

# انواع الاخشاب

## 1- الأخشاب الطبيعية:

تنقسم الاخشاب طبيعياً حسب المناطق المناخية الى :

- 1- أخشاب لينة قاتمة اللون مثل الأشجار الصنوبرية ومنها خشب السويد وتنمو في المناطق الباردة .
- 2 - أخشاب متوسطة الصلابة قاتمة اللون مثل اخشاب الزان والبلوط والماهو جني ... وتنمو في المناطق الباردة.

3 - أخشاب صلبة ثمينة مثل السنديان والجوز والأبنوس وتنمو في المناطق الاستوائية. وقبل استعمال واستخدام اي نوع من الأخشاب يجب تجفيفه لتقليل نسبة الماء فيه ،  
ومن أنواع التجفيف:

1- التجفيف بالبخار والماء المغلي.

2- التجفيف في أفران ذات مجاري هواء طبيعية.

3-التجفيف في الأفران ذات الهواء المضغوط.

ويتركب الخشب الطبيعي ( قطاع من شجرة ) من التالي:

القشرة ، الكامبيوم ، خشب الظهر ، خشب القلب ، اللب ، الحلقات السنوية ، ويقاس عمر الشجرة بعدد الحلقات السنوية



## أولاً : الأخشاب اللينة :

وهي الناتجة من أشجار الصنوبريات ذات الأوراق المدببة دائمة الخضرة وهي تستخدم في أغلب أعمال الإنشاءات التي تتميز برخص ثمنها نسبياً وتتوافر فيها المقاومة اللازمة، لأغراض الإنشاءات كما تتميز بسهولة التشغيل وذلك لليونتها واعتدال أليافها. ومنها الأنواع الآتية :

### 1- ( White Wood )- الخشب الأبيض

ويستورد من كندا واسكتلندا وروسيا والبلقان، وقد يعرف أحياناً باسم البياض والشوح وتبلغ كثافته حوالي 35. كجم للمتر المكعب عندما تكون نسبة الرطوبة فيه 12% و بسمك يتراوح بين 2- 300مم

ومنه عدة أصناف هي

(لوح ورق تخانة - لوح تقليد " بندق " - لوح لاتزانة - لوح بونتي - الفليري المرارين - أنصاف المرارين - البغدادي - البرطوم السلطاني).



### مميزات الخشب الابيض:

- 1- خفيف الوزن سهل القص و التشكيل.
- 2- مادة عضوية مسامية مسترطبة اي يمتص الرطوبة .
- 3- مادة قابلة للتشكل اي يتخذ اوضاعا مختلفة في نموه استجابة للمؤثرات الخارجية.
- 4- يستخدم في اغلب اعمال الإنشاءات التي تتميز برخص ثمنها نسبيا

### 2- خشب العيزي ( Pitch Pine )

هو المعروف باسم الشوح الأصفر أو الموسكي، فهو من نوع الأخشاب الصنوبريه مثل الموسكي والبلوط ويزن المتر المكعب منه حوالي 800 كجم عندما تكون نسبة الرطوبة فيه 12%.



### مميزات:

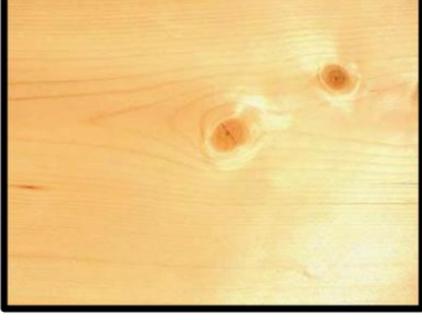
- 1- يتميز باللون الداكن .
- 2- يستخدم في صناعة الابواب و الشبابيك و غرف الساونا حيث انه مقاوم جيد للعوامل الجوية من برد و حر و مطر

### عيوبة:

- 1- سعره يفوق سعر الخشب الموسكي .

### 3 - خشب السويدى ( Beech Pine )

هو المعروف باسم الشوح الأصفر أو الموسكي، ويستورد من روسيا والسويد و تركيا وكثافته 450 كجم عندما تكون الرطوبة فيه 12%.



#### مميزاتة :

- 1- هو من الاخشاب الطبيعية الرخيصة.
- 2- يتم استخدامه بشكل كبير في البناء الداخلي لديكورات الخشب والخارجي ايضا وذلك لجمالية هذا الخشب من حيث تشكيلات عروقه فهو يعطي التشكيل الطبيعي للخشب.
- 3- يستخدم ايضا في صناعة الاثاث والابواب.

#### عيوبة :

- 1-يصنع من هذا الخشب الكنب الامريكي فقط يصنع من هذا الخشب وليس الكلاسيك لصعوبة الحفر عليه نظرا لهشاشته.

### 4- اخشاب التنوب ( Fir Wood or Tannenholz )

وهي أقوى وأمتن من الصنوبريات جميعها وتنمو أشجاره في المناطق الباردة مثل النرويج واسكتلندا وكندا و كثافته تتراوح بين 320-710 كجم/م<sup>3</sup> وتتنوع إلى عدة أنواع، وهي : (التنوب التركي - التنوب الكرمانى - التنوب الكندي - التنوب دوجلاس - التنوب البولاندي - اللاط والآرز والجوز).

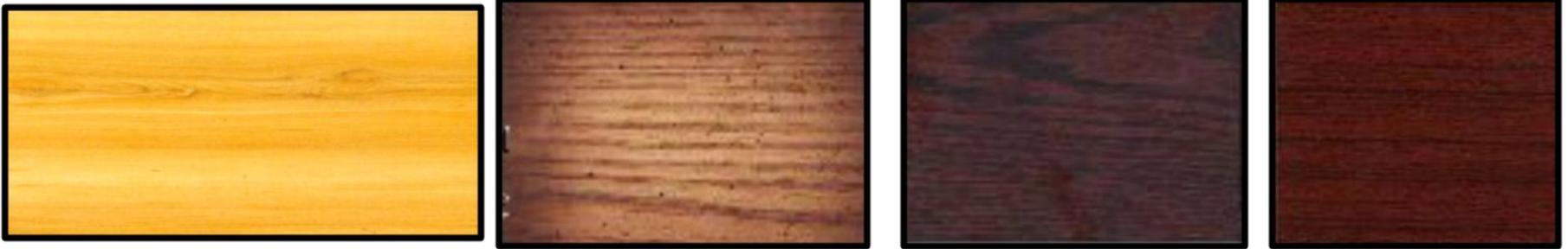


#### مميزاتة :

- 1- يستعمل في إنشاء المساكن، وصنع الصناديق ، وإنتاج اللب لصنع الورق.
- 2- من اقوى و امتن الصنوبريات جميعها.
- 3- التنوب الدوغلان يستخدم في التطبيقات الإنشائية التي تتطلب أحمالاً مرتفعة. ويتم استخدامها بشكل واسع في الصناعات العمرانية و يبلغ علوة حوالى 80 مترا .

## 5- خشب البينو Pine Wood

هو المعروف باسم الصنوبر الأحمر ولونه يميل إلى الاحمرار، وهو يستورد من يوغوسلافيا ووسط أوروبا على هيئة كتل كبيرة مختلفة وأطوال تصل إلى 12 متراً ولا يقل وزنه عن 600 كجم/م3



### مميزاتة :

1- يعتبر أقوى أنواع الأخشاب السابقة في صلابة.

## 6 - خشب اليزفون ( Bass Wood )

ينتمي للفصيلة الخبازية. تكثر أشجار اليزفون في نصف الكرة الشمالي في المناطق المعتدلة من أوروبا وآسيا وشرقي أمريكا الشمالية، شجرة اليزفون كبيرة يصل ارتفاعها إلى حوالي 30 متراً، يغطي سوقها لحاء ذو لون رمادي أملس وأوراق قلبية الشكل وعناقيد من الأزهار الصفراء الباهتة. يوجد نوعان من نبات اليزفون.

(Tilia cordata) النوع الأول صغير الأوراق ويسمى باللاتينية

(Tilia plalyphyllys) والنوع الثاني كبير الأوراق ويسمى باللاتينية

وكلاهما ينمو بشكل طبيعي في جبال لبنان وسوريا وتركيا.



## 7- خشب الحور ( Poplar Wood )

ينتمي إلى الفصيلة الصفصافية ، الحور الفراتي شجرة يمكن ان يصل طولها إلى 15 م ، لونة اصفر فاتح يميل الى البياض حيث ان الوانة مستقيمة و مندمجة.



### مميزاتة :

1- يتمتع بقدرة مذهشة على الحياة ويستطيع تحمل الجفاف والأرض المالحة القلوية والعواصف الرملية سواء في الصيف الحار أو الشتاء القارس. فهي الشجرة الوحيدة الصابرة وتعيش بحجم كبير في الصحراء حيث لقب ب"شجاع الصحراء» ، حيث ان لديها قدرة كبيرة على امتصاص الرطوبة

- 2- الحور الفراتي شديد التطلب للحرارة والضوء وهو يستطيع تحمل درجة عالية من القارية وجفاف جوي
- 3- خفيف الوزن , سهل يصلح للقشرة و اعمال النجارة الدقيقة و الالات الزراعية .
- 4- يدخل فى صناعة لوحات الرسم .

### عيوبة :

- 1- يجب أن يعيش في أتربة غنية بالمياه الأرضية، لكنه يستطيع أن يتحمل المياه المالحة.
- 2- لينا غير متصلب و لذلك يتشقق بسرعة عند الصنع و يتاكل بسبب انكماشة نتيجة الجفاف

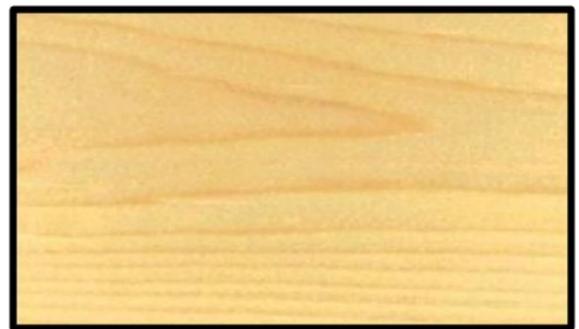
### 8- خشب الدردار ( Ash Wood )

شجر الدردار الأغبر الزلق يتحول لون ورقه إلى اللون الأصفر في الخريف، وهو ينمو في شمال أمريكا وسمي بذلك نسبة لمادة تشبه الصمغ توجد في داخل قلفه، حيث يكون ارتفاع الشجرة من 24-30 م و تعيش أكثر من 150 سنة , و ما يميزها ان خشبها جيد فى البناء و يمكن ان تستخدم فى صنع البراميل و ادوات المزارع و اعمدة السياج , اما عن الدردار الأغبر الزلق يتحول لون ورقه إلى اللون الأصفر في الخريف، وهو ينمو في شمال أمريكا وسمي بذلك نسبة لمادة تشبه الصمغ توجد في داخل قلفه، وكان يستخدم لعلاج آلام الحلق.



### 9- خشب الابسية ( Epecia )

يستعمل النوع المائل الى البياض او البني الفاتح بكميات ضخمة و له الياف متوازيه و يستعمل في انشاء المساكن و انتاج اللب لصنع الورق , و هى اشجار شبيهه بالتوب , معظم انواعها توجد بامريكا الشمالية حيث يستخدم خشبها فى جميع انواع النجارة الداخلية و الخارجية و التغطيات الخشبية و صناعة السلاالم و من انواعها ( ايبسيا صربيا – ايبسيا بلفور – ايبسيا ستيكا و توجد بامريكا الشمالية – ايبسيا انجلمان – ايبسيا كومان )



### 10- خشب القيقب ( Erable or Maple )

القيقب أو الاسفندان جنس نباتى يوجد منه حوالي 125 نوعا معظمها من الأشجار أو الشجيرات، ينمو في المناطق الشمالية في روسيا وأوروبا وكندا وغيرها أغلب أنواع القيقب من الأشجار النفضية (أي التي تنفض أوراقها كل عام في نهاية الموسم)، وأنواع قليلة منها دائمة الخضرة، تنمو غالباً في آسيا. بعض أنواعها صغيرة ولا يزيد ارتفاعها عن 12 متراً. وهي أشجار قصيرة وتسمى جنباً (وهي كل شجرة يقل طولها عن 4 أمتار)، ولكن بعض الأنواع يكسر تلك القاعدة ويصل ارتفاعه إلى 30 متراً. وتنمو أوراق القيقب في أزواج، كل ورقة في عكس اتجاه الأخرى. وهي ذات فلتتين ولها ألوان جذابة في الخريف. وتسمى ثمار القيقب بالثمار

المجنحة أو الجناحية (حيث يمتد غلافها على شكل جناح رقيق طويل، وتعرف أيضاً باسم سمارة). وقد جعلتها أوراقها وألوانها الجميلة في الخريف من نباتات الزينة المشهورة.



