دوفصلنامهٔ علمی - پژوهشی تحقیقات علوم چوب و کاغذ ایران
جلد ۲۵، شمارهٔ ۲، صفحهٔ ۳۳۱-۳۲۱، (۱۳۸۹)

بررسی اثر دو نوع چسب MUF و UF بر روی خواص کاربردی تخته خرده چوب ساخته شده از مخلوط کلش برنج و خرده چوب صنوبر

لیلا فتحی[۱]*، مهدی فائزی پور[۲] و محسن بهمنی[۳]

۱*- مسئول مکاتبات ، کارشناس ارشد صنایع چوب و کاغذ دانشگاه تهران پست الکترونیک: leilafth@yahoo.com
۲- استاد گروه علوم و صنایع چوب و کاغذ دانشگاه تهران
۳- کارشناس ارشد، صنایع چوب و کاغذ، دانشگاه تهران

تاریخ دریافت: آبان ۱۳۸۸ تاریخ پذیرش: اردیبهشت ۱۳۸۹

چکیده

در این بررسی، تاثیر استفاده از دو نوع چسب ملامین اوره فرمالدئید (MUF) و اوره فرمالدئید(UF) بر روی خواص فیزیکی و مکانیکی تخته خرده چوبهای ساخته شده از مخلوط کلش برنج و خرده چوب صنوبر مورد مطالعه قرار گرفت. نوع چسب ، اوره‌فرمالدئید و ملامین اوره‌فرمالدئید و نسبت کلش برنج و خرده چوب صنوبر در چهار سطح (۱۰۰:۰، ۸۵:۱۵ ، ۷۰:۳۰ و ۵۵:۴۵) به عنوان عوامل متغیر در نظر گرفته شد. دمای پرس (۱۷۵درجه سانتی گراد)، زمان پرس(٤دقیقه برای ملامین اوره‌فرمالدئید و ٦ دقیقه برای اوره‌فرمالدئید)، رطوبت کیک (۱۲درصد)، دانسیته تخته‌ها (۰/۷۵گرم برسانتیمتر مکعب) عوامل ثابت این تحقیق بودند. جهت ارزیابی خواص کیفی نمونه‌ها میزان جذب آب و واکشیدگی ضخامت پس از ۲ و ٢٤ ساعت غوطه وری در آب، مقاومت خمشی(مدول گسیختگی) و چسبندگی داخلی آنها بر اساس استانداردهای ISO ١٦٩٨٣ و DIN ٦٨٧٦٣ اندازه‌گیری شد. نتایج این بررسی نشان می‌دهند که افزایش کلش برنج به خرده‌چوبهای صنوبر باعث افزایش جذب آب و واکشیدگی ضخامتی، کاهش مقاومت خمشی و چسبندگی داخلی تخته‌های ساخته شده می‌گردد. اما تجزیه و تحلیل آماری و گروه‌بندی می‌انگین ها بر اساس آزمون دانکن نشان داد که در اغلب موارد افزایش کلش برنج تا میزان ۳۰درصد اثرات منفی قابل اغماض برجای می‌گذارد. نمونه‌های ساخته شده با چسب ملامین اوره‌فرمالدئید خواص مکانیکی (مقاومت خمشی و چسبندگی‌داخلی)، واکشیدگی ضخامت و جذب‌آب مطلوب‌تری از تخته‌های ساخته شده با چسب اوره‌فرمالدئید داشتند. براساس نتایج این تحقیق با افزودن ۳۰ درصد کلش برنج به خرده چوب صنوبر و مصرف ۱۱درصد رزین ملامین اوره‌فرمالدئید و زمان پرس ٤ دقیقه با فشار پرس ۳۵ kg/cm^2 و حرارت پرس ۱۷۵درجه سانتی‌گراد می‌توان تخته‌هایی تولید کرد که از نظر مقاومت خمشی، مدول الاستیسیته، چسبندگی داخلی، جذب آب و واکشیدگی ضخامتی مطلوب باشند.

واژه‌های‌کلیدی : تخته خرده چوب، اوره‌فرمالدئید، ملامین اوره‌فرمالدئید، کلش‌برنج، خواص مکانیکی

مقدمه

با افزایش مصرف چوب و فرآورده‌های چوبی، و نیز با توجه به محدود بودن منابع جنگلی ایران، تامین ماده اولیه جهت واحدهای صنایع چوب و کاغذ کشور نیاز به برنامه‌ریزی گسترده وهمه جانبه دارد تا کمبود مواد چوبی این واحدها را جبران نماید. بنابراین استفاده بهینه از مواد اولیه لیگنوسلولزی موجود در کشور امری ضروری و اجتناب‌ناپذیر است. در میان محصولات متنوع حاصل از

Archive of SID
www.SID.ir

منابع لیگنوسلولزی، تخته خرده چوب از جایگاه ویژه‌ای به لحاظ تنوع در کاربرد، فرآیند نسبتا ساده تولید، انعطاف‌پذیری بسیار زیاد در مواد اولیه مورد نیاز و همچنین پتانسیل زیاد در ایجاد اشتغال برخوردار است. این صنعت در اوایل قرن بیستم متولد گردید و با تولید رزین‌های مصنوعی در دهه‌های چهل تا شصت میلادی توسعه چشم‌گیری یافت. امروزه در بسیاری از کشورهای صنعتی جهان، استفاده مطلوب از منابع لیگنوسلولزی و بهبود کیفیت فرآورده‌های چوبی جایگاه ویژه‌ای یافته و توجه خاصی به آن معطوف می‌گردد. این در حالی است که بیشتر کشورهای صنعتی، خود از جمله صادرکنندگان چوب و فرآورده‌های چوبی می‌باشند. بدیهی است درکشوری مانند ایران که همواره با کمبود چوب به عنوان ماده اولیه صنایع چوب و کاغذ مواجه بوده، استفاده بهینه از چوب و شناخت منابع سلولزی کشور و نحوه کاربرد اصولی آنها، قبل از هر اقدامی، ضروری و اجتناب ناپذیر می‌باشد.

