بررسی امکان استفاده از ساقه آفتابگردان در ساخت تخته‌خرده چوب

غنچه رسام[۱] ، حسین رنگاور[۱] ، حمیدرضاتقی‌یاری[۱] و علی طاهری[*۲]

[۱] استادیار گروه صنایع چوب، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی

[۲] کارشناسی ارشد رشته صنایع چوب، دانشگاه شهید رجایی

چکیده

در این تحقیق، امکان استفاده از ساقه گیاه آفتابگردان به منظور ساخت تخته مرکب با چگالی ۴۵ /. gr/cm^3 مورد بررسی قرارگرفت. نوع ماده اولیه در دو سطح شامل ساقه گیاه آفتابگردان با تمامی مغز ساقه و مخلوط خرده‌چوب صنعتی، درصد اختلاط ماده اولیه در ۵ سطح ۱۰۰: ۰، ۷۰: ۳۰، ۵۰: ۵۰ ، ۳۰: ۷۰، ۰: ۱۰۰، نوع چسب مصرفی در دو سطح، شامل رزین اوره‌فرمالدهید و رزین ایزوسیانات، زمان پرس در دو سطح ۵ و۷ دقیقه، به عنوان عوامل متغیر گزینش شدند. سپس ویژگی های فیزیکی و مکانیکی تخته شامل واکشیدگی ضخامت نمونه، طی۲و۲۴ ساعت غوطه وری در آب، جذب صوت، مدول‌گسیختگی، مدول کشسانی و چسبندگی درونی اندازه‌گیری شد. نتایج نشان داد، استفاده از خرده‌های ساقه آفتابگردان در تخته مورد بررسی، باعث افزایش واکشیدگی ضخامت، طی۲و۲۴ ساعت غوطه‌وری در آب، میرایی صوتی، همچنین افزایش مقاومت خمشی، مدول کشسانی و چسبندگی درونی شد. استفاده از رزین ایزوسیانات در مقایسه با رزین اوره‌فرمالدهید، منجر به کاهش واکشیدگی ضخامت، افزایش میرایی صوت و مدول کشسانی در تخته‌ها شد. زمان پرس نیز در بیشتر موارد، تاثیرمعنی‌داری بر ویژگی‌های کاربردی تخته داشته و باعث بهبود آنها شده است. به طور کلی می‌توان گفت که با استفاده از ۷۰درصد ساقه آفتابگردان، رزین ایزوسیانات و زمان پرس ۷ دقیقه، تخته‌های با ویژگی های کاربردی قابل قبول و مناسب برای مصارف داخلی تولید می شود.

واژه‌هــای کلیدی: خرده‌چوب صنعتی، پسماند ساقه آفتابگردان، رزین اوره‌فرمالدهید، رزین ایزوسیانات، میرایی صوتی

[*] مسئول مکاتبه: علی طاهری Email: Taheri19711971@yahoo.com

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

یکی از چالش های مهم پیش روی صاحبان صنعت ساخت صفحات فشرده چوبی، تامین حجم مورد نیاز مواد اولیه خط تولید وکاهش هزینه تهیه آن می‌باشد. با توجه به محدودیت برداشت از منابع جنگلی، مواد لیگنوسلولزی به دست آمده از پسماندهای کشاورزی می‌تواند به عنوان یکی از مواد جایگزین منابع جنگلی در ساخت فراورده-های سلولزی به ویژه تخته خرده‌چوب به صنعت پیشنهاد شود(۷). بدین ترتیب می‌توان ساخت تخته‌های دارای مواد لیگنوسلولزی غیر جنگلی، جهت استفاده در مصارف داخلی و به عنوان عایق، مورد بررسی قرارداد(۱۷). کنترل صدا در طراحی سازه‌های ساختمانی نیز، از اهمیت روز افزونی در جوامع امروزی برخوردار است و در پی آن تعیین ویژگی جذب صوت مواد، که یکی از اهداف مهم اندازه‌گیری ویژگی جذب صوت (آکوستیک) در تخته‌های عایقی است، بایستی درساخت این نوع تخته‌ها مورد توجه و بررسی قرارگیرد(۶). یکی از منابع لیگنوسلولزی به دست آمده از پسماندهای کشاورزی، پسماند ساقه گیاه آفتابگردان می باشد که هم اکنون، این گیاه در۲۲ استان کشورکشت می‌شود. بر پایه آمار وزارت جهاد کشاورزی درسال زراعی ۸۸-۱۳۸۷، سطح کل برداشت آفتابگردان درکشور ۶۳۹۶۸ هکتار بوده است که از این سطح، در کل ۸۹۴۴۰ تن آفتابگردان برداشت شده است. ساقه آفتابگردان به دلیل پایین بودن ارزش غذایی، برای تغذیه دام مناسب نمی‌باشد و حجم قابل توجهی از این پسماند کشاورزی سالیانه توسط کشاورزان سوزانده می‌شود(۴)که اثرگذاری های زیست محیطی ناشی از سوزاندن ساقه‌ها قابل بررسی و تامل است. تحقیقات گسترده‌ای در زمینه استفاده از پسماندهای یاد شده در ساخت تخته خرده-چوب و صنعت کاغذ سازی، رزین های مصرفی همچون اوره فرمالدهید و ایزوسیانات در سطوح مختلف مصرف، صورت گرفته که در زیر به برخی از آنها اشاره می شود .

