# الدهانات البتروكيميائية

د. محمد شفيق الكناني

الدهانات ( الطلاءات ) عبارة عن مزائج فيزيائية مكونة من مواد ترابط ، مذيبات ، أصباغ ، مضافات وغيرها من المواد الأخرى.

توجد الدهانات في صورة تركيبات سائلة أو مساحيق ( بودرة ) ، تجف عند استخدامها بطرق فيزيائية أو كيميائية لتكوين طبقات رقيقة متماسكة لها خواص وقائية وجمالية .

اكتشف الصينيون ، منذ حوالي ٢٠٠٠ عام قبل الميلاد ، الدهانات الشفافة ( اللكر ) باستخدام نُسغ حليبي ( سائل من أوعية النباتات ) من شجر اللكر كمادة ترابط.

كما عرفت الدهانات منذ حوالي ١٥٠٠ سنة قبل الميلاد عندما طور المصريون القدماء علم التلوين إذ كانت تتركب حينئذ من دهون حيوانات ، مواد معدنية ملونة ، كربون أسود.

ومنذ حوالي ١٠٠٠ سنة قبل الميلاد اكتشف المصريون الورنيش من الراتنجات الطبيعية وشمع النحل.

وفي القرن السادس عشر انتقلت صناعة الدهانات من الصين ومصر إلى أوربا وتطورت فيما بعد باستخدام الزيوت النباتية وراتنجات الأشجار كمواد ترابط ، وبقيت المنتجات النباتية أكثر المواد استخداماً كمواد خام لهذه الصناعة .

ومع بداية القرن التاسع عشر تطورت صناعة الدهانات بشكل واسع وسريع نظراً لاستخدام الكثير من المركبات البتروكيميائية الوسطية والنهائية كمواد ترابط تصل نسبتها إلى ٨٠٪ مثل نترات السيللوز ، الراتنجات الفينولية الصنعية ، راتنجات الألكيد وغيرها.

## مكونات الدهانات

تختلف نسب المواد المكونة للدهانات من نوع لآخر طبقاً لعدة عوامل هي كما يلي:

نوعية الاستخدام (دهانات : أبنية ، سيارات ، بواخر ، وحدات صناعية وغيرها).

* طريقة الاستخدام (النفخ ، الفرشاة أو الرول ).
* نوعية التصنيع (دهانات سائلة أو بودرة).
* طريقة التجفيف (بالهواء أو التقسية على البارد أو بوجود حرارة).
* الطبيعة الكيميائية لمادة الترابط (راتنجات الألكيد ، بولي يوريثان ... وغيرها).

ويمكن تصنيف مكونات الدهانات على النحو التالي :-

### ● مواد الترابط

تعد مواد الترابط ( الراتنجات ) أكثر المواد المشكلة لطبقة الدهان الرقيقة ، وتتكون إما من مركبات ذات أوزان جزيئية مرتفعة ( نترات السيللوز ، بوليمرات مشتركة من كلوريد الفينيل ... وغيرها ) وإما من مركبات ذات أوزان جزيئية منخفضة ( بولي يوريثانات ، راتنجات الإيبوكسي .. وغيرها ) .

تلعب الراتنجات دوراً هاماً في تركيب الدهانات حيث أنها تُزيد من محتوى المواد الصلبة فيها وتحسن لمعانها وتزيد من قوة التصاق الطبقات الرقيقة ومن قساوة ومتانة الدهان ومقاومته للضوء والحرارة والبرودة .

تشتق أسماء الدهانات حسب نوع مادة الترابط المستخدمة فيها ، ويوضح الجدول (١) أهم أنواع الدهانات ومواد ترابطها ومجالات استخداماتها.