در تولید صفحات فشرده (فرآورده‌های کامپوزیت)، سه نوع از رزین‌های مصنوعی بیشترین کاربرد را دارند. تاکنون بیشترین تقاضا برای رزین‌های اوره‌فرمالدئید و بعد از آن به ترتیب فنل‌فرمالدئید و ملامین فرمالدئید بوده است.

بیش از ۹۰درصد از فرآورده‌های صفحه‌ای چوب در جهان با رزین‌های اوره‌فرمالدئید ساخته می‌شوند. این رزین‌ها علاوه بر سهولت کاربرد، قیمت نسبتا پایینی داشته ودر پرس گرم زمان واکنش سریعی دارند. ولی عیب عمده این نوع چسب‌ها (اوره‌فرمالدئید) تخریب اتصال‌های آنها در اثر رطوبت، اسید و حرارت به ویژه حرارت های بالا است. لذا برای ارتقا کیفیت اتصال چوب با اوره‌فرمالدئید در محیط مرطوب می‌توان رزین ملامین فرمالدئید را به آن اضافه کرد و با طراحی فرمول مناسب چسب ملامین اوره‌فرمالدئید ساخت. این چسب برای چسباندن قطعات چوبی که نیاز به مقاومت در برابر آب گرم را دارند قابل استفاده است، بالا رفتن این مقاومت به درصد رزین ملامین فرمالدئید بستگی دارد (شاکر، ۱۳۸۱). رزینهای اوره‌فرمالدئید تقویت شده با ملامین فرمالدئید جهت کاربرد در محیطهای مرطوب یا در شرایط جوی ملایم مناسب می‌باشند. برای تولید رزین‌های اوره اصلاح شده می‌توان رزین‌های اوره‌فرمالدئید و ملامین فرمالدئید را به نسبت لازم با هم مخلوط کرد و رزین حاصل که اوره ملامین فرمالدئید نامیده می‌شود، نسبت به رزین اوره خالص مقاومت بیشتری به رطوبت دارد.

Dinwoodie و Pievce (۱۹۸٤) در بررسی‌های انجام شده برای مقایسه مقاومت خمشی تخته‌های ساخته شده با رزین MUF و UF به این نتیجه رسیدند که در میزان مصرف یکسان چسب مقاومت خمشی در تخته‌های ساخته شده با چسب MUF بیشتر از تخته‌های ساخته شده با رزین UF است.

پژوهشهای مختلفی که در زمینه مصرف مواد لیگنوسلولزی به عنوان ماده اولیه صفحات فشرده چوبی به عمل آمده بیانگر آن است که کاربرد مواد لیگنوسلولزی همراه با ذرات چوب خواص کاربردی تخته‌های حاصله را بهبود می‌بخشد.

جهان لتیباری و همکاران (۱۳۷۵) به منظور استفاده از ضایعات نخل در صنعت تخته‌خرده‌چوب تخته‌هایی از ضایعات نخل در آزمایشگاه ساختند و خواص آنها را ارزیابی کردند. نتایج نشان داد که خواص تخته‌ها با

Archive of SID

www.SID.ir

خواص مورد انتظار براساس استاندارد DIN آلمان قابل مقایسه است.

عنایتی (۱۳۷۵) یک بررسی تحقیقی روی استفاده از خرده چوب مرکبات به صورت مخلوط با خرده چوب صنعتی را انجام داد. نتایج نشان داد که خرده چوب‌های تولیدی از نظر ابعاد، ضریب لاغری و ترکیب ریز و درشتی بسیار شبیه خرده‌چوب‌های صنعتی است. خواص تخته‌های تولید شده از مخلوط خرده‌چوب‌های صنعتی و خرده‌چوب‌های مرکبات شامل مقاومت خمشی، مدول الاستیسیته، مقاومت به کشش عمود برسطح و واکشیدگی ضخامتی با تخته‌های ساخته شده از خرده‌چوب خالص صنعتی مقایسه شد و تفاوت معنی‌داری مشاهده نگردید، به این دلیل نتیجه‌گیری گردید که در تولید تخته‌خرده‌چوب می‌توان تا سطح ۳۰ درصد از خرده چوب مرکبات استفاده نمود. در زمینه شناسایی و استفاده از مواد لیگنوسلولزی غیر جنگلی در تولید تخته خرده‌چوب از دو دهه گذشته مطالعاتی صورت گرفته است. دوست حسینی و پایدار (۱۳۷۷) در تحقیقی به بررسی امکان استفاد از چوب اکالیپتوس و باگاس در ساخت تخته خرده چوب پرداختند. نتایج این بررسی نشان داد که با استفاده از مخلوط اکالیپتوس و باگاس در مقایسه با مصرف هر یک از مواد به طور خالص، خواص کاربردی تخته‌های مورد مطالعه بهبود می‌یابد. شاکر قصا بسرائی (۱۳۸۱) به بررسی اصلاح چسب اوره‌فرمالدئید (آلیاژسازی) برای ساخت تخته خرده چوب با استفاده از منابع لیگنوسلولزی پوسته برنج و نی می‌پردازد. نتایج نشان دادند که خواص کاربری تخته‌های ساخته شده از نی در مقایسه با خواص کاربردی تخته‌های ساخته شده از پوسته برنج بهتر بوده است.

