

صناعة الاصباع

عندما تقع عينك على كلمة الطلاء يرد في ذهنك تلقائيًا منظر الألوان المحيطة بك، لكنّ الدهان يحتوي على بُعْدٍ كيميائيٍّ أكثر عمقًا من ذلك، والتي تمنحه القدرة على تحسين مظهر الأشياء من حولنا وحمايتها من الظروف البيئية القاسية، مثل طلاء المباني والطبقة الأخيرة على السلع المصنّعة كالسيارات.

أولًا، نتعرف على المكونات الأساسية والتي تُعتبر عصب صناعة الطلاء والمُسبّب الأساسي في هيكل أو صورة الطلاء التي نراها حولنا.



صورة رقم (1): الدهانات.

ما بداخل الطلاء

بعد أن عرفت أن الطلاء ليس لونًا فقط، من المحتمل افتراضك أنّ طبيعة الطلاء عبارة عن مادة كيميائية ملوّنة مُذابة في سائل لتعطي المعجون الذي نراه، هذا صحيحٌ جزئيًا، وبصورةٍ أدقّ؛ نجد أن معظم أنواع الطلاء تعتمد بشكل أساسي على ثلاثة مكونات: الصبغة والرابط

والمذيب، وهناك بعض الإضافات التي تعطي الطلاء خصائص معينة تمكّنه من التكيف مع الظروف المحيطة.

➤ الصبغة

مادة صلبة منفصلة غير قابلة للذوبان، تُستخدم لإعطاء خصائص معينة للطلاء، حيث أنها مسؤولة عن اللون والتحكم في اللعان، كما تعمل على حماية الطلاء من التآكل. توجد أصباغ عضوية وأخرى غير عضوية، وتُفضل الأصباغ العضوية لأنها تكون أكثر إشراقاً واستقراراً بعد تعرّضها للضوء والحرارة. بالنسبة للأصباغ غير العضوية فإنها غالباً ما تتكون من أكاسيد المعادن، وتستخدم بشكلٍ محدود نظراً لأنها تحتوي على مركبات غير عضوية سامة كالكاديوم.

➤ الرابط

فلنتفق أولاً على أن الصبغة بمفردها تكون في حالةٍ صلبة وهذا يجعلها غير مهيأة للالتصاق على أسطح الأشياء، لذلك وجود الرابط ضروري في عملية التحضير للصق جزيئات الصبغة ببعضها، وأيضاً لجعلها تلتصق بالسطح المراد طلائه.

الرابط جزء غير مرئي في الطلاء ومع ذلك فهو مكوّن أساسي حيث يعمل على انتشار كلّ من الصباغ والمذيب والإضافات بشكلٍ متجانس، بالإضافة إلى تأثيره على خصائص رئيسية مثل المتانة واللعان والمرونة. يُصنع الرابط من عمليات البلمرة التي يَنتج عنها هذه الأنواع، إما بوليمرات طبيعية أو صناعية تشمل بوليمرات الأكريليك والألكيد والإيبوكسي.

➤ المذيب

بعد خلط الصبغة مع الرابط سنحصل على معجون غير قابلٍ للنشر على الأسطح والسبب في ذلك اللزوجة العالية للمعجون، لذلك نحتاج إلى المذيب الذي هو عبارة عن شيء يحل شيئاً آخر، وهنا في صناعة الطلاء يقوم بدوره في تحويل معجون الصباغ والرابط إلى سائل أقل لزوجة يتدفّق بسهولة وينتشر بالتساوي، وبعد الحصول على هذه النتيجة يكون المذيب قد أدّى مهمته

فيتبخر في الهواء أثناء التجفيف، وهذا يفسر الرائحة المنبعثة بعد دهان الطلاء فهي رائحة المذيب المتطاير.

هناك أنواع من المذيبات، الماء أكثرها شهرة حيث لديه قدرة على الانتشار بسهولة على الورق عند استخدامه كمذيب لتخفيف الصبغات الخاصة بلوحات الرسم، ومن إحدى المزايا الأخرى للدهانات القائمة على الماء سهولة إزالته، فعلى سبيل المثال يمكن تنظيف الملابس من الدهان إذا التصق بها.

