



# تكنولوجيا انتاج التصميم (1)

م.د. هبة عيسى

الفرقة الأولى

## - أنواع الأخشاب:

### • الأخشاب اللينة

• خشب اللين عبارة عن خشب من الأشجار عارية البذور مثل الصنوبر. وغالبًا ما تسمى الأشجار دائمة الخضرة باسم الأخشاب اللينة مع بعض الاستثناءات البارزة لكونها سرّوًا أملس وصنوبرًا. يعتبر الخشب اللين مصدرًا لـ 80% من الإنتاج العالمي لـ الخشب، مع مراكز الإنتاج التقليدية وهي منطقة البلطيق (والتي تتضمن إسكندنافيا وروسيا) وأمريكا الشمالية والصين. ويتعارض هذا المصطلح مع الخشب الصلب وهو الخشب المأخوذ من الأشجار كاسية البذور. ليس بالضرورة أن تكون الأخشاب اللينة أكثر ليونة من الأخشاب الصلبة. ففي كلتا المجموعتين، هناك تباين كبير في صلابة الخشب الفعلية، مع وجود تنوع في الكثافة في الأخشاب الصلبة، بما في ذلك كثافة الأخشاب اللينة؛ فهناك بعض الأخشاب الصلبة (مثل البلسا) أكثر ليونة من معظم الأخشاب اللينة، في حين أن أكثر الأخشاب الصلبة تكون أكثر صلابة بكثير من أي من الأخشاب اللينة. وتعد أخشاب الصنوبر طويلة الأوراق، التنوب، الأرز، والهور من أشهر انواع الأخشاب اللينة.



خشب السويد



خشب العزیزی



خشب ابيض



خشب البينو



## • الأخشاب الصلبة

- الخشب الصلب عبارة عن خشب من أشجار كاسيات البذور (وبشكل أكثر دقة، أشجار كاسيات البذور غير أحاديات الفلقة). ويمكن استخدام هذا المصطلح للإشارة إلى هذه الأشجار ذاتها؛ 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. ويتعارض الخشب الصلب مع الخشب اللين (الذي يأتي من أشجار عاريات البذور). ولا تكون الأخشاب الصلبة، بالضرورة، أكثر صلابة من الأخشاب اللينة. ففي كلا المجموعتين، هناك تنوع شديد في درجة صلابة الخشب الفعلية، حيث يشتمل نطاق كثافة الأخشاب الصلبة على كل نطاق الأخشاب اللينة، وبعض الأخشاب الصلبة (على سبيل المثال (البلسا) ألين من أغلب الأخشاب اللينة، في حين أن خشب الطقسوس يعد مثالاً على الأخشاب اللينة التي تتسم بالصلابة. مثل خشب الزان وخشب البلوط و خشب الماهوجنى والقرو ولسان العصفور والغرغاج.



بلوط



قرو



خشب الزان



ماهوجنى



التك



الجوز

## أخشاب صلبة

- 1- بلوط
- 2- قرو
- 3- زان
- 4- ماهوجنى
- 5- التـك
- 6- الجوز

## أخشاب لينة

### صناعية

### طبيعية

- 1- خشب حبيبي
  - 2- خشب ابلاكاج
  - أ- أبلكاش الحور
  - ب- أبلكاش الموجانو
  - ج- الأبلكاش متعدد الطبقات
  - 3- خشب اتيكوبورد
  - 4- خشب مضغوط ( هاردبورد )
  - 5- الإنسلوود و السيلوتكس
  - 6- السيلوتكس السوفت بورد
  - 7- إيزورن
  - 8- البوبوليت
  - 9- الكونتر بلاكيه (الأخشاب المسدبة)
- 1- خشب ابيض
  - 2- خشب السويد
  - 3- خشب العزيزى
  - 4- خشب البينو

## • الأخشاب المصنعة

• وتمتاز بسهولة تشغيلها وتشكيلها لقلة سمكها ومرونتها العالية, ويمكن الحصول عليها في شكل ألواح ذات مقاسات كبيرة, وهى ذات تمدد وانكماش ضئيل جدا نظرا لتكونها من طبقات.