### ● المذيبات

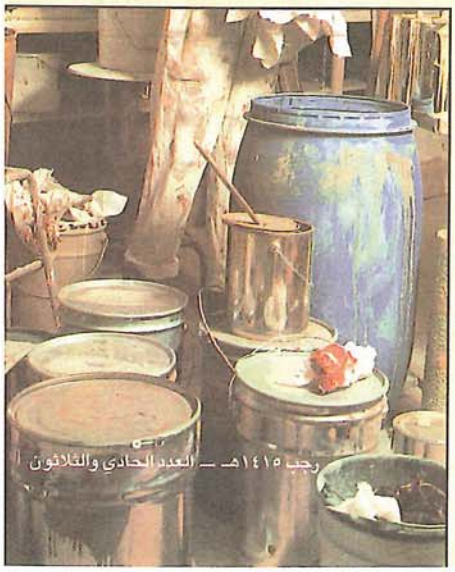
تعرف المذيبات بأنها الموائع المتطايرة التي تتبخر من الدهان أثناء تشكل الطبقة الرقيقة . وتستخدم المذيبات في جميع الدهانات السائلة حيث إنها تعمل على إذابة المواد الصلبة أو المواد ذات اللزوجة العالية ، كمواد الترابط ( راتنجات ) والمضافات ، دون أن تتفاعل معها كيميائياً . كما تتحكم المذيبات في درجة لزوجة الدهانات عند استخدامها .

يعتمد اختيار المذيب على عدة عوامل من أهمها السُمْيَّة ، القُطْبِيَّة ، درجة التبخر قبل وبعد الاستخدام ، نقطة الغليان ، نقطة الوميض ، الطبيعة الكيميائية ، التكلفة.

ومن أهم المذيبات العضوية المستخدمة كيتونات ، ايثيرات الجليكول ، استرات الجليكول ، كحولات ، استرات ، مركبات هيدروكربونية اليفاتية وعطرية ، كلورو برافينات ، ونترو برافينات وتربنتينات .

### ● الملدنات

الملدنات عبارة عن سوائل عضوية ذات قوام زيتي ومنخفضة درجة التطاير ، تعمل على خفض درجة حرارة تلين مادة الترابط ، تشكل الطبقة الرقيقة ، زيادة اللدونة ، تحَسُن انسياب الدهان . ويؤدي استخدام كمية زائدة من الملدنات في تركيب الدهان إلى تكون طبقات رقيقة لينة ويمكن أن تكون دبقة ( Sticky ) .



| الدهانات | مواد الترابط | مجالات الاستخدام |
|---|---|---|
| سيللوزية | لكرات نترو السيللوز ، استرات سيللوز عضوية. | الخشب ، المعادن ، الورق المقوى ، السيلوفان ، الجلود. |
| مطاط مكلور | بولي آيزوبرين ، بولي بروبلين مكلور ، مطاط مكلور مع راتنجات الألكيد . | خزانات المياه ، السفن ، حمامات السباحة ، المعادن المغمورة بالمياه والآلات الزراعية. |
| فينيلية | ـ بولي أوليفينات ومشتقات البولي أوليفينات.<br>ـ بولي هاليدات الفينيل وبوليمرات مشتركة منها.<br>ـ فلورو بوليمر.<br>ـ بولي استرات الفينيل .<br>ـ بولي كحول الفينيل.<br>ـ بولي ستايرين وبوليمرات مشتركة مع الستايرين . | دهانات أولية.<br>الأثاث المعدني وتخطيط الشوارع.<br>أوعية الطبخ (تيفال) والمواد المعرضة لدرجات حرارة مرتفعة.<br>الورق والخشب المقوى وأنواع معينة من البلاستيك والجلود.<br>الأسلاك وهياكل الأبنية المعدنية ، مواد سدّادة.<br>الجدران والجسور الأسمنتية ، المعادن ، تخطيط الشوارع. |
| الأكريليك | راتنجات الأكريلات المتشابكة . | الأسقف والجدران ، وسائل النقل بأنواعها المختلفة. |
| الألكيد | راتنجات الألكيد وراتنجات الألكيد المعدّلة . | الحديد والصفائح المعدنية ، الأثاث المنزلي ، وسائل النقل ، الغسالات والبرادات والسيارات. |
| بوليسترات مشبعة | راتنجات البوليستر المتشابكة . | العلب المعدنية ، السيارات ، الطائرات ، الآلات الزراعية ، الأثاث المعدني. |
| بولي يوريثان | بولي آيزوسيانات ، بولي أولات ( Polyols ) ، بولي هيدروكسيل ، بوليستر . | الآلات ، الأثاث ، المعادن ، وسائل النقل بأنواعها المختلفة ، الأرضيات. |
| إيبوكسي | راتنجات البيسفينول A&F ، راتنجات الإيبوكسي ، استرات الغليسيديلات . | الجدران ، الأرضيات ، مواد التغليف ، العلب. |
| سيليكون | راتنجات السيليكون ، راتنجات عضوية سيليكونية .. | الأفران ، المبادلات الحرارية ، أجهزة التكييف ، المحركات والمراجل. |
| راتنجات فينولية | الريزولات ، النوفولاك ، الراتنجات الفينولية المعدّلة ، راتنجات الألكيد ، بولي اليوريثان . | الصفائح المعدنية ، العلب ، الحاويات. |
| أسفلت | البيتومين . | حديد الجسور والأبراج ، الخرسانات الأسمنتية ، خزانات المياه ، الأنابيب الأسمنتية ، الأرضيات. |
| سيليكات | سيليكات الألكيل. | الحديد المستخدم في صناعة البواخر ، الخزانات ، المداخن ، الأنابيب ... وغيرها. |