- GretjeJansen (۱۹۷۷) تخته‌هایی از اختلاط ۵۰ درصد صنوبر و۵۰ درصد ساقه آفتابگردان مغزگیری شده، تولیدکرد و ویژگی های فیزیکی ومکانیکی این تخته‌ها را مورد ارزیابی قرار داد. نتایج نشان داد که با افزایش خرده-های ساقه آفتابگردان به ترکیب ماده چوبی، ویژگی های مکانیکی و فیزیکی آن افزایش یافت.

- khristova (۱۹۹۸) بیان داشت که تخته های ساخته شده از ساقه آفتابگردان بدون مغز ساقه با چگالی متوسط، دارای ویژگی های مقاومتی استاندارد است و برای مصارف مبلمان و چیدمانی (دکوراتیو) توصیه شدند.

A. ince و همکاران (۲۰۰۵) مقاومت‌خمشی، مدول کشسانی، مقاومت به نیروی کششی ساقه آفتابگردان با کمترین میزان مغز ساقه(۲۰٪) را برای بکارگیری درترکیب تخته‌های با چگالی متوسط بررسی نمود. نتایج نشان داد، تخته‌های به دست آمده، کمترین ویژگی های مقاومتی، برای استفاده در مصارف مبلمان و بسته بندی را، دارا بودند.

- طارمیان (۱۳۸۲) در تحقیقی از رزین اوره‌فرمالدهید در دوسطح ۸ و۱۲ درصد و از رزین ایزوسیانات در دو سطح ۳و۴ درصد برای ساخت تخته چگالی متوسط استفاده کرد. نتایج تحقیق نشان داد که مقاومت‌های مکانیکی تخته هایی که با ۳٪ و ۴٪ رزین ایزوسیانات ساخته - شدند، کمتر از تخته‌هایی بودکه به‌ترتیب با ۸٪ و۱۲٪ رزین اوره فرمالدهید تولید شدند.

-Xiaoqum (۲۰۰۳) در تحقیق روی ساخت تخته‌های با چگالی متوسط از کاه گندم از چسب‌های اوره‌فرمالدهید و ایزوسیانات استفاده نمود. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که تخته‌های ساخته شده از رزین ایزوسیانات بیشترین مقاومت‌های مکانیکی ومقاومت به جذب آب را داشتند. همچنین این محقق بیان داشت، تخته‌های ساخته شده با رزین ایزوسیانات۴٪جذب آب کمتری درمقایسه با تخته-های ساخته شده با رزین اوره در سطح ۸٪ داشت. واکشیدگی‌ضخامت طی۲۴ساعت غوطه‌وری در آب رزین اوره، بهتر از رزین ایزوسیانات بود و برعکس، واکشیدگی ضخامت۲ساعت رزین ایزوسیانات بهتر از رزین اوره-فرمالدهید گزارش شد.

- دوست حسینی و نوربخش(۱۳۷۵) ویژگی جذب صوت وامپدانس صوتی تخته‌خرده‌چوب عایق صدا با چگالی ۰/۰،۴/۳۵و ۰/۴۵ گرم بر سانتیمتر مکعب را درچوب

Archive of SID

www.SID.ir

صنوبر و پسماندهای درخت خرما و در فرکانس‌های متفاوت اندازه‌گیری کردند. نتایج تحقیق نشان داد، میزان جذب صوت در فرکانس‌های متفاوت برای تخته‌های با چگالی ۰/۳۵گرم بر سانتیمتر مکعب و سطح سوراخ‌دار، بیشترین بود.

- یاوری و همکاران(۱۳۸۷) درتحقیقی، اقدام به شناسایی معایب چوب صنوبر توسط ارتعاش آزاد در تیر دو سرآزاد و بررسی برخی از ویژگی های مکانیکی در چوب صنوبر توسط آزمون غیرمخرب نموده‌اند که برای اندازه‌گیری این ویژگی های از آزمون غیر مخرب NDT LAB[1] استفاده شد. از این آزمون، در بررسی و اندازه گیری ویژگیهای صوتی چوب و فراورده‌های سلولزی نیز، استفاده می شود. با توجه به تحقیقات صورت گرفته، و در این تحقیق، امکان استفاده ازساقه گیاه آفتابگردان با همه مغز ساقه در ساخت تخته خرده‌چوب با چگالی سبک و ویژگی‌های کاربردی آن، مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

در این تحقیق، از پسماند ساقه گیاه آفتابگردان تهیه شده از مرکز تحقیقات کشاورزی استان همدان، مخلوط خرده-چوب‌های به دست آمده از گونه‌های جنگلی، دو نوع رزین مصرفی شامل اوره‌فرمالدهید(UF) مایع با غلظت ۶۴/۳٪ ماده جامد و ایزوسیانات (PMDI)[2] ۴-۴-دی فنیل متان دی ایزوسیانات با غلظت۱۰۰٪ماده خشک استفاده شد. عوامل متغیر شامل درصد اختلاط پسماند ساقه با خرده چوب جنگلی با نسبت‌های۱۰۰-۰، ۳۰-۷۰، ۵۰-۵۰، ۷۰-۳۰، ۰-۱۰۰، نوع رزین در دو سطح اوره‌فرمالدهید و ایزوسیانات و زمان پرس در دو سطح ۵ و۷ دقیقه تعیین شد. دیگر عوامل به شرح زیر ثابت در نظر گرفته شدند: رزین اوره فرمالدهید به میزان۱۰درصد (بر مبنای وزن خشک خرده چوب بهمراه ۱درصد کلرید آمونیوم)، رزین ایزوسیانات به میزان ۴/۵درصد (بر مبنای وزن خشک خرده‌چوب)، دمای پرس، ۱۷۵درجه سلسیوس، فشار پرس، ۳۰کیلوگرم بر سانتیمتر مربع، شتاب بسته شدن دهانه پرس، ۴ میلیمتر بر دقیقه، و دانسیته همه تخته‌ها ۰/۴۵کیلوگرم بر سانتیمتر مکعب بوده است.