• وأكثر أنواعها استخداما هي

• **ألواح الأبلاكاج:** وهى مصنوعة من خشب الجوز أو خشب الصنوبر, أو خشب القرو, أو خشب الزان, أو غيرها. ويستخدم الأبلاكاج فى عمل أو تكسية قطع الأثاث وخاصة الكبيرة منها والمنفذة بطريقة التجليد مثل الحشوات, وظهور العلب, وأرضيات الأدراج, وقواعد الكراسى (الخيزران), وظهور المقاعد. وتباع ألواح الأبلاكاج بالمتر المربع, أو باللوح. الأبلكاش مادة خفيفة الوزن سهلة الاستعمال, لكنها قوية ومتينة. وكذلك يمكن تقطيع الأبلكاش تقطيعاً رقيقاً في أحجام مضبوطة وإنتاج ألواح كبيرة توفر سهولة الاستعمال والقوة ونعومة السطوح. ويتميز الأبلكاش بأنه ينكمش وينتفخ بدرجة أقل من أي نوع من أنواع الأخشاب العادية, كما أن درجة مقاومته لعملية شقه عند الأطراف تزيد بدرجة أكبر. وهذا يساعد النجارين في تثبيت ألواح الأبلكاش بالمسامير والبراغي (القلاووظ) عند الأطراف مباشرة. وقابلية الأبلكاش للانحناء أو الاعوجاج تقل أو تنعدم. يمكن استخدام أنواع ثمينة من الخشب لصنع الوجوه لأن هذا لا يحتاج إلا إلى ألواح رقيقة فقط.



• **ألواح الكونتر:** وتستخدم في أشغال النجارة العامة, وفي نجارة الأثاث بشكل خاص. وتمتاز بأنها لا تتقوس, ولا تنفتل, وتعتبر من أحسن الأرضيات للصق القشرة. وتصنع ألواح خشب الكونتر من سداب من أخشاب البياض والموسكى مكسوة بطبقتين من القشرة السمكية. وتتوافر ألواح الكونتر بمقاسات قياسية مختلفة هي:  
120 \* 220 سم مربع, 200 \* 125 سم مربع, 244 \* 122 سم مربع, 120 \* 100 سم مربع.  
أما سمك الألواح فهو 16 مم, 19 مم, 22 مم.



• **الخشب الحسي و MDF:** لتصنيع الخشب المضغوط يتم تجميع جميع زوائد الخشب و الشظايا من مختلف أنواع الأخشاب المخلفة من الصناعات الخشبية و يتم إدخالها في آلة تقوم ببرشها على هيئة شظايا دقيقة جدا ، ثم يتم إضافة غراء سائل من نوع قوي جداً مخصص لتلك الغاية إلى كوم الشظايا الدقيقة الرفيعة ، فينتج عجينة مرنة يتم صبها في قوالب على هيئة ألواح كبيرة ( كما هي هيئة الخشب الخام ) ، ثم تترك لتجف أو تجفف بواسطة الحرارة ، ثم تنزع تلك الألواح من القوالب فيتكون لدينا ما يسمى الخشب المضغوط على هيئة ألواح كبيرة تباع على أنها مواد خام ، ثم لعمل الأثاث الخشبي منها فإنها تقطع و يعمل منها الشكل المطلوب كسائر أنواع الخشب الأخرى . بعض أنواع الخشب المضغوط يلبس من الجهتين بطبقة رقيقة من خشب البلوط لزيادة المتانة و إعطاء المنظر الجمالي ، حيث أن شكل خشب البلوط جميل جداً ، أما الخشب المضغوط فمنظره ليس جميلاً ، حيث إن لم يلبس بالبلوط فإنه يلبس بالفورمايكا أو يدهن بالدهان أو يغلف بطبقة خاصة



