إدارة المناهج والكتب المدرسية

النجارة والديكور

العلوم الصناعية الخاصة والتدريب العملي

الفصل الدراسي الأول
الصف الثاني عشر

الفرع الصناعي

إعداد

وزارة التربية والتعليم

بالتعاون مع الوكالة الكورية للتنمية الدولية KOICA

والوكالة الألمانية للتعاون الدولي GIZ

الناشر

وزارة التربية والتعليم

إدارة المناهج والكتب المدرسية

يسرّ إدارة المناهج والكتب المدرسيّة استقبال ملحوظاتكم وآرائكم على هذا الكتاب على العناوين الآتية:

هاتف 8-4617304/5 فاكس:4637569 ص.ب (1930) الرّمز البريديّ:11118

أو على البريد الإلكترونيّ VocSubjects.Division@ moe.gov.jo

قرّرت وزارة التربية والتعليم تدريس هذا الكتاب في مدارس المملكة الأردنية الهاشمية جميعها، بناءً على قرار مجلس التربية والتعليم رقم (2020/23)، تاريخ 2020/5/4 م، بدءًا من العام الدراسي 2021 / 2022 م.

الحقوق جميعها محفوظة لوزارة التربية والتعليم

رقم الإيداع لدى دائرة المكتبة الوطنية

(2021/7/4084)

ISBN:978-9957-84-982-5

اللجنة الضابطة لتأليف هذا الكتاب

د. محمد سلمان كنانة — د. أسامة كامل جرادات

د. زايد حسن عكور — د. زبيدة حسن أبو شويمة

م. حمد عزات أحمرو — م. باسل محمود غضية

م. عبدالناصر سعيد حماد — بكر صالح عليان

م. عبد المجيد حسين أبو هنية — م. حماد محمد أبو الرشتة

م. محمد عبد اللطيف أبو رحمة

التحرير العلمي: بكر صالح عليان

التحرير اللغوي: ميسرة عبدالحليم صويص — التحرير الفني: نرمين داود العزة

التصميم: عائد فؤاد سمور — الإنتاج: سليمان أحمد الخلايلة

دقّق الطباعة و راجعها: م. عاهد حامد العطوي

منهاجي
متعة التعليم الهادف

الطبعة الأولى — 1442 هـ / 2021 م

(أعيدت طباعته) — 2022 - 2023 م

قائمة المحتويات

الموضوع	الصفحة
المقدمة	5
المسوّغات	6
إرشادات للطلبة	9
قواعد السلامة والصحة المهنية	11
الوحدة الأولى: منجور العمارة	
أولًا: الأبواب	29
التمرين (1–1): تصنيع حلق الباب من خشب السوّيد الأصفر	48
التمرين (1–2): تركيب حلق باب في موقع العمل	54
التمرين (1–3):تصنيع باب كبس بوجه معاكس	59
التمرين (1–4): تركيب باب كبس على الحلق الخاص به	69
ثانيًا: الأباجورات	76
التمرين (1–5): تصنيع صندوق الأباجور	86
التمرين (1–6): تركيب صناديق الأباجورات	92
أسئلة الوحدة	96
الوحدة الثانية: الدهانات	
أولًا: الألوان	99
التمرين (2–1): مزج الألوان الأساسية	110
ثانيًا: المعاجين وورق الحف	112
التمرين (2–2): معجنة المشغولات الخشبية	120
ثالثًا: الأصباغ	123
رابعًا: دهانات تشطيب الأثاث الخشبي	128
التمرين (2–3): صبغ الأخشاب بالألوان المائية ودهانها	153

الموضوع	الصفحة
التمرين (2–4): استعمال فرد رش الدهان وضاغطة الهواء بمختلف الطرائق لعملية رش الدهانات	159
التمرين (2–5): دهن المشغولات الخشبية بالدهانات الزيتية	163
أسئلة الوحدة	166
مسرد المصطلحات	168
قائمة المراجع	169

منهاجي
متعة التعليم الهادف

بسم الله الرحمن الرحيم

المقدمة

الحمد لله رب العالمين والصلاة والتسليم على سيد المرسلين، معلّم الأمة سيدنا محمد – صلى الله عليه وسلم– وعلى آله وصحبه أجمعين وبعد، طُوّر منهاج النجارة والديكور بدعم من الوكالة الكورية للتنمية الدولية (KOICA)، والوكالة الألمانية للتعاون الدولي (GIZ)؛ لينسجم هذا الكتاب مع التدريب المبني على الكفايات، وبهدف ضبط نوعية نواتج (مخرجات) أنظمة التعليم والتدريب المهني وتحسين ارتباطها بمتطلبات سوق العمل في تخصّص النجارة والديكور، وكذلك تيسير عملية انتقاء العاملين المؤهلين وتشغيلهم وتبادلهم أو انتقالهم. برزت الحاجة إلى إيجاد مرجعية قياسية تصلح أساسًا لقياس قدرة الفرد على أداء مهام عمل مهني محدّد، وتقييم هذه القدرة وفق هذه المرجعية القياسية. فالمعيار المهني مرجع قياسي يقيّم في ضوئه مدى امتلاك فرد معين للمهارات اللازمة لأداء مهام العمل الذي يُمثّله المعيار المهني. وعلى ذلك، فلكل مسمى مهني (ضمن فئة مستوى عمل محدّد) مرجع قياسي، يطلق عليه أسماء عدة منها: المؤهلات المهنية (Vocational Qualifications)، والكفايات المهنية (Occupational Competencies). وكي تُعدّ البرامج التدريبية على أساس الكفايات، فقد أُجريت عملية التحليل المهني من قِبَل خبراء ممارسين لهذه المهنة، وتعريف المتدربين بهذه الكفايات قبل البدء في عملية التدريب. وتُشكّل هذه الكفايات أساسًا لصياغة الأهداف التدريبية، ورفع كفاية العملية التدريبية وفاعليتها من حيث التوافق بين مخرجات التدريب ومتطلبات سوق العمل، وبخاصة في ما يتعلّق بنوعية الأداء ومستواه. أما معايير التقييم فهي مبنية على ما يتوقّع من المتدرب القيام به (معايير سوق العمل)، ويجب تعريف المتدرب بهذه المعايير قبل تقييمه. وقد صُمّم هذا الكتاب بالاعتماد على إستراتيجية دورة التعلّم الخماسية، التي تهتم بخمس مراحل (الانشغال والتهيئة، والاستكشاف، والتفسير والشرح، والإثراء والتوسّع، ومرحلة التقويم) وهي طريقة لتخطيط الدروس للتعلّم والتعليم ولتطوير المناهج. وقد صُمّمت طريقة التدريس هذه في الأصل من أجل برنامج تحسين تدريس المناهج، وحقّقت أعلى نسبة نجاح في التدريس. ويعود سبب هذا النجاح إلى طريقة دورة التعلّم بوصفها عملية استقصائية في التعلّم والتعليم. إن دورة التعلّم تمنح الفرصة للمتعلّم كي يبني المفاهيم العلمية بنفسه، وتُشرك الطالب بفاعلية، وتُقدم العلم بوصفه طريقة للبحث وتعلّم للتفكير، وتنسجم مع الأهداف الرئيسة للتدريب المبني على المهارات في إكساب الطلبة مهارات علمية عملية مناسبة بصورة وظيفية، وذلك عن طريق التدريب المستمر.

وقد اشتمل هذا الكتاب على وحدتين هما:

- الوحدة الأولى، منجور العمارة: تتضمّن طرائق تصنيع الأبواب والشبابيك والأباجورات والقواطع الخشبية ومواصفاتها.
- الوحدة الثانية، الدهانات: تتضمّن الألوان، والأصبغة، والدهانات.

ونحن إذ نضع هذه المادة بين أيديكم، فإننا نرجو الله جل وعلا أن ينفع بها، آملين تزويدنا بأي ملحوظة أو استدراك؛ لأن ذلك من النصيحة التي يُثاب عليها، والتعاون الذي يرقى بالعمل.

والله ولي التوفيق

المسوّغات

يُعدّ التعليم الثانوي الصناعي أحد فروع التعليم المهني، الذي تتبناه وزارة التربية والتعليم؛ لإعداد الكوادر المهنية المدربة الداعمة للاقتصاد الوطني الأردني. وتخصّص النجارة والديكور من التخصّصات الضرورية المُهمّة، التي تسعى إلى تطوير مهارات التفكير، وحل مشكلات الطلبة، وإغنائهم بالمعرفة النظرية والمهارات العملية والاتجاهات والقيم الإيجابية، ما يمكّنهم من إيجاد حلول مبتكرة للمشكلات التي تواجههم، واتخاذ القرار الصحيح بشأنها، عند مزاولتهم المهنة في الحياة العملية.

ويسعى هذا التخصّص إلى غرس مبادئ العمل وقيمه واحترامها لدى الطلبة، وفقًا لتعاليم العقيدة الإسلامية وقيمها الإنسانية والأخلاق العربية، وإعداد الطلبة للعمل وتأمين الحياة الكريمة لهم، مسلّحين بكفايات مهنية، تمكّنهم من مواجهة تحديات العصر.

ويُعدّ هذا التخصّص رافدًا مهمًا للكوادر الفنية المؤهلة القادرة على التكيّف مع المتطلّبات الحالية والمستقبلية والاحتياجات المتغيرة، ما يؤثّر إيجابًا في سوق العمل، ويسهم في إعداد طلبة قادرين على إدارة الوقت واستثماره، ما يُحقّق رؤية وزارة التربية والتعليم ويُنفّذ أهدافها في مجال الاقتصاد المبني على المعرفة وتوظيفها واستثمارها؛ لتكون عونًا لهم في حياتهم العملية؛ لذا، يجب أن يزوّد تخصّص النجارة والديكور الطلبة بالنتاجات والكفايات الخاصة للمنهاج كي يصبح قادرًا على:

- مراعاة مبادئ السلامة العامة وتطبيق قوانينها وقواعدها المتعلّقة بالتخصّص.
- معرفة معايير الجودة لمنتجات النجارة والديكور.
- ترشيد الاستهلاك؛ عن طريق الاستفادة من الفواقد وإعادة تدويرها.
- تعرّف الأبواب من حيث المواد المصنّعة منها وطريقة التصنيع.
- تعرّف مكوّنات الأبواب وأجزائها، وطرائق تجميعها ومواصفاتها.
- تعرّف حركة الأبواب والرموز الخاصة بها.
- تعرّف موقع الأبواب في البناء ومواصفات كل منها.
- تنفيذ أنواع الأبواب وتصنيعها.
- تحديد مكوّنات صندوق الأباجور.

- تعرّف الأخشاب المناسبة لصناعة صندوق الأباجور.
- تنفيذ تمرين صندوق الأباجور وتركيبه.
- تعرّف طرائق تركيب حصيرة الأباجور ومكوّناتها.
- تعرّف الألوان وخصائصها وأقسامها.
- توضيح أنواع المعاجين ومكوّناتها واستعمالاتها.
- تحديد أنواع الأصبغة الخاصة بالأخشاب.
- معرفة خطوات إعداد الأسطح الخشبية، وتجهيزها لعمليات الدهان.
- معرفة بعض الدهانات الشفافة والمعتمة الخاصة بالأخشاب.
- توضيح طرائق عمليات الدهان المختلفة.
- اختيار الدهانات والأصباغ المختلفة.
- تمييز مخرطة الأخشاب وتحديد أنواعها واستعمالاتها: المخرطة العادية، والذاتية، والناسخة، وتحديد أجزاء كل منها في أعمال الخراطة الخشبية.
- تطبيق معايير الجودة في خراطة الخشب.
- تعرّف أدوات القطع وأدوات القياس الخاصة بمخرطة الخشب واستعمالها في عملية الخراطة.
- اختيار أنواع الأخشاب المناسبة لعمليات الخراطة.
- تحديد أنواع الخراطة الخشبية وأشكالها.
- تنفيذ أنواع الخراطة الخشبية بأشكالها المختلفة.
- تطبيق معايير الجودة في أعمال الخراطة الخشبية.
- معرفة عناصر الأدراج وتحديد أنواعها وأقيستها ومواصفاتها.
- المقارنة بين الأدراج الخشبية وتصنيفها.
- شرح طرائق تصنيع الأدراج وتنفيذ عمليات التصنيع والتركيب للأدراج الخشبية.
- معرفة مواصفات الأرضيات الخشبية اللينة والقاسية والزخرفية، والتمييز بينها من حيث المكوّنات والمواد المستعملة فيها.
- تنفيذ عمليات تصنيع وتركيب أنواع مختلفة من الأرضيات الخشبية.

- تحديد طرائق تغطية الجدران والسقوف بالأخشاب الطبيعية والمصنّعة.
- تحديد أنواع تغطية الأسقف والجدران والمواد المستعملة فيها.
- تعرّف أنواع السقوف المعلّقة، وطرائق تركيبها.
- تنفيذ عمليات تغطية الجدران والسقوف بالأخشاب.
- تعداد أنواع القواطع الخشبية والهدف من استعمالها.
- توضح مكوّنات القواطع الخشبية ومواصفات كل منها.
- تنفيذ عمليات تصنيع القواطع الخشبية وتركيبها.
- تحديد العناصر الرئيسة الخاصة بتكاليف الأثاث ومنجور البناء.
- تعرّف وحدات البيع للمواد الخام والمتمّمات المستعملة في تصنيع الأثاث ومنجور البناء.
- تعرّف كيفية حساب التكاليف الفعلية للأثاث ومنجور البناء.
- تعرّف حساب سعر البيع للمشغولات الخشبية.
- تعرّف وحدات البيع المتعارف عليها للأرضيات والأسقف الخشبية.
- تجهيز جداول المواد الخام وأقيستها وكمياتها، والمواد المتمّمة اللازمة لها.

الكفاية التقنية (Technical Competence)

تركّز الكفاية التقنية على فكرة نقل المعرفة عن طريق عمل المشروع، وتنفيذ المشاريع بشكل عام، يعتمد على الخطوات الخمس الآتية:

إرشادات مهنية

يجب عليك العمل عن طريق أسلوب المشاريع في خمس خطوات، كما يأتي:

1 - الحصول على المعلومات Informing

بناءً على تعريف المشروع، يجب أن يحصل المتدرّبون على صورة واضحة للحل النهائي بما في ذلك التفاصيل. ويتحقّق ذلك عن طريق تحليل منهجي لوثائق المشروع وتوجيه الأسئلة إذا لزم الأمر.

ومن الأسئلة الممكنة في هذه المرحلة:

- ماذا يفترض أن أفعل؟
- هل فهمت المُهمّة المطلوبة بشكل دقيق؟

2 - التخطيط Planning

يعني إعداد نفسك عقليًّا وتوقّع التنفيذ الفعلي، ويتطلّب التخطيط الكفاية في معالجة أمر المشروع وتنظيم خطواته.

ومن الأسئلة الممكنة في هذه المرحلة:

- كيف يمكنك المضي قدمًا في تحقيق المهمّة المطلوبة؟
- ما المعلومات المطلوبة؟
- ما المساعدات المتاحة؟

3-اتخاذ القرار Deciding

بعد مرحلة التخطيط، يُقرّر المتدرّبون الوسائل المساعدة الضرورية والمطلوبة، مثل: ما أوراق البيانات اللازمة لمعالجة مهمة المشاريع ؟ هل ستُنفّذ المهمّة المطلوبة بشكل فردي أم جماعي؟

ومن الأسئلة الممكنة في هذه المرحلة:

– ما الأدوات والمستلزمات التي ستُستعمل في التمرين؟

– هل استعملت مصادر المعلومات المتوافرة جميعها؟

– هل تم الأخذ بمتطلّبات السلامة؟

4- التنفيذ Executing

تُنفّذ المهمّة بعد الأخذ بالخطوات السابقة.

يجب أن يكون المتدرّبون قادرين على تنفيذ المهمّة المطلوبة من دون مساعدة تقريبًا. وبعد إنتاج الحل المكتوب، يُجرى فحص أو يُطعن بالنتائج التي جرى التوصل إليها.

ومن الأسئلة الممكنة في هذه المرحلة:

– هل اخترت التسلسل الصحيح لإنجاز المهمّة؟

5- التدقيق Checking

يفحص المتدرّبون النتائج. ويمكن مقارنة النتيجة مع وثائق الشركة المصنّعة. ويجب التحقّق من القياسات لمعرفة ما إذا كانت القراءات واقعية.

ومن الأسئلة الممكنة في هذه المرحلة:

– هل أُنجزت أهداف المشروع؟

– هل اقتنع المدرّب والمعلّم بالنتائج؟

قواعد السلامة والصحة المهنية

مقدّمة عامة: السلامة والصحة المهنية

معلومات مهمّة

يؤدي توفير بيئة عمل آمنة من المخاطر إلى خفض عدد ساعات العمل المفقودة، نتيجة تغيّب العاملين عن العمل بسبب المرض أو الإصابة، وكذلك الحد من تكاليف العلاج والتأهيل والتعويض عن الأمراض والإصابات المهنية، ما يؤدّي إلى تحسين وزيادة مستوى الإنتاج، وتحافظ على العنصر المادي من التلف فتُقلّل بذلك من الخسائر المادية المباشرة. ومن الخسائر المادية غير المباشرة. ومن ثم، تزداد المرابح والمكاسب؛ لذا، تجد أن بيئة العمل التي تهتم بتطبيق أعلى درجات الجودة في مجال السلامة والصحة المهنية وحماية البيئة تحافظ على سمعة طيبة وعلى مكاسب مهمة بسبب ذلك.

إدارة المخاطر

تعني قياس وتقييم المخاطر المحتملة في بيئة العمل؛ بهدف السيطرة عليها والحد منها ما أمكن أو منعها تمامًا، إذ تدار المخاطر وفقًا للخطوات الآتية مرتّبة حسب الأولوية:

1- **تحديد المخاطر**: عملية تحديد مصادر المخاطر المحتملة، وتحديد الأشخاص المحتمل تعرّضهم لهذه المخاطر.

2- **تقييم المخاطر**: عملية تقدير شدة الخطر.

3- **تنفيذ إجراءات الوقاية** من المخاطر وفقًا للتقييم أعلاه، وبشكل عام توجد ستة إجراءات للتحكّم بالمخاطر مرتّبة حسب الأولوية:

أ - **الإزالة** : تعني أن أول إجراء يجب التفكير بتنفيذه، هو إزالة الخطر بشكل كامل ونهائي من بيئة العمل؛ إن أمكن ذلك.

ب- **الاستبدال**: تعني أنه في حالة عدم التمكّن من إزالة الخطر نهائيًا، يجب التفكير باستبداله ببديل آخر عديم الخطورة؛ إن أمكن ذلك.

جـ- **العزل**: تعني أنه في حال عدم التمكّن من إزالة مصدر الخطر أو استبداله، فإن الإجراء المناسب هو عزل الخطر بعوازل مناسبة تُقلّل أو تحد أو تمنع أضرار هذا الخطر.

د - **التصاميم التقنية والهندسية**: التصاميم التي تحد من مصادر الخطر أو تمنعها نهائيًا، فقد تكون واقيات عازلة للمعدّات الخطرة، أو عازلة لمصادر الخطر.

هـ - **الضوابط الإدارية**: القوانين والإرشادات والقرارات الإدارية، التي تحمي العاملين والأشخاص المتواجدين في بيئة العمل من التعرّض لمخاطر بيئة العمل.

و - **معدّات الوقاية الشخصية**: خط الدفاع الأخير لحماية الإنسان من مخاطر بيئة العمل، مثل واقيات العيون، وواقيات السمع والأيدي والأرجل، وملابس العمل.

إجراءات الوقاية من مخاطر العمل في مهنة النجارة والديكور

في ما يأتي أهم إجراءات الوقاية من المخاطر المحتملة، في بيئة العمل في مجال النجارة والديكور، إضافة إلى ما تعلّمته في الصفوف السابقة:

الأمراض الناجمة عن الحرارة (heat-related illness)، أو أمراض الحرارة (Heat illness): مجموعة من الاضطرابات المرضية التي تظهر نتيجة التعرّض لدرجات حرارة مرتفعة، وتشمل أمراضًا طفيفة مثل التشنج الحراري، والإغماء الحراري والإجهاد الحراري، بالإضافة إلى الحالات الأشد خطورة المعروفة باسم ضربة الحرارة، وتعرّف ضربة الحرارة بأنها ارتفاع في درجة حرارة الجسم يصل لأكثر من (40.6°) نتيجة تعرض الجسم لدرجة حرارة عالية، وضعف القدرة على تنظيم الحرارة، وتتسبّب الحرارة الزائدة للعامل الذي يتعرض لها باستمرار بتقلصات في عضلات اليدين والقدمين، ويصحبهما قيء وإنهاك.

التعرّض للحرارة الزائدة

تؤدي الحرارة الزائدة إلى تعرّق العامل بشكل أكبر من الاعتيادي، وقد يؤدي ذلك إلى حدوث جفاف في الجلد وارتفاع درجة حرارة جسم الإنسان مسببة له الدوار، ثم الإغماء، ومن الأمثلة على أمراض الحرارة:

1- **الضربة الحرارية**: ارتفاع في درجة حرارة الجسم يصل إلى أكثر من (40.6°) نتيجة تعرّض الجسم لدرجة حرارة عالية وضعف القدرة على تنظيم الحرارة، وتحدث عندما لا يُسعف الشخص المصاب بالإعياء الحراري، ويتطلّب الأمر هنا المراقبة والمعالجة الطبية؛ لأنها حالة إسعافيه؛ لذا، يجب نقل المصاب إلى أقرب مركز طبي.

ومن أعراضها: انعدام التعرّق، وارتفاع درجة الحرارة، ووجود هذيان واضطراب في الرؤية، واختلال في توازن المصاب، وقد يصاب الشخص بالإغماء، ويكون الجلد جافًّا وحارًّا، وارتفاع ضربات القلب، وانخفاض في ضغط الدم، ويصبح التنفس عميقًا وسريعًا. ما يجب عمله عند حدوث هذه الحالة كإسعاف أولي: خلع الملابس الثقيلة للمصاب وتغطية جسمه بمناشف مبللة، مع استعمال تيار هوائي، ولكن الإسعاف الأولي لا يكفي، ويجب نقل المصاب إلى أقرب مركز طبي متخصّص.

2- **الإجهاد الحراري**: يمكن أن يكون تمهيدًا لضربة الحرارة، ومن أعراضه التعرّق الشديد، وسرعة التنفس، وضعف النبض.

3- **الإعياء الحراري (الإغماء الحراري)**: عدم قدرة الجهاز الدوري وجهاز التحكّم الحراري على مجاراة الارتفاع في درجة حرارة الجسم، نتيجة الجهد البدني في الجوّ الحار.

أعراضه: ارتفاع ضربات القلب، وانخفاض كمية التعرّق، وانخفاض كمية اللعاب مع حدوث تعب شديد قد يصاحبه دوخة.

ما يجب عمله عند حدوث هذه الحالة: التوقّف عن ممارسة أي نشاط، ونقل المصاب إلى مكان ظليل وبارد، وتبريد الجسم عن طريق شرب السوائل، وترطيب الجسم وتوفير تهوية جيدة للمصاب، وفي حال عدم زوال الأعراض يُنقل المصاب إلى أقرب مركز طبي.

تنتقل الحرارة من مصادر الحرارة كالأفران إلى الأجسام الموجودة في حيّز العمل بثلاث طرائق هي: الإشعاع، والتماس، والحمل.

التعرّض للبرد الشديد

التعرّض للبرد من (2 – 14) ساعة، قد يُصيب الشخص بتورم في أصابع القدم والأيدي والأذن والأجزاء السفلية من الساقين، وتظهر في صورة عقد حمراء مائلة للزرقة وبخاصة مع حدوث حكة شديدة عند التعرّض للتدفئة قد تدوم طويلًا (ساعتين على الأكثر) وتزول بعد تسخين الأصابع أو المنطقة المصابة تسخينًا جيدًا (60° على الأقل) وتعود الحالة مجددًا بالظهور بعد التعرّض للبرد الشديد، ويُسمّى هذا المرض كذلك تورم الأصابع الشتائي، لأنه يصيب بعض الأشخاص في فصل الشتاء وبخاصة حيث يكون البرد القارس (درجة الحرارة أقل من 10°)، ويكون علاج هذا المرض عن طريق أدوية تأخذ كل (4) أو (5) سنوات، وتؤخذ قبل عدة أشهر من فترة البرد القارس، ويمكن كذلك الوقاية منه بتفادي التعرّض للطقس البارد مدة طويلة أو تسخين المناطق المعرضة للإصابة بالمرض بما فيه الكفاية قبل ظهور التورم. ويشير معظم العلّماء والمختصين في هذا المجال إلى أن درجة الحرارة المثلى لصحة الإنسان تقع بين (18°–25°) ، و عند تعرض الإنسان إلى انخفاض درجات الحرارة تحدث تغيرات في جسمه تستدعي إنتاج الحرارة من داخله لتعويض النقص بالحرارة، وإن استمر فقدان الحرارة لمدة أطول، وعجز الجسم عن تنظيم

وتعويض ذلك، يقل التدفّق الدموي للأعضاء كالأطراف وتنقبض الأوعية الدموية. وللبرد تأثير عام في الجسم وتأثير موضعي في المناطق المعرضة للبرد، فالتأثير الأول يُعبّر عنه بصدمة البرد أو انخفاض درجات حرارة الجسم إلى اقل من (35°)؛ لأن أن درجة الحرارة الطبيعية لجسم الإنسان هي (37°)، ويظهر على المصاب علامات الشحوب والقشعريرة بوصفها ردة فعل للجسم لتوليد طاقة إضافية، ويصاب بالتعب وصعوبة التنفس، و قد يضطرب الإحساس عند المصاب الذي تعرض للبرودة الزائدة فيشعر برغبة بخلع ملابسه بسبب إحساسه بحرارة على سطح جسمه وهذا الإحساس كاذب ويجب ألّا يُسمح له بذلك.

مخاطر العمل على السقّالات

السقّالة منصة مرتفعة عن الأرض فوق دعامات قوية ومثبّتة بإحكام أو معلّقة بحبال قوية ومتينة، وتعزى مخاطر السقّالات في بيئة العمل إلى سقوط الأشياء على العاملين أو المارين أسفلها، أو سقوط العاملين عنها. وقد تؤدّي إساءة استعمال السقّالات إلى إصابات شديدة قد تصل في بعض الأحيان إلى الوفاة، وتقع حوادث السقّالات للأسباب الآتية:

1- عيوب في التصميم، مثل:

أ- قص في القوائم والدعامات أو سائل الربط والتثبيت، أو غياب حواجز الوقاية الجانبية أو حواجز القدم.

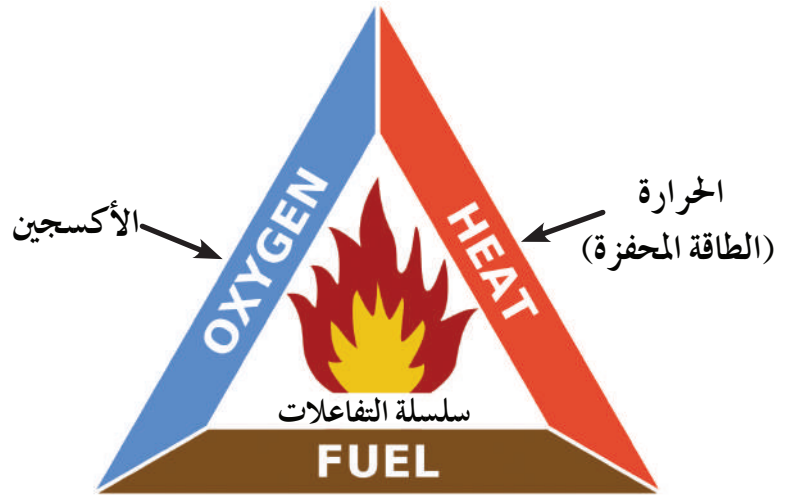
ب- نقص في عرض الألواح وعدم تثبيتها أو اتزانها.

جـ- نقص معدّات الوصول إلى السقّالات (الصعود والهبوط، والسلالم).

2- عيوب في مواد تصنيع السقّالة: استعمال أخشاب (فيها كسور أو شقوق أو عُقد)؛ لذا، يجب تفقد مكوّنات السقّالة والتأكّد من سلامتها قبل مباشرة العمل عليها.

مخاطر الحريق

تبدأ الحرائق عادة ضمن نطاق ضيق، ومعظمها ينشأ من مستصغر الشرر؛ بسبب إهمال في اتّباع طرائق الوقاية من الحرائق، ولكنها سرعان ما تنتشر إذا لم تُطفئ في الوقت المناسب مخلفة خسائر فادحة في الأرواح والمتاع والأموال والمنشآت؛ لذا، يجب اتخاذ التدابير الوقائية من مخاطر نشوب الحرائق لمنع حدوثها والقضاء على مسبباتها، وتعرّف عملية الاحتراق (نظرية الاشتعال) بأنها تلك الظاهرة الكيميائية التي تحدث نتيجة اتحاد المادة المشتعلة بوجود الأكسجين ودرجة حرارة كافية لبدء الاشتعال، حيث إن لكل مادة من المواد درجة حرارة بدأ اشتعال خاصة بها تُسمّى (نقطة الاشتعال)؛ لذا، يجب أن تتوافر (3) عناصر هي الوقود والحرارة والأكسجين معًا لبدء الاشتعال، وهو ما يُطلق عليه (مثلث الحريق)، ويُبيّن الشكل الآتي مثلث الحريق:



1- **الوقود**: يتوافر الوقود بحالته الصلبة مثل: الخشب والورق والقماش وغيرها، أو بحالته السائلة وشبه السائلة، مثل: الشحوم بأنواعها جميعها، والزيوت والبنزين والكحول وغيرها، أو بحالته الغازية، مثل: غاز البوتان، وغاز الأستلين، وغاز الميثان، وغيرها ...

2- **الحرارة**: درجة الحرارة اللازمة لبدء الاشتعال ويسببها اللهب أو الاحتكاك أو أشعة الشمس أو الشرر أو التفاعلات الكيميائية.

3- **الأكسجين**: يتوافر الأكسجين في الهواء الجوي بنسبة %(21-19).

تصنيف الحرائق

1- **حرائق النوع الأول(A)** : تنشأ في المواد الصلبة التي تكون غالبًا ذات طبيعة عضوية (مركّبات الكربون) كالورق والخشب والأقمشة.

2- **حرائق النوع الثاني (B)**: تحدث بالسوائل أو المواد المنصهرة القابلة للاشتعال.

3- **حرائق النوع الثالث (C)**: حرائق الغازات القابلة للاشتعال، وتشمل الغازات البترولية المسالة كالبروبان والبيوتان، وتُستعمل الرغاوى والمساحيق الكيميائية الجافة لمواجهة حرائق الغازات في حالة السيولة عند تسرّبها على الأرض، وتُستعمل أيضًا رشّاشات المياه لأغراض تبريد عبوات الغاز.

4- **حرائق النوع الرابع (D)**: تحدث في المعادن، ولا تُستعمل المياه لإطفائها؛ لعدم فاعليتها، كما أن استعمال المياه له مخاطر، ويُستعمل عادة مسحوق الجرافيت أو بودرة التلك أو الرمل الجاف أو أنواع أخرى من المساحيق الكيميائية الجافة؛ لإطفاء هذا النوع من الحرائق.

أنواع الطفّايات اليدوية

1- طفّاية الماء.

2- طفّاية الفوم (الرغوة).

3- طفّاية ثاني أكسيد الكربون.

4- طفّاية البودرة الجافة.

5- طفّاية الهالون.

6- طفّاية البودرة السائلة.

إجراءات الوقاية من مخاطر الحرائق

للوقاية من مخاطر الحرائق، لابد من توافر شروط محدّدة لهذا الغرض في تصميم المبنى، وتوافر شروط الوقاية من الحرائق في الأبواب والمداخل والمخارج ومخارج النجاة، والممرات والساحات، وإشارات إرشادية لمخرج النجاة، ووضع لافتات وإشارات للتحذير والإرشاد والمنع للوقاية من الحريق مثل إشارات ممنوع التدخين وغيرها، وتوفير خزان مياه موصول بشبكة مكافحة الحريق سعته ومواصفاته مطابقة لشروط السلامة، إضافة إلى الالتزم بشروط عمليات التخزين الآمنة للمواد القابلة للاشتعال، وتدريب العاملين في بيئة العمل على خطة الإخلاء، وعلى إجراءات مكافحة الحرائق، وكيفية استعمال أجهزة الإطفاء والإنذار. ومن إجراءات الوقاية من مخاطر الحريق ما يأتي :

إجراءات الوقاية من مخاطر الحرائق

1- تزويد موقع العمل بنظام إنذار مبكر بنشوب حريق.

2- توفير خطة إخلاء جيدة، والتدريب الجيد على تنفيذها.

3- تخصيص منطقة آمنة للتجمّع في حال حدوث حريق، وممرات آمنة للوصول إلى منطقة التجمع وتوعية العاملين بذلك.

4- تجهيز مخطّط مخارج النجاة، وتوزيع نسخ منه في الممرات وقرب المداخل بشكل مرئي للجميع.

5- توفير التهوية الكافية في بعض الأماكن المحتمل وجود أبخرة أو غازات أو أتربة قابلة للاشتعال فيها، وبمواقع أدراج ومسالك الهروب عامة.

6- توافر طفّايات حريق يدوية موزّعة بشكل يغطي كامل مساحة الموقع.

7- توفير وسيلة سهلة لقطع التيار الكهربائي عند حصول أي طارئ يستدعي ذلك.

8- تخزين المواد القابلة للاشتعال بعيدًا عن مصادر النيران، وتوفير التهوية بالمخازن، عَبْر إيجاد مناطق فاصلة بين الأبنية ومخازن المواد القابلة للاشتعال.

9- توفير مرشّات ماء لمكافحة الحريق موزّعة على كامل الموقع تعمل تلقائيًّا عند حدوث حريق متصلة بنظام مكافحة الحريق الرئيس.

10- تزويد المبنى بنظام مكافحة الحريق مكوّن من: خزان مياه بحجم يتناسب مع المبنى، وشبكة أنابيب مكافحة الحريق تغطّي مرافق المبنى، بحيث تغذى الشبكة بالمياه من مصدرين مختلفين: أحدهما هو خزان مياه مكافحة الحريق في المبنى، والآخر من صهاريج الدفاع المدني لمكافحة الحرائق؛ إذ تُجهّز شبكة مكافحة الحريق بخط رئيس يصل إلى خارج المبنى -يكون مغلقًا في الحالة الطبيعية -ويُفتح من قِبَل رجال الدفاع المدني ووصل خراطيم صهاريج المياه به لضخ المياه عن طريقه إلى شبكة مكافحة الحريق المجهّزة مسبقًا في المبنى.

11- تزويد الخزان بمضخات احتياطية تعمل بالوقود السائل في حال انقطاع التيار الكهربائي، وتعطّل المضخات التي تعمل بالكهرباء.

12- توفير لوحات ولافتات مخارج الطوارئ ومواقع الطفّايات ومناطق التجمع في حال الإخلاء.

13- عدم إغلاق أبواب ومخارج النجاة وضمان سهولة فتحها من داخل المبنى، بحيث يكون اتجاه فتح أبواب النجاة من الداخل إلى الخارج وليس العكس.

14- عدم إغلاق الأبواب في أثناء العمل بالمفاتيح أو الأقفال.

15- ضمان خلو ممرات ومخارج النجاة من المعيقات.

16- استعمال زجاج مقاوم للنيران في النوافذ واستعمال ستائر معدنية.

17- أخذ الاحتياطات اللازمة لمنع انتشار الحريق بالمناور ومواقع الأدراج والمصاعد.

18- خطة إدارة الأزمات والإخلاء في حال حدوث حريق: حالات الطوارئ متعدّدة فمنها حالات حدوث الحريق، والكوارث الطبيعية كالزلازل، والتعرّض للقصف في أثناء الحروب؛ لذا، لا بد من التأكيد أن لكل حالة طوارئ من هذه الحالات خطة سلامة خاصة بها تختلف عن غيرها من حالات الطوارئ، ففي حال حدوث زلزال يمنع الإخلاء ويُنصح بالاحتماء أسفل الطاولات القريبة للوقاية من تساقط الأشياء، إمّا في حال حدوث حريق فإن سرعة الأخلاء والتصرف السليم أمران حاسمان ؛ لذا، فإن أعداد خطة لإدارة ومواجهة الأزمات والحالات الطارئة، سواء بالاستعدّاد لها أم توقعها أم التعامل معها إذا ما حدثت، من أهم الأمور الواجب على الإدارات جميعها في بيئات العمل المختلفة الاهتمام

بها بشكل كبير، ووضعها على سلم أولويات العمل لضمان توفير الوقاية الشاملة للأفراد والممتلكات، بحيث تتضمّن الخطة تدريب العاملين، والموجودين باستمرار في بيئة العمل، (مثل : الطلبة أو المتدربين) على كيفية إخلاء تلك المباني من شاغليها في الحالات الطارئة واتخاذ الإجراءات اللازمة لتأمين سلامتهم، وكفالة الطمأنينة والاستقرار والأمن لهم، وسوف نستعرض في هذا البند عناصر خطة الإخلاء في حال حدوث حريق مجموعة في بيئة العمل.

عناصر خطة الإخلاء

تعتمد متطلّبات نجاح خطة مواجهة الأزمات والحالات الطارئة بشكل أساسي على فريق إدارة الأزمات ومدى تدريبه، وعلى كيفية اكتشاف إشارات الإنذار بالأزمة واتخاذ الإجراءات الوقائية والمواجهة الفعلية واحتواء الضرر؛ إذ يجب أن تتضّمن خطة الإخلاء تحديد واجبات المدربين والمشرفين ورؤساء الأقسام والمدراء والحراس وفريق أدارة الأزمات والمتدربين؛ بحيث يجب أن يَعرف كل شخص في بيئة العمل واجباته وما يجب عليه أن يفعله تمامًا في حال حدوث حريق، وهي كما يأتي:

واجبات فريق إدارة الأزمات

يُشكّل فريق إدارة الأزمة من شاغلي المبنى أو المدرسة، ويُكلّف أعضائه بالواجبات الآتية :

1- التأكّد من توافر أجهزة المكافحة الأولية أنواع الحرائق جميعها وأن تكون صالحة للاستعمال الفوري، وموزّعة بشكل مُنظّم قرب المداخل الرئيسة والفرعية وقُرب مخارج الطوارئ، وفي الممرات، وحيث تُخزّن المواد القابلة للاشتعال.

2- إرشاد الموجودين والمتدربين إلى مسالك الهروب ومخارج الطوارئ ومناطق التجمع.

3- تقديم الإسعافات الأولية.

4- مكافحة الحرائق بالطفّايات المناسبة، ومساعدة فرق الإطفاء والإنقاذ ما أمكنهم ذلك.

5- على المدربين والمشرفين إحضار سجلات الحضور إلى نقطة التجمع، للتأكّد من عدم نسيان أحد في الموقع معرضًا لخطر الحريق.

6- رفع الروح المعنوية والتنبيه على الجميع بضرورة التحلي بالهدوء وعدم الارتباك.
7- قطع التيار الكهربائي عن المكان.
8- التأكّد من توافر الأدوية والأدوات الطبية اللازمة لعمليات الإسعافات الأولية.
9- التأكّد من توافر مخارج وأبواب الطوارئ الكافية، واللوحات الإرشادية التي تُسهّل عمليات الإخلاء وترشد شاغلي المبنى إلى مسالك الهروب ومخارج الطوارئ ونقاط التجمع؛ إذ يجب أن تحتوي الخطة على مخطّط لمخارج الطوارئ ومخطّط للموقع يُبيّن فيه مواقع الأبواب والشبابيك والممرات والأدراج، ويجب التفتيش على مسارات الإخلاء ومخارج الطوارئ، والتأكّد من أنها سالكة وتخلو من المعيقات.
10- تعليق نسخ من مخطّط مخارج الطوارئ بشكل مرئي في الممرات والطوابق والمداخل الرئيسة؛ ليتمكّن أي زائر إلى بيئة العمل من رؤية المخطّط وإخلاء الموقع عند اللزوم .