### انواعة :

1- القيقب الاحمر الذي ينمو في امريكا الشمالية

2- القيقب التترى 3- القيقب الحلقي

4- القيقب المسكر و الذي يتميز بنسبة السكر العالية في النبات و هناك انواع كثيرة اخرى منة .

### ثانيا : الأخشاب اللينة الصناعية :

#### 1- خشب الحبيبي :

يطلق هذا الاسم على ألواح الخشب المضغوط والمصنوع من نشارة الخشب أو مصاص القصب أو سيقان نبات الأرز، وسيقان نبات الكتان. وهذه الأنواع تلصق بواسطة مواد كيميائية لاصقة لمعالجتها صناعياً أساسها راتنجيات البوريا فورمالدهايد ثم تكبس في مكابس ميكانيكية تحت ضغوط مختلفة ودرجات حرارة تتناسب مع الأغراض المطلوب لها إذ تستعمل هذه الألواح في غرض امتصاص الصوت أو عازل للحرارة أو في صنع قطع النجارة والأثاث وهي في الغرضين الأولين يلزم لها عمل قشرة من البياض بالجبس أو المصيص أو تدهن بدهان مائي مثل دهان الغراء أو الديسيمتر، وفي الغرض الثالث تكسى بالألواح الأبلكاج وتدهن ببوية الزيت أو بالأستر وقد بدأت صناعة هذا النوع من الخشب الحبيبي حديثاً ف ج.م.ع وتصنع على هيئة ألواح بالمقاسات والأسمك والأوزان الآتية :

- المقاسات المنتجة لمختلف المصانع هي :

2.44 م × 1.22 م

3.66 م × 1.22 م

- والكثافات المنتجة لمختلف المصانع هي :

700 كجم/م<sup>3</sup> سمك. مم، 12 مم، 16 مم، 19 مم، 21 مم، 25 مم

500 كجم/م<sup>3</sup> سمك 1. مم، 12 مم، 16 مم، 19 مم، 21 مم، 25 مم، 26 مم، 30 مم، 36 مم

400 كجم/م<sup>3</sup> سمك 21 مم، 26 مم، 30 مم، 36 مم، 40 مم.

300 كجم/م<sup>3</sup> سمك 30 مم، 26 مم، 40 مم.

#### مميزات الخشب الحبيبي :

- 1- رخص اسعار الخشب الحبيبي المضغوط مقارنة بالاشخاب الاخرى .
- 2- خفة الوزن و سهولة التعامل معة في النقل و المناولة .

- 3- تعدد و توفر المصادر الرئيسية لهذه المادة.
- 4- امكانية تلبية اذواق المستهلكين لتعدد الوانة و اشكاله .
- 5- سهولة التصنيع و عدم الحاجة الى الصنفرة او الطلاء باعتبار ان الالواح مغلقة بطبقة من مادة الميلامين الملون .
- 6- عدم تاثرة بالرطوبة الجوية و عدم قابليته بالتمدد و الانكماش .
- 7- عازل قوى للحرارة و الصوت .



## 2- خشب الرقائق (الأبلكاج):

تشمل هذه المواصفات القياسية الخشب الرقائقي المضغوط المتعكس الألياف (الخشب الأبلكاج) للأغراض العامة والمصنع من الأخشاب الصلدة المستوردة أو المحلية بواسطة القطع الدائري أو المسطح (آلي شرائح) وملصقاته مع بعضها بواسطة مادة لاصقة.

## أبلكاج خشب رقائقي فلندي مغشى بالفينول:



هذا الأبلكاج يتكون من رقائقي من خشب الأبلكاج ودائما الرقائق الداخلية من خشب البتولا والخشب اللين على التعاقب أما الرقائق الخارجية من خشب البتول وقد يجري ترابط هذه الرقائق بغشاء فينولي في حالات حرارة وضغط محكمة الضغط، ولذلك فإنه يوفر حماية جيدة ضد فعل الخرسانة الكيميائي وكذلك ضد حالات التبلل كما أنه لا يتأثر بالتغيرات في الرطوبة أو الحرارة، وأطراف الألواح مطلية كلياً بطبقة عازلة لمنع تسرب الرطوبة

## 3- خشب اتيكوبورد :

هذا الخشب مماثل للخشب الحبيبي في جميع مراحل تصنيعه ولكنه يختلف عنه في أن الخشب الحبيبي يصنع من الكتان أو من قش الأرز أو من سيقان القطن وخلافه من النباتات الغير معمرة، ولكن هذا النوع يصنع من الخشب الطبيعي المفروم من جذوع الأشجار كالجوارينا والكافور والزان وخلافه أي من جذوع الأشجار المعمرة ويمتاز عن الخشب الحبيبي في التالي :-

### مميزاتة :

- 1- عدم تأثره بالماء كثيراً
- 2- يدور في عدد دورات الشدات الخشبية أكثر من الحبيبي دورة او دورتين.
- 3- يستعمل في الأغراض التي تستعمل في الخشب الحبيبي ومنه أنواع كثيرة غطيت بقشرة من خشب الماهوجنا أو القرو وخلافه لتصلح في أعمال الموبيليا.

درجة التأثير بالمياه : أن الزيادة لا تتجاوز 6% من السمك الأصلي في مدة غمره بالماء لمدة ساعتين.

المقاسات الموجودة حالياً بالسوق : 185 × 250 سم، 185



#### 4- الألواح السدية (الكونتريلاكية) :

تتكون من سدائب من الأخشاب اللينة متراسة جنباً إلى جنب بدون فراغات ومغطاه من الوجهين بقشرة من الخشب أليافها في اتجاه متعامد مع ألياف السدائب. وتتراوح تخانة اللوح عامة بين 16 مم، 50 مم وأبعاده الشائعة 2,2 × 1.22 متراً، وتستخدم المواد اللاصقة الكيماوية في تثبيت القشرة الخارجية بين 2 مم، 6 مم وتصنع الطبقات المكونة للقشرة (الأبلكاج) من أخشاب الحور والزان أو الماهوجنا أو القرو أو خلافيها. وتختلف درجة جودة الألواح السدية باختلاف الخامات المستخدمة وطريقة التصنيع.



#### 5- الخشب المضغوط (الهاردبورد) :

تنتج هذه الألواح بطول 366 سم وبعرض 122 سم عادة وإن كانت بعض المصانع الأجنبية تنتج ألواحاً بطول 500 سم أيضاً. ويختلف الخشب المضغوط عن الخشب الحبيبي في أن صناعة الأول تتم بعد تحويل الألياف السليلوزية إلى عجينة شبيهة بعجينة الورق ثم تخلط بالراتنج (الصمغ) ويتم تشكيل الألواح بالضغط العالي عند درجات حرارة مرتفعة كما هو الحال في الخشب الحبيبي إلا أن الألواح الخشبية تعالج بعد ذلك في أفران للتحميص حتى لا تتأثر مستقبلاً بتغيرات درجات الحرارة أو الرطوبة الموجودة في الجو.



**ثالثاً: الأخشاب الصلبة :** وهي الأخشاب الناتجة من فصيلة الأشجار ذات الأوراق

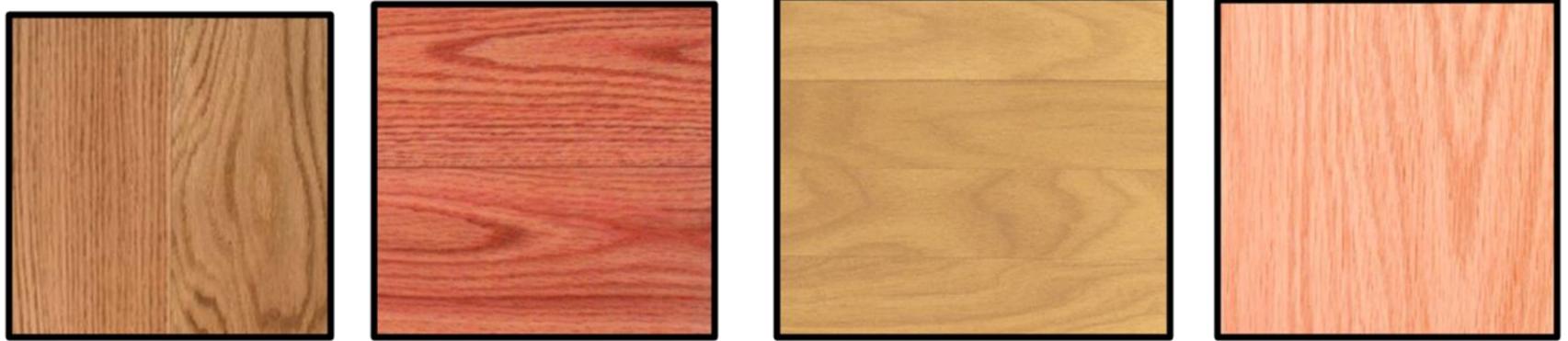
المفلاحة، وتلك الأنواع من الأخشاب تستخدم في أغلب الأحيان في صناعة الأثاث. وفيما يلي بعض أنواع الأخشاب الصلبة :

#### 1- البلوط (Ash)

هذا النوع صعب التشغيل وقابل للصلقل ويزن المتر المكعب منه حوالي 800 كجم/م<sup>3</sup> عندما تكون نسبة الرطوبة فيه 12% ويستورد من إنجلترا أو دول البلطيق والنمسا وإيطاليا واليونان.

كان البلوط الحي قديماً يُستخدم على نحو واسع في بناء السفن التناكبية الأمريكية. ويرجع ذلك إلى انخفاض ارتفاع الأشجار وقصر فروعها المتدلية؛ يُستعمل الخشب المنشور من البلوط الحي خصيصاً لصنع الأجزاء

المُتْقَوَّسَة في هيكل السفينة، مثل دعامات المفاصل وهي عبارة عن (دعامات مكونة من قطعة واحدة على شكل L، مزودة بنوابض ترتد إلى الداخل من جانب السفينة وتُدعِّم سطح السفينة). يظهر على قطع الأخشاب المنشورة صفًا من البلورات و ذلك عندما تُقطع عموديًا، مُكتسبًا بذلك هيكلها متانة استثنائية. لم يُستخدم البلوط الحي عادةً في عمل الألواح الخشبية وذلك لأن شكل الشجرة غالبًا ما يكون مُنحنيًا ومُلتفًا مما يجعله غير صالح للتشكل كألواح خشبية من أي طول. وعادةً ما يُستعمل خشب البلوط الأحمر أو الأبيض لإنتاج الألواح الخشبية لفرش السفن؛ حيث تتميز تلك الأشجار بالطول والنمو المستقيم، و لذا يُنتج من جذع الشجرة المستقيم هذا شرائح خشبية طويلة صالحة لعمل الألواح الخشبية.



## 2- الزان ( Beech Wood )

وهو من أكثر الأخشاب الصلدة شيوعاً، كثافته 650 كجم/م<sup>3</sup> عندما تكون نسبة الرطوبة فيه 12% ، خشب الزان مفيد جداً ولونه بني فاتح ونسيجه متجانس في كل الاتجاهات مما يجعله مناسباً بشكل خاص لصنع الأشياء الصغيرة المتقنة مثل كعوب البنادق والأحذية وألواح الخبز ويستعمل في صناعة الأثاث توجد في أواسط أوروبا غابات كبيرة من الزان، تنمو ابتداءً من 350 م فوق سطح البحر إلى 1600-2000 م في الجبال، وكلما إتجهت جنوباً نمت الأشجار على ارتفاعات أكبر والأشجار تنمو في الشمال في الأراضي الواطئة، أما في بريطانيا فإنها لا تمتد كثيراً في شمالها، وأقدم وأحسن غابات الزان موجودة في شرق جبال الألب وفي القوقاز وغرب آسيا



### مميزات :

- 1- لدية نسبة رطوبة عالية فية لهذا يستعمل في الاماكن المعرضة للرطوبة و الماء كالمطابخ و هياكل السفن
- 2- يستخدم في صناعة المكاتب و الابواب و الاثاث
- 3- رخيص الثمن

## 3- الماهوجني (Mahogany)

وهذا النوع أسمر مائل للاحمرار ومنه عدة أنواع وهي : ماهوجني كوبا، ماهوجني هندوراس، الماهوجني الأفريقي، الماهوجني الهندي، وكذلك ما يعرف باسم خشب الأطلس ، وينمو في الجزر الغربية في المحيط

الهندي في أقصى الشمال مثل جزر الباهما .

