزن المطلوب .

تطبيقات البويات Paint Applications :

هناك العديد من الطرق التى تستخدم فى تنفيذ عمليات الطلاء ولكل طريقة استعمالاتها الخاصة .

الطلاء بالفرشة – الطلاء بالرول – الطلاء بمسدسات الرش – الطلاء بالدفق – الطلاء بالترسيب الكهربائي .

الأسئلة

1- أذكر المكونات الأساسية فى صناعة البويات .

2- تكلم عن :

أ- المخضبات البيضاء .

ب- المخضبات الملونة .

ج- الموسعات .

3- أذكر مع الشرح المخضبات الغير عضوية والعضوية الملونة ؟

4- أشرح بالتفصيل المواد الرابطة ؟

5- أكتب مذكرات عن :

أ- المجففات .

ب- مؤخرات الحريق .

ج- منظم اللزوجة .