



دهان الأخشاب

المستوى: ماهر



آخر تحديث تشرين ثاني 2023

المقدمة

تم تطوير هذا المنهاج من خلال مشروع ثابري الذي ينفذه الاتحاد اللوثيري العالمي في القدس، بالشراكة مع الإغاثة اللوثرية الكندية وبتمويل من حكومة كندا.

يهدف مشروع ثابري إلى المساهمة في الحد من الفقر في الضفة الغربية والقدس الشرقية من خلال دعم النساء بما في ذلك النساء ذوات الإعاقة للمشاركة في فرض التعليم والتدريب المهني والتقني والتي تقودهن إلى التوظيف أو العمل الحر.

صمم مشروع ثابري للاستجابة للتحديات المتمثلة في ارتفاع معدلات البطالة المتزايدة بين النساء التي نتجت من المعوقات الاجتماعية والثقافية والقانونية والسياسية، بالإضافة إلى محدودية الوصول إلى التعليم والتدريب المهني والتقني. كما وعمل المشروع إلى زيادة تمكين النساء للوصول إلى برامج التدريب المهنية المختلفة والتي تمّ تطويرها من خلال المشروع لتتلاءم مع احتياجات السوق، هذا بالإضافة إلى تأهيل نظام تعليم وتدريب مهني وتقني لتلبية احتياجات النساء والنساء ذوات الإعاقة بشكل أفضل.

تم تطوير خيارات متعددة من خلال المشروع لمهن مرتبطة بسوق العمل تأخذ بعين الاعتبار استجابة النوع الاجتماعي والشمولية لكل من النساء والنساء ذوات الإعاقة، في مراكز التعليم والتدريب المهني والتقني المستهدفة في الضفة الغربية، بما في ذلك القدس الشرقية.

المؤلفون: محمد أحمد البو
زيد أحمد البو
الإشراف الفني: م. فؤاد منذر الخواجا
التصميم الفني: فاطمة حسين مناصرة
التدقيق اللغوي: أ. خليل الخالدي

تم إعداد هذه الوحدة استناداً للمنهجية الوطنية المعتمدة في إعداد المناهج في قطاع التعليم والتدريب المهني والتقني والمتبعة من قبل وزارة التربية والتعليم العالي في إعداد مناهج التعليم المهني، وبالتنسيق معها وتدريب الطاقم من قبلها. وتم الاتفاق مع وزارة التربية والتعليم العالي على الاستفادة من هذه الوحدات وإدماجها ضمن المنهاج الوطني للتعليم المهني وضمن التخصصات المطروحة. استعملت الوحدة: من الممكن إدماج هذه الوحدة ضمن مناهج المدارس المهنية ومراكز التدريب المهني، دهان الأخشاب أو استخدامها ضمن الدوريات القصيرة المتخصصة لمن يعمل في المجال.

أسماء خبراء المهنة المشاركين في سوق العمل لتحديد الكفايات

الاسم الرباعي	اسم المؤسسة التي يعمل بها	
1 حمزة محمد عبد المحسن	الخليل الصناعية	
2 وسيم حمزة محمد أبو فنونة	الوسيم للتجارة والديكور	
3 معتصم أبو الفيلان	الوسيم للتجارة والديكور	
4 محمد احمد محمد	الخليل الصناعية	
5 صلاح الجعبري	شركة السفير للأثاث	
6 غسان سلطان	دهين أخشاب	
8 وسام سميح صبري	مركز تدريب مهني /لحلول	
9 زيد احمد البو	منجرة أرابيسك	
10 ماهر أبو ريان	منجرة أرابيسك	
11 اشرف ابو ريان	منجرة أرابيسك	
12 مأمون البو	منجرة أرابيسك	
13 مجد أبو ريان	منجرة القسطل	

دهان الأخشاب

أهداف الوحدة:

- القدرة على تحديد أدوات دهان الأخشاب (ضاغط الهواء، فرش الدهان، فرد رش الدهان)
- القدرة على معرفة نوع دهان الأساس
- القدرة على معرفة أنواع مخفض الدهان
- التعرف على كافة المواد المستخدمة في دهان النهائي.
- القدرة على معرفة كل جديد من أنواع الدهانات والمعاجين والكماليات والألوان.
- القدرة على تحديد ألوان الأخشاب حسب نوع الخشب.
- الاهتمام بتنظيف أدوات الرش بعد الانتهاء من العمل بطريقة المناسبة .
- الاهتمام بتنظيف موقع العمل بعد الانتهاء من العمل .
- القدرة على إتباع إجراءات السلامة عند التعامل مع الأجهزة والعدد وأدوات النجارة المختلفة.

الكفايات المهنية المتوقع امتلاكها بعد الانتهاء من دراسة هذه الوحدة:

أولاً: الكفايات الاحترافية/الفنية

- القدرة على جمع البيانات بخصوص أدوات الدهان والمواصفات الفنية.
- القدرة على جمع البيانات بخصوص الدهان الأساس والمواصفات الفنية.
- القدرة على جمع البيانات بخصوص الدهان النهائي والمواصفات الفنية
- القدرة على تحديد أنواع ألوان الأخشاب بحسب نوع الأخشاب
- صباغ المشغولات الخشبية وتعتيق المشغولات.
- القدرة على استعمال العدد والأدوات الخاصة في دهان الأخشاب
- التأكد من الاستعمال الآمن لأدوات دهان الأخشاب.
- تعبير ضاغط الهواء حسب المواصفات
- القدرة على تعبير غرف رش الدهان

ثانياً: الكفايات الاجتماعية والشخصية

- المقدرة على التواصل مع الزبائن والعاملين
- العمل بروح الفريق
- الحس الفني
- التواصل الدائم مع المسؤول وتبادل المعلومات معه
- الرغبة والقدرة على التعامل مع الآلات
- الرغبة والقدرة على التعامل مع الألوان

ثالثاً: الكفايات المنهجية

- الدقة في تحديد أدوات الدهان
- الدقة وتمييز أنواع الدهانات الأساس
- الدقة على تحديد مخفضات الدهان
- الدقة والكفاءة في تنفيذ عملية دهان الأخشاب

قائمة المواقع التعليمية الخاصة بالوحدة:

رقم الموقع التعليمي	عنوان الموقع التعليمي	الإطار الزمني (ساعة)
1	تحديد أدوات الدهان	10
2	تنفيذ دهان المشغولات الخشبية بفرد الدهان	20
3	تنفيذ عملية صباغ المشغولات الخشبية وتعتيقها	20

دهان الأخشاب

عملية دهان الأخشاب تعتبر فناً له قواعده وأساسه للحصول على المظهر الجميل وحماية الأخشاب، لكن لا يقتصر الهدف من الدهان على إعطاء اللون الجمالي، فالدهان اليوم وسيلة لحماية الأسطح ووقايتها من العوامل الخارجية التي تؤدي إلى تلف الأسطح وتآكلها مع الوقت، ووسيلة لإعطاء الأسطح نعومة في اللمس أو خشونة حسب الرغبة.