به‌منظور تعیین ابعاد خرده‌های مواد اولیه لیگنوسلولزی، میزان دوگرم از هریک از مواد را به طور جداگانه و به صورت تصادفی گزینش کرده و با میکرومتر با دقت ۰/۰۱ میلی متر ابعاد آنها اندازه‌گیری وسپس ضرایب کشیدگی آنها محاسبه شد. این اعداد و همچنین میانگین ابعاد خرده‌چوب های صنعتی وخرده‌های ساقه آفتابگردان در جدول۱ خلاصه شده است. همچنین چگالی ذرات گونه-های مورد مصرف در ساخت تخته و ضریب فشردگی تخته‌ها در چگالی یکسان (تخته سبک) نیز به دست آمد که نتایج آن در جدول ۲ آمده است.

پیش از عملیات چسب‌زنی، حجم مشخصی از خرده-چوب‌ها توسط دستگاه خشک‌کن با دمای ۱۱۰ درجه سلسیوس و بمدت۶۰ دقیقه خشک شده و رطوبت آن به ۳٪ رسید. پس از تعیین درصد رطوبت ذرات و با در نظرگرفتن میزان مواد اولیه مورد نیاز برای ساخت هرتخته، خرده‌چوب‌ها وزن‌کشی شدند. پس از اختلاط خرده‌چوب ها با نسبت‌های گزارش شده، در درون چسب زن استوانه‌ای شکل ریخته شدند و با پیستوله چسب‌پاش، عملیات پاشش چسب بر روی خرده چوب‌ها انجام گرفت. شتاب دوران دستگاه، ۵۲ دور در دقیقه و زمان چسب زنی برای هر تخته به‌طور میانگین ۵ دقیقه بود. ابعاد تخته مورد نظر برای ساخت ۴۰۰×۴۰۰ میلیمتر، و ضخامت تخته ۱۶ میلیمتر تعیین شد.

کیک دارای ذرات چسب خورده در درون قالب مربوطه، در پرس آزمایشگاهی پرس شد. توان دستگاه پرس ۱۰۰تن، قطر پیستون پرس ۲۵سانتیمتر، اندازه مفید صفحات پرس۵۰×۵۰ سانتیمتر، دمای دستگاه تا دمای۳۵۰ درجه سلسیوس و بیشینه ظرفیت فشار تا۶۰۰ بار و زمان پرس تا یک ساعت قابل کنترل بود. پس از عملیات پرس و به منظور به دست آوردن تخته‌ای با چگالی به نسبت یکنواخت در همه سطح تخته، ۲/۵ سانتیمتر از هر یک از ۴ طرف تخته ها بریده شدند. تخته‌ها بر پایه استاندارد DIN68761 برای اندازه‌گیری ویژگی های فیزیکی و مکانیکی، برش خوردند.

[1] Non Destructive Test
[2] polymeric diphenylmetane 4-4-Diisocyanat

Archive of SID

www.SID.ir

اندازه‌گیری این ویژگی ها، پس ازگذشت دو هفته از زمان ساخت آنها و قرار دادن درشرایط آزمایشگاهی انجام شد. برای انجام آزمایش های مربوط به ویژگی های صوتی نیز نمونه‌ها برای مدت دو هفته دراتاق کلیماتیزه با شرایط رطوبت نسبی ۶۵٪ و دمای ۲۱+۱c° قرار گرفتند تا یکسان سازی رطوبتی برای کلیه نمونه‌ها انجام گیرد. ویژگی های فیزیکی و مکانیکی نمونه‌های آزمونی شامل واکشیدگی ضخامت تخته پس از ۲ و ۲۴ ساعت غوطه‌وری در آب، میرایی (جذب صوت) بر پایه روش کاهش لگاریتمی، مقاومت خمشی و چسبندگی درونی، بنا به استاندارد ANSI-LD[1] اندازه گیری و مورد ارزیابی قرار گرفت. در این بررسی از آزمون فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی استفاده شد. از ترکیب عوامل متغیر و سطوح آنها در کل ۲۰ تیمار به دست آمد که از هر تیمار ۳ تکرار و در مجموع ۶۰ تخته ساخته شد.

جدول۱- میانگین ابعاد ذرات و خرده چوب های صنعتی وخرده‌های ساقه آفتابگردان

نوع ماده لیگنوسلولزی	طول (mm)	ضخامت (mm)	عرض (mm)	ضریب کشیدگی
خرده چوب صنعتی	۱۱/۴۵	۰/۵۹	۲/۳۵	۱۹/۴
خرده های ساقه آفتابگردان	۱۱/۵	۰/۵۲	۲/۴۵	۲۲/۱۱

جدول ۲- چگالی ذرات و ضریب فشردگی تخته‌ها

نوع ماده اولیه مورد مصرف در ساخت تخته	میانگین دانستیه گونه‌های چوبی (g/cm^3)	ضریب فشردگی تخته
خرده چوب صنعتی	۰/۵۵	۰/۸
خرده های ساقه آفتابگردان	۰/۳۸	۱/۲

