صناعات خشبية عملي/ المرحلة الرابعة/ قسم علوم الغابات

الاصماغ Adhesive

الصمغ او اللاصق:- عباره عن بوليمير (مركب مضاعف الاصل) ويعتمد جودة الصمغ على عاملين قوه التماسك و قوه التلاصق .

قوه التماسك : هي قوه التماسك بين جزيئات الصمغ نفسه

قوه التلاصق او التجاذب : هي قوه بين الصمغ والمادة المراد لصقها

يستعمل الصمغ للصق مادتين عن طريق التجاذب السطحي و يفترض به ان يمتلك قوه جذب عاليه للسطوح المراد لصقها وقوه عاليه بين جزيئاته مما يتيح للمركب النهائي مقاومه الظروف وخاصه الميكانيكيه.

المركب النهائي : عباره عن سطحين بينهم صمغ يحوي قوه تماسك وتلاصق.

وبشكل عام فان الاصماغ اوالبوليمرات ذات السلاسل الطويله تمتاز بقوه تماسك عالية Cohesive strenght مما يكون مدى الاستفاده منها اعلى مقارنةً بالاصماغ ذات السلاسل القصيره او الجزيئات الضعيفه او عديمه التماسك..

الاصماغ تأتي بأشكال منها محلول مائي او مسحوق او على شكل منصهر على سطح واحد او على سطحين ويضاف هذا المنصهر اما على سطح واحد او على السطحين للمركب النهائي وتوضع الطبقات مع بعضها البعض و يسلط عليها الضغط الى حين حدوث التفاعل واكمال عمليه التصمغ والتي تسمى Solidification التصمغ او التصلب او التصلد او(التيبس harding) او الانضاج ..

التصمغSolidification :- عباره عن تفاعل يحدث بين سطحين بعد تسليط الضغط عليه..

توضع الطبقات مع بعضها البعض الى حين حدوث التفاعل بتسليط الضغط.

التصمغ بشكل عام هي عمليه كيميائيه وفيزيائيه بنفس الوقت....

فوائد استعمال الاصماغ

١/ ان الاصماغ بشكل عام لها القابليه على لصق المواد التي لايمكن لصقها مثل لصق الفورميكا على السطوح الخشبيه او تغطيه الاخشاب بالمعادن او البلاستك او ورق الجدران

٢/ بالاصماغ تتوزع الجهود الميكانيكيه بشكل متجانس والتي تسلط على المركب النهائي الذي يحتوي على هذه اللواصق بحيث تنتقل هذه الجهود من طبقه لاخرى

بشكل منتظم ومتجانس في حين ينعدم هذا التجانس في توزيع الجهود في المركبات ذات الروابط المعدنيه (المسامير) والتي تتطلب زياده في عدد الروابط المعدنيه وتنظيم مواقعها مما يتطلب جهد كبير بالعمل وكذلك يؤثر على كلفه الانتاج ايضاً

٣/ يمكن الحصول على اوجه او سطوح ملساء خاليه من النتوءات التي تسببها المسامير وغيرها

٤/ لا يحدث تآكل بين طبقات المركب الناتج عن اللاصق بسبب وجود الخط الصمغي الذي يمنع حدوث التآكل بين طبقات الخشب الذي يفصل ما بين سطوح الطبقات الداخله في التركيب ويمنع بذلك التماس الذي يحدث التآكل

٥/ الاستغلال الأمثل للاخشاب والمصادر الطبيعيه الاخرى مثل نشارة الخشب ومخلفات المصانع الخشبيه وبقايا الاشجار من اغصان وجذوع كانت تترك بدون فائدة كصناعه الخشب المضغوط والواح الفايبر

مساوئ الاصماغ

١/ تحتاج الى سطوح نظيفه وخاليه من اي شوائب للحصول على تراكيب ذات قوة عالية

٢/ يحتاج وقت ليجف ويتصلب للحصول على قوه ميكانيكية عالية

٣/ يحتاج لضغط لتأمين التماس بين الصمغ والطبقات المعرضه له

٤/ لا يوجد صمغ يصلح للصق جميع المواد قد لايصلح الصمغ الذي يلصق قطعتين من الخشب للصق قطعتين من المعدن اوالبلاستك فمن الضروري البحث عن اعداد كبيره ومتنوعه من الاصماغ لتتناسب مع العديد من المجالات الصناعيه المختلفه