## • انواع الخشب الشائع استخدامها في مصر

• الخشب هو شبكة من الخلايا تكمن مهمتها بحمل الشجرة وايصال النسغ لها. وهو ينتج عن انسجة حيه تعيش تحت اللحي مباشرة لكل خلية من الخشب اخايد مركزية محاطة بجدار خليوي. مع بداية حياة الخلية تحتل المواد الحية اخايدها المركزيه رغم ان الخلايا تموت مع الوقد الا ان اخايدها المركزيه وكثافتها الخارجية يبقيان هذه الخلايا الميتة التي تنمي تدريجيا جذع الشجره، تصنع الخشب. وهي مصفوفة كالحجارة في اتجاه جذع الشجره و الخشب ليس مادة متناسقه فالخشب الذي ينمو في الربيع اوهن واكثر مسامات مما ينمو في الموسم التالي ما ينجم عنه تشكيل سلسلة من الحلقات بدءا من مركز الجذع وحتى لحي الشجره حضور او غياب هذه الحلقات، كما وشكلها واتجاهها، له تأثير كبير في النوعية الجماليه لقطعة الخشب، وبالتالي لاستعمالاتها ايضا. كما ان هيكلية الخشب تختلف بين نوع واخر، فالخشب الكثيف كشجر القيقب، يتشكل من خلايا بجدران اسمك واخايد مركزية اصغر مقارنة مع الخشب اللين كالصنوبريات. لهذا فالخشب الكثيف اشد صلابة وقوة من الخشب اللين. وهو مفضل لصناعة الاثاث ورصف الارضية التي تتعرض للصدمات والاحتكاك. فقد اصبحت صناعة الاثاث في مصر الان تعتمد على المعدات المتطورة التي شهدتها صناعة الاثاث مؤخرا مثل المناشير الكهربائية والالات اللصق والضغط وغيرها من الات. وتمتلك مصر تقنيات حديث سواء كانت مطورة محليا او الاخرى التي تستوردها من الخارج وقد اسهمت هذه التكنولوجيا المطورة في زيادة جودة منتجات الاثاث المصرية وجعلتها تنافس في معارض الاثاث العالمية.

## • خشب البياض

• المنشأ: كندا وفنلندا وروسيا ورومانيا. تبلغ كثافته حوالي 350-400 كجم / مترالمكعب عندما تكون نسبة الرطوبة فيه 12% التخانات:25 مم , 50مم – و احيانا تتوافر تخانات شاذة غير تقليديه. الاعراض:100 مم - 125مم – 150 مم – 175 مم – 200 مم – 225 و احيانا تتوافر مقاس شاذة اعراض تقليديه. الاطوال: بدءا من 180 – 600 سم و احيانا تتوافر مقاس شاذة اطوال تقليديه.البياض الروسى و الفنلدى : يستخدم محليا بكثرة فى الكبس و تصنيع الكونتر و الاثاث الرخيص البياض الكندى: يستخدم فى البناء و اخشاب التسليح. تصنيع الابواب الشعبيه (الاقل سعرا من الموسكى).



## • خشب الموسكي

• ويُعرف بخشب السّويد أو الشّوح الأصفر، وتعدّ روسيا والسّويد وتركيا الدّول المصدرة له، وهو أرخص أنواع الخشب الطّبيعيّ، فهو من خشب الصنوبر، ويتميّز بوجود بقع أو عقد بنيّة اللون منها الحميد لونها فاتح ثابت على الخشب، وبقع أخرى خبيثة داكنة اللون وهي المنطقة الأضعف في الخشب، ومع مرور الوقت تتحوّل إلى ثقوب تتكسر أثناء التصنيع، والخشب الموسكي رخيص الثمن؛ لأنّه لا يدخل في صناعة القطع التي تتحمّل الضغط، لهذا تصلح في صناعة النوافذ والأبواب والحواف أو ملل السرير وفي المطابخ والأنتريهات والديكورات الداخليّة، ولا تُصنع منه الطاولات والكراسي أو حتى أرجلها؛ لصعوبة الحفر عليه بسبب هشاشته.