#### مميزات:

1- سهل التشكيل و لدية قوة و صلابة عالية لهذا يستخدم بشكل شائع في صناعة الأثاث وبناء القوارب وغير ذلك من الاستخدامات ذات المواصفات العالية.



#### 4- خشب لسان العصفور :

ويستورد من أمريكا الشمالية وبريطانيا والمجر والنمسا وجبال البرانس، وكثيراً ما يعرض في الأسواق على أنه خشب بلوط.

#### 5- الجوز :

خشب صلد متين ولونه بني وبه ثلاثة أنواع : المائل للرمادي، والداكن، والمائل للسمره الخفيفة.

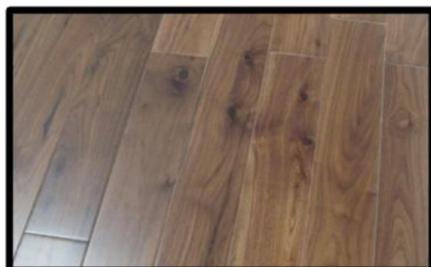


وأنواعه هي : الجوز الإنجليزي والجوز الأمريكي والجوز التركي والجوز الإيطالي

- الجوز الجنوب أمريكي خشب داكن اللون جدا يكاد يكون أسود وذو عروق سوداء وهو أثقل أنواع الجوز وأسرعها نقلا للصوت ويقطع غالبا من البيرو ويسمى جوز نوجال ويصدر من البرازيل أيضا.

- الجوز الأمريكي هو الجوز الأمريكي الفاتح Claro Walnut وهذا النوع أجمل ما يمكن أن تجده في الجوز غير أن سعره غال ونادر في أمريكا ويستخدم عادة في مقابض الأسلحة النارية الطويلة ولم أره إلا في الصور فقط

- يظل الجوز الشامي ملكا بين كل أنواع الجوز في العالم في الصناعة الموسيقية بسبب شكله الجميل جدا وحب الصناع له لرخصه ومطاوعته للتقويس دون أي مشكلة ودون أن يخسر الصانع أي ضلع بسبب الكسر أو التشقق وأكثر أعواد النحات الشهيرة مصنوعة من الجوز الشامي، وغالبية الأعواد التركية الأثرية المهمة مصنوعة أيضا من الجوز. وما لاحظته في أعواد الجوز بشكل عام بأن خصائص الجوز الفيزيائية وارتداد الصوت من عليه يعطي بشكل مميز ما نسميه الصوت الشرقي.



## ثانيا : الاخشاب الصناعي :

### 1- خشب الكونتر :

عبارة عن طبقتين وبينهم قطع خشب على هيئة شرائح الاقوى فى الخشب الصناعي , و يتم لصقة بواسطة غراء خاص يقاوم الماء و الرطوبة و تغطى جهتي الخشب بالابلاكاش و يكبس بمكابس ضغط عالى و حرارة مرتفعة .

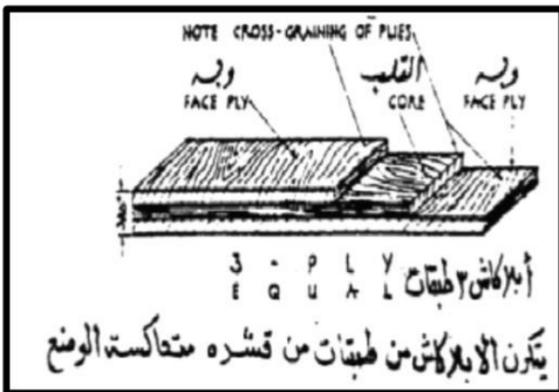
استخدامة : يستخدم فى اعمال الاثاث و التجاليد و التكسيات الداخلية بالمبانى و يباع على هيئة الواح بمقاسات 2.4\*1.2 م , و باسماء متنوعة تبدأ من ( 8 , 12 , 16 , 18 , 22 ) مم.



### 2- خشب الابلاكاش ( Plywood )

عبارة عن طبقات رقيقة ملصوقة ببعض فهو مصنع من رقائق خشبية فردية متعاكسة الالياف تكبس مع بعضها بمكابس خاصة بحيث يكون الليف كل طبقة متعامدة مع اليف الطبقة التالية و و يمكن ان تكون الطبقات الخارجية قشرة من خشب قوى حيث تكون الطبقة الخارجية من الميلامين او الفروميكا , و يصنع باسماء ( 3-4-5-6-8), و متوفر بمقاسات ( 2.4\*1.2م) و يصنف حسب درجة الجودة .

استخدامة : يستخدم غطاء للأرضيات ولتغطية السقوف والجدران فهو اقوى من الخشب العادى , الأبلكاش مادة خفيفة الوزن سهلة الاستعمال، لكنها قوية ومتينة.



### 3- خشب الmdf :

خشب صناعى الافضل فى الدهانات الالوان ولكن يجب استخدام دهان مقاوم للمياة لانه فى حالة استخدام دهان غير مقاوم فسوف يمتص المياة , فهو عبارة عن خشب متوسط الكثافة يتم صنعه من خشب طبيعى مفروم من جذوع الأشجار كالجازوارينا والكافور والزان وغيرها من جذوع الأشجار المعمرة .

### طريقة تصنيعه :

يلصق الخشب الطبيعى المفروم من جذوع الأشجار وتلصق بواسطة مواد كيميائية لاصقة لمعالجتها صناعياً أساسها راتنج البوريا فورمالدهايد ثم يتم كبسها في مكابس ميكانيكية تحت ضغوط مختلفة ودرجات حرارة تتناسب مع الأغراض المطلوب لها.

## انواعه :

### (mr mdf)المقاوم للرطوبة:

نوع مقاوم للرطوبة وهو نوع مخصوص معالج بمواد معينة يتم اضافتها خلال تصنيعه ، ولذلك لإكسابه صفة مقاومة الرطوبة والماء وتزيد معدلات الثبات. يستخدم هذه النوع من في أغراض وصناعات كثيرة مثل المطابخ والحمامات وأنواع الأثاث التي تتعرض لعوامل جوية صعبة مثل أثاث الفنادق والشواطئ.

### :melamine mdf

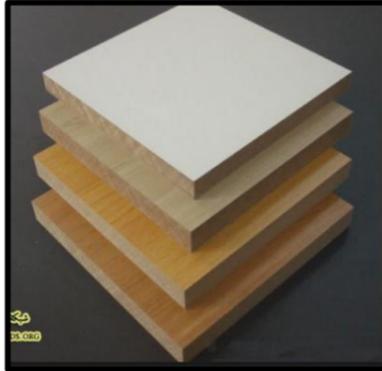
يغطي هذا النوع بطبقة من الميلامين من ناحية واحدة او ناحيتين والذي يوفر سطح صلب مقاوم للخدش ويحافظ على الخشب لمدد طويلة ، ويستخدم في كثير من الأغراض التي تتطلب شغل جمالي وممتانة لمدة طويلة كأعمال المطابخ والكبائن ومختلف الأسطح الرأسية.

### :mdf mouldings

هو نوع خاص يعالج معالجات خاصة ويدهن داهانات خاصة ، ويعتبر خياراً اقتصادياً ومن النماذج الجيدة لجميع أغراض تجهيز وتصليح المنازل الحديثة والمباني والإنشاءات التجارية فهو سريع التركيب والاستعمال.

## مميزاته :

- سهل التشكيل والتشغيل دون أن يفقد تماسكة.
- سهل التشكيل والشغل عليه دون فقده لتمامه إضافة إلى تقلبه لجميع أنواع الدهانات ولصق القشرة.
- كالميلامين أو الفورميكا أو خشب الماهوجنا أو القرو وخلافه.
- لا يتأثر بالماء كثيراً حيث أن الزيادة لا تتجاوز 6% من السمك الأصلي في مدة غمره بالماء لمدة ساعتين.
- يستعمل في جميع الأغراض التي تستعمل فيها الأخشاب الطبيعية.



### 4- خشب الهاربورد المضغوط :

تنتج هذه الألواح بطول 366 سم وبعرض 122 سم عادة وإن كانت بعض المصانع الأجنبية تنتج ألواحاً بطول 500 سم أيضاً. ويختلف الخشب المضغوط عن الخشب الحبيبي في أن صناعة الأول تتم بعد تحويل الألياف السليلوزية إلى عجينة شبيهة بعجينة الورق ثم تخلط بالراتنج (الصمغ) ويتم تشكيل الألواح بالضغط العالي عند درجات حرارة مرتفعة كما هو الحال في الخشب الحبيبي إلا أن الألواح الخشبية تعالج بعد ذلك في أفران للتحميم حتى لا تتأثر مستقبلاً بتغيرات درجات الحرارة أو الرطوبة الموجودة في الجو.



## 5- خشب اتيكوبورد:

هذا الخشب مماثل للخشب الحبيبي في جميع مراحل تصنيعه ولكنه يختلف عنه في أن الخشب الحبيبي يصنع من الكتان أو من قش الأرز أو من سيقان القطن وخلافه من النباتات الغير معمرة، ولكن هذا النوع يصنع من الخشب الطبيعي المفروم من جذوع الأشجار كالجازوارينا والكافور والزان وخلافه أي من جذوع الأشجار المعمرة ويمتاز عن الخشب الحبيبي في التالي :-

**-صلابته :** عدم تأثره بالماء كثيراً - يدور في عدد دورات الشدات الخشبية أكثر من الحبيبي - دورة أو دورتان - وفي مجموعه يستعمل في الأغراض التي تستعمل في الخشب الحبيبي ومنه أنواع كثيرة غطيت بقشرة من خشب الماهوجنا أو القرو وخلافه لتصلح في أعمال الموبيليا.

درجة التأثير بالمياه : أن الزيادة لا تتجاوز 6% من السمك الأصلي في مدة غمره بالماء لمدة ساعتين.

المقاسات الموجودة حالياً بالسوق : 185 × 250 سم، 185 × 375 سم.

## 6-الألواح السدية (الكونتريلاكية) :

تتكون من سدائب من الأخشاب اللينة متراسة جنباً إلى جنب بدون فراغات ومغطاه من الوجهين بقشرة من الخشب أليافها في اتجاه متعامد مع ألياف السدائب. وتتراوح تخانة اللوح عامة بين 16 مم، 50 مم وأبعاده الشائعة 2,2 × 1.22 متراً، وتستخدم المواد اللاصقة الكيماوية في تثبيت القشرة الخارجية بين 2 مم، 6 مم وتصنع الطبقات المكونة للقشرة (الأبلكاج) من أخشاب الحور والزان أو الماهوجنا أو القرو أو خلافها. وتختلف درجة جودة الألواح السدية باختلاف الخامات المستخدمة وطريقة التصنيع.



## الخشب في البناء

يعتبر الخشب من أقدم المواد المستعملة لأغراض البنائية حيث تم استعمال الخشب كعنصر أنشائي سواء كعمود أو كجسور لحمل السقف ثم توضع فوقه الحصران ومساحة التهوير الترابية لتليها طبقة الطابوق الفرشي وترتبط هذه الجشور الخشبية بالأعمدة من جهة وبالجران من جهة أخرى بينما يتم ارتباط العمود بالأرض بواسطة عمل قاعدة عريضة للعمود يخترقها قطعة حديدية للتثبيت وهذه الأخيرة تخترق مسافة (30)سم في الأرض , وقد طورت استخداماته في أثناء الحرب العالمية الثانية وبسبب الدراسات والبحوث التي

كشفت خواصه الإنشائية بشكل كامل . وهي تختلف كثيرا من حيث الصفات والمظهر حسب المكان الجغرافي وطبيعة التربة والظروف المناخية .