همچنین در زمینه ساخت تخته خرده چوب از منابع لیگنوسلولزی تحقیقات زیادی توسط پژوهشگرانی چون: Jain و همکاران (بامبو،۱۹٦۷)؛ Rowell and Norimoto (ضایعات برگ چای،۱۹۸۸)؛ Xu (ساقه آفتابگردان، ۱۹۹۰)، Ajiwe و همکاران (پوسته برنج ، ۱۹۹۸) انجام گرفته است که در تمامی‌این پژوهش‌ها مشخص شد که از ضایعات کشاورزی می‌توان به صورت مخلوط با ذرات خرده چوب در ساخت تخته خرده چوب بهره برد. امروزه با توجه به محدود بودن سطح جنگل‌های جهان، استفاده از ضایعات کشاورزی در کارخانه‌ها صنایع چوب ضروری به نظر می‌رسد. یکی از منابع گیاهی غیر چوبی که می‌توان از آن در صنعت تخته خرده چوب بهره برد، کلش برنج می‌باشد. کلش برنج در تولید تخته خرده چوب علاوه براینکه یک منبع ماده اولیه ارزان قیمت برای تخته خرده چوب می‌باشد، در واقع استفاده بهینه ازاین ضایعات نیز محسوب می‌گردد.

Hang-seung (۲۰۰۳) در بررسی‌های خود به این نتیجه رسید که استفاده از ضایعات ساقه برنج باعث کاهش مقاومت خمشی می‌شود ولی تفاوت معنی‌دار نیست. و درصدهای نزدیک به هم مانند ۱۰و۲۰ درصد تفاوت معنی‌داری ایجاد نمی‌کند.

هدف این پژوهش دستیابی به نوع چسب مناسب و نیز بهترین درصد اختلاط کلش برنج با خرده چوب صنوبر، با حفظ ویژگیهای مکانیکی و فیزیکی تخته‌خرده چوب حاصل می‌باشد.

مواد و روشها

در این بررسی با استفاده ازدو نوع چسب UF وMUF و یک ماده لیگنوسلولزی موجود در استان گیلان یعنی

Archive of SID

www.SID.ir

کلش برنج و چوب صنوبر در شرایط آزمایشگاهی با کنترل درجه حرارت و زمان پرس اقدام به ساخت تخته خرده چوب همسان (یک لایه) گردید. اندازه‌گیری مقاومت خمشی و چسبندگی داخلی تخته‌های مورد نظر بر اساس آئین نامه اجرایی استاندارد DIN ٦٨٧٦٣ و تعیین میزان جذب آب و واکشیدگی ضخامت آنها مطابق استاندارد ISO١٦٩٨٣ صورت گرفت.

عوامل متغیر در این بررسی شامل نوع چسب، اوره فرمالدئید و ملامین‌اوره فرمالدئید و نسبت مخلوط کلش برنج و خرده‌چوب صنوبر در ماده اولیه مصرفی بودند که سطوح آنها در جدول ۱ آورده شده است. سایر عوامل تولید مانند فرم و ابعاد خرده‌چوب‌ها، مقدار رزین و کاتالیزور، رطوبت کیک و پراکنش آن، سرعت بسته شدن دهانه پرس، دما، زمان و فشار اعمال شده پرس از فاکتورهای ثابت این پژوهش بودند.

تجزیه و تحلیل آماری نتایج این بررسی بر اساس آزمون دانکن (DMRT) و با استفاده از تکنیک تجزیه واریانس صورت گرفت. تاثیر مستقل و متقابل هر یک از عوامل متغیر بر خواص مورد مطالعه در سطح ۱ درصد موردتجزیه و تحلیل قرار گرفت.

جدول ۱- سطوح عوامل متغیر مورد مطالعه

نوع چسب	ترکیب ماده اولیه	
	صنوبر(٪)	کلش برنج (٪)
	۱۰۰	۰ (شاهد)
UF	۸۵	۱۵
MUF	۷۰	۳۰
	۵۵	٤٥

مواد اولیه مورد استفاده در ساخت تخته شامل ساقه برنج (کلش برنج) و صنوبر بود که کلش برنج آن از شالیزارهای برنج واقع در استان گیلان برداشت شده و چوب صنوبر آن از گرده بینه های صنوبر موجود در کارگاه گروه علوم و صنایع چوب و کاغذ دانشکده منابع طبیعی تامین گردید و به ذرات مورد نیاز تبدیل شد. ذرات کلش برنج و خرده چوب‌های صنوبر هر کدام به طور جداگانه در اتو آزمایشگاهی در درجه حرارت ۱۰۰ درجه سانتی گراد به مدت ٢٤ ساعت نگهداری شدند. در این مدت رطوبت کلش برنج به حدود ۲/۷ درصد رسید و رطوبت خرده چوب صنوبر به حدود ۳/۲ درصد رسید. سپس برای جلوگیری از تبادل رطوبتی و افزایش رطوبت، مواد اولیه در کیسه های پلاستیکی بسته بندی شدند.