مخاطر الأمراض المهنية

الأمراض المهنية هي الأمراض التي يُصاب بها الشخص نتيجة لعمله أو مهنته، ويمكن للإصابة أن تكون ناتجة عن التعرّض لعوامل ضارة مختلفة، قد تكون كيميائية أوفيزيائية أو بيولوجية أو مسرطنة أو مشعّة (radioactive)، وباختلاف إصابة العمل التي تكون ناتجة بالعادة عن وقوع حادث لمرة واحدة، فإن المرض المهني يكون ناتجًا عن التعرّض الدائم والمتكرّر لمسبب الضرر على امتداد مدّة زمنية معينة، والطبيب المختص يمكنه تحديد المرض المهني. على سبيل المثال، يمكن إطلاق اسم (مرض مهني) على حالات التسمّم بالرصاص، والسحار السيليسي (silicosis)، وكذلك على داء (الأميانت)، فعند الإصابة بداء (الأميانت) مثلًا، يتعرّض المريض لمركّبات (الأميانت) (asbestos) التي تدخل إلى الشعب الهوائية، ما يؤدي للإصابة بالالتهاب الرئوي المزمن، كما أن استمرار التعرّض لهذه المركّبات مستقبلًا، قد يؤدي للإصابة بنوع معين من السرطان يصيب غشاء الرئتين. فالأمراض المهنية هي أمراض محدّدة ناتجة عن التأثير المباشر للعمليات الإنتاجية، وما تحدثه من تلوث لبيئة العمل، بما يصدر عنها من مخلّفات ومواد وغيرها من الآثار، وكذلك نتيجة تأثير الظروف الطبيعية في بيئة العمل مثل: الضوضاء والاهتزازات والإشعاعات والحرارة

والرطوبة... إلخ، وقد يُعرف المرض المهني بالمرض أو العجز الذي يُصاب به العامل نتيجة لتعرضه لظروف وبيئة العمل. وتُصنّف الأمراض المهنية حسب شدتها إلى صنفين هما: الأمراض المهنية الحادّة (**Acute**): وتظهر آثارها مباشرة فور التعرّض للمسبب في بيئة العمل، مثل: التعرّض لمادة (الأمونيا) بنسب أعلى من الحدود الآمنة، والأمراض المهنية المزمنة (**Chronic**)، وتظهر آثارها بعد مدّة طويلة من التعرّض للمسبب في بيئة العمل مثل التعرّض لمختلف أنواع الغبار بنسب أعلى من الحدود الآمنة، ولمدد طويلة، مثل شعور المصاب بعد سنوات من العمل بضيق نفس وأعراض ربو، وانسداد رئوي نتيجة لتليف الرئة.

أسباب الأمراض المهنية

يمكن إرجاع الأمراض المهنية في أسبابها إلى (3) مخاطر رئيسة، هي:

بيئة العمل

1- تأثّر العين من التعرّض المتكرّر للوهج والحرارة المرتفعة والضوء الشديد.

2- شدة الضوضاء وتأثيراتها الضارة على السمع (الصمم المهني).

3- الأعراض والأمراض الناتجة عن التعرّض لتغييرات الضغط الجوي (مرض القيسون).

4- التعرّض للمواد ذات النشاط الإشعاعي مثل الراديوم.

5- الاهتزازات الموضعية وتأثيراتها في العظام والمفاصل الصغرى لليدين.

6- الإشعاعات غير المؤيّنة مثل: الأشعة فوق البنفسجية، والأشعة تحت الحمراء.

المخاطر الكيماوية

1- التسمّم بالمعادن الثقيلة ومضاعفاتها، مثل : الرصاص، الزئبق، الزرنيخ، الانتيمون، الكاديوم، البريليوم.

2- الأتربة التي تؤدي إلى ما يُسمّي بأمراض الغبار الرئوي (**pnumoconiosis**):

أ – أتربة غير عضوية تؤدي إلى تليفات بالرئتين، مثل:

1. **السليكوزس (silicosis)** نتيجة التعرّض لأتربة السيلكا الحرة في بعض المهن، مثل عمال المناجم والمحاجر وصناعة الزجاج والبلّور.

2. **الإسبستوزس (asbestosis)** نتيجة التعرّض لألياف الإسبستوس (الحرير الصخري) في صناعة غلاف الفرامل والأنابيب الإسمنتية المختلطة بالإسبتوس والملابس الواقية من الحريق.
3. **التلكوزس (Talcosis)** نتيجة التعرّض لأتربة التلك الصناعي (الطباشير الفرنسي) في بعض صناعات الدهانات والكاوتشوك ،...

ب– أتربة عضوية : مرض البسينوزس **(Byssinosis)** نتيجة التعرّض لغبار القطن والكتان والجوت، إذ تؤدي إلى أعراض تشبه الربو الشعبي.

المخاطر الصحية الناتجة عن الغازات والأبخرة

وتنقسم هذه الغازات من حيث تأثيرها إلى:

1– غازات خانقة بسيطة: نتيجة تسرّبها تحل محل الهواء الجوي فتقل نسبة الأكسجين المستنشق فتؤدي إلى الاختناق، وعند التهوية واستنشاق الأكسجين تزول أعراض الاختناق، ومثال لهذه الغازات ثاني أكسيد الكربون والهيدروجين والميثان والإيثان والأرغون.

2– غازات خانقة كيماوية، مثل: أول أكسيد الكربون والسيانور وكبريتيد الهيدروجين.

3– الغازات المهيجة، مثل: الأمونيا والكلور وثاني أكسيد الكبريت وفلوريد الهيدروجين وثاني أكسيد النيتروجين.

المخاطر الصحية الناتجة عن التعرّض للمذيبات العضوية

1– **التسمّم بالبنزول (Benzol)** مشتقاته جميعها : حيث يكون تأثيره الضار في نخاع العظم. ومن ثم، في مكوّنات الدم.

2– **المواد البترولية سواء أكانت السائلة أم الغازية** : يكون تأثيره الضار في الجلد والجهاز التنفسي والجهاز العصبي.

3– التسمّم بالكحول والجليكول واكيتون بأنواعه المختلفة: التسمّم بالكحول الميثيلي **(Methyl Alcohol)** يؤدي إلى تأثير ضار في الجهاز العصبي، وبخاصة العصب البصري ويؤدي إلى العمى في حالة التسمّم الشديد.

المخاطر البيولوجية (الحيوية)

الأمراض الناتجة عن التعرّض للميكروبات الحية، أو الملوّثات العضوية، أو الفايروسات، مثل:

1- أمراض الحميات المعدية.

2- الدرن (السل).

3- الجمرة الخبيثة.

4- أمراض الجهاز التنفسي.

المخاطر البيولوجية (الحيوية)

للمخاطر البيولوجية تأثير قوي وخطير عند التعرّض لها، فهي تؤدّي إلى الوفاة أو الإصابة بالأمراض الخطيرة والمعدية، وتكمن المخاطر البيولوجية في التعرّض المهني للكائنات الدقيقة الحية المعدية، وإفرازاتها السامة والطفيليات.

أسباب الإصابة بالمخاطر البيولوجية

تنتقل الفيروسات والجراثيم عن طريق:

1- العدوى من المرضى.

2- الطعام أو المكان الملوّث.

3- مخاطر العمل الطبي: يتعرّض العاملون في مجال العمل الطبي للمخاطر البيولوجية عن طريق وخز الإبر والأدوات الحادة الملوّثة، والعدوى المباشرة عن طريق التنفّس.

4- مخاطر العمل العادي: يمكن أن يتعرّض العامل للتلوّث عن طريق: الوخز والجروح من أدوات العمل الحادة، التي عادة ما تكون ملوثة، الأكل في أماكن غير مخصصة وملوثة نتيجة العمل أو بأيدي ملوّثة.

5- العدوى في دورات المياه والمغاسل من عامل مريض استعملها، و لم تُنظّف بشكل جيد.

6- التلوّث من مصادر المياه والخزانات غير النظيفة المستعملة للشرب أو التنظيف.

طرائق الإصابة بالمخاطر البيولوجية

1 – عن طريق الجهاز التنفّسي (تلوث الهواء).

2 – عن طريق المأكل والملبس (الطعام الفاسد واستعمال المياه الملوثة).

3 – عن طريق الجلد (الحشرات الضارّة والميكروبات).

4 – الأمراض التي تُسبّبها الأخطار البيولوجية (التيتانوس، الملاريا، الأمراض الجلدية).

الوقاية من المخاطر البيولوجية

1 – النظافة الشخصية المستمرة من حيث الملبس، ومكان العمل، ونظافة المعدّات والأدوات، ونظافة الطعام والشراب.

2 – عدم استعمال أي مياه ملوثّة.

3 – العمل على التطعيم ضد الأمراض المعدية والخطرة في مراكز الصحة، عند ظهور مرض أو إصابة في أماكن العمل.

4 – إجازة العامل المصاب وعدم السماح له بالحضور إلى بيئة العمل حتى يتعافى تمامًا، وحجز المصاب بعيدًا عن زملائه وأهله وأصدقائه، إلى أن يتم الشفاء من هذه الأمراض.

5– ارتداء وقاية شخصية عند التعرّض لمصادر ملوّثة بالميكروبات والجراثيم، مثل: البدل والقفافيز والأحذية المطاطية العالية ونظّارات واقية للعين.

التخزين الآمن للعُدَد والأدوات والمواد و المعدّات

التخزين الآمن لمعدّات النجارة والديكور، وأدواتها والعُدَد الخاصة بها، يضمن توافرها عند الحاجة إليها سليمة، وبأقل وقت وجهد ممكنين؛ فعند المقارنة بين وقت العمل الفعلي والوقت الضائع في البحث عن العُدَد والأدوات بسبب سوء التخزين، نجد أنه وقت كبير ومكلف. وسوء التخزين للأدوات والعُدَد و المعدّات يعرّضها للتلف، وبعد إضاعة وقت كبير في البحث عنها قد تجدها بحالة مزرية ؛ لذا، من الضروري المحافظة على الأدوات والعُدَد والمواد والأجهزة بتخزينها بشكل لائق عند الانتهاء من استعمالها، ومهما احتاج الترتيب والتخزين المناسب من وقت فإنه

لا يُعَدّ هدرًا، بينما الوقت الضائع في البحث عن الأدوات بسبب الإهمال في تنظيم أماكن تخزين الأدوات، هو أحد المشكلات التي تُربك العمل وتؤثّر على السلامة والصحة المهنية، وتتسبب بالأذى للموجودين في ذلك الموقع ؛ لذا، يمكنك المحافظة على الأدوات والعُدَد والمواد والأجهزة عن طريق الإجراءات الآتية:

1 – تخزين الأدوات نظيفة وبشكل مُنظّم، يجعل البحث عنها عند الحاجة أمر يسير.

2 – التخلّص من العُدَد والأدوات التالفة واستبدالها، والتأكّد من تمييز الأدوات التي تحتاج إعادة تعبئة مثل أسطوانات الأكسجين والأستلين وتخزينها بطريقة آمنة.

3 – التحضير المبكر للأدوات اللازمة للعمل، والتأكّد من جاهزيتها، وإجراء الصيانة اللازمة للأدوات التي تحتاج إلى صيانة.

4 – وضع العُدَد اللازمة للعمل مرئية ما أمكن على مرتّبة لوحة خاصة، كما هو مُبيّن في الشكل الآتي:

1

الوحدة الأولى

منجور العمارة

المحاور الفرعية:

أولًا: الأبواب.

ثانيًا: صناديق الأباجورات.

تُعدّ مهنة منجور العمارة من المهن المُهمّة بالنسبة إلى أعمال التشييد والبناء، وتُعدّ الأبواب من أهم عناصر الاتصال والحركة في المنشأ المعماري، وتُستعمل للإغلاق لأغراض الخصوصية داخل الحجرة أو المبنى والأمن الداخلي للمباني، فهي تربط داخل المبنى بخارجه، كما تربط أجزاء المبنى الداخلية، وتتنوّع الأبواب في أشكالها ومقاساتها والخامات التي تُصنع منها، وقد تُضاف لبعض الأبواب والشبابيك بعض الوظائف الفرعية لأغراض خاصة؛ كعزل الصوت، أو عزل الحرارة، أو مقاومة الحريق، أو لأغراض خاصة مثل الحشوات الزجاجية للسماح بمرور الضوء وغير ذلك. ويُعدّ الخشب من المواد الأساسية في أعمال الإنشاءات نظرًا إلى ما يتميّز به من ميزات عديدة وأهمها مقاومته الجيدة للعوامل الجوية، وجمال منظره وسهولة تشكيله وصقله، وإمكانية تلبيسه وتغطيته بمواد أخرى، مثل القشرة الخشبية واللدائن البلاستيكية وغيرها؛ لذا، يجب أن يكون الخشب المستعمل في أشغال المنجور خاليًا من العيوب، ويجب أن تتحقّق فيه المواصفات حسب طبيعة المكان، واستعمالاته، مثل القوة والمتانة والشكل الثابت والخصوصية والأمن.

أولًا: الأبواب

القياس والتقويم

النتاجات

يتوقّع منك بعد دراستك هذا الدرس، أن:

- تتعرّف أنواع الأبواب والمواد المصنّعة منها.
- تُحدّد مواقع الأبواب.
- تُعدّد أجزاء الأبواب.
- تتعرّف الإكسسوارات اللازمة للأبواب.
- تُنفّذ تمرين باب كبس.
- تُنفّذ تمرين باب حشوة.
- تتقيّد بتعليمات السلامة والصحة المهنية.

- ما أهمية أبواب منجور العمارة؟

الشكل (1–1): أبواب منجور العمارة.

استكشف

من خلال النظر إلى الأبواب المبينة في الشكل (1–2) الذي يبين بعض أنواع الأبواب والقطاعات التفصيلية لها؛ كيف يمكنك التمييز بين أبواب الحشوة وأبواب الكبس. وما المكونات الرئيسة وطرائق التجميع المستخدمة في كل منها.

الشكل(1–2): أبواب الكبس والحشو.

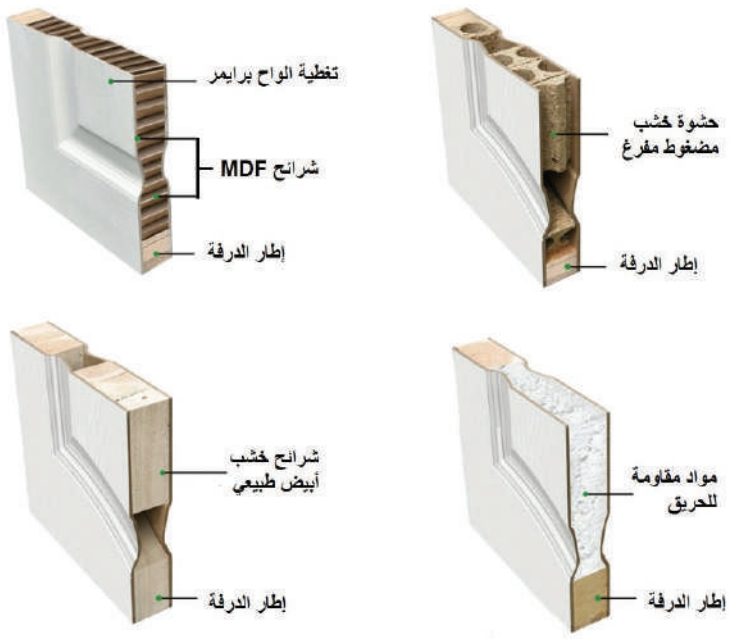
اقرأ.. وتعلّم

أنواع الأبواب

تُصنّع الأبواب الخارجية والداخلية من الأخشاب اللينة والأخشاب القاسية والأخشاب المصنّعة، وكذلك من المعادن المختلفة أيضًا. وتتنوّع هذه الأبواب وتختلف من حيث طريقة صنعها من باب إلى آخر، ويجمعها قياس متشابه وهو سُمك الباب الذي يصل إلى (4.5) سم، وفي ما يأتي أهم هذه الأبواب وأكثرها شيوعًا:

1 – الأبواب من حيث طريقة تصنيعها

أ – **أبواب الكبس (Flash Doors)**: تتكون أبواب الكبس من إطار مكوّن من قوائم وعوارض عرضية تصنع غالبًا من الأخشاب اللينة مثل السويد، وأحيانًا تصنع من الأخشاب الصلبة مثل خشب البلوط، ويوضع بداخله حشوات متنوعة، وغالبًا ما يستخدم شرائح من خشب الأبيض ترص بجانب بعضها البعض، وغالبًا ما تكون متباعدة وتجمع مع الإطار بوصلات مجرى (حلّ) بطول القوائم الإطار ولسان في الشرائح، وقد تكون من ألواح المضغوط المفرغة وهي أجود الأنواع، وقد تصنع الشرائح من خشب الأليـاف (MDF) وهي أقل الأنواع جودة ومتانة، ومنها ما يصنع من الكرتون وتكون على شكل خلايا النحل، وبعض الحالات الخاصة يتم صناعة الحشوة الداخلية من مواد مقاومة للحريق. ويبين الشكل (1–3) مقاطع من أبواب كبس تظهر أنواع الحشوات الداخلية المستخدمة فيها.

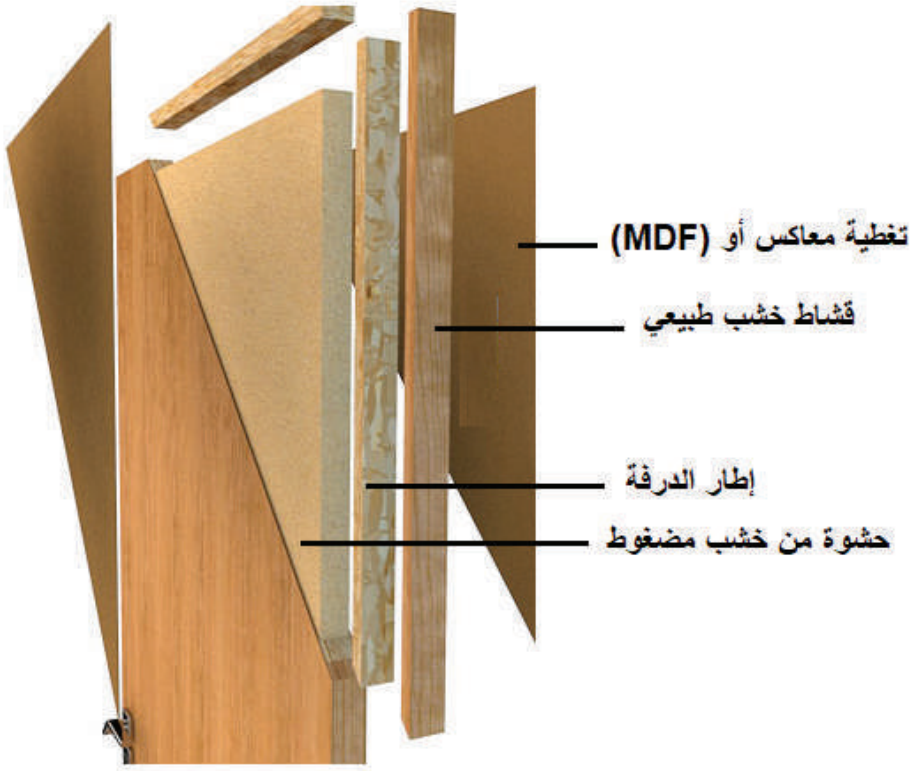


الشكل(1–3): مقاطع في أبواب كبس.

منهاجي
متعة التعليم الهادف

وتصنع أبواب الكبس بإحدى الطرائق الآتية:

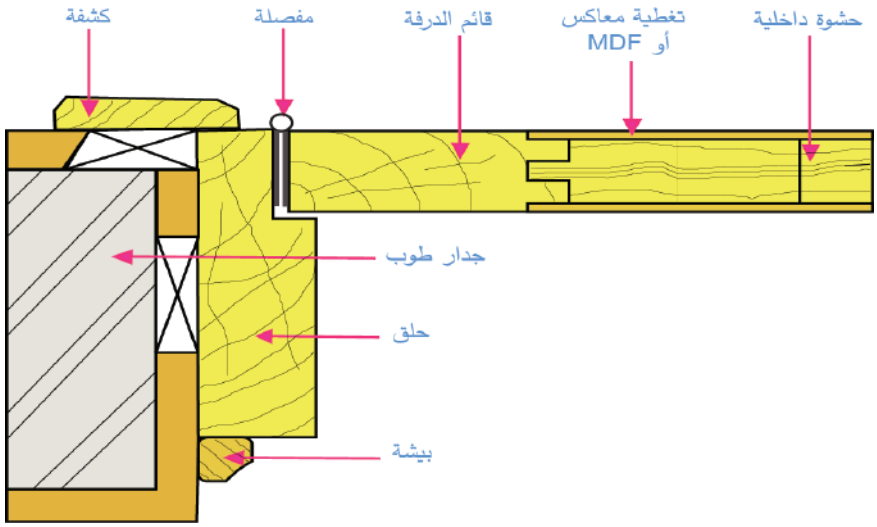
1. التغطية الكاملة مع قشاط: ويتم فيها عمل إطار لدرفة باب الكبس من خشب السويد الطبيعي مكوّنة من عوارض أفقية وقوائم طولية يتراوح عرضها (6-10) سم، تجمع بوصلات النقر واللسان بداخله حشوات من الأنواع سابقة الذكر، ويتم تغطية الدرفة من الوجهين بألواح الأخشاب المصنعة مثل المعاكس بسماكة (5) مم، أو ألواح (MDF) بسماكات مختلفة حسب التصميم المُعّد والزخارف التي يراد تنفيذها على سطح الباب، ثم تغطّى أحرف محيط الدرفة بقشاط من الخشب الطبيعي الصلب مثل خشب الزان أو البلوط بعرض مساوي لسمك الدرفة وسماكة تتراوح بين (1.5-2) سم، بهدف إخفاء الطبقات الداخلية للدرفة وإضافة الناحية الجمالية، ويبين الشكل (1–4) باب مكونات باب كبس بحشوة من خشب المضغوط المفرغة.



الشكل(1–4): مكونات درفة باب كبس بحشوة مضغوط.

2. التغطية داخل فرز بالإطار: لا تختلف هذه الطريقة عن السابقة من حيث المكونات، ولكن يكون فيها يتراوح عرض الإطار (9-10) سم، وبداخله حشوات كما في الطريقة السابقة وسمكها بسمك الدرفة بدون ألواح التغطية، ويغطى وجهي الدرفة بألواح المعاكس أو ألواح

(MDF) السادة أو الملبسة بالقشرة التجميلية سمكها (5) مم، مثبتة داخل فرز في الإطار من الجهتين بعرض (1-1.5) سم وبسمك لوح التغطية، ويمكن تغطية وصلة لوح التغطية مع الإطار بوساطة بيشة مبرومة أو مشكلة؛ لإخفاء الوصلة وإضفاء الناحية الجمالية، وتعد هذة الطريقة الأقل استخدامًا ويبين الشكل (1–5) قطاع أفقي لجزء من باب كبس يبين طريقة تركيب المعاكس أو (MDF) داخل مجرى بأطار الدرفة.

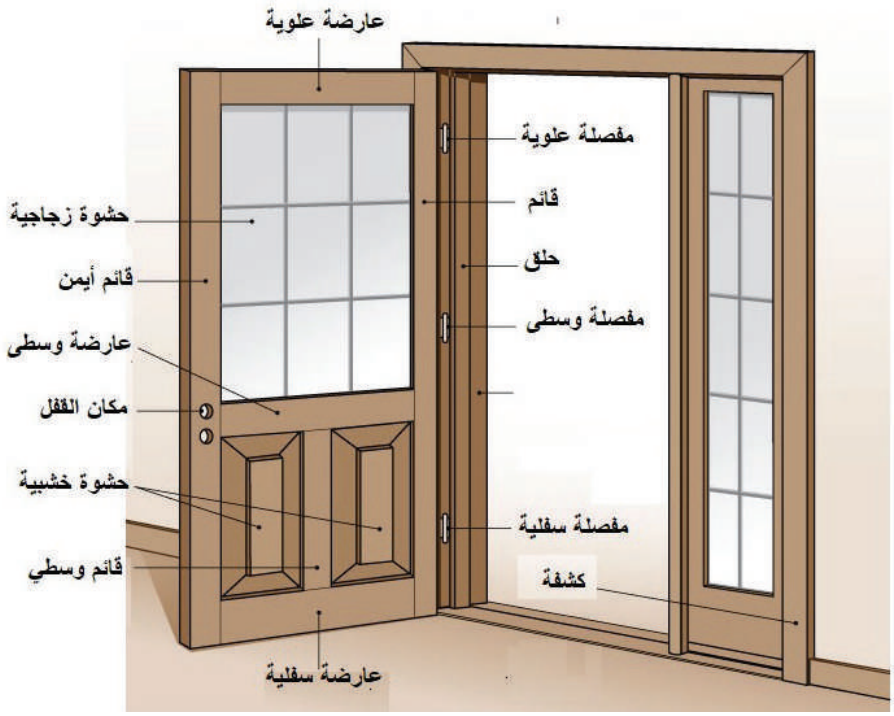


الشكل(1–5): قطاع أفقي لباب كبس مع حلق وجدار.

وقد تكون هذه الأبواب مغلقة بالكامل إذا استُخدمت في الأبواب الخارجية، أو تحوي على حشوات زجاجية بأشكال مختلفة؛ وغالبًا تستخدم في داخل المباني؛ للسماح بمرور الضوء من خلالها وإضفاء الناحية الجمالية، ويبين الشكل (1–6) أشكال مختلفة لأبواب كبس.

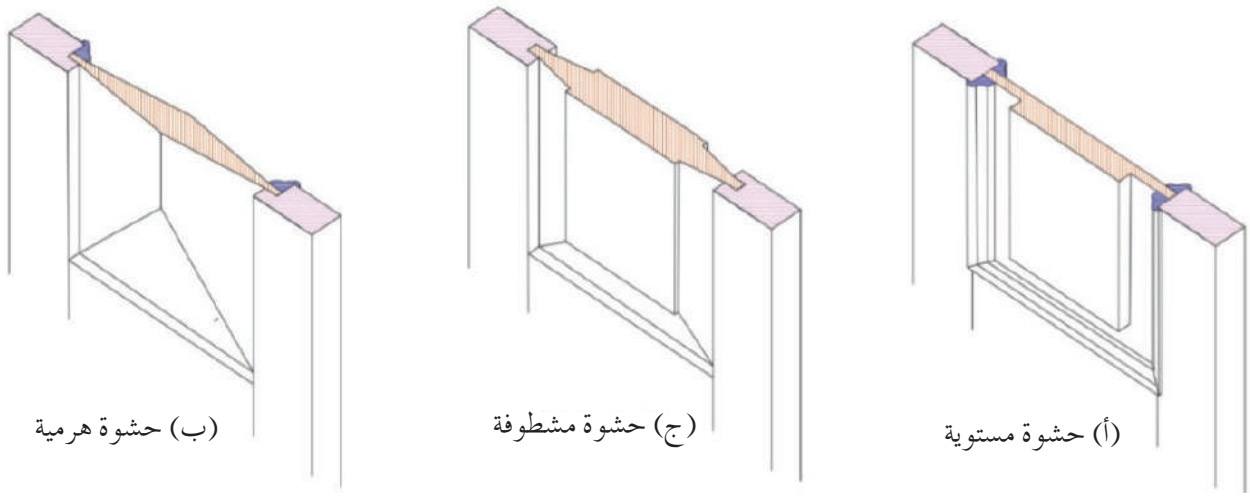
الشكل(1–6): أبواب كبس مختلفة.

ب- **أبواب الحشوة:** تُستعمل هذه الأبواب في مداخل الشقق والمساكن وبعض الغرف الداخلية للمباني الإدارية، وتُصنع من أخشاب طبيعية قاسية مثل خشب البلوط أو خشب الماهوجني، وإذا كانت الأخشاب ليّنة فيفضّل خشب السويد ويمكن أن تكون حشواتها من الألواح المصنّعة مثل ألواح اللاتيه وتدهن بدهانات شفافة لإبراز جمال أليافها وللمحافظة عليها، وتتكوّن من إطار يجمع بوصلات النقر واللسان ويحوي الإطار بداخله حشوات أفقية ورأسية من نوع خشب الإطار نفسها وتُشكّل حسب التصميم المطلوب وتكون حوافها مشطوفة وتُثبّت الحشوات في مجرى مخصّص لها في الإطار المحيط بها من دون تغرية وتكون ذات درفة واحدة أو درف عدة، أما الحشوة فتكون مماثلة أو مختلفة القياس، وذلك حسب التصميم، ويكون قياس الدرفة الواحدة أكبر من الدرف المتعددة، وهذا يعتمد على قياس الحلق إذ يقل عرض الدرفة عن عرض فتحة الحلق بما يتراوح بين (5–8)مم، أما ارتفاعها فيقل بـ (1–2) سم، وذلك لتسهيل عملية فتح وإغلاق الباب، ومراعاة للعوامل الجوية بالانكماش والتمدد، ويُفضّل عند تفصيل هذا النوع من الأبواب استعمال الخشب الجاف ودهنه مباشرة بعد تركيبه، ويُبيّن الشكل (1–7) أجزاء باب الحشوة.



الشكل (1–7): أجزاء باب الحشوة.

ويبين الشكل (1–8) مقاطع منظورية لأجزاء من درفة أبواب حشوة خشبية مختلفة وطرائق تثبيتها مع إطار الدرفة.



الشكل (1–8): مقاطع منظورية لأبواب حشوة وطرائق تثبيتها.

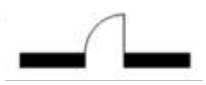
جـ– أبواب التسمير (العوارض): لا تزال الأبواب الخشبية تُشكّل عنصرًا أساسيًّا في الديكور، ولا يقتصر دورها على تأمين الدخول إلى المنزل أو الغرف، بل تساعد على كسر الجمود في الديكور داخل المنزل. وبدلًا من التخلّص من الأبواب الخشبية ذات العوارض يمكن استعمالها بشكل فاعل في ديكور المنزل، وتُصنع هذه الأبواب من الأخشاب الطبيعية، ويُفضّل استعمال خشب السوّيد؛ لأنه جميل بعقده ويتحمّل الظروف الجوية المختلفة. وتُستعمل أبواب العوارض أيضًا في المباني الإضافية؛ مثل مواقف الكراجات والإسطبلات، وتمتاز هذه الأبواب بجمالها وسهولة تصنيعها وتُصنع بأشكال مختلفة حسب أماكن استعمالها، ويتكوّن باب العوارض من عوارض طولية يتراوح عرضها بين (7–10) سم، وسُمكها (2.5–4) سم، وتجمع بعضها مع بعض في وصلات مجرى ولسان، وقد يكتفى بتثبيتها بمسامير وبراغي مع العوارض الأفقية، وأما العوارض العرضية فتُثبّت على العوارض الطولية بالغراء والمسامير، ويكون عرضها وسُمكها مماثلًا لعرض العوارض العلوية وسُمكها، وتوصل العارضة العلوية والسفلية بالعارضة المائلة لزيادة المتانة بالطريقة نفسها، أو بعوارض عدة تُسمّى أحزمة التثبيت، ويُبيّن الشكل (1–9) بعض أعمال أبواب التسمير (العوارض) وطريقة تجميعها.

الشكل (1–9): أعمال أبواب التسمير (العوارض) وطريقة تجميعها.

2 – الأبواب من حيث حركتها

تُصنع الأبواب من مواد مختلفة من الخشب أو المعدن والزجاج، كما هو مُبين في الشكل (1–10)، وتكون ذات أشكال وأنواع عدة، ويمكن تقسيمها من حيث حركتها؛ فمنها المنزلق ومنها المروحي ومنها المنطوي، وتُحدّد فتحة الباب من خارج الغرف وحسب اتجاه فتح الباب، فإذا فُتح الباب من الخارج إلى الداخل باتجاه اليمين فيكون يمينًا، وعند تركيب الأبواب للغرف تُعتمد الجهة المقابلة لمفاتيح الكهرباء.

ويُبيّن الجدول الآتي بعض رموز الأبواب وحركتها الخاصة بها:

				
باب سحّاب يُفتح ويُغلق بين جدارين.	باب منطوٍ يُفتح إلى داخل الغرفة يمينًا ويسارًا.	باب سحّاب مزدوج يُفتح خارج الجدار يمينًا ويسارًا.	باب ذو درفتين يُفتح إلى داخل الغرفة يمينًا ويسارًا.	باب يُفتح إلى داخل الغرفة يمينًا.

(4) باب يمين عكسي.

(3) باب يسار عكسي.

(2) باب يسار.

(1) باب يمين.

الشكل (1-10): الأبواب من حيث حركتها.

أ- **الأبواب المنزلقة (Sliding Doors)**: تُصنع الأبواب المنزلقة بطريقه الكبس أو بطريقة الحشوة، وهي الطريقة الفضلى وتكون حشوتها ذات أشكال مختلفة وتصاميم جميلة، وعادة ما تحتوي هذه الأبواب على قسم زجاجي سفلي أو علوي، وتُركّب حسب مساحة المكان إما خارج الجدار وإما داخله، وتمتاز هذه الأبواب بأنها لا تشغل حيزًا خارجيًّا للمكان عند فتحها وإغلاقها، وأنها تنزلق على عجلات خاصة داخل مجرى معدني أو بلاستيكي بإحدى الطريقتين الآتيتين:

1. خارج الجدار: تُثبّت السكة في هذه الطريقة على الجدار مباشرة باستعمال كانات خاصة وتُثبّت عجلات الانزلاق على الباب كي تنزلق العجلات على السكة المعدنية التي تحمل الباب ويُعمل مجرى في أسفل حرف الباب في منتصف سُمك الباب لتقيد الباب بالقطعة المعدنية المثبّتة على الأرض التي توجّه الباب.
2. داخل الجدار: تُثبّت السكة في هذه الطريقة على قطعة خشب يكون قياسها بطول السكة مثبّتة على الكاشفة الإسمنتية، ويُثبّت مقابلها من الأسفل على الأرضية دليل ينزلق عليه الباب بوساطة مجرى في منتصف سُمك الباب يقيد حركته.

ويُبيّن الشكل (1-11) أبواب السحّاب وطريقة تركيبها:

باب منزلق خارج الجدار　　باب منزلق خارج الجدار　　باب منزلق داخل الجدار

الشكل (1-11): أبواب السحّاب وطريقة تركيبها.

ويُبيّن الشكل (1–12) مقاطع السكك الخاصة بالأبواب المنزلقة (السحّاب):

الشكل (1–12): مقاطع السكك الخاصة بالأبواب المنزلقة (السحّاب).

ب– **أبواب المروحة (Swing Doors)**: تتحرّك هذه الأبواب حركة نصف دائرية خارج المكان وداخله عن طريق تركيب مفصّلات خاصة تُسمّى مفصّلات المروحة وتُصنع من الحديد الصلب أو النحاس، وتُصنع هذه الأبواب من الأخشاب الطبيعية أو الصناعية أو كلاهما معًا، وغالبًا ما تُستعمل هذه الأبواب في مداخل المطاعم والفنادق والمسارح والقاعات العامة وفي صالات المعيشة في المنازل، يُبيّن الشكل (1–13) مفصّلات وباب المروحة.

الشكل (1–13): مفصّلات وباب المروحة.

جـ– **الأبواب المنطوية (المنطبقة) (Folding Doors)**: تُستعمل في المناطق الداخلية وتُسمّى الأبواب المنطوية أكورديون، وتتكوّن من عدّة شرائح طولية، يجمع بعضها مع بعض بوساطة مفصّلات خاصة مكوّنة شكل حرف (V) كما هو مُبيّن في الشكل، وتُثبّت أحيانًا من الخلف بشرائح

أخرى أقل عرضًا ويمكن أن تكون بلاستيكية، وتُصنع هذه الدرف بقياسات مختلفة تناسب الفتحة الإنشائية، وتتحرّك على عجلات خاصة داخل مجرى على شكل (∩) في سقف الحلق أو في الفتحة الإنشائية. كما يُبيّن الشكل (1–14) بعض أشكال الأبواب المنطوية.

الشكل (1–14): بعض أشكال الأبواب المنطوية.

3 – الأبواب من حيث المواد الخام

تختلف الأبواب من حيث شكلها وتصميمها وتركيبها، ونوع الخامة المستعملة في صناعتها باختلاف مكان استعمالها، ويمكن تصنيفها من حيث موادها الخام إلى ما يأتي:

أ – الأبواب الخشبية: تحدثنا عنها في بداية هذه الوحدة.

ب– الأبواب المصنّعة من الألمنيوم والحديد والزجاج، وغيرها.

جـ– أبواب الفيبر جلاس أو الألياف الزجاجية: الفيبر جلاس مادة مُصنّعة شاع استعمالها أخيرًا في كثير من المنتجات الحديثة، وهي مادة معروفة بصلابتها وتماسك جزيئاتها، نظرًا إلى عدم وجود مسامات بين جزيئاتها، وهي لا تتحلّل في مختلف ظروف البيئة الطبيعية. وتكبس هذه الألواح تحت ضغط يصل إلى (2500) طن حراري، ما يجعلها قوية، وتمتاز هذه الأبواب بأنها لا تمتص الماء والرطوبة، ولا تتمدد ولا تنكمش ولا تتقوس، بل يبقى سطحها معتدلًا، أما بالنسبة إلى حلوقها فإنها لا تتأثّر بالرطوبة، ما يجعل شكلها ثابتًا ولا تحتاج إلى تجفيف؛ لأنها لا تحتوي على أي مكوّنات قد تؤدي إلى إحداث أضرار كالتشققات وغيرها، وهي تعزل الصوت والحرارة أكثر من الخشب بـ (6) مرات، وتمنع

دخول الأتربة والضوء، ويوجد فيها قضبان مطاطية خاصة تمتص الصدمات عند إغلاقها وفتحها، وقد ثبت علميًّا أنها تتحمّل حتى (200) درجة مئوية، وتحد من انتشار الحريق مدة نصف ساعة، وهي أيضًا سهلة التنظيف ولا تتأثّر بالمنظّفات. ويدهن هذا النوع من الأبواب بدهانات عالية الجودة تُصنع خصيصا لها، ولا تتفاعل مع طبقة الفيبر جلاس؛ فتصبح جزء منها، ما يجعلها مقاومة للتشقق والتقشر، وتُنفّذ هذه العملية من دون الحاجة إلى سنفرة أو معجونة، ويُبيّن الشكل (1–15) نموذجًا لهذه الأبواب.

الشكل (1–15) : أبواب الفيبر جلاس أو الألياف الزجاجية.

4 – الأبواب من حيث موقعها

تقسم الأبواب من حيث موقعها إلى قسمين، هما:

أ– **أبواب خارجية:** تُعدّ الأبواب الخارجية من المداخل الرئيسة لأي بناية، وتُصنع غالبًا من الأخشاب الطبيعية القاسية التي تتحمّل عوامل جوية، مثل: البلوط والماهوجني والجوز والسوّيد، ويتم الاهتمام بهذه الأبواب من الناحية الجمالية، فهي تحتوي على حشوات خشبية ذات أشكال مختلفة، أو حشوات زجاجية أو عليهما معًا وتُدهن أيضًا بالدهانات الشفّافة لإظهار جمال أليافها.