## أستعمالاته في البناء :-

### 1 - الأعمدة الخشبية :-



تستعمل الأعمدة الخشبية في الأبنية والمنشآت التي تقام من الخشب , ويكون مقطع العمود الخشبي مربعا أو مستطيلا أو دائريا ويعمل له قاعدة وتاج لتقوية ربطه مع أجزاء البناء . ان أصغر مقطع للعمود المربع (10 سم\*10 سم) وللمستطيل (10 سم\*15 سم) وللدائري بقطر (15) سم . يتطلب معالجة أخشاب الأعمدة بمواد محافظة كالأصباغ الدهنية مثلا لحمايتها من التأثيرات الجوية والحشرات ولا سيما للأجزاء التي تدفن في التربة أو تثبت في البناء .

### 2 – في الأعتاب الخشبية وهي كالآتي :-



أ- بمقاطع وتشكيلات معينة: solid –built up

(في الأعتاب الخشبية وتعمل بمقاطع مستطيلة بقطعة واحدة أو قطعتين أو ثلاث والأعتاب أما مربعة أو مدورة أو مستطيلة أو حسب التصميم المعماري أو الإنشائي لها وتربط مع بعضها بالصامولات بأقطار ومسافات يحددها التصميم الهندسي .



ب – أعتاب خشبية من رقائق الخشب المغرى (glued laminated beams) :-

الصفائح في هذا النوع أما طولية أو عرضية ويصل عرض الفضاء الى (10)م ويعمل بأبعاد وتشكيلات مختلفة وهو على نوعين :-

1 – يحمل أثقال خفيفة ويكون الغرى المستعمل من نوع قليل المقاومة ويستعمل للأعتاب الداخلية

2 – من نوع ذي مقاومة عالية للرطوبة ويستعمل لعمل الأعتاب الخارجية المعرضة للتأثيرات الخارجية بصورة مباشرة .



ج – أعتاب خشبية مسنمة (wooden trusses) :-

وهي تعمل للسقوف المائلة والسقوف المقوسة والسقوف ذات الميل القليل وتستعمل الصامولات والحلقات المسننة للربط ولأعاقبة حركة هذه القطع نع بعضها ويصل عرض الفضاء المراد تسقيفه بهذا النوع من التسقيف الى (20)م



د- أعتاب هياكل جاسنة وأقواس وقبب خشبية (rigid frame arches & domes)

وتعمل من مقاطع خشبية أو رقائق خشبية مغراة لتسقيف الفضاءات الكبيرة وتستعمل الصامولات والصفائح المعدنية لتوصيلها وعلى الأغلب تأتي هذه القطع جاهزة من المعمل .

### 3 – الجدران الحاملة الأطارية :-

ويتكون جدار الخشب من قوائم متقاربة المسافة بين الواحد والآخر لاتزيد عن (600)ملم ومثبتة الى عناصر أفقية مستمرة رأسية وسفلى أبعاد مقطوعها هو أبعاد مقطع القوائم نفسها مع أستعمال مساند قطرية مائلة أو

ألواح خشب مائلة والأكساء بطبقات المعاكس للتقوية (يتراوح سمك القوائم والمساند من أنج الى ثلاث أنجات), وترفع هذه الجدران بحيث تبنى على مانع الرطوبة وبشكل محكم الى قاعدة خشبية مثبتة بشكل جيد الى جدار الطابوق أو الخرسانة .

#### 4 – الأركان ,الفتحات , التقاطعات :-



فالأركان وكما هو موضح في الشكل ( ) المبينة فيها التفاصيل بأضافة أجزاء أفقية أو عمودية وهذا يتم من خلال شكل العلاقة بين الأجزاء لتثبيت مواد الأنهاء الخارجية والداخلية . أما الفتحات فتدعم الأكتاف بواسطة مضاعفة القوائم وزيادة سمكها لتوفير الدعم للأعتاب العلوية ولتوفير أسطح كافية لتثبيت مواد الأنهاء , أما الأعتاب العلوية فتعمل بمضاعفة الألواح وبعمق يتناسب وعرض الفتحة أو على شكل صندوق مغلق من أجزاء قصيرة صغيرة مغلقة بخشب المعاكس من الجهتين

#### 5 – الأرضيات الخشبية :-

وتعمل من الأخشاب الرخوة أو الصلدة وتكون على ثلاثة أنواع :-

أ – الأرضيات الأحادية :-



وتعمل من حمالات خشبية توزع باتجاه الفضاء القصير وبمسافات تتراوح من (30 – 40) سم ثم تدم من الأعلى بألواح خشبية ذات سمك ومفاصل معينة . تكتف حمالات الفضاءات الكبيرة من الوسط لمنع الألتواء مع ترك فتحات تهوية على الجدران لمنع حصر الهواء وتعفنه عندما تغلق الأرضية من الأسفل بطبقة ختامية كالبياض

تعالج الأخشاب قبل الأستعمال بمادة طلائية دهنية أو مضادة للحشرات وتعمل الأرضية الأحادية في مستوى الطابق الأرضي بنفس التفاصيل السابقة ولكن تثبت الحمالات على صبة خرسانية تعزل الأخشاب من التربة مع أضافة مانع رطوبة ومواد عازلة تثبت تحت الردم .

ب – الأرضيات المزدوجة :-



لاختلف هذه الأرضية عن الأرضية الأحادية السابقة سوى أنها تحتوي على حمالات كبيرة تسند الحمالات الرئيسية التي تحلس عليها ألواح الردم للأرضية

تعتمد عدد وأبعاد الحمالات على عوامل التصميم منها الأحمال والفضاء ونوعية الخشب حيث تبلغ مساحة المقطع من (40\*200) ملم الى (75 \* 225) ملم

ج – الأرضيات الثلاثية :-



عبارة عن الأرضية التي لها حمالات تسند الى أعتاب تسند بدورها الى عوارض تعمل مجموعة الحمالات والعوارض كأطار ذو تركيب واحد وتستعمل للأرضيات ذات الفضاءات الكبيرة أو الفضاءات التي يراد أن تكون الأعمال الختامية للأرضية الخشبية فيها على درجة من الجودة .

## 6- أكساء الأرضيات بالخشب :-

تعمل الأرضيات أما من ألواح خشبية تستند على أعتاب وعوارض أو تستعمل قطع خشبية بمقاطع وتشكيلات معينة , تثبت القطع على الأرضية أما بمواد لاصقة أو بمسامير تدق مائلة بزاوية (45 - 50) في المفاصل لغرض عدم أظهارها في الوجه الخارجي ويمتاز الأكساء بالخشب بالمظهر الجيد والراحة والعزل الصوتي

## 7- أكساء الجدران والسقوف :-

يهيأ وجه الجدار كما في أعمال البياض وتؤخذ طبقة تحتية من مونة الجص يكون سمكها (15) ملم وبعد تصلبها تثبت ترايش الخشب الرخو (الجام) ذات مقطع (40 ملم عرض \* 15 ملم سمك ) وحسب الطول المطلوب وتثبت على طبقة الجص بمسامير معدنية مقاومة للصدأ وتكون المسافة بين الترايش (400) ملم وتثبت على هذه الترايش وبصورة عمودية عليها طبقة الأكساء الخشبية بسمك (12) ملم أو طبقة المعاكس المكبوس بسمك لا يقل عن (6) ملم مكبوس فوقها طبقة أخرى من خشب معاكس لا يقل سمكه عن (5) ملم وتكس طبقتي الخشب فوق بعضها بالغراء مع الضغط ويثبتان مع الترايش بالغراء وبمسامير دقيقة ذات رؤوس مقطوعة بحيث لا تظهر على وجه الخشب

أما بالنسبة لتغليف الجدار الخارجي بالخشب فيتم الربط بواسطة مقاطع حديدية تربط كل من الحائط الخشبي بالجدار كما يتم التحكم بأستقامة ومستوى التغليف بالتحكم بترابط القواطع الحديدية مع بعضها أما ألواح التغليف الخشبية فترتبط مع بعضها بمفصل تستعمل فيه قطعة خشبية داخل الحزوز الموجودة في كل من لوح التغليف ويلاحظ أبعاد الجدار الخشبي عن الجدار لمنع أنتقال رطوبة الجدار الى الخشب ولخلق تهوية جيدة

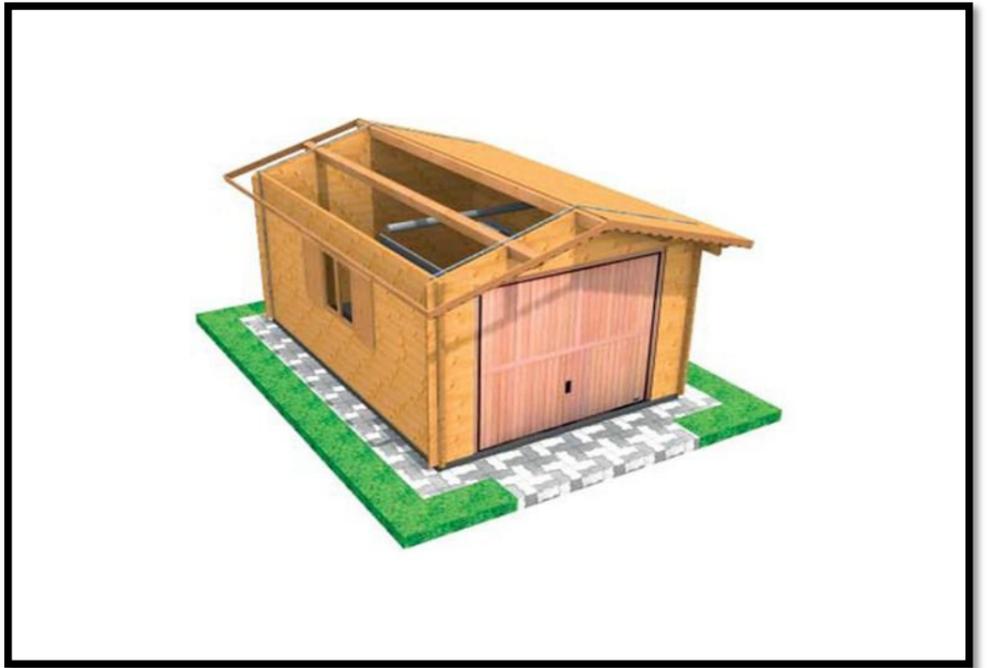
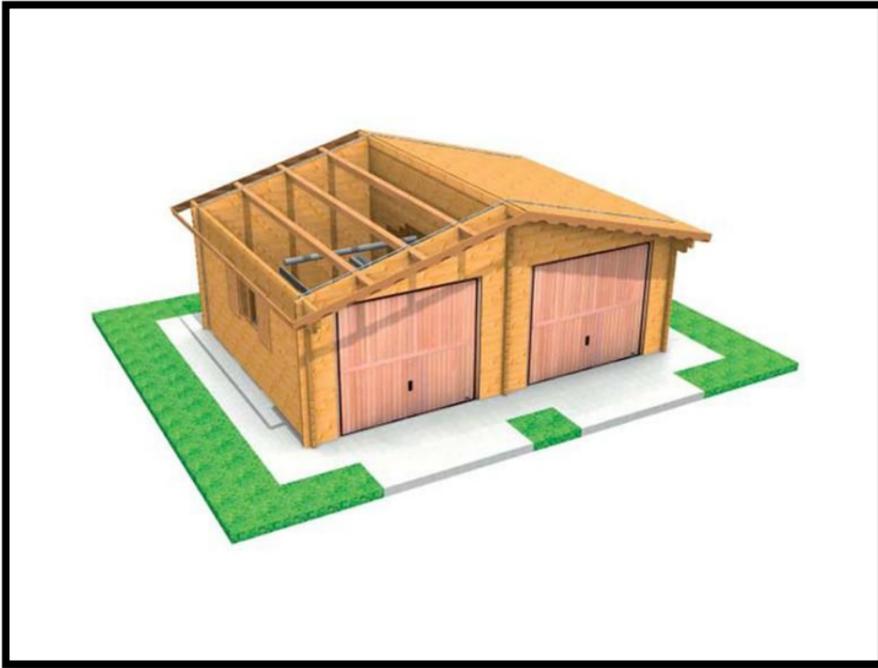
## مزايا المنازل الخشبية:

- صديقة للبيئة.
- المرونة في التصميم .
- رخيصة الثمن.
- مادة إنشائية قوية.
- عازل حراري كفؤ.
- صحية أكثر من بقية أنواع المنازل.
- تتطلب عملية بناؤها جهد و طاقة أقل.
- يبقى الخشب (حتى بعد قطعه) يمتص غاز ثاني أكسيد الكربون لمدة قرون -9. ماد انشائية خفيفة الوزن.

