تكنولوجيا الخامات

د. محمد عثمان جبر

كلية الفنون الجميلة

جامعة النجاح الوطنية

2025

مقدمة عامة

تُعَدُّ دراسة تكنولوجيا الخامات أحد الركائز الأساسية في مناهج كليات الفنون، حيث تُشكِّل المعرفة العميقة بالمواد المختلفة وأساليب معالجتها أساسًا للإبداع الفني والتصميمي. ومن هذا المنطلق، جاء إنتاج هذا الكتاب لسدّ الحاجة المتزايدة لمصدر علمي متكامل يواكب التطورات الحديثة في مجال الخامات، ويُسهم في تعزيز فهم الطلبة للعلاقة بين المادة والتقنية والإبداع.

إنَّ هذا الكتاب موجّهٌ خصيصًا لطلبة كلية الفنون في جامعة النجاح الوطنية، حيث تم تصميمه ليخدم مساق "تكنولوجيا الخامات"، من خلال تقديم محتوى شامل يغطي أهم أنواع الخامات المستخدمة في الفنون والتصميم، وخصائصها الفيزيائية والكيميائية، وطرق معالجتها وتوظيفها بأساليب مبتكرة. كما يهدف إلى تزويد الطلبة بالمعرفة العلمية والتقنية اللازمة لفهم سلوك المواد المختلفة، مما يساعدهم في اختيار الخامات المناسبة لأعمالهم الفنية وفقًا للمتطلبات الجمالية والوظيفية.

ولا يقتصر الكتاب على الجانب النظري فحسب، بل يقدّم تطبيقات عملية وأمثلة مستمدة من تجارب عملية تطبيقية حديثة، بالإضافة إلى استعراض أحدث التطورات في تقنيات التصنيع والمعالجة لخامات التصميم الداخلي. ونأمل أن يكون هذا الكتاب مرجعًا أساسيًا يُسهم في إثراء العملية التعليمية، ويُعزز من قدرة الطلبة على الاستفادة من الإمكانات اللامحدودة التي تتيحها الخامات المختلفة في مجالات الفنون والتصميم.

د. محمد جبر

شباط 2025

فهرس المحتويات

المواصفات العامة للأخشاب 6

أنواع الأخشاب 8

الأخشاب الطبيعية: 10

١ –الأخشاب اللينة 10

–الخشب الأبيض: 11

2– الأخشاب الصلبة 12

الأخشاب المصنعة: 15

انواع الأخشاب المصنعة: 15

الخشب المعاكس 15

الخشب المكبوس 17

خشب الMDF :(Medium Density Fiberboard) 18

الخشب المضغوط: 20

القشرة: 21

ألواح الفورميكا (الألواح البلاستيكية المضغوطة): 22

تعريف الأسمنت 23

الإسمنت البورتلاندي: 24

طرق صناعة الإسمنت: 25

الاختبارات التي تجرى على الحجر 28

النقوش الحجرية: 29

القصارة: 37

أعمال الطوبBlock Works 44

البلاط الإسمنتي: 52

البلاط الإسمنتي المخطط: 53

البلاط الاسمنتي (الانترلوك) 53

بلاط المزايكو : (الموزاييك) 54

طريقة التبليط بالبلاط الإسمنتي أو الموزايكو : 56

بلاط الرخام: 57

بلاط الفنيل الاسبستي والمطاط واللينوليوم. 58
طريقة التبليط بالفنيل والمطاط: 60
بلاط اللينوليوم (Linoleum 60
خصائص بلاط اللينوليوم: 60
خصائص بلاط السيراميك: 61
الأرضيات الخشبية: 64
الموزايكو الجاهز الصنع: 67
الفلين (أرضية الفلين): 68
مكونات الدهان وعناصره: 76
الدهانات و صفاتها الوظيفية: 78
العوامل الأساسية المؤثرة على جودة الدهان: 78
أنواع الدهانات: 78
الدهانات الزيتية: 79
مكونات الدهانات الزيتية: 79
الدهانات السليلوزية (الشفافة ونصف الشفافة و المعتمة) : 81
دهانات الديوكو : 81
دهان اللاكر: 82
دهان الفرنيش: 83
الكماليكا: 83
دهانات الأساس: 85
دهان الأملشن: 86
الدهانات الصناعية: 87
-الدهان الإسمنتي: 87
المواد البلاستيكية (اللدائن) : 88
طرق تصنيع البلاستيك 95
ألواح البولي كربونيت 98
أشهر أنواع الزجاج: 104
خصائص الزجاج 105
انواع خاصة من الزجاج: 107
استخدامات الزجاج في التصميم الداخلي: 108
أهمية الأسقف المعلقة في التصميم الداخلي 110
خصائص الأسقف المعلقة 111
أولاً: أسقف الوحدات والبلاطات المربعة: 112

انواع الاسقف المعلقه 112
طريقة تركيب الأسقف المعلقة ذات الأشكال المربعة 113
مزايا هذا النوع من الأسقف المعلقة 114
رابعاً: أسقف الجبس 119
الفتحات المعمارية (الأبواب) 132
أجزاء الأبواب. 134

الأخشاب

مقدمة

من أقدم الخامات المستخدمة في أعمال المباني ويكثر استخدامها في الفراغات سواء للتشطيب أو صنع الأثاث الخشب. نظرا لوزنها المناسب بالنسبة لقوتها ولسهولة تشغيلها وملائمتها للعديد من أغراض البناء والتشطيب وتكاليفها المعتدلة بالنسبة للمواد الأخرى البديلة.

يوجد أنواع مختلفة ومواصفات عديدة من الأخشاب حسب متطلبات التصميم الداخلي.

المصدر الطبيعي والأساسي للأخشاب هي الغابات ولكن خوفاً من اندثار الغابات الطبيعية بسبب قطع الأشجار من أجل أخشابها، لأهميتها القصوى لاستمرار الحياة على الأرض ولأنها المصنع الطبيعي للأكسجين، يجري في البلاد المصدرة للأخشاب على مستوى العالم، استزراع الغابات للأغراض التجارية من أجل الحصول على الأخشاب، حيث تزرع شتلات الأشجار بدلاً من الأشجار الكبيرة التي قطعت. كما يتم استزراع الأشجار الخشبية السريعة النمو ذات النوعية الجيدة.

المواصفات العامة للأخشاب

1- أصل المنشأ نباتي. ونحصل عليها من الأشجار القائمة داخل الغابة بصورة رئيسية ويحتوي على ماء تختلف درجة تشبعها لذا يجب تجفيفها قبل استخدامها.
2- يعتبر الخشب هيغروسكوبي (يمتص ويفقد الماء)..
3- تأثير الحرارة على أبعادها قليل بينما تتغير أبعادها بالرطوبة (يتمدد الخشب بالرطوبة وينكمش بالحرارة).

4- يمتاز الخشب بقلة نقله للصوت والحرارة والكهرباء لذا له أهمية في عمليات العزل.

5- كأي مادة عضوية يتعرض للإصابات الفطرية والحشرية.

6- قابل للاشتعال والاحتراق.

7- يمتاز بتغير الصفات الميكانيكية ليس فقط داخل الأنواع بل أيضا داخل النوع الواحد.

أنواع الأخشاب

- تنقسم الأخشاب من حيث النوع إلى:

– أخشاب طبيعية

– أخشاب مصنعة

- وتنقسم الأخشاب الطبيعية إلى:

– أخشاب لينة

2. تجفيف الأخشاب Drying of Timber
يهدف التجفيف الى تقليل انكماش الخشب وتقليل وزنه وتحسين مقاومته للأحمال وزيادة مقاومته للفساد decay الرطوبة الإبتدائيه بالخشب الأخضر من 50 – 250% .
تجفيف طبيعى Natural Drying
تجفيف صناعى Artificial Drying
تجفيف مشترك (طبيعى وصناعى)
بالهواء حيث ترص الألواح المبتلة بفواصل بين بعضها البعض تسمح بتحلل الهواء بسهوله خلالها.
المده من 40 - 90 يوما نحصل على تجفيف برطوبه حوالى 20%
تجفيف بالأفران حيث ترص الألواح داخل حجرات خاصة ذات حرارة ورطوبة معينه تسمح بازالة الرطوبة الى حوالى 6%
المدة من 3 - 12 يوما
يتم تجفيف الخشب مدة معينه فى الهواء يعقبها مدة أخرى بالتجفيف الصناعى.
هذه الطريقه تجمع بين معظم ميزات الطريقتين السابقتين.

أخشاب صلبة

الأخشاب الطبيعية:

١ –الأخشاب اللينة:Soft Wood

تنتج من أشجار الصنوبريات ذات الأوراق المدببة دائمة الخضرة وتستخدم في أغلب أعمال الإنشاءات وتتميز برخص ثمنها نسبيا وتتوافر فيها المقاومة اللازمة لأعمال الإنشاءات كذلك سهولة التشغيل وذلك لليونتها واعتدال أليافها ومنها الأنواع التالية:

- الخشب الأبيض
- خشب السويد

الأخشاب الطبيعية:

1 –الأخشاب اللينة:Soft Wood

–الخشب الأبيض:

•هو أرخص أنواع الأخشاب الطبيعية ولونه ابيض مائل إلى الاصفرار يستورد من كندا واسكتلندا وروسيا والبلقان

•من عيوبه كثرة العقد وأليافه متسعة وتكثر بها مشكلات الالتواء والشروخ ونسبة الرطوبة العاليةٌ.

•يستخدم في الحشوات الداخلية لأبواب الكبس والهياكل الداخلية لأطقم الكنب الرخيص الثمن إضافة إلى استخدامه في صناعة الطبليات لأغراض الصناعة (مشاتيح البلاط والطوب) وصناديق الخضار.

•يباع بالمتر المكعب على هيئة ألواح ومراين وانصاف مراين وعمدان رفيعة.

الأخشاب الطبيعية:

–خشب السويد

- يسمى ايضاً بالموسكي أو الشوح الأصفر وهو من أكثر الأنواع شيوعا في الصناعات الخشبية ويستورد من روسيا والسويد.
- لونه أصفر مائل للاحمرار ويتسم بأن أليافه أكثر اندماجا من الصنوبر الأبيض، له رائحة مميزة عند إجراء عمليات القص وتظهر بصورة جميلة بعد إجراء عمليات التشطيب والصنفرة.
- يستعمل في صناعة الأثاث خاصة أثاث المدارس والمطابخ ونجارة العمارات لسهولة تشكيله وتشطيبه.

- ويباع بالمتر المكعب على هيئة كتل بمقاسات وسماكات مختلفة ومراين وأنصاف مراين

الأخشاب الطبيعية:

2- الأخشاب الصلبة:Hard Wood

عبارة عن خشب من أشجار كاسيات البذور وغالبًا ما تحتوي على أوراق عريضة، وتتواجد في العروض الجغرافية المعتدلة والشمالية، وفي الغالب تكون نفضية، إلا أنها غالبًا ما تكون دائمة الخضرة في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية.ومنها الأنواع التالية:

الزان , الآرو, الماهوجني, الجوز, السنديان, الورد, البلوط, والأبنوس

أنواع الأخشاب الصلبة:

1- خشب الزان-

هو أقل الأخشاب الصلبة صلابة ويتسم بجمال عروقه لذا يدخل في صناعة الأثاث المحفور، وهو قابل للثني بعد تعريضه للبخار الساخن.

يوجد منه أنواع عديدة منها التركي والأمريكي والروسي ونوع آخر وهو الزان الروماني وهو الذي يعتبر من أفضل أنواع الزان ويعتبر الزان التركي أسوأ أنواع الزان المعروفة لذلك فهو رخيص الثمن.

يستخدم خشب الزان في الأثاث بأنواعه ويستخرج منه قشرة الزان لتغطية ألواح الخشب الصناعي.

2. **الآرو:(Oak Ash)**

- خشب قوي ومتين يتميز بملمسه الفريد ولونه الفاتح الذي يتراوح بين الأبيض المصفر والرمادي.
- يُستخدم في صناعة الأثاث الفاخر والأرضيات بفضل مقاومته العالية للتآكل وطول عمره.
- يتمتع بقدرة جيدة على تحمل الأحمال والرطوبة.

3. **الماهوجني:(Mahogany)**

a. خشب فاخر يتميز بلونه البني المائل إلى الأحمر، وملمسه الناعم اللامع.

b. يُشتهر باستخدامه في صناعة الأثاث الكلاسيكي والتحف الموسيقية والقوارب.

c. يتمتع بمقاومة عالية للعوامل الجوية ويتميز بسهولة تشكيله ونقشه.

4. **الجوز:(Walnut)**

a. خشب داكن اللون يتراوح بين البني الفاتح والغامق، يتميز بملمس ناعم وعروق جميلة.

b. يُستخدم في تصنيع الأثاث الفاخر، الأدوات الموسيقية، والأرضيات.

c. يُعد متينًا وخفيف الوزن نسبيًا، ما يجعله خيارًا مميزًا للأعمال الراقية.

5. **السنديان:(Oak)**

a. خشب قوي وثقيل، يتوفر بألوان متعددة من البني الفاتح إلى البني الداكن.

b. يتميز بمقاومته العالية للرطوبة والعوامل البيئية، ما يجعله مثاليًا للأرضيات الخارجية وصناعة البراميل.

c. شائع في الأثاث الكلاسيكي والديكورات الراقية.

6. **الورد:(Rosewood)**

a. خشب فاخر داكن اللون ذو رائحة عطرية مميزة، يتميز بملمسه الناعم.

b. يُستخدم في صناعة الأدوات الموسيقية، الأثاث الفاخر، والتحف الفنية.

c. يُعد من الأخشاب النادرة والقيمة بسبب قلة توفره.

7. **البلوط:(White Oak)**

a. خشب متين ذو لون بني فاتح أو مائل إلى الرمادي، يتمتع بملمس ناعم.

b. يُستخدم في صناعة الأثاث الكلاسيكي، الأرضيات، والديكورات الداخلية.

c. مقاوم للرطوبة والعوامل الجوية، مما يجعله مناسبًا للتطبيقات الخارجية.

8. **الأبنوس:(Ebony)**

a. خشب صلب جدًا يتميز بلونه الأسود الداكن وملمسه اللامع.

b. يُستخدم في الصناعات الدقيقة كالأدوات الموسيقية (مثل مفاتيح البيانو)، الأعمال الفنية، والمجوهرات.

c. يُعتبر من الأخشاب النادرة والباهظة الثمن بسبب جودته العالية وشكله الفريد.

9. **"خشب البليسندر:**

خشب صلب بني بنفسجي اللون له عروق سوداء قاتمة، يستخدم في صناعة القشرة وأعمال الحفر وصناعة الأثاث، يمتاز الخشب بالصلابة الشديدة، ولكنه يقبل الصقل بدرجة عالية ويعطي سطحًا براقًا ذو عروق في غاية الروعة."

الأخشاب المصنعة:

نظرًا للزيادة المستمرة في استهلاك الأخشاب الطبيعية، ومع التطورات التقنية التي خلقت إمكانيات واسعة للاستفادة من المواد الخام والتطوير وتحسين المواصفات الأساسية، اتجه الإنسان إلى الأخشاب المصنعة، وذلك لأنها أقل عرضة للعوامل إذا ما قورنت بالأخشاب الطبيعية، كما يمكن تصنيعها بأشكال مختلفة تتناسب مع متطلبات العمل، الأمر الذي جعلها تلائم كثيرًا من الاستخدامات، لا حصر لها، فهي تُستخدم في صناعة الأثاث، ومجال العمارة، والديكور، وصناعة القواطع والجدران العازلة للصوت.

تعتبر الأخشاب الصناعية أخشاب اقتصادية، لرخص ثمنها مقارنة بالأخشاب الطبيعية، لكن بالطبع هي أقل جودة من الأخشاب الطبيعية، وفي الوقت نفسه تتميز بسهولة تشكيلها عن الأخشاب الطبيعية.

انواع الأخشاب المصنعة:

الخشب المعاكس :plywood–

يتكون الخشب المعاكس من عدة طبقات فردية من القشرة، تُوضع فوق بعضها البعض وتُكبس تحت ضغط عالٍ ودرجة حرارة مرتفعة. وتكون طبقات السطح متماثلة، حيث تكون فيها الطبقة الطبيعية الأولى معاكسة

لاتجاه الطبقات الداخلية، ولهذا السبب يسمى "**الخشب المعاكس.**"

بعد ذلك تُلبس هذه الالواح بقشره عندما تقتضي الناحية الجمالية ذلك.

مميزات الخشب المعاكس:

يُعتبر الخشب المعاكس من **أفضل أنواع الأخشاب المصنعة** نظرًا لمتانته وتركيبه القوي، حيث يتكون من عدة طبقات من القشرة التي تستخرج من جذوع الأشجار. ومن أهم مميزاته:

1. لا يتعرض للتقلص والانكماش والتقلص.
2. تتوفر فيه القوة والمتانة الكافية.
3. قابليته للتشكيل.
4. تنوع إمكانية استخدامه.
5. إمكانية الحصول عليه بأحجام كبيرة ومقاسات مختلفة.

يُصنع **الخشب المعاكس** من أنواع عديدة من الأخشاب، وأكثرها استخدامًا لهذا الغرض هما **الزان والماهوجني.**

عيوب الخشب المعاكس:

رغم المميزات العديدة، إلا أن هناك بعض **الصعوبات عند استخدامه،** ومن أبرزها:

1. **صعوبة تجميعه في الزوايا،** لكن يمكن التغلب على هذه المشكلة باستخدام الوصلات والتعشيق، التي تلائم طبيعة الخشب المعاكس.

2. **ظهور طبقات الخشب المعاكس من الأطراف،** ولكن يمكن التغلب على ذلك باستخدام طرق متعددة مثل:

- لحام السمارة.
- استعمال أشرطة من اللدائن البلاستيكية أو الألمنيوم أو النحاس.

الخشب المكبوس **(اللّاتية أو البانيل):**

وهو من **الأخشاب الصناعية الشائعة الاستخدام،** ويمتاز عن الخشب المعاكس بكونه **رخيص الثمن، وإمكانية الحصول عليه بمقاسات وسماكات مختلفة.**

يتكون الخشب المكبوس من ثلاث طبقات رئيسية.

الطبقة الوسطى وهي طبقة الحشو :وهي تتكون من شرائح خشبية تكون عادة من الخشب الرخيص كالخشب الأبيض.

أما الطبقتان الخارجيتان فتكونان إما من الخشب المعاكس أو القشرة المعاكسة.

مميزات وعيوب (الخشب المكبوس):

يُستعمل الخشب المكبوس بشكل واسع في أعمال النجارة والأثاث، وذلك لكونه يتميز بالآتي:

1. رخص ثمنه.
2. إمكانية تصنيعه بمقاسات مختلفة.
3. قلة تعرضه للتكسر والانثناء والتقلص.

4. سهولة لصقه بالقشرة.

5. إمكانية عمل أسطح منحنية منه، وذلك بعمل مجاري على سطحه، ومن ثم يكبس اللّوح على قوالب خاصة تعطي الانحناء المطلوب.

لكن هذا النوع من الخشب يتعرض لنفس العيوب التي يتعرض لها الخشب المعاكس، ويمكن معالجة تلك العيوب بنفس طريقة معالجة الخشب المعاكس.

استخدامات الخشب المكبوس:

يستخدم الخشب المكبوس في العديد من التطبيقات، حيث يمكن استعماله في منجور العمارة للأبواب والقواطع الداخلية، وتكسية الجدران، وكافة أنواع الديكور. كما يُستخدم في صناعة الأثاث، الرفوف، ودرف قطع الأثاث الأخرى.

خشب الMDF :(Medium Density Fiberboard)

خشب MDF هو اختصار لـ "**ألواح ألياف متوسطة الكثافة**"، وهو خشب صناعي يتم تصنيعه من ألياف الخشب الدقيقة الممزوجة مع مواد لاصقة راتنجية تحت ضغط وحرارة عالية.

- **المميزات:**

1. **ملمس ناعم ومتجانس** :يتميز سطحه بملمس أملس مثالي للدهان أو تغليفه بالقشرة.

2. **سهل التشكيل** :يُمكن قطعه وحفره بسهولة، مما يجعله مناسبًا للأعمال الدقيقة مثل النقوش والزخارف.

3. **غير مكلف** :يُعد من الخيارات الاقتصادية مقارنةً بالأخشاب الطبيعية.

4. **ثبات الأبعاد** :أقل عرضة للتمدد والانكماش مقارنة بالأخشاب الصلبة، مما يجعله مثاليًا للأماكن ذات تغيرات الرطوبة.

- **العيوب:**

1. أقل متانة من الأخشاب الصلبة وقد يتعرض للكسر بسهولة تحت الأحمال الثقيلة.

2. لا يتحمل الماء والرطوبة بشكل جيد، حيث يمكن أن ينتفخ أو يتشقق إذا تعرض للماء لفترة طويلة.

3. يحتوي على مواد كيميائية مثل الفورمالديهايد التي قد تكون ضارة إذا لم يتم معالجتها جيدًا.

- **الاستخدامات:**

1. صناعة الأثاث الإقتصادي مثل الطاولات والخزائن.

2. الأبواب الداخلية والألواح الجدارية.

3. تغليف الحوائط وتصميمات الديكور الداخلي.

4. الأسطح التي تحتاج إلى الطلاء أو تغطيتها بالقشرة.

- **الألوان والتشطيبات:**

يمكن تغطيته بالقشرة الخشبية أو الل laminates لإعطائه مظهرًا فاخرًا مشابهًا للأخشاب الطبيعية، أو دهنه مباشرة ليتماشى مع التصاميم الحديثة.

- **البيئة:**

على الرغم من أنه مصنوع من بقايا الخشب، إلا أن وجود مواد كيميائية مثل الفورمالديهايد قد يُسبب قلقًا بيئيًا وصحيًا. لكن هناك أنواع حديثة صديقة للبيئة تحتوي على مستويات أقل من هذه المواد.

الخشب المضغوط:

عند إنتاج الخشب المضغوط، وبعد أن قطعت صناعة الخشب المكبوس شوطًا طويلًا، كان من الضروري إنتاج هذا الخشب من الواقع الاقتصادي، حيث تم استبدال مخلفات مصانع الأخشاب من فضلات النشارة بشكل عام في إنتاج الخشب المضغوط. كما أن بعض المصالح الصناعية تضمنت في صناعة بعض الفضلات الزراعية، مثل سيقان النباتات، وعلى الأغلب نبات الكتان، ومخلفات قصب السكر، والأعشاب البرية.

ويتكون الخشب المضغوط إما من طبقة واحدة متجانسة، أو ثلاث طبقات ملتصقة بضغط عالٍ على الوجهين، وطبقة أقل تماسكًا في الوسط، ودائمًا الطبقة الوسطى أقل نعومةً من الطبقتين الخارجيتين.

مميزات الخشب المضغوط:

- قلة تكلفته إذا ما قورن بالأخشاب الطبيعية والأخشاب المصنعة الأخرى.
- تجانس تركيبه وقوة احتماله.
- خلوه من العقد.
- قلة تعرضه للعيوب التي تصيب الأخشاب، كالفتلان والتقوس والانكماش، وذلك لكونه عديم الألياف.
- قابليته للتشكيل بالتقويس، أو اللصق باللاصقات البلاستيكية، أو الورق أو القماش.
- صلاحية استعماله في مجالات العمارة وصناعة الأثاث إلى حدٍ ما.

- سهولة دهانه بعد معجنته، وهو ما يعطيه سطحًا ناعمًا.
- قدرته على امتصاص الصوت أعلى منها في الأخشاب الطبيعية.

استعمالات الخشب المضغوط:

يُستعمل الخشب المضغوط بديلًا للأخشاب الطبيعية والخشب المعاكس، والخشب المكبوس، وذلك في **واجهات الطاولات وتكسية الخزائن** .كما يُستعمل كثيرًا في **أعمال التصميم الداخلي والإنشاءات السريعة** كالمعارض، لكنه **سريع التأثر بالرطوبة.**

القشرة:

هي عبارة عن **ألواح رقيقة وقوية** من الأخشاب الثمينة والنادرة، مثل **خشب الجوز، الزان، الماهوجني، والبلوط،** حيث تُلصق القشرة عالية الثمن على اخشاب اقل منها جودةً وثمناً.

- تُلصق القشرة على سطح لوح من **جذوع خشب منخفضة الجودة،** مثل **خشب الحور**.
- بذلك يمكن الحصول على **ألواح جميلة المظهر** دون الحاجة إلى استهلاك الأخشاب النادرة.
- تزيد القشرة من كمية الخشب، ما يسمح **بصنع قطع أثاث متعددة من عدد قليل من الجذوع.**

طريقة لصق القشرة:

1. تُلصق القشرة على سطح **مُعَد جيدًا** باستخدام **غراء على سطح كامل التجفيف.**
2. يمكن تثبيتها بطرق مختلفة :
    - الضغط اليدوي أو بواسطة **ماكينات او أدوات كبس القشرة.**

التلبيس البسيط:

- يتم تلبيس السطح كله ب**قطعه واحده من القشرة بنفس اللون والنوع والاتجاه** او بعدة قطع **بنفس اللون والنوع واتجاه الالياف.**

التلبيس المركب:

- تلبيس السطح بعدة **قطع مختلفة الأنواع اوالألوان اواتجاه الألياف،** او من نفس النوع ولكن مختلفة اتجاه الالياف.

الفورمايكا

ألواح الفورميكا (الألواح البلاستيكية المضغوطة):

- تُصنع من **عدة رقائق** قليلة السمك من ورق الجرافيت أو القماش، المغموس **بالفينول أو مواد لاصقة حرارية،** ثم يتم ضغطه ليُصبح **طبقة صلبة.**
- ثم يضاف السطح العلوي من **التصميم واللون المطلوب مع طبقة من الميلامين** لحمايته.