در این بررسی ازدونوع چسب، اوره فرمالدئید (UF) و ملامین اوره‌فرمالدئید (MUF) استفاده شد. چسب اوره فرمالدئید (UF) ساخت شرکت چسب ساز و ملامین اوره‌فرمالدئید (MUF) ساخت شرکت سوبرارزین بود. مقدار مصرف رزین‌ها ۱۱ درصد بر اساس وزن خشک مواد اولیه بوده و به میزان ۲ درصد کلرور آمونیوم به عنوان کاتالیزور مورد استفاده قرار گرفت. ویژگیهای چسب های مصرفی در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول۲- مشخصات رزین‌های UF و MUF مصرفی

ویژگی	مواد جامد (٪)	ویسکوزیته (cp)	زمان ژله ای شدن (s)	دانسیته (gr/cm^3)
UF	٦٣	۳٥۰	٦۰	۱/۲٦
MUF	٦٦/۹	٤٤٥	٥٨	۱/۲۸۷

Archive of SID

www.SID.ir

همان‌گونه که دربالا ذکر شد نمونه‌های آزمونی جهت اندازه‌گیری مدول گسیختگی و چسبندگی داخلی مطابق با آیین نامه اجرایی استاندارد DIN ۶۸۷۶۳ و نمونه‌های مربوط به جذب آب و واکشیدگی ضخامت بر اساس استاندارد ISO ۱۶۹۸۳ تهیه گردیدند.

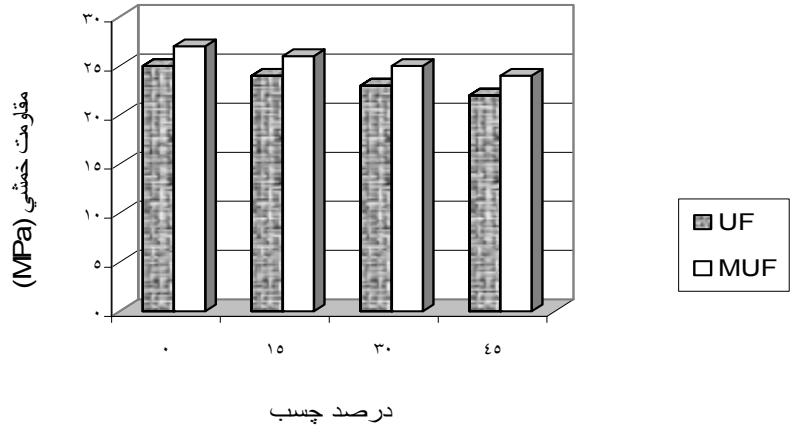
تجزیه و تحلیل نتایج این پژوهش در قالب آزمایش فاکتوریل با دو عامل متغیر انجام شده و گروه‌بندی میانگین‌ها به روش دانکن صورت گرفت. در این بررسی اثر مستقل و متقابل عوامل متغیر بر صفحات مورد نظر در سطح ۱ درصد تحلیل شد.

نتایج و بحث

مقاومت خمشی

یکی از خواص مهم تخته خرده چوب که در مصارف مختلف اهمیت دارد، مقاومت خمشی است. نتایج تجزیه واریانس نشان می‌دهد که بین تیمارها اختلاف معنی‌داری در سطح یک درصد وجود دارد. نتایج آزمون دانکن نشان می‌دهد که چسب ملامین اوره فرمالدئید از لحاظ مقاومت خمشی عملکرد بهتری در مقایسه با چسب اوره فرمالدئید داشته است. چون چسب MUF در مقایسه با چسب UF اتصالات مقاومی‌به وجود آورده و به عبارتی ماتریس چسب، خرده چوب و کلش برنج محکم‌تر می‌باشد و بدین ترتیب باعث افزایش مدول گسیختگی گردیده است.

اثر نوع ماده اولیه یعنی مقدار صنوبر و کلش برنج بر مقاومت خمشی فرآورده‌ها در سطح ۱ درصد معنی‌دار است. با افزایش مقدارکلش برنج، مقاومت خمشی کاهش می‌یابد. تخته‌هائی که از ۱۵ درصد کلش برنج و ۸۵ درصد صنوبر ساخته شده‌اند، بعد از نمونه شاهد(صنوبر خالص) بالاترین مقاومت خمشی را داشتند. بنابراین با اینکه استفاده از کلش برنج باعث کاهش مقاومت خمشی می‌شود ولی تفاوت معنی‌دار نیست و درصدهای نزدیک به هم مانند ۰، ۱۵و۳۰درصد کلش برنج تفاوت معنی‌داری با هم نشان ندادند. شکل ۱ اثرمتقابل نوع چسب و مقدار کلش برنج را بر مقاومت خمشی تخته‌ها نشان می‌دهد.