## مساوئ المنازل الخشبية:

- النمل الأبيض و السوس يعتبران من ألد أعداء هذه المادة و يجب تطبيق إجراءات معينة للتخلص منها.
- تعتبر ضعيفة التحمل للعواصف نظرا لخفة وزن الخشب، لذلك تعتبر غير مناسبة للمناطق كثير العواصف. عمارة البيوت و المنازل الخشبية

## امثلة لمباني خشبية:



## مثال اخر للمباني الخشبية



## مثال اخر للمباني الخشبيه



## مثال اخر للمباني الخشبيه



CasaAttiva  
il tuo habitat naturale



مثال اخر للمباني الخشبية:



## التعاشيق

### طرق تجميع الاخشاب:

#### التثبيت بالمسامير

وهي الوسيلة الشائعة لتجميع الاخشاب ،لوفرتها و سهولة الاستخدام ،و يمكن اخفاء المسامير باستخدام مسامير بدون رأس و غرسها بالخشب و تغطية اثرها بنشارة الخشب و الغراء او بكاويلة خشبية من نفس نوع الخشب،ولكن هذا الاسلوب لا يصلح لبعض الانواع لتفاعل المسامير مع الخشب و يؤثر على صلابته.

#### لحام المسمار الخشبي (السمارة)

يتم عمل مفحار في منتصف التخانة لكل من حرفي اللوح الخشبي و توضع سدابة خشبية اليافها من الخشب الصلد او الابلاكاش ،و تعمل السدابة على ربط اللوحين و يتم التجميع و الغراء .

#### الكاويلة

تستخدم الكوايل مع الغراء بعد تسويتها ،و ذلك بعمل ثقب بقر مناسب بكلا اللوحين ثم تثبت الكاويلة باحد اللوح باستخدام الغراء و يوضع اللوح المقابل بعد تغرية الكاويلة و الثقب و يتم التجميع



#### الغراء

يستعمل في اللحام لتجميع اللوح او الصناديق

#### التعاشيق الخشبية

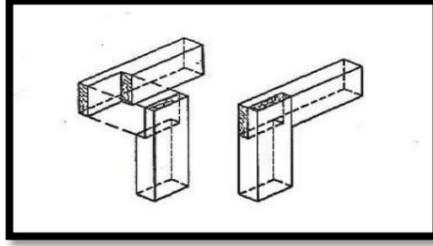
تختلف التعاشيق الخشبية باختلاف الأجزاء المراد ربطها جميعا والقوى المؤثرة فيها

#### انواع التعاشيق :

##### 1-خدش النصف على النصف

تستخدم سواء في وصل اللوح او وصل الكمرات الخشبية وتسمى احيانا لحام مفرز , وتكون عرض الفرز مساويا لنصف سمك اللوح

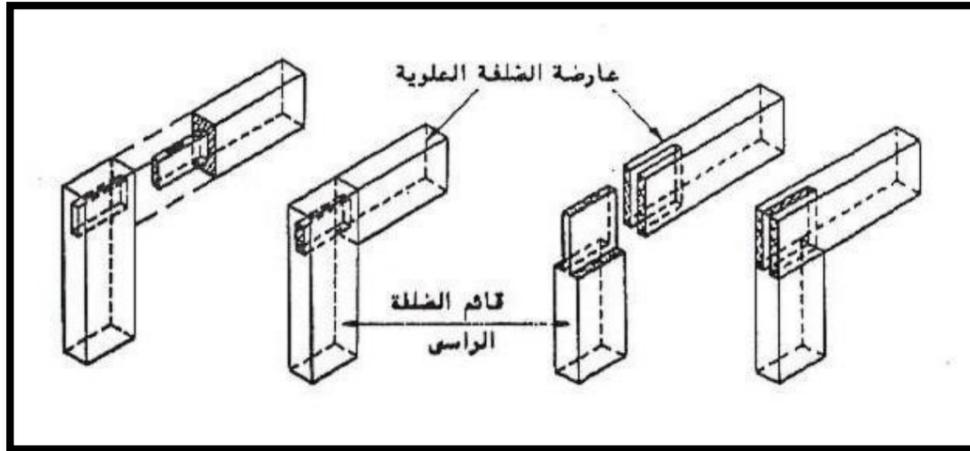
ويصلح لآعمال التآسية ولا ينتآ عنه آى تشقآ كما تستخدم فى الامآدادات الطولية والعرضية والوصلات



الركنية

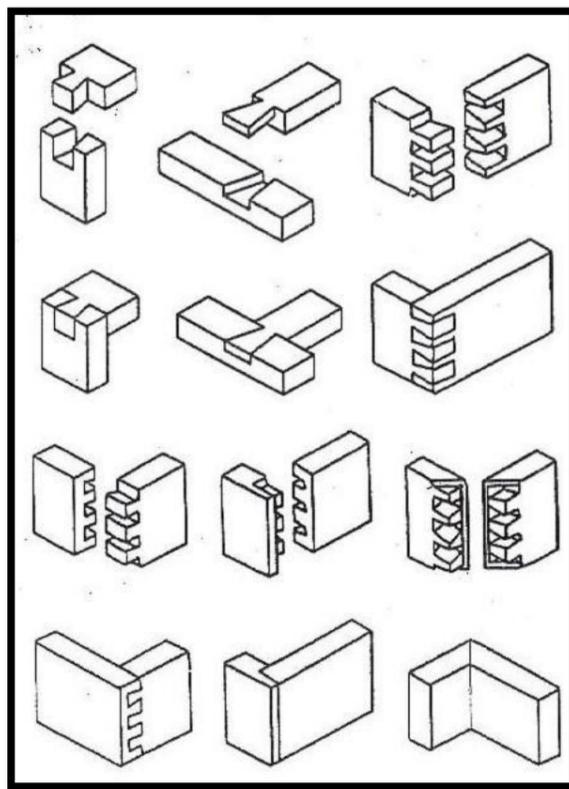
## 2-تعاشيق نقر ولسان

تستخدم فى وصل الالواح حيث تكون الالواح مزودة بمآارى فى آحد سطحها الجانبيين ولسان فى الجانب المقابل بحيث يمكن آجميعها معا باآخال كل لسان فى المآرى المقابل



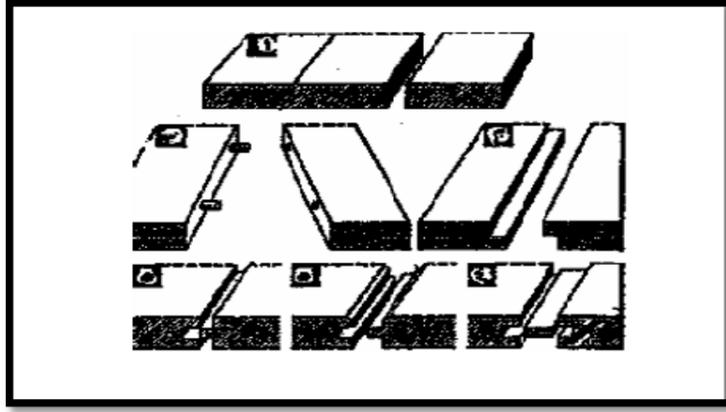
## 3-التعاشيق باللسان والنقر الغنآارى

ويفضل استعمال الغنآارى فى الحالات التى تتعرض فيها الاسطح الى قوى شد او ضغط , وفى مثل هذه الحالات لا يجوز استعمال اللسان العآل النافذ



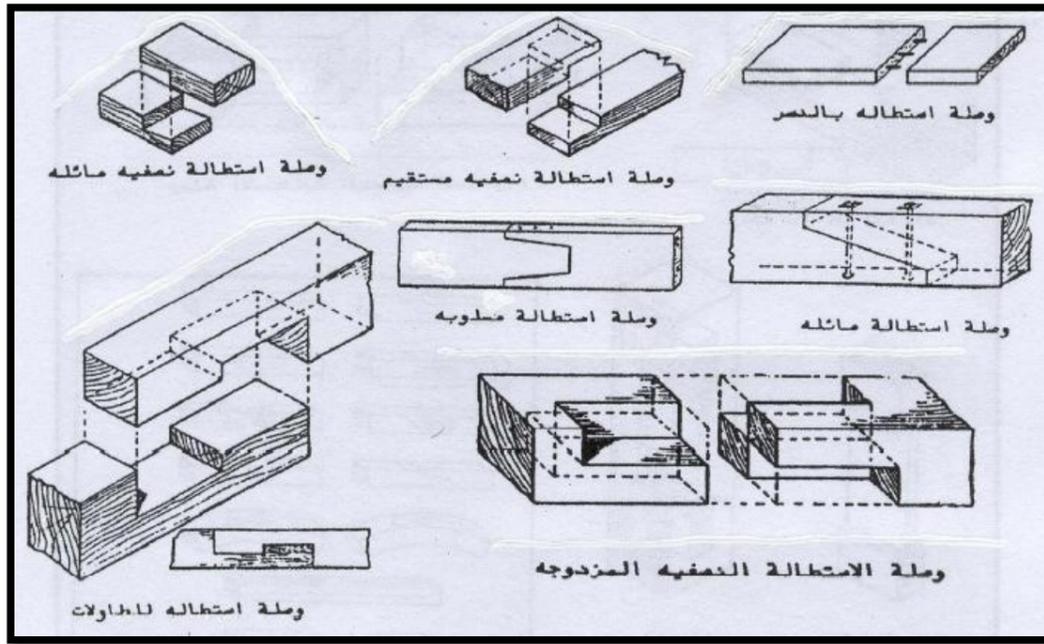
## 4-تعاشيق الزوايا الحادة

تستخدم فى صنع القواعد العليا من المناضد ( القرص ) وغيرها من التغطيات , وهذا النوع عبارة عن وصلة زاوية ركنية مائلة , آجمع مع الالواح الخشبية المغراه والموصلة بالتآكب فى الاتآاه المتعامد مع اليف الخشب ولا تثبت هذه الوصلة بالغراء حتى لا تعوق حركة التمدد والانكماش فى الخشب



### 5-وصلات الأستطالة

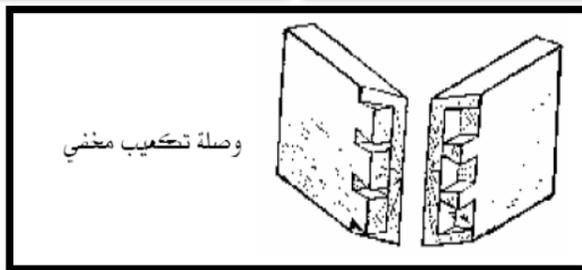
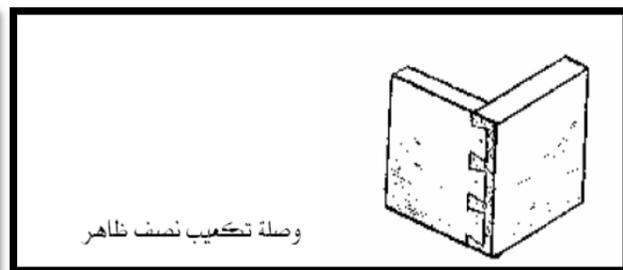
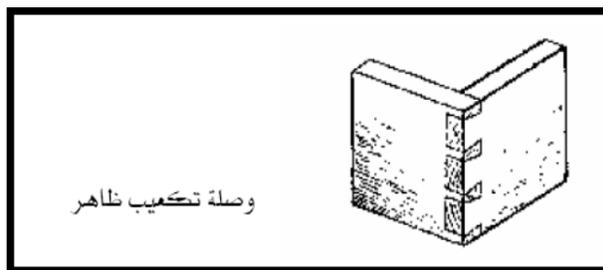
تستعمل عندما نريد زيادة طول الخشب ، ولا تكون الوصلة مثل الياف الخشب الطبيعية، و تستعمل فى الاعمال الانشائية و الورش و الاعمال الثقيلة و السلام ، و لها اشكال متعددة تفى بالغرض المطلوب



### 6-وصلات التكميب

تعتبر من الوصلات القوية و الزخرفية ،وتستخدم فى عمل الادراج و الصناديق و فى بعض قطع الاثاث الاخرى ، و لها عدة انواع منها :

التكميب الظاهر و تكميب نصف ظاهر و تكميب مخفى.