انواع الاصماغ

١/**الاصماغ الحيوانيه وتسمى ايضا بالاصماغ الجلديه او الساخنة :-** هي اقدم انواع الاصماغ تحضر من المواد الزلاليه الموجوده في جلود الحيوانات ومن العظام اواظلاف الماشيه وكذلك دم الحيوانات وتتميز بانها تكون بشكل مسحوق وعديمة الرائحه يتصلب بسرعه ويدوم لفتره طويله لكنها غير مقاومة للماء اما سلبياتها تهاجمها الفطريات والقوارض وتكون متباينه في اللون وتتدرج من الاصفر الفاتح الى البني الغامق

٢/**الاصماغ النباتيه او النشويه او الكاربوهيدراتيه :-** تصنع من نشأ حبوب القمح والشعير والبطاطا وتستخدم في صناعه الخشب المعاكس وخاصه في امريكا الشمالية

٣/**الكيزينية :-** هي اصماغ تصنع من بروتين الحليب المترسب من الحليب الطبيعي السائل نتيجه للتحميض الطبيعي او اضافه الحوامض له . اضافه لذلك فانه يتكون من ماده الكيزين الاساسيه ببروتين الحليب بالاضافه الى الجير المطفئ بالاضافة الى الماء

محاسن الاصماغ الكيزينية

١/ تتصلب الاصماغ الكيزينية بدرجات حرارة اعتيادية فتكون اقل حساسيه بالحراره مقارنه مع الاصماغ الحيوانيه

٢/ له صلاحية استعمال جيدة

سلبيات الاصماغ الكيزينية

١/ قليل المقاومة للماء

٢/ تهاجمه الفطريات غالباً

ب/ الاصماغ ذات الاصل الصناعي وتسمى بالاصماغ التركيبية

تصنف الاصماغ التركيبية الى صنفين رئيسين هما :

١/الاصماغ التي تتحطم(تتلدن) بالتسخين او تتصلب بالبرودة

وهي الاصماغ التي لها القابلية على التلدن بالحرارة والتصلب بفعل البرودة

٢/الاصماغ التي تصلد بالتسخين

وهي الاصماغ التي تتفاعل كيميائيا بفعل الحرارة او العوامل المساعدة او غيرها و تتحول الى حالة غير قابلة للانصهار نسبيا .

تصنف الاصماغ التركيبية حسب تحملها للماء عند تعرضها له

١/ اصماغ صناعية(تركيبية) ضد الماء مثل

- صمغ الفينول-فورمالديهايد
- صمغ الرايسورسيتال-فورمالديهايد
- صمغ الميلامين-فورمالديهايد

٢/اصماغ تركيبية مقاومة للماء مثل

- صمغ اليوريا-فورمالديهايد
- صمغ البولي فانيل اسيتيب المتشابك التركيب

٣/اصماغ تركيبية عديمة المقاومة للماء مثل

- صمغ البولي فانيل اسيتيب الاعتيادي

**** الفينول-فورمالديهايد(ضد الماء)****

يحضر هذا الصمغ من تفاعل ماده الفينول الخام مع الفورمالديهايد بوجود الصودا الكاويه في ظروف تصنيفيه مسيطرة عليه ويتصلب بدرجات حرارة تتراوح مابين (١٣٨_١٦٠)°م وعليه تتطلب عملية تحضيره باستعمال المكابس الساخنه اثناء تصنيع المنتجات الخشبيه ويستعمل بشكل واسع في تصنيع الخشب المعاكس ply wood من الاخشاب الرخوه soft wood لانتاج الالواح الخاصة بالاستعمالات الخارجية .

محاسنه:

١/يتحمل التعرض الى الرطوبه والجفاف بشكل متبادل

٢/يتحمل التعرض للماء الساخن او البارد لمده طويله

٣/يتحمل التعرض بشكل مستمر او متبادل الى حراره عالية ورطوبة عالية

٤/يتحمل التعرض الى درجات حراره الى الحد الذي يتفحم فيه الخشب

٥/يتحمل مهاجمته الفطريات والبكتيريا و الكائنات المجهريه الاخرى اضافه الى مقاومته للنمل الابيض(الإرضة)

٦/يتحمل التعرض للكثير من المواد الكيميائية المدمرة كالزيوت والقواعد ومواد حفظ الاخشاب ومواد اعاقة الاحتراق .

المساوئ

١/يتطلب درجات حراره عاليه لغرض التصلب اكثر من ١٣٨ درجة مئوية

٢/الخط الصمغي اسود قد يكون غير مرغوب في العديد من الصناعات والموبيليا

٣/يتطلب السيطره بشكل دقيق على المحتوى الرطوبي للخشب لاجل الحصول على روابط جيده

٤/يميل الى النضج من خلال الاغشيه الرقيقة والرقائق الخشبية ذات التعريق المفتوح .