## • خشب الزان

- أخشاب الزان تصنع من جذوع الأشجار الجيده ، و تتميز بالمتانه و المرونه في التشكيل . وهي أكثر الأخشاب شيوعاً و أناقه ، بفضل لونها الموحد و الفاتح الذي يمكن طلائه بأي لون بسهولة . و الزان ذو المنشأ الروماني هو أفخر أنواع الزان ، لأن رومانيا هي موطنه الأصلي ، وهي أنسب مناخ لزراعة أشجاره . و أعلى جوده للخشب الزان ، تطلق على الأخشاب التي لا تحتوي على عقد تماماً ، أو على أقل عدد من العقد التي يمكن السماح بوجودها على أحد الجوانب فقط ، حتى لا تؤثر على النتيجة النهائيه للطلاء فيما بعد . و يستخدم الزان في تصنيع الأثاث الكلاسيكي المزخرف و المكاتب و أبواب المنازل .



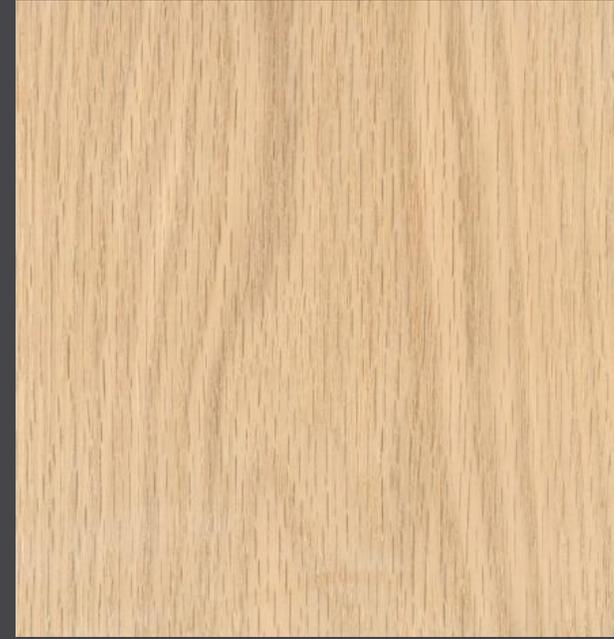
## • خشب عزيزى Beach pine

• وهو من أنواع خشب الصنوبر، وسعره أعلى من خشب الموسكى؛ لأنه يخلو من العقد الموجودة في الموسكى، ومن ألوانه الأبيض، والأبيض المصفر والبيج، ويتميز بقشرته الحساسة للضوء فعندما يوضع أمام الضوء ينير ذاتياً، ويتصف بمقاومته الجيدة لعوامل الجو المختلفة، لذلك يُستخدم في أماكن يكثر فيها عوامل الجو المتنوعة كالشواطئ مثلاً.



## • أخشاب القرو

• لأرو يصنع منه أفخر و أغلى أنواع الأثاث ، نظراً لصلابته الشديده و صعوبة تشكيكه . مما يجعل الأثاث المصنوع منه قطع فنيه نادره ، و قد اتجهت الأنظار إليه مؤخراً في محاوله لإستخدام ألواح في تزيين الجدران لتعطي إطلاله مترفه دون عناء. الأرو أو القرو يتميز بتجزيعاته الكثيرة المتعرجة، وهو أفضل أنواع الخشب متانةً وجمالاً وأغلاها ثمنًا، ولخشب الأرو أنواع كثيرة مثل اليوغسلافي، وهو الأرخص بسبب نسبة الرطوبة فيه، والأرو الأمريكي (القرو الأبيض) يتميز بمتانته الشديدة وسعره الباهض، والقرو الإنجليزي وهو عاجي داكن يصلح للأبواب والنوافذ والسلاالم، والقرو النمساوي والأرو الإفريقي يتميز بلونه الأحمر الصلد.