## أمراض الخشب

تتعرض قطع الاثاث و الارضيات الخشبية للتمدد و التشوه و التشقق بسبب جرها على الارض و عدم حملها وهو ما يؤدي فى النهاية الى نمو و غزو الحشرات و الطفيليات المدمرة للاخشاب ، و قطع الاثاث لكونها تخترق الثقوب و الفجوات و تعيش بداخلها ، وهو ما يؤدي الى تلف الاخشاب .

**عفن الجفاف:** مرض فطري يصيب الخشب المجفف وغالبا ما يجعله يتشقق، والاسم العلمى للفطر الممرض بوريا انكرا ساتا ( Peoria incrassate ) وكذلك مريوليس لاكمريمانز ( Merulis lacrymans )، والرطوبة أساسية لنمو الفطر ، والجفاف و وجود التهوية مانعة للمرض و أبرز العوامل التى تقود اليه هى رطوبة الخشب حتى أنه فى المراحل الاولى للغزو يصعب التنبه الى وجوده على اسطح الاخشاب و لا يتم اكتشاف أمره الا حين تبدأ عملية إزالة الأطر و الألواح الخشبية و الأرضية و زوايا الأخشاب التى تتصل بشقوق الجدران و الأخشاب المحيطة بأجهزة التكيف و أنابيبها .



**الفطر الرطب .:** هو نوع آخر من الفطريات الخطيرة و الشائعة و التى تتلف الاخشاب ... ويبدو هذا النوع من الفطر فى مرحلة نموه الاولى أشبه بخيوط بيضاء متشعبة تتحول فيما بعد الى نوع من النسيج الابيض و يغزو هذا النوع الاماكن المبتلة بالماء كأطراف الزوايا الخشبية و تحت المواد المقاومة للماء و التى تستخدم لتغطية أرضيات الغرف .



**طريقه معالجه الاخشاب .:**

**حفظ الأخشاب ومعالجتها.:**

يقصد بعملية حفظ الخشب معالجته بمواد كيميائية بغية زيادة مدة إمكانية استخدامه برفع مقاومته للأضرار الحيوية الحشرية، الفطرية، البكتيرية، والفيروسية،

## وذلك باستعمال إحدى المواد الآتية:

- الزيوت القطرانية tar-oil: تعامل بها الأخشاب التي تستخدم كعوارض للسكك الحديدية وأعمدة الهاتف وأخشاب الموانئ، وهي سامة للفطريات والحشرات ومقاومة للرطوبة.

- الزيوت العضوية organic oil: وهي مشتقات نفطية تطلّى بها الأخشاب المجففة لاستخدامها في البناء.

- الأملاح السامة الذوابة في الماء: مثل كبريتات النحاس وأملاح الزرنيخ والكروم والنحاس التي تكسب الخشب مقاومة ضد الحشرات والفطريات.

طرق معالجه الفطري العفن الجاف والرطب

و لذلك فانه في حالة الاشتباه في وجود مثل هذه الافة ينبغي ازالة كل أثر للنخر و يتطلب ذلك قطع اجزاء من الاخشاب المصابة و أيضا الجزء المحيط به حتى وإن كان سليما ، كما ينبغي أيضا حرق تلك القطع المصابة بالتلف و الفطريات و جميع المواد التي قد تكون حاملة لبعض تلك الفطريات .

## الحشرات الثاقبة للأخشاب:

في معظم الاحيان تكون الحشرات سببا رئيسيا في تخريب و تلف و تسوس الاخشاب ، فالاناث تعيش عادة في الثقوب و الفجوات بين قطع الاخشاب و داخلها و هذه الثقوب تخترقها الحشرات بسهولة نتيجة الخدوش و الرضوض والضربات التي تحدث على سطح القطع الخشبية .



## بعض انواع الحشرات:

1- سوسة. 2- سوسة المنازل الطويلة القرن . 3- والخنفساء اليكستية. 4- ودودة الخشب . 5- قمل الخشب .

## النمل الأبيض:

النمل الأبيض تحت الأرض هي الحشرات الصغيرة غذاء هو إلى حد كبير استناداً إلى السليلوز الحالية داخل الخشب. لذلك، تستهلك الجزء الداخلي من الخشب

## الأضرار:

يقوم بإنشاء قنوات داخل الخشب باستهلاك الخشب وحمل المياه. من ناحية أخرى، النمل الأبيض حفر أنابيب عادة ما تسمى أنابيب



## كيفية مكافحة النمل الأبيض والتعفن الجاف:

يمكن أن يكون العامل على أنابيب تسرب وتغلغل المياه في الطابق السفلي مفيد للتحكم في هجمات خفيفة من العفن الجاف. ولكن لهجمات شديدة من العفن الجاف يستخدم الماء المقطر أو بورات. حمض البوريك أيضا مفيدة ضد الحشرات .

## امراض اخرى تسبب الاخشاب :

### 1-الانكماش:

إن الخشب ليس من الخامات المتجانسة و بالتالي فإنه خلال عملية التجفيف ينكمش بمعدلات مختلفة تبعاً لاتجاه الألياف.

علاجه: عن طريق مسح الخشب بعد ذلك إلا أن بعضها تستمر في الانكماش بعد المسح فيجب معرفتها و إلا أصبحت غير قابلة للتشغيل.

### 2-العقد الحية:

هي آثار من فروع مدفونة داخل جذع الشجرة أثناء عملية النمو. و تظهر علي شكل دوائر أو أشكال بيضاوية لونها أغمق من لون الخشب نفسه.

من أمثلتها: الأخشاب الصنوبرية.

### 3- العقد الميتة:

تتكون نتيجة وجود فرع جاف ميت و تحيط به ألياف الجذع. و يعد هذا العيب أحد العيوب الخطيرة ليس فقط من ناحية الشكل و لكن من الناحية الإنشائية فإن هذا يؤدي إلي ضعف الخشب بحيث لا يعتمد عليه كخامة إنشائية.

علاجه: إذا كانت العقدة حية و سليمة فليس هناك أي خطورة. أما إذا كانت ميتة و علي وشك الانفصال عن الخشب فيحسن نزعها و نعوض مكانها بأسطوانة خشب سليم و تلصق بواسطة الغراء و تترك و تجف.

### 4- الأكياس الراتنجية:

هي عبارة عن أكياس مغلقة تتخلل نسيج الخشب. هذه الأكياس مليئة بالمواد الراتنجية. و حيث توجد هذه الأكياس فإن الخشب يكون مفرغا مما يضعفه.

علاجه: تغسل بالنتر ثم يجب التأكد من عمق الكيس إن كان سطحياً فيكفي وضع معجون لسد الفراغات أما إذا كان عميقاً فيعالج بنفس الطريقة كما في علاج العقد.

### -إصابة بالعفن الأزرق أو الأسود:

يلون الخشب بطريقة لا يمكن التخلص منها.



لا يؤثر علي الأخشاب إلا من ناحية الشكل أما الصلابة فلا تتأثر

## الدهانات

### اعداد الاسطح للدهانات :

توجد سطوح متنوعة يطلب دهنها بانواع مختلفة من الدهانات سواء كانت ستنفذ علي الاسطح الجديدة او الاسطح السابق دهنها و منها الاخشاب .

### 1- الخشاب الجديدة :

ا- يجب ان تكون الاخشاب جافة تماما و خالية من الرطوبة او الزفارة .

ب- يصنفر السطح جيدا .

ج- تعالج العقد عن طريق :

- دهنها بمحلول الجمالكة .

-كبها بعصير الثوم .

د- تمعجن الأخشاب بمعجون الغراء الملون بلون الخشب الطبيعي لتلقيط الثقوب والخدوش والشروخ ثم يترك للجفاف إذا أريد صباغة الخشب بصبغ اللون المطلوب على حسب نوعية الخشب ثم يصنفر السطح بصنفرة عامة جدا ثم يزال ناتج الصنفرة.



نقشط الاخشاب بالمقشطة ثم تصنفر اذا كانت الالياف هابطة



يتم تلقيط تقاطعات الاخشاب ورؤوس المسامير بالمعجون ثم تصنفر



يتم صنفرة الاخشاب بعد المعجون و قبل الدهان الوجهة الاخير

## 2- الاخشاب السابق دهانها :

- 1- اذا كانت الاسطح المدهونة سيئة ( يزال الدهان القديم باخذ مزيلات الدهان مثل : الصودا الكاوية
- 2- في حالة سطح الدهان يحتاج الي تجديد (تزال الزوائد و الاوساخ من علي السطح بالصنفرة ثم يصنفر السطح مرة اخري بعد الغسيل لازالة اي عوائل لا لزوم لها )

### طبقات الدهان:

تدهن البوية عادةً على الأسطح المراد دهانها على طبقات متتالية و هي تتكون عادةً من الأوجه الآتية:

#### 1-وجه تحضيرى:

و قد يسمى البادي و هو طبقة الدهان الأولى على السطح المراد دهانه فيجب أن تكون مناسبة و سهلة الإلتصاق بالسطح. كما يجب أن تقبل هذه الطبقة فوقها طبقات دهان أخرى. و الوجه التحضيرى يجب أن يناسب الإحتياجات الآتية:

- النفاذ في الأسطح المسامية كما في حالة دهان الخشب و البياض.
- منع الصدأ كما في حالة دهان المعادن.
- يغطي الأسطح النشطة كيميائياً بإحكام كما في حالة بياض التخشين الجديد.
- مقاومة الحرارة.

و قد يستعمل الوجه التحضيرى من طبقتين في حالة إستعمال البويات المخلوطة يدوياً نظراً لعدم تغطيتها الأسطح جيداً مثل دهان بوية سلاقون على المعادن أو الخشب ثم تغطيتها ببوية أخرى.

#### 2- وجه البطانة:

وهي طبقة الدهان الثانية على السطح المراد دهانه. فيجب على هذه الطبقة أن تغطى و تعتم طبقة الدهان الأولى التي تحتها مع الإرتباط بها لتكوين سمك رقيق مناسب كما يجب أن تكون بنفس لون الوجه النهائي المطلوب.

#### 3-وجه نهائى:

وهي الطبقة الأخيرة للدهان فوق السطح المراد دهانه و تعمل باللون المطلوب مع إنهاؤها بدون أثر للفرشة، و اختيار الألوان النهائية متعددة فإما أن تكون مطفي أو زيت أو لميع أو أنامل. فمثلاً بوية الزيت الليرة تعيش مدة أطول في الأسطح الخارجية للمباني عن البوية المطفية، أما درجة لمعاتها و بريقها فيمكن التحكم في اختيارها.

و نظراً لكثرة إستعمال البويات ذات الخلط اليدوي في مصر فقد جرت العادة على وضع مواصفات خاصة للدهانات بالبويات في تشييد المباني تشمل ثلاثة أوجه بخلاف الوجه التحضيرى والذي يكون في هذه الحالة مكون من وجهين بوية السلاقون و يليها بوية بلون فاتح.

### المعجون:

و توجد منه أنواع كثيرة نذكر الشائع منها كالاتى:

#### 1-معجون غراء:

يستعمل لسد اللحامات و معالجة العيوب للأسطح المراد دهانها أثناء الوجه التحضيرى

#### 2-معجون أندويل:

و قد يسمى معجون تلقيط، و يستعمل لسد اللحامات و معالجة العيوب للأسطح المراد دهانها أثناء بطانة البوية

#### 3-معجون الأبوكسى:

ويستحضر في المصانع من المواد الشمعية الصاعية وله خاصية شدة المقاومة للرطوبة والعوامل الجوية

ويباع عادة في الأسواق في أنابيب أو علب مختلفة الأحجام. ولذلك يستعمل عادة في سد اللحامات ومعالجة العيوب في الأماكن التي تكثر فيها المياه مثل الفاصل بين البانيو والحائط في الحمامات .

### انواع الدهانات :

**1- الدهانات الزيتية :** ويختلف تركيب هذا الدهان حسب نوع السطح المطلوب طلائه وحسب الطبقة المطلوبة ، فإذا كان لأغراض التأسيس مثلا تطلب زيادة من زيت بذرة الكتان في تركيبه ، أما إذا كان لدهان الوجه النهائي فيحتاج لكميات اكبر من اكسيد الزنك ، ويستخدم هذا الدهان لطلاء الخشب والسطوح الحديدية والأسمنتية ودهان الجدران .

**2- الدهانات المائية المستحلبة (emulsion) :** من حسنات هذا النوع من الدهان انه سهل التنظيف ، ومقاوم للعوامل الجوية وسريع الجفاف ، وكذلك يوجد منه العديد من الألوان ويستخدم داخليا وخارجيا .