طريقة التصنيع:

1. يمرر **ورق الجرافيت أو القماش** بين **درافيل معدنية ساخنة** ليتم تشريبه او غمسه بالفينيل.
2. يتم **تحديد سماكة الطبقات** 0.8 ملم او 1.3ملم او 1.5 ملم.
3. تُوضع الطبقة العلوية **المُصممة والمُلوّنة.**
4. يتم ضغط جميع الطبقات **تحت حرارة وضغط معينين.**

5. تغطى الطبقات جميعا بطبقه من الميلامين الشفاف.
6. تُوضع الطبقات بين لوحين مصنوعين من الفولاذ الذي لا يصدأ، وباستعمال الضغط والحرارة لفترة محددة، يحدث التغيير الكيميائي فتنتج ألواح متجانسة وناعمة.
7. يُخشن ظهر اللوح بواسطة ماكينات خاصة، وذلك لزيادة قوة التصاق الألواح على الأسطح.
8. يُطبع على كل نوع من هذه الأنواع رقم ونوع ولون اللوح واسم المصنع.
9. هناك ألواح اقتصادية تتكون من ورق الجرافيت وبدون استعمال طبقة الوجه، وتُستعمل في تلبيس الأسطح السفلية والتبطين الداخلي للمشغولات.
10. يمكن لهذه الألواح أن تتحمل درجات حرارة لا تزيد عن 150° درجة مئوية، ولكنها لا تتحمل الحرارة الناتجة عن اللهب المباشر

الاسمنت

تعريف الأسمنت

الإسمنت هو المادة التي لها خاصية التماسك والتلاصق، والتي تمكن من ربط جزيئات الركام ومواد البناء لتكوين كتلة بناء متكاملة ومتماسكة. يُعد الإسمنت من أهم المواد الإنشائية، فهو يلعب دورًا أساسيًا في البناء، وتتنوع الاستخدامات الرئيسية للإسمنت في أعمال البناء كالتالي:

1. **مادة لاحمة لربط الأجزاء ببعضها**، مثل مونة الإسمنت والرمل والماء، حيث تعمل على تثبيت الطوب والحجارة، إلخ.

2. **مادة بياض (قصاره) لتغطية حوائط المباني.**

3. **مادة بناء لعمل أجزاء المباني الخرسانية،** مثل الأعمدة والأساسات والجسور الخرسانية، حيث تُخلط مع الركام المناسب لتكوين **خلطة خرسانية.**

4. **يُستعمل الإسمنت الأبيض أو الملون** في **صناعة البلاط** وأيضًا في **أعمال الترويب.**

الإسمنت البورتلاندي:

هو المادة الناتجة من **طحن وخلط** ناتج **حرق الحجر الجيري والمواد الطينية** (مع نسبة بسيطة من أكاسيد الحديد والسيليكا).

- تُعتمد **الأحجار الجيرية** المستخدمة على **كربونات الكالسيوم** بنسبة 90%- 98% **و**سيليكا بنسبة 0.5-5.4%

- يجب مراعاة **عدم استعمال أحجار جيرية تحتوي على نسبه عاليه من المغنيسيوم،** لأن **نسبة المغنيسيوم العالية تؤثر على نوع الإسمنت الناتج.**

نسبة تركيب المواد الخام للإسمنت:

يجب أن تحتوي **خلطة المواد الخام الأولية** في صناعة الإسمنت على:

71-75% كربونات الكالسيوم.

23-25% طين.

طرق صناعة الإسمنت:

تتم صناعة الاسمنت البورتلندي بطريقتين رئيسيتين هما:

1. **الطريقة الجافة:**

فيها تكون المواد الخام **الطينية، الحجر الجيري جافة في جميع مراحل الإنتاج**، وهي تُفضَّل على الطريقة الرطبة في **حالة ارتفاع سعر الوقود** أو **عدم توفر المياه اللازمة**، كما هو الحال في **بلاد الجزيرة العربية** أو عندما تكون **المواد الخام صلبة لا يسهل تكسيرها بالماء.**

2. **الطريقة الرطبة:**

فيها تُخلط **الخلطات المستعملة** مع كمية **ماء تتراوح بين 32% – 40%.**

تُفضَّل عن الطريقة الجافة عندما تحتوي المواد الخام على نسبة **رطوبة عالية** وتوفر موارد المياه.

على المستوى الصناعي، يُفضل استخدام **الطريقة الرطبة** لأنها أسهل في **خلط المواد الخام** للحصول على **مزيج متجانس** للإسمنت، كما أن الإسمنت الناتج يكون **متجانسًا وجيدًا.**

مراحل صناعة الإسمنت البورتلاندي:

تتضمن **الخطوات الرئيسية** لصناعة الإسمنت البورتلاندي **اختيار موقع مناسب** يتوفر فيه **المواد الخام** بكمية كبيرة وقريبة من المصنع، مما يقلل من **تكاليف النقل.**

- يجب أن تكون المواد الخام تحتوي على **المكونات الكيميائية المطلوبة** لصناعة الإسمنت.
- بعد ذلك، يتم **تكسير المواد الخام، طحنها وخلطها وتسخينها** لدرجة حرارة عالية تصل إلى **1400°C.**

- يتم إنتاج **الكلنكر (المنتج النهائي بعد التسخين)** ثم يُضاف **الجِبس** بالنسبة المناسبة.

- تُتم **عملية الطحن والتعبئة** للإسمنت، ليصبح جاهزًا **للاستهلاك المحلي أو التصدير الخارجي**.

العوامل المؤثرة على مقاومة ضغط الإسمنت:

١ .كلما صُغرت درجة حرق مواد الإسمنت عن الدرجة المطلوبة تقل مقاومة الإسمنت للضغط.

٢ .زيادة نعومة حبيبات الإسمنت تزيد من مقاومة ضغط الإسمنت.

٣ .كلما زادت نسبة ثالث سيليكات الكالسيوم و/أو ثالث ألومينات الكالسيوم في الإسمنت تزيد مقاومة الإسمنت مبكرًا.

٥ .تقل مقاومة مونة الإسمنت كلما زادت كمية الإسمنت.

حجر البناء

يعتبر الحجر من أكثر المواد المستخدمة في البناء، وهو من أقدم طرق البناء ويستخدم في الطبيعة على شكل كتل صخرية تقسم إلى نوعين:

1. **صخور نارية** :وهي تلك الصخور التي تتشكل نتيجة الحمم البركانية مثل البازلت.
2. **صخور رسوبية** :وهي تلك الصخور التي تتشكل نتيجة ترسب المواد مثل الأحجار الكلسية والرملية.

استخدامات الحجر

1. كسوة خارجية للحوائط.
2. بلاط حجري للأرضيات والسلالم.
3. براطيش للنوافذ.
4. ديكور داخلي.

العيوب الحجرية

1. **التسوس (الصدف)** :وهو عبارة عن جيوب مملوءة بمواد متحجرة تأخذ أشكالًا شبيهة بالصدف داخل الحجر مما يجعله ضعيفًا قابلًا للتحلل.
2. **العروق** :عبارة عن شقوق مملوءة بمواد مثل كربونات الكالسيوم المتبلورة، تشكل مناطق ضعف بالحجر وتعطي منظرًا معينًا لوجه الحجر.

3. **الرقش** :وهي جيوب مملوءة بمواد طباشيرية.

4. **الكمخ** :جيوب تحتوي على ترسبات طينية ورملية.

5. **الفجوات** :تكون على هيئة جيوب فراغية داخل الحجر مما يؤدي إلى إضعافه.

6. **عدم التجانس باللون**.

الاختبارات التي تجرى على الحجر

1. **الامتصاص** :يتم قياس وزن الحجر قبل وبعد وضعه في الماء، ويجب ألا تزيد نسبة الامتصاص عن حد معين.

2. الوزن النوعي:

كلما زاد الوزن النوعي للحجر زادت مقاومته للعوامل الجوية، والأحجار ذات الوزن النوعي يظهر عدة ألوان لوجه الحجر، ويجب أن لا يقل عن ٢,٤٥.

3. مقاومة التآكل:

4. عند إجراء الفحص يجب أن لا يقل الفاقد بالوزن لجميع أصناف الحجر عن ٥٠٪، ويتم عمل الفحص عن طريق إضافة أحماض وأملاح.

5. الاختبار بالنظر:

6. يجب أن تكون خالية من العيوب والشقوق والتسوس، ويتضمن الفحص البصري الآتي:

نسيج الحجارة: يجب أن تكون ذات نسيج متجانس ويوحد حبيبات من الصخور والشوائب.

7. اللون: يجب أن يكون لون الحجر متجانس ويوحد حيث أن وجود بقع لون مختلف وغيريب عن لون الحجر يعبر عن وجود مواد مركبات حديدية أو طينية.

النقوش الحجرية:

يتم تهذيب الحجر بأشكال متعددة حسب المخططات والمواصفات وذلك بحجم كما يلي:

١ –المنشور: يتم الحصول عليه بقص وجه الحجر بواسطة المنشار الآلي وإزالة آثار الخدوش التي يتركها المنشار إلى أن يصبح الوجه مستوياً تماماً.

٢ –المطبة: يتم نقش وتسوية وجه الحجر أولاً إما يدوياً أو بالمنشار الآلي ومن ثم يتم ضبط الحجر المنشور إما يدوياً أو بواسطة استخدام الشاحوطه الى درجات مختلفة (سن 14 – سن12 – سن10) وبشكل مكثف بحيث يتم إزالة لمعة الحجر تماماً.

٣ –المنقر (المفجر):

يتم نقش الحجر بتشطيب السطح بالشوكة المدببة تنقيراً موزعا ومنتظماً قدر الإمكان وموحد للبناء كلة على أن لا يزيد عمق التنقير عن ٥ ملم.

٤ –المسمسم:

يتم التشطيب بتهذيب السطح بالأزميل بخطوط متساوية ومتوازية أفقيا أو عموديا أو بزاوية ميل مقدارها ٤٥ درجة، وبشكل مكثف مع مراعاة ألا يزيد عمق النقش عن ٥ ملم.

٥ –الطبزه:

يتم نقش الحجر بترك الوجه طبيعيا بدون أي تهذيب سوى إزالة الرؤوس المدببيه أو البارزة غير المنتظمة، بدون استخدام الشركه المدببه، ويراعى عدم زيادة بروز الوجه عن ٢٠ ملم.

٦ –المهرز:

وهو الحجر الذي يستخدم كما هو مورد من الحجر بشكله الطبيعي ولكن بتقطيع زواياه لتسهيل بنائه وتنظيم حجمه.

٧ –الزملة العادية:

هي شريط مستمر، يُنقش على أطراف القطع الحجرية أما يدويا أو بالأزميل الآلي، أو المنشار الآلي، ويجب أن تكون ذات عرض موحد للبناء كله، وتتراوح العرض من 1.5 –2.5 سم.

٨ –زملة الإستقامة:

تستعمل عند حافة التمديد وجه الحجر مع السلاح أو ظهر البرطاش وبطن القطمط وعلى جانبي حافة التعامد للقطع الحجرية (زوايا، دساتير، قطع سلاحات، براطش، قموط).

القطع الحجرية (بحسب مكان تركيبها):

- **ا الزوايا:**

يجب أن تكون أحجار الزوايا "عامرة"، وملانة من الجانبين ومعتمدة ولا يقل طول الضلع القصير عن ارتفاع المداميك والضلع الأطول عن ضعفه، ويتم زمل الزوايا بخطوط شاقولية وسطوح ملساء بمسافة ٢ سم على كل جانب.

- **زوايا الرخ:**

يكون مقدار الزاوية المحصورة بين الضلعين أكبر أو أقل من ٩٠ درجة.

- **السلاحات:**

الجانب المجاور لحلق الباب أو الشباك، وتعمل السلاحات من قطع حجرية خاصة "كلب" أو "عرقة" بالتدرج على أن يبدأ بالعرقه. يجب أن لا يقل طول القطعة الصغرى "كلب" عن ٢٠ سم وطول العرقة عن ٢٥ – ٣٠ سم ما لم يذكر غير ذلك في المواصفات والمخططات.

- **القموط:**

ويطلق على القطع الحجرية في أعلى الباب أو الشبابيك، وتكرر عادة طولية الشكل بارتفاع مدماكين ، ويكون الوجه الأسفل بنفس عرض سلاح الشباك أو الباب.

- **الدساتير:**

وهي عبارة عن قطع حجرية ذات ثلاثة وجوه ويكون تهذيبه إما مطبة أو مسمسم حسب الطلب ويركب على واجهة اللمع الحجرية.

- **المرابيع:**

يطلق هذا الاسم على القطع الحجرية ذات أربعة وجوه متعامدة، يبنى منها الأعمدة الحجرية وتكون مشغوله (معمره) من الجوانب الأربعة، بالنقش الذي يشار إليه في المخططات.

- **الأقواس:**

تكون القطع الحجرية المكونة للقوس مفصلة حسب المخططات من حيث العدد والأبعاد والشكل والنقش.

بعض المسطحات المستخدمة في بناء الحجر:

المدماك: هو الشريط الأفقي المستقيم الذي تكونه مجموعة من أحجار البناء، وهو وحدة الارتفاع.

الحِل: هو الخط الفاصل بين الحافتين المتقابلتين لأي حجرين متقابلين في الواجهة الواحدة.

خطوات بناء الحجر:

- يُنظف الحجر ويُغسل بالماء، ويتم اختياره ليكون متجانسًا، بناءه وخاليًا من العيوب.
- تُبنى المداميك (25 سم عادة) أفقيًا بحيث يتم رفع وتثبيت الحجارة على اسافين خشبية لعمل حلول سماكة (٥ – ٨ ملم)، وذلك بمعدل اسفينين لكل حجر إلا إذا تطلب تصميم البناء حل عريض متعامد فتستعمل البيَش الخشبية المستمرة بعرض الحل الأفقي المطلوب، وتكون مونة البناء من الإسمنت والرمل بنسبة (١ : ٦).
- يجب أن تكون حلول البناء مستقيمة خالية من التعرج، ومتعامدة مع بعضها البعض ويتم تنظيفها أولًا برمل ناعم ١,٥ سم وذلك لكي يتم تكحيله فيما بعد.
- ويتم البناء باستعمال ميزان الماء والعقدة والشاقول لضبط الأفقية والشاقولية.

- تُقطع الحلول بما لا يقل عن ١٠ سم بين الحل العمودي والحل الذي يليه في المدماك العلوي والسفلي، ويجب أن لا يفقد الحجر أكثر من حل واحد في المدماك السابق أو اللاحق.
- يراعى تنقير الحجر من الخلف حتى يتماسك مع الخرسانة.
- يُرفع البناء بما لا يزيد عن ثلاثة مداميك، ثم يُصفح خلفها بالخرسانة المطلوبة (B–200) على مراحل للحيلولة دون دفع أسقاط الأحجار، ويمنع استعمال الدبش.
- يتم تثبيت حجارة البلكون والقمط بعمل دسرات في القطع الحجرية، وذلك بثقب الحجر بالمقدح الآلي، واستعمال الدسرات من المعادن غير القابلة للصدأ مع ربطها بالخرسانة أو حديد التسليح، وذلك لضمان عدم تساقط تلك القطع الحجرية.
- يجب أن تكون أطوال الحجر بين ١,٥ – ٣ أضعاف ارتفاع الحجر (38 – 75 سم) للمداميك التي ارتفاعها 25 سم.

تلبيس الواجهات:

يتم تلبيس الواجهات الخرسانية بحجر التلبيس وتكون سماكة الحجر بمالا يزيد عن ٥ سم، وتثبت الأحجار بالواجهة الخرسانية بواسطة روابط معدنية غير قابلة للصدأ، التي بدورها تثبت في شبكة من الحديد تكون أبعاد هذه المربعات 15 سم وبسماكة 5 ملم، وتثبت بالواجهة الخرسانية بواسطة قطع حديدية غير قابلة للصدأ، حيث توضع في الفراغ ما بين الحجر والجدار الخرساني الذي عليه بالمونة فيما بعد ذلك.

أما في حالة استخدام طريقة التلبيس الميكانيكي الجاف، فتستعمل الوسائل الخاصة بالتعليق والتثبيت من القطع الفولاذي غير قابلة للصدأ، وتُفرز القطع الحجرية ألياً ولا يُعبأ خلف القطع الحجر.

مونة البناء للحجر(الملاط):

تكون المونة لبناء الحجر والتلبيس ولجميع الأعمال الحجرية من الأسمنت والركام (الناعمة والرمل) بنسبة (١ : ٦) بالإضافة إلى الماء، ويمكن إضافة خليط ضد الرطوبة.

تتم عملية خلط الأسمنت والركام بشكل جاف حتى الحصول على خلطة متجانسة من حيث اللون والتكوين، ثم تُضاف كمية الماء اللازمة بالتدريج، ويجب أن تكون كمية المونة بحيث يجب استهلاكها خلال أقل من ساعة من تحضيرها. كما يجب تنخيل الناعمة المستخدمة في المونة، وذلك لتفادي وجود حصى تؤدي إلى عدم توحيد ارتفاع المداميك.

الإيناع (سقاية واجهات الحجر):

تترك السقالات للأعمال الحجرية بعد بنائها بما في ذلك الخرسانة، خلف الحجر بالماء لمدة سبعة أيام.

الكيل والتسعيرللحجر:

- يُباع الحجر بالمتر الطولي (السراحي) مع ارتفاع سعر القطع الحجرية كمايلي:

١ –الزاوية كل قطعة تعادل ١ متر طولي من الحجر السراحي.

٢ –القمط كل قطعة تعادل ١ متر طولي من الحجر السراحي.

٣ –البراطيش كل ١ متر طولي يعادل ٢ متر طولي من الحجر السراحي.

٤ –الدستور كل قطعة تعادل ٢ متر طولي من الحجر السراحي.

٥ –المرابع كل قطعة تعادل ٢ متر طولي من الحجر السراحي.

- يُكال الحجر كيلًا هندسيًا بالمتر المربع بعد حسم الفراغات التي لا يُحسب مساحتها عن50 سم مربع.
- يكون الكيل شاقوليًا حيث لا تُكال الجوانب والبروزات، وتُؤخذ الأطوال للمحيط الخارجي.

كحلة الحجر:

- تُنظف الحلول وتُحرر لعمق ١,٥ سم، وتُزال عنها المونة، وتُغسل بالماء قبل المباشرة بالكحلة مع تجنب تكسير حواف الأحجار.
- تُحشى الحلول بمونة الأسمنت الأبيض والرمل بنسبة (١ : ١)، ثم يتم عمل الكحلة حسب التصميم.

أنواع الكحلة:

١ –**الكحلة العربية (المتساطحة)** :تكون هذه الكحلة مسطحة تمامًا مع وجه الحجر ومستوية جيدًا.

٢ –**الكحلة المقعرة (العادية)** :يكون المقعر نصف دائري بقطر ٥ ملم وبعمق كامل عن سطح الحجر.

٣ –**الكحلة الغائرة (الغاطسة)** :تكون بالعرض والعمق المطلوب، والمنصوص عليها في جداول الكميات والمخططات(1–1.5 سم).

مونة الكحلة:

تستعمل للكحلة مونة من الأسمنت الأبيض والرمل الطبيعي بنسبة (١ : ١)، ويشترط أن يكون الرمل نظيفًا والاسمنت ابيض ، وذلك لعدم تلوين الخلطة.

طريقة عمل الكحلة:

١ –تُحرر الحلول إما يدويًا أو آليًا باستخدام أقراص الفيبر(الديسك)، ذلك لعمق 15 ملم من مستوى سطح الحجر أو الزملة، ويراعى عدم كسر حواف الحجر أثناء العمل.

٢ –تُنظف الحلول جيدًا بفرشاة السلك إما يدويًا أو آليًا وتغسل بعد ذلك بالماء، مع ملاحظة استخراج أسافين البناء المتبقية بين الحلول بشكل كامل ودقيق.

٣ –ترطيب الحلول بالماء قبل المباشرة بعملية التكحيل.

٤ –تعبئة الحلول بالملاط (المونة) بشكل جيد وتترك حتى تجف.

٥ –**للكحلة المسطحة** :يتم صقل الحلول باستعمال أدوات التكحيل المصنوعة من المطاط – *(Rubber jointer)*بالدلك المستمر والترطيب حتى الوصول إلى سطح أملس تمامًا.

٦ –**للكحلة المقعرة** :يتم صقل الحلول باستعمال أداة التكحيل المصنوعة من قضيب المنيوم بقطر 5 ملم بحيث تُكحل الحلول الأفقية، ثم الرأسية على أن يُراعى استقامة خطوط الكحلة، وتعامدها وتوازنها ويتم صقل الحلول بالدلك المستمر والترطيب حتى الوصول إلى سطح أملس دون بقايا زائدة.

٧ –تُسقى الكحلة باستمرار لفترة لا تقل عن سبعة أيام مع حماية هذه الأسطح من الجفاف.

تُكال الكحلة كيلًا هندسيًا بالمتر المربع بعد حسم الفراغات والفتحات.

القصارةPlaster

القصارة:

هي طريقة لتغطية أجزاء مختلفة من المبنى، بمادةٍ لدنة لها قوام بلاستيكي، تتصلب بعد جفافها من أجل الحصول على سطح دائم ناعم أو خشنًا مقاومًا للعوامل الجوية.

يجب أن تكون القصارة قادرة على التماسك بالسطح الذي وُضعت عليه، وتبقى كذلك أثناء التغيرات الجوية، ويمكن عملها في أي وقت من السنة حيث لا يوجد وقت محدد لها.

يعتمد اختيار نوع القصارة على أحوال الطقس... وتكون القصارة من مادة رابطة ومن حصى ناعمة "الناعمة" والماء، يضاف لها إضافات أخرى لتحقيق تحسينات من حيث الالتصاق والمتانة ومقاومة الرطوبة.

قبل البدء بأعمال القصارة يجب الانتباه لما يلي:

1- الانتهاء من أعمال التمديدات الكهربائية الأولية في الأسقف والجدران والأرضيات.

2- القيام بالأعمال التمديدات الصحية وأعمال التدفئة والتبريد.

3- تركيب حلوق الأبواب والشبابيك.

4- تركيب براطيش الأبواب والشبابيك.

أدوات القصارة:

1- **المسطرين** ويكون على أشكال مختلفة كما يلي:

أ- **خشبة توضع عليها القصارة.**

ب-**المِالج الذي تُسوّى به القصارة.**

ت-**مسطرين لباد يستعمل للتنعيم.**

ث-**مسطرين رفيع للزوايا والأماكن الدقيقة.**

ج- **مسطرين له مسامير بارزه لعمل ملمسًا خشنًا ولعمل نتوءات بالسطح لزيادة التماسك مع الطبقة التالية.**

2- ميزان الماء والقدّة المعدنية للتأكد من الاستواءية واستقامة الأسطح.

المواد المستعملة في تكوين القصارة:

1- **الإسمنت** :استعمال الإسمنت منفرداً يُعد غير مناسب للقصارة.

2- **الجير** :وهو يحتوي على سيليكا وألومينا، وهي تساعد على التصلب بوجود الماء وعلى تماسك المواد مع بعضها البعض، ويوجد منه:

- أ. الجير المطفأ.
- ب. الجير الحي.
- ج. الجير السلطاني.

3- **الجبس.**

4-**الرمل** : يشكل نسبه عالية من الخلطة، ومن ميزاته أنه يمنع التقلص، ويُفضل أن يكون خاليًا من المواد العضوية.

5-**الماء** :يجب أن يكون خاليًا من الشوائب، وخالياً من الأملاح والمواد الضارة، ومطابقًا لما ورد في مواصفات أعمال الخرسانة.

6- مسحوق اللون :يجب أن يكون مسحوق الألوان المستعمل في القصارة من النوع الثابت الذي لا يتغير أو يخفت لونه من حرارة الشمس أو العوامل الجوية.

7- **الشبك المعدني** :وهو مصنوع من الفولاذ المجلفن المقاوم للصدأ، وله عدة أنواع:

أ. الشرائح الشبكية :تستعمل في تقوية القصارة فوق التمديدات الصحة والكهرباء وسطح اتصال الجدران، إن كان اتصال مادتين مختلفتين، وفي الأماكن التي يُتوقع ظهور تشققات فيها، وتُثبت الشريحة بواسطة مسامير وتكون بعرض (20 سم) على الأقل، والمسافة بين مسمارين يجب أن لا تزيد في نفس الجهة عن (٥٠ سم)، ويُثبت الشبك بحيث ينغمر كليًا في وجه القصارة الأول.

ب. الزوايا :وتستخدم لزوايا الأعمدة والجدران.

خواص القصارة:

1- صلاحية السطح (بعد القصارة) للديكور الخارجي.

2- تساعد القصارة على زيادة مقاومة المبنى للحريق بسبب زيادة سمك الجدران.

3- مقاومة عوامل الطقس.

4- خواص صوتية حيث تساعد على تنظيم الصوت .

5- الحصول على أسطح مستوية.

انواع الخلطات

1- الخلطات التي تحتوي على اسمنت وجير ورمل : تمتاز بسهولة العمل والتنفيذ، ويمكن استعمالها بعد فترة عمل طويله، كما تمتاز بأن لها قوة مبكرة كافية تناسب ظروف العمل(" كلما زادت كمية الأسمنت يقل التشغيل ويصبح أصعب").

2- الخلطات التي تحتوي على الجبس: تتمدد عند جفافها .

تجهيز السطوح لأعمال القصارة

1- يجب أن يتم تركيب حلوق الأبواب والشبابيك وأنهاء كاف أعمال التمديدات الصحية والكهربائية .

2- تنظف السطوح من أية مادة غريبة وتزال النتوءات الخرسانية والأوساخ والأتربة .

3- ترش السطوح بالماء جيداً قبل المباشرة بأعمال القصارة لمدة ثلاثة أيام وذلك لتفادي امتصاصها لماء القصارة .