تُستخدم المذيبات المصنوعة من المواد العضوية المستخرجة من البترول مثل النفثا - (naphtha) الذي يطلق على الجازولين والكيروسين في الدهانات الزيتية واللامعة. في هذا النوع، عند ترك الدهانات في علب لفترة يحدث أن يطفو المذيب على السطح مكوناً طبقة شفافة تعلو الصبغة والرابط ويحدث ذلك بفعل الجاذبية، ولنتيجة أفضل يتم تحريك علبه الطلاء قبل استخدامها. من إحدى الآثار الجانبية للمذيبات العضوية أنها تحتوي على زيت، وعندما تلتصق بالملابس نحتاج لتنظيفها إلى مذيب عضوي مثل الكحول الأبيض (white spirit) القادر على إذابة الدهون.

➤ الإضافات المساعدة:

هي المحسنات والمثبتات والمجففات وهي في الحقيقة ذات أهمية قصوى في صناعة الدهانات ومن أنواعها:

- مواد لمنع الترسيب.
- مواد لمنع تكون القشرة.
- مواد مجففة.
- مواد لزيادة السيولة والتشغيلية (مواد مخففة).
- مواد لإكساب اللمعان.
- مواد لطفي اللمعان.

- مواد لزيادة المرونة.
- مواد مثبتة للدهانات.
- مواد زادة الصلابة.
- مواد لزيادة مقاومته للمياه.
- مواد لزيادة مقاومته للحرارة.
- مواد مقاومة للبكتريا والطفيليات.

والآن بعد أن أفردنا مكونات الدهان إليك خطوات صناعة الدهانات:

أولاً: المختبر

قبل بدء الإنتاج، يكون لكل طلاء تركيبة فريدة تم تطويرها في المختبر. خلال مرحلة التطوير هذه، يتم اختبار جوانب جودة الطلاء بشكل شامل. المختبر مسؤول أيضاً عن فحص المواد الخام قبل إدخالها في المنتج ومراقبة الجودة أثناء عملية الإنتاج. بالإضافة إلى الأنشطة المذكورة أعلاه، يتم إيلاء اهتمام خاص أيضاً للبحث في المواد الخام وأنظمة الطلاء الجديدة.



صورة رقم (2): مختبر السيطرة النوعية داخل مصانع الدهانات.

ثانيا: وزن المواد الخام

يخزن المستودع المركزي جميع المواد الخام الجافة. في بداية عملية الإنتاج، يتم وزن المواد الخام الجافة بدقة، تسمح الموازين بإضافة المكونات بدقة قياس +/- 5 كجم في 20000 كجم. عندما تكون هناك حاجة إلى دقة أكبر للإضافات الصغيرة، يتم استخدام موازين عالية الدقة.

ثالثا: تشتيت الاصباغ

في حوض الخلط يتم إضافة المواد السائلة أولا (اللاصقة السائلة والمواد المضافة) وبعد ذلك يتم إضافة المواد الخام الجافة التي تم وزنها مسبقا.

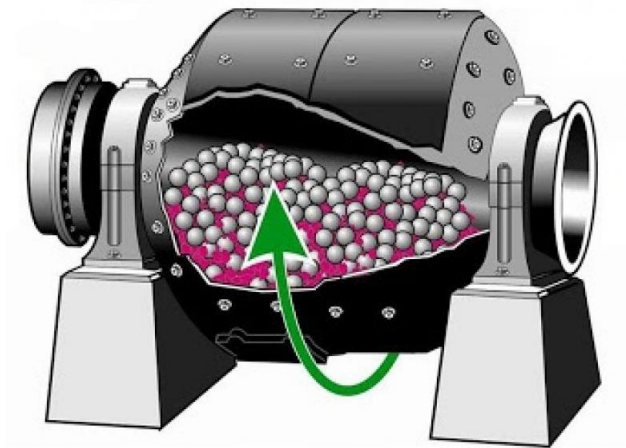
الأصباغ هي مساحيق صغيرة الحجم تميل إلى الالتصاق ببعضها البعض لتشكيل كتل أو تكتلات. يجب تقسيمها إلى جزيئات منفصلة يجب بعد ذلك ترطيبها بالراتنج والمواد المضافة لمنعها من الالتصاق معًا مرة أخرى. هذه هي عملية التشتيت.

تستخدم الخلاطات عالية السرعة لدمج المواد وتشتيت معظم الأصباغ. تقوم هذه الآلات بتدوير أقراص مسننة من الفولاذ المقاوم للصدأ بقطر يصل إلى 60 سم، وبسرعة تصل إلى حوالي 1000 دورة في الدقيقة. تحتوي الماكينة الأكبر أيضًا على شفرات كاشطة دوارة لضمان عدم التصاق المواد بجوانب حوض قاعدة المطحنة.