المواقف التعليمية

الموقف التعليمي (1): تحديد أدوات الدهان	
الإطار الزمني: 10 ساعات	رقم الموقف التعليمي: 1
عنوان الموقف التعليمي: تحديد أدوات الدهان	
وصف الموقف التعليمي:	
حضر صاحب محل مطعم إلى قسم دهان الأثاث يريد دهان طاولات سفرة	
المحتويات:	
1. أدوات الدهان	
2. خطوات تحضير للدهان	
3. نوع خشب	

خطوات العمل الكامل	الوصف	المنهجية	الموارد
الحصول على المعلومات وتحليلها	• جمع معلومات حول أنواع الأخشاب • جمع معلومات عن نوع الدهان • شكل الطاولة (مربع مستطيل) • تقدير كمية الدهان • جمع المعلومات الفنية الخاصة عن أدوات العمل لازمة للعمل. • جمع معلومات عن طريقة تهيئة الأخشاب. • تمييز الألوان والحجم والمادة المراد دهانها • تقدير كمية الدهان اللازمة للعمل	• الاتصال المباشر مع الزبون • استشارة مهندس ديكور • مراجعة كتالوجات ألوان الدهان • البحث في الإنترنت • زيارة أصحاب مكان العمل ومشاهدة تصميم	• طلب الزبون. • زيارة محلات بيع الدهان في السوق المحلي. • الرسومات التوضيحية الخاصة. • عينات من خلطات الدهان. • شبكة الإنترنت
التخطيط واتخاذ القرارات	• تحديد نوع أدوات العمل المناسب. • تحديد المواد والطريقة الأنسب في عملية تهيئة للعمل • تحديد الأدوات اللازمة للعمل. • إعداد خطة عمل لتحقيق طلب الزبون.	• العمل بشكل مجموعات. • الحوار والمناقشة الزبون	• كمبيوتر • أدوات عمل المشغل
التنفيذ	• عمل قائمة بأدوات الدهان المختلفة • تحديد التهيئة المناسبة للعمل	• مجموعات • توزيع الأدوار	• كمبيوتر • أدوات الصنفرة • أخشاب مختلفة

• تصاميم مختلفة		(مقدار الحف) • حسب نوع الخشب	
	• مقارنة نتائج المتدربين وتدخل المدرّب/ة	• مطابقة نوع الأخشاب مع الدهان • مطابقة طلب الزبون	التحكم
	• جماعي • بشكل فردي	• وصف طريقة معرفة أنواع الأخشاب. • وصف أدوات ومعرفة الدهان • والتدوين وعمل نموذج للتوثيق	التوثيق والتقديم
• وجود كاميرا لتسجيل الحوار لتقييم عملية التقييم	• تقييم مباشر والمناقشة بالمجموعات	• تقييم مباشر من خلال الزملاء والمدرّب/ة	التقييم وإبداء الرأي

العمل الكامل-المرجعية المنهجية:

الأسئلة الرئيسية:

السؤال الأول: - حدد/ي أدوات دهان الأخشاب؟

السؤال الثاني:- كيف تهيئة الأخشاب للدهان ؟



الدهانات:

هي المادة التي تطلّى بها السطوح وتكوّن عليها غشاء أو قشرة واقية من الظروف والعوامل الخارجية الجوية. وقد تكون هذه المادة معتمدة أو شفافة تستعمل الدهانات للمحافظة على المشغولات من التقلبات الجوية المختلفة وتجميل منظرها.

طرق الدهان:

- بالفراشي اليدوية.
- الرش بالفرد.
- باستخدام الرول.
- بالتغطيس.

تتم عملية الدهان لعدة أمور:

- ✓ حماية الأخشاب من التقلبات الجوية
- ✓ تغطية العيوب في الأخشاب
- ✓ إعطاء منظر جميل
- ✓ سهولة التنظيف وتقليد الخامات المختلفة

جودة الدهان:

تعتمد جودة الدهان على تحضير السطوح من صنفرة ومعجنة ونوع الدهان ونوع الخشب ومكان الدهان.

خطوات تحضير المشغولات للدهان:

- تغطيس رؤوس المسامير والبراغي تحت مستوى سطح الخشب.
- معالجة الأجزاء المرصوفة نتيجة استعمال المرباط والمطارق.
- معجنة أماكن البراغي والمسامير والشقوق.
- برصخة السطوح حتى تكون مستوية وجيدة للصقل.
- حرق أماكن العقد لإخراج المواد الصمغية لئلا يتلف الدهان.

العدد والأدوات المستعملة في عمليات الدهان:



المشحاف:

يتكون المشحاف من مقبض خشبي أو لدائني وقطعة معدن رقيق متصلة بالمقبض ويوجد منه مقاسات متعددة وحدة قياسها الإنش (2.5سم). يستعمل في معجنة وتعبئة الشقوق واستواء السطوح المراد معجنتها.

فراشي الدهان:

من أهم الأدوات المستعملة في الدهان وهي كثيرة الأنواع من حيث الشكل والشعر والمادة اللاصقة لها.

أجزاء فراشي الدهان:

- المقبض الذي تمسك به الفرشاة وهو مصنوع من الخشب أو اللدائن وبه ثقب في نهايته لتعليق الفرشاة بعد تنظيفها من الدهان.
- الجلبة (غلاف معدني) تكون في أسفل المقبض وتضم الشعر في داخلها بواسطة مادة لاصقة مقاومة لمذيبات الدهان وتربط بين الشعر والمقبض.
- الشعر قد يكون مستخرج من شعر الحيوانات مثل: الخيل، أو نباتيا من (الليف) أو صناعي.



الأمور الواجب إتباعها عند استخدام فراشي الدهان:

- اختيار الفرشاة المناسبة من حيث القياس والشعيرات وأطوالها.
- في حالة دهان السطوح الأفقية يجب دهان المنطقة البعيدة ثم الأقرب فالأقرب ويكون الدهان مع اتجاه الألياف.
- في حالة الدهانات الرأسية نبدأ من الأعلى ثم الأسفل.
- يتم البدء بالأجزاء الداخلية ثم الخارجية والظاهرة.
- تغمس الفرشاة بالدهان بحدود ثلث ارتفاع الشعيرات إلى الثلثين على أبعد حد

- يفضل استعمال وتخصيص فراشي دهان لكل نوع من الدهانات.
- يتم دهان اللاكر والورنيش على هيئة سحب خفيفة وقصيرة.

ملاحظة: تعتمد جودة الدهان على نوع الفرشاة المستعملة ونوع الدهان وعملية التحضير.