**3- الدهانات الصناعية :** تتكون هذه الدهانات من تراكيب كيميائية مختلفة ، وتمتاز بثبات لونها لفترة طويلة على الأسطح التي تدهن بها ، وتستخدم بشكل رئيسي في طلاء الهياكل المعدنية والآلات والسيارات والسيارات .

**4- الدهان السليولوزي :** الاستخدام الرئيسي لهذا النوع هو طلاء الأخشاب ، وأهم الدهانات السليولوزية :  
1- الورنيش 2- اللاكر .

**5- دهان ال gm6 :** وهو مزيج من مساحيق لونية وأصباغ تمتزج معا لطلي السطوح ، وهذا الدهان يتكون ثلاثة من طبقات : ( طبقة الأساس ، الطبقة التحتية ، الطبقة النهائية).

### (ملحوظة :)

الطبقة النهائية : هي الطبقة التي تعطي اللون المطلوب والظاهر على السطح المطلي.

### الأسطح الخشبية – التشطيب الغير شفاف

#### تحضير الأسطح

الأسطح الخشبية التي تم طلائها من قبل يجب سنفرتها جيدا لإزالة أي أتربة أو شحوم.

قم بإضافة طلاء الأخشاب التمهيدي بالفرشاة و ذلك بعد تخفيفه بالنسب الموصي بها.

إعطها الوقت لتجف ما بين 6-8 ساعات ثم قم بإضافة معجون للأخشاب.

قم يصنفرة السطح بعد ذلك بورقة صنفرة رقم 180 ثم قم بوضع الطبقة الثانية من دهان

الخشب التمهيدي. أصبح السطح الخشبي الآن جاهزا للدهان بالطبقة النهائية.

الدهان

## لدهانات الغير شفافة يمكنك استخدام المينا Apcolite Premium Gloss Enamel, Apcolite Premium Satin Enamel or Gattu Synthetic Enamel).

قم بإضافة طلاء الأخشاب التمهيدي بالفرشاة و ذلك بعد تخفيفه بالنسب الموصي بها. إعطها الوقت لتجف ما بين 6-8 ساعات ثم قم بإضافة معجون للأخشاب. قم بصنفرة إعطها الوقت لتجف ما بين 6-8 ساعات ثم قم بإضافة معجون للأخشاب. قم بصنفرة السطح بعد ذلك بورقة صنفرة رقم 180 ثم قم بوضع الطبقة الثانية من دهان الخشب التمهيدي. أصبح السطح الخشبي الآن جاهزا للدهان بالطبقة النهائية.

و المينا بشكل عام تضاف بالفرشاة و لكن يمكن أيضا وضعها بالرش. إن فترة الجفاف للمينا تعتبر أطول لذلك يجب مراعاة حلو المنطقة المحيطة من الأتربة حتى يجف الدهان . إن فترة الجفاف للمينا تعتبر أطول لذلك يجب مراعاة حلو المنطقة المحيطة من الأتربة حتى يجف الدهان. و يكفي في معظم الحالات وضع طبقتين من الطلاء و مع ذلك إذا كانت درجة لون الطبقة الأولى أغمق من الثانية فمن الموصي به إضافة طبقة ثالثة.

### الأسطح الخشبية – التشطيبات الشفافة

#### تحضير الأسطح

الأسطح الخشبية المراد طلائها يجب تجهيزها ( نسبة رطوبة ما بين 10-15% ) و بذلك تضمن نسبة الرطوبة لتفادي أي تشوهات في ظروف البرودة أو الحرارة الشديدين. بالنسبة للسطح الخشبي الجديد يجب سنفرتة في إتجاه نمو الحبيبات لإزالة أي خشونة. يتبع ذلك مباشرة عملية إضافة الحشو المناسب للأخشاب. و الغرض من الحشو هو ملئ الفراغات الناتجة عن صنفرة الحبيبات و ليس الغرض إستخدامة كمعجون. كما يجب إزالة الحشو الزائد بالكحت في إتجاه الحبيبات. و يمكن إضافة الحشو مرة ثانية عند اللزوم بعد 30 دقيقة. إمنح السطح 2 إلى 3 ساعة ليحجف. قم بصنفرة السطح المحشو بصنفرة ورقية رقم 320. يمكن دهان السطح ب ( توتش وود ) قبل الدهان النهائي ب ( وود فيلر الشفاف ).

### الدهان

#### للخشب الجديد

تأكد من من خلو السطح المراد طلائه من الأتربة. إختار أي طلاء شفاف من الدهانات

إختار أي طلاء شفاف من الدهانات سكيب مثل Touchwood, Melamyne or PU Clear Finish

إيشيان بينتس مثل ( ) Touchwood, Melamyne or PU Clear Finish تعليمات التخفيف: طبقتين إلي ثلاثة طبقات من الطلاء النهائي للحصول علي أعلي النتائج

من ناحية اللمعان و المظهر الجمالي. يجب إغلاق علي الطلاء جيداً بعد الإستخدام.

### الخشب المصقول من قبل

قم بصنفرة السطح الخشبي في إتجاه الحبيبات بورقة صنفرة رقم 180 متبوعة بورقة صنفرة رقم 320 للحصول علي سطح أملس.

. إذا أردت إعطاء الخشب مظهر (البقع) فيجب إزالة التشطيب القديم تماماً. قم بتنظيف الخشب من أي زوائد عالقة أو أتربة. إستمر في الدهان النهائي كما هو مبين من قبل.

### وفي النهاية

- يطلي منتجو الأثاث الخشبية، الأثاث بعد صبغه بطبقة نهائية، حامية، لامعة، مُصنّعة من مواد سليلوزية أو بويات مُصنّعة من اللاك المصفى (الشيلاك). مثل هذه البويات تجف بتبخر المذيب، أي أن هذه المواد الراتنجية تتصلب بتبخر المذيب مُكوّنة طبقة صلبة من الطلاء. تجفّ هذه البويات بسرعة معطية سطحاً لامعاً، ومن الممكن إعادة إذابتها بعد جفافها باستعمال المذيبات الأصلية نفسها التي استعملت حاملاً للطلاء. تظلي بعض المنتجات الخشبية بدهانات نهائية تُعطي صفات النعومة والشفافية واللمعان (ورنيش). وهذه البويات ذات أساس زيتي وتجف خلال عملية الأكسدة.



## أدوات العلام و القياس:



قلم الرصاص



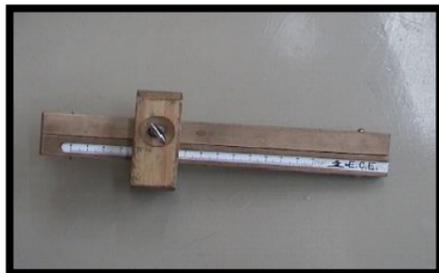
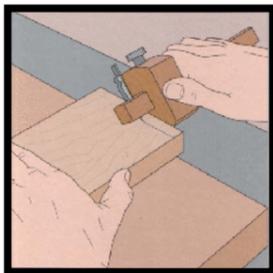
شوكة العلام وهي عبارة عن ساق ملفوف صلب مدبب مثبت في النصاب ( مقبض )



برجل معدني ذا سنين مدبيين لنقل الأبعاد و رسم الدوائر و تعليم الحواف.

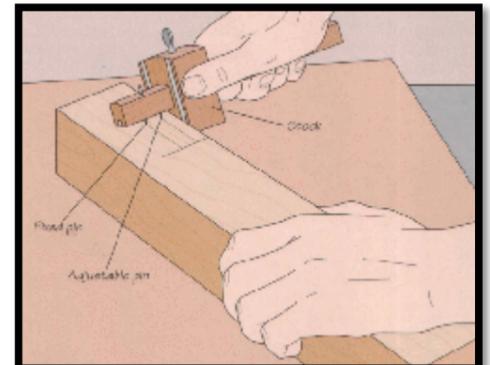


مسطرة معدنية تستخدم في قياس و تعليم الحواف



شنكار العلام يستخدم لعمل الخطوط الموازية علي الخشب.

شنكار مجوز لعمل خطين متوازيين ويكثر استعماله في علام اللسان أو فتحة النقر



لمتر الخشبي - عقل من الخشب متصله محوريا ؛ يحتوي علي أقسام متساوية به السنتمرات وأجزاءها



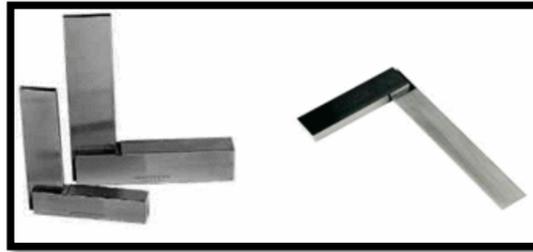
مليمترات وهكذا البوصة

شريط القياس المعدني - علبة مستديرة داخلها شريط ضيق عليه التقاسيم الموجودة بالمتر الخشبي وهو معد



لقياس الأطوال الكبيرة

الزاوية القائمة من الحديد أو الخشب وهي عبارة عن ضلع خشبي سميك وسلاح صلب مثبت به ويصنع معه زاوية مقدارها 90° وأحيانا تكون جميعها من المعدن ، وهي لعلام وقياس الزوايا القائمة



الزاوية المتحركة تستعمل في رسم وقياس الزوايا المتغيرة وتتكون من مقبض خشبي وسلاح من الصلب



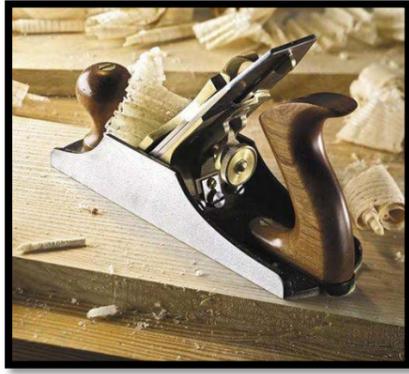
ومسمار تثبيت الزاوية



ميزان الماء يستخدم في التحقق من استواء الاسطح

[عدد المسح والتصفية:](#)

فارة اللقط وهي أصغر الفارات حجمها معدة لكشط أسطح الأخشاب و اخذ طبقة خفيفة و ذلك لتنظيف الخشب



من الاتربة و الاقلام الرصاص و اي علامات علي الخشب

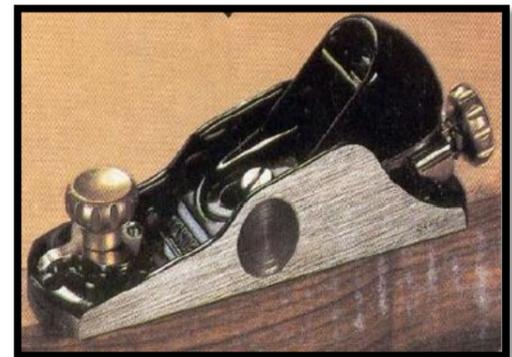
فارة التشريب وهي التشطيبات - والتخديم وتشابه فارة اللقط إلا أن كستيرها له غطاء من الحديد وحجمها أكبر منها بعض الشيء.

فارة الربوة تستعمل لتسوية الاسطح الطويلة وتعتبر الاكثر استخداما في ورش النجارة.



فارة النصف رابوه وهي مثلها مثل فارة الربوه لكن اقل حجما

فارة الألواح تستخدم في التسوية المستعرضة في اتجاه الالياف و اشغال النجارة الدقيقة



**أدوات النشر والقطع:** سراق التمساح - سلاحه عريض مسلوب لأسفل يحتوي علي أسنان ينتهي بمقبض خشبي ، يستخدم بكثرة في الشق الطولي والقطع العرضي و يستخدم عكس اتجاه الالياف ، أسنانه مفلجة )



سنة منحرفة يمين والثانية تنحرف شمال) لتسهيل عملية النشر

سراق الظهر مكون من سلاح عريض مستطيل من حرفه العلوي - ظهر من الحديد السميك بعض الشيء - والحرف الموازي له يحتوي علي أسنان دقيقة وهو لعمل الخدوش والأعمال التي تتطلب دقة و القص النهائي



الساحقة اقل حجما من سراق الظهر خفيفة يكثر استخدامها عند تقطيع الأجزاء الخشبية ذات السمك الضيق - كوايل - ابلكاش - عمل خدوش صغيرة



منشار المنحنيات كُون نصل المنشار ض قا و تُبَت في اطار على شكل U ستُخدم في نشر الخشب بخطوط منحنية



او دوائر

منشار الزوانة يستخدم في قطع المنحنيات الداخلية التي لا يمكن استخدام منشار المنحنيات فيها



منشار المعادن يستخدم في قص المعادن المستخدمة في النجارة مثل البراغي و المفصلات الشريطية



[الازاميل](#)

لأزاميل مقاساتها كثيرة منها الضيق والعريض العدل والمشطوف تعمل علي تفريغ ( كشط ) الخدوش - وتنظيف النقر والأسافين.