● جدول (١) أهم أنواع الدهانات ومواد ترابطها ومجالات إستخداماتها.

ومن أهم الملدنات المستخدمة في صناعة الدهانات استرات الأحماض المتعددة الوظيفة مثل الفثالات ثنائي أوكتيل .

### ● الأصباغ

تشتمل الأصباغ على مواد غير قابلة للإنحلال في الوسط المستخدم بل تتشتت فيه ، وتتكون الأصباغ إما من مركبات عضوية مثل مركب بثالوسينين ، أو لا عضوية مثل ثاني أكسيد التيتانيوم وأكاسيد الحديد والكروم والزنك ، الكادميوم ، البزموث ... الخ ، أو عضو معدنية مثل فثالوسيانين النحاس ، والانتراكينون والكوبناكريدون والآيزواندوكينون ، البيرتلين).

تستخدم الاصباغ في : تكوين الدهان ، زيادة عدم شفافيته (التغطية ) ، تحسين مقاومة الطبقات الرقيقة للتآكل . وتعتمد قوة التغطية وشدة لون الدهان على حجم حبيبات الصبغ المستخدم .

### ● المضافات

المضافات عبارة عن مواد إضافية تضاف لمكونات الدهانات بتراكيز منخفضة لتحسين خواصها التقنية وخواص الطبقات الرقيقة. ويمكن تصنيف المضافات إلى العوامل (Agents) التالية: ـ

* **عوامل مجففة :** وهي مواد تتحكم في عملية تجفيف الطبقة الرقيقة أو تقسية الدهان السائل بعد استخدامه ، وتعمل على تفكك البيروكسيدات والهيدروبيروكسيدات المتشكلة بتأثير أكسجين الهواء الجوي على مواد الترابط ( راتنجات الألكيد ) ، كما إنها تعمل على تشكل الجذور الحرة التي تساعد على سرعة بلمرة مادة الترابط .

ومن أهم المجففات الفعالة القابلة للانحلال في أغلب مواد الترابط الصوابين المعدنية لأحماض أحادية الكربوكسيل تحتوي على ٨ – ١١ ذرة كربون مثل نفتينات الكوبالت أو أكتووات الرصاص .

* **عوامل ضد التجلد :** وهي مواد أغلبها مانعة للتأكسد تمنع الدهانات الحاوية على مواد مجففة ، عند تماسها مع أكسجين الهواء الجوي ، من تشكل طبقة قشرية سطحية غير قابلة للذوبان . كما أنها تعمل على تجفيف طبقة الدهان الرقيقة بشكل منتظم وتمنع تجعدها . ومن أهم هذه المواد الاوكسيمات أو ألكيلات الفينول.

* **عوامل تقسية :** وهي مواد تعمل كمحفزّات في تفاعل الترابط المتقاطع (Cross - Linking) لأنظمة مواد الترابط كما أنها تعمل على تقسية الدهانات الزيتية في أقصر فترة زمنية عند أقل درجة حرارة .

ومثال ذلك يسرِّع حامض بارا ـ تولوين السلفونيك الترابط المتقاطع المحفِّز بالبروتون لمجموعات مواد الترابط مثل : راتنجات البوليستر ـ الميلامين .

ومن أهم مواد التقسية : بولي الأمينات ، الفينولات ، أيزوسيانات ، بلاماءات ، الأحماض والبوليسترات ذات وظائف الكربوكسي ، بولي الفينولات ، راتنجات فينولية .... وغيرها .

* **عوامل تسوية :** وهي مواد تعمل على تشكل طبقات رقيقة منتظمة السُمْك ناعمة من الدهانات ، وتعتمد نوعية عوامل التسوية المستخدمة على نوعية مادة الترابط ، ودرجة الحرارة .