صيانة الفراشي:

- تعليق الفرشاة من الثقب الموجود في نهاية مقبضها وعدم تركها أو وضعها داخل علب الدهان.
- تنظيف الفرشاة بأحد المذيبات الجيدة وغسلها بالماء الفاتر ثم يتم تعليقها من مقبضها حتى تجف ثم تلف بشكل جيد ودون ثني شعيراتها.



المدحلة (الرول):

هي أداة تتكون من سلك معدني متصل مع مقبض من البلاستيك من الأسفل وأسطوانة بلاستيكية من الأمام مغطاة بقطعة قماش أو إسفنج وتستخدم لدهان الأسطح والدرف للمشغولات بدل الفرشاة أحيانا.

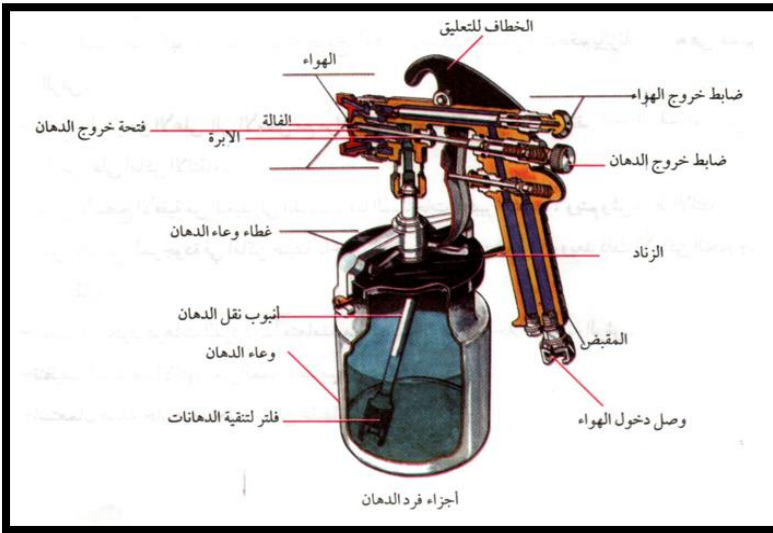
فرد الدهان:

من أهم الأدوات والأجهزة التي تستعمل في دهان المشغولات الخشبية وتعتمد عملية الدهان الناتج على مهارة وخبرة المستخدم لهذه الأداة، ويوجد منه نوعان علب الدهان من أعلى أو علب الدهان من أسفل



أجزاء فرد الرش:

- **غطاء الفوهة:** يحتوي بداخله الفالة والإبرة، ويوجد به ثلاثة ثقوب تساعد على خروج كمية الدهان.
- **الفالة:** توجد داخل غطاء الفوهة، وهي تنقل المادة اللاصقة أو الدهانات إلى مجرى الهواء، وكلما زادت سماكة الفالة زادت كمية الدهانات المسحوبة والعكس صحيح.
- **الإبرة:** سيخ معدني مستقيم يتحرك داخل فتحة الفالة نتيجة حركة الزناد، ووظيفة الإبرة تنظيم خروج الدهانات بشكل جيد.
- **الزناد:** الضغط على الزناد يؤدي إلى إدخال الهواء إلى الوعاء؛ مما يؤدي إلى اختلاط الهواء مع الدهان وبالتالي خروجه بشكل منتظم.
- **ضابط خروج الهواء:** يتحكم في كمية الهواء الخارج، وبالتالي يحدد كثافة الدهان المطلوب.
- **ضابط خروج الدهان:** يتحكم في كمية الدهان الخارجة إلى السطح.



- **المقبض:** يتم مسك الفرد منه، ويتصل بخرطوم الهواء الخاص ويكون به أيضا ضابط لتحديد كمية الهواء.
- **الوعاء:** علبة من المعدن أو البلاستيك مخصصه لوضع الدهان بها ويوجد بغطائها فتحة لتعادل الضغط الجوي.

ضاغطة الهواء:

تعد ضاغطة الهواء من التجهيزات المهمة في دهان المشغولات بأنواعها وتتوفر بأشكال وأحجام متعددة ومنها الثابت والمتحرك، وتقوم بجمع الهواء من المحيط بواسطة فلتر هواء منقي للشوائب عن طريق مكابس تعمل بالحركة الترددية لإدخال الهواء إلى داخل الخزان (البرميل).



أجزاء ضاغطة الهواء:

- الخزان: يكون من المعدن يصل بسبك 5 ملم يركب عليه كافة أجزاء الضاغطة ويستخدم لحفظ الهواء المضغوط.
- صمام الأمان: يفتح تلقائياً مخصص لإخراج الهواء إذا زاد الضغط داخل الخزان عن الحد المطلوب نتيجة تعطل المنظم ولذلك لتفادي انفجار الخزان.
- منظم الهواء: يتحكم بكمية الهواء الخارج حسب الاستعمال المطلوب.
- المنظم الذاتي (أوتوماتيك): يتحكم في تشغيل المحرك عند انخفاض الضغط وإيقافه عن العمل عند وصول الضغط إلى الحد المطلوب.
- ساعة الضغط: وهي عبارة عن مؤشر يحدد كمية الضغط الموجودة في الخزان وهي مرقمة على النظام الإنجليزي.
- المحرك: يعمل المحرك بالطاقة الكهربائية ويكون متصل مع رأس الضاغطة التي يوجد بها المكابس (البستونات) بواسطة سيور مطاطية أو بكرات خاصة بشكل مباشر.
- المكابس (البستونات): وتعمل بمبدأ الحركة الترددية إلى الأعلى والأسفل ومن خلال هذه الحركة يتم جمع الهواء داخل الخزان مع وجود رداد يمنع رجوع الهواء الى الخارج.
- صمام خروج الماء: نتيجة الرطوبة الموجودة في الهواء المضغوط تتجمع كمية من الماء داخل الخزان لذلك يجب فتح الصمام لخروج الماء بشكل منتظم.



فلتر

الهواء:

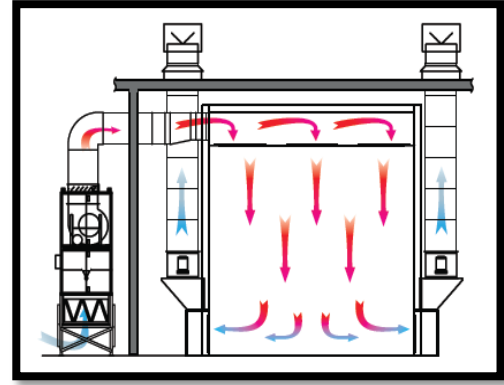
يعمل الفلتر على تنظيم ضغط الهواء الخارج وتنقيته من الرطوبة التي تؤثر على جودة الدهان باستخدام فرد الرش الضاغطة

قواعد السلامة الخاصة بضاغطة الهواء:

- تفقد المحابس والخرطوم قبل بدأ العمل
- تفريغ الماء المجمع داخل الخزان بين حين وآخر وتفقد زيت الضاغطة
- رفع الضاغطة عن الأرجل المعدنية وتركيزها على قطع مطاطية لتخفيف الاهتزاز.