## • أخشاب الماهوجني

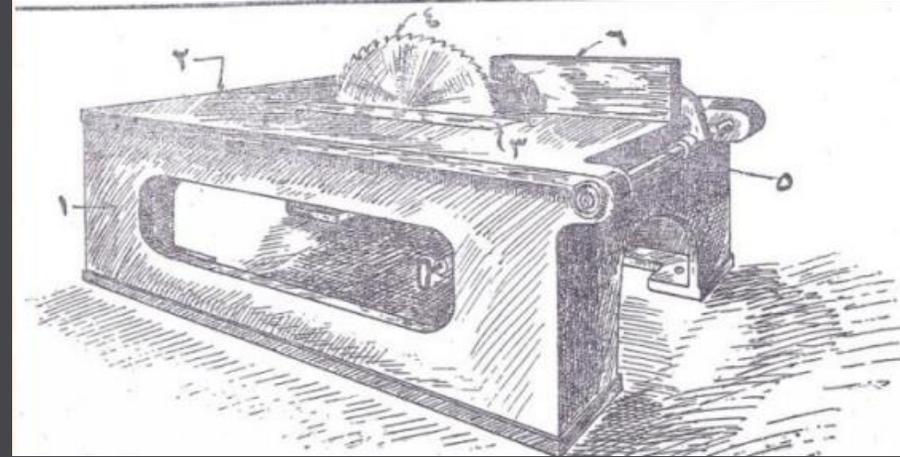
- يشبه الماهوجني خشب الزان كثيراً لكن لونه مائل للأحمر ، وهو خشب صلب و متين يستخدم في الأثاث و النوافذ و الأبواب ، و أفضل أنواع خشب الماهوجني هو الماهوجني الإفريقي لأنه مقاوم لارتفاع درجات الحرارة بصورة فائقة .



## مراحل تصنيع الخشب

### آلة الصننة :

- تتميز عن آلة الشريط حيث يمكن بواسطتها تقطيع الخشاب بسهولة سواء كانت جافة أو غير جافة, صلبة أو لينة, و يمكن إستعملها كمفحار بإبراز الصينية عن القرصة بمقدار عمق المفحار .

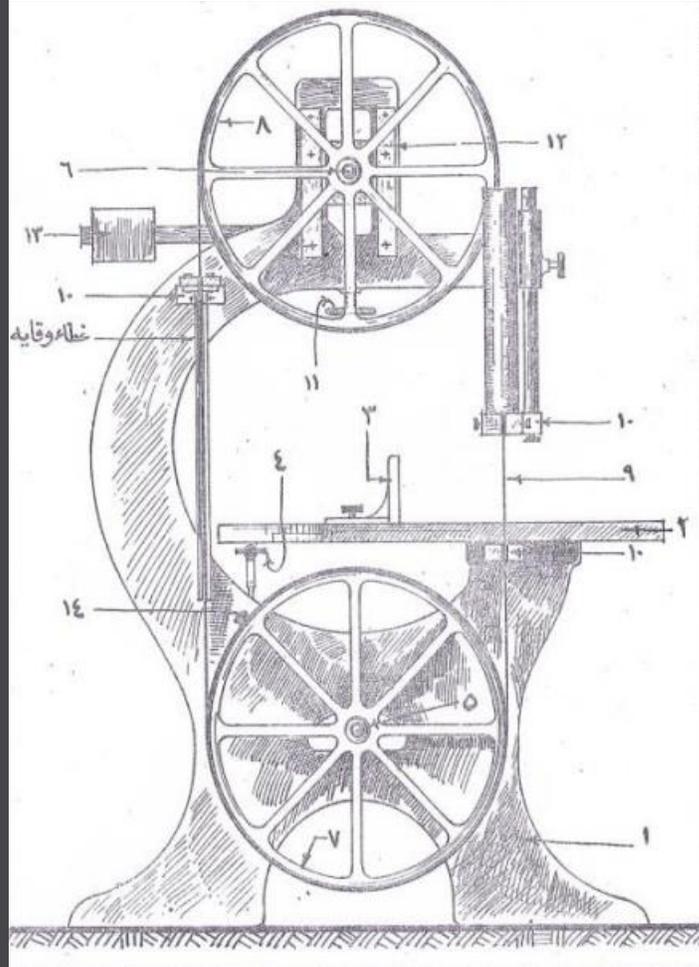






• آلة منشار الشريط:

• تستعمل فى قطع الخشاب و تجهيزها للتشغيل حسب المقاسات المطلوبة ,  
مميزتها السرعة و الدقة العالية خاصة فى قطع كميات كبيرة بمقاسات واحدة.