ب– **أبواب داخلية:** يختلف عرضها باختلاف الفتحة الإنشائية المخصّصة، فيختلف عرض باب غرفة الصالون عن باب غرفة النوم أو المطبخ أو الحمام، أما ارتفاعها فيتراوح بين (190–205) سم تقريبا، ويوحدها السُمك الذي يصل إلى (4.5) سم، وهي مختلفة الأشكال والأنواع.

أجزاء الأبواب

يتكوّن الباب من عدة أجزاء وهي كما يأتي:

1 – **الحلق**

الشكل (1–16): حلق باب يُركّب قبل القصارة والتبليط.

الشكل (1–17): كانات تثبيت خاصة لتثبيت الحلق مع الطوب.

يُصنع الحلق من الأخشاب الطبيعية اللينة، ويُفضّل خشب السوّيد أو الأخشاب الطبيعية القاسية الثمينة، مثل خشب الماهوجني أو البلوط، وعادة ما يكون نوع خشب الحلق من نوع خشب الباب نفسه، أو يتم تلبيس قشرة خشبية من نوع قشرة الباب نفسه، ويُركّب هذا الحلق لأبواب المصنوعة من الأخشاب الطبيعية القاسية والثمينة الخارجية والداخلية كما في الشكل (1–16). ويُثبّت بالبراغي والكانات المبينة في الشكل (1–17) ويوضع الإسمنت على الكانات بعد تثبيتها الرئيس من إطار مكوّن من (3) قطع، الأولى عارضة رأسية، وعلى كلا جانبيها، ويُثبّت الحلق داخل الفتحة الإنشائية المعدة له في الجدار ليُركّب الباب عليه، ويشُكّل الحلق بعمل فرز في كل قطعة من أجزائه الداخلية بعمق يتراوح بين (10–12)مم، أما عرض الفرز فيختلف باختلاف نوع الدرفة التي تُركّب عليه، فإذا كانت الأبواب من النوع الغاطس (بوميل) فإن عمقه يكون حسب الدرفة، وغالبًا ما يكون (4.5) سم، وهو شائع حاليًا. أما إذا كانت الدرفة الخشبية من نوع مفصّلات (الفيش) فإنه يكون بين (3.2–3.5) سم، ويبلغ سُمك الحلق بعد مسحه وتسميكه (4.5) سم، أما بالنسبة إلى عرضه فيجب أن يكون مناسبًا لسُمك الجدار على النحو الآتي:

أ– إذا كان سُمك الجدار (10)سم، يكون عرض الحلق بين (13–14) سم، وهذا هو الدارج في الحلوق الداخلية.

ب– إذا كان سُمك الجدار (15) سم، يكون عرض الحلق بين (18–19) سم.

جـ– إذا كان سُمك الجدار (20) سم، يكون عرض الحلق بين (23–24) سم.

وذلك بإضافة ما مقداره (1.5–2) سم من كل جهة إلى مقدار سُمك القصارة من الداخل والخارج، أما حلوق الحمامات والمطابخ فيترك من الداخل (4.5) سم لبلاط الجدران (السيراميك) الذي يُركّب على الحوائط من الداخل.

تُثبّت الحلوق داخل فتحة مخصّصة لها في الجدار بوساطة كانات معدنية مقاومة للصدأ يتراوح عرضها بين (3–3.5)سم، وسُمكها يُفضّل ألا يقل عن (3) مم، وطولها بين (8–13) سم، وتُثبّت أحيانًا بوساطة مسامير فولاذية داخل الحلول الفاصلة بين الطوب على نحو مائل لزيادة التثبيت ولكن الطريقة الأولى هي الأفضل، وإذا كان الباب والحلق مصنوعين من الأخشاب الثمينة مثل خشب البلوط فيُركّب حلق وهمي آخر من الأخشاب الرخيصة كما هو مُبيّن في الشكل (1–18) يُصنع من الخشب قليل السُمك بينها عوارض متباعدة المسافة، وتشبه السلّم إلا أنها مستقيمة، ويُركّب داخل الفتحة الإنشائية المعدة له، ثم يُركّب الحلق الأساسي بعد عملية تشطيب المنزل، ويُثبّت بمادة رغوة تُسمّى الفوم، الشكل (1–19) وإضافة كانات الحديد والبراغي لزيادة التثبيت.

الشكل (1–18) : حلق وهمي.

الشكل (1–19):حلق باب ثمين مركّب بمادة الفوم.

2 – كشفة الباب

تُصنع من الأخشاب الطبيعية أو الألواح المصنّعة مثل (M.D.F) وتكون على شكل مستطيل، أو تُشكّل بأشكال زخرفية متنوعة بآلة الفارة أو آلة الفريزة، ويُفضّل أن تُصنع من نوع خشب الباب نفسه، وتُركّب على الجدار والحلق بوساطة البراغي أو المسامير والغراء؛ لتُغطّي ما بين الجدار والحلق، ويكون عرضها من (6–8) سم، وسُمكها من (1–2) سم، ويُبيّن الشكل (1–20) كشفة باب بعد التركيب.

الشكل (1–20):كشفة باب بزاوية (45) درجة.

3 –المرد

الشكل (1–21): باب درفتين يُثبّت عند التقائها مرد.

يُصنع من الأخشاب الطبيعية، وهي قطعة خشبية على شكل مستطيل يتراوح عرضها بين (3.5–4.5) سم، وسُمكها بين (1.5–2) سم، ويُثبّت بالبراغي والمسامير والغراء على باب ذي درفتين على طرف الدرفة اليمنى من الخارج وعلى طرف الدرفة اليسرى من الداخل، وذلك لإخفاء خط التقاء الدرفتين من الداخل والخارج؛ لتعطي شكلًا جماليًّا عليها، وقد يكون المرد من الدرفة نفسها ويشكل مقطعه بأشكال مختلفة تتناسب مع الدرفة، ويُبيّن الشكل (1–21) مرد لدرفتين.

4 – البيش

هي شرائح خشبية تُصنع من الأخشاب الطبيعية، وتكون صغيرة الحجم يختلف مقطعها حسب المكان الذي تُركّب فيه، وتُستعمل للأبواب ولأغراض عديدة مثل تغطية الجزء الفاصل بين إطار الباب وألواح المعاكس في أبواب الكبس، ولتثبيت الحشوات الزجاجية في أبواب الحشوة، ويُفضّل تثبيتها من جهة واحدة. يمكن فك الجهة الأخرى عند اللزوم لأن الحشوة الزجاجية قد تتغير، وكذلك لتغطية الفاصل بين الجدار والحلق عندما يكون سُمك الجدار أكبر من عرض الحلق، ويُبيّن الشكل (1–22) بيش مزخرفة تُغطّى فتحات التقاء أجزاء الباب مع الحشوات.

الشكل (1–22): بيش مزخرفة.

الأكسسوارات اللازمة للأبواب

هي من الأجزاء الرئيسة التي تدخُل في صناعة الأبواب، وهي كما يأتي:

1 – **الأقفال (الزرافيل)**

الشكل (1–23): الزرافيل.

تُصنع من معادن متعددة، منها الحديد الذي لا يصدأ والنحاس والألمنيوم والمعادن المطلية بالكروم أو النيكل، وهي ذات أشكال وحجوم متعددة وأنواع مختلفة، منها أقفال الأمان والأسطوانية، وغيرها ويُحفر له بحرف الباب على مسافة تصل من أسفل الباب إلى بداية ثقب القفل إلى (90) سم، ويُبيّن الشكل (1–23) أكثر الأنواع استعمالًا.

2 – **المقابض (الأيدي)**

الشكل (1–24): المقابض.

تُصنع من الخامات نفسها المذكورة في البند السابق، وتُستعمل لفتح الأبواب وإغلاقها، ولها أشكال وتصاميم عدة وتُركّب على الأقفال بشتى أنواعها، أنظر إلى الشكل (1–24).

3 – **المفصّلات**

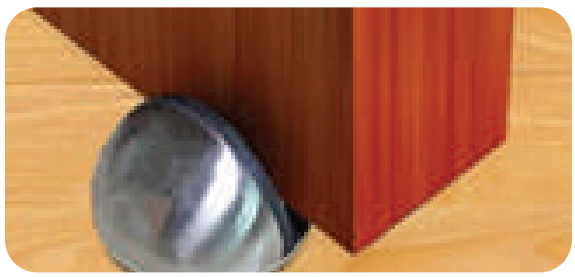
الشكل (1–25): المفصّلات.

من العناصر الأساسية المُهمّة لتركيب الأبواب، فهي تُستعمل لتثبيت الدرفة مع الحلق على الباب لفتح الباب وإغلاقه بسهولة، ولها أشكال مختلفة تبعا لنوع الباب فتوجد المفصّلات العادية (الطبش) ومفصّلات السكين (الفيش) ومفصّلات المروحة، وتُصنع من المعادن نفسها المذكورة سابقًا، ويُبيّن الشكل (1–25) بعض أنواع المفصّلات.

4 – **العين السحرية**، كما هو مُبيّن في الشكل (1–26).

5– **مانع الاصطدام عند فتح الباب**، كما هو مُبيّن في الشكل (1–27).

الشكل (1–26): العين السحرية.



الشكل (1–27): مانع الاصطدام.

أعمال الصيانة للأبواب

يُعدّ إجراء الصيانة الدورية للأبواب والشبابيك وإصلاحها أولًا بأول عملاً مهمًّا كي لا تزداد أعطالها، فيصعب عندئذ إصلاحها. وعلى وجه العموم فإن صيانة المشغولات الخشبية أمر سهل، وفي ما يأتي أبرز الأعطال التي تتعرّض لها الأبواب وكيفية إصلاحها:

1 – **إذا كان الباب لا يُفتح ولا يُغلق بسهولة**

فيجب فحصه جيدًا والتأكّد من سلامة المفصّلات وتثبيتها، وفحص المفصّلات إذا كانت البراغي تخرج من مكانها، تفُك البراغي ووضع أسافين خشبية مكان البرغي مع وضع الغراء لها. وشُد البراغي بشكل جيد.

2 – **إذا صدر صوت من المفصّلات في أثناء فتحها وإغلاقها**

فإن ذلك يعني وجود تآكل في المفصّلات، ضع نقطًا قليلة من الكاز أو الزيوت المعدنية، أو الشحوم، ثم حرّك الباب باتجاه الفتح والإغلاق مرّات عدة، وبذلك يختفي الصوت تمامًا بعد مدّة من استعمال الباب.

3 – **إذا كان الباب يحتك بالأرض**

قد يكون ذلك بسبب زيادة نسبة الرطوبة في الخشب، كما يحدث في أبواب الحمامات والمطابخ، وبخاصة في فصل الشتاء، ويمكن التغلّب على هذه المشكلة بفك الباب من مكانه، وتركيبه بعد جفافه، وإذا استمر احتكاكه بالأرض فإنه يمكننا استعمال الفارة اليدوية أو الفارة الكهربائية، لإزالة الزوائد من أسفل الدرفة كي يتحرّك بسهولة، وإذا كان الباب يحتك بالحلق نتيجة التمدد في فصل الشتاء؛ فإن هذا يتطلب مسح جانب الباب بالفارة اليدوية أو الكهربائية المحمولة، ثم طلاءه بدهان ملائم من الجهة التي مُسحت، وإذا حدث كسر في المفصّلة يجب تركيب مفصلة أخرى بقياس المفصّلة المكسورة نفسها، وإذا حصل كسر بسبب خلع الباب نتيجة إغلاقه إن ضاع المفتاح فإنه يجب قطع الجزء المكسور، وعمل قطعة خشب إضافية من نوع الخشب نفسه في الحلق بزاوية (45) درجة، ثم حفر مكان الكسر بسُمك الحلق نفسه بالإزميل، وتركيب القطعة الإضافية بالبراغي والغراء وحفر مكان لساني القفل.

ابحث في الإنترنت عن أنواع أخرى من الأبواب المستخدمة في الحياة العملية، وابحث عن إكسسوارات أخرى تدخل في صناعة الأبواب، واكتب تقريرًا بذلك واعرضه أمام زملائك.

القياس والتقويم

1 – عرّف كلًّا مما يأتي:

أ – كشفة الباب:

ب– المرد:

جـ– البيش:

2 – اذكر القياس المناسب لعرض الحلق لكل من :

أ– جدار طوب سمكه (15) سم.

ب– جدار خرسانة سمكه (20) سم.

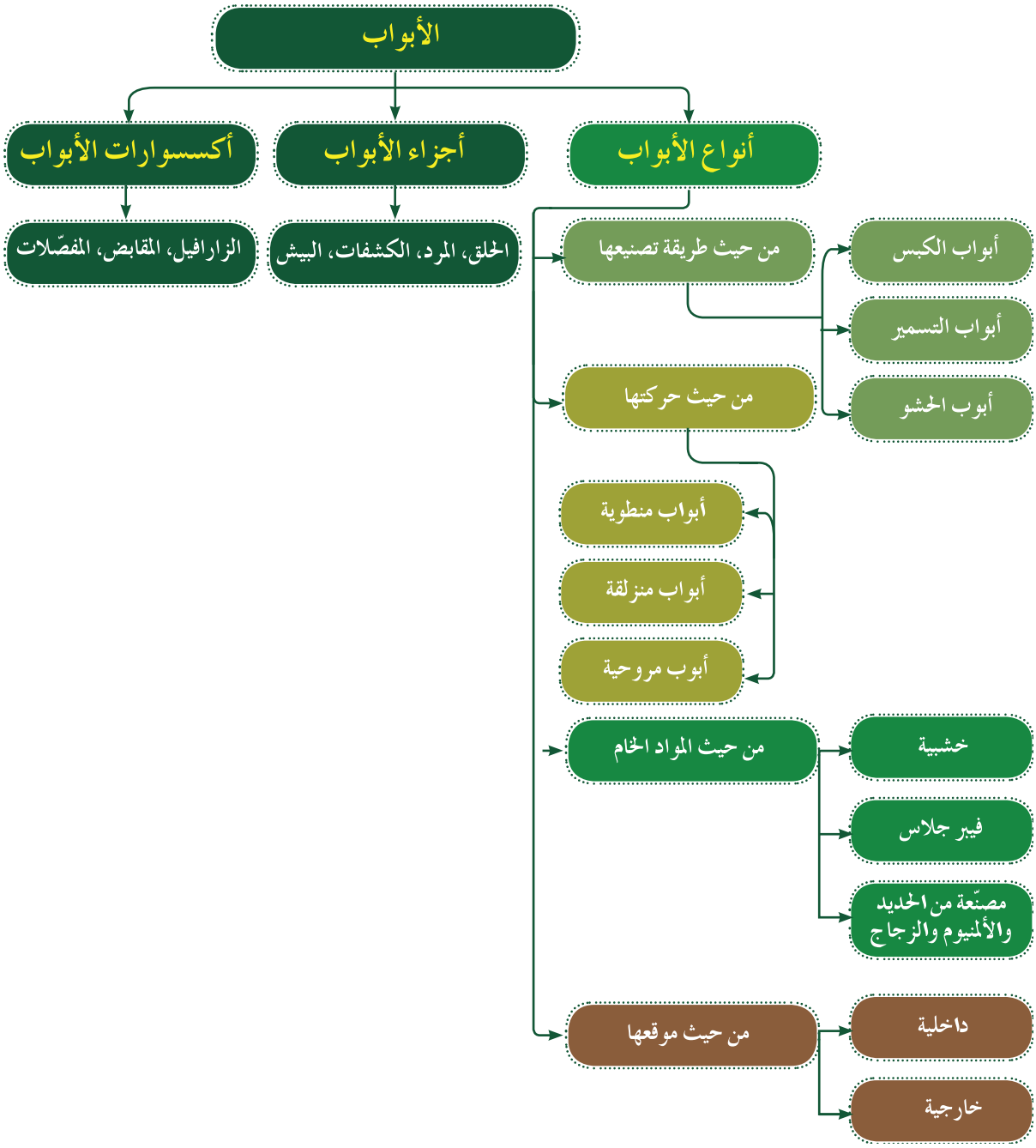
جـ– حلق باب مطبخ مركب على جدار طوب سمكه (15) سم.

3 – تُستعمل لإطار أبواب الكبس عدّة وصلات. اذكر أسماءها.

4 – عدّد وظائف الأبواب، وبيِّن المواصفات التي يجب أن تتحقّق فيها.

5 – قارن بين أبواب الكبس وأبواب الحشوة من حيث المكونات وطرائق التجميع.

الخريطة المفاهيمية



التمارين العملية

التمرين (1-1)

تصنيع حلق الباب من خشب السوّيد الأصفر.

يتوقّع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين، أن:

- تُصنّع حلق باب من خشب السوّيد الأصفر.

متطلّبات تنفيذ التمرين

العُدَد اليدوية والتجهيزات	المواد الأولية
– الفارة اليدوية، مرابط حرف (f) دقماق، زاوية قائمة، متر معدني، قلم رصاص، مطرقة، منشار القطع العرضي، آلة الرابوخ، آلة الفارة، آلة منشار الصينية، جهاز المثقاب اليدوي المحمول.	– خشب سوّيد. – معاكس. – غراء أبيض. – مسامير (3)سم. – براغي (8) سم. – لقمة شد مصلبة.

قياسات التمرين	صورة التمرين بعد التنفيذ
الطول الكلي للحلق: (225) سم. 1 – عرض الحلق: (98) سم. 2 – عرض قوائم ورأسية الحلق: (14) سم. 3 – سُمك أجزاء الحلق: (4.5) سم. 4 – عرض فرزة الباب: (4.5) سم. 5 – عمق فرزة الباب في الحلق: (1.3) سم.	

خطوات الأداء

1- قُصّ الخشب الخام للقوائم، ورأسية الحلق باستعمال آلة منشار الصينية، حسب لائحة القياسات، مع ترك زيادة في الأطوال بمقدار (2)سم لكل قطعة، وذلك لتوحيد القياسات بعد عملية المسح والتصفية، كما هو مُبيّن في الشكل (1).

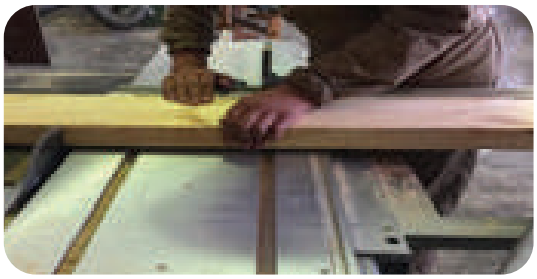
2- سوِّ أسطح الأخشاب على آلة الرابوخ، بمسح وجه واحد وحرف واحد، كما هو مُبيّن في الشكل(2).

3 – صفِّ قياس سُمك أجزاء الحلق على قياس (4.5) سم على آلة الفارة، مراعيًا تكرار عملية التصفية لتنظيف الوجهين، مع التأكّد من قياس السمك في كل مرّة، كما هو مُبيّن في الشكل (3).

4 – احصر أطوال أجزاء الحلق على آلة منشار الصينية، مراعياً فتح عيار على زاوية القص، كما هو مُبيّن في الشكل(4).

5 – احصر عرض قياس الحلق حسب القياس المطلوب (14)سم على آلة منشار الصينية، مراعيًا وضع الحرف الممسوح على زاوية الآلة، كما هو مُبيّن في الشكل(5).

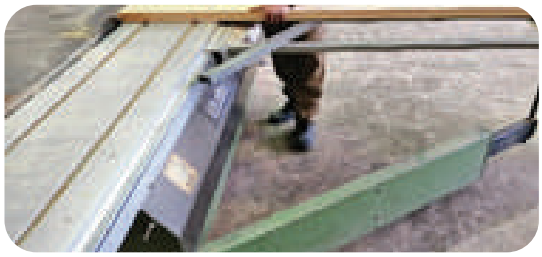
الرسم التوضيحي



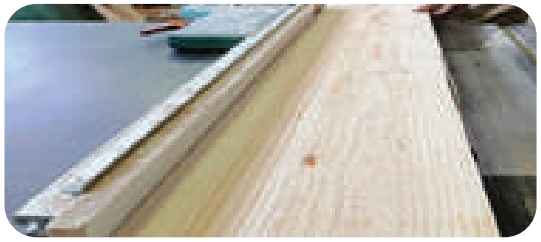
الشكل (1)

الشكل (2)

الشكل (3)



الشكل (4)



الشكل (5)

خطوات الأداء

6 – افتح زاوية الآلة على قياس عرض الفرز (4.5) سم من بداية الزاوية إلى نهاية سُمك صينية القص كما هو مُبيّن في الشكل (6)، ثم ارفع مستوى ارتفاع صينية القص على (13)مم، وهو عمق فرزة الحلق.

7 – ضع قائم الحلق على آلة الصينية، ثم ادفع القطعة من البداية إلى النهاية مع وضع اليد اليمنى فوق القطعة واليد اليسرى تضغط على ارتكاز الزاوية لتحافظ على مستوى عمق الفرز وعرضه، ثم كرّر العملية على رأسية الحلق، كما هو مُبيّن في الشكل (7).

ملحوظة: يمكن فتح الفرزة على آلة الفريزة الثابتة باستعمال صينية الحل.

8 – افرز رأسية الحلق على العيار السابق نفسه ليتم ركوب الرأسية فوق القوائم، وتكون متداخلة بعمل فرز.

ملحوظة: يمكن عمل الفرز في القوائم بدلًا من الرأسية.

9 – ارفع صينية القص بحيث تساوي عرض الفرزة (4.5) سم، ثم افتح الزاوية بمقدار عمق الفرز (13) مم، وذلك لإتمام عملية الفرز في المرحلة الثانية، كما هو مُبيّن في الشكل (8).

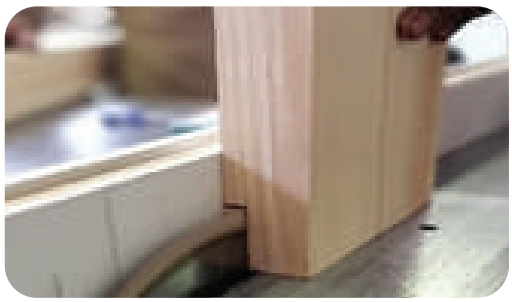
10 – أكمل المرحلة الثانية من عملية فصل الفرز بوضع الرأسية على صينية القص، ثم ادفعها إلى الأمام من البداية إلى النهاية مراعيًا تثبيت الرأسية على زاوية الآلة وانطباقها على البلاطة، ثم كرّر العملية على رأس الخشب الثاني، كما هو مُبيّن في الشكل (9).

الرسم التوضيحي

الشكل (6)

الشكل (7)

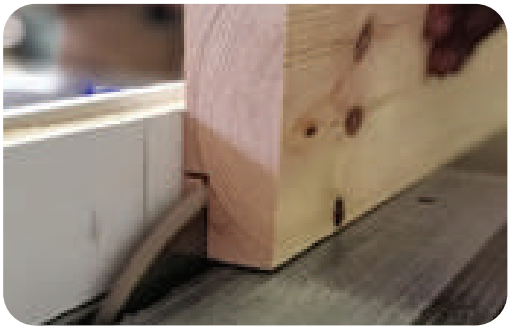
الشكل (8)



الشكل (9)

خطوات الأداء	الرسم التوضيحي

11 – ضع وجه الحلق على زاوية الحرف المراد فرزه باتجاه الصينية، ثم ادفع المشغولة من البداية إلى النهاية مراعيًا الضغط باتجاه بلاطة الآلة، كما هو مُبيّن في الشكل (10).



الشكل (10)

ملحوظة: لا تدع زملاءك يقفون خلف الآلة في أثناء العمل، بسبب رجوع الأخشاب المنفصلة في أثناء عملية القص.

12 – قص الزوايا من زوائد ألواح المعاكس على آلة منشار الشلة، كما هو مُبيّن في الشكل(11).

الشكل (11)

13 – قُصّ البيشة المثبّتة للحلق من زوائد عملية الفرز، بقياس يساوي قياس عرض الحلق.

الشكل (12)

14 – اجمع أجزاء الحلق بالبراغي والغراء أو البراغي فقط قياس (7–8) سم، مراعيًا تثبيت أجزاء الحلق تثبيتًا مؤقتًا بالمرابط القضيبية، كما هو مُبيّن في الشكل (12).

الشكل (13)

15 – ركّب زوايا المعاكس على فرزة الحلق لزوي زوايا الحلق، كما هو مُبيّن في الشكل (13).

خطوات الأداء	الرسم التوضيحي

16 – ثبّت البيشة بعد مسافة مقدارها (20) سم من أسفل القائم بمسامير قياس (3–4) سم، وذلك لمنع حركة الحلق في أثناء تركيبه في الموقع، ويمكن تثبيت قطعتين من البيش من الأمام والخلف وذلك عندما يكون عرض القوائم يصل من (17–25) سم، كما هو مُبيّن في الشكل (14).

الشكل (14)

17 – ركّب ريشة البرمة على آلة التشكيل المحمولة، ثم ابرم أحرف الحلق الداخلية وذلك لإعطاء الحلق منظرًا جماليًّا، ثم احرق عقد الخشب الظاهرة عند التركيب كي تغلق مسامات العقد فلا يتلف الدهان بعد دهن الحلق من المادة الصمغية التي تخرج من العقد، كما هو مُبيّن في الشكل (15).

الشكل (15)

التقويم الذاتي

أضع إشارة (√) مقابل الدرجة المناسبة

الرقم	الهدف	درجة تحقق الهدف		
		ممتاز	جيد	بحاجة إلى تحسين
1	أقص الخشب الخام للقوائم ورأسية الحلق على آلة الصينية، أو منشار القطع العرضي أو المنشار الشريطي.			
2	أُسوّي أسطح الأخشاب على آلة الرابوخ.			
3	أُصفّي سُمك أجزاء الحلق على آلة الفارة.			
4	أحصر أطوال أجزاء الحلق على آلة منشار الصينية.			
5	أحصر عرض القوائم والرأسية ضمن لائحة القص على آلة منشار الصينية.			
6	أفتح فرزة الحلق في القوائم والرأسية.			
7	أجمع أجزاء الحلق باستعمال البراغي وزوايا الخشب وبيش التثبيت.			
8	أُشكّل أحرف الحلق من الداخل.			
9	أحرق العقد الظاهرة في الحلق.			

التمارين العملية

التمرين (1-2)

تركيب حلق باب في موقع العمل.

يتوقّع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين، أن:

- تُركّب حلق باب في موقع العمل.

متطلّبات تنفيذ التمرين

العُدَد اليدوية والتجهيزات	المواد الأولية
حلق باب من خشب السوّيد الأصفر، أسافين خشبية، قطع لاتيه، معاكس للتوزين، مسامير فولاذية (3)سم، كانات لتثبيت الحلق، رمل ناعم، أسمنت أسود، مسطرين.	– ميزان كحولي. – مطرقة كبيرة. – كمّاشة. – أزميل حجر.

صورة التمرين بعد التنفيذ

خطوات الأداء

1 – جهّز الأسافين الخشبية بقصها على آلة منشار الشلة، بحيث تكون زاوية (90°) من جهة واحدة ومائلة من الجهة الأخرى، كما هو مُبيّن في الشكل(1).

2 –ركّب الكانات بدق البراغي المناسبة أو شدها بحيث تكون اثنتان من اتجاه الفرزة وواحدة من الاتجاه الآخر، وتكون الأولى والأخيرة بعيدة عن بداية ونهاية القائم بـ (30) سم على الأقل، وذلك لأن الحلق من الأعلى والأسفل يُثبّت عن طريق الأسافين الخشبية من الأعلى ويُثبّت بالإسمنت من الأسفل.

3 – ضع الحلق في مكانه وابدأ بوضعه من الأسفل أولًا لتسهل عملية وضعه؛ وكي لا تؤذيك السكك والجدار، كما هو مُبيّن في الشكل(2).

4 – تأكّد من صحة الميزان، ثم ضع الميزان الكحولي أفقيًّا على الرأسية وقوّم وقوف الحلق، فإذا كانت الفقاعة تميل إلى اليسار فإن الحلق يريد رفعًا من اليمين بوضع قطع من الخشب تحت القائم والعكس صحيح، حتى تصل بروز الفقاعة إلى منتصف عين الميزان الكحولي. كما هو مُبيّن في الشكل(3).

الرسم التوضيحي

الشكل (1)

الشكل (2)

الشكل (3)

خطوات الأداء	الرسم التوضيحي

5 – وزّع عرض القائم بحيث تجعل بروز (2) سم من داخل الغرفة و(2) سم من خارج الغرفة، ثم ثبّت القائم بالأسافين الخشبية، فإذا كان الفراغ بين كتف البناء والحلق أكبر من حجم الإسفين فضع قطع من اللاتيه والمعاكس، وضع الإسفين فوقها بحيث تكون زاوية الإسفين القائمة باتجاه الحلق؛ كي لا يرجع ويخرج من مكانه مرّة أخرى، ثم كرّر الطريقة على القائم الثاني، وتأكّد من توزينه، كما هو مُبيّن في الشكل (4).

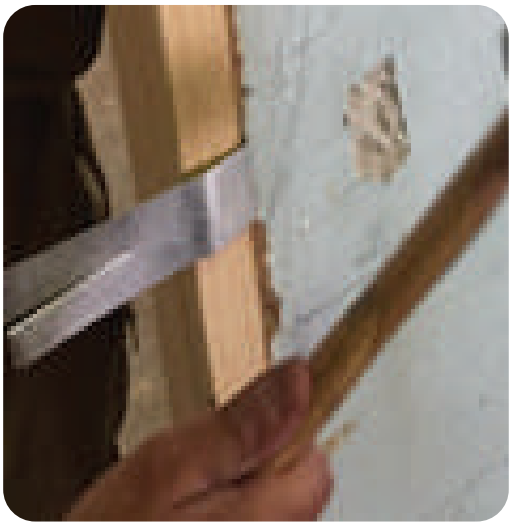
الشكل (4)

6 – وازن قائم الحلق عموديًّا مراعيًا وصول الفقاعة إلى منتصف عين الميزان بإخراج قائم الحلق إما من الأسفل وإما من الأعلى باستعمال الدقماق، أو المطرقة، كما هو مُبيّن في الشكل (5).

الشكل (5)

7 – وازن بطن الحلق؛ فإن احتاج إلى تحريك من اليمين إلى اليسار فدق إسفينًا بين جنب رأسية الحلق والجدار بالمقدار المطلوب، مع متابعة قراءة الميزان الكحولي، كما هو مُبيّن في الشكل (6).

الشكل (6)

خطوات الأداء	الرسم التوضيحي
8 – اثقب الطوب بالمطرقة بموازاة الكانات كما هو مُبيّن في الشكل (7)، ثم اسكب الماء على الأماكن التي ستُثبّت بالإسمنت (أسفل القوائم وثقوب الكانات الستة).	 الشكل (7)
9 – اخلط الإسمنت مع الرمل الأبيض الخشن والماء وضعه على أسفل القوائم، كما هو مُبيّن في الشكل (8).	الشكل (8)
10 – ضع الخلطة الإسمنتية على الكانات المثبّتة في الثقوب، كما هو مُبيّن في الشكل (9).	الشكل (9)
11 – تأكّد من موازنة الحلق قلبل المغادرة. ملحوظة: يمكن تثبيت السكك بالمسامير الحجر أولًا لزيادة المتانة.	

التقويم الذاتي

أضع إشارة (✓) مقابل الدرجة المناسبة

الرقم	الهدف	درجة تحقق الهدف		
		ممتاز	جيد	بحاجة إلى تحسين
1	أُجهّز الأسافين الخشبية بقصها على آلة منشار الشلة.			
2	أُركّب الكانات بدق البراغي المناسبة أو شدها.			
3	أتأكّد من صحة الميزان.			
4	أُوازن الحلق أفقيًّا.			
5	أُوازن قوائم الحلق عموديًّا.			
6	أُوازن ميل أقطار الحلق.			
7	أثقب الطوب وأدفن الكانات داخلها.			
8	أُطيّن الأماكن لتثبيت الحلق.			
9	أتأكّد من ميزان الحلق قبل مغادرة الموقع.			

التمارين العملية

التمرين (1–3)

تصنيع باب كبس بوجه معاكس.

يُتوقّع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين، أن:

- تُصنّع باب كبس بوجه معاكس.

متطلّبات تنفيذ التمرين

العُدَد اليدوية والتجهيزات	المواد الأولية
– الفارة اليدوية، مرابط حرف(f)، دقماق، زاوية قائمة، متر معدني، قلم رصاص، شنكار علام، مطرقة، إزميل خشب عده قياسات، منشار القطع العرضي، آلة منشار الشلة، آلة الرابوخ، آلة الفارة، آلة المنقار الأفقي، منشار الزوايا الكهربائي، جهاز المثقاب اليدوي المحمول.	– خشب سوّيد. – خشب أبيض. – لوحان معاكس. – غراء أبيض. – مسامير دبوس. – زرفيل باب. – أيدي باب. – مفصّلات.

طريقة أخذ القياس الصحيح	الرسم التوضيحي
يُؤخذ قياس الأبواب من الحلق الخاص به، وتُقاس فتحة الباب بأخذ قياس العرض الأكبر من الأعلى والمنتصف والأسفل، ويُؤخذ قياس الارتفاع الأكبر من بداية فرزة الحلق إلى الأرض من اليمين واليسار كما هو مُبيّن في الشكل (1).	 الشكل (1).

خطوات الأداء

1 – خُذ قياس عرض الباب من الحلق في الموقع بحيث تختار القياس الأكبر من العرض عند قياس العرض من الأعلى والمنتصف والأسفل من الفرزة إلى الفرزة، كما هو مُبيّن في الشكل(2).

2 – خُذ قياس طول الباب من الارتفاع الأكبر من بداية فرزة الحلق إلى الأرض من اليمين واليسار.

3 – اخصم مسافة التهوية العرضية والأرضية من العرض (0.5)سم ومن الطول (1) سم.

4 –اعمل لائحة قص بأجزاء الباب مستعينًا بقياسات فتحة الباب من الحلق، وبقياسات أجزاء الأبواب الدارجة ومتبعًا ما يأتي:

أ– يصل عرض قوائم وعوارض أبواب الكبس إلى (9.5) سم.

ب– يعتمد طول لسان العوارض على عرض القوائم، إذ يصل طول اللسان من (7–8) سم.

جـ–نتبع خطوات المثال الآتي لاستخراج قياسات عوارض الأبواب.

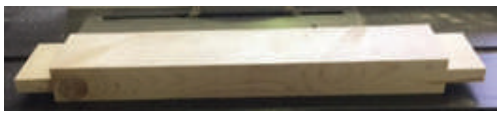
طول العارضة العلوية والسفلية = (قياس الباب – عرض القوائم) + طول الألسن.

مثال: إذا أردنا إخراج قياس العارضة من قياس عرض الباب الكلي فإننا نتبع المثال الآتي:

عرض الباب (100) سم – عرض القوائم (19) سم + الألسن (14) سم = 95سم (قياسة العارضة) كما هو مُبيّن في الشكل (3).

الرسم التوضيحي

الشكل (2)



الشكل (3)

خطوات الأداء

5 – قُصّ الخشب الخام مستعينًا بزميلك حسب قياسات القوائم والعوارض، واترك زيادة في كل قطعة بمقدار (1) سم على الأقل لحصر الأطوال بعد عملية المسح والتسوية، كما هو مُبيّن في الشكل (4).

6 – سوِّ أوجه الأخشاب بمسح الوجه والحرف على آلة الرابوخ الثابتة، مراعيًا وضع الوجه المقعّر على البلاطة كي ترتكز القطعة جيدًا على بلاطة الآلة، كما هو مُبيّن في الشكل (5).

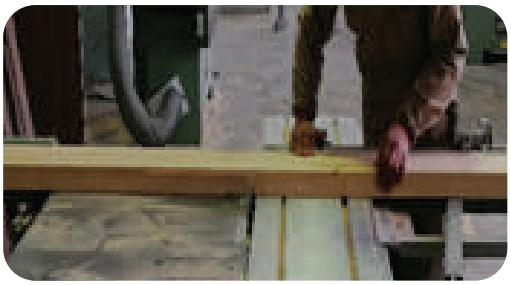
ملحوظة: إذا كانت الأخشاب مقوّسة كثيرًا يمكنك قصّها من منتصف العرض على قياس عرض (9.8) سم ليخف التقوّس، ثم امسحها وجهًا وحرفًا.

7 – صفِّ قياس سُمك أجزاء الباب على قياس (4.5) سم على آلة الفارة، مراعيًا تكرار عملية التصفية لتنظيف الوجهين، مع التأكّد من قياس السمك في كل مرة، كما هو مُبيّن في الشكل (6).

8 – احصر عرض القوائم والعوارض على قياس (9.5) سم على آلة منشار الصينية، مستعينًا بزميلك، كما هو مُبيّن في الشكل (7).

9 – احصر قياس أطوال القوائم والعوارض على آلة منشار الصينية مستعينًا بالعربة المنزلقة حسب لائحة القياسات ومستعينًا بزميلك، كما هو مُبيّن في الشكل (8).

الرسم التوضيحي



الشكل (4)

الشكل (5)

الشكل (6)

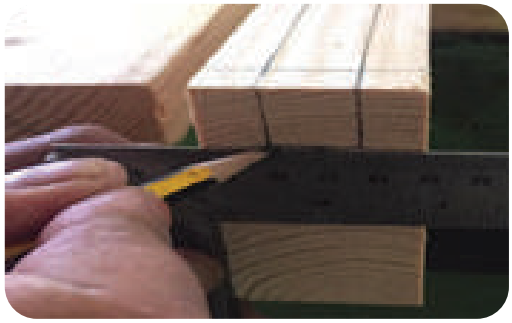
الشكل (7)

الشكل (8)

خطوات الأداء	الرسم التوضيحي

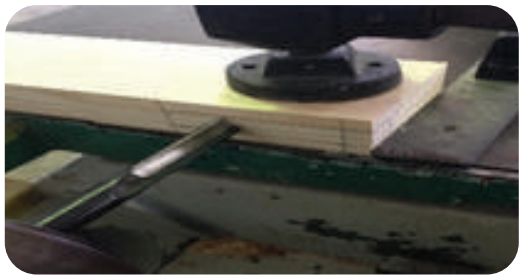
9 – علّم مكان النقر في القوائم، مراعيًا علام ركبة اللسان، كما هو مُبيّن في الشكل (9).

ملحوظة: عادة ما يكون عرض النقر في الأبواب مساويًا لعرض فتحة الزرفيل وتساوي (18)مم، أي إن عملية النقر تحتاج إلى ريشة نقر قياس (18)مم، ويكون قياس عرض فتحة الركبة وطولها (18×18)مم.



الشكل (9)

10 – افتح عيارًا لعمق النقر وعرضه مستعينًا بأجزاء معايرة الآلة، وتأكّد بتنفيذ نقر على قطعة خشب خارجية، كما هو مُبيّن في الشكل (10).

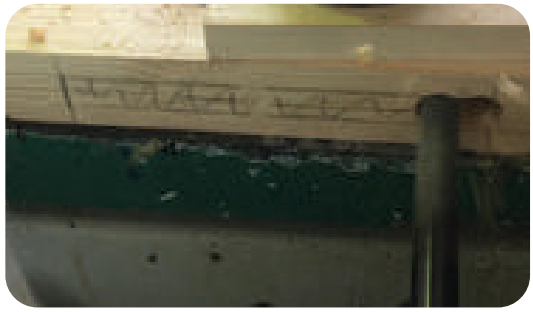


الشكل (10)

11 – انقر مكان الركبة مراعيًا علام عمق نقر الركبة، ثم انقر مكان اللسان نقرًا واحدًا في البداية والنهاية، ثم انقر نقرًا متداخلًا وتأكّد من نظافة عمليّة النقر بعد الانتهاء، كما هو مُبيّن في الشكل (11).