ومن أهم عوامل التسوية حلقي الهكسانون أو ايثيرات الجليكول.

* **عوامل ترطيب ومانعة للطفو :** وهي مواد تحافظ على اللمعان والتغطية اللازمة ، كما أنها تساعد على تجانس درجة اللون .

ومن أهم هذه المواد المواد الفعَّالة سطحياً، مثل صوابين الألمنيوم ، والسيليكا ، سلفونات كحولات دسمة ، نفتينات الزنك أو الكالسيوم .

* **عوامل مشتتة :** وتسمى أيضاً بعوامل ضد الترسيب وهي مواد تمنع ترسيب الأصباغ خاصة الأنواع ذات الكثافات العالية . ومن أمثلة هذه العوامل إيثيرات بولي أوكسي الإيثيلين لكحول الدوتسيل.

* **عوامل باسطة :** وهي مواد تضاف للدهانات بنسب معينة للحصول على طبقات رقيقة مستوية ذات ملمس ناعم ولمعان شديد.

تُحسن العوامل الباسطة الخصائص الميكانيكية للطبقة الرقيقة دون تغير في عدم شفافيتها ( اللاشفافية ) . وتتكون العوامل الباسطة إما من مواد طبعية مثل التالك ، الدياتوميت ، أو من مواد صنعية مثل السيليكا الحرارية (Pyrogenic Silica) ، الشموع البولي أوليفينية .

إضافة لذلك توجد أنواع أخرى من المضافات تعتمد في إضافتها على نوعية الدهان ومجال استخدامه ومنها : مواد حافظة (مركبات الزئبق العضوية ، الفينولات المكلورة ، مركبات القصدير العضوية) ، مواد مغلظة (ميثيل السيللوز ، إيثيل هيدروكسي بروبيل السيللوز ، بولي أكريلات) ، مواد مانعة للتآكل (رصاص أحمر ، كرومات الزنك ، فوسفات الزنك) ، مثبتات الضوء (اينليدات الأوكساليك ، مركبات هيدروكسي بنزوفينون ) ، مانعات الرغوة (السيليكا ، استيرات المعادن ، بولي اليوريا).

## صناعة الدهانات

تتشابه جميع أنواع الدهانات في طرق التصنيع ، وتعتمد أساساً على نوعية وتركيبة المواد المستخدمة فيها والتقنية المناسبة .