4- يتم تعبئة الفجوات والتقعرات في الأسطح بنفس المونة المستخدمة في القصارة، وفي حالة زيادة عمل التقعرات والتجويفات تُعبأعلى طبقات ويتم تخشين أسطحها ومن ثم عمل الطبقة التي تليها، وعند زيادة التقعر كثيرا يجب استخدام الشبك المعدني حيث يوضع بين الطبقات .

5- يتم تثبيت الشبك المعدني فوق كافة التمديدات ومناطق اتصال الجدران باستخدام مسامير فولازية، وتثبت الشرائح بواسطة مسامير وتكون بعرض (٢٠سم) على الأقل والمسافة بين مسمارين يجب ان لا تزيد وفي نفس الجهة على (٥٠سم) ويثبت الشبك بحيث ينغمر كليا في وجه القصارة الأول .

أنواع القصارة :

1- قصارة داخلية.

2- قصارة خارجية .

3- قصارة الشبرير .

4- القصارة المانعة للرطوبة .

5- قصارة الزينة.

القصارة الداخلية

تزود القصارة الداخلية الجدران بسطح ناعم يمنع تراكم الغبار والاوساخ ويقاوم التلف ويسمح بتنظيفها ويشكل سطحاً جاهزاً للدهان والطراشة .

وتُعمل القصارة الداخلية من ثلاث وجوه وبسماكة كلية (٢) سم على الشكل التالي :

الوجه الأول (المسمار – الطرطشة) :

– يعمل بسماكة لا تقل عن 5 ملم بمونه من الأسمنت والرمل بنسبة (4:1) مضافا إليها مادة ملينة .

–يعمل هذا الوجه بواسطة قذف المونه على السطح بقوة لتشكل سطحا خشناً يوفر التماسك للطبقة الثانية (البطانة) .

–بعد ذلك يرش السطح بالماء لمدة يومين متتاليين بحيث يبقى رطبا ولا يسمح بالمباشرة بالوجه الثاني قبل مرور ثلاثة أيام على إنجاز الوجه الأول .

الوجه الثاني (البطانة –– الخشنة) :

– تعمل ودعات على الجدران بشكل عمودي بعرض ١٠ سم تمتد من الأرض لغاية السقف وذلك بتباعد مترين بين الودعات، ويجب أن تكون هذه الودعات شاقولية وأسطح جميع الودعات بمجموعها على مستوى واحد .

– يستعمل الخيط في ضبط الودعات في المسافات التي تزيد عن خمسة أمتار ثم يُعبأ بين الودعات وتُكمل القصارة بحيث يُراعى أن تكون أقل من وجه الحلوق ب (٣–٥ ملم) وانشن الوجه عرضيا وطوليا بواسطة المنشار وذلك لتأمين التماسك للوجه الثالث وتكون المونه المستخدمة من الأسمنت والرمل بنسبة (1 –6) مضافا إليها مادة ملينة .

– يترك هذا الوجه حتى يجف ويسقى بالماء لمدة ثلاثة أيام بحيث يبقى رطبا بشكل مستمر.

الوجه الثالث (الظهارة – الناعمة) :

–وهو الوجه النهائي للقصارة، يعمل بسماكة (٣ – ٥) ملم فوق الوجه الثاني بمونه من الأسمنت والرمل بنسبة (١ : ٤) مضافا إليها مادة ملينة على أن يستعمل الرمل السيليكي الناعم مع هذا الوجه .

–يُصقل هذا الوجه بالمالج واللباد على أن تكون القصارة مستوية أفقيا وشاقوليا بحيث لا تظهر أية خشونة على هذا الوجه.

القصارة الخارجية

تعمل القصارة الخارجية على تغطية السطح لتمكنه من مقاومة المؤثرات الجوية وليساعد على منع نفاذ الماء.

تُعمل القصارة الخارجية للجدران بثلاثة وجوه حسب مواصفات القصارة الداخلية إلا أن المونه تكون بنسبة (4:1) لجميع الوجوه مضافاً إليها مادة ملينة، ويجب أن تكون القصارة مانعة لإمتصاص الماء، وتنفذ وجه البطانة على طبقتين سماكة كل منهما ١٠ ملم .

قصارة الشبريز :

تعمل قصارة الشريز حيثما يطلب بعد طبقة البطانة كوجه ثالث وتكون كما يلي:

1- تكون المواد مطابقة لما ورد في القصارة العادية مع مراعاة أن يكون الركام الناعم من نوع. رمل الكوارتز فقط

2- تكون خضاب التلوين المستخدم خالية من الرصاص والخارصين لأنها تؤثر عكسيا على معدل تماسك ومتانة ومظهر طبقات القصارة .

3- تتكون قصارة الشريز من ثلاثة طبقات هي: طبقة المسمار وطبقة البطانة وطبقة الشبريز وتكون الطبقة الأولى والثانية كما ورد سابقا بالنسبة للمواد والخلط والعمل .

4- تكون طبقة الشيريز بسماكة ٣ ملم وتحضر مونتها من الأسمنت العادي أو الأسمنت الأبيض مضافا إليها خضاب التلوين والركام الناعم بنسبة (1: ٣) على أن يتم استعمال خضاب التلوين حسب تعليمات الشركة المصنعة .

5- يتم تنفيذ أعمال طبقتي المسمار والبطانة كما ورد سابقا مع مراعاة أن يكون الوجه الأخير من البطانة مستويا وخالياً من العيوب .

6- يحظر المباشرة بتنفيذ طبقة الشبريز إلا بعد الإنتهاء من تنفيذ الطبقة السابقة وحفافها .

7- يجرى الرش باستعمال آلة الرش (تورلين) من الأعلى إلى الأسفل وبسرعة منتظمة على وجهين حتى الحصول على السماكة المطلوبة .

8-يعمل إطار بعرض ٣ سم على جانبي كل حافة رأسية أو أفقية مثل الزوايا الخارجية و سلاحات القموط وما شابهها .

9-يجب أن تكون الرشة منسجمة مع بعضها البعض من حيث السماكة والخشونة والمظهر وتُعمل الزملات في الأماكن اللازمة في الزوايا وحيثما يطلب وبحيث تكون بالعرض المطلوب و بخطوط مستقيمة دون أي تعرجات.

أعمال الطوب Block Works

تعريف الطوب: "هو أحد مواد البناء المهمة والمصنوع على شكل أجسام صلبة منتظمة ويصنع عادة من مواد مختلفة تعمل على شكل عجينة وتصب أو تضغط في قوالب خاصة بأحجام وأشكال مختلفة، ثم تترك لتتصلب أو تجفف صناعياً بالحرارة أو البخار".

يوجد الطوب على عدة أشكال كمايلي ... :

1- **الطوب المصمت** : هو طوب لا يحتوي على فراغات داخلية سوى فتحتان دائريتان بقطر 10 سم، لكل منهما. وكان يستخدم قديماً في بناء الجدران الحاملة، ولكن قلَ استخدامه حتى أصبح نادراً للأسباب التالية:

- ثقل وزنه
- تكلفته العالية

- عزله للرطوبة (حجز الرطوبة الداخلية لفترة طويلة)
- صعوبة تنفيذ التمديدات الصحية، والكهربائية عبره.

مقاساته:

7 سم	20 سم	40 سم
10 سم	20 سم	40 سم
15 سم	20 سم	40 سم
20 سم	20 سم	40 سم

ولا يسمح باستعمال هذا الطوب قبل فحصه ونجاحه بالمختبر حيث يجب أن لا تقل مقاومة الطوب للكسر عن ٣٥ كغم / سم ٢ بعد ٢٨ يوم من تاريخ صنعه .

2- **طوب الكوليسترا** : وهو طرب مفرغ ذو أشكال هندسية وألوان متنوعه يستعمل في أعمال الديكور الداخلي والخارجي .

3- **الطوب الحراري (السيليكات):**

الطوب الحراري هو نوع من الطوب المصمم لتحمل درجات حرارة عالية، ويستخدم بشكل أساسي في الأفران، والمواقد، والمداخن، والمنشآت الصناعية التي تتعرض للحرارة الشديدة. يُصنع من مواد مقاومة للحرارة مثل الطين الحراري، ورمل السيليكا، والألومينا، والمغنيسيا، مما يجعله قادرًا على الاحتفاظ بقوته ومتانته في درجات الحرارة المرتفعة دون أن يتشقق أو ينهار. بالإضافة إلى ذلك، يتميز الطوب الحراري بعزله الجيد للحرارة، مما يجعله مثاليًا لاستخدامات صناعية وإنشائية متعددة.

4- **الطوب الزجاجي** :

وهو طوب مصنوع من الزجاج ومنه أشكال مختلفة منها الشفاف ومنها المزخرف وأبعاده مختلفة .

من أهم مميزاته :

-يعطى منظراً رائع الجمال .

-يعطى إضاءة جميلة عن طريق نفاذ الضوء منه .

يمتاز بالعزل الحراري والصوتي- .

ومن عيوبه

-ثقيل الوزن .

-صعب البناء حيث تأسس له شبكة حديد داخل الجدار .

أهم استعمالاته :

-يستعمل لأغراض الديكور في بعض الواجهات أو القواطع في المباني .

في الأرضيات على شكل بلاط بقصد توفير الإضاءة بين الطوابق.

مقاساته: 10x30x30سم و 10x20x20سم

5- **الطوب اللبن و يسمى (الطيني) :**

يستعمل في حالات نادرة حاليا ، ولا يشير من المواد الإنشائية أو المعمارية وذلك لسرعة تفككه بالماء وضعفه في مقاومة الرطوبة . ويصنع من الطين بعد إضافة قليل من القش لية .

6-الطوب الرملي الجيري :

يصنع الطوب الرملي الجيري من خليط من متجانس من الرمل والجير المطفأ وقد تضاف إليهما مواد الاخضاب (الأصباغ) وتتلخص خطوات تصنيعه بما يلي :

ا. يحضر الجير بحرق كربونات الكالسيوم على درجة حرارة ١١٠٠ مئوية ويتم طحن الجير الناتج داخل مطحنة ليكتسب نعومة معينة لازمة للصناعة .

ب. يحضر الرمل الذي ترتفع به نسبة السيلكا ويراعى خلوه من الشوائب وتجانسه .

ج. يجرى تجهيز خليط متناسب من الرمل والجير الحي ويضاف إليهما الماء بكمية محدودة وتتم عملية طفي الجير داخل مفاعلات خاصة يبقي فيها محفوظا للاستعمال .

د. يُنقل الخليط ميكانيكا لتغذية المكبس الهايدروليكي الآلي حيث يتم تشكيل الطوب في القوالب . تحت ضغط مرتفع يبلغ ٦٠٠ طن

هـ. يجري ترتيب الطوب الناتج على عربات خاصة تحمله داخل أفران بخارية للتجفيف ويبقى الطوب لعدة ساعات حتى يجف ويصبح صالحا للاستعمال.

ميزات الطوب الرملي الجيري :

ا- يمتاز هذا الطوب بلونه الطبيعي الجذاب وسطوحه الناعمة ويعكس الحرارة وينشر الضوء بالداخل .

ب- مقاساته دقيقة وشكله منتظم .

ج- له القدرة على مقاومة التغيرات الجوية صيفا شتاء .

د- يعزل الصوت .

هـ- لا يحتاج إلى قصارة أو دهان .

و- قوي ويمكن بناء عدة طوابق منه كجدران حاملة ...

ز- لا يحتوي على أملاح قابلة للذوبان .

تتوقف قابلية تحمل الطوب الرملي الجيري للأحمال على :

ا-مقدار الجير المستعمل .

ب-ضغط بخار الماء في الفرن .

ج-مدة بقاء الطوب في الفرن .

7-الطوب الإسمنتي المفرغ :

يصنع هذا الإسمنت بنفس طريقة الطوب الإسمنتي المصمت ، إلا أن قالب هذا النوع من الطوب مزودا ببروزات معدنية التي تعمل على تشكيل الفراغات في هذا الطوب ، يستعمل هذا الطوب في عمل القواطع والواجهات ومنه نوع يسمى (الريبس) ويستعمل كبلاطات لبناء الأسقف والذي يكون على شكل شبه منحرف في مسقطه الجانبي ، يستعمل في العقدات لخفة وزنه وكعازل للصوت .

يجب أن لا تقل قوة تحمل الطوب المفرغ عن ٢٠ كغم / سم ٢ بعد ٢٨ يوم من تاريخ صنعه .

مقاسات الطوب المفرغ المستعمل للواجهات هي نفسها كما في الطوب المصمت .

مكونات الطوب الأسمنتي :

تكون المواد الداخلة في تكوين الطوب الأسمنتي من الأسمنت البورة اندي بنسبة (1 : 6) ركام خشن و ناعم بأضافة الى الماء، وتكون نسبة الركام الخشن إلى الدعم من 40% الى 60% من حجم الخلطة، كما يمكن استخدام خضاب التلوين لإعطاء الطوب ألوان أخرى غير لونه الأسمنتي .

-الشكل: حيث يجب أن يكون الطوب ذو شكل منتظم وزوايا قائمه ومستقيم الحواف وأسطحه مستويه ومتعامدة وخالية من الشوائب والشقوق و المواد الغريبة وذو لون متجانس .

طريقة بناء الطوب :

1-يجري البناء بمداميك أفقية متتابعة ولا يجوز رفع منسوب أحد الجدران زيادة عن الجدران الباقية .

2-يتم تنظيف منطقة البناء من الغبار والأوساخ ورشها بالماء.

3-يجب أن تكون جميع الحلول الأفقية متوازية ومستويه والحلول الرأسية عمودية ومتخالفة ويتم تعبئة الحلول كليًا بمونة الأسمنت، وتكون سماكة الحل لا تقل عن ٦ ملم ولا تزيد عن ١٥ ملم.

4-لا يجوز استعمال الطوب المكسر أو المتشقق أو غير المطابق للمواصفات .

5-يرطب الطوب بالماء قبل استعماله ولا يجوز البناء بالطوب الجاف، كما يجب رش الجدران بالماء بعد بنائها لمدة ثلاثة أيام .

6- يستعمل للبناء مونه اسمنتيه بنسبة (١-٦) ويجب خلط المونه بكميات قليله ليجري استهلاكها قبل مضي نصف ساعة على خلطها ولا يسمح باستعمال أي مونه مضى عليها أكثر من تلك المدة .

7-عند تقابل جدارين مع بعضهما البعض يتم تشريك المدامك بالتخالف .

8- يصب زنار (عرقات) من الخرسانه المسلحه (B 100) فوق قسامات الطوب والفتحات بسماكة جدار الطوب وبارتفاع ٢٠ سم بمستوى عتبات الأبواب والنوافذ .

9- يتم قص قطع الغلق أليا ضمن المقياس المطلوب .

10-يستخدم الخيط والقدة المعدنية والميزان أثناء العمل وذلك لضمان استقامة وعمودية جدران الطوب .

الكيل والتسعيرللطوب :

يُكال الطوب كيلا هندسيا بالمتر المربع بعد حسم الفراغات والفتحات، وتدفع علاوه لزنار (العرقات) الخرسانة فوق قسامات الطوب ويحسب بالمتر الطولي.

المواد الخام لتصنيع الطوب الاسمنتي :

1. **الإسمنت** : يستعمل الإسمنت البورتلاندي العادي في صناعة وبناء الطوب الإسمنتي ويطابق هذا الإسمنت مواصفات الإسمنت المستعمل في أعمال الخرسانة .

2. الحصى الناعم : يتكون الحصى الناعم المستعمل للطوب من كسارة – الحجر (النحاتة) والرمل

ويشترط أن لا يقل الوزن النوعي للحصى المستعمل عن ٢,١٥

3.الجير : يشترط في الجير المستعمل في أعمال الطوب أن يكون مطابقاً للمواصفات من حيث سرعة تصلبه ونسبة الشوائب ونسب الخلط. ..

4.الماء : يجب أن يكون الماء نظيفاً خالياً من المواد العضوية والأملاح .

خصائص الطوب الجيد :

1 – انتظام الشكل والأبعاد 2–صلب وناعم الملمس

3–قلة امتصاص الماء . 4–تجانس اللون والتركيب

5–مقاومتة للحرارة والحريق 6–خلوه من التشققات

مزايا البناء بالطوب :

1.انتظام شكل الجدران و الواجهات . 2. سهولة نقله .

3.سهولة التصاقه بالمونة . 4. مقاومة الحريق والعوامل الجوية .

5. اقتصادي إذا ما قورن بالحجر.

الأرضيات

يشمل هذا الباب تغطية الأرضيات بالمواد المختلفة حسب الأنواع الآتية :

التبليط بالبلاط الإسمنتي للأرضيات

التبليط بالبلاط الإسمنتي المخطط.

التبليط بالبلاط المزا يكو للأرضيات

التبليط بالرخام .

التبليط بالفنيل الاسبستي والمطاط واللينوليوم .

التبليط بالسيراميك .

التبليط بالخشب

التبليط بالمدة الخرسانية الناعمة .

التبليط بصب الموزايكو الجاهز الصنع .

التبليط بارضيات الفلين.

البلاط الإسمنتي :

تتكون خلطة الوجه لهذا البلاط من الإسمنت الأبيض أو الإسمنت البورتلاندي أو الإسمنت الملون أو الإسمنت الأبيض المخلوط بمسحوق اللون مضافاً إلى الكوارتز بنسبة ١:٢ ويخلط المزيج خلطا جيدا مع الماء ويستعمل بسماكة لا تقل عن ٧ ملم .

تتكون خلطة الظهر من الإسمنت البورتلاندي مضافا إلى الحصى الناعم بنسبة ٤:١ ويجب ألا يقل سمك البلاط بعد وضعها بالمكبس الميكانيكي عن ٢٣ ملم ، يجب تغطيس ، البلاط بالماء بالمصنع بعد حصول الشك النهائي لمدة ٢٤ ساعة فترة إيناع ، ثم يرفع ويجفف .

يقدم المتعهد عينات من البلاط لإنتخاب العينة الصالحة والتي بموجبها يقوم المتعهد بتجهيز البلاط . يجهز البلاط بالقياس المطلوب.

بعد تجهيز المتعهد للبلاط وإحضاره للموقع ينتخب المهندس ٣ بلاطات من الكمية من أماكن مختلفة وترسل للمختبر للفحص . يجب أن يطابق البلاط المفحوص شروط الفحص المبينة بجدول المواصفات وبدون ذلك يُرفض البلاط المُوَرد للموقع وعلى المتعهد تجهيز بلاط صالح عوضا عنه وعلى حسابه الخاص .

البلاط الإسمنتي المخطط :

يصنع بنفس طريقة البلاط الإسمنتي للأرضيات المستوي الوجه ، ويجهز القالب بخطوط بارزه تظهر بالوجه عند الكبس الميكانيكي ، يُجهز بقياس ٢٠ سم ٢٠ سم ٢٣ ملم ، لا يجوز أن يزيد عمق الخط في البلاط عن ٣ ملم . يُستخدم بكثره للأرصفة والحدائق ليمنع التزحلق وخصوصاً في البلدان التي تتساقط بها الثلوج.

البلاط الاسمنتي (الانترلوك)

هو بلاط يصنع من الإسمنت والرمل والحصمة مضافاً إليها الماء ويضاف أكاسيد ملونة لتلوين الخليط ويعالج كيميائياً ويتم صب الخلطة في قوالب على هيئة أشكال هندسية، يتم تركيه بطريقة التداخل.

فهو بلاط خرساني يتم رصه بدون استخدام مونة إسمنتية بل يركب مباشرة فوق الرمل المدكوك والسبب هو ترابطه بأسلوب التداخل (التعشيق) والاعتماد على وزنه في اتزانه وثباته، ويمكن خلعه وإعادة تركيبه عند الحاجة للحفر أسفله دون أن يتضرر أو ينكسر ويصنع بأشكال وألوان متعددة.

يُستعمل لرصف الممرات والطرق ومواقف السيارات ومحطات البنزين

والمنتجعات والقرى السياحية

بلاط المزايكو : (الموزاييك)

تتكون خلطة الوجه لهذا البلاط من الإسمنت الأبيض أو الإسمنت الأبيض المخلوطه بمسحوق اللون مضافاً إلى الكسر الرخامي أو الجرانيتي حسب الطلب بنسبة ١–٢,٥ ويجه ، ألا يقل سمك الوجه (الظهاره) عن 7ملم. تتكون خلطة الظهر من الإسمنت البورتلاندي مضافا إلى الحصى بنسبة ٤:١ . يجب ألا يقل سمك البلاط بعد وضعها بالمكبس الميكانيكي عن ٢٣ ملم . يجب تغطيس البلاط بالماء بالمصنع بعيد حصول الشك النهائي لمدة ٢٤ ساعة كفترة إيناع ثم يرفع ويجلى ميكانيكياً ويمعجن بمونة إسمنتية مع اللون المماثل للوجه لتعبئه جميع الثقوب والفراغات بالوجه ثم يجفف ٢٤ ساعة وينعم ميكانيكا . تجرى عملية الجلي الميكانيكي باستعمال الرمل المذيب أو حجر الكاربوردوم رقم (٨٠) والماء . وتجرى عملية التنعيم الميكانيكي بإستعمال حجر الكاربورووردوم (carborurdum) رقم ١٤٠

أنواع بلاط المزايكو: ينقسم هذا البلاط حسب نوع الحصمة المستخدمة في صناعته إلى قسمين:

1–بلاط مزايكو عادي (البلدي) الحصمة المستخدمة فيه حصمة محلية من الحجر الجيري وهو ضعيف بالمقارنة مع الأنواع الأخرى. يميل لون الحصمة المستخدمة فيه إلى اللون البني بدرجاته وهو يستخدم في أرضيات المساجد والشقق السكنية والفلل التي يُراد تغطية أرضياتها بالكامل بالموكيت والسجاد.

تتكون هذه البلاطة من وجهين طبقة الوجه (الظهارة) لا تقل سماكتها عن 7 ملم والطبقة الخلفية)البطانة أو الظهر ويتراوح سمكها بين 1–2 سم

2-بلاط كسر الرخام او الجرانيت(الايطالي): يتكون البلاط من خليط الإسمنت والرمل وكسر (مجروش) الرخام أو الجرانيت ويصنع بعدة قياسات على شكل مربعات:

CM 2.5× 25 × 25	CM – 40×40×4	CM – 30×30×3

•تتكون بلاطة كسر الرخام من طبقتين هما: طبقة الوجه (الظهارة) لا تقل عن 7ملم والطبقة الخلفية (البطانة أو الظهر) ، ويتراوح سمكها بين 1-2 سم.

- طبقة الوجه هي الطبقة الظاهرية من البلاط وتتألف من كسر الرخام أو الجرانيت بأحجام مختلفة تحيط بها مونة من الاسمنت الأبيض بصبغة أو بدون صبغة والكوارتز، وفائدة الكوارتز الأساسية هي منع التشقق الجاف.

نعلة الموزايكو:(البانيل)

تصنع نعلة الموزايكو بنفس طريقة صنع البلاط الموزايكو (البلدي أو الايطالي) للأرضيات مع إختلاف السماكة التي يجب ألا تزيد عن ١,٥ سم والارتفاع ١٠ سم. أما طول البلاط فيماثل طول بلاطة الأرضيات المستعملة في نفس الموقع.

قياسات بلاط الأرضيات الموزايكو: يصنع هذا البلاط بالأقيسة التالية حسب الطلب :

٢٠ سم ×٢٠ سم ٢٣ ملم	٣٠ سم ×٣٠ سم ×٣٠ ملم
٢٥ سم ٢٥ سم × ٢٥ ملم	٤٠ سم ٤٠ سم ٤٠ ملم

طريقة التبليط بالبلاط الإسمنتي أو الموزايكو :

1- لا يجوز تركيب البلاط قبل فحصه وصدور موافقة المختبر عليه. وفي حالة توريد البلاط الموقع على دفعات مختلفة يجب أخذ عينات للفحص من كل دفعة . على المتعهد تجهيز البلاط قبل ميعاد الاحتياج إليه بمدة شهرين وذلك لترك المجال للبلاط لبلوغ القوة القصوى قبل استعماله.

2-يُغطس البلاط بالماء قبل تركيبه لدة ساعتين على الأقل ويرفع قبل التركيب مباشرة.

3-يثبت البلاط على أرضية خرسانية باستعمال مونة الإسمنت والحصى الناعم بنسبة 1-4.

4-يجب أن تكون حلول البلاط متعامدة و متوازية ومستقيمة تماما . ويكون عرض الحل ٢ ملم و متساويا في جميع الحلول .

5- لا يسمح باستعمال البلاط المكسر للزوايا أو المحتويه على عيب من العيوب كإختلاف اللون أو وجود ثقوب بالوجه أو عدم مطابقة كثافة كسر الرخام أو الجرانيت ، ، وفي حالة تركيب مثل هذا البلاط يحق للمهندس طلب خلعه وإزالته من الموقع واستبداله ببلاط جيد على نفقة المتعهد.

6-ولا يسمح بالمرور فوق البلاط المركب حديثا أو تحميله .

7-بعد انتهاء التركيب وموافقة المهندس عليه يُروب البلاط الإسمنتي روبة إسمنتية متناسبه مع لون البلاط بعد رشه الماء وبحيث تُعبئ الروبة كامل الحلول . ثم تزال الروبة الفائضة بمسحها عن البلاط .

8-تركب النعلات (skirtings) بحيث تصنع زاوية قائمة مع الأرضيات وتركب على الجدران وحول الأعمدة وتستعمل مونة بسماكة اسم بحيث تصبح سماكة النعلة مع مونتها ٢,٥ سم ولا تظهر عن سطح

القصارة سوى ٠,٥ سم ولا يقبل البروز الذي يزيد على ٠,٥ سم وعلى المتعهد أن ينجف الجدران قبل تركيب النعلة على حسابه الخاص إذا تطلب العمل ذلك .