****الريسورسينال-فورمالديهايد(ضد الماء)****

يحضر من تفاعل الريسورسينال مع الفورمالديهايد بوجود الصودا الكاوية ويحدث التفاعل بقلة من الفورمالدهايد وعند الاستعمال تضاف الكمية المتبقية من الفورمالدهايد كعامل مساعد لاتمام عملية التفاعل بشكل كامل .

محاسنه نفس محاسن الفينول فورمالدهايد

المساوئ

١/الخط الصمغي اسود غير مرغوب في صناعات عديدة خاصة صناعة الموبيليا

٢/يتصلب بسرعة

٣/ماده الريسورسينال تسبب في تلون الخشب المستخدم

٤/يحدث انكماش في الخط الصمغي قد يؤدي الى انخفاض في الرابطه الصمغيه بعد التصلب

الميلامين فورمالديهايد(ضد الماء)

يحضر عن طريق تفاعل الميلامين مع الفورمالدهايد بارتفاع درجات الحرارة ويوجد عامل مساعد حامضي وهو عباره عن مسحوق جاف

محاسنه:

١/ من الاصماغ السريعه التصلب ذات المتانه العاليه جدا

٢/ الخط الصمغي المتصلب عديم اللون

٣/ يعد من الاصماغ المثالية التي تستخدم في عمليات الكبس السريعه والساخنه

٤/ ينتج مده طويله لاغراض التجميع

المساوئ

١/تكاليفه عالية

٢/يتطلب درجات حرارة عالية لغرض التصلب ١٢٥ درجة او اكثر

٣/لايمكن استعماله في المكابس الباردة

اليوريا فورمالديهايد(مقاوم للماء)

يحضر من تفاعل ماده اليوريا الخام مع الفورمالدهايد تحت ظروف مسيطر عليها من حراره وضغط و يجهز بشكلين اما باودر او سائل

محاسنه:

١/ مقاومة عالية للماء

٢/تكاليفة قليلة

٣/له القدرة الكبيرة على اخذ كميات كبيره من مسحوق القمح كمواد بسيطة وتحتفظ بالدرجة نفسها لمقاومتها للماء

٤/قابليته على التصلب بدرجات الحرارة الاعتيادية والمرتفعة (١١٠_١٢٥)°م

٥/الخط الصمغي ابيض فاتح

٦/يتيح مدة مختلفه لغرض التجميع قبل التصلب

المساوئ

١/تقل مقاومتة اثناء تعرضة لدرجات حرارة عالية ورطوبة مرتفعة في نفس الوقت

٢/ليس له القدره على ملئ الفجوات والاخاديد المتواجدة في السطوح الخشبية ٣/مدة صلاحيته قليلة

****بولي فانيل اسيتيب(عديم المقاومة للماء)****

يحضر من جزيئات الفانيل اسيتيب بوجود عامل مساعد وهو بيروكسيد الهيدروجين وتحضر جزيئاته بافراز غاز الاستلين من خلال حامض الخليك الثلجي بوجود احد املاح الزئبق

مميزاته :-

١/عديم المقاومة للماء

٢/لايتحمل جهد ولادرجات حراره عاليه اكثر من ٤٨°م

٣/يتواجد بشكل سائل سهل الاستعمال

٤/يتصلب بسرعه بعد تبخر الماء

٥/له القدره على التخزين لمده طويله

٦/الصمغ المتصلب فاتح اللون

هناك اصماغ اخرى تركيبية مثل

١/اللواصق

٢/الايبوكسي بانواعه

صناعه الالواح الخشبيه

وتقسم الى

١/ الالواح الصلدة والتي تصنع من الاشجار المتساقطة الاوراق او مايسمى بعريضه الاوراق

٢/ الالواح الرخوة التي تصنع من الاشجار الابرية دائمة الخضرة

مراحل تصنيع الالواح الخشبيه المنشورة

اولا- التجزئة

وهي عمليه تحويل الجذع ذو المقطع الدائري الى جذع ذو مقطع مربع

ثانيا- النشر الطولي Ripping

و هي عمليه تحويل اللوح المربع السميك الى الواح عديده واقل سمكا

ثالثا- القطع المستعرض Cross cutting

و هي عمليه تحديد طول اللوح

رابعا- التجفيف Drying

وهي عملية التخلص من الرطوبه وتقليل الوزن وزياده القوة وتقليل فرص الاصابه بالفطريات