وتنقسم الدهانات حسب صناعتها إلى نوعين هما :ـ

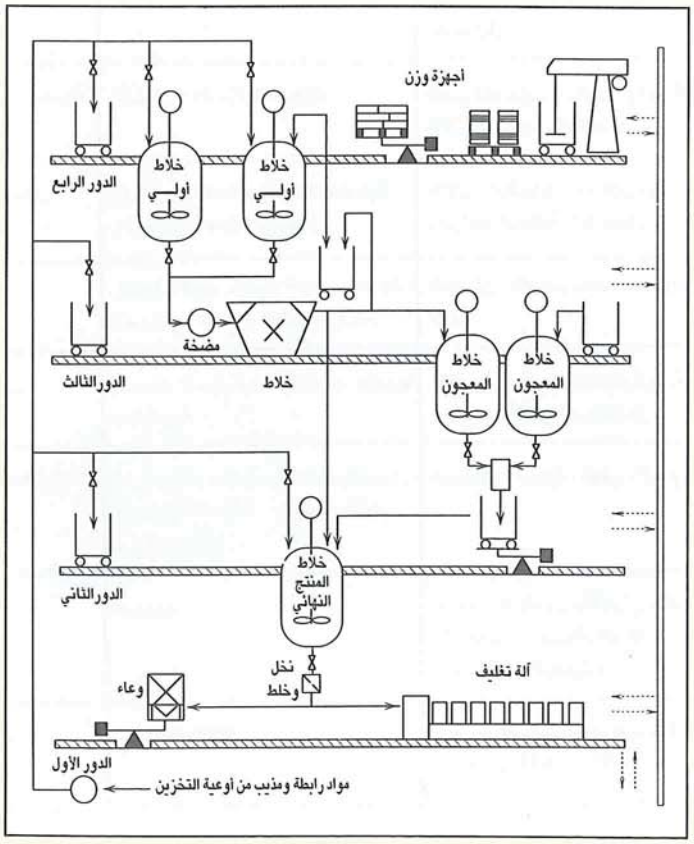
### ● السائلة

يتم إنتاج الدهانات السائلة بطريقتين هما الطريقة المتقطعة . وتستخدم في الوحدات الصناعية الصغيرة ويتم فيها إنتاج الدهانات على دفعات وبكميات محدودة . والطريقة المستمرة . وتستخدم في الوحدات الصناعية القياسية لإنتاج كميات كبيرة من الدهانات ، وتتم عملية التصنيع ، في هذه الطريقة ، في مبنى مكون من ثلاثة أو أربعة طوابق ، شكل (١) ، ويمكن إيجاز خطواتها في إجراء بعض الإختبارات على المواد الأولية الداخلة في تركيبة الدهان للتأكد من مطابقة خواصها الفيزيائية للمواصفات المطلوبة ، وزن المادة الخام وخلطها جيداً ، إضافة المذيبات والمحاليل المشكلة للطبقة الرقيقة ، عجن المزيج للحصول على التركيبة النهائية للدهان ، ترشيح المنتج النهائي ونقله للتعبئة والتغليف .

تأتي الدهانات السائلة على عدة أنواع حسب نوع المذيب المستخدم وذلك كما يلي:ـ

* **دهانات أساسها مذيب عضوي :** وتشتمل على الدهانات التي تزيد نسبة المذيب العضوي فيها إلى أكثر من ٢٠٪ ، ويمكن تقسيمها على أساس نسبة المذيب إلى ثلاثة أصناف هي :ـ

ـ دهانات تحتوى على أكثر من ٦٠٪ مذيب عضوي ومحتوى منخفض من المواد الصلبة : وهي عبارة عن محاليل من بوليمرات (مواد ترابط) مطاوعة للحرارة ذات أوزان جزيئية تتجاوز ٢٠,٠٠٠ ، ومنها استرات نترات السيللوز ، راتنجات الفينيل ، راتنجات الأكريليك .




● شكل (١) مخطط مبسط لصناعة الدهانات السائلة.

ـ دهانات تحتوي على نسبة تتراوح من ٣٠٪ إلى ٦٠٪ مذيب عضوي : وتتكون مواد الترابط فيها من بوليمرات غير مطاوعة للحرارة وأوزانها الجزيئية تتراوح من ٨٠٠٠ إلى ١٠,٠٠٠ ، تجف كيميائياً ، ومنها البوليسترات ، راتنجات الألكيد ، استرات وراتنجات الإيبوكسي ، راتنجات فينولية معدَّلة ، زيوت اليوريثان .... وغيرها .

ـ دهانات تحتوى على أقل من ٢٠٪ مذيب عضوي : وهي لا تعتمد على أنواع معينة من مواد الترابط ، وتوجد إما كنظام عبوة واحدة أو عبوتين.

ومن أهم مواد الترابط المستخدمة في نظام العبوة الواحدة راتنجات الألكيد ، راتنجات البوليستر (بوليسترات مشبعة بأوزان جزيئية منخفضة تولف مع راتنجات الميلامين المؤثرة والآيزوسيانات القالبية (Blocked Isocyanates) ، راتنجات بولي اليوريثانات المولفة مع راتنجات البوليستر والأكريليك والألكيد ، البلاستيزولات مثل بولي كلوريد الفينيل المشتت في مواد ملدنة . من أهم المواد الرابطة المستخدمة في نظام العبوتين راتنجات البوليستر (البوليسترات المشبعة بأوزان جزيئية منخفضة) مع بولي آيزوسيانات ، راتنجات الإيبوكسي مع الأمينات كعوامل تقسية .

*** دهانات أساسها مذيب مائي (مائية):** ويستخدم فيها الماء كمذيب أو كمادة مخففة بدلاً من المذيبات العضوية. وتوجد فيها المواد الرابطة (جزيئات البوليمر) في صورتين هما :

ـ مذابة في الماء : وهى بوليمرات ذات وزن جزيئي منخفض نسبياً (أقل من ١٠,٠٠٠) ، وتعزى إذابة هذه المواد في الماء إلى تشكّل أملاح تحتوي على مجموعات كاتيونية أو أنيونية حيث تتشكل أملاح مواد الترابط الانيونية مثل الالكيدات والإيبوكسيدات واسترات الايبوكسي بمعادلة مجموعات الكربوكسيل فيها بمواد متطايرة تتبخر أثناء تشكل الطبقة الرقيقة مثل الأمونيا أو الأمينات . من جانب آخر تتشكل أملاح المواد الرابطة الكاتيونية بتفاعل مجموعات الأمينات للراتنجات مع الأحماض العضوية مثل حامض الخل و اللاكتيك . أو مع أحماض لاعضوية مثل حامض الفوسفور .