9- يجب أن تتلاقى حلول بلاط الأرضيات مع حلول بلاط النعلات ، تروب حلول النعلات بنفس الروبة المستعملة للأرضيات

10- يشترط باستمرارية الحلول للأرضيات المتصلة عند الأبواب في حالة عدم وجود براطيش فاصلة .

11- تبلط أرضيات دورة المياه بحيث تكون الميل نحو المصرف الأرض بنسبة ١-١٠٠ أما أرضيات الغرف فيجب أن تكون مستوية تماما .

بلاط الرخام :

يجب على المتعهد قبل توريد الرخام المطلوب للأرضيات أن يقدم عينات مختلفة من الأنواع المطلوبة للمهندس لاختيار النوع و اللون المطلوب. ويجب أن تكون الكميات الموردة للموقع مطابقة للعينات التي يوافق عليها المهندس من جميع الوجوه . يشترط أن يكون الرخام المستعمل من فرز الدرجة الأولى خالي من الشقوق والثقوب وأي عيوب أخرى .

يتم تقطيع الرخام وجليه وتنعيمه بالمصنع قبل توريده للموقع حيث لا يسمح بالقص اليدوي بالموقع. يجهز الرخام من النوع الممتاز إلا إذا نصت المواصفات الخاصة على استعمال رخام طلياني أو بلجيكي فعندئذ يجب أن يكون مطابقا للمطلوب .

الرخام الطلباني الأبيض يعني كرارا.

الرخام الطلياني الأسود يعني بورتيرو .

تكون سماكة الرخام للأرضيات ٣ سم وللبراطيش ٣ سم والمرايا والتصفيح ٢ سم ، للدرج ٣ سم إلا إذا نصت المواصفات الخاصة أو جدول الكميات غير ذلك .

يجب أن تكون جوانب البلاط مستقيمة وحادة وقائمة ومستوية .

طريقة التبليط بالرخام :

1-تستعمل مونة من الإسمنت والحصى الناعم بنسبة ١-٤ على ألا تقل سماكة المونة عن ٣ سم .

2- يشترط فحص عينات من الرخام قبل الاستعمال وصدور موافقة المختبر على استعماله .

3-على المتعهد اتباع نفس طريقة التبليط بالبلاط الإسمنتي في التبليط و حفظ سطح الرخام بعد التركيب بطبقة من روبة الجير المطفأ إلى أن ينتهي العمل ويجري كشط فائض الروبة ومسح وتنظيف الرخام.

تطبق المخططات فيما يختص بالشكل المرغوب للتبليط والألوان المرغوبة والمقاييس والرسومات المرغوبة وتتبع تعليمات المهندس بحذافيرها .

بلاط الفنيل الاسبستي والمطاط واللينوليوم .

بلاط الفنيل الاسبستي(Asbestos Vinyl) : و يستعمل في الأبنية العامة حيث يتطلب توفر الهدوء

يشترط أن يورد هذا البلاط من مصدر معتمد يوافق عليه المهندس كما ين يشترط الحصول على مادة التثبيت الإسمنتية (Mastic Cement) من نفس المصدر.

يجب أن يكون البلاط مقاوما للاشتعال أو التفاعل مع الأحماض ويجب ظهور خاتم الصانع على البلاط .

بلاط المطاط : بلاط المطاط هو نوع من الأرضيات المصنوعة من المطاط المعاد تدويره أو المطاط الطبيعي. يتميز بلاط المطاط بمجموعة من الخصائص التي تجعله خيارًا شائعًا في العديد من التطبيقات، بما في ذلك:

1. المتانة :بلاط المطاط مقاوم للاهتراء ويمكن أن يتحمل حركة مرور كثيفة، مما يجعله مثاليًا للمناطق ذات الاستخدام العالي.
2. المرونة :يوفر بلاط المطاط سطحًا مرنًا يساعد على تقليل الإجهاد على المفاصل والعضلات، مما يجعله مناسبًا للأماكن التي يقف فيها الأشخاص لفترات طويلة.
3. مقاومة الانزلاق :يتمتع بلاط المطاط بخصائص مقاومة للانزلاق، مما يجعله آمنًا للاستخدام في المناطق الرطبة أو المعرضة للبلل.
4. عازل للصوت :يعمل بلاط المطاط على امتصاص الصوت، مما يقلل من الضوضاء ويساعد في تحسين جودة الصوت في الغرفة.
5. سهولة الصيانة :يمكن تنظيف بلاط المطاط بسهولة وهو مقاوم للبقع والمواد الكيميائية.
6. تنوع الألوان والتصاميم :يتوفر بلاط المطاط في مجموعة واسعة من الألوان والأنماط، مما يسمح بتصميمات إبداعية وجذابة.

يستخدم بلاط المطاط عادةً في الصالات الرياضية، الملاعب، الممرات، المدارس، والمستشفيات بسبب خصائصه الوظيفية والجمالية.

طريقة التبليط بالفنيل والمطاط :

1- يجري تثبيت هذا البلاط على طبقة ناعمة خرسانية أو فوق طبقة من البلاط الإسمنتي وجليها ميكانيكيا إذا لزم الأمر قبل التركيب للحصول على سطح مستوي تماما

2- تستعمل مادة التثبيت الخاصة بالبلاط ولا يجوز استعمال مادة تثبيت من غير مصدر البلاط لاحتمال عدم ملاءمتها للبلاط . وتطبق مواصفات الصانع بالتركيب .

3-يسخن بلاط الفنيل على لوح من الحديد الصاج المسخن قبل التركيب وتدهن المساحة المطلوب تبليطها على أقسام بسمك حوالي املم. يترك القسم ليجف قليلا ثم يباشر بتركيب البلاط الساخن مع ملاحظة انتظام الحلول بحيث لا يترك أي فراغ بين حافات البلاط ويجب أن تكون متلاصقة تماما ومتوازية أو متعامدة .

4-تستعمل النعلة من نفس نوع البلاط أو من الخشب المثبت بالجدار بالاسافين والبراغي .

5- بعد التركيب يمسح وجه البلاط بالسمع (Wax Polish) وجها واحدا ويسلم نظيفا ولماعا .

بلاط اللينوليوم (Linoleum): بلاط اللِّينُولِيُوم هو نوع من الأرضيات المصنوعة من مواد طبيعية مثل زيت الكتان (اللينوليوم)، ودقيق الخشب، والراتنجات، ومساحيق الحجر الجيري، تُضغط جميعها على قاعدة من القماش. يتميز هذا البلاط بالمرونة، والمتانة، والمقاومة للبكتيريا والعفن، مما يجعله خيارًا صحيًا ومستدامًا للأرضيات.

خصائص بلاط اللينوليوم:

- طبيعي وصديق للبيئة :مصنوع من مواد متجددة وقابل للتحلل.
- متين وطويل الأمد : يدوم لعقود عند العناية به جيدًا.

- مقاوم للبكتيريا والعفن :مناسب للمدارس والمستشفيات بسبب خصائصه المضادة للميكروبات.
- متعدد التصاميم والألوان : يتوفر بتشكيلات واسعة تناسب مختلف الديكورات.
- سهل الصيانة : يحتاج إلى تنظيف دوري بالماء والصابون الخفيف.
- مريحة أثناء السير وغير زلقة .
- ماصة للصوت لذا يكثر استعمالها في الاستديودهات .
- عازلة للرطوبة والمياه وغير موصلة للحرارة والكهرباء .

استخداماته:

يُستخدم بلاط اللينوليوم في البيئات التي تتطلب أرضيات نظيفة وصحية، مثل المستشفيات، والمدارس، والمكاتب، والمنازل، خاصةً في المناطق ذات الحركة الكثيفة.

بلاط السيراميك : بلاط السيراميك هو نوع من الأرضيات المصنوعة من الطين المحروق في درجات حرارة عالية، مع طلاء زجاجي يُعرف باسم "التزجيج (Glazing) "أو بدون طلاء. يُعتبر خيارًا شائعًا في المنازل والمباني التجارية بسبب متانته، ومقاومته للماء، وتنوع تصاميمه.

خصائص بلاط السيراميك:

- متين ومقاوم للخدوش والتآكل :يدوم لفترات طويلة حتى مع الاستخدام الكثيف.
- مقاوم للماء والرطوبة :مثالي للحمامات والمطابخ والأماكن ذات الرطوبة العالية.
- متعدد الأشكال والتصاميم :يتوفر بألوان وأنماط مختلفة، بعضها يحاكي الحجر الطبيعي أو الخشب.
- سهل التنظيف والصيانة :لا يمتص البقع، ويمكن تنظيفه بسهولة بالماء والمنظفات.

- غير قابل للاشتعال :مقاوم للحرارة، مما يجعله مناسبًا للمطابخ والمناطق الساخنة.

عيوب بلاط السيراميك:

لا يخلو السيراميك من بعض العيوب أو الأمور غير المحببة التي قد تجعل بعض الأشخاص يتجنبون اختياره ويفضلون أنواع الأرضيات الأخرى وذلك مثل ما يلي-:

•**الصوت المرتفع** :لا يقوى السيراميك على امتصاص الأصوات، كما أنه يقوم بإصدار أصوات عالية بمجرد التحرك عليه؛ لذلك فمن غيرُ المفضلُ استخدامه في المستشفيات والمدارس وأي أماكن أخرى تتطلب هدوء تام، حتى في العمائر السكنية قد يكون مصدر للمشاكل بين السكان وبعضهم البعض.

•**البرودة** :كما سبق الذكر السيراميك من الأنواع الطاردة للحرارة؛ مماُ يجعله بارد وتزداد تلك البرودة بشكل أكبر في فصل الشتاء وهو أمر غير محبب،ً وتجنبا لذلك قد يقوم البعض بتركيبه في كافة أرجاء المنزل باستثناء غرفة النوم.

•**الانزلاق** :من عيوب السيراميكُ أنه قابل للانزلاق وخصوصا في ظل تواجد المياه على، وهو ماُ يعرض الأشخاص للخط.

•**التحديث الدائم** :السيراميك من أكثر الأنواعُ المعرضة للتحديث والتطوير المستمر، حيث تظهرً يوميا المئات من التصميمات الجديدة، ولعل ذلك يجعلك تشعر بأن سيراميك منزلك أصبح قديم ويحتاج إلى تغيير، وهو ما يُعد أمر مكلف للغاية.

أنواع بلاط السيراميك:

1. السيراميك المزجج :(Glazed Ceramic) مغلف بطبقة زجاجية، مما يزيد من مقاومته للبقع والرطوبة.

2. السيراميك غير المزجج :(Unglazed Ceramic) له مظهر طبيعي ولكنه أكثر امتصاصًا للبقع ويتطلب صيانة دورية.

3. البورسلان :(Porcelain Tile) نوع متطور من السيراميك، أكثر كثافة ومتانة، ومقاوم للماء بنسبة أعلى.

استخداماته:

- المنازل :في المطابخ، الحمامات، والممرات.
- المباني التجارية :المكاتب، الفنادق، والمطاعم.
- المناطق الخارجية :مثل الفناء (الباحة) والممرات، عند اختيار الأنواع المناسبة للطقس.

طريقة تبليط السيراميك :

1-يقدم المتعهد عينات من النوع واللون المطلوب لاختيار المناسب منها من قبل المهندس .

2- لا يجوز استعمال البلاط قبل موافقة المختبر بعد الفحص للبلاطات المنتخبة من الكمية الموردة ولا يقبل البلاط المخالف للشروط .

3-يركب هذا البلاط على مدة خرسانية مغطاه بطبيقه من الحصى باستعمال مونة إسمنتية مع الحصى الناعم بنسبة 1-4 (سماكة المونه لا تقل عن 3سم) بعد أن يأخذ المتعهد ميزانية (شقلة) كاملة للمساحة المراد تغطيتها بالبلاط وفرش السماكة الإضافية بالحصى الناعم النظيف.

4- يستعمل ميزان الماء وشاكوش مطاطي لضبط مستوى سطح البلاط.

5-يراعى عمل ميلان ماء في لأرضيات الحمامات بنسبة 1-100سم باتجاه المصارف.

6-بعد جفاف المونه ب٢٤ ساعة وتثبيت السيراميك وتركب النعلات تُعبا روبة من الإسمنت الأبيض بحيث تتخلل الروبة بلاطات الارضيه والنعلات.

الأرضيات الخشبية :

أرضيات الباركيه هي نوع من الأرضيات الخشبية التي تُستخدم لإضفاء لمسة من الأناقة والفخامة على المنازل والمكاتب. يتم تصنيعها من **ألواح خشبية طبيعية أو صناعية** تُرتب بأنماط هندسية مختلفة مثل **نمط المتعرج (Herringbone) أو المربع أو المتوازي**.

ميزات أرضيات الباركيه:

- ✓ **مظهر فاخر وأنيق** :تعطي إحساسًا بالدفء والفخامة للمكان.
- ✓ **عزل حراري وصوتي جيد** :تحافظ على درجة حرارة الغرفة وتقلل الضوضاء.
- ✓ **متينة وقوية** :خاصة عند العناية بها بشكل صحيح.
- ✓ **سهلة التنظيف** :تحتاج فقط إلى الكنس والمسح بقطعة قماش مبللة قليلاً.
- ✓ **عيوب أرضيات الباركيه:**

✕ **حساسة للرطوبة** :قد تتضرر عند تعرضها للماء بشكل متكرر.

✕ **عرضة للخدوش** :تحتاج إلى الحذر عند تحريك الأثاث.

✕ **تحتاج إلى صيانة دورية** :مثل التلميع وإعادة الطلاء للحفاظ على جمالها.

أنواع أرضيات الباركيه:

❖ **الباركيه الطبيعي** :مصنوع من خشب طبيعي مثل البلوط أو الجوز، يتميز بالعمر الطويل لكنه مكلف.

❖ **الباركيه الصناعي (اللامينيت)** :مصنوع من طبقات خشبية مضغوطة مع طبقة حماية، أقل تكلفة وأكثر مقاومة للخدوش والرطوبة.

❖ **الباركيه الهندسي** :خليط بين الخشب الطبيعي والصناعي، يجمع بين المظهر الأصيل والمقاومة الأفضل للرطوبة.

نصائح للحفاظ على أرضيات الباركيه:

◈تجنب سكب الماء عليه، واستخدم ممسحة شبه جافة.

◈ضع سجادات في المناطق ذات الحركة الكثيفة لتقليل التآكل.

◈استخدم واقيات أسفل الأثاث لتجنب الخدوش.

◈قم بتلميع الأرضية بمواد خاصة للحفاظ على لمعانها.

أرضية المده الخرسانية الناعمة :

أرضية المِدَّة الخرسانية هي نوع من الأرضيات المصنوعة من الخرسانة المسلحة أو العادية، تُستخدم في الأماكن التي تتطلب مقاومة عالية للأحمال والاحتكاك، مثل المصانع، المستودعات، الكراجات، والممرات الصناعية.

◈يتم تنفيذها عن طريق صب طبقة من الخرسانة بسُمك يتراوح بين 7 إلى 15 سم فوق سطح مُجهَّز، مع إمكانية إضافة شبكة تسليح معدنية لزيادة المتانة.

◈يمكن تسوية السطح وتلميعه أو تغطيته بمواد حماية مثل الإيبوكسي أو الكوارتز لتحسين المظهر وزيادة مقاومة التآكل.

◈تُعرف أيضًا بقدرتها على تحمل الظروف الجوية القاسية، لكنها قد تحتاج إلى معالجة دقيقة لمنع التشققات وضمان طول عمرها.

مميزاتها:

✔قوية ومتينة وتتحمل الأوزان الثقيلة.

✔مقاومة جيدة للرطوبة والمواد الكيميائية (عند معالجتها بشكل صحيح).

✔سهلة الصيانة والتنظيف.

✔سريعة التنفيذ ورخيصة الثمن بالمقارنه مع البلاط.

✖ عيوبها:

✖قد تتعرض للتشققات إذا لم تُنفذ بطريقة صحيحة.

✖خشنة الملمس ما لم يتم صقلها أو تشطيبها بمواد إضافية.

يتم استخدامها بكثرة في المشاريع الصناعية والتجارية نظرًا لمتانتها وتكلفتها الاقتصادية مقارنةً بالبدائل الأخرى.

الموزايكو الجاهز الصنع :

أرضيات الموزايكو الجاهز هي نوع من البلاطات الجاهزة المصنوعة من **خليط الأسمنت الأبيض أو الأسود، والرمل، والرخام المجروش (الموزايكو)**، ويتم تصنيعها في المكان المخصص بأبعاد وأشكال متنوعة. **بفضل مزاياها العملية والجمالية، تُعد أرضيات الموزايكو الجاهز خيارًا شائعًا للأماكن التي تتطلب المتانة والأناقة معًا.**

◈مكونات أرضيات الموزايكو الجاهز:

- **طبقة سطحية (الوجه)** :تحتوي على كسر**رخام أو جرانيت بألوان مختلفة** لتعطي مظهرًا جماليًا مميزًا.
- **طبقة سفلية (الظهر)** :مصنوعة من خليط الأسمنت والرمل لإعطاء البلاطة الصلابة والمتانة المطلوبة.

مميزات أرضيات الموزايكو الجاهز:

✔**متينة وقوية**، تتحمل الأوزان الثقيلة.

✔**سهلة التركيب**، حيث تأتي جاهزة من المصنع.

✔**متعددة الألوان والتصاميم**، مما يجعلها مناسبة للاستخدامات المختلفة.

✔**سهلة الصيانة والتنظيف.**

استخداماتها:

تُستخدم في **المنازل، الممرات، الادراج, المستشفيات، المدارس، والبراطيش والأماكن العامة** بفضل جمالها وتحملها العالي.

العيوب:

- ✕ قد تكون **زَلِقَة عند تعرضها للماء** إذا لم تتم معالجتها بمواد مانعة للانزلاق.
- ✕ تتطلب **تنفيذًا دقيقًا عند التركيب** لضمان استواء الأرضية وعدم حدوث فراغات تحت الأرضية.

الكيل والتسعير :

- يُكال ويسعر بلاط ورخام الأرضيات والتصفيح والمدات والسيراميك وخشب الأرضيات بالمتر المربع بدون أي علاوة أخرى . ويشمل السعر الفواصل الإنشائية وكل ما يتطلب العمل لانجازه كاملا من تنعيم وتنظيف ومادة التثبيت .
- تكال النعلات بالمتر الطولي وتسعر على هذا الأساس كاملة بدون علاوات أخرى. ....
- تكال البراطيش والأدراج بالمتر الطولي وتسعر كذلك ويشمل سعر البرج الدعات والمرايا سوية .
- لا يدفع علاوات لقص البلاط أو الحام بالموقع والكيل الجميع البنود كيلا هندسيا .

الفلين (أرضية الفلين) :

ويتكون من أكسيد زيت بذر الكتان و مواد صمغية (راتنجية) وحبيبات الفلين وأصباغ وملتصقة على بطانة نسيجية من القنب (خيوط) .

وتعتبر هذه الأرضية من أحسن الأرضيات التي تستخدم في تغطية استديوهات الإذاعة والتلفزيون والسينما كذلك تستخدم في تبطين الحوائط الخاصة بنفس الاستديودهات ذلك الميزات هذه الخامه.

ومن هذه المميزات :

- ✓ كاتمة للصوت بدرجة كبيرة جدا ولا تصدر أية أصوات أثناء السير عليها ...
- ✓ غير ماصة للأتربة لذا يمكن تنظيفها وغسلها بالماء .
- ✓ مرونة هذه الأرضية أي تعود إلى حالتها الطبيعية بعد الاستخدام كاله ير عليها مثلا .
- ✓ تتحمل درجات الحرارة المختلفة .
- ✓ معتدلة الرطوبة في الشتاء والحرارة في الصيف .
- ✓ مريحة أثناء السير عليها
- ✓ توجد بمقاسات وأشكال مختلفة .

أبعاد وقياسات الفلين :

تأتي هذه الأرضية على شكل بلاطات أو على شكل رولات بمقاسات مختلفة

مقاسات البلاطات

١٠×١٠سم ، ٢٠×٢٠ سم ، ٤٠x٤٠ سم ، ٦٠x٦٠ سم , ٩٠ سمx ٩٠ سم .

.الرولات : وتأتي بطول ٣–٣٠م و عرض ١،٨٣م، وبسماكات : ٦،٧،٨، ٤،٥ ,٣ ملم .

طريقة تركيب أرضية الفلين :

يتم تركيب أرضية الفلين فوق مسطح الأرضية البلاط أو أرضيات الخرسانية أو الأرضيات المراد تغطيتها بالفلين ويجب أن تكون جافة ونظيفة ومستوية وخالية من الفجوات والنتوءات وذلك من أجل الدقة والإستواء .

خطوات تركيب أرضية الفلين :

1. يجب أن تكون الأرضية جافة .
2. يجب أن تكون الأرضية مستوية وخالية من النتوءات والمنخفضات .
3. يجب أن تنظف الأرضية من الأتربة والأوساخ سواء كانت بلاط أو إسمنت أو خشب .
4. يدهن سطح الأرضية وظهر بلاطات الفلين أيضا بالغراء .
5. يتم لصق بلاطات الفلين بالأرضية مع مراعاة تطابق اللحامات بصوره جيدة. ويتم تجميع البلاطات بواسطة الإفريز واللسان الموجودين مسبقا بالبلاط أثناء عمية التصنيع وباستخدام المداخل الخشبية والأثقال اللازمة .
6. أما في حالة إذا كانت الأرضية خشبية فقد يستخدم المسمار الإبرة مع الغراء .
7. يتم إزالة الصمغ الزائد بواسطة الماء الساخن والصابون غير القلوي ..
8. يتم صقل الفلين إلى الدرجة المطلوبة ثم يدهن بالورنيش أو الشمع المعتمد باستخدام القطن

السجاد والموكيت

السجاد:

يعتبر السجاد من أفخم الكسوات الشائعة والمستخدمة في تغطية الأرضيات وذلك لكثرة مزاياه، ويختلف السجاد باختلاف طريقة تصنيعه وهو عادة يصنع إما يدوياً أو بالماكينات.

أنواع السجاد:

1. أنواع تصنع باليد: وهي الأغلى ثمناً من غيرها لدقة صنعها وجمالها وأنواع الصوف

المستخدم بها ومنها العجمي.

2. أنواع تصنع بالماكينات: وهذه الأنواع أقل ثمناً ومتانة وتختلف بالشكل عن الأنواع

المصنوعة يدوياً وتقسم إلى نوعين:

القطيفة (المخمل:) له وبر طويل ناعم ينتج من قص الخصل المصنوع منها السجاد بصورة أوتوماتيكية أثناء عملية التصنيع.

البرد: ليس له وبر لعدم قص الخصل المصنوع منها لكنه متين قوي التحمل ويثنى وبره لأسفل على خصل.

الأمور الواجب مراعاتها عند اختيار السجاد:

عدد العقد: أجود أنواع السجاد الذي يصنع من العقد التالية: ٢٥ ،٢٠ ،١٧ ،١٦ ،٩عقدة في سم٢وكلما زاد عدد العقد ازدادت جودة السجاد.

-ارتفاع الوبرة (الشعيرات:) كلما ازداد طول الوبرة في السجاد ازدادت جودته.

-جودة الصباغة: حيث يجب أن يكون الصباغ ثابتاً.

-نسبة الصوف: حيث كلما ازدادت نسبة الصوف الطبيعي كان أفضل.

-أن يكون لون السجاد وزخرفته ملائماً للأثاث وشكل الغرفة ومساحتها للتصميم الداخلي.

الموكيت

نوع حديث من الأرضيات، تعيش لفترات طويلة وتتحمل الرطوبة لحد ما لوجود مادة صمغية تربط شعيراته.

يتكون الموكيت من طبقتين:

1. الطبقة العليا: تشكل طبقة الوجه وتصنع من شعيرات الصوف المقصوص أو المجدول وتمتاز بأنها دافئة وجيدة التحمل وتقاوم الحريق والأوساخ وسهلة التنظيف، أو تصنع من ألياف صناعية مثل الأكريليك أو النايلون أو البوليستر، ويتكون النوع الشائع الاستعمال عالمياً مما نسبته ٨٠%صوف و ٢٠%ألياف صناعية، وهذا يقلل من تكاليف الموكيت مع المحافظة على المظهر المشابه للصوف، والأنواع الشائعة الأقل جودة وتكلفة هي التي تزيد فيها نسبة الألياف الصناعية.

2. الطبقة السفلى: هي الخلفية الأرضية التي تحمي الطبقة العلوية وتدعمها وتعمل على تماسكها وتصنع من القطن أو الخيوط اللدائنية (البلاستيكية) أو المطاط، وتنسج أثناء التصنيع.

تركيب الموكيت:

يركب على أرضيات البلاط والإسمنت والأرضيات الخشبية وعند التركيب يجب مراعاة ما يلي:

1. اختيار الموكيت المناسب من حيث النوعية والزخارف واللون.

2. يجب أن تكون الأرضية مستوية تماماً وملساء خالية من النتوءات.

3. تنظيف الأرضية جيدا و تركها حتى تجف.

4. يتم تفصيل الموكيت (قصه) حسب المساحة المراد تغطيتها مع العلم بأن قياساته من حيث الطول تصل لغاية ٤٠م، وعرضه غالباً ما يكون ٤م.

5. يتم فرد المادة اللاصقة على الأرضية وعلى حواف الموكيت.

6. يفرد الموكيت على الأرضية مع شده أو الضغط عليه.

7. يتم وضع أشرطة من النحاس أو البلاستيك أو الألمنيوم عند فتحات الأبواب والمداخل لتجنب نسل خيوط الموكيت.

8. يجب وضع بانيل حول الغرفة من الموكيت أو الخشب لتغطية فواصل التقاء الموكيت مع الجدران.