شکل ۱- تاثیرمتقابل مقدار کلش برنج و نوع چسب بر مقاومت خمشی تخته

Archive of SID

www.SID.ir

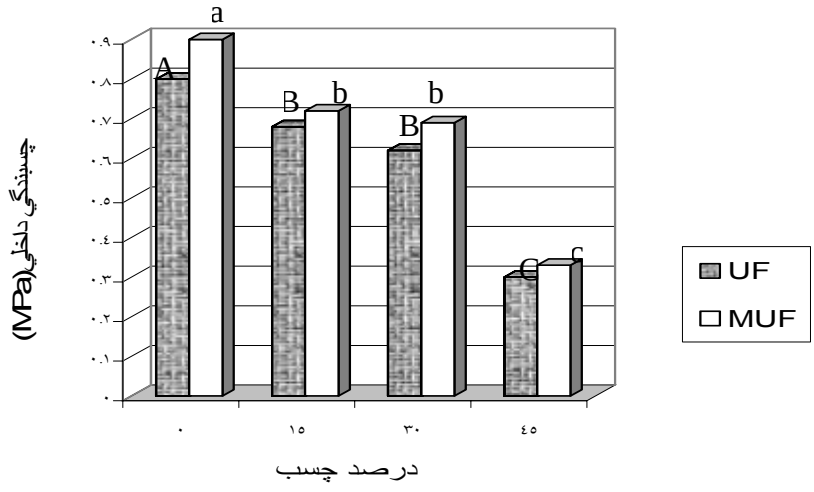
چسبندگی داخلی

این آزمون برای تعیین کیفیت اتصال خرده چوبها توسط چسب، استفاده می گردد و معرف کیفیت لایه های میانی تخته می باشد. نتایج تجزیه واریانس نشان می دهد که بین تیمارها و هریک از عوامل متغیر به صورت مستقل و متقابل اختلاف معنی داری در سطح یک درصد وجود دارد. نتایج آزمون دانکن حاکی از آن است که افزایش کلش برنج باعث افت چسبندگی داخلی می شود.

پژوهشهای انجام شده در مورد چسبندگی داخلی تخته خرده چوب حاکی از آن است که افزایش ضخامت خرده چوبها و کاهش ضریب فشردگی آنها منجر به بهبود مقاومت چسبندگی داخلی می گردد. در این بررسی نیز با توجه به ضریب کشیدگی پایین تر خرده چوبهای صنوبر می توان انتظار داشت که افزایش آنها در ماده اولیه چسبندگی داخلی تخته را بهبود بخشد. نتایج تجزیه واریانس نشان می دهد که تاثیر نوع چسب بر چسبندگی داخلی فرآورده‌ها در سطح یک درصد معنی دار است.

چسبندگی داخلی نمونه‌های ساخته شده با چسب ملامین اوره فرمالدئید بیشتر بود. به عبارتی مصرف چسب ملامین اوره فرمالدئید (MUF) باعث بهبود چسبندگی داخلی می شود. که علت آن به اتصالات مقاوم رزینMUF در لایه می‌انی تخته مربوط می‌شود.

حداکثر مقدار چسبندگی داخلی مربوط به نمونه ساخته شده با صنوبر خالص و چسب MUF بود. ظاهرا در این شرایط چون فقط خرده چوب صنوبر خالص استفاده گردیده و دیگر سیلیسی وجود ندارد که از ایجاد اتصالات قوی بین ذرات در لایه می‌انی جلوگیری کند. وکمترین میزان چسبندگی داخلی مربوط به تخته‌های ساخته شده از مخلوط خرده چوب صنوبر و کلش برنج به میزان ٤٥٪ می باشد. پایین بودن سطح تماس کلش برنج بر کاهش مقاومت اتصال تاثیر می گذارد. از طرف دیگر مواد سیلیسی موجود در ساقه برنج شاید بر کیفیت چسبندگی تاثیر داشته باشد. شکل(۲) اثرمتقابل نوع چسب و مقدار کلش برنج را بر چسبندگی داخلی تخته‌ها نشان می‌دهد.



شکل۲- تاثیرمتقابل نوع چسب و مقدار کلش برنج بر چسبندگی داخلی تخته

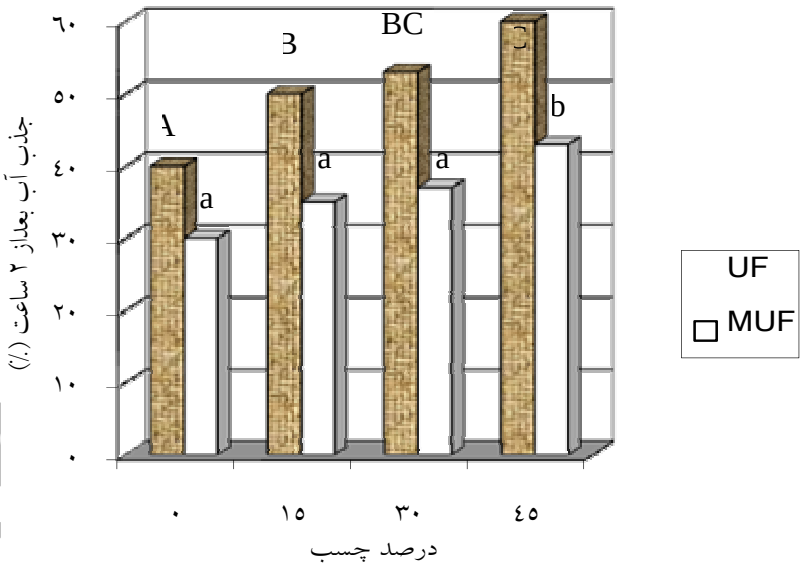
Archive of SID
www.SID.ir

\جذب آب پس از ۲ و ٢٤ ساعت غوطه وری

مقدار جذب آب تخته‌ها به خصوص در مصارف خارج از ساختمان بسیار حائز اهمیت است و با توجه به اینکه یکی از اهداف استفاده از چسب ملامین اوره فرمالدئید بهبود خاصیت جذب آب تخته‌ها می باشد، به این منظور جذب آب نمونه‌های ساخته شده اندازه گیری شد.