جدول ۳- نتایج جداول تجزیه واریانس برای ویژگیهای مختلف

عوامل متغیر مستقل و متقابل	مقاومت خمشی (Mpa)	مدول کشسانی (Mpa)	چسبندگی درونی (Mpa)	واکشیدگی ضخامت پس از۲ساعت غوطه‌وری در آب٪	واکشیدگی ضخامت پس از۲۴ساعت غوطه‌وری در آب٪	میرایی صوت
درصد اختلاط	۲۶.۰۱*	۲۷.۶۰*	۱۱.۲۲*	۱.۵۱n.s	۷۶.۰۳*	۹.۰۳*
نوع رزین	۴.۶۴*	۰.۳۲n.s	۲۴۳.۳۴*	۶.۶۸*	۰.۱۰n.s	۱۶.۵۱*
زمان پرس	۱۲.۷۳*	۲۱/۲۱*	۷۹.۴۸*	۱.۱۲n.s	۱.۷۱ n.s	۲.۰۵ n.s
درصد اختلاط × نوع	۵.۹۵*	۲۹.۹۰*	۴۵.۸۷*	۰.۶۸n.s	۲.۹۷*	۱۲.۷۳*
نوع رزین × زمان پرس	۰.۰۶n.s	۵.۹۵*	۴.۳*	۱.۴۴n.s	۰.۸۶n.s	۱.۷۳ n.s
درصد اختلاط × زمان	۱.۲۸ n.s	۰.۲۶ n.s	۸.۰۰*	۰.۹۵n.s	۱.۰۵n.s	۴.۲۱*
درصد اختلاط × نوع	۰.۶۸ n.s	۰.۳۵ n.s	۸۰/ n.s	۱.۱۲n.s	۰.۹۰ n.s	۳.۹۸*

*معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد و (n.s) فاقد اثرمعنی دار در سطح احتمال ۵ درصد

نتـایج و بحث

نتایج به دست آمده از اندازه‌گیری ویژگیهای مختلف تخته‌های آزمونی توسط تجزیه واریانس و گروه بندی میانگین ها(دانکن) درسطح احتمال ۵٪ مورد تجزیه وتحلیل، قرارگرفت. نتایج تجزیه واریانس اثر عوامل متغیر مستقل و متقابل بر ویژگیهای مختلف، در جدول ۳ ارائه شده است. در این جدول درصد اختلاط خرده‌چوب و خرده‌های ساقه آفتابگردان، نوع رزین، زمان پرس و

Archive of SID

www.SID.ir

اثرگذاری های متقابل آنها بر ویژگیهای مختلف تخته‌های مورد آزمون، آمده است. اثرمستقل درصد اختلاط ساقه آفتابگردان و خرده‌چوب صنعتی، نوع رزین و زمان پرس بر ویژگی های فیزیکی و مکانیکی و گروه بندی میانگین خواص تخته‌های مورد بررسی به ترتیب در جدول‌های۴، ۵ و ۶ نشان داده شده است. با توجه به جدول‌های ۴ تا ۶ نتایج آزمایش ها به شرح زیر می‌باشند:

جدول ۴- اثر درصد اختلاط ساقه آفتابگردان و گروه بندی میانگین‌ها روی ویژگی های فیزیکی و مکانیکی

خواص/ درصداختلاط ساقه‌با خرده-چوب صنعتی	۰ –۱۰۰	۳۰ – ۷۰	۵۰ – ۵۰	۷۰ – ۳۰	۱۰۰ - ۰
مقاومت خمشی(Mpa)	۲.۵۱۵۸D	۳.۳۸۶۷C	۳.۷۰۰۰B-C	۴.۰۴۵۸B-A	۴.۱۱۰۰A
مدول کشسانی (Mpa)	۳۴۲.۵۷D	۴۷۹.۳۳C	۵۴۳.۹۶B	۶۰۳.۰۱A	۵۰۳.۴۳C-B
چسبندگی درونی (Mpa)	۰.۱۸ C	۰.۱۹ C-B	۰.۲۰ B	۰.۲۲۲ A	۰.۱۹۶۰۰۰ B
واکشیدگی ضخامت ۲ساعت (٪)	۱۲.۹۹۲ A	۸.۶۳۳ A	۱۰.۴۵۸ A	۱۲.۳۱۷ A	۱۶.۲۵۸ A
واکشیدگی ضخامت ۲۴ساعت (٪)	۱۲.۳۶۷ C	۱۴.۵۰۰ B	۱۴.۹۷۵ B	۱۵.۴۰۸ B	۲۸.۲۴۲ A
جذب صوت	۰.۰۷۶۱۷۹ A	۰.۰۶۴۳۸۶ C-B	۰.۰۶۱۲۱۲ C	۰.۰۶۱۲۳۰ C	۰.۰۶۸۱۶۲ B

جدول ۵- تاثیر مستقل نوع رزین و گروه بندی میانگین ها روی ویژگی های فیزیکی و مکانیکی

خواص/ نوع رزین	ایزوسیانات	اوره فرمالدهید
مقاومت خمشی(Mpa)	۳.۴۲۹۳B	۳.۶۷۴۰A
مدول کشسانی (Mpa)	۴۸۹.۷۷A	۴۹۹.۱۵A
چسبندگی درونی (Mpa)	۰.۱۶۵۳۰۰B	۰.۲۳۱۷۳۳A
واکشیدگی ضخامت ۲ساعت (٪)	۹.۰۵۳B	۱۹.۲۱۰A
واکشیدگی ضخامت ۲۴ساعت (٪)	۱۶.۹۹۳۳A	۱۷.۲۰۳۳A
جذب صوت	۰.۰۷۰۰۱۵A	۰.۰۶۲۴۵۳B