• فى الأشغال المستقيمة : يبدأ بعملية النشر بعد تحديد المسافة بين الشريط و الزاوية مع مراعاة مقدار المستهلك فى عملية النشر و تثبت الزاوية بالمسامير الخاصة . □ فى حالة الأشغال الدائرية : ال داعى المستخدم الزاوية , حيث تسحب يد الدارة و يتحرك محور الدارة السفلى و تقوم اللة بالدوران .





## • مرحلة الصنفرة:

• و فيها يتم صنفرة الأخشاب و المسطحات بعد عمليات التقطيع للتأكد من استقامة الاسطح في هذه المرحلة يتخدم مكينة الصنفرة و هي تصنفر واحد ملليمتر.



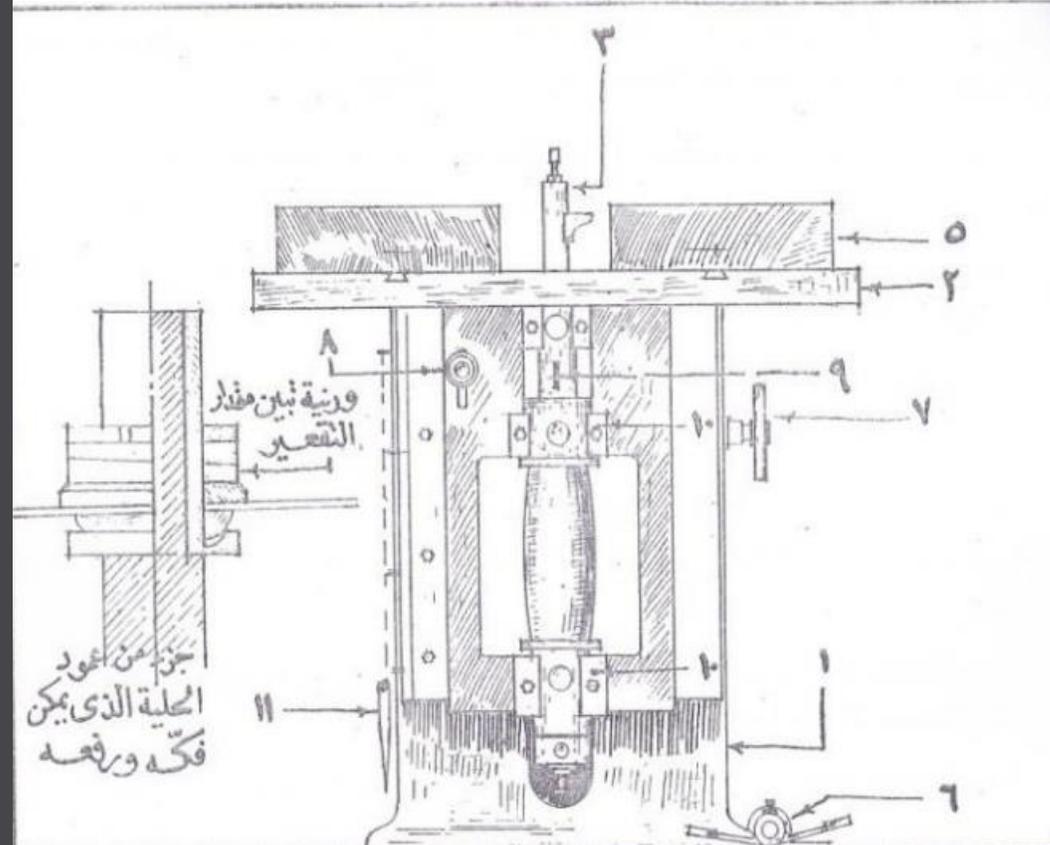
• آلة الرابوة :

• هى آلة تحضيرية تؤهل الأخشاب المراد تحديد مقدار سمكها أو عرضها على الفارة, و قد تستخدم هذه الآلة بأنواع مختلفة فى عمل المفحار و التفريز و الحلية و غيرها.