خامسا- التسطيح اوالتسوية

و هي عمليه جعل سطوح اللوح مصقولة وملساء

م/ المعامل الكبيره تقوم بالعمليات الخمسة جميعها اما المعامل الصغيرة فتقوم باول ثلاث عمليات فقط (تجزئة_ نشر طولي_ تقطيع مستعرض)

المناشير المستعملة في عملية صناعة الالواح الخشبيه المنشورة

اولا/ المنشار القرصي Circuler head saw

يتالف من منشار قرصي كبير يتراوح من (١٠٠_١٥٠)سم هذا المنشار القرصي مثبت على الهيكل الرئيسي للمنشار ويوضع الجذع الخشبي على عربه تتحرك على زوج من الخطوط الحديديه الموازيه لسطح المنشار معظم المناشير الرئيسيه هي النوع الذي يثبت عليه اسنان والعربة تتحرك بواسطه اسلاك او القوة الهيدروليكية او المكابس الهوائيه تحدث عمليه التجزئة عند امرار الجذع عدة مرات باتجاه المنشار القرصي و ينتج من هذه العمليه الواح اما ان تكون بشكل الواح عريضه او سميكه او قطع ذات عرض وسمك حسب طريقه التغذيه وبعد الجذع عن المنشار

المساوئ:-

يزيل كميات كبيره من الخشب بشكل نشارة او مسحوق اثناء عمليه النشر اي ضائعات

ثانيا/ المنشار الشريطي الرئيسي Band head saw

يتالف من شريط فولاذي عريض مجهز باسنان قاطعه وقد تكون الاسنان موجودة على طرف واحد من الشريط او على الطرفين يثبت المنشار الشريطي على عجلتين احدهما عاليه تكون حرة الحركة والثانية سفلية حركتها بواسطه محرك خاص

_ ان معظم المصانع تحوي على مناشير شريطية مسننة من طرف واحد يتم قطع واحد بعد كل شوط من اشواط التغذيه للجذع الخشبي فهناك مصانع تستعمل مناشير شريطيه تحتوي اسنان في طرفيها وفي هذه الحاله يتم عمل قطع واحد في اثناء الذهاب واخر من رجوع الجذع

ثالثا/ المنشار المتردد الرئيسي Gong head saw

تتم عمليه التجزئة للجذع بشكل كامل و بمرحلة واحدة من هذه المناشير ويتألف المنشار المتردد من عدد من المناشير المتوازيه والخشبيه في اطار منزلق

_ تتم عمليه النشر بوضع الجذع على العربه المنزلقه المغذيه للمنشار ويتحرك بقوه باتجاه الاطار الذي يحتوي على المناشير ونتيجه لحركه المنشار الى الاعلى والاسفل تحدث عمليه النشر للجذع بشكل كامل وبالامكان الحصول على ابعاد مختلفه من الالواح عن طريق التحكم بالمسافات بين المناشير القاطعة

المساوئ:-

عدم اتاحه الفرصه لغرض تقليب الجذع بغيه الحصول على الواح بدرجات ونوعية عالية

النشر الطولي Ripping

هي المرحله الثانيه من مراحل تصنيع الالواح الخشبيه المنشوره

وظيفه هذه المرحله هي

١) ازاله بقايا القشره

٢)تلافي عدم تجانس عرض الالواح

٣)لغرض تحديد عرض الالوح ايضا

تتم هذه العمليه باستعمال مناشير قرصيه حيث يتم تكديس الالواح غير المنتظمه على العربة الخاصة وامراره من خلال المنشار القرصي

م/ توجد مصانع اخرى تستعمل لهذا الغرض ماكنة تسمى ب (قاطعه الحوافي Edger) و تحتوي هذه الماكنه على من منشارين اواكثر

المرحله الثالثه القطع المستعرض Cross cutting

هناك ثلاث وظائف لهذه المرحله وهي

١) تربيع نهايات الالواح

٢) تحديد اطوال الالواح

٣)ازاله العيوب منها وتستعمل لهذا الغرض مكائن تدعى (المهذبات Trimmers) قسم من هذه المهذبات حاويه على منشار واحد وقسم مجهزه بعدة مناشير يتم تحديد طول الالواح بامراره بين هذين المنشارين وعادة يكون احد المنشارين ثابت والاخر متحرك وعن طريقه يتم تحديد الطول المطلوب للوح