فرن الدهان

كما يوجد في بعض المشاغل أو ورش الدهان الأخشاب فرن (غرفة خاصة للدهان يمكن التحكم بها من حيث الإغلاق، واحتوائها على منقيات الهواء من الغبار والأوساخ، ودرجة الحرارة، واتجاه حركة الهواء بواسطة محرك شفط).



وهناك أمور يجب أخذها في عين الاعتبار وهي:

- 1- أثناء عملية الكنس يجب تشغيل مراوح الشفط لإخراج أي غبار قد يرتفع إلى الأعلى.
- 2- يجب تنظيف عتبات الأبواب والنوافذ من الغبار باستخدام قطعة من القماش المبلل بالماء.
- 3- يجب تنظيف القطع الخشبية قبل دخولها إلى فرن الدهان بقطعه من القماش بشكل جيد.

الموقف التعليمي(2): تنفيذ دهان المشغولات الخشبية بفرد الدهان	
رقم الموقف التّعلّمي: 2	الإطار الزمني: 20 ساعة
عنوان الموقف التّعلّمي: تنفيذ دهان المشغولات الخشبية بفرد الدهان	
وصف الموقف التّعلّمي:	
حضرت صاحبة منجرة بعد صناعة خزانة خشبية إلى محل الدهان تريد دهان خزائن خشبية بعد تشطيبها	
المحتويات:	
1. معجونة الدهان	
2. دهان الأساس	
3. مخفف الدهان	

خطوات العمل الكامل	الوصف	المنهجية	الموارد
الحصول على المعلومات وتحليلها	• جمع معلومات حول أنواع معجونة الأخشاب • جمع معلومات عن نوع الأساس الدهان • معرفة أنواع مخفضات الدهانات • معرفة نوع الخشب • تقدير كمية الدهان • جمع المعلومات الفنية الخاصة عن أدوات العمل لازمة للعمل. • جمع معلومات عن طريقة تهيئة الأخشاب. • تمييز الألوان والحجم والمادة المراد دهانها • تحديد المعجونة المناسبة • تقدير كمية الدهان اللازمة للعمل	• الاتصال المباشر مع الزبون • تحديد ألوان • مراجعة كتالوجات ألوان الدهان • البحث في الإنترنت • مراجعة الزبون ومطابقة للون العمل	• طلب الزبون. • زيارة محلات بيع الدهان في السوق المحلي. • الرسومات التوضيحية وألوانها الخاصة. • عينات من خلطات الدهان. • شبكة الإنترنت
التخطيط واتخاذ القرارات	• تحديد نوع أدوات العمل المناسب. • تحديد المواد والطريقة الأنسب في عملية تهيئة للعمل • تحديد الأدوات اللازمة للعمل.	• العمل بشكل مجموعات. • الحوار والمناقشة الزبون	• كمبيوتر • أدوات عمل المشغل

		● تحديد معجونة الدهان ● تحديد الأساس ● تحديد اللون ● إعداد خطة عمل لتحقيق طلب الزبون.	
● كمبيوتر ● أدوات الصنفرة ● معجونة مختلفة ● دهانات مختلفة	● مجموعات ● توزيع الأدوار	● عمل قائمة أنواع المعجونة دهان الأخشاب المختلفة ● عمل قائمة بنوع دهانات الأساس ● معرفة نوع مخفض المناسب ● تحديد التهيئة المناسبة للعمل ● حسب نوع الخشب	التنفيذ
	● مقارنة نتائج المتدربين ● تدخل المدرب/ة	● مطابقة نوع الأخشاب مع الدهان ● مطابقة طلب الزبون	التحكم
	● جماعي ● بشكل فردي	● وصف طريقة معجونة الأخشاب. ● وصف أدوات ومعرفة الدهان. ● والتدوين وعمل نموذج للتوثيق	التوثيق والتقديم
● وجود كاميرا لتسجيل الحوار لتقييم عملية التقييم	● تقييم مباشر والمناقشة بالمجموعات	● تقييم مباشر من خلال الزملاء والمدرب/ة	التقييم وإبداء الرأي

العمل الكامل-المرجعية المنهجية:

الأسئلة الرئيسية:

السؤال الأول: - حدد/ي أنواع معجونة دهان الأخشاب؟

السؤال الثاني:- ماهي طبقات الدهان الأخشاب ؟



المعجونات:

تعد عملية المعجونة احدى المراحل الأساسية التي تسبق عملية دهان الأساس وتستخدم لإغلاق المسامات والثقوب والخدوش وتسوية السطوح الخشبية وتساعد المعجونات على تقليل كمية الدهان التي تمتصها الأخشاب والمعجونات أنواع مختلفة كل منها يلائم نوعا خاصا من الخشب أو المشغولات أو نوع الدهان وتحتاج المعجونة بعد جفافها إلى عملية صنفرة ثم تمعجن مرة أخرى حسب الحاجة حتى نحصل على سطح مستو تماما خال من العيوب ونكرر عملية البردخة(الحف).

أنواع المعجونة:

➤ معجونة الغراء:

تصنع بخلط السبيداج (مسحوق كلسي) أو الزنك مع الغراء المخفف بقليل من الماء ويتم استعمال هذه المعجونة في المشغولات الرخيصة من الأخشاب التي ستدهن فيما بعد باليوية الزيتية.

ملاحظة: لا ينصح استعمالها للأسطح ذات المساحات الكبيرة لسرعة جفافها وصعوبة تنعيمها لوجود الغراء فيها

➤ معجونة الزيت:

تصنع بخلط السبيداج كمادة أساسية مع الزيت الحار ويخلط معها الزنك لربط حبيباتها بعضها مع بعض ويضاف إليها الترينتين كمجفف لأن الزيت الحار بطيء الجفاف ويضاف إليها قطرات من الماء بالإضافة إلى مادة ملونة للحصول على اللون المطلوب ويتم عجنها باستخدام المشحاف وهي أكثر المعجونات استعمالا أو شيوعا.

➤ معجونة ألياف الخشب:

تؤخذ المعجونة من رأس ألياف الخشب المستعمل للمشغولة وعادة ما تكون من الأخشاب الصلبة كي تناسب لون الخشب وتخلط بالغراء المخفف وتستعمل هذه المعجونة للأجزاء الصغيرة والثقوب.