الشكل (11)

12 – علّم مكان القفل، بأخذ قياس (90) سم من أسفل رأس الخشب أي أن بعد بداية فتحة الزرفيل من الأرض إلى أول فتحة الزرفيل تساوي (91)سم، ثم انقر مكان الزرفيل نقرًا نافذًا بحيث تلتقي الفتحة بلسان الحشوات الداخلية في ما بعد، كما هو مُبيّن في الشكل (12).



الشكل (12)

خطوات الأداء

13 – علّم لسان العوارض متّبعًا قياس نقر القوائم، ثم افتح عيارًا على آلة منشار الصينية بحيث ترفع سلاح النشر بمستوى طول اللسان ليصل إلى العلام وذلك على الواقع، كما هو مُبيّن في الشكل (13).

14 – افتح عيارًا على آلة منشار الصينية لتفريغ اكتف اللسان، ثم قُصّ الأكتف بحيث تقلب العارضة على الوجهين لقص الكتفين، كما هو مُبيّن في الشكل (14).

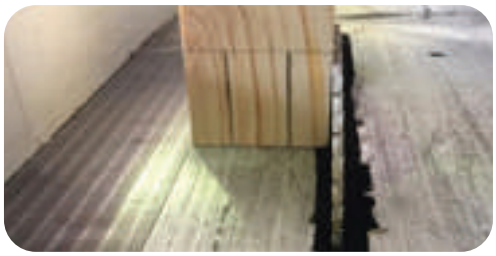
15 – عاير ارتفاع صينية آلة النشر لقص الأكتف قصًّا نهائيًا كما هو مُبيّن في الشكل (15).

16 – عاير مصد العمود الخاص بآلة الصينية على طول اللسان، مراعيًا قياس سُمك صينية القص، ثم قُصّ الأكتف، كما هو مُبيّن في الشكل (16).

17 – علّم الركبة في اللسان، ثم قُصّها على آلة منشار الشلة كما هو مُبيّن في الشكل (17)، مراعيًا عدم تجاوز علام النشر.

18 – ابرد الألسن بالمبرد الخشن وبشكل نصف دائري ليتماش مع شكل النقر، مراعيًا عدم برد الركب لتتطابق مع نقر مكان الركبة في القوائم.

الرسم التوضيحي

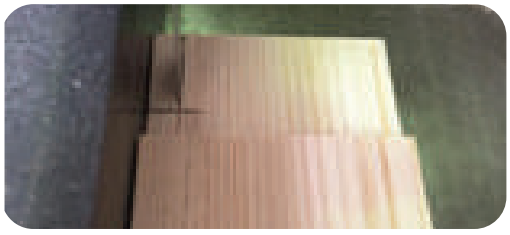


الشكل (13)

الشكل (14)

الشكل (15)

الشكل (16)



الشكل (17)

خطوات الأداء

19 – اجمع العوارض مع القوائم من دون غراء، للتأكّد من تطابق الأوجه والأحرف، كما هو مُبيّن في الشكل (18).

20 – ركّب ريشة الفرز على ماكينة الفرز المحمولة، ثم افرز لوجه المعاكس في العوارض والقوائم من جهة الحشوات بعمق (5)مم، وهو يساوي سُمك لوح المعاكس، كما هو مُبيّن في الشكل (19).

21 – مرّر علام زاوية الفرز وأكملها بالتفريغ بالإزميل اليدوي مراعيًا عمق الفرز، كما هو مُبيّن في الشكل (20).

22 – افتح مجاري في قوائم الباب على آلة الصينية على (4) مراحل بعرض (18)مم، وعمق (18)مم، وذلك ليكون بمثابة مجرى لألسن حشوات الخشب الأبيض، كما هو مُبيّن في الشكل (21).

ملحوظة: يمكن فتح المجرى على آلة الفريزة الثابتة بتركيب صينية الحل على عمود آلة الفريزة الثابتة.

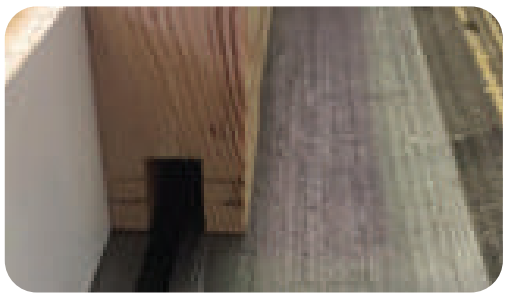
23 – اجمع إطار الباب بالغراء والمرابط واتركه ليجـف خلال (12)ساعة، وإذا أردت القيام بإكمال الباب فعليك تثبيت مكان وصلات النقر واللسان بالبرغي من وجه القوائم إلى ألسن العوارض ومن ثم، فك المرابط وأكمل خطوات العمل.

الرسم التوضيحي

الشكل (18)

الشكل (19)

الشكل (20)



الشكل (21)

خطوات الأداء

24 – قِس طول حشوات الخشب الأبيض الداخلية على الواقع، وهي تساوي القياس الداخلي ويُضاف للقياس الألسن التي تساوي (3.6) سم، التي فُتحت بوساطة صينية النشر في القوائم مسبقًا، ثم قُصّ أطوالها، كما هو مُبيّن في الشكل (22).

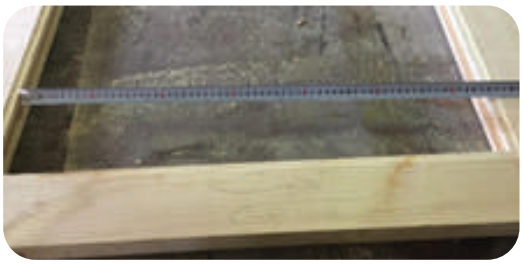
25 – امسح وصفِّ قياس سُمك الحشوات بحيث تساوي السمك الداخلي لإطار الباب أي من الفرزة في الوجه الأول إلى الفرزة في الوجه الثاني وتساوي (3.5)سم، كما هو مُبيّن في الشكل (23).

26 – لسّن الحشوات الداخلية كما في عوارض الباب مع العلّم بأن طول اللسان الواحد يساوي (18)مم وعرضه يساوي (18)مم، كما هو مُبيّن في الشكل (24).

27 – شرّح أوجه الحشوات على آلة منشار الشلة لتفادي التقوسات في الأخشاب، مراعياً عدم التقاء التشريح من الوجهين كي لا تقص الحشوة، كما هو مُبيّن في الشكل (25).

28 – قُصّ الحشوات على عرض (3) سم على آلة منشار الصينية أو آلة منشار الشلة، كما هو مُبيّن في الشكل (26).

الرسم التوضيحي

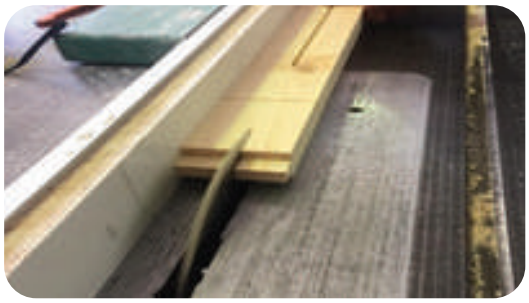


الشكل (22)

الشكل (23)

الشكل (24)

الشكل (25)



الشكل (26)

خطوات الأداء

29 – وزّع الحشوات في داخل مجرى الباب واترك فراغًا بين كل قطعة والتي تليها (3)سم، باستعمال شبلونة لقياس الفراغ ويمكن استعمال الحشوة نفسها كشبلونة، ثم استعمل فرد التدبيس بتثبيت الحشوات ومن دون وضع الغراء، ثم خذ قياس وجه المعاكس، كما هو مُبيّن في الشكل (27).

30 – قُصّ وجه المعاكس على آلة منشار الصينية، مراعيًا اتباع لائحة القص، كما هو مُبيّن في الشكل (28).

31 – ضع وجه المعاكس في داخل الفرز الخاص به، ثم امسح الزوائد إذا وجدت باستعمال الفارة اليدوية، ثم ثبّت الأوجه بمسامير قياس (3)سم تثبيتًا مؤقتًا لحين عملية كبس الباب، كما هو مُبيّن في الشكل (29).

32 – جهّز غراء الكبس المخفّف بالماء بنسبة (1–5) أي كل (5) لترات من الغراء بحاجة إلى لتر واحد من الماء، وحرّك الغراء مع الماء جيدًا باستعمال أداة تحريك نظيفة وإذا كان الغراء غير نقي من الشوائب صفيه باستعمال منخل الشبك، كما هو مُبيّن في الشكل (30).

33 – غرّ وجه المعاكس باستعمال رول التغرية، وتأكّد من وصول الغراء إلى الأماكن جميعها، كما هو مُبيّن في الشكل (31).

الرسم التوضيحي

الشكل (27)

الشكل (28)

الشكل (29)

الشكل (30)

الشكل (31)

خطوات الأداء	الرسم التوضيحي
34 – ضع الوجه الذي غُرّي في مكانه، وثبّته بمسامير الدبوس، ثم كرّر عملية التغرية والتثبيت على الوجه الآخر، كما هو مُبيّن في الشكل (32).	الشكل (32)
35 – ضع النشارة الناعمة بين وجه المعاكس وإطار الباب؛ كي لا يسيل الغراء عند عملية الكبس ويلصق الأبواب بعضها ببعض، كما هو مُبيّن في الشكل (33).	الشكل (33)
36 – جهّز مفارش الكبس التي تحتوي على عوارض وطوليات كما هو مُبيّن في الشكل(34)، وضع مفرشًا أسفل الأبواب ومفرشًا أعلى الأبواب، وعاير موازاة العوارض السفلية مع العلوية وشدّد المرابط بشكل متقابل، مراعيًا استقامة المربط وتطابق فك المربط السفلي على عارضة المفرش.	الشكل (34)
ملحوظة: يمكنك كبس الأبواب بدقة وسرعة عاليتين عند استعمال المكبس الهيدروليكي.	

التقويم الذاتي

أضع إشارة (✓) مقابل الدرجة المناسبة

الرقم	الهدف	درجة تحقق الهدف		
		ممتاز	جيد	بحاجة إلى تحسين
1	أُجهّز لائحة القص لأجزاء الباب.			
2	أستعمل الماكينات والآلات في تجهيز أجزاء الباب.			
3	لا أُهدر الأخشاب في أثناء عملية القص.			
4	أُقصّ أجزاء الباب على الآلات ضمن لائحة القص.			
5	أمسح أخشاب أجزاء الباب على آلة الرابوخ.			
6	أُصفّي أخشاب أجزاء الباب على آلة الفارة.			
7	أعمل نقر القوائم الخاصة بإطار الباب.			
8	أُلسّن عوارض الباب.			
9	أعمل فرزة وجه المعاكس في إطار الباب.			
10	أعمل مجرى في القوائم خاص بحشوات الباب.			
11	أُجمّع إطار الباب بالغراء والمرابط.			
12	أُجهّز حشوات الباب من تسوية وتصفية وتلسين وتشريح الأوجه.			
13	أُجمّع حشوات الباب في المجرى باستعمال فرد المسامير.			
14	أُقصّ وأُوقّع وجه المعاكس في فرزة الباب.			
15	أُجهّز الغراء وأُخفّفه بالماء وتصفيته.			
16	أُجهّز العُدَد الخاصة بعملية الكبس: مفرش، ومرابط، ونشارة ناعمة			
17	أكبس الباب باستعمال مفارش الكبس والمرابط القضيبية.			
18	أكبس الباب باستعمال المكبس الهيدروليكي.			
19	أُنظّف مكان العمل وأُرجع العُدَد في مكانها المخصّص.			

التمارين العملية

التمرين (1–4)

تركيب باب كبس على الحلق الخاص به.

يُتوقّع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين، أن:

- تُركّب باب كبس على الحلق الخاص به.

متطلّبات تنفيذ التمرين

العُدَد اليدوية والتجهيزات	المواد الأولية
أزاميل مختلفة القياس، شنكار علام، مطرقة، مثقب كهربائي محمول، ريشة ثقب (فراشة) قياس (16)مم، و (20)مم، فارة يدوية عادية، فارة جنب، فارة كهربائية محمولة.	– باب كبس. – حلق باب مركّب مسبقًا. – مفصّلات بوميل. – براغي مصلّبة. – قفل. – أيادي باب.

طريقة أخذ القياس الصحيح

1 – وزّع الأبواب على قياس فتحة الحلق أولًا بأول.

2 – حدّد اتجاه الأعلى والأسفل حسب ارتفاع القفل عن الأرض (90)سم.

3 – حدّد اتجاه فتحة الباب يمينًا أو يسارًا.

4 – عندما يكون الحلق من المنتصف محدّبًا امسح فرزة الحلق أولًا بفارة الجنب.

5 – إذا كان الحلق قد تحرّك مع مرور الوقت قبل تركيب الباب أو عند حدوث تقوّس في الباب في أثناء عملية الكبس، تحكّم بالتقوّس بتحريك رأسية الحلق باتجاه الباب باستعمال عملية الطرق على الرأسية.

صورة التمرين بعد التنفيذ

خطوات الأداء

1 – اخلع الزوايا المؤقتة من فرزة الحلق، ونظّف فرزة الحلق من المسامير وشوائب الإسمنت، كما هو مُبيّن في الشكل (1).

2 – ضع الباب داخل فرزة الحلق من الأسفل إلى الأعلى خوفًا من إغلاق الباب على أصابعك، ثم ادفع الباب في داخل الحلق وارفع الباب من الأسفل باستعمال الأسافين الخشبية وعاير مسافة التهوية العلوية (0.5)مم، كما هو مُبيّن في الشكل (2).

3 – تفقّد مسافات التهوية من الأعلى ومن اتجاه قائم الباب باتجاه القفل، وقيّم مقدار المسح المطلوب وعلّم المسافة التي تحتاج إلى مسح بالفارة، ثم فك الباب من الفرزة، كما هو مُبيّن في الشكل (3).

4 – امسح قائم الباب الذي سيُركّب عليه المفصّلات مسحًا مائلًا بمقدار (0–0.2)مم، باتجاه حرف فرزة الحلق وذلك لمنع الباب من انطباقه بشكل غير منطبق على فرزة الحلق، ثم امسح زوائد قائم القفل متبعًا العلام، وطابق الباب على فتحة الحلق مرة أخرة، وكرّر عملية المسح إن احتاج الأمر مرة أخرى.

5 – وزّع قياسات بداية تركيب المفصّلات كما يأتي:

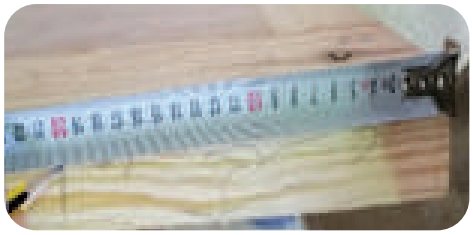
أ–خذ قياس من أسفل الباب (20) سم، ثم علّم للمفصّلة وذلك لتسهل عملية تفريغ مكان المفصّلة في الحلق، كما هو مُبيّن في الشكل (4).

الرسم التوضيحي

الشكل (1)

الشكل (2)

الشكل (3)



الشكل (4)

خطوات الأداء

ب– خذ قياس (15) سم، من بداية الباب من الأعلى، ثم علّم للمفصلة.

جـ– خذ قياسا قريبًا للمفصلة العلوية من(70–75)سم من أعلى الباب إلى وسط قائم الباب، ثم علّم للمفصلة الوسطى.

6 – مرّر نقاط علام للمفصّلات باستعمال الزاوية القائمة أو المفصّلة نفسها، مراعيًا تعليم مسافة تغطية حرف المفصّلة من خارج الباب، كما هو مُبيّن في الشكل (6).

7 – فرّغ مكان المفصّلات بعمق يساوي سُمك جناح المفصّلة باستعمال المطرقة والإزميل بحيث تضع اتجاه شطفة الإزميل باتجاه الجهة المزالة مراعيًا مسافة تغطية حرف المفصّلة من خارج الباب، كما هو مُبيّن في الشكل (7).

8 – ضع المفصّلات في أماكنها، ثم ثبّتها بالبراغي باستعمال المثقاب المحمول ولقمة الشد المصلبة.

ملحوظة: يجب تغيير نوع البراغي التي تأتي مع المفصّلات بنوع آخر جيد بسبب ليونة معدنها خوفًا من تلف رؤوسها، أو أُثقب مكان البرغي قبل شدها.

9 – ضع الباب في مكانه بشكل زاوية مع الحلق، ثم ارفعه من الأسفل باستعمال أسافين خشبية حتى يصل إلى قياس التهوية العلوية المطلوبة، وأدخل جناح المفصّلة فقط في فرزة الحلق، ثم علّم مكان المفصّلات الثلاثة على فرزة الحلق، كما هو مُبيّن في الشكل (8).

الرسم التوضيحي

الشكل (6)

الشكل (7)

الشكل (8)

خطوات الأداء

10 – فرّغ مكان جناح المفصّلات في الحلق، مراعيًا عمق التفريغ وعرض الجناح.

ملحوظة: استعمل عدّة طرائق لعملية التفريغ بما يتناسب مع نوع الخشب وعيوبه، مثال: إذا صادفتك عقدة مكان التفريغ فرّغ بطريقة التكسير والتفريغ، كما هو مُبيّن في الشكل (9).

11 – ركّب الباب في مكانه وشد براغي المفصّلات بحيث تبدأ بشد برغيين في المفصّلة العلوية، ثم برغيين في المفصّلة السفلية، ثم الوسطى، ثم تأكّد من أن الباب يُغلق بشكل جيد ومطبق على أحرف فرزة الحلق، ثم شد ما تبقّى من براغي المفصّلات.

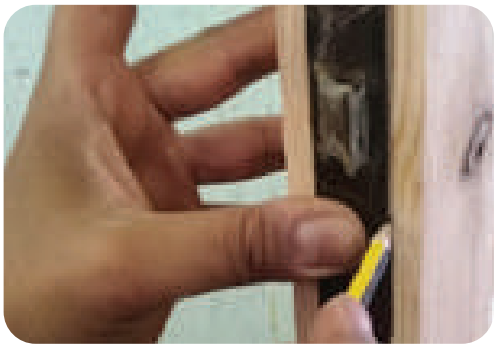
12 – ضع القفل في الفتحة الخاصة به في القائم، ثم علّم حول محيطه بقلم الرصاص ومرّر علام بدايته من الأعلى ونهايته من الأسفل على أوجه القائم لتتمكن من تعليم مكان فتحة الأيدي ولقمة القفل، كما هو مُبيّن في الشكل (10).

13 – استعمل الشنكار لإعادة التعليم لوجه القفل ليسهل عليك تفريغ مكان وجه القفل بالإزميل يدويًّا خوفا من تكسّر أحرف قائم الباب، كما هو مُبيّن في الشكل (11).

14 – فرّغ مكان وجه القفل باستعمال الإزميل مراعيًا سُمك وجه القفل بحيث يكون متساويًا مع وجه الخشب، كما هو مُبيّن في الشكل (12).

الرسم التوضيحي

الشكل (9)



الشكل (10)

الشكل (11)

الشكل (12)

خطوات الأداء

15 – ضع وجه القفل مع العلام السابق الذي مررته، ثم علّم مكان فتحة الأيدي وفتحة لقمة القفل، مراعيًا وضع وجه القفل مع وجه الخشب، كما هو مُبيّن في الشكل (13).

16 – فرّغ مكان فتحة الأيدي باستعمال المثقاب الكهربائي المحمول وريشة فراشة (20)مم، واثقب ثقبًا واحدًا في منتصف العلام، ثم فرّغ مكان فتحة لقمة القفل بريشة فراشة قياس (18)مم، بعمل ثقبين متداخلين، مراعيًا وضع رأس الريشة في منتصف العلام.

17 – نظّف مكان لقمة القفل باستعمال الإزميل ذي القياس المناسب نظف، ثم نظّف فتحة القفل من أثر التثقيب والأزملة، كما هو مُبيّن في الشكل (14).

18 – ضع القفل في مكانه وثبّته بالبراغي المناسبة، ثم ركّب قلب القفل واقفل القفل بالمفتاح ليسهل عليك تركيب برغي القلب، كما هو مُبيّن في الشكل (15).

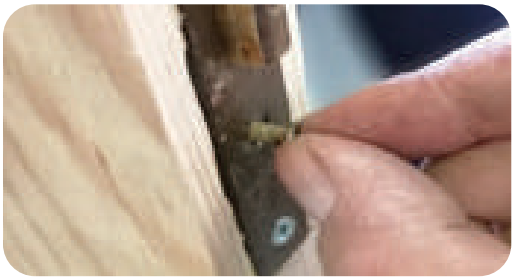
ملحوظة: شد بداية برغي القلب يدويًّا أولًا، ثم باستعمال الأدوات والأجهّزة الأخرى خوفًا من تلف البرغي وقلب القفل إن شد بطريقة سريعة وغير صحيحة.

19 – لتركيب طوق ألسن القفل على الحلق، علّم ألسن القفل على الواقع بحيث تظهر الألسن وتدعها تلامس الحلق، ثم مرّر العلام من الألسن إلى الحلق، كما هو مُبيّن في الشكل (16).

الرسم التوضيحي

الشكل (13)

الشكل (14)



الشكل (15)

الشكل (16)

خطوات الأداء

20 – خذ قياس بعد لسان القفل العلوي من بداية القائم من الخارج إلى بداية لسان القفل، بحث يكون هذا القياس هو بداية ثقب اللسان في الحلق.

21 – خذ من قياس بداية علام اللسان السابق (2) سم، ثم علّم بحيث يظهر العلام كما هو مُبيّن في الشكل المجاور وأبقِ عليه علام لسان القفل السفلي. كما هو مُبيّن في الشكل (17).

22 – فرّغ مكان اللسان العلوي باستعمال الإزميل وبعمق يساوي بروز اللسان، ثم اثقب مكان اللسان السفلي باستعمال المثقاب الكهربائي المحمول وريشة فراشة قياس(15)مم، بعمق يساوي طول اللسان، كما هو مُبيّن في الشكل (18).

23 – ركّب طوق القفل بحيث يتطابق الطوق مع فتحات الألسن، ثم علّم محيط الطوق مراعيًا اتجاه القطعة المنزلق عليها اللسان العلوي وفرّغ مكانه في الحلق وركّبه بالبراغي ذات الرؤوس الصغيرة الخاصة به خوفًا من احتكاك الباب برؤوس البراغي الكبيرة، كما هو مُبيّن في الشكل (19).

24 – ضع مسمار الأيدي في داخل الثقب الخاص به في القفل، ثم ركّب الأيدي الخاصة بالأبواب بحيث تتطابق الأيدي مع قلب القفل، ثم شد البراغي الخاصة بمديل الأيدي مراعيًا عملية شد براغي الأيدي خوفًا من تلفها، كما هو مُبيّن في الشكل (20).

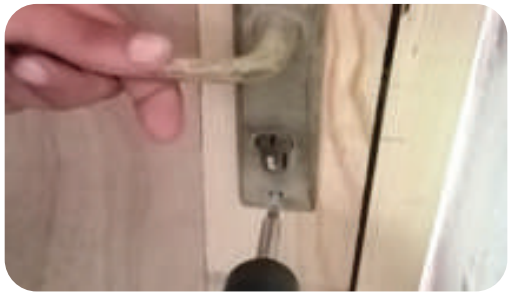
ملحوظة: تُركّب الأيدي، ثم تفك؛ ليتم دهان الباب، ثم تُركّب الأيدي بعد عملية الدهان.

الرسم التوضيحي

الشكل (17)

الشكل (18)

الشكل (19)



الشكل (20)

التقويم الذاتي

أضع إشارة (√) مقابل الدرجة المناسبة

الرقم	الهدف	درجة تحقق الهدف		
		ممتاز	جيد	بحاجة إلى تحسين
1	أتّبع إرشادات تركيب الأبواب في الموقع.			
2	أُطابق الباب مع فتحة الحلق.			
3	أمسح زوائد الباب لتهويته مع فتحة الحلق.			
4	أُعلّم مكان المفصّلات على حرف الباب.			
5	أحفر مكان المفصّلات في حرف الباب.			
6	أُعلّم مكان المفصّلات على فرزة الحلق.			
7	أحفر مكان المفصّلات في فرزة الحلق.			
8	أُجمّع الباب في فتحة الحلق مع معايرته.			
9	أُركّب القفل في الباب وأحفر مكان وجه اقفل.			
10	أحفر ثقوب الأيدي ولقمة القفل في وجه القائم.			
11	أنقل علام الألسن على فرزة الحلق.			
12	أحفر بوساطة الإزميل، وأثقب مكان الألسن في فرزة الحلق.			
13	أُعلّم وأُركّب طوق الألسن على فرزة الحلق.			
14	أُركّب الأيادي على الباب.			
15	أتقيّد بتعليمات السلامة المهنية.			

ثانيًا: الأباجورات

الوحدة الأولى
1

النتاجات

يتوقّع منك بعد دراستك هذا الدرس، أن:

- تُحدّد مكوّنات صندوق الأباجور.
- تعرف الأخشاب المناسبة لصناعة صندوق الأباجور.
- تُنفّذ تمرين صندوق الأباجور وتُركّبه.
- تتقيّد بتعليمات السلامة والصحة المهنية.

انظر.. وتساءل

استكشف

اقرأ.. وتعلّم

الإثراء والتوسع

القياس والتقويم

الخرائط المفاهيمية

منهاجي
منصة التعليم الهادف

من خلال النظر للشكل (1–28) الذي يبين عامل يركب أباجور لنافذة، حدد الأجزاء الرئيسة المكونة للأباجور؟

الشكل (1–28): عامل يركب أباجور.

استكشف

يبين الشكل (1–29) طرائق فتح وإغلاق درفة أباجورات الحصيرة، ما التجهيزات اللازمة في فتح إغلاق كل منها، وما هي مواصفاتها؟

الشكل (1–29): طرائق فتح وإغلاق الحصيرة.

اقرأ.. وتعلّم

تعد الأباجورات جزء من منجور العمارة ومكملة له، وهي عبارة عن ستائر خاصة للفتحات المعمارية مثل: النوافذ والأبواب الخارجية؛ للوقاية من حرارة الشمس وأشعتها، والرياح والامطار، وحجب الرؤية من الخارج وتتنوع حسب مكوناتها وتركيبها وطريقة حركتها وفيما يلي توضيحها:

1- أجزاء الأباجورات:

يطلق عليها أباجورات الحصيرة أو أباجورات ذات الشرائح وهي الأكثر استخدامًا في الأردن وتتكون مما يلي:

أ – الصندوق:

إطار على شكل صندوق يصنع من الأخشاب الطبيعية أو من الأخشاب المصنعة غالبًا، مثل ألواح اللاتيه أو ألواح المعاكس تتراوح سماكتها (18-22) مم، وكثير من الشركات المحلية أصبحت تستخدم الصناديق الحديثة المصنوعة من الألمنيوم أو الألياف الزجاجية (Fiber Glass) ويتكون الصندوق من ثلاثة أجزاء وهي:

1. **الهيكل**: ويصنع من المواد السابقة ويتكون عارضة علوية وأخرى سفلية، وجوانب تجمع معًا على شكل صندوق مفتوح من الأمام والخلف ويعتمد قياسها على طريقة التركيب والفتحة الأنشائية المخصصة له.
2. **البرواز**: إطار يصنع من الأخشاب الطبيعية وغالبًا من خشب السويد، يتروح عرضه (5-6) سم وسمكه (22-24) مم، تجمع أجزاءه معًا بوصلات التناصف أو النقر واللسان ويثبت على واجهة الهيكل الأمامية باستخدام المسامير والبراغي والغراء ويبين الشكل (1–30) هيكل صندوق خشبي مع البرواز.

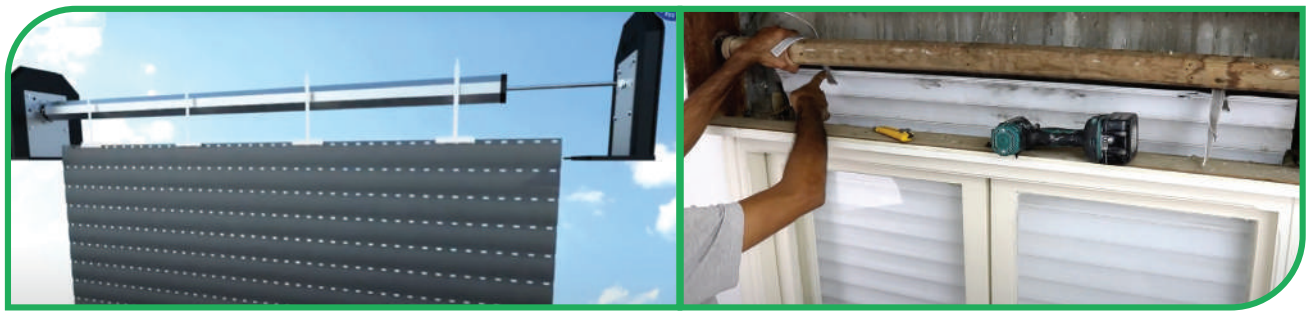
الشكل (1–30): هيكل وبرواز صندوق الاباجور مصنوع من الخشب

3. **الغطـاء**: قطعـة من ألـواح اللاتيه المقشط أو من ألـواح الأليـاف (MDF) يتروح سمكها (18-22)مم، ويركب مع البرواز بعمل فرز بالبرواز ومجرى في الغطاء أو باستخدام مفصلات خاصة أو بطرق أخرى عديدة ليسهل فكه وأعادة تركيبه عند الحاجة لأجراء أعمال الصيانة المختلفة ويبين الشكل (1–31) عامل يركب الغطاء.

الشكل (1–31): الغطاء.

ب- عمود الحصيرة (المحور الأفقي):

عبارة عن عمود تلتف عليه درفة الحصيرة، شكله إسطواني أو سداسي يثبت بشكل أفقي في وسط الصندوق من طرفيه مع أجزاء الحركة بجوانب الصندوق، وكان يصنع سابقًا من الخشب الطبيعي مثل السويد، واستبدل حديثًا بالعمود المصنوع من الصاج المجلفن ويبين الشكل (1-32) أنواعه.



الشكل(1-32): عمود الحصيرة.

جـ- درفة الأباجور (الحصيرة ذات الشرائح):

وهي درفة لفافة، تتكون من مجموعة شرائح (Slats) كانت تصنع قديمًا من الأخشاب الطبيعية المقاومة للعوامل الجوية جميل الألياف مثل خشب الصنوبر الأحمر، وأصبح حديثًا تصنع من المعدن مثل الألمنيوم أو الألياف الزجاجية (الفيبرجلاس) وتجمع الشرائح مع بعضها بوساطة مجارى على طول حرف الشرائح وتثبت من الجنب بقطع لدائنية ويبين الشكل (1-33) شكل الشرائح الحديثة وطرق تثبيتها معًا.

الشكل(1-33): شرائح درفة حصيرة الأباجورات.

2- حركة درفة الحصيرة ومواصفاتها:

يعتمد قياس صندوق الاباجور على الفتحة الإنشائية المخصصة له في الجدار وهناك طريقتين هما:

أ- الحركة اليدوية:

يتم فتح وإغلاق درفة الحصيرة يدويًا عن طريق قشاط من الكتان الوصل بين بكرة المحور الذي تلتف حوله الدرفة في الصندوق وبكرة زنبركية مركبة في علبة خاصة في الجدار؛ لذا يتم عمل الفتحة الإنشائية مخصصة لصندوق الأباجور فوق النافذة تزيد عن عرض النافذة بمقدار (30) سم، على أن يخصص (15) سم من كل جهة، ويتم عمل طول صندوق الأباجور يقل عن الفتحة تقريبًا (5)؛ ليسهل تركيبه وضبطه داخل الفتحة المخصصة له، وتركيب قشاط الكتان على أحدى جوانب النافذة، مع الأخذ بعين الأعتبار عمل عمق وارتفاع صندوق الأباجور(24-30) سم؛ ليتناسب مع درفة الحصيرة بعد لفها على المحور، ويبين الشكل(1-34) هذا النوع.

الشكل(1-34): الأباجورات ذات الحركة اليدوية.

ب- الحركة الآلية:

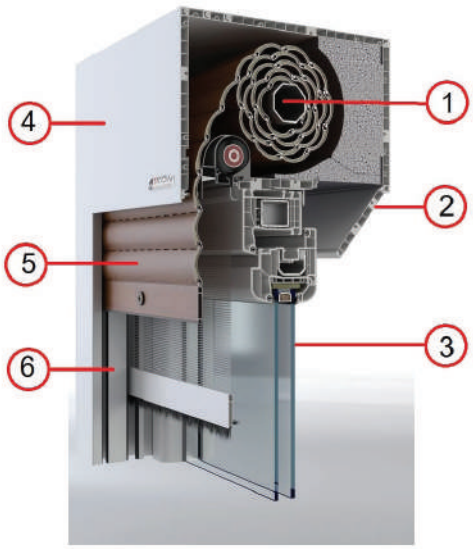
تتحرك درفة الحصيرة آليًا للأعلى ولأسفل بوساطة محرك كهربائي مركب داخل محور الستارة المركب داخل الصندوق وبهذة الطريقة لا تحتاج إلى قشاط كتان، لذلك يتم عمل عرض فتحة

الصندوق مساوية لعرض النافذة وبعمق وارتفاع يتناسب مع قياس الحصيرة بعد لفها بداخل الصندوق، ويبين الشكل (1–35) هذا النوع من الأباجور.

الشكل(1–35): الأباجور ذو الحركة الآلية.

تتحرك شرائح درفة الحصير في الطريقتين حركة انزلاقية رأسية للأعلى أثناء الفتح وللأسفل أثناء الإغلاق داخل مجرى معدني مقطعه على شكل حرف (U) يثبت على جانبي فتحة النافذة، وتثبت أول شريحة من الأعلى مع المحور داخل الصندوق بوساطة مرابط معدنية من المعدن المرن وتلتف الدرفة داخل الصندوق على المحور.

يبين الشكل (1–36) مقطعًا جانبيًّا لأباجور مع مكوناته.



الرقم	الجزء
1	محور الحصيرة
2	غطاء الصندوق
3	النافذة (شباك الزجاج)
4	الصندوق
5	شرائح درفة الحصيرة
6	مجرى درفة الحصيرة (U)

الشكل(1–36): مقطع جانبي لأباجور.

3- صيانة وإصلاح أعطال الأباجورات:

تتعرض الأباجورات للكثير من المشكلات التي تؤثر على حركتها اثناء الفتح والإغلاق، مما يستدعي إجراء الصيانة اللازمة لها، وقد يكون التلف ظاهرًا ويسهل تحديده، أما إذا لم يكن ظاهرًا فيجب تفقد أجزاء الأباجور جميعها وتفحصها، وخاصة الأجزاء المتعلقة بفتح درفة الحصيرة وإغلاقها لتحديد سبب العطل أو التلف، وفيما يأتي أهم وأكثر حدوثًا وطرق صيانتها.

أ- اسباب تتعلق بقشاط الكتان:

من أسباب صعوبة حركة الفتح والإغلاق خروج القشاط عن البكرة المتصلة مع محور الحصيرة، ولصيانته يتم تحرير القشاط من مكانه، ثم أعادته داخل مجرى البكرة بعد مع التأكد من سلامة القشاط ولضمان عدم خروجه يتم تركيب قطعة من البلاستيك ذات قطر أكبر من قطر البكرة أو استبدالها ببكرة قطرها أكبر. انظر الشكل (1-37).

الشكل (1-37): خروج القشاط وصيانته.

وقد يكون السبب تلف أو قطع قشاط الكتان النتاج من الأحتكاك، لذا؛ يجب تفقد القشاط بشكل دوري ولصيانة يتم إغلاق الدرفة الحصيرة عن المحور بشكل كامل ومن ثم يفك القشاط عن بكرة المحور وإخراجه من الصندوق ومن ثم يتم فكه من العلبة المثبتة بالجدار واستبدال بقشاط جديد وتركيبه في مكانه. انظر الشكل (1-38).

الشكل (1-38): صيانة قشاط الكتان

ب- اسباب تتعلق بشرائح درفة الحصيرة:

قد تتعرض شرائح درفة الحصيرة إلى التلف نتجة لكثرة الأستعمال، ويجب تفقد الشرائح المونة للدرفة والتحقق من عدم كسر أي منها، وفي حالة وجود شريحة مكسورة فيجب استبدالها، وفي حالة التلف أو الكسر في الشريحة الأولى الأساسية المتصلة بعمود الحصيرة يتم استبدالها وأعادة تثبيتها مع المحور بعد ضبط ومعايرة فتح وإغلاق الدرفة بالشكل السليم والشكل (1-39) تبين طريقة صيانة التلف الناجم عن الشرائح.

الشكل (1-39): صيانة الشرائح المكسورة.

وفي حالة التلف أو الكسر في الشريحة الأولى الأساسية المتصلة بعمود الحصيرة يتم استبدالها وأعادة تثبيتها مع المحور باستبدال قشاط التثبيت التالف، ومن ثم ضبط ومعايرة فتح وإغلاق الدرفة بالشكل السليم.

الشكل (1-40): صيانة وتثبيت الشريحة الأساسية.

وفي الأباجورات الحديثة التي تعمل بوساطة محرك تتعرض للأعطال السابقة بالأضافة للأعطال الناجمة عن التوصيلات الكهربائية أو في المحرك وتجرى الصيانة لها عند الحاجة وحسب نوع التلف.

زُر أحد مشاريع البناء القريبة من مدرستك تحت إشراف المعلم، وتعرّف إلى طرائق تركيب الأباجورات فيها.

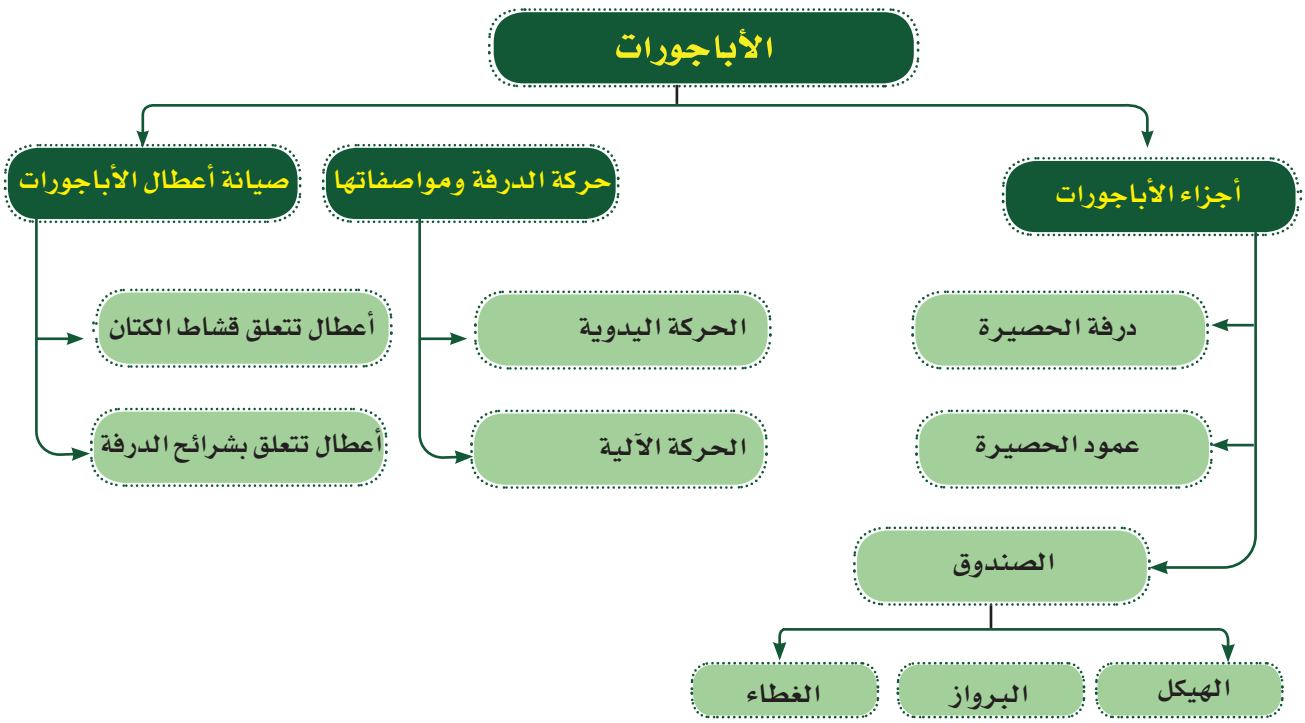
القياس والتقويم

1- اذكر أجزاء صندوق الأباجور.