المرحله الرابعه التجفيف Drying

فوائدها

١/ يقلل من وزن الخشب وبذلك تنخفض كلفة نقله او تثمينه

٢/ يقلل من حدوث الانكماش الغير طبيعي وظهور التصدعات والتشققات

٣/ يزيد من قوه الخشب بصوره عامه

٤/ يخفف من قدره الاخشاب على الاصابه بالفطريات والحشرات المختلفه

٥/ يعمل على تحسين قابليه الخشب لاخذ المواد الحافظة والمواد المعيقة

طرق التجفيف

أ/ التجفيف الهوائي ب/ التجفيف بالافران

المرحله الخامسه التسويه والتسطيح

تستعمل لهذه المرحله عدد خاص من المكائن تقوم بتسويه سطوح الالواح وتحديد ابعاده وتحسين خصائصه او قد تقوم بتغيير شكل اللوح ....

ومن هذه العدد المستعمله (المقشطه)

١/المقشطة الاحادية Single heded planer

تقوم هذه الماكنه بتسطيح وجه واحد

٢/المقشطة الثنائية Double heded planer

تقوم بتسطيح وجهي اللوح في نفس الوقت و تقوم بتثبيت سمك اللوح النهائي

٣/المقشطة المسطحة او المجانسة Planner and mateher

تكون مزوده باربعه قواطع رئيسيه باستطاعتها تسويه وتسطيح الاوجه الاربعه اثناء مرور اللوح لمره واحده

٤/ماكنة عمل الاشكال Molder

لها القدرة على تسطيح اربعة اوجه او اكثر وفي نفس الوقت تقوم بتحديد الاشكال النهائيه للقطع الخشبية.

صناعة الاخشاب المضغوطة

Particle bord manufacture

تفضل لهذه الصناعة الاخشاب الرخوة مثل الصنوبر بانواعه والشربين بانواعه والخشب الاحمر او السيكويا وتستعمل ايضا الاخشاب الصلدة خاصة الانواع ذات الكثافات القليله مثل البيتولا ونادرا ما يستعمل الاخشاب الصلدة عالية الكثافة مثل اليوكالبتوس والزان والبلوط.

اسباب تفضيل الاخشاب الرخوه في صناعه الخشب المضغوط لان كثافتها قليله وتنتج الواح ذات صفات ميكانيكية عالية لان حبيبات الأخشاب الرخوه تشغل حجم اكبر من حجم الوزن نفسه من حبيبات الاخشاب الصلدة فعند تعريض هذين الحجمين الى قوه ضغط لتكوين لوح نهائي فان حبيبات الخشب الرخو سيحدث فيما بينها تماسك عاليا نسبيا موازنة مع حبيبات الاخشاب الصلدة كذلك تحدث ترابط اكثر بين حبيبات الاخشاب الرخوة والمادة الصمغية وينتج عن هذا الواح بكفاءة عالية.

انواع المواد الاولية المستخدمة في صناعة الواح الخشب المضغوط يجب ان تتوفر فيه الشروط التالية :-

١/ ان تكون متوفره بكميات كبيرة

٢/ ان تكون رخيصة قليلة التكاليف

٣/ صالحه لعمل الخشب المضغوط

٤/سهله النقل والخزن

<u>مصادر الخشب اما ان تكون رطبه او ان تكون جافه</u>

المصادر الرطبه من المواد الاوليه هي

١/المخلفات الناتجه من عمليه تسطيح الألواح

٢/مخلفات معامل الخشب المعاكس

٣/بقايا معامل الالواح المنشورة

٤/بقايا عمليات استثمار الغابات

٥/بقايا عمليات التقليم والتخفيف

٦/مسحوق الخشب الرخو

٧/جذوع خشبيه رطبه بعد تحويلها الى نشارة

اما المصادر الجافه نفس عمليات الرطبه لكن بعدها تتعرض لعمليات التجفيف

هناك مواد أخرى تسمى مواد لكنوسيليلوزية غير خشبية تستخدم في صناعة الخشب المضغوط مثل مخلفات المحاصيل الزراعيه مثل البكاز

البكاز :- وهو من مخلفات قصب السكر وكذلك الخيزران وسيقان نبات الكتان وسيقان نبات القطن وتبن الحبوب وسعف النخيل والبردي والقصب و قشور جوز الهند والفول السوداني

مراحل تصنيع الخشب المضغوط (تحفظ بالتسلسل)