جدول ۶- تاثیر مستقل زمان پرس و گروه بندی میانگین‌ها روی ویژگی های فیزیکی و مکانیکی

خواص/ زمان پرس	۷(دقیقه)	۵(دقیقه)
مقاومت خمشی(Mpa)	۳.۷۵۴۳A	۳.۳۴۹۰B
مدول کشسانی (Mpa)	۵۳۲.۴۷A	۴۵۶.۴۵B
چسبندگی درونی (Mpa)	۰.۲۰A	۰.۱۸ B
واکشیدگی ضخامت ۲ ساعت (٪)	۱۲.۰۵۰ A	۱۶.۲۱۳ A
واکشیدگی ضخامت ۲۴ساعت (٪)	۱۷.۵۲۳۳A	۱۶.۶۷۳۳A
جذب صوت	۰.۰۶۷۵۶۷A	۰.۰۶۴۹۰۱A

تاثیر درصد اختلاط

اثرمستقل درصد اختلاط بر مقاومت خمشی درسطح احتمال ۵ درصد، معنی‌دار است(جدول۳). نتایج نشان می دهد، تخته‌های دارای ۷۰ درصد خرده‌های ساقه آفتابگردان، بالاترین و تخته‌های دارای ۱۰۰ درصد خرده-چوب صنعتی پایین‌ترین مقاومت‌خمشی، مدول کشسانی و چسبندگی درونی را دارا هستند. با توجه به نتایج به دست آمده وجود ساقه آفتابگردان به‌همراه مغز ساقه در

Archive of SID

www.SID.ir

ترکیب تخته، از عوامل عمده در افزایش چسبندگی درونی تخته مورد ارزیابی بوده است.

اثر مستقل درصد اختلاط بر واکشیدگی ضخامت در ۲۴ ساعت غوطه‌وری در آب در سطح احتمال ۵درصد، معنی دار است(جدول۳). نتایج نشان داد که تخته‌های حاوی۱۰۰درصد ساقه آفتابگردان، بالاترین وتخته‌های-حاوی ۱۰۰درصد خرده چوب صنعتی، پایین‌ترین میزان واکشیدگی ضخامت طی۲۴ساعت غوطه وری در آب را دارند.

اثر مستقل درصد اختلاط بر میرایی صوت یا جذب صوت در سطح احتمال ۵ درصد، معنی‌دار است (جدول۳). نتایج نشان می‌داد، وجود خرده‌های ساقه آفتابگردان با تمامی مغز ساقه در هر سطح مصرف، باعث میرایی امواج صوتی در تخته، به دلیل اصطکاک درونی شده است. همچنین لازم به یادآوری است که، بدلیل وجود فضاهای خالی بین خرده‌چوب ها در تخته‌های دارای ۱۰۰درصد خرده‌چوب و افت شدید ارتعاش در این قسمت‌ها، بالاترین جذب صوت در این تخته‌ها دیده شد.

تاثیر نوع رزین

اثر مستقل نوع رزین بر مقاومت خمشی و چسبندگی درونی در سطح احتمال ۵ درصد، معنی‌دار است (جدول۳). نتایج نشان می‌دهدکه تخته‌های ساخته شده با رزین اوره‌فرمالدهید در سطح۱۰درصد بالاترین مقاومت خمشی و چسبندگی درونی را در بین تخته‌های تولید شده، دارد.

اثر مستقل نوع رزین بر واکشیدگی ضخامت، در ۲ساعت غوطه‌وری در آب در سطح احتمال ۵ درصد، معنی دار است. نتایج نشان می‌دهد که تخته‌های دارای رزین اوره-فرمالدهید، بالاترین میزان واکشیدگی ضخامت، طی ۲ساعت غوطه وری در آب را، دارا بود.

اثر مستقل نوع رزین بر میرایی یا جذب صوت تخته در سطح احتمال ۵ درصد، معنی‌دار است (جدول۳). نتایج نشان می‌دهد که تخته‌های ساخته شده با رزین اوره-فرمالدهید، پایین‌ترین میزان جذب صوت را دارا هستند. بنابراین رزین ایزوسیانات نسبت به رزین اوره‌فرمالدهید، جذب صوت بیشتری را نشان می‌دهد.

تاثیر زمان

اثر مستقل زمان پرس بر مقاومت خمشی، مدول الاستیسیته و چسبندگی درونی در سطح احتمال۵ درصد، معنی دار است (جدول۳). نتایج نشان می‌دهد تخته‌های ساخته شده با زمان پرس ۷ دقیقه، بالاترین مقاومت‌خمشی، مدول کشسانی و چسبندگی درونی را دارا بود.