2- علّل: عند قياس مسافة عرض الشباك لأخذ قياس صندوق الأباجور وصناعته، نزيد طول الصندوق مسافة (30) سم.

3- اذكر القياسات الدارجة لصندوق الأباجور.

الخريطة المفاهيمية



التمارين العملية

التمرين (1–5)

تصنيع صندوق الأباجور.

يتوقّع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين، أن:

- تُصنّع صندوق أباجور، وتُركّبه باستعمال ميزان الماء والأسافين الخشبية.

متطلّبات تنفيذ التمرين

العُدَد اليدوية والتجهيزات	المواد الأولية
– آلة منشار الصينية، آلة الرابوخ، آلة الفارة، آلة منشار الشلة، مثقاب كهربائي محمول، ميزان كحولي، مطرقة كبيرة، أزميل حجر.	– لوح لاتيه (18) مم، خشب سوّيد قراط. – كانات تثبيت، أسافين خشب – مسامير حجر (3) سم – براغي (5) سم.

طريقة أخذ القياس الصحيح	صورة التمرين بعد التنفيذ
يؤخذ قياس صندوق الأباجور من فتحة الشباك ويُضاف إليها مسافة (30) سم	

خطوات الأداء

1 – استخرج قياس طول الصندوق من فتحة الإنشاء في الموقع كما هو مُبيّن في الشكل (1)، بحيث تقيس عرض فتحة الشباك وتزيد (30) سم، على قياس طول الصندوق.

2 – قُصّ من عرض اللوح قياس (24) سم، لقاعدة الصندوق والجوانب، كما هو مُبيّن في الشكل (2).

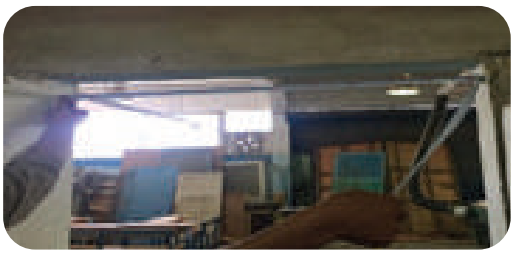
3 – قُصّ طول القاعدة بحسب لائحة القص مراعيًا زيادة القياس (30) سم، ثم قُصّ طول جوانب الصندوق على قياس (30)سم.

4 – قُصّ خشب السوّيد الأصفر الخام لسقف الصندوق بقياس قاعدة الصندوق نفسه واترك زيادة في الطول (1) سم لقصّه بعد عملية المسح والتصفية، ثم قُصّ أخشاب إطار وجه الصندوق من قطعة الخشب نفسها لتتماشى مع مراحل تجهيز أخشاب السقف واترك زيادة في الأطوال لتصفيتها بعد عملية المسح والتصفية، كما هو مُبيّن في الشكل (3).

5 – امسح الخشب الخام الخاص بسقف الصندوق وإطار الوجه على آلة الرابوخ حرفا واحدًا، ثم أحصر العرض واترك زيادة بالعرض وذلك لتخفيف التقوّسات في الخشب، ثم ارجع الخشب على المرحلة السابقة.

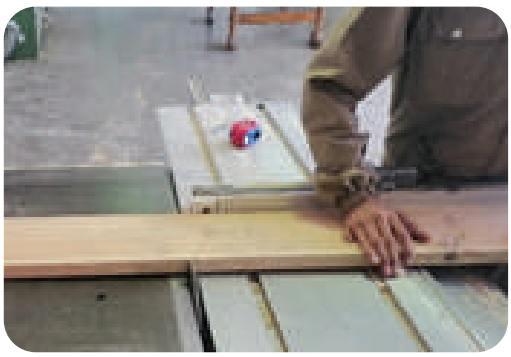
ملحوظة: نستخدم هذه الطريقة لتخفيف التقوّسات في الخشب خوفاً من نقصان السمك عن السمك المطلوب انظر إلى تقوّس الخشب في الشكل (4).

الرسم التوضيحي



الشكل (1)

الشكل (2)



الشكل (3)

الشكل (4)

خطوات الأداء

6 – جهّز أخشاب الإطار وسقف الصندوق بتسويتها على آلة الرابوخ وجهًا واحدًا وحرفًا واحدًا، ثم صفِّ السمك على آلة الفارة على قياس (2) سم.

7 – صفِّ قياس طول سقف الصندوق بقياس قاعدة الصندوق نفسه، واحصر عرض السقف على (14) سم.

8 – علّم الفرز على حرف الجوانب بعرض (14)مم من السمك و(18)مم من طول الجوانب وذلك لتبيت السقف والقاعدة بالفرز، ثم افتح عيارًا متبعًا علام الفرز على الواقع، كما هو مُبيّن في الشكل (5).

9 – ضع وجه الجنب على زاوية الآلة وادفع الجنب من البداية إلى النهاية وكرّر العملية على رؤوس الجوانب الأخرى، كما هو مُبيّن في الشكل (6).

10 – افتح عيار زاوية الصينية من بداية الزاوية إلى نهاية سُمك الصينية مقدار سُمك السقف والقاعدة (18) مم، ثم أكمل المرحلة الثانية لعملية كما هو مُبيّن في الشكل(7).

ملحوظة: يمكن فرز الجوانب على آلة الفريزة الثابتة بتركيب صينية الحل على عمود الآلة، كما هو مُبيّن في الشكل (8).

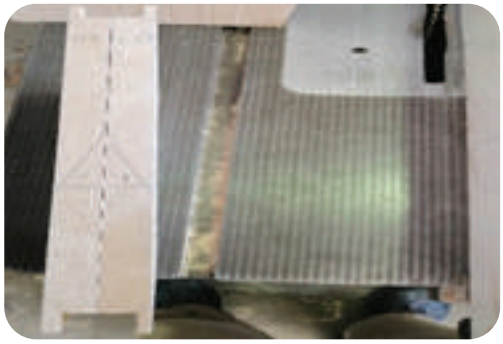
11 – طابق الجوانب بحيث يكونان جنبًا يمينًا وجنبًا يسارًا وعلّم الجوانب برسم مثلث على الأحرف؛ وذلك لتعليم درجة ميل في أعلى نهاية الجوانب وسوف نوضّح هذه الخطوة في الخطوة التي تليها.

الرسم التوضيحي

الشكل (5)

الشكل (6)

الشكل (7)



الشكل (8)

خطوات الأداء

12 – قُصّ زوايا الجوانب من اتجاه السقف من الخلف بمقدار (8×8) سم على ماكينة نشر الزوايا وذلك لتسهيل عملية تركيب الصندوق لأنه عادة ما تكون فتحة الإنشاء من الأعلى مغلقة بسبب صب الإسمنت في طوبار القمط.

13 – اجمع أجزاء الصندوق بتبييت السقف والقاعدة في فرزات الجوانب باستعمال الغراء والبراغي، كما هو مُبيّن في الشكل(9).

14 – اضبط زوايا الصندوق قبل تثبيت الإطار كما هو مُبيّن في الشكل (10).

15 – قِس أطوال وجه الصندوق، ثم قُصّ أجزاء إطار الصندوق بحسب القياسات الصحيحة، ثم نفّذ وصلة تناصفية على آلة منشار الصينية بفتح العيارات كما هو مُبيّن في الشكل (11)، مراعيًا استعمال قطعة دفع مساعدة ويمكن تنفيذها على آلة التلسين أو على آلة الفريزة، أو على آلة منشار الشلة.

16 – اجمع الإطار على أحرف الصندوق باستعمال الغراء الأبيض وفرد المسامير مراعيًا تغرية التقاء الوصلة واستعمال فرد المسامير، كما هو مُبيّن في الشكل (12).

الرسم التوضيحي

الشكل (9)

الشكل (10)

الشكل (11)

الشكل (12)

خطوات الأداء

17 – صنفر وجه إطار الصندوق وساوِ أحرفه مع سقف الصندوق وقاعدته باستعمال الفارة اليدوية، وماكينة الصنفرة الدائرية، كما هو مُبيّن في الشكل (13).

18 – ركّب ريشة البرمة على ماكينة الفرز المحمولة وابرم أحرف الإطار الخارجية لإعطاء الإطار منظرًا جماليًّا، كما هو مُبيّن في الشكل (14).

19 – قُصّ غطاء وجه الصندوق بأخذ قياس فتحة إطار الصندوق من المحيط الداخلي للإطار وزد على القياس من الطول والعرض (2) سم، ليطبق وجه الصندوق على وجه الإطار، ثم افرز الوجه بمقدار الزيادة التي زدناها (2) سم من الحرفين والرأسين لغطاء الصندوق، كما هو مُبيّن في الشكل (15).

20 – الشكل النهائي للتمرين، كما هو مُبيّن في الشكل (16).

ملحوظة: يجب حرق العقد ودهن الصندوق كاملا بالزيت الحار .

الرسم التوضيحي

الشكل (13)

الشكل (14)

الشكل (15)

الشكل (16)

التقويم الذاتي

أضع إشارة (✓) مقابل الدرجة المناسبة

الرقم	الهدف	درجة تحقق الهدف		
		ممتاز	جيد	بحاجة إلى تحسين
1	آخذ قياس صندوق الأباجور من فتحة الإنشاء.			
2	أستعمل الماكنات والآلات في تجهيز صندوق الأباجورات.			
3	لا أُهدر الأخشاب في أثناء عملية القص.			
4	أُقصّ أجزاء صندوق الأباجور على الآلات ضمن لائحة القص.			
5	أمسح أخشاب صندوق الأباجور على آلة الرابوخ.			
6	أُصفّي أخشاب أجزاء صندوق الأباجور على آلة الفارة.			
7	أفرز جوانب الصندوق.			
8	أعمل وصلة التناصف لإطار الصندوق.			
9	أُجمّع هيكل صندوق الأباجور بالبراغي والغراء.			
10	أُجّمع إطار صندوق الأباجور باستعمال الغراء وفرد المسامير.			
11	أتأكّد من ضبط زوايا القوائم.			
12	أُقصّ غطاء الصندوق وفرزه.			
13	أتقيّد بتعليمات المعلّم.			
14	أتقيّد بتعليمات السلامة المهنية.			

يتوقّع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين، أن:

- تُركّب صناديق الأباجورات.

متطلّبات تنفيذ التمرين

العُدَد اليدوية والتجهيزات	المواد الأولية
– ميزان كحولي، مطرقة كبير، مطرقة صغير، أزميل حجر، قطع عيار لفحة حصيرة الأباجور، سقالة وقوف، سلم خشبي.	– صندوق أباجور. – كانات تثبيت. – مسامير فولاذية. – أسافين خشب. – قطع من الخشب المُصنّع عدة قياسات وأنواع.

الإرشادات المتبّعة عند تركيب صندوق الأباجور.

1 – اتّباع تعليمات المعلّم.
2 – اتّباع شروط السلامة والصحة المهنية.
3 – التقيّد بلباس العمل والنظّارات الواقية.
4 – التعاون مع زميلك عند تنفيذ عملية التركيب.
5 – الارتكاز على الصندوق في أثناء التركيب قد يؤدي إلى خروجه من مكانه، ما يؤدي إلى إصابات العمل والسقوط من فوق السقالة.

صورة التمرين بعد التنفيذ

خطوات الأداء

1 – قُصّ شبلونة عيار فتحة الحصيرة على قياس (3) سم على شكل حرف(لـ) باستعمال آلة منشار الشلة، كما هو مُبيّن في الشكل (1).

2 – ركّب كانة واحدة في منتصف طول سقف الصندوق وعلى بعد (10) سم من بداية حرف الإطار كي لا تظهر الكانة بعد عملية القصارة الإسمنتية، كما هو مُبيّن في الشكل (2).

3 – ضع الصندوق في داخل الفتحة الإنشائية مستعينًا بزملك، ووزّع مسافة زيادة طول الصندوق بالتساوي بحيث تكون المسافة من كتف البناء (15) سم من الجهتين، كما هو مُبيّن في الشكل (3).

4 – ضع قطعتَي عيار فتحة الحصيرة ما بين قمط البناء وحرف قاعدة الصندوق كما هو مُبيّن في الشكل(4)، ثم ابدأ بتوزين القاعدة بحيث تكون مساوية لوجه قمط البناء من الأسفل وتحكّم بارتفاع الصندوق بوضع قطع من الخشب المناسبة لرفع قاعدة الصندوق مع التأكّد من توزينه أفقيًّا كما هو مُبيّن في الشكل، مراعيًا عدم تحريك الصندوق إلى الأمام والخلف.

5 – وازن الصندوق عموديًّا، ثم ثبّت القائم بالأسافين مع وضع قطع من الخشب مع الأسافين عند اللزوم وذلك عندما تكون المسافة بين كشفة البناء وسقف الصندوق أكثر من سُمك الإسفين، مراعيًا عدم تحريك الصندوق إلى الأمام والخلف.

الرسم التوضيحي

الشكل (1)

الشكل (2)

الشكل (3)

الشكل (4)

خطوات الأداء	الرسم التوضيحي

6 – ضع الميزان على حرف الإطار ووازن الصندوق أفقيًّا مع ضبط القائم الآخر ووضع الأسفين والقطع الخشبية عند اللزوم، مراعياً متابعة قراءة الميزان، كما هو مُبيّن في الشكل (5).

الشكل (5)

7 – ثبّت القائم الذي جرى توزينه بالأسافين، ثم تأكّد من أن أضلع الصندوق لم تتحرّك عن طريق إعادة وضع الميزان الكحولي على أضلعه، كما هو مُبيّن في الشكل (6).

الشكل (6)

8 – أزل القصارة الإسمنتية بالمطرقة إن وجدت، مع العلّم بأن الصندوق يُركّب قبل عملية القصارة الإسمنتية، ثم ثبّت الكانة بالمسامير الفولاذية مراعيًا عدم تحريك الصندوق أو الارتكاز علية، كما هو مُبيّن في الشكل (7) .

الشكل (7)

9 – الشكل (8) هو الشكل النهائي للصندوق بعد عملية القصارة الإسمنتية والدهان.

الشكل (8)

التقويم الذاتي

أضع اشارة (✓) مقابل الدرجة المناسبة

الرقم	الهدف	درجة تحقق الهدف		
		ممتاز	جيد	بحاجة إلى تحسين
1	آخذ قياس صندوق الأباجور من فتحة الإنشاء.			
2	أستعمل الماكنات والآلات في تجهيز المحور العلمي.			
3	لا أُهدر الأخشاب في أثناء عملية القص.			
4	أقُصّ أجزاء صندوق الأباجور على الآلات ضمن لائحة القص.			
5	أمسح أخشاب صندوق الأباجور على آلة الرابوخ.			
6	أُصفّي أخشاب أجزاء صندوق الأباجور على آلة الفارة.			
7	أفرز جوانب الصندوق.			

أسئلة الوحدة

1 – ارسم مقاطع أفقية لرموز الأبواب الآتية:

أ– باب يُفتح إلى داخل الغرفة يمينًا.

ب– باب ذو درفتين يُفتح إلى داخل الغرفة يمينًا ويسارًا.

جـ– باب سحّاب مزدوج يُفتح خارج الجدار يمينًا ويسارًا.

د– باب منطوٍ يُفتح إلى داخل الغرفة يمينًا ويسارًا.

هـ– باب سحّاب يُفتح ويُغلق بين جدارين.

2 – اذكر مكوّنات الحلق العادي.

3 – لماذا يُستعمل الحلق الوهمي؟

4 – ما مكوّنات باب الحشوة؟

5 – اذكر أجزاء صندوق الأباجور.

6 – حدّد الإجابة الصحيحة في ما يأتي:

(1) تكون حركة الأبواب المنزلقة عند فتحها وإغلاقها حركة:

أ – نصف دائرية خارج المكان.

ب– نصف دائرية داخل المكان.

جـ– تُفتح إلى الخارج.

د – تُفتح إلى اليمين واليسار، من دون أن تشغل حيزا خارج المكان.

(2) الباب المكوّن من عدّة شرائح يجمع بعضها مع بعض بوساطة مفصّلات خاصة، هو:

أ– باب التسمير. ب– باب حشوة. جـ– باب منطوٍ. د– باب كبس.

(3) القطعة الخشبية التي تستخدم لتغطية وإخفاء خط التقاء الدرف، هي:

أ– المردّ. ب– الكشفة. جـ– البيشة. د– الإسفين الخشبي.

7 – اشرح طريقة تركيب صندوق أباجور في موقع العمل.

8 – اذكر أربعة من الإكسسوارات الخاصة بالأبواب.

9 – علّل:

أ – تُركّب كانات على سقف صندوق الأباجور.

ب– تُترك مسافة بين صندوق الأباجور وقمط البناء، قبل تثبيت صندوق الأباجور في فتحة الإنشاء.

جـ– يُشدّ برغي قلب القفل يدويًّا، ثم باستعمال العُدَد والأجهزة.

2

الوحدة الثانية

الدهانات

المحاور الفرعية:

أولًا: الألوان.

ثانيًا: المعاجين وورق الحف.

ثالثًا: الأصباغ.

رابعًا: دهانات تشطيب الأثاث الخشبي.

أولًا: الألوان

النتاجات

يتوقّع منك بعد دراستك هذا الدرس، أن:

- تتعرّف الألوان وخصائصها وأقسامها.
- تُبيّن مدلول اللون الساخن والبارد وتأثيراتها النفسية.
- تُنفّذ عملية مزج الألوان الأساسية للحصول على الألوان الثانوية.
- تُراعي شروط السلامة والصحة المهنية في أثناء العمل.

فائدة

اللون في القرآن الكريم: خلق الله تعالى كل ما في الكون وسخّره لخدمة الإنسان، ولتحقيق راحته وسعادته. وشاءت القدرة الإلهية على أن تكون المخلوقات جميلة مع كونها نافعة، فيفيد الإنسان وينتفع، وفي الوقت ذاته يستمتع بجمال المخلوقات وتعدّد ألوانها. ذلك الجمال الرائع المنبث في لوحة الكون بديعة الصنع. ولقد دعانا المولى عز وجل إلى التأمل في الكون، وفي ما خلق من إنسان وحيوان ومن نباتٍ وجماد كي نفكّر ونعقل ونتدبر. وقد ذكر الله في محكم آياته بعضًا من الألوان التي نحكم عليها بفكرنا الحديث أنّها ألوان طبيعية أو ألوان أساسية، كما نعدّ بعضًا منها ألوانًا ثانوية، فذكر الأحمر، والأصفر، والأزرق، وهي من الألوان التي نطلق عليها أساسية، وذكر من الألوان الثانوية الأخضر وهو من الألوان المركّبة وكذلك ذكر الأبيض والأسود. يقول سبحانه وتعالى:(وَمِنْ آيَاتِهِ خَلْقُ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ وَاخْتِلَافُ أَلْسِنَتِكُمْ وَأَلْوَانِكُمْ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِلْعَالِمِينَ) (سورة الروم، الآية 22). وقال تعالى:(وَمَا ذَرَأَ لَكُمْ فِي الأَرْضِ مُخْتَلِفًا أَلْوَانُهُ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً لِقَوْمٍ يَذَّكَّرُونَ) (سورة النحل،الآية13). وهنا وإن كانت لفظة ألوانه بمعنى أجناسه فإذا أخذنا اللفظ على ظاهره نرى أن الله عز وجل قد جعل اختلاف الألوان بمثابة الأصل. ووضع جملة (مختلف ألوانه) عامة، و لم يحدّدها ليوحي بتعدد ألوان النبات والحيوان فتكون عِبرة وعظة وتذكرة . ثم ذكر الله بعد ذلك في آيات عديدة بعضًا من الألوان كل على حدة. فقد ورد لفظ ألوان ومشتقاته في سبع آيات فقط من القرآن الكريم، فقد ذكر لفظ ألوان وهو جمع كلمة (لون) في القرآن الكريم في سبعة مواضع أيضًا ولكن في ست آيات، كإشارة من المولى عز وجل إلى الأطياف اللونية السبعة المعروفة التي يتكوّن منها الضوء الأبيض، كما جاء ذكر لفظ لون مفردة مرتين في آية واحدة من آيات القرآن الكريم.

- **اكتب بحثًا عن ذكر الألوان في القرآن الكريم.**

فائدة

اللون في اللغة: هو الصفة التي تطلق على الجسم من السواد أو البياض أوغيرها من الألوان، أما علماء الطبيعة فعرّفوها على أنها ظاهرة فيزيائية تنتج عن تحليل اللون الأبيض، حيث وجد نيوتن أن الضوء الأبيض يتحلّل إلى عدة ألوان (ألوان الطيف)، كما أن الضوء هو أصل اللون. ويُعدّ اللون أحد أنواع التأثيرات الفسيولوجية التي تخص وظائف شبكية العين في الاستجابة للضوء الملوّن، لتصل الصورة إلى الدماغ، ثم يتم ترجمتها وإدراكها، والإحساس بها بوساطة الجهاز العصبي لدى الكائنات الحية. ويهتم باللون بشكل واضح وكبير، الفنانون التشكيليون والعاملون في المطابع، ومجالات الصباغة، وإنتاج الألوان للاستعمالات المختلفة. وضّحت الدراسات أن للألوان تأثيرًا كبيرًا على حياتنا، حيث إنها تؤثّر بشكل كبير على نفسيتنا وطريقة شعورنا، فقد استُعملت لتفسير ودراسة الإنسان وتحديد ميوله وشخصيته، وحتى في علاجه، فينصح الأشخاص المكتئبون مثلًا بالتركيز على ارتداء الألوان الفاتحة، وتجنّب الغوامق لما لها من أثر كبير في تعديل المزاج، كما اعتمدوا عليها في عملية تصميم المنازل، فتوجد ألوان يفضّل أن تُستعمل في غرف النوم كالأخضر لأنّه يرمز إلى التكاثر والخصوبة، والأحمر الذي يرمز للحيوية والحب، ويوجد ألوان مناسبة للمدارس ومكاتب العمل كالأزرق؛ لأنّها تشجع على التفكير الخلّاق والإبداع، وغيرها من الألوان الأخرى، كما اعتُمد عليها في الإعلانات التلفزيونية لجذب انتباه المشاهد، ومن الأمثلة على ذلك أنّ أصحاب المنتجات يُستعملون اللون البنفسجي للترويج لبضائعهم الجديدة لأنّه يدل على التغيير والغرابة والتميّز، ما يدل على أن تنسيق الألوان له خاصية في جذب الانتباه ورغبة في الاختيار، وذلك حسب المكان الذي يشغله اللون.

انظر.. وتساءل

● ما الألوان ؟

استكشف

– لو أردت دهان مكان ما، فما الأمور التي تعتمدها لتنسيق الألوان؟

اقرأ.. وتعلّم

مفهوم اللون

أثبت العالم الإنجليزي نيوتن، أن الضوء هو أصل اللون، فقد أثبت أن الضوء الأبيض يمكن تحليله بمعنى تشتيته إلى ألوانه الأصلية، من هنا فلا نستطيع إدراك أي لون إلا بوساطة الضوء الواقع عليه، ثم المنعكس إلى أعيننا. وسطوح الأجسام عمومًا لها قوة تحليل الضوء الطبيعي أو الصناعي الواقع عليها، فكل سطح يمتص بعض الإشعاعات الأخرى في الاتجاهات جميعها، وإن لون الإشعاعات التي انعكست من هذا السطح يُمثّل لونه، فمثلًا، إذا كان السطح أحمر اللون؛ فذلك لأنه حلّل الضوء الساقط عليه كل الإشعاعات ما عدا الإشعاعات الحمراء التي تعكسها إلى أعيننا. وعلى هذا الأساس يقال للسطح أنه أبيض إذا نشر ومن دون أي امتصاص كل الإشعاعات التي يستقبلها، كما يقال لسطح أنه أسود، إذا امتص كل الإشعاعات التي يستقبلها، أما الأسطح الرمادية، وهي التي تعكس من الإشعاعات الملوّنة جميعها، وتمتص نسبه منها أما كل السطوح التي ليست كاملة البياض أو كاملة السواد أو الرمادية فيقال عنها أسطح ملونّة.

الخصائص التي تصف طبيعة اللون

توجد في الألوان خصائص عدّة نذكر منها ما يأتي:

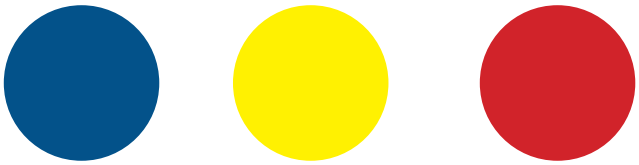
1 – **صفة اللون** خاصيته التي يُعرف عن طريقها، وتميّزه عن الألوان الأخرى، وهي هويته أو اسمه، مثلاً: الأحمر والأصفر والأخضر وغيرها، ويمكن تغيير صفة اللون بالمزج بين الألوان وتعتمد الصبغة على موقع اللون في الطيف أو على طوله الموجي. إذن؛ فأصل اللون يُعزى إلى اسم اللون الذي يُستعمل للتفريق بين الألوان التي تمتلك أطوالًا موجية مختلفة في الضوء.

2 – **تدرّج اللون**: إن قيمة اللون هي صفة اللون التي تصف الدرجات الغامقة والفاتحة للون، وتجعلنا نطلق عليه اسم لون ساطع أو لون قاتم، فمثلًا الفرق الذي ندركه بين لون جزئَي سطح أحمر يقع نصفه في الظل والنصف الأخر في النور، فرغم أن أصل اللون (**Hue**) لم يتغير، إلا أننا نرى اختلافًا كبيرًا في درجة نصوعه. فهي تميّز بين إضاءة الألوان وظلمتها والتي نعني بها أنّ هذا اللون فاتح أو غامق. أي كمية الضوء الذي يعكسه اللون، (فكلما كان اللون قاتمًا أكثر فإن الأشعة المنعكسة عنه تبدأ بالنقص، كما تتسم هذه القيمة بتأثيرها في قيمة البعد بين كل من الجسم الملوّن ومصدر الإضاءة فتقل درجة سطوعه تدريجيًّا كلما زادت المسافة بينهما، بسبب نقص في الطاقة الضوئية الساقطة عليه). ويمكن توظيف القيمة اللونية في تحقيق العمق الفضائي وخلق الاتجاه نحو الأمام والارتداد نحو الخلف لتحقيق الحركة داخل فضاء العمل الفني. كما تسهم في إبراز جماليات اللون وطبيعة تشكّله واستقلاليته داخل بنية العمل الفني.

3 – **درجة اللون**: كلما كانت الأشعة الساقطة على العين متجانسة في طول موجاتها كان اللون المرئي مشبعًا، وكلما اختلفت الأشعة في طول موجاتها كان اللون المرئي أقل تشبّعًا، فاللون الأصفر الفاتح الذي يصعب تميّزه عن الأبيض ليس بالأصفر المشبع، ومثله الوردي الذي يعدّ أحمر غير مشبع. وهنا تختلف الشدة عن القيم (**Value**)، فالقيمة تعزى إلى كمية الضوء الذي يعكس اللون. وتتأثّر الشدة بطول الموجة وعامل النقاء وعامل الضياء. إذ تتميّز الألوان حسب أطوالها الموجية والطول الموجي يسمح بدراسة اللون علميًّا حتى من دون الاستعانة بإحساساتنا البصرية للون .أما عامل النقاء فيُمثّل النسبة بين اللون وبين كمية الأبيض الموجود فيه، وهذا العامل يحدّد صفاء اللون، في حين يُشير عامل الضياء إلى كمية الضوء المنعكسة إلى أعيننا من هذا اللون وبالنسبة إلى اللون الأبيض.

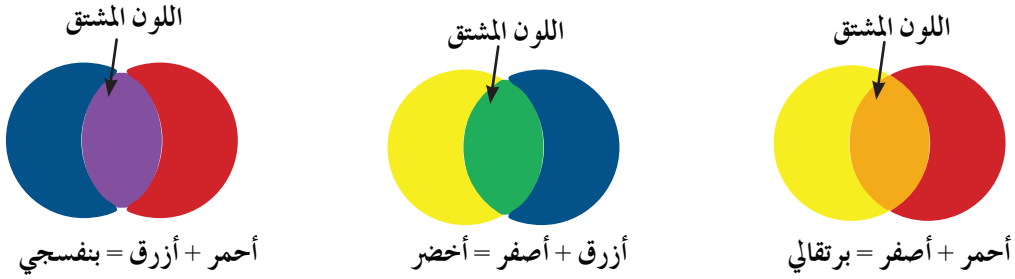
أقسام الألوان

1 – **الألوان الأساسية**: هي الأحمر والأصفر والأزرق، كما هو مُبيّن في الشكل (2–1)، وهي التي تتكوّن منها الألوان الأخرى جميعها، وسُمّيت هذا الاسم لأنه لا يمكن استنباطها من أي ألوان أخرى. وهي أصل الألوان جميعها.



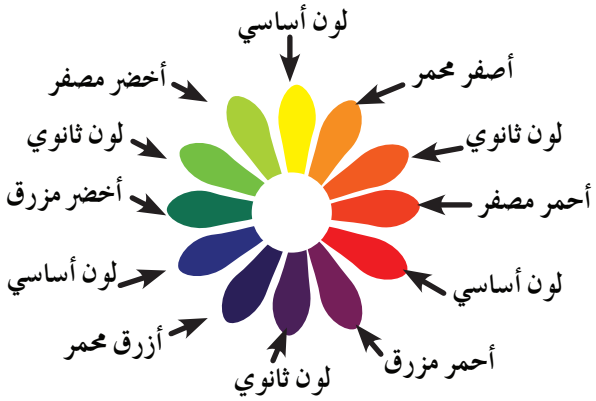
الشكل (2–1): الألوان الأساسية.

2 – **الألوان الثانوية**: نحصل عليها إذا مزجنا لونين أصليين بنسب متساوية، ما يُنتج لونًا ثالثًا هو ما نطلق عليه اسم لون ثانوي، وبهذه الطريقة نحصل على ثلاثة ألوان ثانوية وهي الأخضر والبنفسجي والبرتقالي. الألوان الأساسية مع الألوان الثانوية هي الألوان التي يطلق عليها الألوان الستة القياسية، كما هو مُبيّن في الشكل (2–2).



الشكل (2–2): الألوان الثانوية (المشتقة).

3 – **الألوان الثلاثية**: ونحصل عليها من مزج لونين متجاورين فينتج (6) ألوان، كما هو مُبيّن في دائرة الألوان، كما في الشكل (2–3).



الشكل (2–3): الألوان الثلاثية.

منهاجي
متعة التعليم الهادف

4 – **الألوان المحايدة (Neutral colors)**:اللونان الأبيض والأسود، فالألوان المحايدة تعالج كثيرًا من المشكلات الفنية في التكوين أو التصميم، وتُمثّل خلفية رائعة للألوان الأخرى.

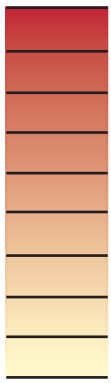
ملحوظة: إذا أردت التفتيح يُستعمل الأبيض بالدرجات، وإذا أردت التغميق يُستعمل الأسود بالدرجات. وينتج عن خلط الأسود والأبيض اللون الرمادي بدرجاته المختلفة.

5 – **دائرة الألوان**: هي (3) ألوان أساسية و(3) ألوان ثانوية و(6) ألوان ثلاثية، وتُسمّى الألوان الثانويةِ الناتجة حسب اللون الأكثر وضوحًا في المخلوط، فمثلا؛ إذا مزجنا أحمر مع أصفر نتج البرتقالي المحمر؛ لأن الأحمر أكثر وضوحًا، كما هو مُبيّن في الشكل (2–4).

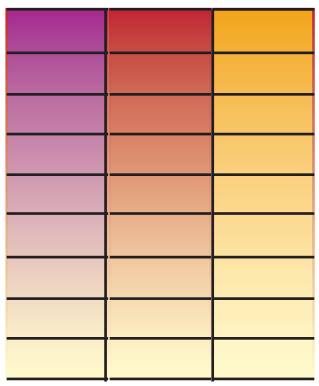
الشكل (2–4): دائرة الأساسية.

التركيبات اللونية

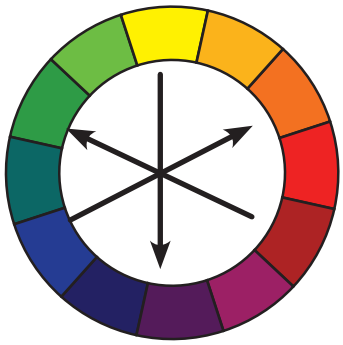
1 – **التدرّج اللوني الأحادي**: هو تدرّج لوني من اللون الواحد من الغامق إلى الفاتح، ولا يوجد عدد معين من التدرجات بين الفاتح والغامق، ويُستعمل في الطباعة في إنتاج المطبوعات ذات اللون الواحد وكذلك الصور مع مراعاة اختيار اللون الأساسي الغامق للحصول على تفاصيل لونية كثيرة، كما هو مُبيّن في الشكل (2–5).


الشكل (2–5): التدرج اللوني الأحادي.

2 – **الألوان الأحادية المتقاربة**: مجموعة من الألوان المتجاورة في عجلة الألوان، وتتراوح ما بين (3–5) ألوان، ووجود هذه المجموعة اللونية المتجاورة تُساعد على عمل تصميمات يظهر فيها التباين بوضوح، كما هو مُبيّن في الشكل (2–6).

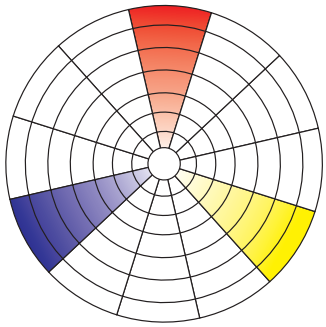

الشكل (2–6): الألوان الأحادية المتقاربة.

3 – **الألوان المكمّلة**: وهي اللونان المتقابلان في دائرة اللون، مثل:(الأصفر والبنفسجي)، و(الأحمر والأخضر)، و(الأزرق والبرتقالي)، وسُمّيت بذلك لأن كلاهما تظهر قوة لون الآخر؛ أي أنه عند وضع اللون الأزرق بجانب أو أمام اللون البرتقالي، يظهر الأزرق أقوى درجة لها، وكذلك يظهر البرتقالي بأقوى درجة له، كما هو مُبيّن في الشكل (2–7).



الشكل (2–7): الألوان المكملة.

4 – **التكامل اللوني الثلاثي**: يتم عبر مجموعة من ثلاثة تباينات لونية متساوية المساحة على عجلة الألوان (أحمر +أصفر + أزرق) مثلاً تُعدّ تكاملًا ثلاثيًّا، كما هو مُبيّن في الشكل (2–8)، أو (بنفسجي + برتقالي + أخضر) تُعدّ تكاملًا ثلاثيًا أيضًا.



الشكل (2–8):التكامل اللوني الثلاثي.

تأثيرات مجموعة الألوان (النفسية والحسية)

من أهم تأثيرات الألوان الباردة والساخنة في التصميم أو التكوين، أنها تلعب دورًا كبيرًا في الإحساس بعمق الألوان الحمراء والصفراء والبرتقالية كألوان ساخنة لها دلالة في التصميمات أو التكوينات؛ لأنها تظهر أقرب إلى المشاهد وأكثر تقدّمًا من الألوان الباردة.

أ– **الألوان الساخنة أوالدافئة**: تتضمّن الأحمر والأصفر والبرتقالي، وقد سُمّيت الألوان الساخنة أو الدافئة لأنها تذّكرنا بألوان النار والدم، وهي مصدر للدفء. ومن تأثيراتها أنها تؤثّر في الإحساس بالعمق.

ب– **الألوان الباردة**: تشمل الأزرق والأخضر والبنفسجي، وقد سُمّيت الألوان الباردة؛ لأنها تتفق مع لون السماء والماء، وهما مبعث البرودة.

ويُبيّن الشكل (2–9) تقسيم الألوان الحارة والألوان الباردة.

الشكل (2–9): الألوان الحارة والباردة.

الألوان ومعانيها النفسية

1 – **اللون الأبيض**: اللون الذي يدلّ على النقاء والطهر والفرح والسلام، كما يُعبّر اللون الأبيض عن النظافة، ويدل على الصفاء، والهدوء والأمل والبساطة. وأكثر من قد يستفيد من الخصائص النفسية للون الأبيض فئة الأطباء والعاملين والقائمين على المجال الطبي لما يبعثه من مشاعر الراحة والأمل والتفاؤل والشفاء في نفوس المرضى؛ فهو لون ناصع يمتلك خاصية الانعكاس لجميع الألوان والموجات الضوئية الساقطة عليه، كما أن له تأثير فاعل في عملية استرخاء الأعصاب وتهدئتها؛ حيث أثبت فاعليته في السجون والمصحات النفسية في علاج والنوبات العصبية المفرطة وتهدئتها.

2 – **اللون الأسود**: لون قاتم ومُعتم، لا يعكس أي موجة ضوئية مُلوّنة تسقط عليه؛ فهو يمتصّ ألوان الطيف جميعها التي تُوجّه إليه، ما يُضفي حالة من الغموض على شخصية الفرد. واللون الأسود في معظم حالاته يوحي بالكآبة، ويرمز هذا اللون إلى سوء الحظ والتعاسة والحزن، فهو لون سلبي يدل على الفناء.

ويُشكّل تهديدًا للأفراد اللذين يخافون من الظلام نظرًا لخصائصه المعتمة، كما يُعدّ في كثير من البلدان وسيلة من وسائل الحداد والتعبير عن الحزن، إلا أنّه من الجميل استعماله بُملازمته للون الأبيض في الفنون بأنواعها كونه يؤدّي لخلق التناقض الفني الذي يبعث على الجمال، وذكر البعض دلالات أخرى للون الأسود؛ كالحنكة، والأمان، والكفاية.

3 – **اللون الأحمر**: هو لون النار والدم والثورة، إلى جانب أنّه لون يدلّ بشكل عام على العواطف، والمشاعر الجيّاشة، بالإضافة إلى القوة والحيوية والنشاط والمثابرة، كما أنه يُستعمل للتعبير عن حالات الغضب والخطر كما هي الحال في إشارة المرور، وهو لون يعمل محفّزًا لعملية التنفّس، ويرفع معدّل نبضات القلب، وهو لون لافت للأنظار يستدعي الانتباه بشكل سريع، وهو من أكثر الألوان دفئًا وحرارة.

4 – **اللون الأزرق**: لون السماء والبحر، يدلّ على الأفق الممتد والكبير فيُضفي إحساسًا من السعة والراحة على النفس البشرية، كما أنّه لون هادئ وشفّاف يستدعي القدرة على خلق أجواء الهدوء والتأمّل، ويُساعد على الاسترخاء بشكل فاعل، ومن الممكن أن يدلّ أيضًا على

الحكمة والصداقة، ويشترك مع اللون الأبيض في تعبيره عن السلام والمحبة والتآلف، وبشكل عام هو لون مفضّل ومُحبّب للنفس الإنسانية بشكل عام، يظهر أثره في تهدئة الأعصاب واسترخائها، بالإضافة إلى أنه يُخفّض تلقائيًّا من مُستوى ضغط الدم وسُرعة التنفّس.