١/مرحله تحويل الاخشاب الكبيره الى اجزاء صغيرة

٢/تجفيف الحبيبات الخشبية

٣/التصنيف :-هي تصنيف حسب الحجم والوزن للحبيبات عن طريق الغربله او النفخ

٤/اضافه وخلط الصمغ مع المواد

٥/اعداد الحصيرة او الحشوة

٦/الكبس والتسخين

٧/التكييف اوالتبريد

٨/إزالة الحوافي والتهذيب

٩/الصقل والتنعيم

اولا /مرحلة تحويل الاخشاب الكبيرة الى اجزاء صغيرة

ويتم هذا بواسطه (الكسارات) وهي عباره عن سكاكين و مطارق و اقراص طاحنة حيث تحول الاخشاب الى نشارة خشبية خشنة او ناعمة ومن الضروري ازالة القشرة لانها تستهلك كمية كبيرة من الصمغ وتقلل من صفات اللوح الناتج

انواع الكسارات

١/الكسارات المطرقية. ٢/القشارات. ٣/الاقراص الطاحنة

انواع الحبيبات المستعملة في تصنيع الواح الخشب المضغوط (حسب الحجم من الاصغر الى الأكبر) ١-القشيرات. ٢-القشارة. ٣-الرقائق. ٤-الحبيبات الدقيقة.

٥-الشظايا الخشبية. ٦-الصوف الخشبي.

ثانيا /التجفيف

تستعمل مرحلة التجفيف للسيطرة على التفاوت بالمحتوى الرطوبي ويتم ذلك عن طريق تنظيم كمية المادة المستخدمة او الوقت او كلاهما

انواع المجففات

١/المجفف ذو الاسطوانة الدوارة (بلا حرارة)

٢/المجفف ذو الاسطوانة الثابتة (الحرارة)

٣/المجففات الحزامية (يمر باوساط حرارية)

٤/المجففات القرصية

٥/المجففات الحوضية

٦/المجففات المغلقة

احيانا قد يحدث عدم تجانس في التجفيف نتيجه لعدم تجانس انواع النشارة اي تكون مختلفه الانواع.

ثالثا/التصنيف

يتم فصل الحبيبات استنادا الى حجم الحبيبة او وزن الحبيبة اذا كان حسب حجم الحبيبه نستعمل الغرابيل ومن انواعه:

١.غربال هزاز مائل ٢.غربال هزاز افقي ٣.غربال دوار

واذا كانت حسب الوزن والمساحة السطحية نستخدم طريقة النفخ بالهواء حيث يتم تعريض خليط الحبيبات الى تيار هوائي ينتج عنه تكوين طبقي للحبيبات.

تمر الحبيبات على الغرابيل بشكل متواتر وتفصل الحبيبات الكبيرة في البداية وتمر الاصغر ثم الاصغر وتصنف لان حجم الحبيبات له تأثير على انتاج الالواح المصنعة فالحبيبات الناعمة ، ينتج عنها لوح صقيل ذا مواصفات عالية وبذلك تحتاج الى كميات كبيرة من الصمغ اما الحبيبات الخشنة تحتاج الى صقل عند نهاية الانتاج وبذلك يحدث عمليه سلخ اثناء الصقل وتنتج سطوح خشنة ذات مواصفات غير مرغوبة وتتطلب عملية تسوية وتسطيح.

رابعا/اضافة وخلط الصمغ

يضاف اما بشكل محاليل مائيه او معلقات او بشكل مسحوق ويجب ان يتوزع بشكل متجانس على جميع الحبيبات لانتاج الواح ذا صفات مقبولة وجيدة والخلط اما ان يكون بدفعه واحدة او بشكل دفعات مستمرة.

فالخلط بالدفعة الواحدة يجري عملية الخلط بوضع كميه مقاسة من الحبيبات داخل الحجرة ويضاف اليها كمية مقاسة ايضا من الصمغ في اثناء دوران صفائح التي تعمل على توزيع الصمغ بشكل متجانس على معظم الحبيبات الخشبية الموجودة داخل الحجرة.