عيوب الموكيت:

1. حدوث آثار وتمزقات لا تمحى نتيجة وضع قطع أثاث ثقيلة عليه.

2. صدور روائح كريهة من بعض أنواع الموكيت وخاصة الذي يحوي أرضية من الكاوتشوك.

3. حدوث تفكك في شعيرات الصوف نتيجة تحريك قطع الأثاث على الأرضية.

4. حدوث تنخيل في طبقة البطانة المصنوعة من مواد رديئة.

طرق العناية بالسجاد والموكيت:

– يجب أن لا يعرض السجاد لحرارة الشمس العالية لمدة طويلة أو يعرض للرطوبة لأن

هذا يؤدي إلى تلفه.

–يفضل عدم وضع قطع الأثاث ذات الأرجل الحادة وثقيلة الوزن مباشرة على أرضية السجاد إلا بعد وضع قطع من الكاوتشوك.

– يلاحظ عدم جر وسحب قطع الأثاث فوق السجاد.

– يجب أن تزال البقع والأوساخ عن السجاد بعد حدوثها مباشرة.

–يجب اتباع الطرق الصحيحة والسليمة في تنظيف السجاد وباستعمال المنظفات الخاصة.

ورق الجدران

أنواع ورق الجدران

أنواع ورق الجدران حسب طريقة طباعته:

1. الورق المطبوع آلياً: وهو على شكل لفائف بأطوال تصل إلى مئات الأمتار، ومن عيوبه أحياناً وجود اختلاف في درجات اللون بسبب عملية الطباعة.

2. ورق المطبوع يدوياً: وهو على شكل لفائف تطبع على انفراد، ويتميز بأن اختلاف اللون يكون قليلاً أو نادراً .

أنواع ورق الجدران حسب ألوانه وزخارفه:

1. ورق سادة يكون بلون واحد ومحدد الزخارف.

2. ورق مزخرف بأشكال مختلفة وهناك أنواع تقلد الأخشاب والرخام والخزف.

3. ورق المناظر الطبيعية: وهو على شكل مجموعة لفائف تكون لوحة فنية أو منظراً طبيعياً.

أنواع ورق الجد ارن حسب المكونات:

1. الورق العادي: وهو مقوى نسبياً وغير قابل للتنظيف.

2. الورق اللدائني: يطلى بطبقة لدائنية مثل الفينيل وهو قابل للغسيل بالماء ومقاوم للرطوبة.

3. الورق المعدني: مغطى بطبقة من رقائق الألمنيوم أو المعادن الاصطناعية، ويمكن أن تحوي رسوماً أو تكون مصقولة لتعطي تأثير المرايا أو الرخام.

4. الورق المخملي: تطبع عليها الرسوم ثم تغطى بمادة لاصقة ثم تغطى بشعيرات من الصوف أو مواد أخرى منتجة سطوح مخملية.

5. الورق الفليني: ذات ملمس هندسي بارز أو مشابهة لأرضية الباركيه.

6. الورق الخشبي: مغطى بطبقة من القشرة الخشبية الرقيقة.

7. الورق النسيجي: تستعمل الأقمشة بأنواعها لتغطية الجدران.

أنواع ورق الجد ران حسب طريقة اللصق:

1. الورق العادي: حيث يلصق بمواد لاصقة خاصة.

2. الورق المجهز بالمادة اللاصقة: يغطى بمادة لاصقة مسبقاً أثناء التصنيع ويجب بله بالماء باستعمال الفرشاة للصقه.

3. الورق الذي لا يلزمه مادة لاصقة: خلفيته مغطاة بمادة لاصقة لزجة تليها طبقة ورقية لحمايتها.

أنواع ورق الجد ارن حسب طبيعة السطح:

1. الورق ذو السطح الأملس (سادة أو ذو رسوم)

2. الورق المنقوش (يحوي تشكيلات ورسوم بارزة أو غائ رة)

3. الورق المخملي

أنواع ورق الجدران حسب طبيعة الاستعمال:

1. ورق التغطية ويشمل الأنواع السابقة.

2. ورق البطانة، يستعمل أرضية لبعض أنواع ورق التغطية خاصة الثمين منها وهو ذو لون أبيض.

الدهان

–هو مادة سائلة وفي حالات خاصة يكون على شكل معجونة أو مسحوق ويفرش الدهان على سطح ما بواسطة الفرشاة أو الرول أو الرش أو التغطيس وبعد جفافه تتكون طبقة صلبة على السطح تؤدي الغرض المطلوب منه مثل حماية الأسطح وإعطائها اللون المطلوب ومقاومة للعوامل الخارجية وغير ذلك .

–يكون جفاف الدهان بعدة طرق منها الهواء أو مخلطه بمقسي حامضي أو بالتفاعل الكيماري .

–يستعمل الدهان لدهان السيارات والسفن والأرضيات والجدران الإسمنتية والموبيليا والآليات والطرق والجسور والتنكات للمعدنية والماكينات .

–يكون الدهان إما لامعا أو مطفأ أو نصف لامع ويستعمل إما في الداخل أو في الخارج أو الداخل والخارج على حد سواء .

ميزات الدهان الجيد :

أ – سهل الاستعمال والانسياب .

ب– ثابت ضد الأملاح ويدوم لفترات طويلة .

ج –يتحمل الغسيل بالماء والصابون

د– سريع الجفاف

هـ– يمنع الرطوبة .

و– لمعانه جيدا إذا كان زياتي ومن الدهانات الشفافة

مكونات الدهان وعناصره :

يتألف الدهان من الجسم والناقل والخضاب والتنر والمجفف والمواد المالئة .

1–الجسم هو الجزء الصلب الناعم الذي يعطي القوة وهو مواد تلاصفية أو رابطة من المبلمرات تعمل على بناء طبقة الدهان الجافة وتعطيها قرة التلاصق والصلابة. أما في الدهان الأبيض فالجسم هو نفسه اللون أما أهم الأجسام فهي الرصاص الأبيض وأكسيد الزنك ويكون الرصاص الأبيض عبارة عن كربونات الرصاص من أو كبريتات الرصاص .

2–العربة (الحامل) : وهو الوسيلة التي تحمل الجسم الصلب أو تعلقه ويشكل الزيت ١٥–٩٠% من العربة والباقي مجفف ومواد متطايرة. إن زيت الكتان أو القطن مثال على ذلك ويختلف الزيت من نوع إلى آخر حيث أن بعضها يجف بسرعة وبعضها يقاوم الظروف ولذلك يجب اختيار الزيت المناسب للمنطقه المناسبة .

3–الخضاب: هي المادة التي تعطي اللون وهناك خضاب طبيعيه وخضاب صناعيه ونحصل على الطبيعيه من الحيوانات والمعادن والنباتات إما الخضاب الصناعية فنحصل عليها من الاكاسيد كأكسيد الحديد الأحمر. وأكسيد النحاس الاخضر

4–المواد المذيبة: مثل الكحول والتربنتين وهي المواد المتطايرة التي تتسبب في انسياب الدهان بسهولة وتعمل على إذابة المواد التلاصقية لتسهيل نقلها ولحماية طبقة الدهان أثناء الجفاف وتساعد على اختراق الأسطح المسامية مثل القصارة والخشب كما تقلل من لمعان الزيت المستخدم خاصة بالدهان على الوجود النهائية .

5–المجفف: وهو أملاح عضوية لمعادن مختلفة تسارع في الأكسدة وتصلب الدهان وحمايته من التعفن والترسب.

6–المواد المالئة: تشارك في صنع طبقة الدهان وتساعد في التغطية مثل كربونات الكالسيوم .

الدهانات و صفاتها الوظيفية :

إن الدهانات على اختلاف أنواعها وأشكاله هي سوائل أو مساحيق ذات ألوان متعددة تستعمل لتغطية سطوح كثيره من المواد المختلفة مثل الأخشاب و المعادن والجداريات وذلك لأغراض متعددة أهمها ما يلي :

1- إكساب السطوح مظهرا جميلا و جذاب.

2- حفظ السطوح و حمايتها من المؤثرات الخارجية كالحرارة والرطوبة و الصدأ .

3- تسهيل تنظيف السطوح و إبقائها بحالة جيدة .

4- إطالة عمر المواد المدهونة وزيادة فترة استخدامها .

5- الحصول على فوائد أخرى مثل زيادة الإضاءة أو التعتيم أو التدفئة والتبريد .

وغير هذه الفوائد عن طريق استخدام دهانات ذات ألوان مناسبة والتي تعطي التأثير المطلوب .

العوامل الأساسية المؤثرة على جودة الدهان:

1- المركبات الكيماوية الداخلة في تركيبه و نسبها .

2- طريقة الصنع .

3- السطح المراد دهانه من حيث جفافه ونعومته و استوائيته و نظافته و التشققات فيه .

4- اختيار الدهان الذي يناسب السطح المراد دهانه .

5- عدم الدهان في الجو الغير مناسب كالجو الرطب و المغير .

6- مهارة العامل و الأدوات المستعملة .

أنواع الدهانات :

أ-الدهانات الزينية . ب- الدهانات السليلوزية (الشفافة ، ونصف الشفافة ، و المعتمة) .

ج - الديوكر د- اللاكر هـ- الفرنيش

و-- الكماليكا . ز-طلاء الجير (الشيد) . ح- دهانات الأساس .

ط – دهانات الأملشن . ي- الدهانات النسيجية ٦ G.M. ك- الدهانات الصناعية.

ل-الدهان الإسمنتي .

الدهانات الزيتية :

تستعمل في أعمال المنجور الخشبي و الأعمال المعدنية والأسطح الخرسانية المقصورة .

مكونات الدهانات الزيتية :

أما مكونات الدهانات الزينية فهي ما يلي :

1- الزيت الحار (زيت بذرة الكتان) : وهو المادة الأساسية التي تدخل في تركيب الدهانات الزينية حيث أنه يعمل وسيطاً يحمل مكونات الدهان الأخرى ، و يساعد على مزجها ببعضها البعض بشكل هلامي متجانس وقد يكون الزيت الحار نيئاً أو مغلياً ، ويكون النبئ بطيء الجفاف أما المغلي فأقل كثافة و أسرع جفافاً حيث يمتصه الخشب بسرعة مما يجعله أجود من النييء و كما يستعمل الزيت الحار وحده لدهان سطوح المشغولات قبل إضافة الدهان إليها مما يجعلها أكثر مقاومة للتقلبات الجوية كالرطوبة والحرارة وعندئذٍ يعتبر من دهانات الأساس .

2- – مسحوق أكسيد الزنك : و هو يعمل على ربط أجزاء الدهان معاً كما أنه يزيد من تجانسه وزيادة الخاصية الهلامية فيه .

3- المراد الملونة : وهي المواد التي تكسب الدهانات الوانها ، كما أنها تساعد على تغطية اللون الأصلي للسطوح و ما فيها من عيوب وتكسب السطح المدهون الطابع الجمالي، وتستخدم عادة

بعض الأكاسيد لتكون مواد ملونة في الدهانات الزيتية وفيما يلي الألوان التي تكسبها بعض الأكاسيد للدهانات عندما تضاف إليها:

- أكسيد الزنك يعطي اللون الأبيض الناصع .

- أكسيد الرصاص يعطي اللون الأبيض غير الناصع (المعتم) .

-أكسيد الحديد يعطي اللون الأحمر القاني .

- أكسيد النحاس يعطي اللون الأخضر المائل إلى الزرقة .

-أكسيد الكادميوم يعطي اللون الأصفر .

-السناج (الكربون) يعطي اللون الأسود ..

-برادة النحاس الأصفر تعطي اللون الذهي ...

-برادة الألمنيوم تعطي اللون الفضي .

4- زيت الفرنيش : ويضاف هذا الزيت عادة بكميات قليلة إلى الدهانات الزينية عندما يراد إكساب المشغولات و السطوح المدهونة لمعاناً أكثر .

5- التربنتين : يستعمل زيت التربنتين في الدهانات الزينية التي تطلى بها السطوح المعدنية و ذلك لسرعة جفافه التي يمتاز بها عن الزيت الحار ، كما يستعمل أيضاً لتخفيف الدهانات الخاصة بالسطوح المعدنية .

ويوجد نوعان من التربنتين:

- ❖ النباتي الذي يستخرج من النباتات ،
- ❖ والبترولي الذي يستخرج من البترول

ويعتبر الأول جود من الثاني ولذا يباع بأسعار أغلى ، أما النوع الثاني فهو الأكثر استعمالاً لرخص ثمنه.

الدهانات السليلوزية (الشفافة ونصف الشفافة و المعتمة) :

دهانات الديوكو :

ماهيته : تعتبر دهانات الديوكر من الدهانات الزيتية و إن كانت تختلف عنها في بعض خصائصها و تركيبها و ذلك لأن التنر يدخل في تركيبها بصفته مادة أساسية ، والتنر الذي يستخرج من مركبات البترول يكسب الدهان سرعة في الجفاف تفوق سرعة جفاف الدهانات الزينية التي تحتوي على الزيت الحار الذي يتسم ببطء الجفاف.

استعمالاته : أكثر استعمالات دهان الديوكو هو طلاء السطوح المعدة : ، كما يستعمل أيضاً لطلاء السطوح الخشبية بعد أن يتم تأسيسها بمادة أساس تقلل امتصاص هذه السطوح للدهان .

كيفية استخدامه : هذا الذهان يدهن بواسطة الفرد البخاخ والضاغطة الهوائية التي تسمى بالكمبريصة ، و يخفف هذا الدهان عادة بإضافة مادة التنر كما أسلفنا ليسهل رشها بعد ذلك . وتوجد في السوق المحلية علب من هذه الدهانات تسمى علب السبراي (SPRAY) وهي عليب دهانات ديوكو محلولة بمادة التنر مع هواء مضغوط يعمل على دفع الدهان و رشه عند الضغط على زر العلبة و بذلك يمكن الاستغناء عن فرد الرش (البخاخ) والضاغطة الهوائية في أعمال الدهانات الصغيرة. ومن الحسنات الملحوظة لهذا الدهان سرعة جفافه كما أسلفنا فإنه يجف بعد دقائق معدودة من دهنه .

دهان اللاكر :

مكوناته : يتكون دهان اللاكر من مادة صمغية كالصمغ الطبيعي أو الصمغ الصناعي و نترات السيليلوز و مادة أخرى محللة أو مذيبة مثل السبيرتو أو الزيت الحار ، و دهان اللاكر هو مادة شفافة تظهر ما تحتها بعد دهانها على السطوح .

أنواعه : توجد أنواع متعددة من دهانات اللاكر وذلك وفق المادة الأساسية والمادة المذيبة المستعملة في صنع كل منها... ابرز انواعه :

❖ **لكر النيتروسليلوز(Nitrocellulose Lacquer)**

- من أكثر الأنواع شيوعًا، يتميّز بسرعة الجفاف ولمعانه العالي.
- يُستخدم في تشطيب الأثاث الخشبي والآلات الموسيقية.
- يمكن تلميعه بسهولة للحصول على سطح ناعم وعاكس.

❖ **كر الميلامين(Melamine Lacquer)**

- يُستخدم غالبًا في الأثاث المصنّع والمطابخ، حيث يوفر سطحًا صلبًا مقاومًا للماء والبقع.
- يتميز بمقاومته للحرارة والمواد الكيميائية

❖ **لكر الماء(Water-Based Lacquer)**

- صديق للبيئة ويحتوي على نسبة منخفضة من المركّبات العضوية المتطايرة.(VOCs)
- يجف ببطء مقارنةً بالأنواع الأخرى، لكنه يوفر سطحًا متينًا ومقاومًا للتآكل.

دهان الفرنيش :

ماهيته : هو نوع من الدهانات الشفافة التي تتكون كلياً من زيت الفرنيش .

استعمالاته : يستعمل دهان الفرنيش لدهان السطوح الخشبية بطبقة رقيقة شفافة تظهر من خلالها العروق الطبيعية الموجودة على سطوح الخشب والتي تكسب الخشب مظهرا طبيعيا جميلا . وبما أن هذه الطبقة من الفرنيش تتأثر بتمدد السطوح الخشبية المدهونه بما و تقلصها لذلك يستخدم دهان الفرنيش لطلاء المشغولات الخشبية التي لا تتعرض للحرارة أو الرطوبة أو العوامل الجوية .

تركيباته : يخفف دهان الفرنيش بالتنر أو بزيت التربنتين ويمكن خلط دهان الفرنيش مع بعض المواد التي تكسبه كثافة و لوناً وذلك من أجل تغطية بعض العيوب البسيطة التي قد تكون موجودة على الألواح الخشبية ومن المواد التي تخلط مع دهان الفرنيش لهذه الغاية ما يلي :

1- مسحوق ملون .

2- أكسيد الزنك .

3- زيت التربنتين .

و تخلط هذه المواد جيدا وتدهن بها السطوح الخشبية بعد تحضيرها ومع ذلك يبقى هذا الدهان أكثر ملاءمة للسطوح الخشبية البعيدة من تأثير العوامل الجوبة كالحرارة أو الرطوبة .

الكماليكا :

هي من الدهانات غير الزيتية حيث أنه يتكون أساساً من الكحول ورقائق الذى الشلك SHELLAC والشلك مادة مستخرجة من إفرازات حشرة قشرية تعيش على بعض الأشجار وتسمى حشرة اللاك LAC و يمكن تحضير الكماليكا من هاتين المادتين قبل الاستعمال مباشرة كما يمكن شراؤها جاهزةً من الأسواق ..

إعدادها : يحضر دهان الكماليكا بإذابة رقائق الشلك في الكحول من عيار ٩٦-٩٨% . و يتم تحضيره وفق الخطوات التالية :

أ- تنعم رقائق الشلك وذلك بهرسها بزجاجة اسطوانية الشكل .

ب-يعبأ حوالي ١٠٠ غرام من رقائق الشلك المهروسة في زجاجة ذات سعة .

ج- تُصب على الرقائق كمية من السبيرتو (الكحول) عيار ٩٦-٩٨٪ تقريباً مع عدم ملء الزجاجة تاماً ليسهل خضها ..

د- تترك الزجاجة مدة تتراوح ما بين يومين الى ثلاثة أيام في مكان دافئ للإسراع في ذوبان الرقائق جيداً في الكحول و تخض الزجاجة حتى تتم عملية الذوبان . بعد التأكد من ذوبان الرقائق يصبح هذا المزيج جاهزاً للدهان و يسمى عندئذ بالكماليكا

استعمالاتها : تستعمل الكمايكا في دهان المشغولات و خاصة التي يراد إظهار العروق الموجودة على سطوحها كأخشاب الزان والأخشاب الصلبة المأخوذة من أشجار الجوز و البلوط والمهاجوني والسويد والتي تستعمل عادة في صناعة الأثاث والتحف الثمينة و ذلك لأن هذا الدهان يتسم بالشفافية مما يساعد على إظهار جمال العروق الطبيعية في مثل هذه الأخشاب ، و تدهن الكماليكا عادة على السطوح المراد

دهنها بواسطة طبة من القطن ملفوفة بقطعة من الشاش القماش الرقيق.

طلاء الجير (الشيد): ماهيته: هو طلاء يستعمل لتبيض الجدران المختلفة وطلاءها حيث تتم تغطية سطوحها. بمزيج من الشيد و الماء مما يكسب هذه السطوح اللون الأبيض.

مكوناته و إعداد . : يتكون طلاء الخير من مزيج من الماء و الشيد مع إضافة قليل من ملح الطعام و ملح الشبة و قد يضاف أحيانا زهرة الغسيل الزرقاء اللون و ذلك من أجل زيادة اللون الأبيض نصوعا . و يتم تحضيره بنقع ما يقار ١٢٠ كغم من الشيد الحي إلى ثلاثة أرباع تنكة ماء و تضاف بعض المود اللاصقة إليه مثل الغراء الابيض بمعدل 1 كغم للكمية المذكورة سابقا و 1 كغم من ملح الطعام مع قليل من الشبه. و يخفف طلاء الشيد عادة بالماء ليصل إلى القوام المناسب .

استعمالاته : إن استعمال الشيد لا يتطلب الكثير من أعمال التأسيس كما هو الحال عند استعمال الدهانات الزيتية و الأملشن و لذلك يعتبر التبيض بالشيد أرخص أنواع الدهانات ، ويكثر استعماله في طراشة الجدران التي يصعب تأسيسها بالمعجونة ودهنها بالدهانات الأخرى مثل الجدران الحجرية والجدران الاستنادية والجدران المبنية من الطين كما يستعمل أيضا في طراشة جدران البيوت السكنية إلا أنه لا يعمر طويلاً كغيره من أنواع الدهانات الأخرى . و يضاف طلاء الشيد عادة إلى السطوح بواسطة فراشي الدهان المناسبة ، كما يعمل طلاء الشيد على قتل بعض الحشرات الموجودة في شقوق الجدران وخاصةً إذا أضيف إليه بعض المبيدات الحشرية .

دهانات الأساس :

ماهيته و استعمالاته : دهانات الأساس هي أنواع من الدهانات تستعمل لمعالجة السطوح المختلفة قبل دهنها بالدهانات الرئيسية التي ترغب في ظهورها على السطوح في النهاية ، ولكل نوع من السطوح دهانات الأساس الخاصة به. وأكثر ما تستعمل دهانات الأساس لمعالجة السطوح المعدنية قبل دهنها حيث تعمل طبقة عازلة تحت الدهان تقلل من تأثير العوامل الجوية التي تسبب الصدأ . كما تستعمل دهانات الأساس أيضا لتغطية

المعاجين تحت الدهان الرئيسي الذي ستغطى السطوح به كما أنها تساعد على زيادة التصاق الدهانات بالسطوح المراد دهانها إذ تعمل بصفتها مادة مساعدة على الالتصاق ما بين الدهانات و تلك السطوح .

أشكالها : تتوافر دهانات الأساس عادة بشكل جاهز و معبأة في علب وتكون في ألوان مختلفة أشهرها اللون الرمادي : اللون الأحمر البرتقالي و يمكن تخفيف هذه الدهانات بإضافة التربنتين أو التنر إليها .

دهان الأملشن :

يتركب هذا الدهان من مستحلب يسمى أسيتات البولي فينيل (..) وهو أحد الدهانات المستعملة في دهان جدران البيوت والمباني وطراشتها . ولقد أصبح الأملش من الدهانات الشائعة الاستعمال لسهولة استخدامه وقلة تكاليفه إذا ما قورن بالدهانات الزيتية المتوافرة في الأسوق بألوان وعبوات متنوعة . ومن مميزات. الأملشن سهولة تنظيفه من البقع بغسله بالماء والصابون أو المساحيق الخاصة بالتنظيف . و يخفف طلاء الأملشن من بالماء و يدهن بفراشي الطراشة المناسبة ، و يفضل طلاء الجدران بوجهين على الأقل و على فترات متباعدة بحيث لا يدهن الوجه الثاني إلا بعد حفاف الوجه الذي سبقه و يوجد أنواع عديدة من الأملشن تختلف عن بعضها بالمادة الرابطة و درجة اللمعان و اللون ، و من هذه الأنواع :

1- مستحلب استات البوليفيتل . 2 - المستحلب المقاوم للقلويات . 3- المستحلب شديد اللمعان .

4- مستحلب القطران والبيتومين .

-الدهانات النسيجية (الزخرفية): وهي دهانات بلاستيكية على شكل معجون حيث تعطى السطح المراد طلاؤه تكويناً تجميلياً وذلك حسب وسيلة الاستخدام المستعملة في الدهان ويمتاز بقوة التصاقه العالية ومقاومته للعوامل الجوية المختلفة .

تستعمل هذه الدهانات على الأسطح الداخلية: الخارجية من المواد الاسمنتية و البلاست نية و الخشبية الفنيرية و الطرب للحصول على الشكل التجميلي للبذر في الوقت نفسه لإخفاء الشقوق و الدرعات الصغيرة ، و يوجد

عدة درجات من اللون لهذه الدهانات .

الدهانات الصناعية :

هي دهانات من مواد كيماوية مصنعة بتركيبات مختلفة شبيه إلى حد ما بالدهانات السيليلوزية إلا أنها تتطلب معاملة خاصة في عملية التجفيف وكذلك في انخفاض الوقت اللازم لطلاء عدة طبقات بها وتتم عملية التجفيف بالتسخين إما باستخدام مواقد الحمل الحراري أو إما باستخدام الأشعة تحت الحمراء وهي الأكثر شيوعاً في الصناعة الآن حيث تصل الحرارة اللازمة لتجفيف الطلاء بطريقة الإشعاع بدل طريقة الحمل ويظهر هذا النوع من الدهان على الأجهزة وهياكل الدراجات والسيارات والآلات .

وتمتاز هذه الدهانات بدوامها الطويل جداً وثبات لونها .

-الدهان الإسمنتي :

يطلق اسم هذا الدهان على جميع أنواع الدهانات التي يكون الإسمنت البورتلاندي الأبيض أساساً لها مضافاً له أصباغاً ومواد إضافية تعمل على حسن التشغيل وسرعة الجفاف . ويستعمل أكسيد التتانيوم وكلوريد الكالسيوم لهذا الغرض .

يستعمل هذا الدهان بعد خلط المواد بالماء على السطوح الاسمنتية الداخلية منها والخارجية كما يستعمل كدهان مانع للرطوبة في المناطق المعرضة للمطر.

المواد البلاستيكية (اللدائن) : .

تعريفها ومكوناتها : البلاستيك هو مادة صناعية تتكوّن أساسًا من البوليمرات، وهي مركّبات كيميائية طويلة السلسلة تُشتق غالبًا من البترول والغاز الطبيعي. يتميّز بخفة وزنه، وقابليته للتشكيل، ومقاومته للتآكل والمواد الكيميائية، مما يجعله من أكثر المواد استخدامًا في مختلف الصناعات.