5 – **اللون الأصفر**: لون الشمس والذهب، وهو دافئ يُعبّر عن حرارة الضوء لكن بشكل أقل نصاعة، كما أنّه لون جميل وجذّاب وساحر تظهر خصائصه ودلالاته النفسية في مقاومة أمراض الانهيارات العصبية، كما يتميّز اللون الأصفر بطول موجته بشكل نسبي، بالإضافة إلى أنّه مُحفّز عاطفي قويّ له تأثيرات عديدة على النفس البشرية إلا أن هذه التأثيرات تتفاوت حسب درجاته، فهو في مستواه المعتدل والمريح يساعد على توليد الروح المعنوية ودعمها، كما أنه يُعزّز الثقة بالنفس والتفاؤل، أمّا في درجاته المرتفعة والتي قد تكون مزعجة وغير مرغوب فيها فمن الممكن أن تظهر له الآثار العكسيّة؛ كإثارة مشاعر الخوف والتوتّر والقلق.

6 – **اللون الأخضر**: لون الأخضر الذي كسا الله به الأرض من الأشجار والنباتات، ويتوسّط اللون الأخضر الدائرة اللونية بين اللون الأزرق واللون الأصفر، فهذا الموقع يجعله يقع بين هدوء اللون الأزرق وحرارة اللون الأصفر؛ لذا، فإنه إذا ازداد برودة وتدرّجًا نحو اللون الأزرق ظهر دوره في استِدعاء السكينة والهدوء والحكمة، وإذا ازداد حرارة وتدرّجًا نحو اللون الأصفر يظهر أثره في تحفيز الحيوية ومشاعر التفاؤل والدفء، كما أنه لون مريح للعينين ينفذ إليها بسهولة.

7 – **البنفسجي**: مزيج من الأحمر والأزرق، وقد كان هذا اللون قديمًا يدل على الغنى والثروة، وهو لون ملكي استعملته العائلات الملكية بكثرة، وذلك بسبب ندرته في الطبيعة ما رفع قيمة المواد المستعملة في استخراجه وصنع أصباغه، أما مدلولاته فهو يُعبّر عن الحكمة والروحانية والغموض.

8 – **البرتقالي**: بما أنه مزيج من اللونين الأحمر والأصفر، فهو محفّز ولافت للانتباه، وبشكل عام فهو يُعبّر عن الحماس والدفء والحيوية.

9 – **الوردي**: يُعدّ بشكل عام من الألوان المهدئة، ويدل على الانسجام والعواطف الجميلة والهادئة.

10 – **البني**: من الألوان التقليدية، يدل على المرونة والأمن والشعور بالقوة، إلا إنه في بعض الأحيان قد يُحفّز مشاعر الوحدة والحزن.

زُر تحت إشراف معلمك مصنع دهانات قريب من مدرستك، وتعرّف إلى طرائق تصنيع ألوان الدهانات.

القياس والتقويم

1 – عرف كلًّا مما يأتي:

أ– الألوان الأساسية.

ب– التكامل اللوني الثلاثي.

جـ– الألوان الأحادية المتقاربة.

2 – اذكر ثلاثة من الألوان الباردة، وثلاثة من الألوان الساخنة.

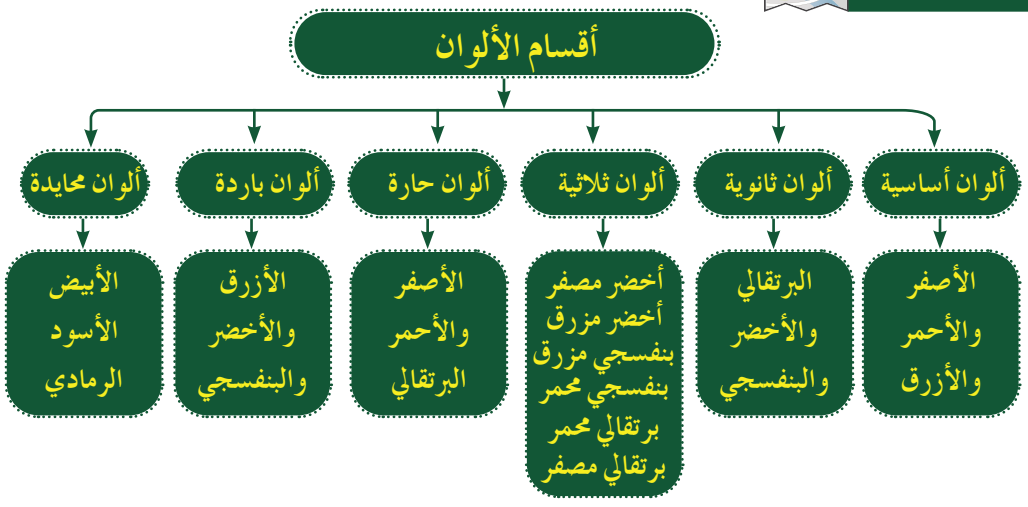
3 – اذكر اللون الناتج الذي نحصل عليه عن طريق دمج الألوان الآتية:

أ– أصفر + أحمر =

ب– أزرق + أصفر =

جـ– أزرق + بنفسجي =

الخريطة المفاهيمية



يتوقّع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين، أن:

- تمزج الألوان الأساسية لاستخراج ألوان ثانوية منها.

متطلّبات تنفيذ التمرين

العُدَد اليدوية والتجهيزات	المواد الأولية
– لون أصفر مائي، لون أزرق مائي، لون أحمر مائي.	– عبوات لخلط الألوان. – فرشات دهان.

خطوات الأداء

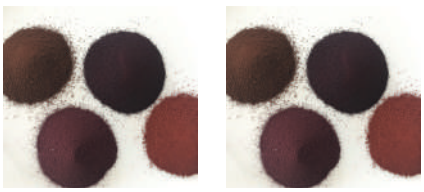
1 – حضّر صبغات الألوان الأساسية، كما هو مُبيّن في الشكل (1).

2 – خفّف الألوان المائية بالماء بنسبة (1:1)، ثم اسكب اللون الأصفر في إناء، بحيث تصل الكمية إلى منتصف الإناء، ثم اسكب اللون الأزرق على اللون الأصفر بنسبة (1:1) لينتج اللون الثانوي (الأخضر)، كما هو مُبيّن في الشكل (2).

3 – اخلط اللون الأصفر واللون الأحمر في إناء، بحيث تكون الكمية متساوية لينتج اللون البرتقالي، كما هو مُبيّن في الشكل (3).

4 – اخلط اللون الأحمر مع اللون الأزرق في إناء، بحيث تكون الكمية متساوية لينتج اللون البنفسجي، ويبين الشكل (4) خلط الألوان الأساسية مع بعضها لتنتج الألوان الثانوية.

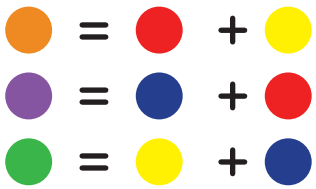
الرسم التوضيحي



الشكل (1)

الشكل (2)

الشكل (3)



الشكل (4).

التقويم الذاتي

أضع إشارة (✓) مقابل الدرجة المناسبة

الرقم	الهدف	درجة تحقق الهدف		
		ممتاز	جيد	بحاجة إلى تحسين
1	أُجهّز المواد والعُدَد اللازمة لعملية خلط الألوان.			
2	أحصل على اللون البرتقالي.			
3	أحصل على اللون البنفسجي			
4	أحصل على اللون الأخضر			
5	أُنظّف مكان العمل.			

منهاجي
متعة التعليم الهادف

ثانيًا: المعاجين وورق الحف

الوحدة الثانية
2

النتاجات

يتوقّع منك بعد دراستك هذا الدرس، أن:

- تُوضّح أنواع المعاجين ومكوّناتها واستعمالاتها.
- تتعرّف مكوّنات ورق الصنفرة وكيفية استعماله.
- تُحضّر بعض أنواع المعاجين وتستعملها في معالجة سطح الخشب.
- تُراعي شروط السلامة والصحة المهنية في أثناء العمل.

انظر.. وتساءل

استكشف

اقرأ.. وتعلّم

الإثراء.. والتوسع

القياس والتقويم

الخرائط المفاهيمية

المعاجين وورق الحف.

انظر.. وتساءل

- **كيف يمكننا معالجة الأسطح الخشبية؟**

استكشف

– لو أردت دهان سطح خشبي ووجدت أنه يوجد ثقوب في الوجه ولديك دهان مجهّز هل تقوم بدهن المشغولة فقط؟ هل الدهان يُغلق الثقوب؟

الشكل (أ) ثقوب في وجه الخشب.

الشكل (ب) معجنة الوجه الخشبي.

الشكل (2–10): معجنة الأسطح الخشبية.

لو نظرنا إلى الشكل (2–10/أ)، سنجد ثقوبًا في الوجه، ولو دهنا الوجه مباشرة أكثر من مرة لبقيت الثقوب في الوجه واضحة، ما يعطي للمشغولة شكلًا غير لائق وغير مرغوب به، ولو قمنا بمعجنة الوجه كما هو مُبيّن في الشكل (2–10/ب)، لوجدنا اختلافًا واضحًا في الشكل؛ لأن المعجونة أغلقت التشققات والثقوب الموجودة في الوجه، ما يدل على أن المعجونة لها دور رئيس في حل مشكلات التشققات وما شابه وتجهيز المشغولات لعملية الدهان.

اقرأ.. وتعلّم

تُستعمل **المعاجين** لسد اللحامات ومعالجة العيوب للسطوح المراد دهانها في أثناء الوجه التحضيري وهي مواد على شكل عجينة شفّافة أو معتمة أو على شكل سائل يمكن زيادة كثافتها أو تقليلها بالمحاليل الخاصة بها، وتُعدّ مرحلة معالجة العيوب من المراحل الأساسية، وتمتاز بأنها تُقلّل من كمية الدهان المستعمل وتعطي سطوحًا ملساء لإتمام عمل الدهان، وعند معالجة السطوح بها فإنها تترك حتى تجف جيدًا، ويمكن معجنتها أكثر من مرة حسب الحاجة، حتى نحصل على سطح مستوي. وفي ما يأتي أنواعها وكيفية تحضيرها واستعمالاتها:

أنواع المعاجين

1 – **معجونة الغراء**

تتكوّن من الغراء والماء والأسبيداج ولون، وتُحضّر بخلط جزء غراء مع جزأين من الماء وسبعة أجزاء أسبيداج مع اللون المحدّد، وتُستعمل معجونة الغراء في المشغولات الرخيصة المراد دهانها بالدهانات الزيتية، ولا يُنصح باستعمال هذا النوع من المعجون بالدهانات الشفّافة؛ لأنه يترك بقعًا واضحة.

2 – **معجونة الزيت**

تُحضّر معجونة الزيت بخلط جزأين من الأسبيداج بجزء من الزنك، ثم يُضاف إليها الزيت الحار وذلك لربط حبيباتها، ثم يُضاف التربنتين كي يساعد على جفافها، ثم تُضاف قطرات من الماء والمادة الملوّنة حسب درجة اللون المطلوبة، وتُخلط هذه المواد بعضها ببعض بوساطة مشحاف مناسب كي يكون متجانسًا، وبهذه الطريقة نحصل على معجونة الزيت، وتتوافر هذه المعجونة في الأسواق جاهزة في علب مختلفة الحجوم، إلّا أن لها عيوبًا تتمثّل في حاجتها إلى وقت طويل كي تجف لاحتوائها على الزيت.

3 – **معجونه الكماليكا**

تتكوّن من إذابة الكماليكا بالكحول مع تربة ملونة حمراء أو صفراء أو بنية اللون، وتُستعمل في معجنة السطوح المراد دهنها بالكماليكا، وتعبئ في الأماكن المراد معجنتها، ويُفضّل استعمالها بعد دهن السطح بوجه أو أكثر من الكماليكا، كي لا تظهر على شكل بقع تحت الدهان، ثم تُترك حتى تجف، ثم تُنعّم، وتمتاز بأنها سريعة الجفاف لاحتوائها على الكحول.

4 – **معجونه الديوكو**

تُستعمل لمعجنة السطوح المراد دهنها بدهان الديوكو وتُحضّر بخلط السلر بنسبة قليلة مع الأسبيداج، ثم يُضاف إليها اللون الملائم للدهان على شكل ترابات مختلفة الألوان، ويُضاف إليها مادة التنر للمساعدة على جفافه، ويوجد نوع آخر يُسمّى المعجونة البلدية، يمكن بها أيضًا معجنة السطوح المراد دهنها بالديوكو، وهي مكوّنة من الأسبيداج والغراء، ويُضاف إليها اللون المطلوب، (على شكل تربة)، ويوجد أيضًا معجونة جاهزه تباع في الأسواق في علب ذات حجوم مختلفة تُسمّى معجونة الديوكو أو المعجونة النارية، ويُضاف اللون المطلوب إليها حسب الحاجة، قبل دهان الأساس، وتمتاز بسرعة جفافها لوجود التنر في مكوّناتها، وتمتاز السطوح التي طليت بها بأنها ملساء ناعمة ومستوية وجزيئاتها متماسكة وقوية.

5 –**معجونة الخشب السائل**

تُحضّر معجونة مسحوق الخشب بمزج النشارة مع دهان السلر أو اللاكر ويُضاف إليها تربة اللون المطلوب، وتتوافر في السوق المحلى على شكل علب وبألوان مختلفة حسب الطلب، وتستعمل لملأ الفراغات والثقوب الموجودة في المشغولات الخشبية الثمينة، ويُفضّل استعمال فرشاة مناسبة لمعجنة السطوح بها باتجاه الألياف حتى يُغطّى السطح تمامًا، ثم يترك نصف ساعة ليجف، ثم يُدعك بقطعة قماش ناعمة باتجاه الألياف، ثم عموديًّا لتغطية السطوح جيدًا ولتعبئة مساماتها وإزالة الزوائد، ثم يترك السطح حتى يجف، ثم ينعم بورق التنعيم وهكذا يكون السطح جاهزا لعملية الدهان.

أدوات المعجنة

تُستعمل أدوات المعجنة في معجنة السطوح وتُسمّى سكاكين المعجون، وتُصنع هذه السكاكين من البلاستيك أو المعدن المرن الذي لا يصدأ، ومن أنواعها:

1 – سكينة المعجون العادية، وقياسها يتراوح بين (1–6) إنش.

2 – سكينة الحرق، تُستعمل لإزالة الدهانات بالحرق، وتكون حادة ومشطوفة.

3 – سكينة الكرانيش، وتُستعمل في معجنة الكرانيش.

والشكل (2–11) يُبيِّن بعض أدوات المعجنة المستعملة:

مشحاف لدائني

سكينة المعجونة

مشحاف معدني

الشكل (2–11): أدوات المعجنة.

ورق الصنفرة

الشكل (2–12): ورق الصنفرة.

يُعرف محليًّا بورق الزجاج نسبة لاستعمال مادة الزجاج بصناعته، حيث كان يُرش الزجاج قديمًا على الورق المطلي بالغراء، ويُعدّ من المواد المستهلكة المُهمّة، لتجهيز أسطح المشغولات قبل عملية الدهان، لذا، يجب اختيار درجة النعومة والخشونة حسب طبيعة العمل المراد صنفرته، فكلما زاد حجم الحبيبات زادت الخشونة، وبالعكس. وهو ورق خاص وله عدّة أشكال، منها ما يكون على شكل لفائف، ويباع بالمتر الطولي ومنها على شكل أطباق، ومنها على شكل قطع إسفنجية مغطاة بحبيبات زجاجية.

وتقسم أنواعه إلى قسمين كما يأتي:

1 – الحبيبات الطبيعية

ويتوافر منها (3) أنواع.

أ– **مسحوق حجر الصوان**: سليكيا متبلورة أو ثاني أكسيد السيليكون، ويُصنع بطحن الصخور الصلبة وتحويلها إلى مسحوق ناعم، ويكون لون حبيباتها رمادي، ويرش على

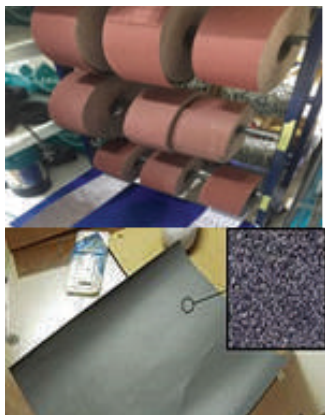
قطع من الورق المقوى أو القماش.

ب- **مسحوق الجرانيت**: حجر طبيعي يتكوّن من مركّبات سيليكات الكالسيوم والمغنيسيوم والحديد والمنغنيز مع الألمنيوم أو الحديد، وله أنواع مختلفة باختلاف المواد الداخلة في تركيبه، ويكون لونه أحمر.

جـ- **مسحوق حجر الأميري**: يكون لونه أسود، وهو حجر قاسٍ جدًّا؛ لذا، يُستعمل لصنع حجر الجلخ.

2 - الحبيبات الصناعية

ولها أيضًا أنواع عديدة، انظر الشكل (2-13)، منها:



الشكل (2-13): الحبيبات الصناعية.

أ- **أكسيد الألمنيوم**: يكون على شكل بلورات بيضاء قاسية، ويوجد طبيعيًّا في فلز الكورونديوم وبكميات كبيرة في فلز البوكسايت، ولونه بني محمر، ويُستعمل لتنعيم الحديد والخشب.

ب- **كربيدات السيلكون**: يُصنع بصهر السيليكا وفحم الكوك في الفرن الكهربائي بدرجة حرارة عالية، ويكون لونه رماديًّا غامقًا، وتلصق بلوراته على قطع القماش بدرجات نعومة مختلفة، وهو مقاوم للماء، ويدخل في صناعة أحجار السن والجلخ، ويُستعمل في تنعيم الخشب والحديد.

جـ- **كربيد التنجستون**: تمتاز حبيباته بصلابتها الفائقة، فلا يتلف بسهولة ويُستعمل في صنفرة الحديد والخشب والمشغولات المصنوعة من الألياف الزجاجية، من ميزاتة، أنه يُستعمل في صناعة ريش الثقب والتشكيل، ويمتاز بمقاومته للأكسدة.

كيفية اختيار درجة الخشونة والنعومة لورق الحف

يُتّبع نظام المنخل في ترقيم هذا الورق، إذ يدل الرقم على عدد فتحات المنخل في البوصة المربعة، فمثلاً الرقم (120) على ورقة الصنفرة يعني (120) فتحة في كل بوصة مربّعة، وكلما كبر الرقم زادت نعومة ورق الصنفرة، وفي ما يأتي مستويات النعومة والخشونة الدالة على اختيار درجة ورق الصنفرة للمشغولات الخشبية:

1 –صنفرة خشنة جدًّا (إزالة سريعة جدًّا للمادة، الصنفرة الأولية لأرضية من الخشب الطبيعي (30).

2 –صنفرة خشنة (إزالة سريعة للمادة من الخشب الطبيعي (40، 50، 60).

3 –صنفرة متوسطة (صنفرة الخشب المجرد لتجهيزه للتشطيب، ولإزالة الورنيش (80،100).

4 –صنفرة ناعمة (صنفرة الخشب المجرّد لتجهيزه للتشطيب، ليست مناسبة لإزالة الطلاء أو الورنيش من الخشب، تُستعمل لتنظيف الخشب من بقع المياه والمواد اللاصقة (120، 150، 180).

5 – صنفرة ناعمة جدًّا: تُستعمل لتنعيم الأسطح لتجهيزه لوجه الدهان النهائي في الأخشاب الطبيعية والقشرة التجميلية وليست مناسبة للمراحل الأولية بصنفرة الخشب الطبيعي (220–240).

طرائق استعمالات ورق الصنفرة

يُستعمل ورق الصنفرة في صنفرة المشغولات حسب نظافة قطع الخشب، وتُختار طريقة الصنفرة حسب حجم المشغولة، فيمكن أن تُستعمل طريقة الصنفرة آليًّا باستعمال آلة الصنفرة ذات السير، أو يدويًّا باستعمال قطع خشبية مساعدة أسطوانية أو مقعرة أو مستقيمة بحسب زخرفة المشغولات أو بالماكنات المحمولة، مثل: الماكنة الرجّاجة أو الدائرية.

ويُبيّن الشكل (2–14) بعض طرائق الصنفرة:

صنفرة آلية باستعمال آلة الصنفرة ذات السير.

صنفرة بالماكنات الكهربائية المحمولة.

صنفرة يدوية بأدوات مساعدة.

الشكل (2–14): طرائق الصنفرة.

ابحث في شبكة الإنترنت عن أنواع أخرى من المعاجين المستخدمة في المشغولات الخشبية، واكتب تقريرًا عنها.

القياس والتقويم

1 – اذكر استعمالات المعجونة.

2 – قارن بين معجونة الغراء ومعجونة الخشب السائل من حيث المكوّنات والميزات.

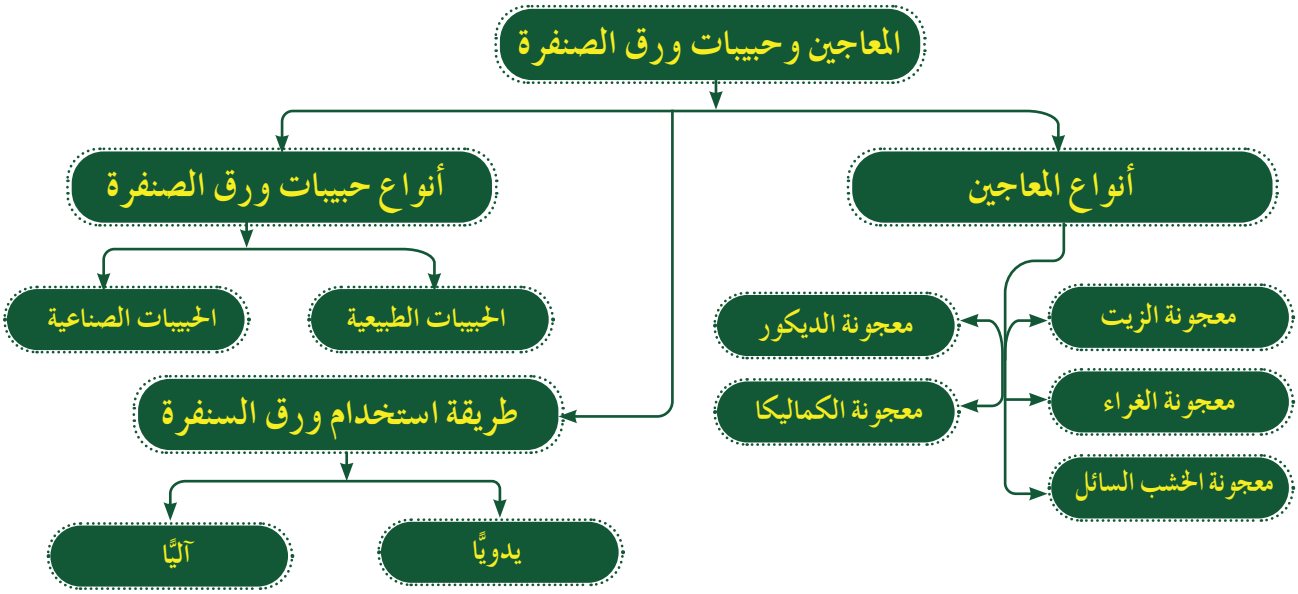
3 – اذكر ثلاثًا من الأدوات المستخدمة في عملية المعجنة.

4 – عرّف كلًّا مما يأتي:

أ –كربيدات السيلكون. ب–مسحوق حجر الأمري. جـ–كربيد التنجستون.

5 –وضّح طريقة صنع ورق الحف قديمًا؟

الخريطة المفاهيمية



التمرين (2-2)

يتوقّع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين، أن:

- تقشط قطعة خشب، ثم تصنفرها، ثم تعالج سطحها باستعمال المعاجين.

متطلبّات تنفيذ التمرين

العُدَد اليدوية والتجهيزات	المواد الأولية
– قفافيز وقاية. – مشحاف معدني. –سكينة المعجون. – مشحاف لدائني. – مقشطة يدوية.	– غراء أبيض، ماء، أسبيداج، تربة ملونة حسب لون العمل المطلوب، ورق حف (80 و100 و220). – قطعة خشبية ملبسة بقشرة.

خطوات الأداء

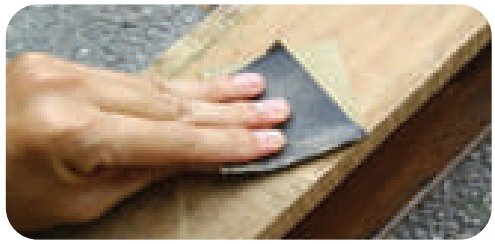
1 – قيّم القطعة الخشبية بما تحتاجه من قشط ودرجة نعومة ورق الحف اللازم لها، ثم اقشط الأجزاء التي تحتاج لقشط باستعمال المقشطة اليدوية، كما هو مُبيّن في الشكل(1).

2 – ثبّت المشغولة، ثم حف سطحها وأحرفها باتجاه الألياف باستعمال ورق الحف المناسب، مراعيًا نعومة أجزاء المشغولة ودرجة نعومة ورقة الحف، كما هو مُبيّن في الشكل(2).

3 – جهّز معجونة الغراء بخلط جزء غراء وجزأين من الماء وسبعة أجزاء من الأسبيداج باستعمال المشحاف المعدني مراعيًا نظافة مكان العمل ووضع المعجونة على قطعة مناسبة لها، كما هو مُبيّن في الشكل(3).

الرسم التوضيحي

الشكل (1)



الشكل (2)

الشكل (3)

خطوات الأداء	الرسم التوضيحي

4 – أخلط المعجونة جيدًا حتى تصبح سائلة بكثافة الكريمة، أو استعمل المعجونة السائلة، كما هو مُبيّن في الشكل (4).

الشكل (4).

5 – أضف اللون المطلوب إلى المعجونة متبعًا الطريقة الصحيحة في مزج الألوان للحصول على اللون المطلوب حسب لون الدهان المراد استعماله، مراعيًا أن تكون لون المعجونة أفتح من لون دهان الخشب.

الشكل (5)

6 – ابدأ بمعجنة الثقوب باستعمال المشحاف المعدني، مراعيًا طريقة مسك المشحاف واتجاه حركة المشحاف بطريقة السحب، كما هو مُبيّن في الشكل (5).

الشكل (6)

7 – استعمل سكينة المعجونة بسحب المعجونة على الأسطح ذات المساحات الكبيرة، كما هو مُبيّن في الشكل(6).

8 – استعمل ورق حف ناعم لتنعيم سطح المشغولة باستعمال جهاز الصنفرة (الرجّاج)، أو يدويًّا، كما هو مُبيّن في الشكل(7).

الشكل (7)

التقويم الذاتي

أضع إشارة (✓) مقابل الدرجة المناسبة

الرقم	الهدف	درجة تحقق الهدف		
		ممتاز	جيد	بحاجة إلى تحسين
1	أُجهّز المواد والعُدَد اللازمة لتنفيذ التمرين.			
2	أقشط المشغولة وأحفّها.			
3	أُجهّز معجونة الغراء بخلط جزء غراء وجزأين من الماء وسبعة أجزاء من الأسبيداج.			
4	أُضيف اللون المطلوب إلى المعجونة وأخلطها.			
6	أُمعجن الثقوب باستعمال المشحاف المعدني.			
7	أستعمل سكينة المعجونة بسحب المعجونة على الأسطح الكبيرة.			
8	أستعمل المشحاف اللدائني بمعجنة المشغولات الملبسة بالقشرة التجميلية.			
9	أُنعّم المشغولة بعد معجنتها تنعيماً جيدًا.			
10	أتّبع تعليمات المعلّم وتعليمات السلامة والصحة المهنية.			
11	أُراعي نظافة مكان العمل وأُرجع العُدَد والأدوات إلى مكانها المناسب.			

ثالثًا: الأصباغ

الوحدة الثانية
2

النتاجات

يتوقّع منك بعد دراستك هذا الدرس، أن:

- تتعرّف الأصبغة والهدف من استعمالها.
- تُجهّز صباغًا مائيًّا، بألوان مختلفة، وتستعمله في صبغ الأخشاب.
- تُراعي شروط السلامة والصحة المهنية في أثناء العمل.

انظر.. وتساءل

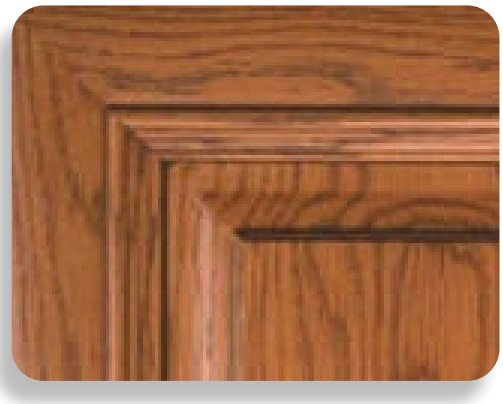
استكشف

اقرأ.. وتعلّم

الإثراء والتوسع

القياس والتقويم

الخرائط المفاهيمية



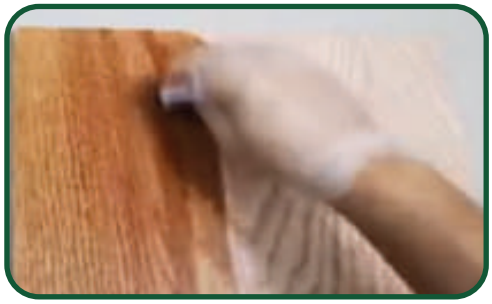
● ما الأصبغة؟ وبماذا تُستعمل؟ وما فوائدها؟

استكشف

– لو أردت صباغة قطعة أثاث بالأصبغة المائية، فما الطرائق التي تقوم بها لصباغة المشغولة؟ وما المواد اللازمة التي تحتاجها؟

(أ): تربة وحصي بعدة ألوان مختلفة.

(ب): صباغ حصى محلول بالماء.



(جـ): مشغولة تصبغ بالصباغ المائي.

(د): الشكل النهائي للمشغولة بعد صبغها.

الشكل (2–15): عينة صبغة مائية.

لو أحضرنا ألوان الحصى المختلفة كما هو مُبيّن في الشكل (2–15/أ)، ووضعنا كميّة منه في الماء الفاتر كما هو مُبيّن في الشكل (2–15/ب)، وخلطناه حتى يذوب، وأحضرنا قطعة قماش أو إسفنج وغمسناها في عبوة الصباغ. ومسحنا المشغولة فيها كما هو مُبيّن في الشكل (2–15/جـ)؛ سنجد أن المشغولة تأخذ اللون المطلوب من الصباغ، ولو نظرنا إلى الشكل (2–15/د) سنجد بأن المشغولة صبغ سطحها بشكل جميل، ما يعني أن الصباغ المائي سهل التحضير وسهل الاستعمال، وأن المحلول الخاص بالحصى هو الماء؛ لذا، سمّي الصباغ المائي.

اقرأ.. وتعلّم

الأصباغ

هي المادة الملوّنة التي يُمكنها أن تضفي لونها على مادّة أخرى، على أن تتوافر فيها عدة شروط، وتكون لها قابلية معينة للجسم الذي يجري صباغته، وأن تكون ذات لون كثيف، وذات صفات ثابتة ضد تأثيرات العوامل الكيميائية، والطبيعية، مثل ضوء الشمس والرطوبة. وتُستعمل الأصباغ في وجوه متعدّدة، منها، صباغ الأخشاب، والمنسوجات، والجلود، واللدائن، وغيرها..

أنواع الأصباغ

1 –الصباغ المائي

حبيبات على شكل حصى أو أتربة ملونة تُستخرج من قطران الفحم الحجري بالإضافة إلى بعض الحوامض التي تُسمّى أنلينيا مائية، وتُحل هذه الأصباغ بالماء الساخن، وتُحرّك حتى تذوب وتُترك لتبرد، ثم تُدهن باستعمال قطعة إسفنج، أو قطعة قطن يلف عليها قطعة شاش لتمنع القطن من الالتصاق على المشغولة، ويمكن استعمال الفرشاة لصباغة زوايا المشغولات التي لا تستطيع الأدوات الأخرى الوصول إليها، ويجب أن تكون حركة عملية الصباغ للمشغولة حركة متوازية متداخلة ببعضها مع طول الألياف، ويجب أن تُمسح الترسّبات الزائدة بقطعة قماش جافة بحركة متوازية أيضًا، ما يُعطي المشغولة توحيدًا للون أيضًا، وتعتمد درجة اللون على تكرار عملية الصبغ، ثم يُترك الصباغ حتى يجف بمقدار ساعة واحدة بدرجة حرارة معتدلة، وإذا

أردت أن يجف بشكل سريع يجب استعمال الفرن الحراري. ولحماية اللون من العوامل الطبيعية، تُدهن السطح بدهان السلر الأساسي ويُحف، وتُكرر هذه العملية (3) مرات، ثم يُدهن السطح بدهانات اللاكر الشفّافة؛ لتعطي المشغولة سطحًا له طبقة ناعمة لامعة محافظة عليه من العوامل الطبيعية، ويُعدّ الحصى أكثر الأصبغة استعمالًا نظرًا لثبات لونه، ورخص ثمنه وتغلغله في داخل أخشاب المشغولات الجديدة.

2 – الصباغ الكحولي

أصبغة تُستخرج من مادة الأنلين، تذاب في الكحول، وغالبًا ما تُستعمل لصبغ المشغولات المدهونة مسبقًا، ولكنها قليلة الاستعمال في المشغولات الخشبية، لعدم تحملها للحرارة وأشعة الشمس التي تجعلها باهتة اللون، وهي صعبة الاستعمال، وقابلة للسيلان ولا تتغلغل في الأخشاب كما في الصباغ المائي، وعند استعمالها يُضاف إليها قليل من الكماليكا لتثبيت لونها.

3 – الصباغ الزيتي

حبيبات بلورية تُذاب في الزيت الحار، وتُستعمل لتلوين الأخشاب المراد دهنها بدهانات زيتية شفافة، مثل دهانات الورنيش، ويجب تحريك العبوة جيدًا قبل استعماله بسبب ترسب المسحوق في قعر العبوة، ويُترك السطح بعد دهنه بالصباغ الزيتي مدة (5–10) دقائق كي يجف قليلًا، ثم يُمسح بقطعة قماش باتجاه الألياف، ويُترك بعد ذلك مدة زمنية تتراوح بين (3–5) ساعات كي يجف تمامًا، ثم يُدهن بدهانات الورنيش أو اللاكر الشفّاف.

اكتب تقريرًا مفصلًا موضّحًا بالصور عن أنواع الأصباغ واستعمالاتها، واعرضه أمام زملائك.

القياس والتقويم

1 –اشرح طريقة صبغ المشغولات الخشبية.

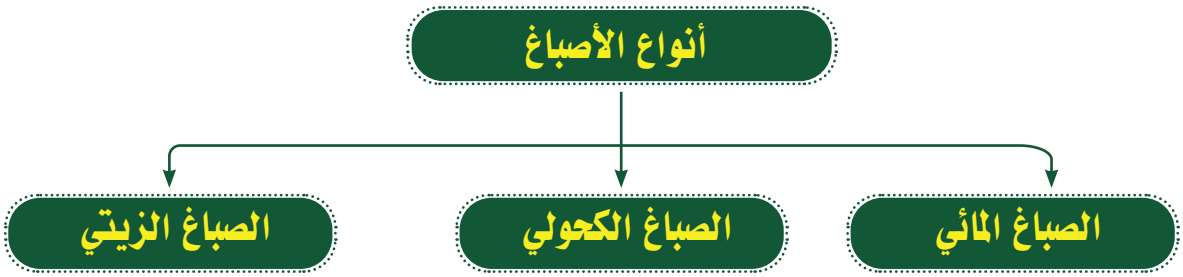
2 – عرّف كلًّا مما يأتي:

أ – الصباغ المائي.

ب– الصباغ الكحولي.

جـ– الصباغ الزيتي.

الخريطة المفاهيمية



رابعًا: دهانات تشطيب الأثاث الخشبي

الوحدة الثانية
2

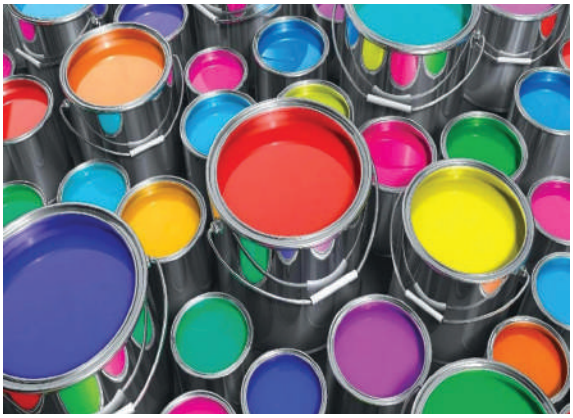
النتاجات

يتوقّع منك بعد دراستك هذا الدرس، أن:

- تتعرّف الدهانات الشفّافة والمعتمة الخاصة بالأخشاب.
- تُوضح طرائق عمليات الدهان.
- تختار الدهانات المناسبة للمشغولات الخشبية.
- تُنفّذ عمليات الدهان والأصبغة المختلفة.
- تُراعي شروط السلامة والصحة المهنية في أثناء العمل.

استكشف

القياس والتقويم



انظر.. وتساءل

- ما أهمية الدهانات؟

استكشف

اكتشف الصينيون منذ (2000) عام قبل الميلاد تقريبًا، الدهانات الشفافة (اللاكر) باستعمال صمغ حليبي (سائل من أوعية النباتات) من شجر اللاكر بوصفها مادة ترابط، كما عُرفت الدهانات منذ (1500) سنة قبل الميلاد تقريبًا، عندما طوّر المصريون القدماء علم التلوين، إذ كانت تتركّب حينئذ من دهون حيوانات ومواد معدنيّة ملوّنة وكربون أسود، ومنذ (1000) سنة قبل الميلاد تقريبًا، اكتشف المصريون الورنيش من الراتنجات الطبيعية وشمع النحل، وفي القرن السادس عشر انتقلت صناعة الدهانات من الصين إلى أوروبا وتطوّرت في ما بعد باستعمال الزيوت النباتية، وراتنجات الأشجار بوصفها مواد ترابط وبقيت المنتجات النباتية أكثر المواد استعمالًا بوصفها مواد خام لهذه الصناعة. ومع بداية القرن التاسع عشر تطوّرت صناعة الدهانات بشكل واسع وسريع نظرًا لاستعمال الكثير من المركّبات البتروكيميائية الوسيطة والنهائية بوصفها مواد ترابط تصل نسبتها إلى (80%)، مثل: نترات السيللوز، والراتنجات الفينولية الصنعية، وراتنجات الأكيد وغيرها، اكتب تقريرًا بذلك واعرضه أمام زملائك ومعلمك.

اقرأ.. وتعلّم

تُستعمل الدهانات لحماية المشغولات الخشبية من الظروف الجوية، والعوامل الخارجية، وإعطاء لون وملمس للأثاث، وحفظه من الخدوش أو الرضوض.

الدهانات عمومًا لها عظيم الأثر في مجالات الحياة جميعها، ومن قديم الأزل والدهانات تعبر عن حضارات الأمم، وهي المقياس الفعلي للتقدّم العلمي والتكنولوجي لهذه الأمم، فالدهانات هي

التي تنقل حضارات الأجيال المتعاقبة، فالتراث العلّمي والفني نقل بوساطة الدهانات، واللوحات الأثرية الثمينة والنقوشات في المعابد خير دليل على ذلك.