➤ معجونة الخشب السائل:

هي عبارة عن معجون جاهز من الخشب مع أي مادة رابطة ويمكن أن تصنع محليا من مزج مسحوق الخشب الناعم مع نيتروسليولوز (السيالر) أو لكر ويحفظ في علب محكمة يمكن إعادته إلى حالة العجين إذا جف وذلك بإذابته في التتر وتستعمل في ملء مسامات الأخشاب القاسية الثمينة التي تدهن بدهانات شفافة للمحافظة على شكل ولون أليافها وتحتاج إلى مدة لا تقل عن 12 ساعة للجفاف.

➤ معجونة الكمليكا:

تتكون من الكمليكا المذابة بالكحول (سبيرتو) مع مادة ملونة حسب المطلوب وتستعمل لتعبئة الأجزاء المراد معجنتها ثم تترك لتجف وتنعم ويفضل استعمالها بعد دهان السطح بوجه أو أكثر من الكمليكا حيث لا تظهر بعد الدهان وتمتاز بسرعة جفافها لوجود الكحول المتطاير فيها.

➤ معجونة الديوكو (اللاكر الملون):

تحضر بخلط السبيداج مع الزنك وكمية مناسبة من الدهان المستعمل ويضاف إليها نشارة الخشب المستخدم في المشغولة نفسها وتتوفر جاهزة في الأسواق في علب مختلفة السعة وبألوان مختلفة وتستعمل لمعجونة السطوح المراد دهانها بدهان الديوكو وتمتاز بسرعة جفافها لذا وجب حفظها في علب محكمة الإغلاق.

➤ معجونة الشمع:

تصنع من شمع النحل والقلفونة والزيت الحار ويسخن المخلوط حتى يتميع وتتماسك معا إذا ضغطت في اليد وتتصلب مكونة كتلة واحدة حين تبرد تستعمل فيما بعد بتسخين طرف ازميل ليذيب بعض القطع المتصلبة وتعبأ بها الفجوات في الأخشاب التي ستدهن فيما بعد.

تعريف القلفونة:

هي المادة الصلبة المترسبة بعد تقطير التربينتين النباتي الذي يشتق من العصارة الناتجة عن خدش الأشجار الصمغية أو تقطير إشارة تلك الأخشاب.

تعريف الزيت الحار:

وهو عبارة عن زيت نباتي شفاف مائل للون الأصفر ويستخرج من بذرة نبات الكتان المغلي؛ لتخفيف كثافته ليصبح سهل الاستعمال في الدهان، ويستخدم في دهان الأخشاب الطبيعية اللينة للمحافظة عليها من التقلبات الجوية (الانكماش والانتفاش).

دهانات التأسيس:

يسبق عملية الدهان النهائية دهان أساس لإغلاق مسامات الخشب والتقليل من كمية البويا المستعملة في مرحلة التلميع وغالبا ما تكون اقل كلفة من الدهان ويجب أن تكون مناسبة لنوع الدهان النهائي.

جدول يبين نوع الدهان والأساس المناسب له:

الرقم	نوع الدهان	نوع الأساس
1-	الدهانات الزيتية (البويا)	الزيت الحار، اندر كوت
2-	الورنيش	كمليكا، الزيت الحار، سيلر
3-	اللاكر	السيالر، كمليكا، البوليتان

تعريف الاندر كوت:

طبقة أولى للأسطح المراد طلاؤها بالدهانات المائية أو الزيتية الداخلية والخارجية، حيث يعمل على التغلغل داخل المسامات وإغلاقها، ويشكل طبقة عازلة شديدة التماسك مناسبة لاستقبال طبقات الدهان اللاحقة.

الدهانات:

تقسم الدهانات إلى ثلاثة أقسام:

- الدهانات المعتمدة (الزيتية).
- دهانات شفافة.
- الأصبغة (شبه شفافة).

أنواع الدهانات الزيتية:

■ الدهانات الزيتية:

هي دهان يعمل على تغطية كافة عيوب السطوح الخشبية وتوفير وقاية لها من التقلبات الجوية وتستعمل البويا لطلاء أخشاب منجور العمارة والجدران والأسقف وأثاث الحدائق وبعض الأثاث المنزلي وتمتاز البويا الزيتية بجمال ألوانها ومتانتها.

مكونات الدهانات الزيتية:

تتكون الدهانات من سوائل ومواد صلبة مختلفة:

➤ السوائل: تستعمل غالبا لإذابة وتخفيف مكونات البويا وأهمها:

- ✓ زيت بذر الكتان (الزيت الحار) اهم سائل من مكونات بنسبة 31%
- ✓ التربينتين تكون نسبته في الدهان 6% ويقسم إلى قسمين:
 - التربينتين النباتي ويستخرج من أصباغ الأشجار الصنوبرية بعد تحضيره بطرق خاصة وهو قليل الاستعمال.
 - التربينتين المعدني يستخرج من مشتقات البترول ويستخدم بشكل كبير.
-
- **المساحيق:** وهي مواد صلبة ناعمة قد تكون مواد رابطة ملونة او مالئة وتختلف حسب مصدرها وتكون نسبته في الدهان 60%.

أسباب تلف الدهانات الزيتية:

- ✓ عدم إعداد السطوح إعدادا تاما من برودة ومعالجة.
- ✓ عدم التخلص من المواد الصمغية المحيطة بالعقد.
- ✓ الإكثار من المخففات لدرجة تجعل الدهان ضعيفا غير متماسك.
- ✓ الإكثار من المجففات يجعل الدهان يتصلب بسرعة قبل أن يتم انسيابه جيدا.

■ المساحيق الملونة:

- ✓ ملون أبيض: أكسيد الزنك، كربونات الرصاص.
- ✓ ملون أصفر: كرومات الزنك، العنبر، الكاديوم.
- ✓ ملون أزرق: أزرق كبوالتي، أزرق بروسيا.
- ✓ ملون أحمر: رابع أكسيد الرصاص، الأحمر الكاديوم.
- ✓ ملون أخضر: زنجار النحاس الأخضر، الأخضر النباتي.
- ✓ ملون أسود: أسود الفحم، السناج.
- ✓ ملون بني: قطران الفحم الحجري، بني القار.

■ الدهانات الورنيشية (الايثاميل):

نقل نسبة الزيت الحار ويتم زيادة كمية الورنيش فنتميز باللمعان الزائد وتتصلب طبقة الدهان فوق السطح المدهون وتصبح هشة تؤثر فيها التقلبات الجوية وتسبب تشققها لذلك لا ينصح دهانها على السطوح الخارجية المعرضة للشمس والمطر.

ملاحظة: ينصح عدم استعمال الورنيش المطهو حديثا لأنه يحوي عددا كبيرا من الجزيئات الصغيرة العالقة ويكون لونه غامق لذا يترك فترة من الزمن حتى يتم ترسيب الجزيئات العالقة ويفتح لونه.