ـ مستحلبة : وهي بوليمرات ذات أوزان جزيئية مرتفعة مثل الستايرين ، البوتادايئين ، الأكريلات ، مونوميرات الفينيل ، بوليمرات مشتركة من اكريلات وميثاكريلات توجد على شكل دقائق مشتتة في الماء

### ● البودرة

تتميز دهانات البودرة بأنها خالية من المذيبات وتستخدم على شكل مسحوق بلاستيكي مطاوع أو صلد للحرارة.

ومن أهم مواد الترابط المستخدمة في المسحوق المطاوع للحرارة بولي إيثيلين ، بولي الأميد ، بولي كلوريد الفينيل ، بوليمر مشترك من الإيثيلين ـ كحول الفينيل وبوليستر مطاوع للحرارة ، أما مواد الترابط المستخدمة في المسحوق الصلد للحرارة فمن أهمها الإيبوكسي ، الإيبوكسي ـ بوليستر ، بوليستر ـ بولي يوريثان ، أكريليك .

يتم استخدام دهانات البودرة بطريقتين هما البخ (الرش) الالكتروستاتيكي و الطبقة المتحركة .

تتم صناعة الدهانات البودرة ، شكل(٢)، بوزن المادة الخام والأصباغ والمضافات والمحفزات ومواد التقسية ، ثم خلطها ونقلها إلى جهاز البثق حيث يتم صهرها وتجانسها عند درجة حرارة من ٨٠ إلى ١٤٠م . ثم يُبرَّد المزيج المبثوق إلى درجة حرارة الغرفة ويطحن للحصول على دقائق ذات حجم معين ، وينخل وتجرى عليه بعض الإختبارات النوعية مثل اللزوجة ، التسوية ، نقطة الوميض ، محتوى المواد غير المتطايرة ، الكثافة ، التسحيب (Sagging) وذلك للتأكد من مواصفاته المطلوبة ثم يعبأ ويغلف .

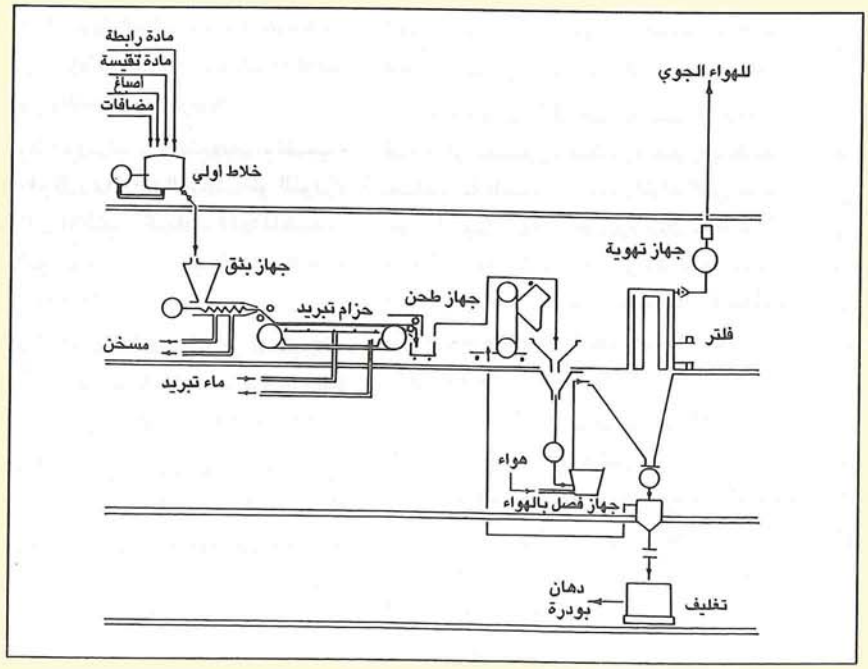
تستخدم في هذا النوع من الدهانات الملونات اللاعضوية التى تتميز بأنها ثابتة حرارياً عند درجة حرارة التقسية ولا تتفاعل مع مكونات أخرى داخلة في التركيبة، ثابتة تجاه قوى البثق والطحن ، ومن أهم هذه الملونات ثاني أكسيد التيتانيوم وأكاسيد الحديد وأكاسيد الكروم.