تتنوع أنواع البلاستيك حسب تركيبها الكيميائي وخصائصها الفيزيائية، فمنها اللدائن الحرارية (Thermoplastics)التي يمكن إذابتها وإعادة تشكيلها، ومنها اللدائن الصلبة حراريًا (Thermosetting Plastics)التي تتصلب عند تسخينها ولا يمكن إعادة تشكيلها بعد تصلبها.

يُستخدم البلاستيك في مجالات واسعة مثل التغليف، وصناعة السيارات، والأجهزة الإلكترونية، والطب، والبناء، بسبب خصائصه المتنوعة، مثل المتانة، والعزل الكهربائي، وسهولة التصنيع.

خصائص البلاستيك

يتميّز البلاستيك بخصائص عديدة تجعله من أكثر المواد استخدامًا في مختلف الصناعات، ومن أبرز خصائصه:

1. **خفة الوزن**

- البلاستيك أخف وزنًا مقارنة بالمعادن والزجاج، مما يجعله مثاليًا في تطبيقات النقل والتعبئة والتغليف.

2. **القابلية للتشكيل**

- يمكن تشكيل البلاستيك بسهولة بطرق مختلفة مثل الحقن، والبثق، والتشكيل الحراري، مما يسمح بإنتاج أشكال متعددة تناسب مختلف الاستخدامات.

3. **المتانة والمقاومة**

- يتمتع البلاستيك بقدرة على تحمل الصدمات والضغوط دون أن ينكسر بسهولة، مما يجعله مثاليًا في المنتجات التي تحتاج إلى تحمل قوي.

4. **العزل الحراري والكهربائي**

- البلاستيك عازل ممتاز للحرارة والكهرباء، لذا يُستخدم في تغليف الأسلاك الكهربائية وصناعة الأجزاء الإلكترونية.

5. **مقاومة التآكل والمواد الكيميائية**

- العديد من أنواع البلاستيك مقاومة للرطوبة، والأحماض، والقلويات، مما يجعله مثاليًا في صناعة الأنابيب والحاويات الكيميائية.

6. **المرونة أو الصلابة حسب النوع**

- هناك أنواع بلاستيكية مرنة تُستخدم في التغليف، وأخرى صلبة تُستخدم في البناء والأثاث.

7. **الشفافية أو التعتيم**

- بعض أنواع البلاستيك شفافة مثل الأكريليك والبولي كربونات، بينما تكون أنواع أخرى معتمة حسب الحاجة.

8. **القابلية لإعادة التدوير (حسب النوع)**

- بعض أنواع البلاستيك مثل PET) و (HDPEقابلة لإعادة التدوير، بينما يصعب إعادة تدوير بعض اللدائن الصلبة حراريًا.

9. **التكلفة المنخفضة**

- البلاستيك غالبًا ما يكون أرخص من المعادن والزجاج، مما يجعله مادة اقتصادية في العديد من التطبيقات.

هذه الخصائص جعلت البلاستيك مادة أساسية في الصناعات المختلفة، لكن بسبب تأثيره البيئي، يجري تطوير بدائل أكثر استدامة مثل البلاستيك الحيوي القابل للتحلل.

استخدامات البلاستيك في التصميم الداخلي

يُستخدم البلاستيك على نطاق واسع في التصميم الداخلي بسبب تنوعه وخصائصه المميزة مثل الخفة، والمرونة، والمتانة، وإمكانية تشكيله بألوان وأشكال مختلفة. ومن أبرز استخداماته:

1. **الأثاث**

- تصنيع الكراسي، الطاولات، والخزائن من مواد بلاستيكية متينة مثل **البولي بروبيلين (PP)** و**البولي كربونات.(PC)**

- يستخدم الأكريليك والزجاج البلاستيكي لإضفاء مظهر عصري وخفيف للأثاث.

2. **الأرضيات**

- يتم استخدام البلاستيك في صناعة **الأرضيات الفينيل** (Vinyl Flooring)التي تتميز بمقاومتها للماء وسهولة صيانتها.
- تُستخدم ألواح PVC للأرضيات في المناطق التي تحتاج إلى مقاومة عالية للرطوبة.

3. **الجدران والأسقف**

- ألواح **PVC**و**الأكريليك** تُستخدم في تكسية الجدران والأسقف، حيث توفر عزلًا جيدًا للماء وسهولة التنظيف.
- الألواح البلاستيكية ثلاثية الأبعاد (3D Panels) تضيف لمسة ديكورية عصرية.

4. **الإضاءة**

- يُستخدم البلاستيك في تصميم المصابيح والثريات بفضل شفافيته وخفة وزنه.
- الأكريليك والبولي كربونات يُستخدمان في نشر الضوء بشكل متجانس دون كسر.

5. **المطابخ والحمامات**

- تُستخدم أسطح وألواح بلاستيكية مقاومة للرطوبة والحرارة في خزائن المطابخ والحمامات.
- مغاسل وأحواض مصنوعة من **الأكريليك** أو مواد مركّبة تحتوي على البلاستيك.

6. **الديكورات والإكسسوارات**

- البلاستيك يُستخدم في صناعة المزهريات، الإطارات، المرايا، واللوحات الديكورية.

- توفر التقنيات الحديثة مثل الطباعة ثلاثية الأبعاد إمكانية تصميم قطع ديكور بلاستيكية بأشكال مخصصة.

7. **الأبواب والنوافذ**

- نوافذ وأبواب مصنوعة من **الـ PVC** تتميز بمقاومتها للعوامل الجوية وعزلها الحراري والصوتي الجيد.

8. **المنسوجات والستائر**

- تُصنع بعض الستائر من ألياف بلاستيكية مثل البوليستر، والتي توفر مقاومة جيدة للرطوبة وسهولة التنظيف.

9. **الفواصل الداخلية(Partitions)**

- تُستخدم الألواح البلاستيكية الشفافة أو الملونة في إنشاء فواصل داخلية خفيفة وعصرية، خاصة في المكاتب والمساحات المفتوحة.

يتميّز البلاستيك في التصميم الداخلي بقدرته على تقليد مواد أخرى مثل الخشب والزجاج، مما يجعله خيارًا اقتصاديًا وعمليًا دون التضحية بالجمالية والوظيفية.

سلبيات استخدام البلاستيك

على الرغم من المزايا العديدة للبلاستيك، إلا أن له بعض العيوب والسلبيات، خاصة فيما يتعلق بالبيئة والصحة. ومن أبرز هذه السلبيات:

1.التأثير البيئي

- **التلوث البلاستيكي** :البلاستيك غير القابل للتحلل يسبب تلوثًا بيئيًا طويل الأمد، حيث يبقى في الطبيعة لمئات السنين.
- **صعوبة إعادة التدوير** :بعض أنواع البلاستيك، خاصة اللدائن الحرارية الصلبة (Thermosetting Plastics)، لا يمكن إعادة تدويرها بسهولة.
- **مشكلة النفايات** :يؤدي الاستخدام المكثف للبلاستيك إلى تراكم النفايات في البحار والمحيطات، مما يهدد الحياة البحرية.

2.التأثير على الصحة

- **إطلاق المواد الكيميائية** :بعض أنواع البلاستيك تحتوي على مواد سامة مثل **البيسفينول A (BPA)**والفثالات، التي قد تتسرب إلى الطعام والماء وتسبب مشاكل صحية.
- **خطر الميكروبلاستيك** :تتحلل بعض المواد البلاستيكية إلى جزيئات دقيقة تدخل في السلسلة الغذائية، مما قد يؤثر على صحة الإنسان.

3.القابلية للتلف والاحتراق

- **التأثر بالحرارة** :بعض أنواع البلاستيك تذوب أو تتشوه عند التعرض لدرجات حرارة عالية، مما يحد من استخدامها في بعض التطبيقات.
- **قابلية الاشتعال** :بعض البلاستيكيات قابلة للاشتعال، مما قد يشكل خطرًا في أماكن معينة.

4.ضعف المتانة مقارنة بالمواد الأخرى

- **التآكل والتقشر** :بعض أنواع البلاستيك تتعرض للتقشر أو التشقق مع مرور الوقت، خاصة عند التعرض للأشعة فوق البنفسجية أو الظروف الجوية القاسية.
- **ضعف التحمل مقارنة بالمعادن** :على الرغم من متانته النسبية، إلا أن البلاستيك لا يوفر نفس مستوى القوة والصلابة التي توفرها المواد مثل الفولاذ أو الخشب الصلب.

5.الأثر الاقتصادي والاجتماعي

- **الاعتماد على النفط والغاز** :يتم تصنيع معظم أنواع البلاستيك من المشتقات البترولية، مما يزيد من استهلاك الموارد غير المتجددة.
- **انخفاض القيمة الجمالية** :في بعض الحالات، يُعتبر البلاستيك مادة منخفضة الجودة مقارنة بالمواد الطبيعية مثل الخشب أو الرخام، مما قد يؤثر على الفخامة في التصميمات الداخلية.

6.التسبب في مشاكل بيئية عند التخلص منه

- **انبعاثات سامة عند الحرق** :عند حرق البلاستيك، تنبعث غازات سامة مثل **الديُوكسينات**، والتي تضر بالبيئة وصحة الإنسان.
- **مشاكل التحلل البطيء** :بعض البلاستيكيات تحتاج إلى مئات السنين للتحلل بشكل كامل، مما يؤدي إلى تلوث التربة والمياه.

الحلول والتوصيات

للحد من سلبيات البلاستيك، يمكن استخدام مواد بديلة مثل **البلاستيك القابل للتحلل**، وتعزيز عمليات **إعادة التدوير**، وتقليل الاعتماد على المنتجات البلاستيكية ذات الاستخدام الواحد.

طرق تصنيع البلاستيك

تتعدد طرق تصنيع البلاستيك وفقًا لنوع المنتج المطلوب وخصائص المادة المستخدمة. وفيما يلي أبرز الطرق الشائعة في إنتاج المنتجات البلاستيكية:

1. القولبة بالحقن(Injection Molding)

❖ **الوصف:**

- تُستخدم هذه الطريقة لإنتاج كميات كبيرة من المنتجات البلاستيكية بدقة عالية.
- يتم تسخين الحبيبات البلاستيكية حتى تذوب، ثم يتم حقنها في قوالب بأشكال محددة، وبعد التبريد تتصلب المادة لتأخذ شكل القالب.

❖ **التطبيقات:**

- قطع غيار السيارات، العبوات البلاستيكية، الأجهزة الإلكترونية، الأدوات المنزلية.

2. القولبة بالنفخ(Blow Molding)

❖ **الوصف:**

- تُستخدم هذه الطريقة لتصنيع الأجسام المجوفة مثل الزجاجات والعبوات.

- يتم تسخين البلاستيك ثم نفخه داخل قالب ليأخذ شكله، وبعد التبريد يتم إخراج المنتج النهائي.

❖ **التطبيقات:**

- زجاجات المياه والمشروبات، عبوات المواد الكيميائية والمنظفات.

3. البثق(Extrusion Molding)

❖ **الوصف:**

- يتم دفع البلاستيك المصهور من خلال فتحة ذات شكل معين لتكوين منتجات طويلة ومستقيمة.
- تُستخدم هذه الطريقة لإنتاج الأنابيب، الألواح، والأفلام البلاستيكية.

❖ **التطبيقات:**

- الأنابيب البلاستيكية، الأسلاك الكهربائية المغلفة بالبلاستيك، الألواح البلاستيكية، التغليف البلاستيكي.

4.القولبة بالضغط(Compression Molding)

❖ **الوصف:**

- يتم وضع البلاستيك الخام داخل قالب ثم يُضغط بآلة خاصة حتى يأخذ شكل القالب بعد التسخين.
- تُستخدم هذه الطريقة مع اللدائن الحرارية واللدائن الصلبة حراريًا.

❖ **التطبيقات:**

- قطع غيار السيارات، مفاتيح الكهرباء، أغطية المعدات الكهربائية.

5. التشكيل الحراري(Thermoforming)

❖ **الوصف:**

- يتم تسخين صفيحة بلاستيكية حتى تصبح لينة، ثم يتم ضغطها على قالب للحصول على الشكل المطلوب.
- بعد التبريد يتم قطع المنتج النهائي.

❖ **التطبيقات:**

- عبوات الطعام، أغطية الأجهزة المنزلية، الألواح البلاستيكية المستخدمة في الديكور.

6. الطباعة ثلاثية الأبعاد(3D Printing)

❖ **الوصف:**

- تعتمد على بناء مجسمات بلاستيكية طبقة تلو الأخرى باستخدام الحاسوب وبرامج التصميم.
- تُستخدم تقنيات مثل الطباعة بالبثق (FDM) والطباعة بالراتنج السائل.(SLA)

❖ **التطبيقات:**

- النماذج الأولية، الأجزاء الميكانيكية، القطع الفنية والديكورية، التطبيقات الطبية.

7. القولبة الدورانية(Rotational Molding)

❖ **الوصف:**

- يتم وضع مسحوق البلاستيك داخل قالب معدني، ثم يُدور القالب في جميع الاتجاهات أثناء تسخينه، مما يؤدي إلى توزيع البلاستيك بالتساوي داخل القالب.

❖ **التطبيقات:**

- خزانات المياه، الدُمى البلاستيكية، القوارب البلاستيكية، المعدات الرياضية.

ألواح البولي كربونيت

ألواح **البولي كربونيت (Polycarbonate Sheets)** هي مادة بلاستيكية شفافة أو شبه شفافة تتميز بالقوة والمتانة وخفة الوزن، مما يجعلها بديلاً ممتازًا للزجاج في العديد من التطبيقات. تُصنع من **راتنجات البولي كربونيت**، وهي بوليمرات حرارية توفر مقاومة عالية للصدمات والحرارة والأشعة فوق البنفسجية.

خصائص ألواح البولي كربونيت:

- ✓ **الشفافية العالية** :توفر رؤية واضحة مشابهة للزجاج، ولكن بوزن أخف.
- ✓ **مقاومة للكسر** :أقوى بحوالي 200 مرة من الزجاج التقليدي، مما يجعلها مقاومة للصدمات.
- ✓ **العزل الحراري** :تساعد في تقليل انتقال الحرارة، مما يجعلها مناسبة للأسقف والنوافذ.
- ✓ **مقاومة للأشعة فوق البنفسجية** :بعض الأنواع مزوّدة بطبقة واقية من الأشعة فوق البنفسجية لمنع تغير اللون والتلف بسبب الشمس.
- ✓ **مرونة في التشكيل** :يمكن قصها وثنيها بسهولة لتناسب مختلف التصاميم.
- ✓ **مقاومة للحريق** :تتمتع بخصائص مقاومة للاشتعال مقارنة ببعض المواد البلاستيكية الأخرى.

أبرز استخدامات ألواح البولي كربونيت:

◈**الأسقف الشفافة والمظلّات** في الحدائق والمباني التجارية.

◈**النوافذ والأبواب** في المنشآت الصناعية والمباني الحديثة.

◈**البيوت الزجاجية** بسبب شفافيتها وعزلها الحراري.

◈**الواجهات والإعلانات** نظرًا لخفة وزنها وسهولة تشكيلها.

◈**المعدات الأمنية والدروع الواقية** نظرًا لمقاومتها العالية للصدمات.

تتوفر ألواح البولي كربونيت بأنواع مختلفة، مثل **الألواح الصلبة، والمجوفة (المضلعة)، والمضادة للخدش،** مما يجعلها خيارًا مثاليًا في العديد من الاستخدامات الهندسية والإنشائية.

تعريف الألمنيوم

الألمنيوم هو عنصر كيميائي يرمز له بالرمز **(Al)**، وهو معدن خفيف الوزن ذو لون فضي مائل إلى الرمادي. يتميز بكونه **قليل الكثافة، مقاومًا للتآكل، وموصلًا جيدًا للكهرباء والحرارة.**

خصائص الألمنيوم:

✔**خفة الوزن** :كثافته منخفضة (حوالي 2.7 جم/سم³)، مما يجعله مثاليًا في التطبيقات التي تتطلب خفة الوزن مثل الطائرات والمركبات.

✔**مقاومة التآكل** :يتفاعل مع الأكسجين ليكوّن طبقة أكسيد الألمنيوم، مما يحميه من الصدأ والتآكل.

✔**قابلية التشكيل والتصنيع** :يمكن سحبه، طرقه، تشكيله، وصبه بسهولة، مما يجعله مستخدمًا في صناعات متعددة.

✔**موصل جيد للحرارة والكهرباء** :يستخدم في صناعة الأسلاك الكهربائية والمبادلات الحرارية.

✔**قابلية إعادة التدوير** :يمكن إعادة تدويره بالكامل دون فقدان خصائصه، مما يجعله خيارًا صديقًا للبيئة.

استخدامات عامة للألمنيوم:

◈**في البناء والتشييد** :يستخدم في صناعة الأبواب، النوافذ، والواجهات المعمارية.

◈**في صناعة الطيران** :يدخل في تصنيع هياكل الطائرات بسبب خفة وزنه وقوته.

◈**في صناعة السيارات** :يُستخدم لتقليل وزن المركبات وتحسين كفاءة الوقود.

◈**في صناعة التغليف** :مثل علب المشروبات وورق الألمنيوم المستخدم في حفظ الطعام.

◈**في الصناعات الكهربائية** :يدخل في صناعة الأسلاك الكهربائية نظرًا لقدرته على توصيل الكهرباء بكفاءة.

◈**في الصناعات البحرية** :يستخدم في صناعة السفن نظرًا لمقاومته العالية للتآكل في البيئات الرطبة والمالحة.

يُعد الألمنيوم من أكثر المعادن انتشارًا على سطح الأرض، ويتم استخراجه بشكل رئيسي من **خام البوكسيت** ثم يُكرر باستخدام عملية التحليل الكهربائي لإنتاجه بشكله النقي.

استخدامات الألمنيوم في التصميم الداخلي

يُستخدم **الألمنيوم** في التصميم الداخلي بشكل واسع نظرًا لخصائصه الفريدة مثل **خفة الوزن، مقاومة التآكل، سهولة التشكيل، والمتانة العالية** .ويساهم في إضفاء لمسة عصرية وأنيقة على المساحات الداخلية.

أبرز استخدامات الألمنيوم في التصميم الداخلي:

1.النوافذ والأبواب

◈يستخدم الألمنيوم في تصنيع **إطارات النوافذ والأبواب** بسبب متانته وخفة وزنه.

◈يتميز بمقاومته العالية للعوامل الجوية، مما يجعله مثاليًا للأماكن الرطبة أو ذات التغيرات المناخية القاسية.

◈يمكن تصنيعه بتشطيبات مختلفة، مثل الألوان المطلية بالبودرة أو المؤكسدة لإضفاء جمالية خاصة.

2. الأسقف المعلقة(Aluminum False Ceilings)

◈تُستخدم ألواح الألمنيوم في **الأسقف المستعارة**، خاصة في المطابخ والحمامات، نظرًا لمقاومتها للرطوبة والحرارة.

◈يوفر الألمنيوم مظهرًا أنيقًا ويمكن تشكيله بأنماط هندسية حديثة.

3. الأثاث والمفروشات

◈يدخل الألمنيوم في تصنيع بعض قطع الأثاث مثل **الكراسي، الطاولات، والخزائن**، خاصة في التصميمات العصرية والمودرن.

◈يستخدم في الإطارات والهياكل المعدنية للأثاث بسبب متانته وخفة وزنه.

◈يُدمج مع مواد أخرى مثل الخشب والزجاج لإضفاء طابع جمالي وتقني متطور.

4. الديكورات الداخلية والتشطيبات

◈يُستخدم الألمنيوم في **الألواح الزخرفية** للجدران والسقوف، حيث يضيف لمسة حديثة على التصميم الداخلي.

◈يُستخدم في **القواطع والفواصل الداخلية** لإنشاء مساحات متعددة الوظائف بمرونة وأناقة.

◈يمكن إدخاله في **إطارات المرايا** وبعض التفاصيل الزخرفية في الأثاث والحوائط.

5. المطابخ وخزائن التخزين

◈يُستخدم الألمنيوم في تصنيع **مطابخ الألمنيوم الحديثة**، حيث يوفر مقاومة عالية للماء، الحرارة، والبكتيريا.

◈يتم استخدامه في **أبواب الخزائن** وأسطح العمل، خاصة في المطابخ التجارية والمنازل العصرية.

6. الإضاءة والأنظمة الكهربائية

◈يُستخدم الألمنيوم في تصنيع **إطارات وحدات الإضاءة** والثريات بسبب خفة وزنه ومرونته في التشكيل.

◈يُستخدم في **مجاري الأسلاك الكهربائية وأغطية المصابيح** بسبب خواصه غير القابلة للاشتعال.

7. الدرج والسلالم

◈يستخدم الألمنيوم في **تصميم الدرج والسلالم الداخلية**، إما كهيكل رئيسي أو كدرابزين مقاوم للتآكل.

◈يتم استخدامه في **الشرائط المانعة للانزلاق** على درجات السلالم لمنع الانزلاق وتحسين السلامة.

8. الواجهات الداخلية والأنظمة الزجاجية

◈يستخدم الألمنيوم في **إطارات الزجاج الداخلي** والفواصل الزجاجية في المكاتب والمساحات التجارية، حيث يضيف مظهرًا أنيقًا ومعاصرًا.

◈يتميز بسهولة دمجه مع الزجاج المقسى أو الأكريليك لتوفير حلول تصميمية مبتكرة.

مزايا استخدام الألمنيوم في التصميم الداخلي:

- ✔ **عصري وأنيق** :يضيف لمسة حديثة على الديكور الداخلي.
- ✔ **مقاوم للصدأ والتآكل** :مثالي في المناطق الرطبة مثل المطابخ والحمامات.
- ✔ **خفة الوزن وسهولة التركيب** :مما يجعله مناسبًا للمشاريع السريعة والمرنة.
- ✔ **صديق للبيئة** :قابل لإعادة التدوير بالكامل دون فقدان جودته.
- ✔ **متعدد الألوان والتشطيبات** :يمكن طليه بعدة ألوان أو معالجته ليشبه مواد أخرى مثل الخشب.

يُعتبر الألمنيوم من المواد المفضلة في التصميمات الداخلية الحديثة بفضل **متانته، جماليته، وإمكانية تطويعه في أنماط تصميمية متعددة**، مما يجعله خيارًا مثاليًا للمصممين والمهندسين.

الزجاج

الزجاج هو مادة صلبة غير عضوية، شفافة عادةً، تتكون بشكل أساسي من **السيليكا (ثاني أكسيد السيليكون)**، مع إضافة بعض المواد الأخرى مثل **الصودا (أو الصودا الكاوية)** وال**كالسيت** لتحسين خصائصه. يتم تصنيعه من خلال صهر هذه المواد عند درجات حرارة عالية جدًا (أكثر من 1000 درجة مئوية) ثم تبريده بسرعة للحصول على شكل صلب غير متبلور.

أشهر أنواع الزجاج :

1- **الزجاج المسطح** : و هو أهم الأنواع و أكثرها استعمالا في البناء للشبابيك و قد يكون ملون أو غير ملون و قد يكون سطحه مبزر و سماكته تتراوح ما بين 2- 13 ملم.

وينقسم هذا الزجاج المسطح الى عدة انواع

أ- **الزجاج المسطح المصقول** : و هذا الزجاج يقسم إلى صنف عادي ممتاز يستخدم ، المرايا والألواح الخاصة ، و صنف ممتاز نخب أول يستخدم في المباني بشكل عام ويكون هذا الزجاج خالي من التشوهات ، ناعم ، لماع و تتراوح سماكته من 3-19 ملم ...

ب- **الزجاج المسطح المصقول المسلح** : و هو زجاج مقوى و مسلح بشبك من الأسلاك التي لاتقل سماكته مقطعه عن 0.4 ملم حيث يوضع الشبك الحديد باللو أثناء التصنيع وتبلغ سماكة اللوح 6-10 ملم .

ج-**الزجاج المسطح المصقول المعالج** : و هو الزحاج المقاوم للكسر والضغط و هو أقوى من العادي بثلاثة مرات حيث يعالج بالتسخين والتبريد فجأة فيكون قد تعرض للشد والضغط ويستعمل في الأبواب الزجاجية.

د- **الزجاج المسطح المعاكس** : و هذا الزجاج دُهن أحد وجهيه بطبقة معدنية فضية او ذهبية ليخفف من حرارة الشمس الداخلة للبيت .

هـ- **المرايا** : هي ألواح من الزجاج المسطح المصقول يتم طلاء أحد وجهيه بطبقة رقيقة من الفضة تجعلها عاكسة للضوء وتوضع طبقة أخرى لحماية الطبقة الفضية .

و- **الزجاج المسطح المصقول الماص للحرارة** : حيث تضاف مواد أثناء تصنيعه تجعله ماص للحرارة و الضوء و سماكته تتراوح من 5-12 ملم .

ز -**الزجاج المسطح المقاوم للحرارة** : و هو زجاج ذو عامل تمدد منخفض و يقاوم التغيرات في درجة الحرارة ، و سما كته تتراوح بين 6-12 ملم .

ح- **الزجاج المسطح المنقوش** : و يُنقش بواسطة مدحلة محززة و قد يكون مسلح ، و معالج وماص للحرارة .

ط -**الزجاج ذو عدة طبقات** : و يتكون من عدة الواح ملتصقة عادة بمادة شفافة ويستخدم لزجاج السيارات حيث لا يتطايرعند الكسر ويوفر نوعاً من الحماية .

ي- **الطوب الزجاجي:** على شكل بلوكات من الطوب.

ك-**الزجاج العازل** : المكون من طبقتين من الزجاج بينهما فراغ .

خصائص الزجاج :

للزجاج خصائص فيزيائية وكيميائية وميكانيكية

1. الخصائص الفيزيائية للزجاج:

◈**الشفافية** :يسمح الزجاج بمرور الضوء، وتختلف نسبة الشفافية حسب نوع الزجاج.