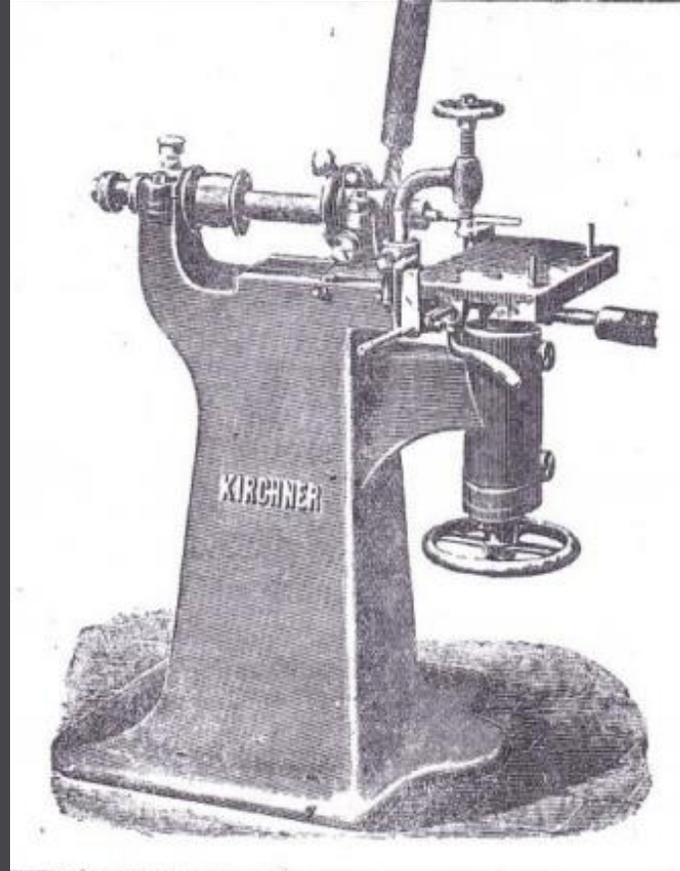
## • مرحلة الحلة:

- و يتم فيها عمل الحلايا و البروفيلات المختلفة سواء للأحرف او الحشوات (احيانا يتم عمل الحلايا بعد التقطيع و التجميع).



## • مرحلة النقر و الرواتر

- و فيها يتم عمل الفتحات الخاصة بالمفصلات او الفتحات الخاصة بتجميع الجوانب (النقر) او اماكن الكوالين للأبواب كما يتم فيها عمل الحلقات المختلفة و الرسومات على الحشوات.



## • مرحلة التجميع :

• وتتمثل في مرحلة التجميع وفيها يتم تجميع قطع الاخشاب المفصلة حسب نوع الاثاث المصنع بحيث يتم لصقها بالغراء او بالمسامير او الضغط وحيث ان الخشب اصبح عنصر اساسي على مستوى الصناعات الكبرى سواء في صناعة الاثاث او غيرها، فقد اصبح يتطلب احدث التقنيات. ففي صناعة الاثاث بالجملة مثلا، يساهم الكمبيوتر في تصميم قطعة الاثاث بحيث يمكن للصانع ان يراها كاملة قبل ان يبدأ بصناعتها بالاعتماد على خريطة القطعة الجديد، يتولى الكمبيوتر تجهيز صورة ثلاثية الابعاد. عندها يمكن للنجار اجراء التعديلات التي يريدونها اذ يمكنه على سبيل المثال ان يجرب مجموعة من الالوان على اخشابها، او اضافة لوح من الفورمايكا، او ربما منحها بعض الحركة كما يحدث في الكرسي الهزاز و يحتاج النجار اليوم لأن يتعلم كيف يعمل بالاعتماد على تقنيات جديدة. كما ومعرفة اسلوب التعامل مع بعض انواعه الخشب.

• فيها يتم استقبال الأجزاء المختلفة من قطع الأثاث من جميع المراحل السابقة و تجميعها بشكل نهائي و تجهيزها لمرحلة التشطيب و الدهان.

شكرا.....