ازميل الشطف تمتد الشفرة الى منتصف المقبض البلاستيكي و يستخدم هذا النوع فى الأعمال الخفيفة كتنظيف



الخدوش وازالة جزيئات الخشب الخشب

ازميل عدل له ساق وهو امتداد للشفرة يدخل طول المقبض الى الغطاء الفولاذى ويمكن طرقة بمطرقة خشبية.



### أدوات الطرق و الفك و الربط

المطرقة المخلبية المستقيمة و يستخدم فى الطرق على الأجزاء الخشبية و فك قطع الاخشاب



المطرقة المفاطحة يستعمل فى اعمال النجارة كالتسمير



الدقماق (المطرقة) كتلة من الخشب الصلب جدا كالسنديان على شكل برميل فى وسطها تثبت ساق خشبي طويل ، وهو معد للطرق على أيادي الأزاميل



الكماشة ومصنوعة من الصلب تحتوي على فكين ومحور وذراعين تعمل على خلع المسامير من الخشب



المفكات ويوجد منها اكثر من نوع ولكن اشهرهم (مفك عاده , مفك صليبيه ) ويوجد منها مقاسات ايضا في السلاح.



### أدوات البرد والتشكيل:

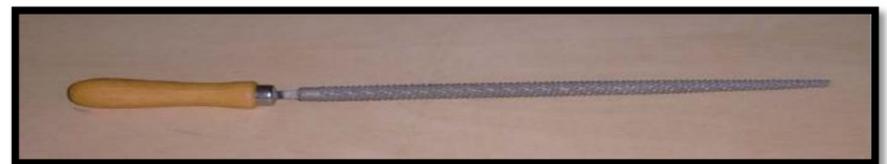
مبرد مسطح هو مبرد مزدوج القطعة يمكن ازالة جزء كبير به و لكنة لا يعطى سطح ناعم



مبرد مثلث المقطع وله ثلاثة اوجة تلتقى مع بعضها بزواوية 60 و يستخدم في تطبيق الزواوية الداخلية و تنظيف الزواوية القائمة و سن المناشير



المبرد الدائرى المقطع ( ذيل الفار) يستخدم لبرد الزواوية و انصاف الاقطار



المبرد النصف دائرى يستخدم في تنظيف الاسطح الدائرية



## الاكسسوارات

تنقسم الاكسسوارات الى:

### 1. اكسسوارات رئيسيه:

ا- المفصلات .

ب- كوالين.

ج- الاكر.

### 2. اكسسوارات فرعيه :

ا- مقابض .

ب- ترابيس.

## الاكسسوارات الرئيسية

### اولا: المفصلات:-

يفضل ان تكون ثقيله من الحديد المجلفن او من الصلب المضغوط والملحوم كهربائيا , او من النحاس ولها ثلاثه انواع: العادي او السكينه او المروحه. وتكون بطول 14 سم للابواب, و بطول 11 سم للشبابيك الزجاجيه او الشمسيه و بطول 9 سم للدواليب ويتم تحديد عدد المفصلات المطلوبه حسب الحاجه ويجب الا تقل عن 3 مفصلات للضلفه. ويوجد انواع عديده من المفصلات فمثلا منها ماهو خاص بالمواد الخشبيه , ومنها ماهو خاص بالمواد المعدنيه.... الخ. وتختلف مقاسات المفصلات تبعا لحجم الباب او النافذه او الفتحة . والمفصله الواحد عاده ماتتالف من قطعتين يمني ويسري , تثبت احدهما علي الباب المتحرك والاخري تثبت علي الاطار الثابت الحلق. ويشترط في المفصلات ان تكون من المعدن وان تكون جيده ومحكمه القفل وان تكون من النوع ذات الزنبلك من الصنف الذي لا يسبب اندفاعا فجائيا عند القفل , وان تكون علب المفصلات التي تتركب بالارضيات والابواب محكمه لا تسمح بتسرب المياه داخلها.

### -ويمكن تقسيم المفصلات الي:-

#### 1- المفصلات العاده:-

وهي مفصلات لها محور ثابت وتستعمل للابواب والشبابيك ويمكن فصل القطعتين عن بعضهما دون فك مسامير.



#### 2- المفصله البوجه:-

لها محور براس مدبب, يمكن نزعها وفك القطعتين عن بعضهما دون فك المسامير.

#### 3- مفصلة كتاب أو أرو:

وهي مفصلات نحاسية تصلح لباب شقة لكبر مقاساتها 3.5 \* 5 بوصة .



وهناك مفصلات حديدية ولكنها قابلة للصداء لذلك تستخدم المفصلات النحاسية في المناطق الساحلية.  
ويوجد منها (الذهبي ، المأكسد ، نيكل كروم ، Gold )  
المقاسات والاسعار:

#### الصيني :

أ- بزر : 4 بوصة ( الجوز) ..... 9.5 جنيه.

5 بوصة ( الجوز) ..... 12.75 جنيه

ب- بدون زر : 4 بوصة ( الجوز) ..... 9 جنيه

5 بوصة ( الجوز) ..... 12.75 جنيه

جنيه



#### المصري ( يباع بالقطعة):

أ- 4 بوصة ..... 8 جنيه.

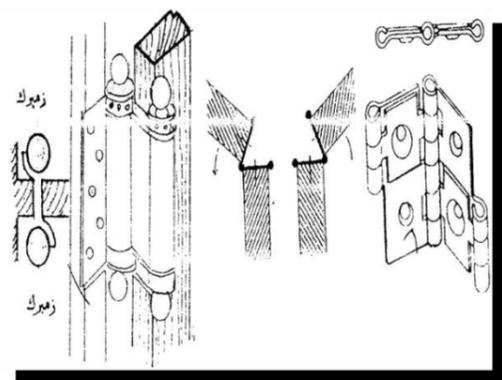
ب- 5 بوصة ..... 11.5 جنيه.

ج- 6 بوصة ..... 15.5 جنيه.



#### 4- المفصلة المروحة:-

وهي مفصلات لها مرتكز مضاعف منفصل من الفولاذ، تسمح بعملية الفتح حتى 180 درجة الي اليمين واليسار وتستعمل في الحواجز والاباجورات.



## اشكال المفصلات



### 5-المفصلة السكنينة:

وهي مصنوعة من الحديد.وتستعمل في حالة ضلفة من السلك.

المقاسات والاسعار:

8 سم .....الدستة 7 جنيه

10 سم..... الدستة 9.5 جنيه

12 سم..... الدستة 10 جنيه

14 سم.....الدستة 10.5 جنيه



### 6- مفصلة الباب الكريتال :

وهي مصنوعة من الحديد وتركب باللحام ولها لون واحد.

المقاسات والاسعار:

1.5 بوصة..... الدستة 9 جنيه

2 بوصة

3 بوصة



## ثانيا: الكوالين

يتكون الكالون من جزئين رئيسيين:

1- جسم الكالون: ويركب في الباب

انواع الكوالين:

2- المهج: ويركب في الحلق



1- **كالون غرف (المفتاح البلدي)** : يستخدم للغرف وهو بدون سيلندر. ويوجد منه المصري والصيني والتركي والايطالي وتتراوح اسعاره من 10 الي 17 جنيه



2- **كالون بطرمبة (سيلندر)**: وهو يستخدم في ابواب الشقق وسعره حوالي 25 جنيه



3- **كالون 3 لسان (مدفع)**:



4- **كالون لطش** : ويركب علي وجه الباب ويوجد منه ذو 6 سكات بحوالي 30 جنيه . ويوجد منه كالون لطش كهرباء بحوالي 325 جنيه ويعمل ب 12 فولت .



5- كالون اسطامة كهربية : ويشغل مع  
جهاز الانتركم و يعمل ب 12 فولت  
بحوالي 330 جنيه

اما المهج الكهربية فيركب في الحلق  
ويوجد منه الاسباتي ب 75 جنيه  
والايطالي 325 جنيه



6- كالون لطش ايطالي: يوجد منه ذو السكتين وال 4  
سكات ويتراوح سعره ما بين 220 الي 1100 جنيه  
ويتميز بصعوبة تقليدية لانه ذو ريش صلبة, ويستخدم في  
الخرن وابواب الفييل.



7- كالون بلية : ويستخدم في الابواب المروحة والالوميتال  
وهناك

16مم..... 33 جنيه

20مم..... 48 جنيه



8- كالون خطاف: ويستخدم للابواب المنزلقة وسعره 38 جنيه



السيلندر ( قلب الكالون – الطرمبة ) :

من 6 الي 14 سم ويتراوح سعرها من 10 الي 100 جنيه

### ثالثا: الاكر:-

يجب ان تكون من النحاس الثقيل المطلي بالنيكل او من الالومنيوم من نوع وعينه معتمده ومن اشكال الاكر--مستطيل وكروي وله وجه نحاس مطلي بالنيكل. وتشتمل المجموعه منها علي مقبضين ووردتين و القلب . ويجب ان تكون قلوب الاكر من الصلب وبقطاعات مربعه وكافيه لملئ ثقوب الطبل, ولا تكون الاكر مثبتة مع القلوب بطريقه الاخرام والمسامير البرمه او القلاووظ بل تكون بطريقه خاصه لا تقل في جودتها عن طريقه السكينه.

تختلف الاكر من واحدة لاخري في ( الثقل- اللون – السعر )

تتفاوت اسعارها ( 65 - 85 - 1200 ) جنيه

### اشكال الاكر



## الاكسسوارات الفرعية

### اولا: المقابض

تتكون المقابض من النحاس المطلي بالنيكل او الالومنيوم

انواعها:

1-مقابض تركيب بالمسامير البرمة للابواب الداخلية

( مستديرة- بيضاوية - مضلعة )



2-مقابض تركيب بالقلاووظ او الصامولة للابواب الخارجية

(مستديرة -بيضاوية -مضلعة )

### ثانيا : الترابيس

وهي تركيب علي الجوانب الداخلية للابواب او علي الحلق ولا تحتاج الي فتحات خاصة ويشترط ان تكون الترابيس من المعدن والمقاس المطلوب

انواعها:

1- ترباس مبطط

ويوجد منه

3 بوصة.... 5 جنيه

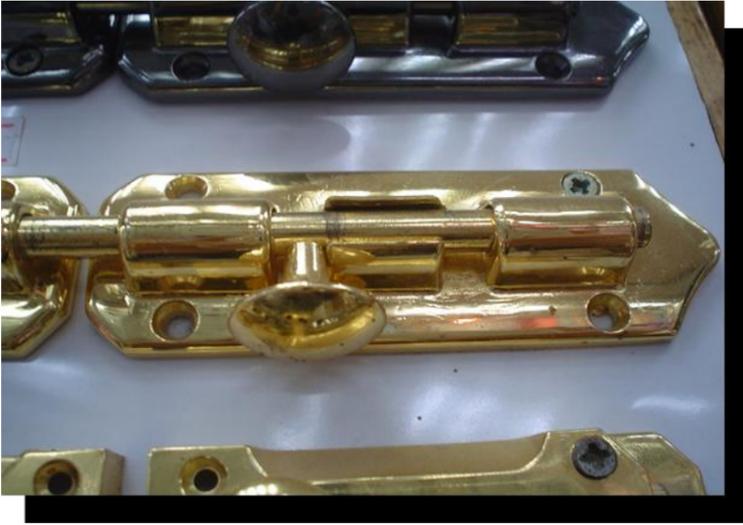
4 بوصة.... 7 جنيه

5 بوصة.... 8 جنيه





2- تراس بومبية



3- تراس كوبري

ويوجد منه

3 بوصة ... 5 جنيه

4 بوصة ... 6 جنيه

5 بوصة ... 7 جنيه



4- عصفورة

وهي مصنوعة من معدن

وتستخدم للدلفة الزجاج

وسعرها 4.5 جنيه