◈**الكثافة** :تتراوح كثافة الزجاج بين **2.6 – 2.4جم/سم³**، مما يجعله أخف من بعض المواد المعدنية.

◈**التوصيل الحراري:** الزجاج موصل ضعيف للحرارة، لذا يستخدم في العزل الحراري عند تصنيعه بطبقات مزدوجة.

◈**التوصيل الكهربائ:** الزجاج **عازل كهربائي قوي**، لذا يُستخدم في العوازل الكهربائية والمعدات الإلكترونية.

◈**التمدد الحراري** : يتمدد الزجاج قليلاً عند تعرضه للحرارة، وتختلف نسبة التمدد حسب نوعه.

◈**القابلية للتشكيل:** يمكن صهره وإعادة تشكيله بسهولة عند درجات حرارة مرتفعة.

.2الخصائص الكيميائية للزجاج:

◈**مقاومة التآكل** :لا يتفاعل بسهولة مع الماء أو المواد الكيميائية، مما يجعله مقاومًا للصدأ والتآكل.

◈**خامل كيميائيًا** :لا يتفاعل مع معظم الأحماض والقلويات، باستثناء **حمض الهيدروفلوريك (HF)** الذي يمكنه إذابته.

◈**غير قابل للامتصاص** :لا يمتص الرطوبة أو السوائل، مما يجعله مثاليًا للاستخدامات الطبية والصحية.

◈**مقاومة للتأكسد** :لا يتأكسد مثل المعادن عند تعرضه للهواء.

3. الخصائص الميكانيكية للزجاج:

◈**الصلابة** :صلابة الزجاج تتراوح بين **7 – 5**على مقياس موس، مما يجعله مقاومًا للخدش نسبيًا.

◈**الهشاشة** :الزجاج مادة هشة تنكسر عند تعرضها لضغط أو صدمة قوية، ولكن يمكن تحسين صلابته

باستخدام التقسية أو الطبقات العازلة.

◈**مقاومة الضغط** :الزجاج العادي ضعيف في تحمل الضغط، لكن **الزجاج المقسى والزجاج الرقائقي** أكثر مقاومة.

◈**مقاومة الكسر**: بعض أنواع الزجاج مثل **الزجاج المقسى والزجاج الأمني** تتمتع بمقاومة أعلى للكسر مقارنةً بالزجاج العادي.

انواع خاصة من الزجاج:

1 –**زجاج البايركس** : و هو زجاج مقاوم للحرارة يحتوي على نسبة عالية من أكسيد البورون و يستعمل في الأواني المنزلية و المخبرية الموصلة للحرارة .

2– **الزجاج القاسي (المقسى)**: و هو الذي يحتوي نسبة عالية من السيليكا و معامل محدده صعب و درجة انصهاره عالية .

3–**الزجاج الصواني** : و يحوي نسبة عالية من أكسيد الرصاص و يستخدم في الأجهزه البصرية و منه نوع يحتوي على أكسيد البوتاسيوم ويستعمل في الأجهزة الكهربائية لرداءة توصيله الكهربائي .

4–**الخيوط الزجاجية** : وتستعمل في صناعة الملابس الواقية للحريق.

5– **الزجاج الضبابي** : و هو غير شفاف و يتم الحصول عليه بإضافة أكسيد القصدير و فوسفات الكالسيوم إلى مصهور الزجاج فتعطي هذا النوع من الزجاج خاصية عدم الشفافية .

استخدامات الزجاج في التصميم الداخلي:

يعتبر الزجاج من أهم المواد المستخدمة في **التصميم الداخلي** بسبب خصائصه الفريدة مثل **الشفافية، الانعكاس، وخفة الوزن** .فهو يمنح المساحات **مظهرًا عصريًا وأنيقًا،** كما يساعد في تحسين الإضاءة الطبيعية داخل الفراغات.

1. النوافذ والأبواب الزجاجية

- يُستخدم الزجاج في النوافذ لتوفير الإضاءة الطبيعية وتقليل استهلاك الطاقة.
- الأبواب الزجاجية تضفي إحساسًا بالاتساع والشفافية، خاصة في الأماكن الصغيرة.
- يمكن استخدام الزجاج المعتم أو الملون للحفاظ على الخصوصية مع السماح بدخول الضوء.

2.القواطع والجدران الزجاجية

- تستخدم القواطع الزجاجية لفصل المساحات دون حجب الضوء، مما يجعل المساحات تبدو أكبر وأكثر انفتاحًا.
- الزجاج المقوى أو الزجاج الذكي (Smart Glass) يمكن أن يوفر مرونة بين الشفافية والتعتيم عند الحاجة.
- يُستخدم في المكاتب والمساحات المفتوحة لتعزيز التواصل البصري والشعور بالرحابة.

3. الأرضيات والسلالم الزجاجية

- تضيف الأرضيات الزجاجية لمسة عصرية وجريئة، خاصة في الأماكن ذات التصميم الفريد.
- السلالم الزجاجية تعطي مظهرًا أنيقًا وخفيفًا بصريًا، وغالبًا ما تُصنع من الزجاج المقسى لتحمل الضغط والوزن.

4. الأثاث الزجاجي

- الطاولات الزجاجية شائعة في غرف المعيشة والمكاتب، حيث تضيف لمسة أنيقة وحديثة.
- الأرفف والخزائن الزجاجية تُستخدم لعرض الديكورات والمقتنيات مع تقليل الإحساس بالازدحام البصري.
- المكاتب وأسطح العمل المصنوعة من الزجاج توفر تصاميم عصرية وجذابة.

5.المرايا واستخداماتها في الديكور

◈المرايا تعزز الإحساس بالمساحة وتساعد في تحسين الإضاءة داخل الغرف.

◈تُستخدم في المداخل، غرف النوم، والحمامات لإضفاء لمسة فاخرة.

◈يمكن استخدام المرايا المزخرفة أو المعمارية كعنصر ديكوري على الجدران والأسقف.

6. الإضاءة الزجاجية (الثريات والمصابيح)

◈تستخدم الثريات الزجاجية في الديكور الكلاسيكي والحديث لتعكس الضوء بشكل جميل.

◈المصابيح المصنوعة من الزجاج المنفوخ أو الملون تضيف أجواء دافئة وأنيقة.

7. الأسقف الزجاجية

◈تضفي الأسقف الزجاجية مظهرًا فريدًا، وتسمح بدخول الضوء الطبيعي، خاصة في المباني التجارية والمعمارية الحديثة.

◈يمكن استخدام الزجاج المعشق أو المزخرف لإضفاء طابع فني وجمالي.

8. المطابخ والحمامات

◈يستخدم الزجاج في المطابخ كخلفيات زجاجية بين الخزائن أو لحماية الجدران من البقع والرطوبة.

◈في الحمامات، يُستخدم في الكبائن الزجاجية، والأحواض، والمرايا الذكية المزودة بإضاءة.LED

9. الديكور والفن الزجاجي

◈يُستخدم الزجاج المعشق والمنحوت كعنصر فني في الديكور الداخلي.

◈اللوحات الجدارية الزجاجية تمنح لمسات فنية وإبداعية للمساحات المختلفة.

10. الحماية والأمان

◈الزجاج المقاوم للكسر يُستخدم في الأماكن التي تتطلب أمانًا عاليًا مثل البنوك، المتاحف، والمتاجر الفاخرة.

◈الزجاج العازل للصوت يُستخدم في الفنادق والمكاتب لزيادة الراحة الصوتية.

الأسقف المستعارة

أهمية الأسقف المعلقة في التصميم الداخلي

1. تحسين الجمالية والتصميم الداخلي

◈تمنح الأسقف المعلقة **مظهرًا عصريًا وأنيقًا**، حيث يمكن تشكيلها بأشكال هندسية متنوعة تناسب الطراز الحديث والكلاسيكي.

◈توفر إمكانية **إضافة إضاءات خفية Spotlights) و(LED**، مما يعزز الإضاءة الداخلية بطريقة فنية وجذابة.

2. تحسين العزل الحراري والصوتي

◈تساعد الأسقف المعلقة في **تقليل انتقال الحرارة**، مما يساهم في تحسين كفاءة الطاقة داخل المباني.

◈تعمل بعض المواد المستخدمة في تركيبها على **امتصاص الضوضاء وتقليل الضجيج**، مما يجعلها مثالية في المكاتب، المسارح، والفنادق.

3. إخفاء التمديدات والأسلاك

◈تستخدم الأسقف المستعارة لإخفاء الأسلاك الكهربائية، أنظمة التكييف، وأنابيب التهوية، مما يمنح المكان مظهرًا أكثر تنظيمًا ونظافة.

4. المرونة وسهولة الصيانة

◈يمكن تفكيك بعض أنواع الأسقف المعلقة بسهولة للوصول إلى التمديدات المخفية دون الحاجة إلى أعمال تكسير أو هدم.

◈إمكانية استبدال بعض الألواح بسهولة في حال تعرضها للتلف أو الحاجة إلى التغيير.

5.تحسين الإضاءة الداخلية

◈يمكن دمج **أنظمة الإضاءة الحديثة** داخل الأسقف المعلقة، مثل الإضاءة المخفية أو الشرائط الضوئية، لإضفاء أجواء مميزة داخل الفراغات المختلفة.

6.الأمان ومقاومة الحريق

◈بعض أنواع الأسقف المستعارة مصنوعة من مواد مقاومة للحريق، مما يزيد من مستوى الأمان في المباني السكنية والتجارية.

خصائص الأسقف المعلقة

1. خفيفة الوزن وسهلة التركيب

◈تصنع من مواد خفيفة مثل **ألواح الجبس، الألمنيوم، أو البلاستيك**، مما يجعل تركيبها سهلًا وسريعًا.

2. متوفرة بتصاميم متنوعة

◈تأتي بأشكال هندسية وزخرفية مختلفة تناسب جميع أنماط الديكور، سواء **الكلاسيكي أو المودرن.**

3. مقاومة للرطوبة والتآكل

◈بعض الأنواع مصنوعة من **مواد مقاومة للرطوبة**، مثل الألواح البلاستيكية أو الألمنيوم، مما يجعلها مثالية للاستخدام في المطابخ والحمامات.

4. تقبل التكامل مع الأنظمة الحديثة

◈يمكن دمجها مع أنظمة الإضاءة الحديثة، أنظمة الصوت، وأنظمة التكييف، مما يجعلها عنصرًا فعالًا في التصميم الداخلي.

5. عمر افتراضي طويل

◈تتمتع **الأسقف المستعارة المصنوعة من الجبس أو الألمنيوم** بعمر افتراضي طويل وتحتاج إلى صيانة قليلة مقارنة بالأسقف التقليدية.

أولاً: أسقف الوحدات والبلاطات المربعة :

انتشرت الأسقف المعلقة ذات البلاطات المربعة و العازلة للصوت بصورة كبيرة و ذلك لكثرة مميزات هذه النوعية فهي قليلة الصيانة و عازلة للصوت و لكثرة مميزات هذه الأسقف نجد أنها تستعمل كثيراً في الأماكن العامة و الأماكن المزدحمة و التي تتطلب معالجة صوتية جيدة . و لكثرة استعمال هذه الأسقف فقد اهتمت الشركات الصانعة و أصبحت تنتج أنواعا كثيرة و قياسات كثيرة لتناسب جميع الظروف الجوية، وما شابه ، و قد قامت بإنتاج كافة التركيبات الخاصة من أجهزة الإضاءة والتكييف و مكبرات الصوت بما يتناسب مع هذه الأسقف من حيث الحجم والوزن.

انواع الاسقف المعلقه

أولا: الأسقف من الوحدات والبلاطات المربعة: أنواعها

1- بلاط الجبس.

2- بلاط الجبس المخلوط بالصوف الزجاجي .

3- بلاط الجبس المخلوط بالصرف الصخري .

4- بلاط السيلوتكس

طريقة تركيب الأسقف المعلقة ذات الأشكال المربعة

تُستخدم الأسقف المعلقة ذات الأشكال المربعة في **المكاتب، المدارس، المطاعم، والمباني التجارية،** وتُعرف أيضًا باسم **أسقف الشبكة (Grid Ceiling)** أو **أسقف T-bar.** تعتمد هذه الأنظمة على هيكل معدني يُثبت في السقف الأصلي، ثم يتم تركيب البلاطات المربعة بداخله.

الأدوات والمواد المطلوبة

- ✓ **ألواح السقف المعلقة**)عادةً من الجبس، PVC، الألياف المعدنية، أو الألمنيوم.(
- ✓ **إطارات معدنية على شكل T** (T-Grid System).
- ✓ **أسلاك التثبيت** .(Wire Hangers)
- ✓ **مسامير التثبيت والبراغي.**
- ✓ **ميزان ماء ومتر قياس.**
- ✓ **مثقاب كهربائي (دريل).**
- ✓ **كماشة وقاطع معدني.**

خطوات التركيب

1. تحديد مستوى السقف المعلق

◈حدد الارتفاع الذي سيتم تثبيت السقف عنده باستخدام **متر القياس والميزان المائي** لضمان الاستقامة.

◈يُفضل أن يكون السقف المعلق على بعد **10-20سم على الأقل** من السقف الأصلي للسماح بمرور التمديدات الكهربائية والتهوية.

2. تثبيت زوايا الحائط(L-Angle Trim)

◈ثبّت الزوايا المعدنية على طول الجدران عند المستوى المحدد باستخدام **المسامير والبراغي**.

◈تأكد من استقامة الزوايا باستخدام الميزان المائي لمنع أي ميلان.

3. تعليق الشبكة المعدنية(T-Grid System)

◈ثبّت **الأسلاك المعدنية المعلقة** في السقف الأصلي باستخدام **المسامير والكلبس الخاص**، بحيث تكون المسافة بين كل سلك **120-60سم**.

◈قم بتعليق **القضبان الرئيسية (Main Runners)** على الأسلاك المعلقة، ووزعها بشكل متساوٍ.

◈أدخل **القضبان الثانوية (Cross T-Grid)** في الأماكن المحددة، بحيث تتشكل شبكة من المربعات المتساوية.

4. إدخال البلاطات المربعة

◈بعد تثبيت الإطار المعدني، ضع ألواح السقف داخل المربعات بلطف حتى تستقر في مكانها.

◈في حال الحاجة إلى قص بعض البلاطات، استخدم **قاطع الجبس أو منشار كهربائي** لقصها بالمقاس المطلوب.

.تركيب وحدات الإضاءة والفتحات

يمكن دمج **الإضاءة المخفية (LED) أو السبوتات** داخل بلاطات السقف بسهولة.

يجب عمل فتحات مناسبة لأنظمة التكييف أو التهوية إذا لزم الأمر.

التأكد من التوازن والثبات

تحقق من أن البلاطات مثبتة بشكل مستوٍ دون ميلان.

اضبط أي أجزاء غير محكمة لضمان متانة السقف وجماله النهائي.

مزايا هذا النوع من الأسقف المعلقة

سهولة التركيب والصيانة –يمكن إزالة أي بلاطة بسهولة لإصلاح التمديدات الكهربائية أو التهوية.

عزل حراري وصوتي –خاصة عند استخدام بلاطات من الألياف المعدنية أو الجبس العازل.

تصميم مرن –يمكن تغيير البلاطات بسهولة للحصول على مظهر جديد.

تكلفة منخفضة –مقارنة بالأسقف الجبسية أو المصنوعة من الخشب الصلب.

ثانيا : أسقف ألواح الصاج الحديد أو الألومنيوم :

طريقة تركيب أسقف ألواح الصاج الحديد أو الألمنيوم

تُستخدم **أسقف ألواح الصاج الحديد أو الألمنيوم** في العديد من التطبيقات الصناعية والتجارية، مثل **المستودعات، المصانع، محطات الوقود، والمباني السكنية الحديثة**، حيث توفر **المتانة، مقاومة العوامل الجوية، وسهولة الصيانة.**

المواد والأدوات المطلوبة

- ✅ **ألواح الصاج (الحديد أو الألمنيوم)** –متوفرة بأشكال متموجة أو مسطحة.
- ✅ **هياكل معدنية (جسور حديدية أو ألمنيوم خفيف)** لتثبيت الألواح عليها.
- ✅ **مسامير وبراغي خاصة بالمعادن**)ذات رؤوس مقاومة للصدأ.(
- ✅ **مادة عازلة (اختيارية)** مثل الصوف الصخري أو الفوم الحراري.
- ✅ **مثقاب كهربائي (دريل) ومفك براغي.**
- ✅ **ميزان ماء ومتر قياس.**
- ✅ **كماشة وقاطع معدني أو منشار كهربائي.**

خطوات التركيب

1. تجهيز الهيكل الداعم للسقف

◈يتم تركيب **هيكل معدني من الجسور الحديدية أو الألمنيوم**، بحيث يكون متينًا لدعم ألواح الصاج.

◈تُثبت الجسور على أعمدة أو جدران المبنى باستخدام **المسامير الفولاذية أو اللحام** لضمان الثبات.

◈يجب التأكد من أن الإطار مستوٍ تمامًا باستخدام **ميزان الماء**.

2. إضافة طبقة العزل (اختياري)

◈في حالة الحاجة إلى **عزل حراري أو صوتي**، يمكن وضع طبقة من **الصوف الصخري أو الفوم الحراري** فوق الهيكل المعدني قبل تثبيت ألواح الصاج.

◈يُفضل استخدام **ألواح العزل المغطاة بطبقة ألمنيوم** لمنع امتصاص الحرارة.

3. تركيب ألواح الصاج

◈توضع ألواح الصاج فوق الهيكل المعدني، مع التأكد من تداخل الحواف بينها بحوالي **10 – 5سم** لمنع تسرب المياه.

◈يتم تثبيت الألواح باستخدام **مسامير التثبيت الخاصة بالمعادن**، مع إضافة **حشوات مطاطية** لمنع تسرب الماء عند الثقوب.

◈يُفضل بدء التثبيت من **أحد الأطراف والتقدم تدريجيًا نحو الجهة الأخرى**.

4. إحكام التثبيت وضبط التداخل

◈يجب التأكد من محاذاة الألواح بشكل جيد بحيث لا توجد فجوات أو ميلان.

◈يمكن **تغطية أماكن الوصلات** باستخدام **شرائط معدنية مانعة للتسرب** لمزيد من الحماية.

5. إنهاء الحواف والحماية من الماء

◈يتم تركيب **حواف معدنية (Flashing)** على الأطراف والجوانب لحماية السقف من تسرب المياه.

◈في الأماكن التي تحتاج إلى تصريف المياه، يتم تركيب **مزاريب لتوجيه مياه الأمطار** بعيدًا عن السقف.

مزايا أسقف ألواح الصاج الحديد أو الألمنيوم

- ✅ **مقاومة العوامل الجوية** –تتحمل الرياح، الأمطار، وأشعة الشمس القوية.
- ✅ **عمر افتراضي طويل** –مقاومة للصدأ (عند استخدام ألواح معالجة).
- ✅ **سهلة التركيب والصيانة** –يمكن استبدال الألواح بسهولة عند الحاجة.
- ✅ **خفيفة الوزن** –مقارنة بأسقف الخرسانة أو الجبس.
- ✅ **توفر عزلًا حراريًا وصوتيًا** عند استخدام العوازل المناسبة.

ثالثا : الأسقف الخشبية :

الأسقف الخشبية المستخدمة في التصميم الداخلي

تُعتبر **الأسقف الخشبية** واحدة من أرقى العناصر المستخدمة في التصميم الداخلي، حيث تضيف **دفئًا وجمالًا طبيعيًا** إلى المساحات المختلفة، سواء في المنازل، المطاعم، الفنادق، أو المكاتب الفاخرة. كما أنها تتميز بخصائصها **العازلة للصوت والحرارة**، مما يجعلها خيارًا عمليًا وجماليًا في نفس الوقت.

أنواع الأسقف الخشبية في التصميم الداخلي

1.الأسقف الخشبية الكلاسيكية (الخشب الطبيعي)

◈تُصنع من أخشاب طبيعية مثل **البلوط، الجوز، الصنوبر، أو الساج.**

◈تضفي طابعًا فخمًا وتقليديًا، وغالبًا ما تستخدم في **القصور، الفيلات، والمنازل الريفية.**

◈تحتاج إلى صيانة دورية للحفاظ على جودتها ومقاومتها للرطوبة.

2. الأسقف الخشبية المعلقة(Panel Ceiling)

◈تتكون من **ألواح خشبية مثبتة على هيكل معدني** مثل الأسقف الجبسية.

◈تُستخدم في التصميمات **المودرن والمعاصرة،** حيث تمنح مظهرًا أنيقًا مع إمكانية إضافة الإضاءة المخفية.

◈يمكن دمجها مع مواد أخرى مثل **المعدن أو الجبس** للحصول على تصميم فريد.

3.الأسقف الخشبية ذات العوارض(Beam Ceiling)

◈تعتمد على **عوارض خشبية مكشوفة** تُثبت على السقف، مما يمنح المكان طابعًا **ريفيًا أو صناعيًا (Industrial Style).**

◈تُستخدم غالبًا في **الفلل، المطاعم، والمقاهي ذات الطراز الكلاسيكي.**

◈تضيف ارتفاعًا بصريًا للمساحة، مما يجعل الغرفة تبدو أكثر اتساعًا.

4. الأسقف الخشبية الشبكية(Grid Wood Ceiling)

◈تتكون من **إطارات خشبية متشابكة** على شكل شبكة، مما يخلق تصميمًا هندسيًا أنيقًا.

◈غالبًا ما يتم دمجها مع **الإضاءة الحديثة LED) و (Spotlights**لإضفاء طابع عصري ومريح.

◈تُستخدم في المكاتب الحديثة، قاعات الاجتماعات، والمساحات التجارية.

5.الأسقف الخشبية المزخرفة(Carved Wood Ceiling)

◈يتم نحت الخشب بأشكال وزخارف معقدة، مما يمنح السقف طابعًا **تراثيًا وفخمًا**.

◈تُستخدم بشكل أساسي في **التصميمات الكلاسيكية والشرقية** مثل القصور والمساجد.

◈تحتاج إلى دقة في التصنيع وتكلفة مرتفعة مقارنة بالأنواع الأخرى.

مزايا الأسقف الخشبية في التصميم الداخلي

✅ **إضافة لمسة دافئة وطبيعية** إلى المساحات الداخلية.

✅ **عزل حراري وصوتي جيد**، مما يساعد في تحسين راحة المستخدمين.

✅ **إمكانية التصميم المرن**، حيث يمكن الجمع بين الخشب ومواد أخرى مثل الجبس أو الزجاج.

✅ **تحسين جودة الهواء الداخلي**، خاصة عند استخدام الأخشاب الطبيعية بدون مواد كيميائية.

عيوب الأسقف الخشبية

❌ تحتاج إلى **صيانة دورية** لحمايتها من الرطوبة والتآكل.

❌ قد تكون **عرضة للحشرات** مثل النمل الأبيض إذا لم يتم معالجتها جيدًا.

❌ **تكلفة مرتفعة** مقارنة بالمواد الأخرى مثل الجبس أو الألمنيوم.

❌ قد تتأثر **بالتغيرات المناخية**، مما قد يؤدي إلى التمدد أو الانكماش مع مرور الوقت.

رابعاً: أسقف الجبس

أسقف الجبس المستخدمة في التصميم الداخلي والديكور

تُعتبر **أسقف الجبس** من أكثر أنواع الأسقف استخدامًا في **التصميم الداخلي والديكور**، نظرًا لمظهرها الجمالي وقدرتها على **إخفاء التمديدات الكهربائية والميكانيكية**، بالإضافة إلى سهولة تشكيلها بطرق متنوعة تناسب جميع الأنماط المعمارية، سواء كانت **كلاسيكية أو حديثة**.

أنواع أسقف الجبس في التصميم الداخلي

1. **الأسقف الجبسية العادية** (Gypsum Board Ceiling)

- تتكون من **ألواح جبسية مثبتة على هيكل معدني**، وهي الأكثر استخدامًا في المنازل والمكاتب.
- تمتاز بسهولة التركيب والتصميم، مع إمكانية إضافة **إضاءة مخفية أو وحدات سبوت لايت**.
- تُستخدم في **غرف المعيشة، الممرات، المطابخ، والمكاتب**.

2. **الأسقف الجبسية المعلقة** (Suspended Gypsum Ceiling)

- يتم تثبيت ألواح الجبس على **إطار معدني معلق من السقف الأساسي**، مما يوفر مساحة لإخفاء التمديدات الكهربائية والأنابيب.
- مناسبة للمكاتب التجارية والفنادق، حيث توفر مظهرًا عصريًا مع **إمكانية إضافة العزل الصوتي والحراري**.
- تتميز بسهولة الصيانة، حيث يمكن إزالة الألواح للوصول إلى التمديدات المخفية.

3. **الأسقف الجبسية المزخرفة** (Decorative Gypsum Ceiling)

- يتم نحت الجبس بأشكال **زخرفية هندسية أو نباتية**، مما يضفي لمسة فاخرة على التصميم الداخلي.
- تُستخدم في **القصور، الفلل، والمساجد**، خاصة في التصميمات الكلاسيكية والتاريخية.
- يمكن دمجها مع **الثريات الفاخرة أو الإضاءة المخفية** لإبراز التفاصيل الجمالية.

4. **الأسقف الجبسية ثلاثية الأبعاد** (3D Gypsum Ceiling)

◈تحتوي على **أنماط مجسمة وأشكال هندسية بارزة** تعطي عمقًا للمكان.

◈تُستخدم في التصميمات الحديثة والمبتكرة، حيث توفر تأثيرًا بصريًا جذابًا.

◈يمكن دمجها مع الإضاءة الذكية للحصول على تأثيرات إضاءة ديناميكية.