خامسا/ اعداد الحصيرة او الحشوة

توضع الحبيبات المصمغة في قالب بشكل شرائط متتالية و تعتمد على الوزن والحجم او الاثنين معاً والحشوة اما ان تكون طبقة واحدة او ثلاث طبقات او خمس طبقات او بشكل متدرج

سادسا/الكبس والتسخين

يجب ان يكون الضغط المسلط من قبل المكبس كافيا لاحداث تماس جيد بين الحبيبات و يكون الضغط المستخدم بمدى (١٢_٤٠ كغم/سم٢) وتتفاوت حرارة المكبس بين (١٣٠_٢٠٠) وتتراوح مده الكبس من بضع ثواني الى ١٥ دقيقه و هناك نوعين من الكبس:

١/الكبس المستوي

توضع الحبيبات الخشبية المصمغة بين مكبسين وتكبس الى السمك المطلوب وتوضع موقفات في وسط الحصيرة او على صفائح المكبس للتحكم بالسمك المطلوب

٢/المكبس الانبثاقي

عباره عن صفيحتين ثابتتين عمودية او افقية يوضع خليط الخشب او الصمغ بينهما ويدك بواسطه مدك .سمك اللوح المطلوب يحدد بواسطه المسافه بين الصفيحتين وكثافة اللوح تحدد عن طريق تنظيم الضغط المسلط على المدك او تحديد كميه الخليط المطلوبة

سابعا/التكييف او التبريد

لخفض حرارة اللوح وموازنة المحتوى الرطوبي فيه هناك ثلاث وسائل للتكييف

١/ تكديس الالواح فوق بعضها البعض وتترك لتبرد

٢/ تترك منفردة حتى تنخفض درجة حرارتها الى (٣٥_٦٠م) وبعدها تكدس فوق بعضها البعض و توضع بينها فواصل

٣/تبرد الالواح مباشرة بعد اخراجها من المكبس الساخن و هي الطريقه الافضل.

ثامنا/التهذيب وازالة الحوافي

تعمل على ازالة الحوافي غير المتعاكسة والتي تكون صفاتها منخفضة حيث تزال من سمك(٠.٥_٥سم) مباشرة بعد خروج اللوح من المكبس اي قبل التبريد وقد تزال بعد التبريد

ولكن الطريقه الاولى هي الافضل؟ لقله تكاليفها ولسهوله ازالة الحوافي وهي ساخنة ولهذا يجب صنع الالواح بابعاد اكبر ليصل الى ابعاده المطلوبة بعد التهذيب والصقل

تاسعا/الصقل والتنعيم

لغرض الحصول على سطوح ملساء و لتثبيت السمك النهائي للوح وتتراوح سمك الطبقه المزالة بالطريقة الانبثاقية (٠,٢٠٠,١٣ سم) اما الطبقة المزالة بالطريقة المستوية فتكون بسمك(٠.١٥ سم) او اقل وتكون السطوح حاوية على نسبه عالية من الصمغ وحبيبات ذات نوعيه عالية لذا فهي اكثر اجزاء اللوح كلفة والافراط في عملية الصقل يقلل من قوة اللوح نتيجه لازالة الطبقة ذات الصفات العالية ويفضل عدم الصقل واستعمال حبيبات ناعمة جدا وجيدة لكي ينتج لوح ذا سطوح لا تحتاج الى صقل.

العوامل المؤثرة في خواص الخشب المضغوط

١/ نوع وحجم الحبيبات الخشبية

٢/ طريقه التصميغ (الكبس الانبثاقي او المستوي)

٣/ نوعيه التصميغ وتتضمن كفاءة مرشات الصمغ وكفاءة عمليه فرش الخليط في القالب وايضا تجانس عملية اعداد الحصيرة

٤/ نوع وكمية الصمغ المستعملة في ربط الحبيبات الخشبية

٥/ اتجاه وتوزيع الحبيبات الخشبية طبقة واحدة او اكثر

٦/ كثافه اللوح

٧/ وجود القشرة او عدمها مع الخشب

٨/ العمليات اللاحقة لعملية التصميغ مثل اضافة شمع البرافين او مثبطات الاحتراق

٩/ المحتوى الرطوبي في اثناء الكبس .

ويكون من مصادر مختلفة:

أ- المحتوى الرطوبي للحبيبات الخشبية

ب- الرطوبه الناتجه او المتباينه من تفاعل الصمغ

ج- الرطوبه المضافه اثناء عمليه الكبس سواء كانت البخار او الرذاذ بالماء

الاخشاب الطبقيه المصمغة

تصنع من طبقتين او اكثر الالواح الخشبيه المنشوره وتستعمل في العديد من المجالات المتنوعه وقد استخدمت في مواد بنائية كهياكل الطائرات والابنيه حيث تستعمل في بناء القاعات الرياضيه والكنائس والمساجد والمصانع و حظائر الحيوانات وبناء الجسور وغيرها

و تستخدم حاليا الاصماغ الصناعية المسماة بالفينول وريسوسيتال واصماغ الميلامين لعمل الاخشاب الطبقية لامتلاكها صفات خاصة تميزها عن غيرها

ويختلف التركيب الطبقي تبعا:

١. لنوع الخشب
٢. عدد الطبقات الداخله في التركيب
٣. حجم الطبقات
٤. سمك التركيب
٥. الشكل المصنع للطبقات

تصنع التراكيب الطبقيه في شكلين:

١/ التراكيب الطبقيه المستقيمه ويصل طولها(٣٠_٤٢) م

٢/ التراكيب الطبقيه المقوسة او المنحنيه و قطرها (٩٠_١٥٠) م

التراكيب الطبقيه المستقيمه و تصنع بشكلين :

١/ افقيه. ٢/عمودية.