تاثیرمتقابل نوع رزین و درصد اختلاط

اثر متقابل نوع رزین و درصد اختلاط بر مقاومت خمشی در سطح احتمال ۵ درصد، معنی‌دار است(جدول ۳). تخته‌های ساخته شده با ۱۰۰درصد ساقه آفتابگردان و رزین اوره فرمالدهید، بالاترین و تخته‌های ساخته شده با ۱۰۰درصد خرده‌چوب صنعتی و رزین ایزوسیانات، پایین ترین مقاومت خمشی را دارا هستند. اثر متقابل نوع رزین و درصد اختلاط بر مدول کشسانی در سطح احتمال ۵ درصد، معنی‌دار است (جدول ۳). تخته‌های ساخته شده با۷۰درصد ساقه آفتابگردان و رزین ایزوسیانات، بالاترین و تخته‌های ساخته شده با ۱۰۰درصد خرده‌چوب صنعتی و رزین ایزوسیانات، پایین ترین مدول کشسانی را دارا هستند. اثر متقابل نوع رزین و درصد اختلاط بر چسبندگی درونی در سطح احتمال ۵ درصد، معنی‌دار است (جدول۳). تخته‌های ساخته شده با ۷۰ درصد ساقه آفتابگردان و رزین اوره فرمالدهید، بالاترین و تخته‌های ساخته شده با۷۰ درصد ساقه آفتابگردان و رزین ایزوسیانات، پایین ترین چسبندگی درونی را دارند.

اثر متقابل نوع رزین و درصد اختلاط، بر واکشیدگی ضخامت در ۲۴ ساعت غوطه‌وری در آب در سطح احتمال۵ درصد، معنی‌دار است (جدول۳). تخته‌های ساخته شده با ۱۰۰درصد ساقه آفتابگردان و رزین ایزوسیانات، بالاترین و تخته‌های ساخته شده با ۱۰۰درصد خرده‌چوب صنعتی و رزین اوره‌فرمالدهید،

Archive of SID

www.SID.ir

پایین ترین میزان واکشیدگی ضخامت در ۲۴ ساعت غوطه وری در آب را دارند. اثر متقابل نوع رزین و درصد اختلاط، بر جذب صوت در سطح احتمال ۵ درصد، معنی‌دار است (جدول۳). تخته‌های دارای ۱۰۰درصد خرده‌چوب صنعتی و ساخته شده با رزین ایزوسیانات، بالاترین و تخته‌های دارای ۷۰ درصد ساقه آفتابگردان و ساخته شده با رزین ایزوسیانات، پایین‌ترین میزان جذب صوت را دارند.

تاثیر متقابل نوع رزین و زمان پرس

اثر متقابل نوع رزین و زمان پرس، بر مدول کشسانی در سطح احتمال ۵ درصد، معنی‌دار است (جدول۳). بر پایه نتایج به دست آمده، تخته‌های ساخته شده با رزین ایزوسیانات و زمان پرس۷ دقیقه، بالاترین و تخته‌های ساخته شده با رزین اوره‌فرمالدهید و زمان پرس ۵ دقیقه، پایین ترین مدول کشسانی را دارا هستند.

اثر متقابل نوع رزین و زمان پرس بر چسبندگی‌داخلی در سطح احتمال ۵ درصد، معنی‌دار است(جدول۳). بر پایه نتایج به دست آمده تخته‌های ساخته شده با رزین اوره فرمالدهید و زمان پرس ۷دقیقه، بالاترین و تخته‌های ساخته شده با رزین ایزوسیانات و زمان پرس ۵ دقیقه، پایین ترین چسبندگی درونی را دارند.

تاثیر متقابل درصد اختلاط و زمان پرس

اثر متقابل درصد اختلاط و زمان پرس بر چسبندگی درونی در سطح احتمال ۵ درصد، معنی‌دار است(جدول۳). بر پایه نتایج به دست آمده، تخته‌های حاوی۷۰ درصد ساقه آفتابگردان و ساخته شده با زمان پرس ۷دقیقه، بالاترین و تخته‌های ساخته شده با۱۰۰درصد ساقه آفتابگردان و زمان پرس۵ دقیقه پایین-ترین چسبندگی درونی را دارند.

اثر متقابل درصد اختلاط و زمان پرس بر میرایی صوت در سطح احتمال۵ درصد، معنی‌دار است (جدول۳). بر پایه نتایج به دست آمده، تخته‌های ساخته شده با۱۰۰درصد خرده‌چوب صنعتی و زمان پرس۷دقیقه، بالاترین و تخته-های حاوی۷۰درصد ساقه آفتابگردان و ساخته شده با زمان پرس ۵ دقیقه، پایین‌ترین میزان جذب صوت را دارند.

تاثیر متقابل درصد اختلاط، نوع رزین و زمان پرس

اثر متقابل درصد اختلاط، نوع رزین و زمان پرس بر میرایی صوت در سطح احتمال ۵ درصد، معنی‌دار است. (جدول۳). بر پایه نتایج بدست آمده، تخته‌های ساخته شده با ۱۰۰درصد خرده چوب صنعتی، رزین ایزوسیانات و زمان پرس۷دقیقه، بالاترین و تخته‌های ساخته شده با ۷۰درصد ساقه آفتابگردان، رزین ایزوسیانات و زمان پرس ۵دقیقه، پایین ترین میزان جذب صوت را دارند.