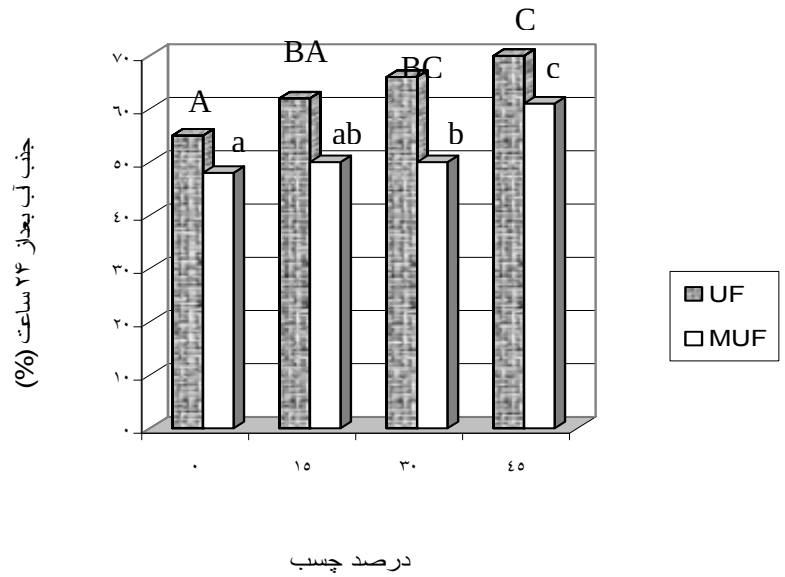
نتایج تجزیه واریانس نشان می دهد که بین تیمارها و هریک از عوامل متغیر به صورت مستقل و متقابل اختلاف معنی داری در سطح یک درصد وجود دارد.

مصرف چسب ملامین اوره فرمالدئید در مقایسه با چسب اوره فرمالدئید، باعث کاهش جذب آب شد. علت این تغییرات را می‌توان به مقاوم بودن اتصالات رزین MUF نسبت به آب دانست. اتصالات و پیوندها در این رزین بر خلاف رزین UF در مقابل شرایط رطوبتی بالا کمتر تخریب می‌شود و در نتیجه نفوذ آب به داخل تخته خرده چوب کمتر صورت می‌گیرد. کمترین مقدار جذب آب ۲ و ٢٤ ساعتی مربوط به نمونه ساخته شده با صنوبر خالص و چسب ملامین اوره فرمالدئید بود. شکل (۳ و٤) به ترتیب تاثیر متقابل درصد کلش برنج و نوع چسب را بر جذب آب ۲ و ٢٤ ساعتی نشان می دهد.



شکل۳ - تاثیر متقابل درصد کلش برن

Archive of SID
www.SID.ir



شکل٤ - تاثیر متقابل درصد کلش برنج و نوع چسب بر جذب اب ٢٤ ساعتی

واکشیدگی ضخامت پس از ۲ و ٢٤ ساعت غوطه وری در آب

ثبات ابعاد تخته خرده چوب با آزمون واکشیدگی ضخامت تعیین می شود. نتایج تجزیه واریانس نشان می دهد که بین تیمارها و هریک از عوامل متغیر به صورت مستقل و متقابل اختلاف معنی داری در سطح یک درصد وجود دارد. نتایج آزمون دانکن حاکی از آن است که نمونه‌های ساخته شده با چسب ملامین اوره فرمالدئید، به خاطر کیفیت چسبندگی بالای آن، واکشیدگی ضخامتی کمتری دارند. نتایج همچنین نشان می دهد که افزایش کلش برنج، واکشیدگی ضخامت تخته‌ها را افزایش می دهد علت این امر این است که ضایعات کشاورزی دارای آبدوستی بالا هستند واز طرفی اتصال داخلی را سست می‌کنند و آب به راحتی در بافت پانل نفوذ می‌کند.

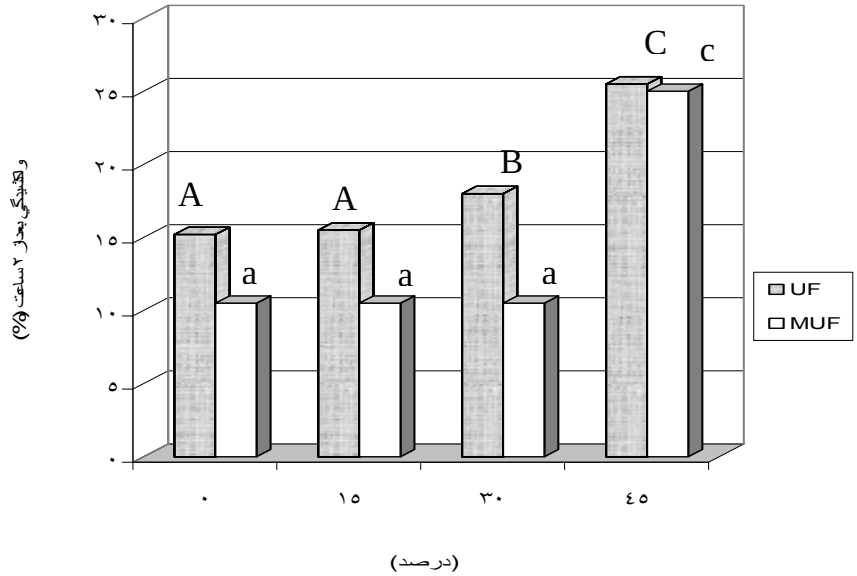
بنابراین آب جذب شده به راحتی می‌تواند باعث ایجاد تغییر ضخامت گردد. چون اتصالات ضعیف تر بین ذرات توانایی نگهداری نیروی اعمال شده که در اثر افزایش ضخامت تخته به وجود می‌آید را ندارد. درکل رابطه نزدیکی بین کاهش چسبندگی داخلی و افزایش واکشیدگی ضخامت وجود دارد. کمترین میزان واکشیدگی ضخامت ۲ و ٢٤ ساعتی مربوط به نمونه ساخته شده با صنوبر خالص و چسب ملامین اوره فرمالدئید بود. شکل (۵ و٦) به ترتیب تاثیر متقابل درصد کلش برنج و نوع چسب را بر واکشیدگی ضخامت ۲ و ٢٤ ساعتی نشان می دهد.