التراكيب الافقية يكون الحمل عموديا على الاوجه الواسعة اما العموديه يكون الحمل موزعا ومسلطا عليها بموازاة الاوجه الواسعة للطبقات تستخدم التراكيب الافقيه على نطاق واسع اكثر من غيرها وتفضل على التراكيب الافقيه المقوسه مقارنه مع التراكيب العمودية.

فوائد الاخشاب الطبقية المصمغة

١/ سهوله تصنيع تراكيب ذات احجام كبيره من الواح خشبيه منشورة ذات احجام قياسيه تجاريه

٢/ بالامكان عمل اشكال معماريه مختلفه من خلال الاستفاده من التراكيب المقوسه

٣/ تقلل من حدوث التشققات وعيوب التجفيف الأخرى التي ترتبط عاده مع القطع الخشبيه الكبيرة لانها مكونة من قطع خشبيه صغيرة و رقيقة يمكن تجفيفها بسرعة قبل التصنيع

٤/ يمكن عمل تصاميم خاصه باستخدامها بالظروف الجافه

٥/ يمكن عمل تراكيب خشبيه تختلف بمقطعها العرضي تبعا الاحتياجها

٦/ يمكن استعمال انواع رديئه و ضعيفه من الاخشاب في انتاج تراكيب اقوى

المعوقات والامور التي تحد من انتاج الاخشاب الطبقية المصمغة

١/ عمليات التحضير للتصميغ وعمليه التصميغ نفسها ترفع كلفة المنتوج النهائي مقارنة مع الالواح المنشورة

٢/ تحتاج عمليه التصميغ الى دقه عاليه ومراقبه متواصله للحصول على نوعيات جيدة

٣/ قوه المنتوج تعتمد على نوعية الخط الصمغي ٤/ صعوبه شحن التراكيب الطبقيه وخاصه المقوسه منها.

عند تصنيع الألواح الطبقية المصمغة يجب تجنب ما يلي:

١/ تجنب الاجهادات الداخليه اثناء تعرض المنتوج الى ظروف تغير في محتواه الرطوبي لانها تنشا من الانتفاخ والانكماش اللذان يحصلان بسبب التغير في المحتوى الرطوبي وللتغلب على ذلك يجب:

أ- ان تصنع من نوع واحد من الاخشاب

ب- استعمال اخشاب مشابهه في انتفاخها وانكماشها

ج- استخدام اخشاب بمحتوى رطوبي متشابه

د- ومن الضروري استبعاد الخشب غير الاعتيادي كخشب الشد والضغط

٢/ معادله التراكيب بالمواد الحافظه اذا كان المنتوج يستخدم في ظروف رطبه اي اكثر من ٢٠% رطوبه فمن الضروري استعمال اخشاب ذات مقاومة عالية للفطريات او القيام بعملية حفظ الاخشاب باستعمال مواد كيمياوية فعالة تمنع من الاصابات الفطرية والحشرية واعاقه دخول وخروج الرطوبة و تقلل او تمنع من حدوث التصدعات والتشققات الخشبية.

وتتم المعاملة بطريقتين:

أ- بعد عمليه التصنيع او التجميع :- ويكون تغلل الماده قليل وبالتالي فان كفاءة التركيب قليلة

ب- معاملة الطبقات الخشبية قبل اضافة الصمغ والتجميع

الانواع الخشبيه المستعمله في التراكيب الطبقيه

الاخشاب الرخوة هي المفضلة في هذه الصناعات بسبب:

١_ توفر احجام كبيرة ومختلفة

٢_ وقلة عيوبها الخشبيه خاصة العقد

٣_ قلة تكاليفها

الاخشاب المستعملة هي الصنوبريات بانواعها والدوكلاس واللاركس والخشب الاحمر (سيكويا) وتستعمل ايضا على نطاق محدود بعض الانواع الصلدة مثل البلوط الابيض والاحمر.