يتكوّن أي دهان من عدة مكوّنات أساسية، وهي كما يأتي:

1 – المواد الرابطة

وهي السائل الرئيس الذي يكون مسؤولًا عن حمل مكوّنات الدهان الأخرى، والمادة الرابطة هي التي تحدّد نوع الدهان، سواءً أكان دهانًا مائيًّا، أم زيتيًّا، أم سيليلوزيًّا أم كحوليًّا، وتتوقف قيمة الدهان على قيمة المادة الرابطة، كذلك تتوقف جودته على جودة هذه المادة وقدرتها على حل المكوّنات المختلفة. وللمادة الرابطة عدّة أنواع من حيث الحالة الموجودة بها سواء أكانت سائلة أم صلبة أم بودرة. و المواد الرابطة إمّا أن يحدث لها تفاعلات كيميائية في أثناء الجفاف، مثل ما يحدث في راتنجات الأكيد والإيبوكسي والبولي ريثان، وإما ألّا يحدث لها تفاعلات كيماوية؛ إذ تجف بمجرد تطاير المواد المذيبة مثل الراتنجات الطبيعية كالسيلولوز والأكريلك.

2 – القواعد الأساسية

المساحيق الأساسية التي تكون مع المواد الرابطة القوام الرئيس للدهانات. من أشهر هذه القواعد الأسبيداج (كربونات الكالسيوم) و الليثون (الزنك) و أكسيد التيتانيوم و الجير. وتخلو الدهانات الشفافة من القواعد الأساسية حيث تُقلّل من شفافيتها مثل الدهانات السليلوزية الشفافة ودهانات الأستر والورنيشات السنتاتيك وورنيشات التلميع.

3 – الأكاسيد الملوّنة

مساحيق بودرة تُضاف للقواعد الأساسية السابق ذكرها، لإكسابها لونًا معيّنًا، وقد يُستعمل نوع واحد، أو نوعان من الأكاسيد الملوّنة، بشرط عدم حدوث تفاعل بين الأكاسيد. وفي حالة الدهانات الشفّافة أو البيضاء التي تقوم القواعد الأساسية بدور الملوّنات، لا تحتاج في هذه الحالة إلى أي ملوّنات.

4 – الإضافات المساعدة

المحسّنات والمثبّتات والمجفّفات وهي في الحقيقة ذات أهمية قصوى في صناعة الدهانات، ومن أنواعها ما يأتي:

أ – مواد لمنع الترسيب.

ب– مواد لمنع تكوّن القشرة.

جـ– مواد مجفّفة.

د – مواد لزيادة السيولة والتشغيلية (مواد مخففة).

هـ– مواد لإكساب اللمعان.

أنواع الدهانات

يوجد عدّة أنواع للدهانات، نذكر منها ما يأتي:

1 – الدهان الزيتي

الدهان الزيتي هو من أكثر أنواع الدهانات تميّزًا وجمالًا، إذ إن له لمعانًا خاصًّا ناتجًا من الخاصيّة الزيتية الموجودة فيه، ويختلط هذا الدهان بكمية من المواد الزيتية، وهي السبب في تسميته هذا الاسم، كما أن هذا النوع يتميّز بسهولة تنظيفه وتلميعه، ولكن يُفضّل عدم استعمال المواد الكيميائية عند تنظيفه، لتجنّب فقدان لمعانه وبريقه. ويختلف تركيب هذا الدهان حسب نوع السطح المطلوب طلاؤه، والطبقة المطلوبة، فإذا كان لأغراض التأسيس مثلًا تطلب زيادة من زيت بذرة الكتان في تركيبه، أما إذا كان لدهان الوجه النهائي فيحتاج إلى كميات أكبر من أكسيد الزنك. ويُستعمل هذا الدهان لطلاء الخشب والسطوح الحديدية والإسمنتية ودهان الجدران، ويتصف بمقاومته للعوامل الجوية لوجود الزيوت في مكوّناته. ولذا، يُستعمل في منجور البناء. وتتألّف الدهانات الزيتية من الزيت الحار، يُضاف إليه مسحوق ملون للتجميل، وأكسيد الزنك الأبيض، ويُخفّف الخليط الناتج بالتربنتين والمجفّفات.

وعند تحضير السطح للدهان الزيتي، يجب التزام التعليمات والإرشادات الآتية:

أ – الظروف المناسبة لطلاء الدهان الزيتي:

1. درجة الحرارة والرطوبة: درجة الحرارة التي تتكاثف عندها الرطوبة الجوية.
2. رطوبة السطح: تتأثّر قوة الالتصاق وسرعة الجفاف إذا طلي الدهان على سطح مبلل.
3. التلوث الجوي: قد تتسبّب الأبخرة بتأخر الجفاف أو تسبب تغيّر الألوان للدهانات.
4. حركة الهواء والرياح : تساعد حركة الهواء المعتدلة على سرعة الجفاف، وهي مهمة لإزالة أبخرة المواد المذيبة.
5. العوامل الفصلية: من الممكن أن تفرض تغيّرات الطقس بعض القيود على عملية طلاء الدهانات.

ب– خطوات دهان أسطح المشغولات الخشبية بالدهان الزيتي: لابد لتحضير السطح المراد دهانه بالدهانات الزيتية أن تنظّفه لإزالة الأوساخ و الأتربة العالقة به، و بعد ذلك صنفرته ثم معجنته ثم صنفرته مرة أخرى لتنعيمه وسد مسامه، ثم تنظيفه وتجفيفه كي تتوالى طبقات الدهان فوق بعضها مثل طبقة الوجه التحضيري يليها وجه البطانة، ثم الوجه النهائي. والاختيار المناسب في طبقات الدهان يعتمد أساسًا على استعمالاتها إما داخل المباني وإما خارجها. وعمومًا فلا يجب دهان أي طبقة من طبقات الدهان الثلاث المذكورة إلا بعد جفاف كل وجه و تمام تصلبه، ثم صنفرته بالصنفرة وتنظيفه، ثم معجنته لملء مسام سطحه، ثم تركه يجف، ثم يصنفر مرةً أخرى وينظّف و بعد ذلك يكون السطح جاهزًا لاستقبال طبقة الدهان التالية المطلوبة.

جـ– في حال كانت قطعة الخشب جديدة و لم تُدهن من قبل:

1. يُنظّف السطح من أيّ غبار أو نشارة خشب عالقة على سطحه بمسحة بمنديل ناعم
2. يُزال الصمغ بحرقها بالنار من داخلها.
3. يُدهن السطح بزيت حار مع كيروسين، ويتم إضافة لون في هذه المرحلة فقط بهدف التأكّد من تغطية السطح كاملًا بالزيت. حيث إن كلًّا من الزيت والكيروسين شفافان.
4. يُترك السطح ليجفّ لمدّة ساعتين ويكون جاهزًا للدهان.

د – في حال كانت قطعة الخشب قديمة، دُهنت سابقًا ونرغب بتغيير اللّون أو تجديده، ينظّف السطح من مختلف أشكال البقع والأوساخ، عن طريق غسله بالماء جيّدًا.

هـ– إذا احتوى على بقايا دهان سابق، يجب كشط هذا الدهان بإحدى الطرائق الآتية:

1. استعمال النار مع عدم تسليطها مدّة طويلة كي لا يحترق الخشب.
2. استعمال المشحاف مراعيًا عدم الضرب بقوة كي لا نخدش السطح فتنتج مشكلة جديدة. ويمكن استعمال مادة كيماويّة وهي فوسفات الصوديوم الثلاثيّ، وبعد استعمالها يُشطف السطح بالماء، ويُصنفر.
3. إذا كان الدهان قديم يُزال بضربه بالمشحاف حتّى يسقط، وأيضًا إذا بقي بعض الآثار والبقع من الدهان لا يهمّ، لأنّه سيتم صنفرة السطح لاحقًا.
4. إذا احتوى السطح على نتوءات أو تشقّقات أو خدوش يجب معالجتها حتّى لا تعطي منظرًا غير مقبول بعد الدهان، وتكون المعالجة بإضافة معجون خشب باستعمال المشحاف، وتُضاف كميّة أكثر من اللازم في هذه المرحلة حيث سيتمّ صنفرة السطح لاحقًا.

و– تُصّنف المواد التي تطلى عادةً إلى ما يأتي :

1 . مواد ماصّة جدًّا : الألواح العازلة للصوت، الورق والألياف، ألواح الجبس.
2. مواد ماصّة : الخشب – ألواح رقائق الخشب.
3. مواد غير ماصّة: الزجاج ، البلاط والقرميد الملمّع، اللدائن أو البلاستيك، البولسترين الممدد.
4. السطوح النشطة كيميائيًّا: البلاستر الجبسي، الصوف الخشبي، ألواح المقاومة للحريق.
5. المواد القابلة للتآكل : المعادن الحديدية، الجبس الجيري، طوب البناء، الزجاجي المقوى، الرقائق المعدنية، المعادن اللا حديدية.
6. السطوح النازفة (المواد البطيئة الجفاف): الأسطح المطلية أو الممزوجة بالقار أو زيوت قار الفحم أو بالزيوت المعدنية والشح.
7. السطوح أو الدهانات التي تحتوي على صبغ معين أحمر أو أصباغ عادية.

ز- طبقات الدهان: تُدهن الدهانات الزيتية عادةً على الأسطح المراد دهانها على طبقات متتالية، تتكوّن عادةً من الأوجه الآتية:

1. وجه تحضيري: الأخشاب تُدهن بالزيت الحار المعرضة للرطوبة، وثم تُدهن بالوجه التحضيري الذي يُسمّى البادي وهو طبقة الدهان الأولى على السطح المراد دهانه، فيجب أن تكون مناسبة وسهلة الإلصاق بالسطح. كما يجب أن تقبل هذه الطبقة فوقها طبقات دهان أخرى. والوجه التحضيري يجب أن يناسب الحاجات الآتية:

أ. النفاذ في السطوح المسامية كما في حالة دهان الخشب.

ب. منع الصدأ كما في حالة دهان المعادن.

جـ. يُغطّي السطوح النشطة كيميائيًّا بإحكام كما في حالة بياض التخشين الجديد.

د . مقاومة الحرارة.

وقد يُستعمل الوجه التحضيري من طبقتين في حالة استعمال الدهانات المخلوطة يدويًّا نظرًا لعدم تغطيتها الأسطح جيدًا مثل دهان سلاقون على المعادن أو الخشب، ثم تغطيتها بدهان آخر.

2. وجه البطانة: طبقة الدهان الثانية على السطح المراد دهانه. فيجب على هذه الطبقة أن تُغطّى وتُعتّم طبقة الدهان الأولى التي تحتها مع الارتباط بها لتكوين سُمك رقيق مناسب، كما يجب أن تكون لون الوجه النهائي المطلوب بنفسه.

3. وجه نهائي: الطبقة الأخيرة للدهان فوق السطح المراد دهانه، وتُطلى باللون المطلوب مع إنهائها من دون أثر للفرشة، واختيار ألوان نهائية متعدّدة، فإمّا أن تكون مطفيّة وإمّا زيتيّة لامعة أو مطفيّة. فمثلًا دهان الزيت اللامع يعيش مدة أطول في السطوح الخارجيّة للمباني عن الدهانات المطفيّة، أما درجة لمعانها وبريقها فيمكن التحكّم في اختيارها.

ح – عيوب وميزات الدهانات الزيتية: يوجد عدّة مزايا وعيوب للدهانات الزيتية، ومن عيوب هذا النوع من الدهانات كما يأتي:

1. يتأثّر الدهان الزيتي بعد مرور مدة من الزمن بالعوامل الجوية، فيصبح باهت اللون وبخاصة اللون الأبيض.

2. يحتاج إلى وقت طويل حتى يجف بعد دهانه على المشغولات.
3. يتأثّر بالحرارة العالية، فيمكن أن يتلف سطح الدهان أو يتكسر.
4. يُعدّ الدهان الزيتي من الدهانات المكلفة نظرًا إلى الوقت الزمني الذي يحتاج إليه الدهان لإتمام مراحل دهان المشغولات.

ميّزات الدهان الزيتي

1. إعطاء المشغولات مظهرًا جماليًّا يريح النفس والنظر.
2. يساعد على انتشار الضوء، وبخاصة إذا كان الدهان بألوان فاتحة.
3. يمكن التحكّم بنعومته أو خشونته عند استعماله.
4. يمكن تنظيفه بالماء بسهولة لقدرته على مقاومة الماء والمؤثّرات الجوية الخارجيّة.

2 – دهان اللاكر

سُمّيت هذه الدهانات باسم اللاكيه، وكلمة لاكيه تعني (براق، ناعم مصقول أملس) أي إن دهان اللاكر يُكسب السطوح الخشبية طبقة أو قشرة صلبة ملساء متماسكة، لا تتأثّر بالحرارة أو الرطوبة، ولا تؤثّر به الأحماض أو القلويات، ويحتفظ بقيمته الفنية البراقة اللامعة مدة طويلة من الزمن، ويُستعمل دهان اللاكر في معظم الأثاث الخشبي الفاخر، ويمتاز بسرعة جفافه وسهولة استعماله، ما يجعل عملية استعماله لا تحتاج إلى خبرة طويلة، ويوجد منه عدة أنواع تعتمد على السيليلوز ويُذاب دهان اللاكر عادة بالتنر، وهو رابع أكليد الأثان، ويُحضَر بتفاعل الكلور مع غاز الأسيتيلين بوجود عامل مساعد.

أ– **أنواع دهان اللاكر**: يوجد عدّة أنواع لدهانات اللاكر ومنها ما يأتي:

1. دهان اللاكر الشفّاف: دهان سيلولوزي شفّاف يؤسس له على السطوح بدهان السيلر الأساسي ويكون لامعًا.
2. دهان اللاكر المعتم: دهان سيلولوزي معتم بعض الشيء يؤسس له أيضًا على السطوح بأساس السيلر.

ب– طريقة دهان اللاكر المعتم والشفّاف:

1. يُجهّز مكان دهان المشغولات كما ورد في الدرس السابق.
2. تُسنبك المسامير إن وجدت.
3. تُصنفر المشغولات بورق الصنفرة المناسب باتجاه الألياف، وذلك بحسب نوع خشب المشغولة وجودته.
4. تُصبغ المشغولات بالحصى المحلول بالماء بدرجة اللون المطلوبة أو بالصباغ الكحولي المسمى (ستيل).
5. تُحف المشغولة حفًّا ناعمًا إذا برزت بعض الألياف الخشبية.
6. يؤسّس السطح الخشبي بأساس السيلر وجها واحدًا حماية للون.
7. يُمعجن السطح بمعجونة السيلر الجاهزة أكثر من وجه، وذلك بحسب نظافة المشغولة وذلك باستعمال مشحاف المعجونة المناسب.
8. يُمعجن السطح معجونة الأسبيداج مع الماء واللون المماثل للون المشغولة عند الحاجة.
9. تُحف المشغولة بورق حف يُسمّى ورق السيلر رقم (150).
10. يُرش الدهان بشكل متوازٍ ومتداخل باستعمال فرد الرش ويُترك ليجف.
11. يُصنفر السطح المؤسس بالسيلر بورق حف رقم (220) (بورق سيلر مستعمل) ويُسمّى ورق ميت وذلك كي لا يكشف الصباغ.
12. يُدهن السطح بوجه ثالث أخير من دهان الأساس السيلر، ثم يُصنفر بعد جفافه بورق ناعم جدًّا ويُفضّل صنفرته بالورق الملصق على الإسفنج.
13. يُدهن السطح بعد ذلك وجها أو وجهين من دهان اللاكر الشفاف أو المعتم المخفف بالتنر بمقدار نصف تنر ونصف لكر باستعمال فرد الرش أو الفرشاة ذات الشعر الكثيف ويُفضّل استعمال فرد الرش بسبب التصاق الفرشاة في أثناء عملية الدهان ما يؤدي إلى تلف الدهان، ثم تترك المشغولة حتى يجف مع مراعاة درجة الحرارة في مكان العمل.

ملحوظة: عند رش الدهانات السيلوزية، يجب توفير درجة حرارة لا تقل عن (20) كي لا يتلف الدهان بسبب شدة الرطوبة.

3 – الأستر (الكماليكا)

قشور تُستخرج من إفرازات حشرة كوكاس لاكا التي تعيش في المناطق الحارة مثل جزر الهند الشرقية، تتغذى هذه الحشرات على راتنيجيات الأشجار وتُفرز مادة تتحجر بمرور الزمن على الأغصان، فتُجمع، ثم تُسخّن وتُصّفى وتُحول إلى قشور وشرائح، ويتتوافر بعدة ألوان فمنها الأحمر والأبيض والأصفر.

أ – تحضير دهان (الكماليكا):

يجري تحضير هذه الدهانات كما يأتي:

1. تُفرك القشور باليد، ثم توضع في زجاجة، ثم يُضاف إليها الكحول بنسبة (1:1).
2. تُرجّ الزجاجة جيدًا حتى تذوب القشور، ويمكن نقع القشور في الكحول مدة لا تقل عن (6) ساعات بدلًا من عملية رج الزجاجة.
3. تُصفّي المادّة بقطعة من الشاش للحصول على مزيج خالٍ من الترسبات والشوائب.

ب – مميزات الأستر (الكماليكا):

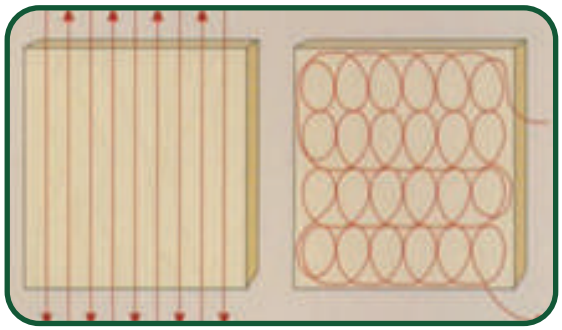
1. تمتاز الكماليكا بالشفافية واللمعان ومقاومة التغيرات المناخية.
2. استعمالاتها متعددة، فتُستعمل في صناعة الدهانات والعطور والعزل المائي والكهربائي، وكمادة لاصقة.
3. تمتاز بالحفاظ على لونها عند دهنها على الأخشاب، فتتبخر الكحول ويبقى اللون كما هو.

جـ – طريقة دهان الكماليكا على السطوح الخشبية:

1. يُجهّز مكان العمل ويُحضّر قطعة قطن مغطاة بقطعة من الشاش وتُسمّى إصطنبة (قطعة من القطن ملفوف بقطعة شاش أو قماش).
2. يُحف سطح الخشب جيدًا بحيث تزول شعيرات الألياف.
3. يُدهن السطح الخشبي بالكماليكا المذابة بالكحول بنسبة (1:5) باستعمال (الإصطنبة) باتجاه الألياف ذهابًا وإيابًا أكثر من مرة حتى يتشبّع سطح الخشب.

4. تُعالج عيوب السطح باستعمال معجونة الغراء الملوّنة بحيث تكون درجة لون المعجونة أقل من درجة لون وجه الخشب.
5. يُدهن السطح بالكماليكا المحلولة بنسبة (10:1) باتجاه الألياف، كما في الخطوة السابقة.
6. يُمسح السطح بنقاط من زيت نباتي بوساطة الإصطبنة بشكل دائري حتى تشمل أجزاء سطح المشغولة جميعها، انظر إلى الشكل (2–16).

دهان الكماليكا باستعمال الإصطبنة مع اتجاه الألياف.



دهان الكماليك بالإصطبنة بشكل متوازٍ مع الألياف وبشكل دائري بالوجه الأخير.

الشكل (2–16): طريقة دهان الكماليكا.

د – إرشادات استعمال الكماليكا

1. التأكّد من أن الفرشاة غير مبللة بالماء، وأن السطح جاف تمامًا قبل استعمال الكماليكا.
2. إجراء العملية بسرعة، ومن دون توقف؛ كي لا تنتج بقع يصعب إزالتها.
3. التأكّد من جفاف الدهان قبل إضافة وجه آخر.
4. الحرص على الدهان والانتباه عند استعمال أدوات الدهان كي لا يسيل.
5. حفظ الكماليكا المحلولة في أوعية زجاجية أو فخارية.
6. التأكّد من إغلاق العلبة جيدًا؛ كي لا يتطاير الكحول.
7. اجعل عملية الدهان بالكماليكا سريعة كي يتجانس الدهان.

4 – دهان الورنيش

سائل عضوي لزج كالدهان، إلا أنه لا يحتوي صبغًا أو ملونًا عندما يكون نقيا، وهو شفّاف إلى حد ما، ويميل بلونه إلى الدكنة، ويُستعمل لطلاء الخشب والحديد وأشياء أخرى لحمايتها من العوامل الجوية، ولتحسين مظهر المشغولات، وعندما يجف الورنيش يترك طبقة قوية لامعة. والورنيش الشفّاف يحمي سطح الخشب، ويظهر الملمس الناعم له، ويحتوي الورنيش على أصباغ تغير اللون الطبيعي للخشب، ويُستعمل الورنيش في عزل الأسلاك الكهربائية والمباني، والأوراق من الرطوبة ويمكن تحميص الورنيش عن طريق تسخين الأشياء المراد دهنها في أفران ذات درجة حرارة تتراوح بين (66°–200°)، وهذا التحميص يزيد من عمر الأجسام المطلية.

وتُقسم الورنيشات حسب كمية الزيت الذي تحتوي عليه كما يأتي:

أ – ورنيشات كثيرة الزيت: نسبة الزيت فيه أكثر من (60%) ويذوب في المذيبات الأليفانية.

ب– ورنيشات متوسطة الزيت: نسبة الزيت فيه من (45–60)% ويذوب في الهيدروكربونات.

جـ– ورنيشات قليلة الزيت: نسبة الزيت فيه من (25–40)% ويذوب في المذيبات العطرية.

د – ورنيشات عديمة الزيت: خالٍ من الزيت ويذوب في الكحولات.

طريقة دهان السطوح الخشبية بالورنيشات

أ – تُجهّز السطوح الخشبية لعملية الدهان، بحيث تكون خالية من التشققات والثقوب، وتكون مصقولة جيدًا وناعمة.

ب– يُحف سطح الخشب جيدًا بحيث تزول شعيرات الألياف، وتُسخّن العقد إن وجدت، ويُنظّف السطح جيدًا من الغبار.

جـ– يُصبغ السطح باللون المطلوب بالدهان المائي.

د – بعد جفاف الصباغ المائي، يُحف سطح الخشب جيدًا بحيث تزول شعيرات الألياف.

هـ– تُمعجن التشققات بالمعجونة السائلة الجاهزة إن وجدت، ثم تُزال زوائد المعجون بسكين المعجون قبل جفافها ويترك السطح ليجف.

و – يُحف السطح بعد جفافه جيدًا وباتجاه الألياف.

ز – يُؤسّس السطح بالكماليكا البيضاء بنسبة (2 كماليكا : 8 كحول) لاتجاه الألياف حتى يصبح لامعًا.

ح– يُنثر على السطح مسحوق الخفاف؛ للحصول على سطح مصقول ولامع، ثم يصقل بالإصطنبة المشبعة بالكماليكا، ويُحّرك حركة دائرية، ثم ينظّف من أثر مسحوق الخفاف.

ط – يُدهن السطح بالكماليكا البيضاء مرة أخرى؛ ليعود إليه اللمعان ويُترك حتى يجف.

ي– يُحف السطح ويُنعّم بورق الصنفرة الناعم باتجاه الألياف، ثم يُدهن السطح بالورنيش المخلوط وفق النسب الآتية: (6 ورنيش، 3 أجزاء زيت، جزء واحد تربنتين نباتي).

ك – يُدهن السطح بعد ذلك وجهين أو ثلاثة أوجه ورنيش صافٍ مخفّف بالتربنتين حسب الطلب ويُترك ليجف.

5 – دهانات البوليستر

مركّبات من البوليميرات، يتكوّن كيميائيا من (85%) على الأقل من أستر وكحول ثنائي الهايدروكسيل وحمض الترفثاليك، ويُستعمل بدهان سطوح المشغولات الظاهرة بسبب ارتفاع ثمنه، ويظهر بعد دهانه على شكل طبقة تشبه الزجاج.

مميزات دهان البوليستر

أ – لا يتأثّر بالعوامل الجوية.

ب– يقاوم الرطوبة والماء.

جـ– يضاهي الفورمايكا بدرجة لمعانه.

د – صلابته وقدرته على العزل.

هـ– ينتج طبقات متينة تعمّر طويلًا.

عيوب دهان البوليستر

أ – ارتفاع كلفة دهان البوليستر المدهون بطرائق حديثة؛ لإنه يحتاج إلى أفران خاصة ومعزولة.

ب– يحتوي على مواد ضارة إذا دهنت به المشغولات يدويًّا .

جـ– يحتاج إلى دقة عالية وعناية كبيرة في أثناء دهان المشغولات بالرش.

د – يتأثّر بالحرارة العالية والشمس المباشرة، ما يؤدي إلى تكسر الدهان.

هـ– يوجد صعوبة في صيانة المشغولات المدهونة به.

طريقة دهان البوليستر على السطوح الخشبية الظاهرة

أ – يُجهّز مكان عملية الدهان بحيث يخلو من الغبار والأتربة.

ب– تُجهّز حوامل المشغولات لوضع القطع المدهونة عليها.

جـ– يُصقل السطح الخشبي، ويُحف جيدًا ويمسح بالفارة العادية أو المقشطة اليدوية؛ وذلك حسب نظافة أجزاء المشغولة.

د– تُمعجن السطوح لسد المسامات المتفتحة والشقوق، والثقوب، ثم تُترك حتى تجف.

هـ– تُصبغ المشغولات وتجهّز للدهان.

و– تُركّب المشغولات المراد دهانها على الحوامل الخاصة.

حـ– يُرش دهان البوليستر، باستعمال فرد الرش بحركة متوازية ومتداخلة وبطيئة، وحسب سُمك الطبقة المطلوبة.

ط– توضع القطع المدهونة في مكان جاف ومدفئ؛ كي تجف مدة قدرها نصف ساعة.

ي– يُعد تجفيف دهان المشغولات من أهم الأمور التي يجب اتباعها؛ لذا، تُدخل المشغولات المدهونة بدهان البوليستر في فرن حراري مبني من الطوب الحراري المعزول، لتتم عملية تزجيج طبقة دهان البوليستر مدة لا تزيد عن ربع ساعة، للحصول على سطوح مصقولة ولامعة ذات طبقة دهان سميكة.

ملحوظة: تُرش المشغولات بدهان البوليستر رشًا آليًّا أيضًا، بحيث توضع المشغولات على علاقات معدنية مركّبة على سير (قشاط) متحرك، ثم تدخل إلى غرفة الرش، وتدار الآلة دورة كاملة لدهنها بدهان البوليستر، ثم تُترك حتى تجف.

المخفّفات والمذيبات للدهان

يُبيّن الجدول الآتي بعض أنواع المخفّفات والمذيبات لبعض من أنواع الدهانات.

الرقم	اسم الدهان	المخفّف	الأساس
1	الدهان الزيتي	التربنتين أو النفط	زيت بذرة الكتان
2	الكماليكا	الكحول (السبيرتو)	الكماليكا
3	اللاكر الشفاف والمعتم	التنر الخاص رقم (121)	دهان السيلر
4	دهانات الديوكو على الخشب	التنر العادي	أساس الديوكو
5	اللاكيه	التربنتين أو النفط	زيت بذرة الكتان
6	البوليستر	التنر أو البنزين	سلر بوليستر

عيوب الدهانات

تنقسم عيوب صناعة الدهانات و الورنيشات إلى عدة أسباب رئيسة أهمها:

1 – العيوب الناتجة من سوء التصنيع :

أ– استعمال خامات سيئة أو غير مناسبة أو منتهية الصلاحية.

ب–التصنيع من دون معدات أو ماكنات غير مناسبة.

جـ– أخطاء في التركيب الكيماوي أو تطبيقها بطريقة غير صحيحة.

د– عدم العناية بالزمن الكافي للطحن أو الخلط في أثناء التصنيع.

هـ– التخزين السيئ بالمصانع للخامات أو عبوات الصفيح.

و– استعمال المصانع عبوات غير مناسبة لنوع الدهان من دون مراعاة التفاعلات الكيماوية الممكن حدوثه بين مكوّنات الدهان والعبوة. كاستعمال العبوات الصفيح لتعبئة الدهانات المائية من دون عمل الاحتياطيات اللازمة سواء إضافة مواد خاصة لمنع حدوث الصدأ في العبوة أو وضع الدهانات داخل أكياس بلاستيك داخل العبوة.

2 – العيوب الناتجة عن سوء الاستخدام:

أ– التجهيز غير الصحيح للسطوح مع استعمال مواد معالجة غير مناسبة لهذه السطوح وغير متناسبة مع نوع الدهان.

ب– أخطاء في تجهيز المعجون والبطانات.

جـ– وجود دخلاء على الصنعة، فيحدث للدهان تسييل ولحام.

د– تعّمد العامل زيادة المخفّفات (المواد المذيبة) للزيادة التشغيلية في أثناء الطلاء.

هـ– استعمال أدوات وفرش ومعدات ورولات غير مناسبة أو غير نظيفة.

و– قيام العامل بالطلاء على سطوح بها رطوبة من دون علاجها.

ز– اعتماد العامل على بعض المساعدين غير الأكفياء.

ح– عدم العناية بالنظافة عمومًا وعدم العناية بأعمال الصنفرة. ولتلاشي ذلك يجب انتقاء العامل ذي الخبرة والكفاية العالية وإعطائه التعليمات المرحلية مع الاستلام مرحليًّا لأي طبقة، مع عدم استعمال المخففات إلا بالنسب المحدّدة والمدروسة. أيضًا التأكّد من مناسبة ونظافة الأدوات والمعدات والفرش والرولات المستعملة في الدهان.

أدوات الدهان

أدوات الدهان متعددة تبدأ من الصنفرة والفرشاة وسكينة المعجون لرولات والسلم والسقالة وأدوات الرش سواء التقليدية أم العادية، ويجب أن يكون العامل ملمًّا بالأنواع المختلفة لهذه الأدوات والمعدات وتناسبها مع نوع الدهان المطلوب مع دراسة الاحتياجات اللازمة وترتيبات العمل وتتابعه، وهذه الأدوات هي:

1 – الفراشي

تُعدّ الفراشي من أهم الأدوات المستعملة في الدهانات، وجودة هذه الفراشي تؤثّر في جودة الدهان وتتوقف قيمة الفرشاة على قيمة الشعر واليد.

أ – أنواع فراشي الدهان من حيث صناعتها

1. فرشاة مصنوعة من شعر الحيوانات: تحتفظ بكمية الدهان نتيجة التوتر السطحي بين الدهانات والشعر، وألوانها كثيرة؛ فمنها الأسود والأبيض والرمادي والأصفر، وتُستعمل الفراشي من شعر الحيوانات في الدهانات المائية والزيتية.
2. فرشاة مصنوعة من شعر الحصان: تكون أنعم من النوع السابق، لذا تُستعمل في الدهانات السيلولوزيه والكماليكا واللاكر.
3. الشعر الصناعي: تُستعمل الفرش المصنوعة من الشعر الصناعي، مثل: النايلون في الدهانات المائية ولا تصلح للدهانات الزيتية، أو السيلولوزية، لحدوث تفاعل بين هذه الدهانات والشعر الصناعي.

ملحوظة: يوجد أيضًا فراشٍ مصنوعة من مشتقات نباتية مثل فراشاة الجير والبيتومين، وهي أرخص أنواع الفراشي.

ب – أنواع فراشي الدهان من حيث استعمالاتها: من الأمور المهمة لنجاح الدهان؛ الاختيار الجيد لنوع الفرشاة المناسب لنوع الدهان، ويكون هذا الاختيار متوقفًا على نوع شعر الفرشاة وحجمها وطولها ومقياسها. فمثلًا، الأماكن الضيقة أو الأماكن الفاصلة بين نوعين من الدهان أو بين لونين، يجب أن تُستعمل فرشاة مشط صغير للتحكم في الدهان، وأشهر أنواع الفراشي هي:

1. فراشي الجير البيتومين: تُصنع شعيراتها من الألياف النباتية كما ذكرنا، ويجب أن تغمر في الماء، وتُنظّف جيدًا بعد الانتهاء من الدهان.

منهاجي
متعة التعليم الهادف

2. فراشي الدهانات المائية: تكون هذه الفرشاة من شعر الحيوانات، ويجب أن تكون هذه الشعيرات طويلة نسبيًّا لإحداث المرونة اللازمة، وتُغسل هذه الفرشاة بالماء جيدًا قبل الاستعمال وبعده.

3. فراشي الدهانات الزيتية: تُصنع هذه الفرشاة من شعر الحيوانات كما ذكرنا، ويجب غسلها جيدًا بالماء والصابون قبل الاستعمال وبالتربنتين أو النفط المعدني أو اكيروسين. والنوع المستدير منها يُستعمل في أساسات الدهان وتنظيف السطوح قبل الدهان، وتُستعمل فراشٍ جديدة الصنع في نهاية الدهان لنعومة شعيراتها. وتوجد عدة أشكال ودرجات وأرقام من فراشي الزيت، مثل:

أ. فرشاة الرسم (المستريك): فرشاة صغيرة إمّا دائرية و إمّا مبطّطة، وتُستعمل في دهان المساحات الصغيرة والثنايا، ويوجد منها نوع له شعر مائل وآخر يُستعمل في الدهانات السيولوزية كدهانات السيارات.

ب. أقلام التصوير: وتُسمّى أيضًا فراشي التصوير وهي كالنوع السابق، ولكنها تُستعمل في اللوحات الزيتية وفي النواحي الفنية.

4. فراشي الأمشاط: أشهر الأنواع وأحسنها وأنسبها لدهانات التشطيب والورنيشات السنتيتيكية أو المائية، وأن تكون بالمواصفات الآتية:

أ. يجب أن يكون شعرها من نوع جيد، ومادته اللاصقة جيدة لا تذوب في مذيبات الدهانات.

ب. يجب العناية بغسل الأمشاط بالماء والصابون جيدًا قبل الاستعمال، ثم بالنفط المعدني أو اكيروسين بعد التشغيل، وفي أثناء الاستعمال يُفضّل غمر الأمشاط في أوعيه بها نفط معدني وزيت، لأن الزيت يعطي مرونه عالية للشعر.

5. فراشي دق المط: نظرًا لأن دهانات المط يحدث بها لحامات وتبريق في أثناء الدهان؛ فإنها تدق بمدقات المط لإزالة هذه العيوب، حيث يُدق أولًا بأول فوق سطح الدهان، ويُنظّف بالنفط المعدني أو التربنتين، وتتكوّن أيضًا من شعر الخنزير الأبيض أو الأسود.

ويبين الشكل (2–17) أنواع فراشي الدهان.

جلدة تقزيع

فرش الدهانات المائية

المستريك وأقلام التصوير

فرش الدهانات الزيتية

الشكل (2-17): أنواع فراشي الدهان.

2- المدحلة (الرول)

أسطوانة لتوزيع والدهانات، تدور على محور متحرك مثبّت على سلك متين، في نهايته يد خشب أو بلاستيكية، ويساعد هذا الدوران على التوزي الجيد للدهانات، ويمكن عمل نقشات مختلفة عن طريق كسوة هذه الأسطوانات بكسوة مزخرفة أو بارزة أو شبيهة بألياف الأخشاب.

أنواع الرولات

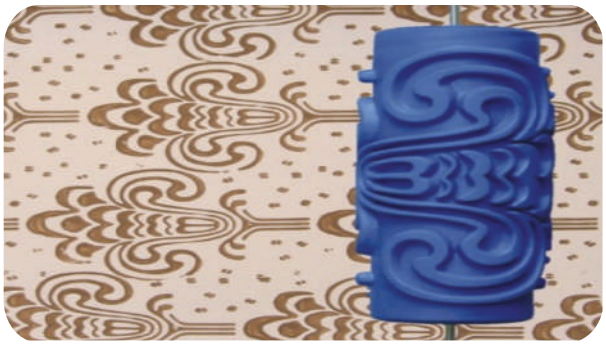
أ – الرولات العادية

تكون الأسطوانة من البلاستيك، مكسوة باللباد ذي الوبر، لذا، يجب العناية بغسل الرول بعد الدهان بالمذيب المناسب، مثل النفط المعدني في حالة الدهانات السليولوزية والديوكو، أو بالماء في حالة الدهانات المائية، أو بالتنر في حالة الدهانات السيولوزية مثل السيلر واللاكر، انظر الشكل (2-18).

الشكل (2-18): رول الدهان العادي.

ب – الرولات المزخرفة

تكون أسطوانتها مصنوعة من الصلب أو البلاستيك أو الخشب، وتوجد رولات حديثه خاصة بالكوارتز والجراقياتو، وتكون كسوتها من البلاستيك المنقوش، وهي متميّزة باللون الأصفر. وفي حالة الرغبة في الحصول على نقشات كبيرة، يمكن تخريم البلاستيك بسيخ مستدير ساخن، وتوجد رولات مزخرفة بأشكال مختلفة مثل الفراشات والطيور وغيرها، كما توجد الرولات التي بها تجازيع مقلدة للخشب، انظر الشكل (2–19).



الشكل (2–19): رول الدهان المزخرف.

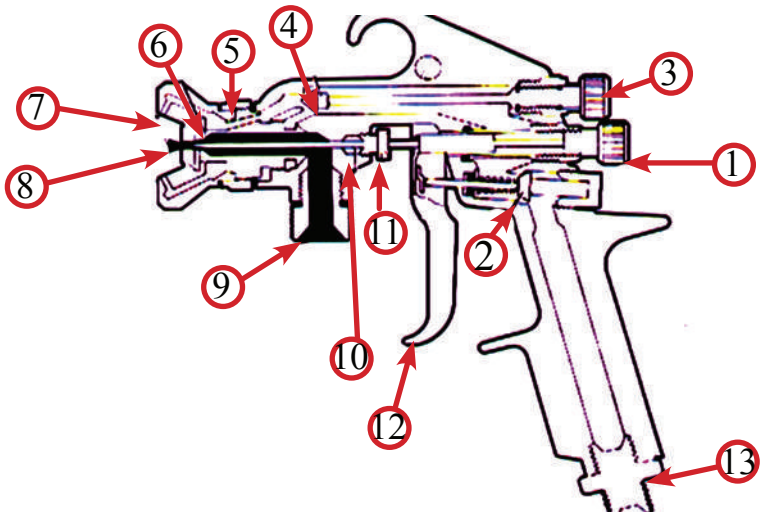
جـ – الرولات الصلبة

تُستعمل في تفريغ الهواء، والضغط على رولات ورق الحائط في أثناء اللصق، وتُستعمل في الأرضيات الأيبوكسية أو البولي ريثان، فبعد فرد المونة الأيبوكسية، يتم استعمال الرول الصلب المركّبة في يد الخشب أو ماسورة طويلة، لعمل الضغط اللازم للالتصاق وتفريغ الهواء كذلك لتشطيب السطوح، انظر الشكل (2–20).

الشكل (2–20): رول الدهان الصلبة.

3- فرد الرش

يُستعمل لطلاء مختلف أنواع السطوح، ويمتاز بقدرته على دهن مساحات كبيرة في وقت قليل، وتُعدّ هذه الطريقة اقتصادية جدًّا، وخصوصًا في الأماكن الواسعة. وتعتمد فكّرة الدهان بالرشّ على ضغط الهواء، إذ يدفع جزء منه إلى المسدس، فيدفع السائل خلال فتحة (فالة) هذا المسدس، ويجب أن يكون الرش من أعلى إلى اسفل عموديًّا على سطح الدهان بنظام التسطير، أو من اليمين إلى الشمال وليس دائريًّا، وأن تكون المسافة بين المسدس والسطح (20–25) سم. ويُبيّن الشكل (2–21) أجزاء فرد الرش.