## آلية تجفيف الدهانات

تُقسم آلية تجفيف (آلية تشكل الطبقة الرقيقة) الأنواع المختلفة من الدهانات إلى قسمين هما :ـ

### ● التجفيف الفيزيائي

يتم التجفيف الفيزيائي للدهانات عن طريق تبخر المذيبات أو المواد السائلة الداخلة في تركيبها أو المضافة إليها لتعديل لزوجتها دون حدوث أي تغير كيميائي في البوليمر أو المواد المكونة له . ومن أهم مواد الترابط المستخدمة في هذه الأنواع من الدهانات راتنجات الفينيل ، استرات نترات السيللوز ، راتنجات الأكريليك المطاوعة




● شكل (٢) مخطط لصناعة الدهانات البودرة.

للحرارة ، بولي اليوريثان ، المشتقات المطاطية وراتنجات هيدروكربونية.

تخضع الدهانات السائلة ذات المذيب المائي بنوعية المذاب والمستحلب لآلية التجفيف الفيزيائي ويتم ذلك مع إضافة كميات قليلة جداً (أقل من ٥٪ وزناً) من مذيبات عضوية مثل الكحولات ، إيثرات بوتيل الجليكول لزيادة سرعة التجفيف. كما تجف الدهانات السائلة المحتوية على أكثر من ٦٠٪ مذيب عضوي بهذه الآلية.

### التجفيف الكيميائي

يتم التجفيف الكيميائي للدهانات بتفاعل ترابط متقاطع (Cross-linking) عن طريق البلمرة السلسلية أو التكاثفية أو الاضافة المتعددة لمواد الترابط المكونة لها مؤدياً إلى تشكل طبقة رقيقة متشابكة . ويتم هذا التفاعل بثلاثة طرق هي :-

* **الأكسدة :** وتتم بتأثير الأكسجين وبخار الماء الموجودين في الهواء الجوي ، حيث يتفاعل الأكسجين مع الزيوت المجففة والمركبات غير المشبعة منتجاً جذوراً حرة تساعد على عملية البلمرة ، بينما يتفاعل بخار الماء مع المواد الرابطة الداخلة في تركيب الدهانات مسبباً بلمرة تكاثفية . ويؤدي كلا التفاعلين إلى تجفيف الدهان وتكوين طبقة رقيقة مترابطة على الأسطح المدهونة.

ومن مواد الترابط المستخدمة في التجفيف الكيميائي بالأكسدة راتنجات الألكيد والإيبوكسي والفينيل والأكريليك.

* **الحرارة :** وتستخدم لتجفيف وتقسية بعض أنواع الدهانات السائلة أو البودرة مثل دهانات الألكيد ، البوليسترات المشبعة ، بولي اليوريثانات ، الميلامين ـ فورم الدهيد ... وغيرها.

وتتم عملية التجفيف عن طريق تفاعلات التكاثف أو الإضافة المتعددة لمواد الترابط عند درجات حرارة تتراوح من ٢٥ إلى ١٣٠°م.

* **الإشعاع :** وهي تقنية حديثة نسبياً يستخدم فيها للتجفيف إشعاع كهرومغناطيسي مثل الأشعة فوق البنفسجية أو إشعاع متأين مثل إلكترونات مسرَّعة لبدء تفاعل سلسلي لمجموعة مزائج من مركبات ذات وظائف متعددة مثل المركبات المحتوية على مجموعات كربوكسيلية أو كحولية ... وغيرها مؤدياً إلى تشكل طبقة بوليميرية مترابطة.

ومن أهم مواد الترابط المستخدمة في التجفيف الاشعاعي مزائج بوليستر ـ ستايرين ، مزائج الثيول ـ ثيين ، راتنجات الإيبوكسي ... وغيرها.

## الآثار الصحية والبيئية

تحتوي الدهانات على مواد كيميائية قد تسبب أضراراً بالغة للإنسان والبيئة ، ومن هذه المواد المذيبات العضوية ، المواد الرابطة الفعَّالة ، الأصباغ المحتوية على معادن ثقيلة وبعض أنواع المضافات.