نتیجه‌گیری

- نتایج مربوط به خواص مکانیکی

بر پایه نتایج به دست آمده، وجود خرده‌های ساقه آفتابگردان باعث افزایش ویژگی های مکانیکی تخته ها شده است اما بهترین تیمار، با مشارکت۷۰٪ ذرات ساقه آفتابگردان می‌باشد. به دلیل بالا بودن ضرایب کشیدگی و فشردگی خرده‌های ساقه ،فشردگی تخته افزایش یافته و ضمن برقراری پیوستگی بیشتر بین ذرات، باعث افزایش مقاومت‌های مکانیکی تخته می شود. کارگرفرد و همکاران (۱۳۸۵) نیز نتایج همانندی پیدا کردند که نشان می‌دهد، با افزایش میزان ساقه آفتابگردان در اختلاط با خرده‌چوب صنعتی تا سطح۷۰٪ و استفاده از رزین اوره-فرمالدهید، بهترین چسبندگی درونی ایجاد شده است. در تاثیر نوع چسب بر چسبندگی درونی باید گفت که رزین اوره فرمالدهید یک رزین شبکه‌ای و غیرآروماتیک است درحالی‌که، رزین ایزوسیانات یک رزین خطی و آروماتیک می‌باشد. همچنین در تخته‌هایی که در ساخت آنها از رزین ایزوسیانات استفاده شده است، رطوبت سبب ایجاد کف و حباب گاز در ساختار رزین شده که خود سبب کاهش چسبندگی درونی می‌شود (۳). از این رو، از دیدگاه ویژگی چسبندگی درونی، همان‌طور که انتظار می‌رفت، مقادیر بدست آمده از چسب اوره فرمالدهید، بیشتر می-باشد (جدول۵). به عبارت دیگر، هنگام انعقاد رزین

Archive of SID

www.SID.ir

ایزوسیانات، در تخته حباب و کف ایجاد می‌شود که جزء ماهیت این چسب است. این حباب‌ها از یک سو به عنوان سدی در برابر نفوذ آب عمل می‌کند که باعث کاهش جذب آب در تخته می‌شود و از سوی دیگر باعث کاهش نقاط اتصال بین خرده‌چوب و رزین شده و در نتیجه چسبندگی درونی را کاهش می‌دهد. همان‌طور که پیشتر گزارش گردید، وجود مغز ساقه به‌عنوان ماده پرکننده، می‌تواند سطح تماس بین ذرات را نیز بیشتر کند و با پر کردن فضاهای خالی میان خرده‌ها، باعث پیوستگی بیشتر اتصال بین خرده‌ها شود. از سوی دیگر در مرحله پرس گرم، بعلت بالابودن ضریب فشردگی بالای خرده-های ساقه آفتابگردان، فشردگی وتماس کافی بین ذرات ساقه ایجاد شده و پیوندهای قوی بین آنها گشترش می‌یابد (۶). باتغییر در نوع چسب وهمچنین با افزایش درصد مصرف چسب نیز میتوان میزان ویژگی های مکانیکی راتاحد چشمگیری افزایش داد (۳). بر پایه نتایج این آزمون، افزایش زمان پرس از ۵ دقیقه به ۷ دقیقه نیز، باعث بالارفتن مقاومت‌ها می‌شود. بنا بر تحقیقات انجام شده، بین زمان ۶ و۷ دقیقه تفاوت چندانی دیده نمی-شود. باتوجه به مدت زمان ساخت و صرفه‌جویی در این زمان، مدت زمان پرس ۶ دقیقه، برای ساخت تخته مناسب‌ترین زمان است (۱).

- نتایج مربوط به ویژگی های فیزیکی

- ویژگی های وابسته به رطوبت

با توجه به تخلخل بالای تخته‌های سبک و به منظور کاهش میزان واکشیدگی ضخامت درساخت تخته های مرکب، از رزین ایزوسیانات استفاده شده است. دراین تحقیق، مصرف رزین ایزوسیانات باعث کاهش واکشیدگی ضخامت تخته‌ها شده است. مقایسه نتایج تاثیر مقدار چسب مصرف شده از هر دو نوع رزین اوره فرمالدهید و ایزوسیانات در تخته‌های مورد ارزیابی، نشان می‌دهد که میزان واکشیدگی ضخامت کلیه تخته‌ها به طور محسوسی با یکدیگر، ارتباط نزدیک دارند. Terry sellers(۱۹۹۶) نیزبه نتیجه همانندی دست یافته است. یکی ازدلایل کاهش واکشیدگی تخته‌هایی که با رزین ایزوسیانات ساخته می‌شوند مربوط به پدیده برگشت - ناپذیری آن می‌باشد(۱۰). با توجه به نتایج این تحقیق، بامصرف رزین ایزوسیانات درسطح ۴/۵٪ در مقایسه با مصرف۱۰٪ رزین اوره، واکشیدگی ضخامت تخته‌ها، کاهش یافته است.

با افزایش درصد خرده‌ساقه آفتابگردان، میزان واکشیدگی ضخامت تخته، در ۲و۲۴ ساعت غوطه‌وری در آب، افزایش می‌یابد. میزان مواد استخراجی سلولز و همی‌سلولز در ترکیب مواد چوبی از عوامل تاثیرگذار بر میزان جذب آب و واکشیدگی‌ضخامت تخته، هستند (۲). بنابراین، به دلیل کمتر بودن میزان لیگنین در غیر چوبی‌ها، و در این تحقیق، به دلایل ظاهری (مورفولوژیکی) ساقه آفتابگردان، میزان جذب آب و واکشیدگی ضخامت درتخته‌های دارای این ذرات، بیشتر است (۲). در جدول۷ درصد مواد تشکیل دهنده ساقه آفتابگردان خلاصه شده است. با مقایسه اعداد به دست آمده از آزمایش ها و مقادیر استاندارد دیده می‌شود که تیمار برتر تخته‌های تولید شده، کمترین میزان مقاومت‌های استاندارد را دارند. هر چند در زمینه ویژگی های وابسته به رطوبت، شرط داشتن حداقل‌های استاندارد، برای تخته‌های با چگالی سبک، اهمیت ندارد، اما نکته قابل توجه این است که تیمار برتر تخته‌های تولید شده، بر پایه استانداردهای-ANSI-LD[1]- EN312type2 2003 و برای ویژگیهای چسبندگی درونی و ویژگی های رطوبتی برای مصارف عمومی ، توانسته است مقادیر این استاندارد را پوشش دهد و حتی با تغییر در متغیرها و روش و برنامه پرس می‌تواند پایین ترین تغییرات رطوبتی را داشته باشد. رودی(۱۳۸۵)