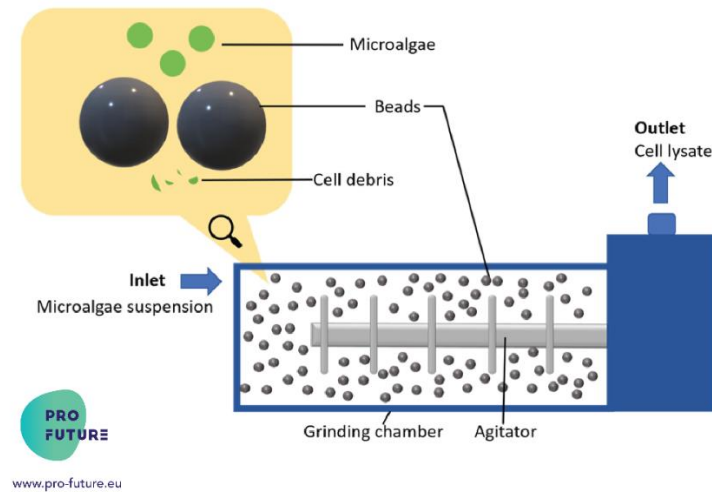
صورة رقم (3): الخلاطات عالية السرعة.

بعض الاصباغ يصعب تشتيتها وتحتاج الى مطحن خاصة (مطحنة الخرز او الحبيبات، مطحنة الكرة). تستخدم مطاحن الكرة لدفعات الإنتاج الصغيرة التي يصعب تشتيتها. مطاحن الكرة عبارة عن براميل دوارة كبيرة مبطنة بالبورسلين تحتوي على كرات خزفية بحجم كرة الجولف. يوفر دحرجة الكرات وهبوطها قوة كافية لتشتيت التكتلات.



صورة رقم (4): مطحنة الكرة.

تستخدم مطاحن الخرز للدفعات الكبيرة ويمكنها الحفاظ على الإنتاج شبه المستمر. تشبه العملية مطحنة الكرة ولكن الوعاء أصغر والكرات عبارة عن خرزات من ثاني أكسيد الزركونيوم بقطر 3 ملم، ويتم الخلط بسرعة أعلى مما ينتج عنه إنتاج أسرع.



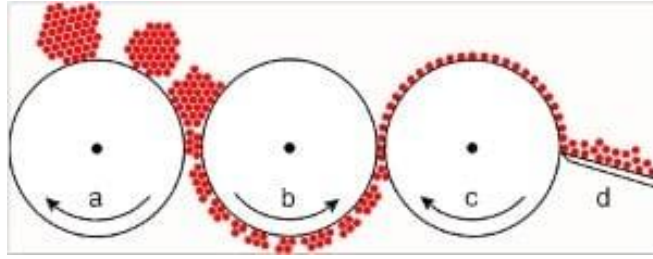
صورة رقم (5): مطحنة الحبيبات او الخرز.

رابعاً: التخفيف

يجب الآن تخفيف العجينة لإنتاج المنتج النهائي. يتم نقلها إلى غلايات كبيرة، ويتم تقليبها بالكمية المناسبة من المذيب لنوع الطلاء المطلوب.

خامساً: طحن الأصباغ

في المطحنة ثلاثية الأسطوانات، يتم طحن الأصباغ إلى درجة النعومة المطلوبة. خلال هذه العملية، يجب ألا تتلف جزيئات الصبغة لأن هذا قد يؤدي إلى تغيير اللون. تدور البكرات الثلاث في اتجاهات متعكسة بسرعات مختلفة. تدور الأسطوانة الأولى ببطء نسبياً، والثانية أسرع بثلاث مرات والثالثة 9 أو 12 مرة، اعتماداً على نوع المطحنة. يساعد الاختلاف في السرعة على طحن كتل الصباغ وينتقل الطلاء من بكرة إلى أخرى.



صورة رقم (6): المطحنة ثلاثية الأسطوانات

خامسا: التعليب

قبل ان تبدأ عملية التعليب يتم اختبار الاصباغ في المختبر للتأكد من جودتها. ثم يتم وضع علب الاصباغ في وضع مستقيم بحيث يمكن ضخ الطلاء فيها. توضع الآلة الأغشية على العلب المعبأة، والآلة الثانية تضغط على الأغشية لإغلاقها. يتم بعد ذلك تعبئة عدد معين من العلب وتكديسها قبل إرسالها إلى المستودع.



صورة رقم (7): عملية التعبئة.