أنواع الدهانات الورنيشية حسب استعمالها:

- ورنيش الدهان الخارجي.
- ورنيش دهان الأثاث الداخلي.
- ورنيش دهان القوارب.

الدهانات السنتاتيكية:

تتكون هذه البويا من الصمغ والمساحيق الملونة وتستعمل في دهان السيارات والاثاث المعدني والخشبي ويتم التعامل مع هذه الدهانات حسب الشركة المنتجة ويمكن دهانها بواسطة الفرشاة او فرد الدهان وتقاوم التقلبات الجوية ولا ينصح دهانها فوق اساسات زيتية او ورنيشية لأنه يفقدها تماسكها.

دهان الإيبوكسي: دهان الإيبوكسي من الأنواع التي تستخدم بشكل كبير، وخاصةً في الأدراج، والارضيات ويمكن استخدامه في دهان أسطح المشغولات الخشبية مثل أوجه الطاوات، ومن أكثر مساوئ هذا النوع أن لونه يتغير بتعرضه للضوء، نتيجةً للتفاعلات التي تحدث، حيث يصبح لونه الأبيض مائلاً إلى الاصفرار، عند تعرضه للضوء بشكل مستمر، كما أن هذا النوع سريع الجفاف والتصلب، فمن الممكن أن يتصلب خلال مده أقصاها ساعة واحدة، لذا يجب الحذر أثناء استخدامه.

الدهانات الشفافة:

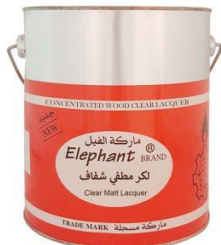
هي مادة تطلّى بها السطوح الخشبية وتكون عليها طبقة رقيقة تقيها من العوامل الجوية وإظهار نوع الخشب أو المادة التي تكون أسفل الدهان.

أنواع الدهانات الشفافة:

- **السيالر:** هي مادة صمغية غير لامعة ترش باستخدام الفرد أو الفرشاة وجه أو عدة أوجه ويبردخ بين الوجه والوجه الذي يليه وتستعمل لسد مسامات الأخشاب وهي أساس لدهان اللاكر ويذاب عادة بالتنر.



- **اللاكر:** مادة صمغية تؤخذ من انقى الياف القطن وتخلط بمادة صمغية أخرى تسمى نيتروسليلولوز ويكون بدرجات مختلفة للمعان ويذاب بالتنر وفائدة الصمغ انه يكسبه مرونة ولمعانا.



ملاحظة: يمكن زيادة تلميع السطوح المدهونة باللاكر او ديوكو بفرك السطح بقطعة قماش بمادة البوليش الخاصة.

مميزات اللاكر:

- ✓ سريع الجفاف مما يؤدي إلى توفير الوقت.
- ✓ بعد الجفاف يقاوم الزيوت والكحول والتغيرات الجوية.
- ✓ تلتحم الطبقات الحديثة منه بالقديمة بسهولة.



• الورنيش:

- عبارة عن سائل ثقيل القوام يعطي السطح المدهون به طبقة رقيقة وشفافة بعد جفافه ويذاب بالكحول ويدخل في صناعة البويا الورنيشية.

• الكمليكا:

- مادة راتنجية تفرزها حشرة تسمى (كوكاس لাকা) ونحصل عليها بقشط الافرازات عن فروع الأشجار ثم تغسل بالماء في احواض مدة 24 ساعة. وبعدها تجفف لتنتج على شكل قشور ولونها برتقالي وتخزن بعيدا عن الحرارة لأن ذلك يغير لونها وتذاب بالكحول الايثيلي بنسبة تركيز 96%.

ملاحظات على استعمال الكمليكا:

- احفظ الكمليكا المحلولة في اوعية زجاجية بعيدا عن الحرارة
- تأكد أن السطح جاف قبل استعمال الكمليكا
- احكم اغلاق الزجاجاة خوفا من تبخر الكحول
- لا تخض الزجاجاة أثناء استعمالها لأنها تحوي على مواد مترسبة
- يجب إضافة الكحول بين الفترة والأخرى لأنه سريع التبخر

• التندر:

- يستعمل كمخفف للدهانات الشفافة والمعتمة وهو رابع كلوريد الايثان. ويحضر بتفاعل الكلور مع غاز الأستلين بوجود كلوريد الانتومين كمساعد ويتوفر بدرجات تركيز مختلفة.

خواص التندر:

- سائل شفاف له رائحة نفاذة.
- مذيب لجميع الزيوت والاصماغ المصنعة والطبيعية.
- يخفف الدهانات وخاصة عند استعمال فرد الدهان.
- يمتزج جيدا بالكحول والمذيبات الأخرى.
- السلامة المهنية الخاصة في استعمال التندر:



الموقف التعليمي (3): تنفيذ عملية صباغ المشغولات الخشبية وتعتيقها	
رقم الموقف التعلّمي: 3	الإطار الزمني: 20 ساعة
عنوان الموقف التعلّمي: تنفيذ عملية صباغ المشغولات الخشبية وتعتيقها	
وصف الموقف التعلّمي:	
حضر صاحب منزل إلى ورشة دهان أخشاب وطلب صباغ سرير غرفة نوم أطفال، وأحضر معه بابا أراد تعتيقه	
المحتويات:	
1. أنواع الأصباغ 2. دهان الأساس 3. مخفف الدهان	

- تهوية المكان المعد للدهان من الأسفل والأعلى لأنه ذو بخار كثيف.
- ارتداء الكمامة لعدم استنشاق بخاره لأنه يضعف حاسة الشم.
- شرب الحليب بعد استعماله لأن ذلك يساعد على التخلص من أكبر كمية منه

خطوات العمل الكامل	الوصف	المنهجية	الموارد
الحصول على المعلومات وتحليلها	• جمع معلومات حول أنواع دهانات الأخشاب • جمع معلومات عن نوع أصباغ الدهان • معرفة أنواع ألوان الدهانات • - معرفة دهانات المائية • جمع المعلومات الفنية الخاصة عن أدوات العمل الأصباغ • لازمة للعمل • جمع معلومات عن طريقة أصباغ الأخشاب • تمييز الألوان والحجم والمادة المراد دهانها	• الاتصال المباشر مع الزبون • تحديد الألوان • مراجعة كتالوجات ألوان الدهان • البحث في الإنترنت • مراجعة الزبون ومطابقة للون العمل	• طلب الزبون. • زيارة محلات بيع الدهان في السوق المحلي. • الرسومات التوضيحية وألوانها الخاصة. • عينات من خلطات الدهان. • الأصباغ المختلفة • شبكة الإنترنت