1 – مفتاح التحكّم بكمية رش الدهان.
2 – صمام التحكّم بالهواء.
3 – مفتاح ضغط الهواء.
4 – صمام ضبط الرش.
5 – غطاء صامولة التحكّم بالرش.
6 – مخرج الدهان.
7 – فتحة الهواء.
8 – مركز الرش.
9 – مدخل السائل
10 – إبرة المسدس.
11 – صامولة عدم الرجوع.
12 – الزناد.
13 – مدخل الهواء.

الشكل (2–21): فرد الرش.

منهاجي
متعة التعليم الهادف

أ – أنواع فرود الرش واستعمالاته

1. **فرد نفث الهواء**: يُستعمل لتنظيف السطح المراد دهانه من الغبار والأوساخ بعد إتمام عملية المسح والقشط والمعجنة، كما هو مُبين في الشكل (2–22).

الشكل (2–22):فرد الهواء وملحقاته.

2. **فرد رش الدهان**: ويُستعمل لرش طبقة من الدهان على السطوح بطريقة منتظمة وخاصة في الدهانات السريعة الجفاف، فمنه ما يعمل بالهواء المضغوط، إذ يكون متصلًا بضاغطة الهواء ويعمل فرد الرش على فرش طبقة الدهان على السطح بالهواء المضغوط دافعًا أمامه كمية محدودة من الدهان تخرج من فوهه ضيقة (فالة) مع الهواء على شكل رذاذ، يزداد كثافة قرب الفوهة وينتشر بالتساوي كلما بعد عنها، كما هو مُبيّن في الشكل (2–23).

الشكل (2–23):فرد رش يعمل بالهواء.

3. **ماكينة الرش الكهربائي**: توجد أنواع مختلفة منها وذلك حسب طبيعة العمل المطلوب و طرائق الرش بالأجهزة الكهربائية، تعتمد على الشكل والحجم. وتتكوّن ماكينة الرش الكهربائية أساسا من محرّك كهربائي لتشغيل المكبس عن طريق سيور نقل الحركة ومكبس طرمبة ماصة كابسة، تُملأ الخزان بالهواء وضغطه في الاتجاه الآخر، (جهة مسدس الرش) ويتصل الأخير بوعاء فيه الدهان بكمية مناسبة لحجم الآلة وضغطها، و يُبيّن الشكل (2–24) ماكينة الرش الكهربائي.

الشكل (2–24):ماكينة الرش الكهربائي.

ب- تتميّز الدهانات بالرش بالمميزات الآتية:

1. جمال مظهر الدهان.
2. التوزيع الجيد للدهان.
3. سرعة التنفيذ.
4. سهولة الاستعمال وعدم الحاجة إلى خبرات عالية.

جـ - الإرشادات المتبعة عند إجراء عمليات الرش للمشغولات الخشبية

1. ارتداء الأقنعة.
2. تركيب الشفاطات أو التهوية.
3. عدم وجود أي أجهزة أو موبيليا يُخشى عليها من الرذاذ.
4. التأكّد من المعدّات الخاصة بالحريق خاصة عند رش الدهانات السليولوزية مع تواجد لوازم الإسعافات الأولية اللازمة.

د- أدوات الرش

1 . **ماكنات الرش العادية:** تعتمد فكّرة رش الدهان على دفع الدهان بالهواء المضغوط، كي يصل إلى السطح المطلوب دهانه، وكان هذا الدفع في البداية يتم بوساطة كبّاس يدوي رأسي، أو عن طريق النفخ بالفم، ثم تطّور بعد ذلك، فاستُعملت الرشاشات اللاهوائية التي تعتمد على الضغط الكهربائي. وتتكوّن آلات الرش العادية خزان رأسي يوضع به الدهان، ويُضغط الهواء بوساطة كبّاس رأسي، يُركّب جهاز قياس الضغط داخل الخزان ويُركّب على الأسطوانة خرطوم في نهايته رشاش لرش الدهانات.

2 . **ضاغط الهواء (Air Compresser):** يتكوّن من خزان من معدن قوي سُمكه (5) مم تقريبًا، ويُركّب عليه محرّك لإدارة مكابس ضغط الهواء داخل الخزان، ويكون خارج الخزان مكابس تعمل على إيقاف المحرّك عندما يصل ضغط الهواء إلى الحدّ المطلوب، وتشغله إذا نقص، ويوجد منظم يُفتح تلقائيًّا لإخراج الهواء إذا زاد الضغط عن الحدّ المطلوب، لئلا ينفجر الخزان، ويجب فتح الصنبور الموجود في أسفل الخزان بين الحين والآخر، وذلك لتسريب الهواء المتكون على شكل ماء.

وتتكوّن ضاغطة الهواء المُبيّنة مما يأتي:

أهم أجزاء ضاغطة الهواء

المحرّك الميكانيكي	خزّان الهواء	المحرّك الكهربائي
مقياس زيت المحرّك	ساعة قياس ضغط الهواء	بكرات السير

هـ- طرائق رش السطوح باستعمال فرد الرش

عند رش السطوح الرأسية، يجب أن تكون الرشّات أفقية في خطوط متراكبة منتظمة، تحت بعضها من أعلى إلى أسفل. وعند رش الأسطح الأفقية، يجب أن يكون مسدس الرش مائلًا ميلًا خفيفًا أو إمالة السطح، وهذا أفضل إذا كان متاحًا. أما عند رش الأسقف فيجب إمالة المسدس بحرص، ويجب عند الرش أن نبدأ برش الزوايا الضيقه أولًا، ثم تستكمل بقية الأجزاء.

و- إجراءات الوقاية عند الدهان بالرش

1. ارتداء الأقنعة لعدم استنشاق أبخرة الدهان.
2. ارتداء النظارات الواقية وقفافيز الحماية.

3. تركيب شفّاطات في الأماكن التي تُرش، أو تُرش المشغولات في داخلها.
4. العناية بقياس الضغط الهوائي داخل أجهّزه الرش منعًا لأي انفجارات.
5. توفير وسائل الإسعافات الأساسية، مع ملاحظة الآتي:

أ. عند تطاير رذاذ الأحماض تُغسل العين جيدًا بالماء، ثم بمحلول مخفّف من بيكربونات الصوديوم.

ب. عند تطاير رذاذ داخل العين تُغسل العين عدة مرات بالماء، ثم بمحلول البوريك.

جـ. عند تعرض الجلد لأي قلويات يُغسل جيدًا بالماء، ثم بمحلول مخفّف من حامض الخليك ثم محلول مطهر من الديتول، ثم بمرهم مطهر.

د. يجب العرض على الطبيب في الحالات السابقة جميعها.

6. توفير وسائل الإطفاء الأساسية، مع ملاحظة الآتي:

أ. يُستعمل رابع كلوريد الكربون في إطفاء الحرائق الناتجة عن الدهانات السيلولوزية.

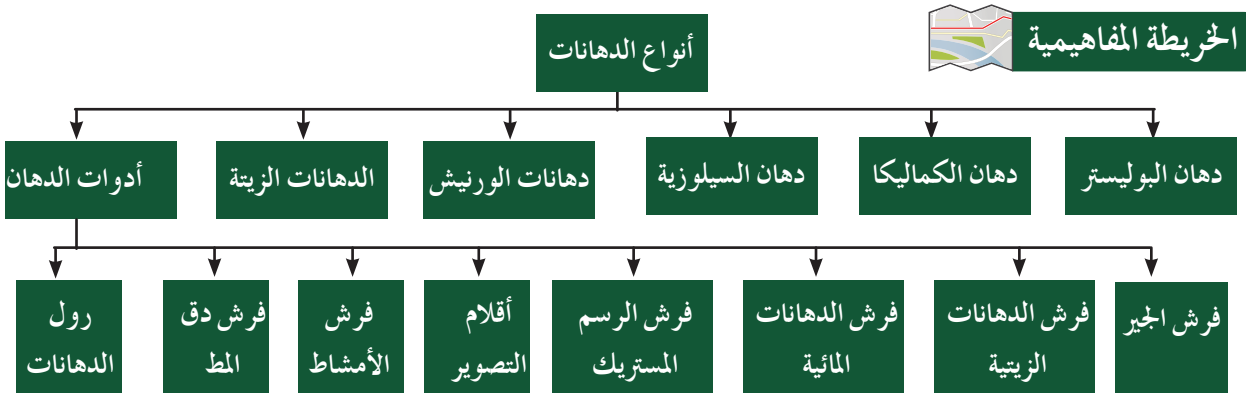
ب. في حالة الحرائق الناتجة من اشتعال الدهانات الزيتية تُلقى كميات من بيكربونات الصوديوم.

جـ. عند وصول الحرائق إلى الجلد تُعالج فورًا بمحلول حامض البوريك، ثم الفازلين وتُضمّد وتُعرض على الطبيب.

7. يراعى اتباع الاحتياطات الخاصة باستخدام المواد الأيوكسية والبولي ريثان في باب الدهانات الصناعية.

ابحث في الإنترنت عن المحسّنات و المثبّتات و المجفّفات، وأهميتها القصوى في صناعة الدهانات، وعن أنواع أُخرى غير التي تم ذكرها.

الخريطة المفاهيمية



القياس والتقويم

1 – عرّف كلًّا مما يأتي:

أ – الدهان الزيتي.

ب–المادة الرابطة للدهانات.

جـ– الأستر (الكماليكا).

د– الإضافات المساعدة.

هـ– الأكاسيد الملوّنة.

2 – عدّد أربعة إرشادات لتحضير السطح للدهان.

3 – اشرح طريقة دهن السطوح الخشبية بالورنيشات.

4 – اذكر خمسة من المحسّنات والمثبّتات والمجفّفات الخاصة بالدهانات.

5 – اذكر نوع المذيبات الخاصة لكل من الدهانات الآتية:

اسم الدهان	نوع المذيب
الدهان الزيتي	
الكماليكا	
اللاكر الشفاف والمعتم	
دهانات الديكور على الخشب	
اللاكيه	
البوليستر	

6 – كيف نعالج العيوب الناشئة من سوء استعمال الدهانات؟

7 – عدّد ثلاثة من أنواع فراشي الدهان.

8 – اذكر ميزات الدهان باستعمال ضاغطة الهواء ومسدس الرش.

التمارين العملية

التمرين (2–3)

صبغ الأخشاب بالألوان المائية ودهانها.

يتوقّع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين، أن:

- تصبغ قطعة خشب بصبغ مائي، ثم تُؤسسه بالسيلر وبدهان الكماليكا وتُشطّبه بدهان الورنيش.

متطلّبات تنفيذ التمرين

العُدَد اليدوية والتجهيزات

- حوامل المشغولات.
- قطعة إسفنج.
- قطعة قماش.
- فرشاة دهان خاصة.
- مشحاف لدائني ومعدني.
- مصفاة دهان.
- عبوات فارغة.
- بيش لخفق الدهانات.
- قطن اصطبنة.

المواد الأولية

- ماء ساخن، حصى حسب اللون المطلوب، قطعة خشب مُصنّع ملبّسة بالقشرة الطبيعية، ورق زجاج ناعم (ورق سلير)، دهان سيلر، تنر خاص بدهانات الموبيليا (121)، زيت تربنتين نباتي، دهان ورنيش، مسحوق الخفاف، كحول خاص بدهان الكماليكة.

خطوات الأداء

1 – نعّم المشغولة جيدًا بورق الحف المناسب باتجاه الألياف؛ لعدم خدش الألياف عند الحف بعكسها، كما هو مُبيّن في الشكل(1).

2 – تفقّد المشغولة من الثقوب، ومعجن الثقوب بحيث يكون لون المعجونة مناسبًا للون المشغولة، وذلك بمزج الألوان مع المعجونة.

ملحوظة: بعد جفاف المعجونة سيصبح لونها فاتحًا، كما هو مُبيّن في الشكل(2).

الرسم التوضيحي

الشكل (1)

الشكل (2)

خطوات الأداء	الرسم التوضيحي

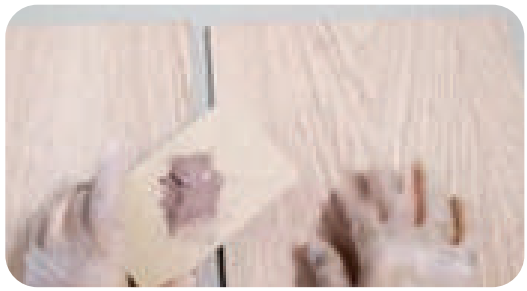
3 – صنفر المشغولة بورق الحف الناعم باتجاه الألياف، وذلك لتزول زوائد المعجونة، كما هو مُبيّن في الشكل (3).

الشكل (3)

4 –جهّز الصباغ المائي حسب اللون المطلوب، وذلك بإذابة الحصى بالماء الساخن، وحرّك الخليط باستمرار، حتى تذوب بلورات الحصى جميعها في الماء كي يكون اللون موّحدًا، كما هو مُبيّن في الشكل (4).

الشكل (4)

5 – نظّف سطح المشغولة من الغبار والشوائب بقطعة قماش أو فرشاة تنظيف، ثم امسح المكان المراد صباغته بقطعة إسفنج مرطبة بالماء ليتشبع اللون في سطح المشغولة، كما هو مُبيّن في الشكل (5).



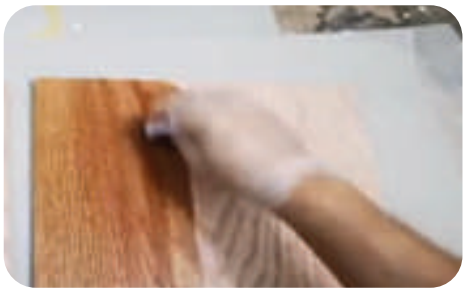
الشكل (5)

6 – ضع المشغولة على حامل المشغولات، ثم ضع إسفنجة الصباغ في الصباغ مراعيًا عدم تسييل الصباغ من قطعة الإسفنج ولبس قفافيز بلاستيكية، كما هو مُبيّن في الشكل (6).

الشكل (6)

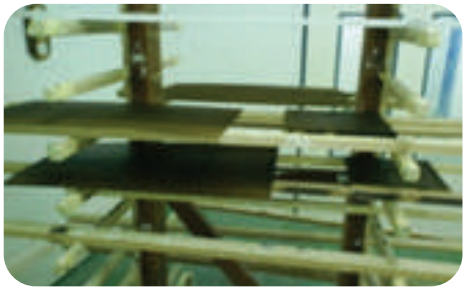
خطوات الأداء	الرسم التوضيحي

7 – ابدأ بعملية صبغ الأسطح والحواف بشكل سحبات متوازية ومتداخلة من بداية سطح المشغولة إلى نهايتها من دون توقف، كما هو مُبيّن في الشكل (7).



الشكل (7)

8 – ضع المشغولات المدهونة على الحوامل الخاصة واتركها حتى يجف الصباغ نصف ساعة تحت درجة الحرارة المعتدلة، ثم حف المشغولة بعد جفافها من الصباغ بورق ناعم بدرجة (220) باتجاه الألياف، كما هو مُبيّن في الشكل (8).

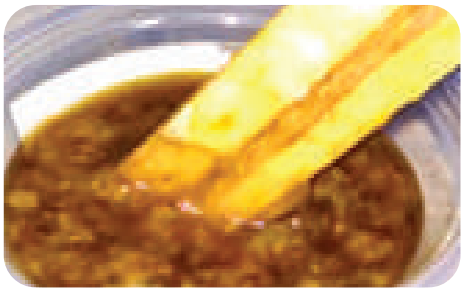


الشكل (8)

9 – جهّز دهان الكماليكا بتخفيفه بالكحول بنسبة (2:1)، ثم اتركه ليتحلّل مع الكحول مدة (12) ساعة على الأقل، ويمكن وضعه بالشمس ليتحلّل بطريقة أفضل، كما هو مُبيّن في الشكل (9).

الشكل (9)

10 – بعد ذوبان الكماليكا، أخفق الخليط جيدًا بقطعة خشب نظيفة، كما هو مُبيّن في الشكل (10).



الشكل (10)

11 – صفِّ خليط الكماليكا بمصفاة حتى تزول الترسبات والشوائب من الدهان.

خطوات الأداء

12 – جهّز الإصطنبة المصنوعة من القطن الطبيعي، كما هو مُبيّن في الشكل (11)، ثم حرّكها على قطعة خشب من المعاكس ذهابًا وإيابًا وذلك للتماسك جزيئاتها.

13 – اغمس الإصطنبة في دهان الكماليكا، ثم ابدأ بعملية دهان المشغولة ذهابًا وإيابًا من بداية سطح المشغولة إلى النهاية بشكل متوازٍ ومتداخل؛ لتملأ مسامات المشغولة بالدهان وكرّر العملية حتى يتشبّع وجه المشغولة، كما هو مُبيّن في الشكل (12).

14 – جهّز سيلر الأساس بتخفيفه بالتنر الخاص (1:1) مراعيًا تخفيف السيلر الخام قبل خلطه بالتنر؛ وذلك بسبب ترسبّه في قاع العبوة.

15 – امسح أحرف المشغولة وسطحها بالسيلر باستعمال الإصطنبة ذهابًا وإيابًا بسحبات متداخلة، مراعيًا عدم تسييل السيلر على الأحرف والسطح، حتى يبدأ السطح والأحرف باللمعان، ثم اترك المشغولة للتجف مدة قدرها ساعة في درجة حرارة معتدلة، كما هو مُبيّن في الشكل (13).

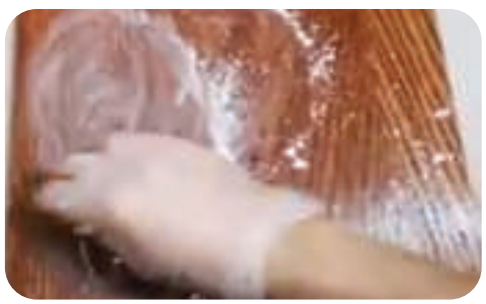
16 – ضع مسحوق الخفاف على وجه المشغولة،ثم وزّعه على مساحة الوجه باستعمال الإصطنبة ودهان الكماليكا بشكل دائري مع الضغط المستمر في أثناء عملية الدهان، كما هو مُبيّن في الشكل (14).

الرسم التوضيحي

الشكل (11)

الشكل (12)

الشكل (13)



الشكل (14)

خطوات الأداء

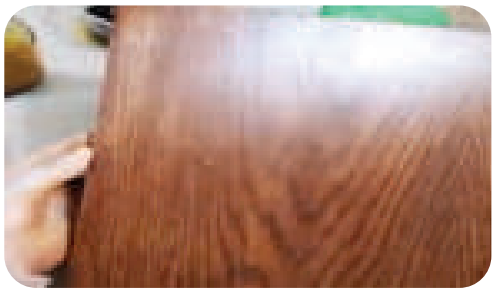
ملحوظة: تُستخرج بودرة الخفاف من صهر حجر الخفاف المصنوع من محار البحر ويُستعمل في هذه المرحلة من عملية الدهان وذلك لسد المسامات المتفتحة وتنعيم السطح.

17 – بعد استعمال مسحوق الخفاف بعملية سد مسامات ألياف الأخشاب يظهر كما هو مُبيّن في الشكل (15).

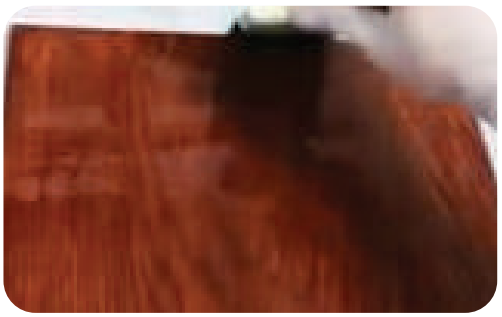
18 – جهّز دهان الورنيش واخلطه بمحلول؛ بنسبة (6) ورنيش و(3) أجزاء زيت وجزء واحد تربنتين نباتي، ثم ادهن السطح باستعمال فرشاة الدهان ذهابًا وإيابًا وبشكل متوازٍ ومتداخل حتى يصبح سطح المشغولة لامعًا، ثم ضع المشغولة على الحمالات الخاصة حتى تجف، كما هو مُبيّن في الشكل (16).

19 – ملحوظة: عند دهن الوجهين من الأعلى والأسفل يجب ترك الوجه الأول كي يجف جيدًا مدة زمنية قدرها (6) ساعات على الأقل، أو استعمال علاقات للمشغولات ليتم دهانها من الوجهين في الوقت نفسه، كما هو مُبيّن في الشكل (17).

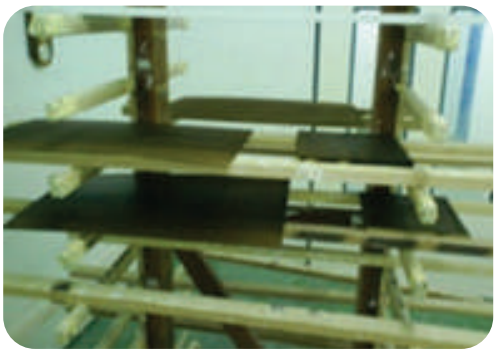
الرسم التوضيحي



الشكل (15)



الشكل (16)



الشكل (17)

التقويم الذاتي

أضع إشارة (√) مقابل الدرجة المناسبة

الرقم	الهدف	درجة تحقق الهدف		
		ممتاز	جيد	بحاجة إلى تحسين
1	أُجهّز المواد والعُدَد اللازمة لتنفيذ التمرين.			
2	أُجهّز مكان العمل لعملية الدهان.			
3	أُنعّم المشغولة بعد معجنتها تنعيمًا جيدًا.			
4	أصبغ المشغولة بالأصباغ المائية.			
5	أحف أجزاء المشغولة بعد صبغها بورق الحف الناعم من دون تكشيف اللون.			
6	أُجهّز دهان الكماليكا بخلطه بالمحلول المناسب بالنسب الصحيحة			
7	أدهن المشغولة بالكماليكا بالخطوات الصحيحة.			
8	أُجهّز وأخلط السيلر بالتنر بالنسبة الصحيحة.			
9	أدهن المشغولة بالسيلر باستعمال الفرشاة.			
10	أحف أجزاء المشغولة بعد جفافها من أساس السيلر.			
11	أُجهّز دهان الورنيش وأخلطه بالمحاليل الخاصة بالنسب الصحيحة.			
12	أدهن المشغولة بالورنيش باستعمال الفرشاة المناسبة			
13	أتّبع تعليمات المعلّم وتعليمات السلامة والصحة المهنية.			
14	أُراعي نظافة مكان العمل، وأُرجع العُدَد والأدوات في مكانها المناسب.			

التمارين العملية

التمرين (2–4)

استعمال فرد رش الدهان وضاغطة الهواء بمختلف الطرائق لعملية رش الدهانات.

يتوقّع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين، أن:

- تجهّز ضاغطة الهواء وتركّب فرد رش الدهان بوساطة الخرطوم، ثم تضع الدهان في عبوة الفرد وتعاير الفرد حسب التعليمات المطلوبة.

متطلّبات تنفيذ التمرين

العُدَد اليدوية والتجهيزات	المواد الأولية
– ضاغطة هواء. – فرد رش. – قطعة قماش للتنظيف. – مصفاة دهان.	– دهان حسب النوع المتوافر في مشغلك

خطوات الأداء	الرسم التوضيحي
1 – شغّل ضاغطة الهواء، ثم صِل خرطوم الهواء الخاص بفرد الرش، كما هو مُبيّن في الشكل (1).	 الشكل (1)
2 – صِل خرطوم الهواء بفرد الرش، وتأكّد من عدم تسريب الهواء من المخارج، كما هو مُبيّن في الشكل (2).	 الشكل (2)
3 – عاير كمية ضغط الهواء من المفتاح السفلي وذلك حسب بُعد المسافة بين المشغولة وفرد الرش، متبعًا خطوات الشكل التوضيحي، كما هو مُبيّن في الشكل (3).	 الشكل (3)

خطوات الأداء

4 – تحكّم بمفتاح تصغير وتوسيع الدهان الخارج من عين الفرد، ثم جرّبه على قطعة خشب متبعًا خطوات الشكل التوضيحي، كما هو مُبيّن في الشكل (4).

5 – ابدأ بتجربة عملية الرش مراعيًا مقدار المسافة بين الفرد والمشغولة، التي تصل من (15–30) سم، كما هو مُبيّن في الشكل (5).

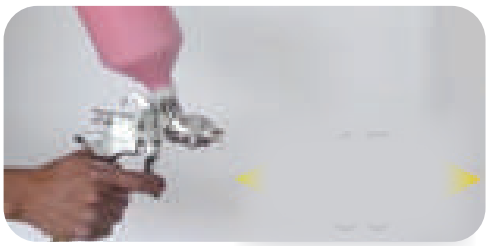
6 – اضغط على زناد الفرد مراعيًا تحريك رسغ اليد يمينًا ويسارًا من بداية المشغولة إلى نهايتها، مراعيًا ترك زناد الفرد عند النهايات في عملية الرش وذلك لعدم هدر الدهان وتسييله على المشغولة، كما هو مُبيّن في الشكل (6).

7 – رش الدهان بشكل عرضي، وهي الطريقة الأكثر استعمالًا، كما هو مُبيّن في الشكل (7).

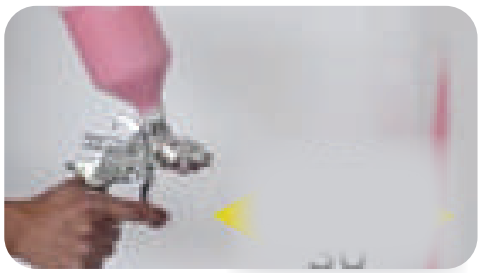
8 – لف عين الفرد يمينًا أو يسارًا لتصبح عملية الرش بشكل طولي، كما هو مُبيّن في الشكل (8).

الرسم التوضيحي

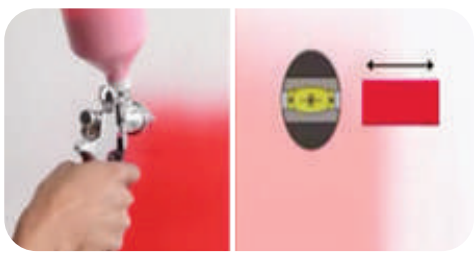
الشكل (4)



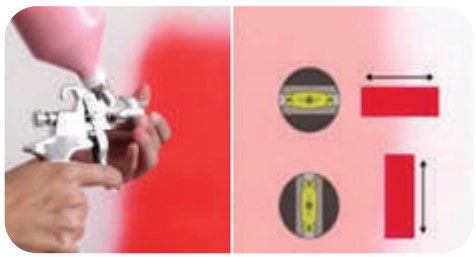
الشكل (5)



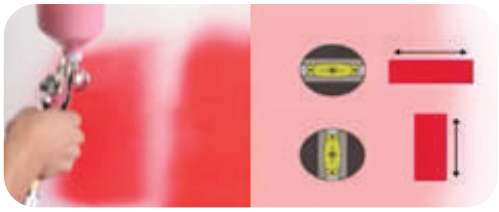
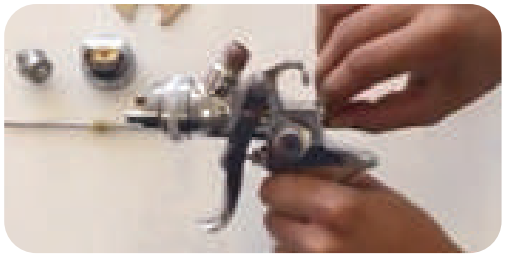
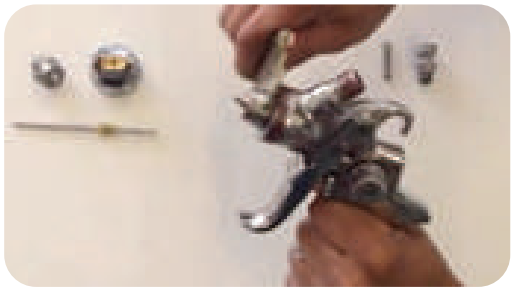
الشكل (6)



الشكل (7)



الشكل (8)

خطوات الأداء	الرسم التوضيحي
9 – كرّر استعمالك لعيارات فرد الرش، حتى تتمكّن من إتقان عملية المعايرة والرش، كما هو مُبيّن في الشكل (9).	 الشكل (9)
10 – نظّف أجزاء فرد الرش الرئيسة، وذلك بفك الإبرة وعين الفرد وتنظيفها بنوع محلول الدهان الذي استعملته نفسه.، كما هو مُبيّن في الشكل (10).	 الشكل (10)
11 – اجمع أجزاء الفرد مراعيًا تسلسل خطوات الجمع، كما هو مُبيّن في الشكل (11).	 الشكل (11)
12 – امسح هيكل فرد الرش من الخارج بقطعة قماش مبللة بالتنر، وأرجعه إلى مكانه المناسب.، كما هو مُبيّن في الشكل (12).	الشكل (12)

التقويم الذاتي

أضع إشارة (✓) مقابل الدرجة المناسبة

الرقم	الهدف	درجة تحقق الهدف		
		ممتاز	جيد	بحاجة إلى تحسين
1	أُجهّز المواد والعُدَد اللازمة لتنفيذ التمرين.			
2	أُجهّز مكان العمل لعملية الدهان.			
3	أُجهّز ضاغطة الهواء.			
4	أُجهّز توصيلات الهواء.			
5	أُعاير كمية الهواء الخارجة من فرد الرش.			
6	أُعاير كمية الدهان الخارجة من فرد الرش.			
7	أُعاير فرد الرش لخروج الدهان بشكل عرضي.			
8	أُعاير فرد الرش لخروج الدهان بشكل طولي.			
9	أتّبع بعد المسافة التقديرية بين المشغولة وفرد الرش في أثناء عملية الرش.			
10	أفُك وأنظّف وأُجمّع أجزاء فرد الرش بعد عملية التنظيف من الدهان.			
11	أتقيّد بتعليمات المدرب وتعليمات السلامة والصحة المهنية.			

التمارين العملية

التمرين (2–5)

دهن المشغولات الخشبية بالدهانات الزيتية.

يُتوقّع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين، أن:

- تُجهّز المشغولة الخشبية من تسوية وقشط ومعجنة وحف، ثم تدهنها بدهانات زيتية حسب اللون المطلوب.

متطلبات تنفيذ التمرين

العُدَد اليدوية والتجهيزات	المواد الأولية
– حوامل مشغولات. – فرد رش. – سكينة معجون. – مشحاف معجون لدائني ومعدني. – ضاغطة هواء. – ماكينة صنفرة رجاجة. – مشغولة خشبية.	– قطعة خشب (MDF) (18) مم، دهان زيتي حسب اللون المطلوب، تنر عادي، دهان أساس زيتي، معجون زيتي جاهز، ورق حف خشن وناعم.

خطوات الأداء

1 – سَنبك المسامير ونظّف سطح وأحرف المشغولة من أثر التدرج باستعمال فارة التنعيم والمقشطة اليدوية كما في التمارين السابقة، ثم حف أجزاء المشغولة بورق الحف حفًّا يدويًّا أو باستعمال ماكينة الحف الكهربائية المحمولة الرّجاجة، كما هو مُبيّن في الشكل (1).

2 – معجن أحرف وسطح المشغولة، من أثر التشققات والثقوب وأماكن الطرق والمسامير والبراغي بالمعجونة الزيتية الجاهزة، واتركها حتى تجف جيدًا، ثم حف أجزاء المشغولة جيدًا مراعيًا عدم ظهور التشققات مجددًا، كما هو مُبيّن في الشكل (2).

الرسم التوضيحي

الشكل (1)

الشكل (2)

خطوات الأداء

3 –جهّز ضاغطة الهواء وركّب فرد الدهان بوساطة خرطوم الهواء ومرابط الخراطيم، ثم اخلط الدهان الزيتي بمحلول التربنتين أو النفط بنسبة: (3:1)، ثم ضع الدهان في عبوة فرد الرش، وأحكم إغلاق غطاء العبوة جيدًا، كما هو مُبيّن في الشكل (3).

4 – ادهن أجزاء المشغولة بدهان الأساس واتركه حتى يجف تمامًا مدة (24 ساعة تقريبًا)، ثم حف الأجزاء المدهونة جيدًا باستعمال ورق الحف الناعم، كما هو مُبيّن في الشكل (4).

5 – ادهن أجزاء المشغولة بفرد الرش دهانًا أوليًّا بدهان زيتي حسب اللون المطلوب، واتركه حتى يجف تمامًا، ثم نعّم أجزاء المشغولة المدهونة بورق الحف الناعم جدًّا، كما هو مُبيّن في الشكل (5).

6 – كرّر عملية دهان أجزاء المشغولة بالدهان الزيتي حسب اللون ودرجة اللمعان المطلوبين حتى درجة الإشباع، واترك المشغولة حتى تجف جيدًا.

ملحوظة: تُستخرج بودرة الخفاف من صهر حجر الخفاف المصنوع من محار البحر، ويُستعمل في هذه المرحلة من عملية الدهان، وذلك لسد المسامات المتفتحة وتنعيم السطح، كما هو مُبيّن في الشكل (6).

الرسم التوضيحي

الشكل (3)

الشكل (4)

الشكل (5)

الشكل (6)

التقويم الذاتي

أضع إشارة (✓) مقابل الدرجة المناسبة

الرقم	الهدف	درجة تحقق الهدف		
		ممتاز	جيد	بحاجة إلى تحسين
1	أُجهّز المواد والعُدَد اللازمة لتنفيذ التمرين.			
2	أُجهّز مكان العمل لعملية الدهان.			
3	أُمعجن التشققات وأماكن المسامير والبراغي.			
4	أُنعّم المشغولة بعد معجنتها تنعيمًا جيدًا			
5	أدهن المشغولة بدهان الأساس.			
6	أحف أجزاء المشغولة بعد دهنها بدهان الأساس.			
7	أُجهّز وأخلط الدهان الزيتي بنسب المحلول المطلوبة.			
8	أدهن المشغولة بالدهانات الزيتية وجهًا أوليًا حسب اللون المطلوب.			
9	أستعمل فرد الرش حسب العيارات المطلوبة.			
10	أتّبع تعليمات السلامة والصحة المهنية.			
11	أتّبع تعليمات المعلّم عند تنفيذ التمرين.			

أسئلة الوحدة

1 – عرّف كلًّا مما يأتي:

أ– الألوان الأساسية.

ب– الألوان الثانوية.

جـ– الألوان المكمّلة.

2 – املأ الفراغ بنوع دهان الأساس الخاص لكل من الدهانات الآتية:

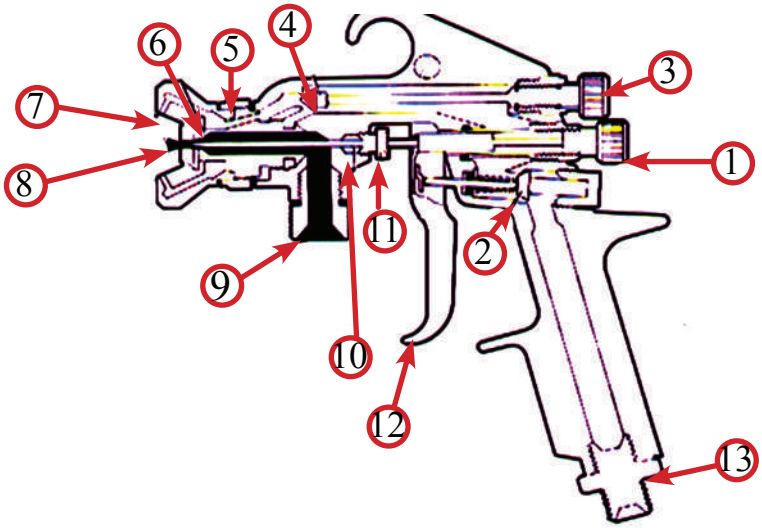
الرقم	اسم الدهان	الأساس الخاص بالدهان
1	الدهان الزيتي	
2	الكماليكا	
3	اللاكر الشفاف والمعتم	
4	دهانات الديوكو على الخشب	
5	اللاكيه	
6	البوليستر	

3 – يتكوّن أي دهان من عدة مكوّنات أساسية، اذكرها.

4 – اشرح طريقة تحضير ودهان الكماليكا على السطوح الخشبية.

5 – عدّد أنواع أدوات الدهان.

6 – سمِّ أجزاء فرد الرش المُبيّنة في الشكل الآتي:



الرقم	أسم الجزء
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	

7 – اذكر ميزات استعمال فرد الرش بدهان الأسطح الخشبية.

8 – اشرح طريقة صبغ الأخشاب بحصى اللون.

9 – عدد أربعة من إجراءات الوقاية الخاصة، عند عملية دهان المشغولات.

10 – اذكر خمسة من أنواع عيوب الدهانات.

11 – اشرح طريقة دهن الأسطح الخشبية بدهانات اللاكر الشفّاف.

مسرد المصطلحات			
أكسيد الألمنيوم	Aluminum oxide	اللاكر	Lacquer
ألواح المازونيت	Amazonite	غرفة المكتب	Office Room
خشب زان	Beech Wood	معجونة الزيت	Oil paste
كربيد التنجستن	Carbide Langston	الصباغ الزيتي	Oil Stain
قيمة اللون	Color value	خشب الزيتون	Olive›s Wood
خشب الكرز	Cherry Wood	اللون البرتقالي	Orange color
لون	Color	دهانات زيتية	Paint Oil
لون ازرق	Color Blue	معجونة الغراء	Paste glue
خشب الأبنوس	Ebony Wood	معجونة الكماليكا	Paste Shellac
ورق الصنفرة	Emery paper	الألوان الأساسية	Primary colors
ألواح الألياف	Fiberboards	اللون الأحمر	Red color
المواد المالئة	Fillers	براغي خاصة	Screws special
مسحوق حجر الصوان	Flint	الألوان الثانوية	Secondary color
الظفر	Gouge	كربيد السيلكون	Silicon carbide
مسحوق الجرانيت	Granite powder	خشب الجوز	Walnut Wood
الألوان الساخنة	Hot colors	الصباغ المائي	Water pigment
مدلول ألوان	Hue	اللون الأبيض	White color
الألوان المتكاملة	Integrated colors	اللون الأصفر	Yellow color

قائمة المراجع

أولاً: المراجع العربية

1 – د. شـــادي الدسوقي، **ألف باء التصميم الداخلي**، كلية الفنون الجميلة، جامعة بغداد، 2005م.

2 – فتحي محمد صالح، **المخططات التنفيذية والرسوم التوضيحية في التصميم الداخلي**، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع، 2009 م.

3 – محمد أحمد الحسيني، **علم الصناعة، النجارة والديكور**، للأول والثاني الثانوي، 1996 م.

4 – محمد عبدالله الدرايسة، **أخشاب العمائر الدينية العثمانية**، مكتبة زهرة الشرق القاهرة، 2003 م.

5 – د. محي الدين طالو، **الفنون الزخرفية**، الجزء الثاني، دار دمشق، 1997 م.

6 – المؤسسة العـامة للتـدريب المهني والتقني، **كل شيء عن فنون النجّارة الحديثة**، مكتبة ابن سينا للنشر، جمهورية مصر العربية، 1994م.

7 – نايف عابد وزملاؤه، **الصناعات الحرفية الصغيرة، فن نجارة الأثاث المنزلي**، جمهورية مصر العربية، 1994م.

8 – نمير قاسم خلف البياتي، **تعليم النجارة الخشبية**.

ثانياً: المراجع الأجنبية

- Conover, Ernig. The Lathe Book: A Complete Guide to the Machine and Its Accessories, The Taunton Press, 2001.

تم بحمد اللّٰه تعالى