5.الأسقف الجبسية ذات المستويات المتعددة(Multi-Layered Gypsum Ceiling)

◈تتكون من عدة طبقات من الجبس، مما يخلق تصاميم مميزة تناسب الأسقف العالية.

◈تُستخدم في **صالات الاستقبال، غرف الاجتماعات، والفنادق الفاخرة**.

◈توفر إمكانية تنوع الإضاءة، حيث يمكن دمج الإضاءة المخفية والسبوتات بشكل أنيق.

مزايا استخدام أسقف الجبس في التصميم الداخلي

✅ **مرونة التصميم** –يمكن تشكيله بمختلف الأنماط الكلاسيكية والحديثة.

✅ **إخفاء العيوب والتمديدات** –يغطي الأسلاك الكهربائية وأنظمة التكييف بشكل أنيق.

✅ **عزل حراري وصوتي جيد** –خاصة عند دمجه مع مواد العزل المناسبة.

✅ **سهل الصيانة والاستبدال** –يمكن تغيير أو إصلاح الأجزاء المتضررة بسهولة.

✅ **إمكانية دمج الإضاءة** –يسمح بتركيب الإضاءة المخفية والسبوتات للحصول على مظهر جمالي أنيق.

عيوب أسقف الجبس

❌ **قابلية الكسر والتلف** –مقارنة بالأسقف الخرسانية أو المعدنية.

❌ **غير مقاومه للرطوبة بشكل كامل** –قد يتأثر في الأماكن الرطبة مثل الحمامات والمطابخ إذا لم يُعالج بمواد مقاومة للرطوبة.

❌ **تتطلب مهارة عالية في التركيب** –للحصول على نتائج متقنة وجمالية.

❌ **قد تتأثر بالتشققات بمرور الزمن** –خاصة في حال تعرضه لاهتزازات أو سوء التركيب.

اعمال التمديدات الكهربائية

لا شك أن أعمال التمديدات الكهربائية هي جزء من أعمال الديكور و التي يجب معرفتها والإلمام بها من قبل العاملين والمشتغلين بهذا المجال . كذلك دراسة مواصفاتها وطرق تصميمها ومدى ملائمتها للمكان ... الخ.

نظراً لتعرض هؤلاء العاملين وخاصة المصمين منهم الى مثل هذه الاعمال مثل ديكورات المحلات والمعارض سواء الحديثة منها أو التجديدية بغرض الإضاءة وتوزيعها داخل المكان في اسلوب فني سليم يتناسب مع مساحة المكان ونوعه وكذلك مع نوع بضاعته وعرضه لها وحجمها واخيراً مع طراز تصميمه الداخلي المطلوب .

تقسم التركيبات الكهربائية من حيث استخدامها الى الاغراض التالية– :

١ – تركيبات الانارة الكهربائية .

٢ – تركيبات القوة الكهربائية .

–تركيبات التيار الضعيف ، كالتليفونات ،

ويحتوي كل قسم من هذه الاقسام على ما يلزمه من توصيلات و مفاتيح وأباريز ولوحات ومفاتيح تحكم (مصهرات) كذلك وحدات الانارة المختلفة ... وغير ذلك .

وباستخدام التيار الكهربائي المناسب للغرض يمكن الحصول على افضل النتائج في الإضاءة مع ملاحظة هذه العوامل :

١ – شدة الإضاءة المطلوبة .

٢ – طريقة توزيع الضوء في المكان إضاءة مركزة (اضاءة محددة) أو مخفية وغير ذلك .

اما العوامل التي تحدد عدد المصابيح وقوتها داخل المكان هي- :

1. مساحة المكان
2. لون السقف والجدران في المكان .
3. توزيع الاثاث والاجهزة في المكان .
4. الاسطح العاكسة للضوء في المكان .

وتقسم المصابيح الكهربائية الشائع استخدامها الى- :

أ – المصباح العادي – بقوى مختلفة – مثل : 40-60 -75-100-150 واط

وهذه المصابيح تتميز بضوء متوهج مائل للون الاصفر مقبول. وتوجد باشكال مختلفة وباغطية متنوعة – منها بستعمل لغرض مركز ومنها لغرض آخر ... الخ.

ب – مصابيح الفلورسنت (النيون) – وهي الشائعة الاستعمال ، بكثرة في المكاتب والمعارض والمحلات العامة – وتتميز هذه المصابيح بما يلي- :

١ – تعطي ضوءاً ابيض هاديء وقليل التوهج .

٢ – تعطي ضوءاً بكفاءة عالية، حيث وجد ان هذه المصابيح تعطي ثلاثة امثال الضوء الذي يعطيه المصباح العادي بنفس الاستهلاك الكهربائي .

٣ –لا تنبعث منه الحرارة الا القليل جدا بالمقارنة مع المصباح العادي .

لذلك فان مصابيح الفلورسنت ناجحة في جميع الاغراض باستثناء حالات الضوء المركز (الكشاف) في زاوية أو نقطة معينة .

توجد هذه المصابيح باشكال مختلفة منها على شكل أنابيب ومنها الدائرية والحلزونية وغير ذلك. أما قوتها الشائعة والمتداولة فهي مصابح قوة ٤٠ وات، وقوة ٢٠ وات .

اما مستلزمات هذه الاعمال وشروط تركيب عناصرها فهي- :

1 – يجب ان يحكم المكان بجميع تركيباته الكهربائية بقاطع لفصل التيار وهذا القاطع عبارة عن مفتاح خاص اضافة الى المصهرات (فيوزات الأمان).

2 – يجب تركيب لوحة توزيع رئيسية، بحيث يتفرع منها المغذيات الرئيسية –التي تغذي كل من تركيبات الانارة وتركيبات القوة الاضافة الى قاطع التيار والمصهرات ايضاً، ويجب ان تركب داخل صندوق خاص سهل الفتح عند الحاجة .

3 –يجب ان تكون الاسلاك والموصلات معزولة بالمطاط او الشريط العازل او اية مادة بلاستيكية مناسبة بحيث تركب هذه الاسلاك داخل مواسير معزولة من البلاستيك او اية مادة اخرى مناسبة طبقاً للمواصفات القياسية المعتمدة، وتكون داخل الحائط وان لا يقل قطرها عن 19 ملم بأي حال.

4–يجب ان تكون قياساتها ومقابلها مطابقة للمواصفات. بحيث ان لا تقل مقاطعها عن 1 ملم لاسلاك الانارة – 2 ملم لاسلاك القوة. –0.5 ملم لاسلاك التيار الضعيف (التليفونات) .

5– يجب ان تكون المواسير المستعملة من مواد غير هشة ، غير قابلة للاحتراق او امتصاص الرطوبة .

6 – يجب وضع العدد الكافي من علب الاتصالات وعلى مساقات، مناسبة التسهيل سحب الاسلاك داخل المواسير، وعمل اللحامات اللازمة لها داخل هذه العلب .

7– يراعي عند تركيب المواسير بالحوائط والاسقف ان يكون وضعها بشكل مائل لمنع تجمع الرطوبة داخلها

8 –يراعي في حالة تركيبها تحت الارضيات اذا اقتضت الضرورة ان تلف بطبقتين من الخيش أو القماش المشبع بالبيتومين او اي مدة عازلة اخرى حسب المواصفات .

9– يجب ان لا يبدأ في تركيب الموصلات والاسلاك الا بعد الانتهاء من تركيب المواسير، وتُدك الاسلاك داخلها بكل عناية حتى لا تخدش .

10 –يجب ان تكون المفاتيح المستعملة سريعة القطع والتوصيل للتيار ، كما يجب ان تكون قطع ومسامير الاتصالات والتثبيت وكذلك جميع الاجزاء المعدنية الداخلية مصنوعة من النحاس المتين ومثبتة في قاعدة (علبة) خاصة جيدة العزل وان يكون تركيبها بشكل قريب على الجدران كما يجب ان تكون اغطيتها من المادة العازلة ايضاً وغير قابلة للاحتراق .

11 –يجب ان تكون المآخذ الكهربائية (الاباريز) من البلاستيك الجيد العزل ايضاً او اية مادة عازلة اخرى مطابقة للمواصفات المعتمدة، وان يركب عليها قطع النحاس اللازمة للتوصيل بمسامير من النحاس الأصفر وبمقاسات تكفي التيار الكهربائي المقرر لها – اما غطاءها وعلبتها فتكون من مادة جيدة العزل ومن احد الاصناف الممتازة والمعتمدة .

12 –يجب الابقاء على مسافة لا تقل عن ١٥سم بين التمديدات الكهربائية واية تمديدات اخرى سواء المائية أو الصحية او تمديدات التدفئة .

13 –يجب تركيب المفاتيح على ارتفاع لا يقل (من سطح البلاط) عن ١١٠ – ١٢٠سم – والاباريز على ارتفاع لا يقل أيضاً عن ٤٠–٥٠ سم وخاصة في المنازل – الا اذا ما طلب خلافاً لذلك بشكل معقول.

14 –يجب استعمال تمديدات خاصة لكل من تركيبات الانارة وتركيبات القوة – وكذلك التليفون وغير ذلك – وان لا تستعمل المواسير ذاتها بشكل مشترك (بقدر الامكان) .

اما عن حساب التمديدات الكهربائية فيكون على أساس **النقطة** – وذلك لكل من وحدات الاثارة والمفاتيح والمآخذ (الاباريز) وكذلك اباريز التليفون على ان يشتمل سعر النقطة على ما يلي :

a) كافة الاعمال الانشائية اللازمة من حفر وتثبيت وتعبئة بمونة الاسمنت
b) اثمان المواسير والاسلاك والعلب اللازمة وغير ذلك .

أنواع الإضاءة في التصميم الداخلي

تُعد **الإضاءة** عنصرًا أساسيًا في تصميم أي مساحة داخلية، حيث تساهم في خلق الجو المناسب للمكان وتوفير الراحة البصرية والوظيفية. تنقسم الإضاءة بشكل عام إلى عدة أنواع وفقًا للاتجاه الذي تسلط فيه الضوء ووظيفتها. من أبرز أنواع الإضاءة:

1.الإضاءة المباشرة(Direct Lighting)

تعتمد هذه الإضاءة على **توجيه الضوء بشكل مباشر إلى سطح معين**، سواء كان ذلك على الأرض أو الجدران أو الأسطح الأخرى. وتستخدم عادة في الأماكن التي تحتاج إلى **إضاءة قوية** ومركزة.

خصائص الإضاءة المباشرة:

◈**إضاءة مركزة** –تسلط الضوء مباشرة على نقطة معينة، مثل مكتب أو طاولة.

◈**شدة الضوء عالية** –مناسبة للأماكن التي تتطلب تركيزًا في العمل أو القراءة.

◈قد تسبب **الظلال** الحادة في بعض الأحيان.

أمثلة على الإضاءة المباشرة:

- **مصابيح السقف** أو الثريات الموجهة.
- **السبوت لايت** (Spotlights)المستخدمة لإضاءة أماكن معينة.
- **المصابيح الأرضية** أو الطاولات التي توجه الضوء إلى مناطق محددة.

2. الإضاءة غير المباشرة(Indirect Lighting)

توجه الإضاءة غير المباشرة الضوء نحو **الأسطح مثل السقف أو الجدران**، ومن ثم ينعكس الضوء على الغرفة، مما يمنحها إضاءة ناعمة ومتجانسة.

خصائص الإضاءة غير المباشرة:

◈**إضاءة منتشرة** –تعطي إضاءة متجانسة في جميع أنحاء الغرفة، دون وجود ظلال قاسية.

◈**جو دافئ وهادئ** –تكون الإضاءة ناعمة، مما يخلق أجواء مريحة وخفيفة.

◈لا تساهم في **إضاعة الطاقة** أو التسبب في توهج غير مرغوب فيه.

أمثلة على الإضاءة غير المباشرة:

- **إضاءة السقف المعلقة** التي تتوجه إلى الجدران أو السقف.

- **الإضاءة المخفية** داخل الأسطح مثل **الألواح الجبسية أو الخشبية.**
- **شرائط LED** التي تثبت في الزوايا أو خلف الأثاث.

3. الإضاءة المختلطة(Diffused Lighting)

تجمع الإضاءة المختلطة بين **الإضاءة المباشرة وغير المباشرة،** مما يخلق توازنًا بين الإضاءة المكثفة في بعض المناطق والإضاءة المنتشرة في مناطق أخرى.

خصائص الإضاءة المختلطة:

◈**إضاءة مرنة** –تجمع بين أفضل ما في الإضاءة المباشرة وغير المباشرة.

◈تتيح **توزيع الضوء بشكل متساوٍ** في جميع أنحاء الغرفة مع وجود مناطق مضاءة بشكل مركّز.

◈**أقل تشويشًا** من الإضاءة المباشرة وأكثر هدوءًا من الإضاءة غير المباشرة.

أمثلة على الإضاءة المختلطة:

- **الأباجورات** التي تحتوي على أسطح مغطاة بنوع من المواد العاكسة أو المغطاة.
- **مصابيح السقف المختلطة** التي توزع الضوء في كل الاتجاهات.

4. الإضاءة التوجيهية(Task Lighting)

تُستخدم الإضاءة التوجيهية لتوفير **إضاءة قوية ومركزة** في الأماكن التي تحتاج إلى نشاط معين مثل القراءة، الكتابة، أو الطهي.

خصائص الإضاءة التوجيهية:

◈**مركزة وفعالة** –تهدف إلى توفير إضاءة في نقطة معينة لأغراض محددة.

◈**شدة الضوء مرتفعة** –لضمان وضوح الرؤية أثناء أداء الأنشطة.

◈يُفضل استخدامها في **المطابخ والمكاتب وغرف القراءة.**

أمثلة على الإضاءة التوجيهية:

- **المصابيح المكتبية** أو **المصابيح القابلة للتعديل.**
- **أضواء المطبخ المعلقة فوق الأسطح** أو المواقد.
- **إضاءة الجدران الموجهة** في غرف القراءة أو العمل.

5. الإضاءة المحيطية(Ambient Lighting)

تعتبر الإضاءة المحيطية هي **الإضاءة الأساسية** التي تملأ المكان بشكل كامل، مما يخلق الجو العام للغرفة ويعطيها إضاءة معتدلة. تُعد الإضاءة المحيطية من أسس أي تصميم داخلي.

خصائص الإضاءة المحيطية:

◈**إضاءة ناعمة وموحدة** –تحيط بالغرفة بشكل متوازن.

◈توفر جوًا **هادئًا ودافئًا.**

◈تُستخدم مع الأنواع الأخرى من الإضاءة للحصول على تأثيرات متكاملة.

أمثلة على الإضاءة المحيطية:

الإضاءة العامة من السقف مثل **الثريات الكبيرة** أو **المصابيح المعلقة.**

الإضاءة المتكاملة مثل المصابيح المثبتة في الجدران أو الأسقف.

6. الإضاءة المزخرفة(Accent Lighting)

تستخدم الإضاءة المزخرفة لتسليط الضوء على **تفاصيل معينة** أو **أعمال فنية** داخل الغرفة، مثل اللوحات، التماثيل، أو النباتات.

خصائص الإضاءة المزخرفة:

◈**إضاءة لافتة للأنظار** –تسلط الضوء على تفاصيل معينة دون التأثير على الإضاءة العامة.

◈**إبراز جمال المكان** –تضفي لمسة جمالية وتلفت الانتباه إلى النقاط المميزة في الغرفة.

أمثلة على الإضاءة المزخرفة:

- **المصابيح السبوت لايت** التي تسلط الضوء على لوحات أو منحوتات.
- **أضواء LED مخفية** خلف قطع الأثاث أو الجدران لإضفاء جو دافئ.

الستائر

تصنف الستائر طبقا لأمور عدة أهمها أنواع الأقمشة أو الخامات الأخرى التي تصنع منها وخصائصها، وعدد قطعها، وعدد طبقاتها، وأسلوب عملها وطرق تركيبها وتحريكها، وفيما يأتي بعض هذه الأنواع حسب الخامات المستعملة

تصنف الستائر حسب الخامات التي تصنع منها إلى أنواع عدة أهمها :

1 – **ستائر الأقمشة :** تصنع بعض الستائر من أقمشة ، متوسطة أو ثقيلة الوزن وتكون إما كثيفة بشكل محدود أو معتمة وتستعمل لحجب الضوء و الرؤية وعزل المحيط الخارجي عن الداخل وتتكون من قطعة أو أكثر من القماش وتخلط مع بعضها البعض ويعتمد عددها على عرض الستارة ومنها نوعين رئيسيين

أ– **الستائر المبطنة :**تتكون من طبقتين أحداهما أمامي، ظاهرة وتصنع من القماش والأخرى خلفية، تشكل طبقة الأولى وتصنع من قماش أقل سماكة وكلفة .

ب– **الستائر الغير مبطنة:** تتكون من طبقة واحدة من القماش المخصص للستائر الذي يخط مع بعضه ويجهز حسب العدد والقطع المطلوبة .

2– **ستائر الشرائح الرأسية** تعرف باسم الستائر العمودية وتصنع من الأقمشة السميكة من خيوط الكتان أو الألياف الصناعية، وتكون على شكل شراح مستطيلة طولها بارتفاع الستارة وعروضها مختلفة من 6 سم إلى 12سم وتستعمل بكثرة في ستائر المكاتب والمعارض .

3–**ستائر الشرائح الأفقية (المعدنية) :** وهي شرائح رفيعه من الألمنيوم أو الخشب أو من خامات صناعية، والمعدنية من أكثرها شيوعا، وعرضها من 3–5 سم وتطلى بالألوان المختلفة ويكثر استعمالها في المطاعم والمعارض والمطابخ نظرا لمقاومتها للمياه والرطوبة .

4–**الستائر اللدائنية :** تصنع من ألياف صناعية أو رقائق لدائنية مرئة غير منسوجة وتستعمل في الأماكن المعرضة للمياه مثل الحمامات والمطابخ ومنها السادة والمزخرف، ومنها الشفاف ومتوسط الشفافية والمعتمة .

تصنيف الستائر حسب اتجاه حركتها

يمكن تحريك الستائر لغلقها وفتحها يدويا أو بطرق آلية والأخيرة تستخدم لتحريك الستائر الكبيرة مثل ستائر المسرح والقاعات الكبيرة .

a) **ستائر تغلق في اتجاه واحد:** تتكون الستارة في هذه الحالة من جزء واحد يتحرك من اليمين الى اليسار أو العكس.
b) **ستائر تغلق في اتجاهين** : تتكون الستارة في هذا النوع من قطعتين أحداهما تغلق إلى اليمين والأخرى تغلق الى اليسار لتلتقيان في الوسط وتفتحان بالعكس .
c) **ستائر تتحرك رأسيا:** وهي ستائر الشرائح الرأسية التي ورد ذكرها وتتحرك حركة رأسية الى اليمين أو اليسار ويمكن إمالة الشرائح في موضعها على زوايا مختلفة للتحكم بمقدار الضوء أو التعتيم المطلوب .
d) **ستائر تتحرك أفقيا** : وهي ستائر الشرائح المعدنية التي ورد ذكرها أيضا ويمكن تحريكها من أعلى إلى أسفل عند غلقها والعكس عند فتحها ويمكن التحكم في الارتفاع كما يمكن إمالة الشرائح في موضعها بزاوية مقدارها (١٨٠) درجة .

تباع وتركب بالمتر المربع حسب النوع والمساحة والتصميم .

الفتحات المعمارية (الأبواب)

تعد الأبواب من العناصر الرئيبة والمكملات الضرورية لأي بناء سواء كان سكنيا أم تجاريا أم صناعيا، وتصنع من الأخشاب الطبيعية أو الألواء المصنعة أو الزجاجية أو المعدنية من كليهما معا .

وتصنف الأبواب تبعا لكيفية حركتها واتجاهها وعدد درفها ومن مكوناتها وموقعها على الجدار أو موقعها بالنسبة إلى البناء، وفيما يلي بعض هذه الأنواع :

1- **بحسب عدد الدرف واتجاه حركة الباب** :تختلف أنواع الأبواب من حيث موقعها إلى الجدار سواء كان من الحجر أو الخرسانة أو الطوب واتجاه حركتها التي تتوقف على استعمالها والمتمات المستخدمة لها، وكذلك على عدد الدرف التي تتوقف على الفتحة الإنشائي.

I. باب عادي ذو دفة أو دفتين أو أربع درف .
II. باب منزلق (سحاب) ذو دفة أو دفتين .
III. باب ذو دفة مروحة .
IV. باب منطبق معلق محور با .
V. باب دوار

2- أنواع الأبواب حسب طريقة الصنع :

I. **الأبواب ذوات العوارض** : يطلق عليها أيضاً أبواب السمر لأنها تتكون من ألواح رأسية ، متلاصقة أو متباعدة، غالباً ما تثبت بالمسامير على عوارض أفقية أو مائلة .
II. **أبواب الكبس** : تتكون درفة الكبس من أطار وغالباً ما يكون من الأخشاب اللينة ويتجمع بطرق مختلفة أفضلها وصلات النقر واللسان ويحوي أطار بداخله شرائح أفقية ورأسية، تغطى الحشوات والإطار بألواح الخشب المعادس سماكة ٤ – ٥ ملم مباشرة أو داخل فرز بالإطار.

III. **الأبواب المصمتة (الصماء):** تتكون درف هذه الأبواب من خشب صمت يجمع داخل أطار أو فوقه أو على عوارض خشبي، وتجمع القطع بعضها مع بعض بوصلات متنوعة، أو تجمع القطع داخل الإطار فوق حشوة من الألواح المصنعة، وتصنع من الأخشاب القاسية أو اللينة، ويغلب استعمالها للأبواب الخارجية والمداخل .

IV. **أبواب الحشوة:** تتكون درفة أبواب الحشوة من قطع عدة من الأخشاب الطبيعية الليئة أو القاسية تجمع مع بعضها رأسيا أو أفقياً بوصلات نقر ولسان وغيرها وتكون أسطحها مستوية من الداخل وهرمية من الخارج فقط أو من الجهتين، وتكون بأشكال أخرى يمكن صناعة الحشوات من الألواح المصنعة العادية أو الملبسة بالقشرة، ويمكن أن يوضع حشوات زجاجية بدلا من الحشوات الخشبية أو باستعمال كليهما .

أجزاء الأبواب .

a) **الحلق :** يصنع من الأخشاب اللينة أو القاسية ويتوقف قياسه على قياس الفتحة المعمارية (الإنشائية) ويفضل أن يكون عرض الفتحة المذكورة بمقدار (90–100سم) ويجب أن لا يقل مقدار الجزء الواقع تحت البلاط عن 5سم وكذلك يجب أن يزيد يد عرضة عرض عن عرض الجدار المركب عليه 4 سم بحيث يزيد 2 سم من كل جهة السماكة القصارة .
b) **الدرفة:** تختلف صفاتها ومكوناتها حسب نوع الباب وسمكها (4–5) سم .
c) **المتممات:** تشمل المفصليات والمقابض والأقفال وغيرها وتعتمد على نوع الباب وكيفية حركته .
d) **الكشفة:** قدة من الخشب تستعمل لتغطية الوصلة بين الحلق والجدار ويكون مقطعها مستطيلا أو مسلوبا وعرضها (5–8) سم رسمكها (2–1) سم وتثبت مع الحلق بالمسامير على ثلاثة جهات .

أقيسة الأبواب:

تتوقف أقيسة الأبواب على شكلها وتصميمها واستعمالها . الخامات التي تصنع منها ويتراوح الارتفاع بين ٢٠٠ – ٢٢٥سم أما العرض فيتغير تبعا للاستعمال وعدد الدرف وحركتها فيختلف عرض باب غرفة النوم أو الجلوس أو الطعام عن باب المطبخ أو الحمام فيكون القياس في الأنواع الأخيرة أصغر منه في الأولى وكذلك الأبواب الرئيسية الخارجية تزيد عن الأماكن الداخلية و كذلك الأبواب في الأماكن العامة مثل المحلات التجارية والشركات والدوائر الرسمية والفنادق والمطاعم الرسمية و غيرها على أبواب الأماكن الخاصة أو السكنية ويزيد عرض الدرفة في الباب ذو درفة واحدة على في الباب ذو درفتين أو متعددة الدرف فقد يتكون الباب من درفتين متساويتين في العرض أو احداهما أكبر من الأخرى أو يقسم إلى درف عدة بعروض تقسم حسب التصميم ويمكن زيادة درف الكبس على درف الحشوة إذ تتراوح في الأولى (٧٠– ١٠٠) سم وفي الثانية (٨٠–٧٠) سم كما يمكن أن تزيد الدرفة السحاب عن الدرفة العادية، أما السماكة فتكون وحدة تقريبا للأنواع جميعا وتتراوح من (٤–٥) سم أما في الأبواب المرتفعة يكون قياس الدرف عاديا حيث تصل (٢٠٠–٢٠٥) سم ويحتوي الجزء العلوي من الحلق فتحة زجاجية أو حشوة زجاجية ثابتة حسب التصميم.

مراجع باللغة العربية

- الباشا، ع .(2017) .*مبادئ التصميم الداخلي وعناصره الأساسية* .دار الفكر العربي.
- عبد المجيد، س .(2020) .*مواد البناء واستخدامها في التصميم الداخلي* .دار العلوم للنشر.

مراجع باللغة الإنجليزية

- Ching, F. D. K. (2014). *Building construction illustrated* (5th ed.). Wiley.
- Kilmer, R., & Kilmer, W. O. (2016). *Construction drawings and details for interiors* (3rd ed.). Wiley.
- Allen, E., & Iano, J. (2019). *Fundamentals of building construction: Materials and methods* (7th ed.). Wiley.
- Lee, R. J., Van Orden, D. R., & Corn, M. (2008). *Asbestos-containing vinyl floor tiles: Risks and best removal practices*. Environmental Health Perspectives, **116**(9), 1234-1240