نتیجه گیری

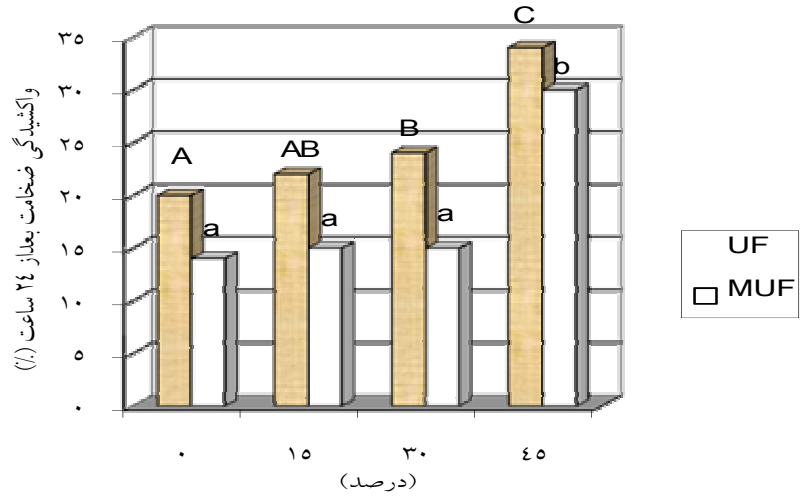
در این بررسی تاثیر دو متغیر یعنی نوع ماده اولیه (مخلوط کلش برنج و صنوبر) و نوع چسب بر مدول گسیختگی، چسبندگی داخلی، جذب آب و واکشیدگی ضخامت تخته‌ها در مدت ۲ و ٢٤ ساعت غوطه وری در آب مورد مطالعه قرار گرفته است. تحلیل آماری نشان می‌دهد که بین مقادیر این صفات در سطوح مختلف

Archive of SID

www.SID.ir



شکل۵ - تاثیر متقابل درصد کلش برنج و نوع چسب بر واکشیدگی ضخامت ۲ ساعتی



شکل ٦- تاثیر درصد کلش برنج و نوع چسب بر واکشیدگی ضخامت ۲٤

فاکتورهای متغیر در سطح ۱ درصد اختلاف معنی دار وجود دارد

براساس نتایج به دست آمده، اگر چه خواص کاربردی تخته‌ها مانند چسبندگی داخلی و جذب آب با مصرف ۱۰۰ درصد صنوبر در حد مطلوب می‌باشند ولی در صورت استفاده از چسب MUF ، سطوح ۱۵و۳۰ درصد کلش برنج به صورت مخلوط با ۸۵ و۷۰ درصد صنوبر در ساخت تخته از نظر آماری تفاوت معنی داری با نمونه شاهد (۱۰۰ درصد صنوبر) ندارد و بعد از نمونه شاهد بالاترین مقاومت ها را دارد. که علت آن را می‌توان نوع رزین مصرفی (MUF) دانست که آثار منفی افزودن کلش برنج به خرده چوب صنوبر را کاهش می‌دهد.

www.SID.ir

در این پژوهش خواص فیزیکی و مکانیکی تخته‌ها در شرایطی که از چسب MUF استفاده شده است بهبود یافته و در حد مطلوب می‌باشند. بنابراین شرایط اپتیمم فاکتورهای متغیر در این بررسی را می‌توان مصرف ۳۰ درصد کلش برنج و ۷۰ درصد صنوبر و چسب ملامین اوره فرمالدئید در نظر گرفت.

با مقایسه ویژگی های تخته‌های ساخته شده از کلش برنج و صنوبر با خواص استاندارد تخته خرده چوب ملاحظه می‌گردد که مدول گسیختگی و چسبندگی داخلی این تخته‌ها در حد مطلوب بوده و رضایت بخش است ولی میزان جذب آب و واکشیدگی ضخامت آنها کمی‌بیشتر از حد مجاز استانداردهای مربوط است. دلیل این امر را می‌توان ناشی از ویژگی های نفوذپذیری و ساختمان متخلخل گونه چوبی مصرفی دانست و همچنین آبدوستی بالای ضایعات کشاورزی نیز می‌تواند دلیلی برای این امر باشد که در صورت مصرف مواد افزودنی مناسب مانند پارافین می‌توان پایداری ابعاد تخته‌های مورد نظر را بهبود بخشید.