		• تقدير كمية الدهان اللازمة للعمل	
التخطيط واتخاذ القرارات	• تحديد نوع أدوات العمل المناسب. • تحديد المواد والطريقة الأنسب في عملية الدهان • تحديد الأدوات اللازمة للعمل. • تحديد الأصباغ الدهان • تحديد الأساس • تحديد اللون • إعداد خطة عمل لتحقيق طلب الزبون.	• العمل بشكل مجموعات. • الحوار والمناقشة الزبون	• كمبيوتر • أدوات عمل المشغل
التنفيذ	• عمل قائمة أنواع دهان الأخشاب المختلفة • عمل قائمة بنوع دهانات الأساس • عمل قائمة بنوع أصباغ دهانات. • معرفة نوع مخفض المناسب • تحديد التهيئة المناسبة للعمل • حسب نوع الخشب	• مجموعات • توزيع الأدوار	• كمبيوتر • أدوات الصنفرة • معجونة مختلفة • دهانات مختلفة
التحكم	• مطابقة نوع الأخشاب مع الدهان • مطابقة طلب الزبون	• مقارنة نتائج المتدربين وتدخل المدرب/ة	
التوثيق والتقديم	• وصف طريقة الدهان الأخشاب. • وصف أدوات ومعرفة الدهان.	• جماعي • بشكل فردي	

		• التدوين وعمل نموذج للتوثيق	
التقييم وإبداء الرأي	• تقييم مباشر من خلال الزملاء والمدرّب/ة	• تقييم مباشر والمناقشة بالمجموعات	• وجود كاميرا لتسجيل الحوار لتقييم عملية التقييم

العمل الكامل-المرجعية المنهجية:
الأسئلة الرئيسية: السؤال الأول: - حدد/ي أنواع دهان الأخشاب؟ السؤال الثاني:- ماهي الأصباغ الأخشاب ؟

1-الاصبغة:

تستعمل الأصبغة منذ القدم في صباغ مشغولات النجارة ويمكن الحصول على الأصبغة بشكل مسحوق أو سائل فمنها طبيعي (حيواني أو نباتي) أو صباغ صناعي.

فوائد الصباغ:

- ❖ تلوين سطوح الخشب الرخيص لتقليد الأخشاب الثمينة.
- ❖ تلوين الخشب بلون آخر مع المحافظة على شكل أليافه الأصلية.
- ❖ الحصول على لون واحد في المشغولة التي تصنع من أنواع مختلفة من الأخشاب.

أنواع الصباغ:

➤ الصباغ المائي:

يتوفر منه عدة أنواع وألوان أكثرها شيوعا مسحوق أو بلورات ذات لون جوزي غامق جدا، تستخرج من قطران الفحم الحجري بمساعدة بعض الحوامض وتسمى انبلينا مائية، ومنها صباغ نباتي وهو أكثر الأصبغة استعمالا لرخص ثمنه وثبات لونه خاصة إذا امتصته ألياف الخشب ويمكن تحضيره بإذابة بلوراته في الماء الساخن.



استعماله:

تطلى السطوح بهذا الصباغ بواسطة الفرشاة أو قطعة سفنج أو بفرد الدهان ويجب أن تمسح بخرقة جافة قبل أن تجف لإزالة الرواسب من الصباغ عن السطح، ويترك ليالجف. ويفضل إلا تبردخ (حف) بعد الصباغ مباشرة بل تدهن بمادة السيلر الشفاف وجه أو وجهين لتثبيت الصباغ ثم تبردخ بعد جفافها بردخة ناعمة جدا، ويستعمل اللاكر في الوجه الأخير.

➤ الصباغ الكحولي:

يتكون من اصبغه الانيلين محلولة بالكحول (السبيرتو) وهي محدودة الاستعمال في دهان الأثاث لأنها تنطفئ حين تتعرض للشمس كما أنها صعبة الاستعمال وقابلة للسيلان، لتثبيت هذا الصباغ في الياف المشغولة نضيف قليلا من الكمليكا ويجب إحكام إغلاق عبوة المحلول بعد استعماله للحيلولة دون جفافه وتلفه ويفضل تحضيره بكميات محدودة.



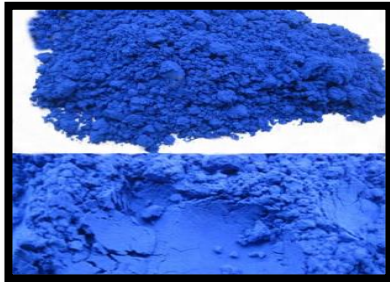
➤ الصباغ الزيتي:

متعدد الألوان يذوب بالزيت الحار ويستعمل لتلوين الأخشاب التي ستدهن بالدهانات الزيتية الشفافة وخاصة الورنيش ويجب تحريك المحلول قبل الدهان لئلا تترسب المساحيق في قعر الإناء، يترك الدهان مدة زمنية قليلة ليجف قليلا ثم يمسح بقطعة قماش جافة باتجاه الألياف وبعد الجفاف يتم الدهان بالورنيش أو اللاكر.

➤ الصباغ الطبيعي:

هي أول ما استعمله الإنسان وكانت تستخرج من جذور النباتات أو بذورها. أنواع الصباغ الطبيعي:

- صبغة النيل: تستخرج بصفة رئيسية من نبات ينمو في المناطق الحارة والاستوائية وهي زرقاء ثابتة اللون



● صبغة البقم الأحمر:

تستخرج من لب خشب البقم التي تنمو في المناطق الاستوائية وجزر الهند ويمكن الحصول على أصباغ بعدة ألوان اللون الأحمر والأزرق أو الأرجواني



➤ الصباغ النفطية:



هي أصبغة مجهزة مسبقاً بألوان مختلفة وتخفف بمادة النفط أو التربينين لسهولة تجانس الدهان مع بعضه البعض وهي شبه شفافة تظهر ألياف الخشب.

1- تعتيق المشغولات الخشبية:

التعتيق هو استخدام الدهانات والأصبغة التي تضاف على المشغولات النواحي الجمالية والأثرية والتاريخية ولا تقتصر عملية التعتيق على الخشب وإنما يمكن تعتيق المعدن والجدران والأرضيات. ويعرف التعتيق بين الناس (أنتيكا) وهو شائع الاستخدام في وقتنا الحاضر.

أدوات ومواد التعتيق:

- الفرشي بأنواعها وأشكالها وأحجامها.
- قطع من القطن أو القماش أو الإسفنج.
- فرد الرش ويحتاج إلى مهارة وخبرة
- المعجونات المختلفة.
- الدهانات والأصبغة المائية والزيتية.
- استعمال الإكسسوارات المختلفة.

طرق التعتيق:

➤ التعتيق باستخدام ورق الصنفرة (الحف):

تتم هذه الطريقة في الأجزاء المحفورة بعد دهانها وتترك حتى تجف ثم تحف لإظهار لون الخشب الأصلي في الأجزاء المرتفعة وبعد ذلك يتم دهان السيلر ويترك حتى يجف ثم يحف بخفة ويدهن باللاك العادي أو اللاكر المائي.