وينتج عن تعرض الإنسان لأبخرة المذيبات العضوية مثل الهيدروكربونات الأليفاتية والعطرية ، الاسترات ، الكيتونات ، الكحولات ، إيثرات الجليكولات الناتجة عن استخدام الدهانات ، سواء بطريقة البخ أو بواسطة الفرشاة أو الرول ، بعض الأعراض مثل إثارة الأغشية المخاطية والقنوات التنفسية والعين ، غثيان ، قيء ودوار. كما أن التعرض المزمن لهذه الأبخرة يؤثر على الجملة العصبية المركزية وعلى معظم أجزاء الجسم.

وتظهر مثل هذه الأعراض أيضاً عند استنشاق الأبخرة وغبار المخلفات الناتجة عن حرق الدهانات القديمة وإزالتها. كما أن الغبار الناتج عن العوامل المستخدمة ضد الصدأ يحتوي غالباً على معادن ثقيلة سامة.

علاوة على ذلك قد تسبب ملامسة الدهان بصورة متكررة ضرراً بالجلد خاصة اليدين . ومن المواد التي تسبب حساسية للجلد المونوميرات ، الممددات الفعَّالة مثل الأكريلات والإيبوكسيدات ، المضافات مثل بلاماءات الأحماض والبيروكسيدات ، الأمينات والكوبالت والزركونيوم في المجففات.

تؤثر الدهانات أيضاً على العاملين في الوحدات الصناعية التي تستخدم طرق البخ ، فبالإضافة لتعرضهم لأبخرة المذيبات العضوية وحدوث الأعراض السابقة فإنهم يستنشقون مكونات الدهانات في صورة أيروزولات تتغلغل في الرئتين مسببة حساسية في الصدر ، تآكلاً في القنوات التنفسية وربو حاد .

ويمكن تجنب حدوث مثل هذه المخاطر أو الإقلال منها قدر المستطاع بارتداء القناع الواقي والقفازات الواقية وأن يكون العمل في مكان جيد التهوية.

ولا يقتصر تأثير الدهانات على صحة الإنسان فقط بل يمتد إلى البيئة المحيطة به ، فمثلاً تعد المذيبات العضوية مصدراً لتلوث الهواء الجوي عند تفككها تدريجياً إلى عناصرها الأولية أو مشاركتها في بعض التفاعلات الكيميائية التي تتم تحت تأثير ضوء الشمس وبعض المواد الأخرى الموجودة بكميات قليلة جداً في الهواء. ومثال ذلك يحدث تفكك كيموضوئي لبعض المذيبات العضوية في وجود أكاسيد النيتروجين مؤدياً إلى تكون مواد وسطية (مواد مؤكسدة ضوئياً (Photo-Oxidants)) ، وتشكل هذه المواد خطورة على النبات والإنسان حتى ولو كانت بتراكيز منخفضة .

ويمكن الحد من إنطلاق مكونات المذيبات العضوية بطرق مختلفة منها : استخدام دهانات خالية من المذيبات العضوية أو تحتوي على نسبة منخفضة منها ، زيادة استعمال الدهانات البودرة والدهانات ذات المذيب المائي ، معالجة الهواء الملوث (Waste Air) في مكان العمل كإجراء وقائي .

وتسهم المخلفات المائية الناتجة عن صناعة الدهانات في تلوث البيئة ، ويرجع ذلك إلى غسل المعدات والأوعية وخزانات التخزين ، والمياه الناتجة عن عمليات الترشيح ، والمياه الدوَّارة الخارجة من غرفة البخ وغيرها. ويجب معالجة مخلفات هذه المياه قبل تصريفها في فتحات الصرف الصحي من خلال عمليات الترشيح والتعادل (Neutralization) والتلبيد ( Flocculation ) كما يجب تنقية مخلفات المياه المحتوية على مواد سامة ذائبة فيها مثل مركبات المعادن الثقيلة بعمليات الترسيب ، الترشيح ، الادمصاص أوالتقطير . إضافة لذلك هناك المخلفات الناتجة عن استعمال الدهانات وأوعية الدهانات الفارغة التي يمكن التخلص منها بحرقها عند درجات حرارة عالية في أفران خاصة مجهزة بأبراج إمتصاص.