نتیجه کلی تحقیق

این تحقیق نشان می‌دهد که چسب ملامین اوره‌فرمالدئید در مقایسه با چسب اوره‌فرمالدئید، خواص کاربردی تخته‌های ساخته شده از مخلوط کلش برنج و خرده چوب صنوبر را تا حد زیادی بهبود می‌بخشد. و ضمن دستیابی به حداقل خواص فیزیکی و مکانیکی مطلوب در حد استاندارد، افزایش هزینه چسب، توسط استفاده بیشتر از کلش برنج (۳۰ درصد) و کاهش هزینه خرده چوب جبران می‌شود.

منابع مورد استفاده

- ابراهیمی. قنبر، ۱۳۷٦، مکانیک چوب و فرآورده‌های آن، ترجمه، دانشگاه تهران، تهران ٦٨٦ صفحه.
- جهان لتیباری، احمد. عبدالرحمن حسن زاده، امیر نوربخش، امیر کارگرفردوفرزاد گلبابائی، ۱۳۷۷. بررسی امکان ساخت تخته خرده چوب از ضایعات نخل، نشریه شماره ۱٤۸ موسسه تحقیقات جنگل ها و مراتع، ص ص ۱۱۰-٤۹.
- دوست حسینی، کاظم ۱۳٦۵. بررسی مقدماتی استفاده از چوب گز در ساخت تخته خرده چوب، مجله منابع طبیعی ایران، ص ٦۱-۵۳.
- شاکرقصابسرائی، محسن، ۱۳۸۱. اصلاح چسب اوره‌فرمالدئید (آلیاژسازی) برای ساخت تخته خرده از منابع لیگنوسلولزی پوسته برنج و نی، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.
- عنایتی، علی اکبر، ۱۳۷۵.بررسی امکان استفاده از سرشاخه های مرکبات در ساخت تخته خرده چوب. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، ص ص ۲۸-۳۹.
- فائزی پور، مهدی، پارسا پژوه، داوود، ۱۳۸۱. کاغذ و مواد چند سازه از منابع زراعی، انتشارات دانشگاه تهران، ترجمه، ۵۷۳ صفحه.
- کارگر فرد، ابواالفضل، ۱۳۸۱. امکان ساخت تخته خرده چوب از تاغ و کاه گندم، تحقیقات چوب و کاغذ، شماره ۳۰۰، انتشارات سازمان جنگل ها و مراتع.
- Ajiwe, V.IE, Okeke, C.A., Ekwuozor, S.C., Uha, I.C., 1998.A pilot plant for production of ceiling bords from rice husks. Biores. Technol. 66, 41-43.
- American Society for Testing and Material, 1999. Annual Book of ASTM Standandards, Philadelphia, PA.
- Han, S., Dae, J., Hyun, J., 2003. Rice straw-wood particle composite for sound absorbing wooden construction materials. Biores. Technol. 86, 117-121.
-Rowell, R.M., 1995. A new generation of particleboard materials from agro-based fiber. In: Proceedings of the 3rd International Kuala Lumpur, ML, 16–20 January, pp. 659–665.
- Semra Colak., Gürsel Colakoglu., 2005. Effects of steaming process on some properties of eucalyptus particleboard bonded with UF and MUF adhesives. Building and Enviroment. PP. 42, 304-309.
- Sören, H., Håkan, E., Magnus, N., 2008. properties of medium-density fiberboard (MDF) based on wheat straw and melamine modified urea formaldehyde (UMF) resi
- Xu, C. 1990. particleboard from sunflower stem. Holzforschung 24(2): 194-202.

Archive of SID

www.SID.ir

Effect of UF and MUF resins on the practical properties of particleboard produced from rice straw and aspen particles

Fathy, L.[1*], Faezipour, M.[2] and Bahmani, M.[3]

1*- Corresponding author: - M.Sc., wood & paper science and technology, Faculty of Natural Resources, University of Tehran. E-mail: leilafth@yahoo.com
2- Professor., Natural Resources Faculty of Tehran University
3-- M.S., Dept. of Wood and Paper Science & Technology, Faculty of Natural Resources, University of Tehran,

Received: Oct. 2009 Accepted: April, 2010

Abstract

The effect of using UF and MUF resins on physical and mechanical properties of particleboards made of rice straw and aspen particles was investigated. The aim of the study was to determine physical and mechanical properties of rice straw particleboard. Single-layer particleboard was produced with 11% MUF and 11% UF. In order to use UF and MUF, 2% hardener was added to adhesives. The Press condition for MUF was: 175^0C for 4 minutes and for UF application was 175^0C for 6 minutes. Another variable factor was the rice straw content in three levels (15%, 30% and 45%). Other factors such as board density (0/7gr/cm^3) and mat moisture (12%) were the constants. The results indicate that increasing rice straw to wood particles cause some reduction in modulus of rupture , and internal bonding , and to some extent increase in thickness, swelling and water absorption of manufactured boards. But comparing and grouping means by duncan test showed that when up to 30% rice straw was added to wood particle these effects remained mostly insignificant. Particleboard bonded with 11% MUF had the highest bending strength. Particleboards bonded with MUF had better bending strength, shear strength, thickness swelling and water absorption after 2 and 24 hours immersion. Grouping the experimental data while using Duncan method was indicated the fact that an optimum condition for manufacturing particleboard while using a mixture of rice straw and wood particles is to add 30% rice straw to the mixture , use 11% melamine urea formaldehyde resin and employ a pressing time of 4 minutes.

Keywords: Particleboard, UF, MUF, rice straw, mechanical properties

Archive of SID

www.SID.ir