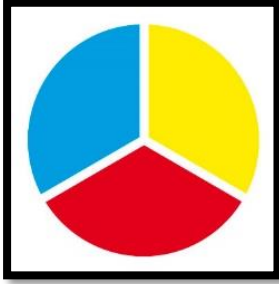


➤ التعتيق باستخدام الفرشي:

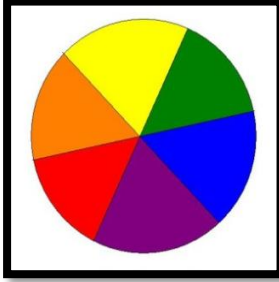
يتم دهان قطعة المشغولات باللون المطلوب ثم تترك لفترة من الزمن حتى يجف ويتم استعمال اللون الثاني باستخدام الفرشاة بشكل غير منتظم أثناء عملية الدهان.



تقسم الألوان من حيث تركيبها إلى: -



✓ **الألوان الأساسية:** وتسمى الألوان الأولية وهي الأحمر والأصفر والأزرق.



✓ **الألوان الثانوية:** وهي الألوان التي تنتج من مزج لونين أساسيين مع بعضهما للحصول على لون آخر وهي البرتقالي والأخضر والبنفسجي.



✓ **الألوان الثلاثية:** وهي الألوان الناتجة من مزج ثانويين مع بعض أو مزج لون أساسي مع لون ثانوي.

تقسم الألوان من حيث الشعور بها إلى:

➤ **الألوان الدافئة:**

وهي الألوان التي تؤدي إلى الشعور بالدفء مثل اللون الأحمر والبرتقالي وغيرها.

➤ **الألوان الباردة:**

الألوان التي تؤدي إلى الشعور بالبرودة وهي مرتبطة بالماء والأشجار مثل الأزرق والأخضر.

خواص الألوان:

- **اسم اللون (مدلول اللون)** وهو الاسم الذي نميز به اللون عن غيره مثل اللون الأحمر أو اللون الأخضر.
- **درجة اللون (قيمة اللون)** وهي التي تحدد اللون فاتح أم غامق مثل اللون الأصفر الليموني أو اللون الرمادي.
- **شدة اللون (قوة اللون)** وهي درجة تشبع اللون ونقائه.

2- . الدهانات المائية:

يستخدم عادة على الأسطح الداخلية والخارجية من جدران المنشآت المعرضة للعوامل الجوية المختلفة، ومن أهم أنواعه:

أ. دهان البوليبيد: وهو مخصص لدهان الأسقف؛ كونه لا يتحمل عمليات التنظيف والعوامل الجوية الخارجية.

ب. دهان الأملشن: وهو مخصص لدهان الأسطح أو الجدران الداخلية؛ كونه يتحمل عمليات التنظيف بشكل أفضل من سابقه.

ج. دهان السوبركريل: وهو مخصص لدهان الأسطح أو الجدران الداخلية والخارجية؛ لكونه يتحمل العوامل الجوية الخارجية وعمليات التنظيف المختلفة.

ولقد ظهرت في الأسواق المحلية أنواع كثيرة ومختلفة من الدهانات، وغالباً تسمى بأسماء الشركات المصنعة لها، وهي في الغالب تحتوي على نفس المكونات الأساسية للدهانات، ولكن بإضافة محسنات تصفي عليها ميزات مختلفة، وتعطي هذه الدهانات في الغالب تأثيرات خاصة كثيرة، منها:

د. دهان التعتيق: يستخدم بطرق خاصة وبواسطة أدوات وآلات معينة تستطيع إعطاء طابع العراقة والفخامة والتراث للغرفة، ويوجد أنواع من الدهان المعتيق: فمنه ما يكون بارزاً، ويستخدم لإبراز منحنيات فنية معتقة في الجدران، ومنها التعتيق الحجري، أي التعتيق على شكل أحجار.

هـ. دهان الترخيم: يستخدم لتقليد مبدأ حجر الرخام في شكله، وهذا يزيد من الفخامة والعراقة، ولذلك يستخدم في دهان الأعمدة وأيضاً المدافئ الحجرية، ويُعدّ بديلاً فعالاً وناجحاً للرخام الطبيعي غالي الثمن.

و. الدهان المخملي: وهو دهان مبتكر وحديث، عادةً ما يوضع في أماكن استقبال الضيوف في الصالونات وغرف الاستقبال، وهو يعطي الجدار اللون المخملي الدافئ، ويكون على أشكال وألوان عديدة وراقية.

4. الدهانات الصناعية:

تتكون هذه الدهانات من تراكيب كيميائية مختلفة، وتمتاز بثبات لونها لفترة طويلة على الأسطح التي تدهن بها، وتحمل درجات حرارة عالية وتستخدم بشكل رئيسي في طلاء الهياكل المعدنية والآلات الصناعية.

5. دهانات البودرة:

هي دهانات صلبة لعدم احتوائها على مواد مذيبة، تتميز بأنها أكثر ديمومة ومقاومتها العالية لأحوال الجوية المختلفة ومقاومتها للكيماويات، ومقاومة عالية للصدأ، وليس لها أي أثر على البيئة، لأنها تستعمل عبر أفران بدرجات حرارة عالية جداً داخل المصانع، ويكثر استعمالها في طلاء الأثاث المعدني.

أهم ميزات الدهانات الجيدة:

- 1 - يجب أن لا يتأثر كيماويا باللمس.
- 2 - يجب أن يمنع نفاذ الماء أو الرطوبة أو الهواء.
- 3 - يجب أن لا تتحلل بالماء أو الرطوبة.
- 4 - يجب أن يكون متماسكاً مع السطح المراد طلاؤه.
- 5 - يجب أن يكون له مطاطية ومرونة كافية، بحيث لا يتشقق عند تعرضه للتمدد والتقلص بسبب عوامل القوى والحرارة.

المصادر والمراجع:

المراجع العربية:

- 1- صلاح الدين مسعدو العورتاني، أدوات النجارة ومواد التشغيل الأساسية، 1961م.
- 2- وزارة التربية / الكويت، تكنولوجيا النجارة، 1973م.
- 3- ايمن سعدي محمد، تكنولوجيا الخامات، 2088م
- 4- د. عثمان محمد عثمان، د. فؤاد بشير معتوق، تم تجميع كتاب تقنيات نجارة الأثاث، 2003 م

المراجع الأجنبية:

- 5- C. Bertsch, **Basic Home Carpentry**, New York 1958.
- 6- Robert w. Gill. **Creative Perspective**. Thames & Hudson- London ,1975.
- 7- Cloise e. kick lighter. **Architecture Residential Drawing & Design**,1981.