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۷- درصد مواد تشکیل دهنده ساقه آفتابگردان

شرح ترکیب	کل ساقه (ساقه با مغز)	دیواره ساقه(ساقه بدون مغز)
سلولز(٪)	۳۹/۹۳	۴۷/۳۷
لیگنین(٪)	۲۲/۲۴	۲۱/۲۰
همی سلولز(٪)	۲۰/۴۲	۲۰/۳۲
خاکستر(٪)	۱۲/۴۹	۷/۵۰
درصد مواد استخراجی‌محلول درالکل- استون	۴/۹۲	۳/۶۱
درصد مواد استخراجی‌محلول درسود۱٪	۳۶/۱۰	۳۴

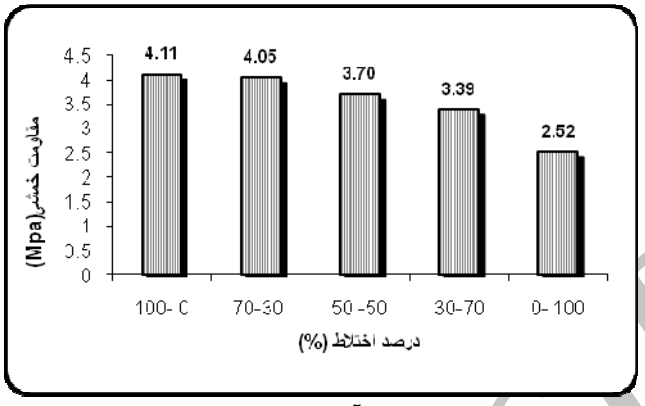
- ویژگی های وابسته به صوت

تخته های دارای۱۰۰درصد خرده‌چوب صنعتی، رزین ایزوسیانات و زمان پرس ۷ دقیقه، بالاترین میزان جذب صوت و تخته‌های دارای ۱۰۰درصدخرده‌چوب صنعتی، رزین اوره فرمالدهید و زمان پرس۷دقیقه، پایین ترین میزان جذب صوت را دارند. بر پایه نتایج به دست آمده، وجود ساقه آفتابگردان در ترکیب تخته در هر سطح، باعث میرایی امواج صوتی به دلیل اصطکاک درونی در اثر ارتعاش ایجاد شده در تخته می‌شود که این نتیجه با اثر همزمان نوع رزین ودرصد اختلاط ماده اولیه نیز، رابطه مستقیم دارد. درتخته‌های حاوی ساقه و مغز ساقه از میزان خلل وفرج وفضای خالی بین خرده‌ها کاسته شده و باعث ایجاد اصطکاک بیشتر امواج صوتی در تخته خواهند شد. هرچند که تخته های با درصد اختلاط۱۰۰٪خرده-چوب صنعتی میرایی بالاتری را در مقایسه با دیگر تخته‌ها دارند اما مقاومت‌های مکانیکی در حد استاندارد، ندارند. چگالی، ضخامت و درصد چسب تخته خرده چوب بر خواص صوتی آن موثر است (۲۰). با مقایسه میانگین‌ها وکاهش محسوس چگالی تخته بعد از مرحله پرس، این نتیجه به دست می آید که درمقایسه دو نوع رزین، رزین ایزوسیانات تاثیر بیشتری بر میرایی صوت در تخته‌ها دارد. در هنگام پلیمر شدن رزین و درگیرشدن آن با عامل هیدروکسیل (OH) خرده چوب، ضمن تشکیل کاربامیک اسید، میزان کمی CO_2 تولید و آزاد می‌شود. در اثر واکنش صورت گرفته، ماده‌ای فوم مانند تولید می-شود و این ماده با پر کردن فضای خالی بین ذرات، باعث میرایی بیشتر امواج بر اثر اصطکاک درونی امواج صوتی در برخورد با خرده های چوب و مواد موجود در تخته می‌شود. تخته‌هایی که صدای ورودی را بخوبی جذب نمی‌کنند، نمی‌توانند امواج را بخوبی عبور دهند. به طور کلی، میرایی امواج بر اثر اصطکاک درونی و برخورد امواج به مواد موجود در ترکیب تخته دارای خرده‌های چوب وساقه آفتابگردان، مغز ساقه و محتویات رزین و مواد استخراجی موجود در ساختار سلول‌های چوبی، شکل گیری (فرماسیون) تخته، رطوبت تخته ومسایلی از این دست ایجاد می شود (۲۲). در این تحقیق، میرایی در اثر افت ارتعاش نیز در تخته‌های دارای خرده چوب صنعتی دیده می شود. در تخته‌های با چگالی سبک دارای خرده چوب صنعتی، وجود فضای خالی ایجاد شده بین خرده-چوب‌ها باعث افت ارتعاش در مسیر امواج و کاهش شتاب صدا و در نتیجه میرایی می شود. به علت تغییر زیاد در مواد خام، فناوری تولید و مواد اضافی، مقادیر واحد و دقیقی برای پارامترهای کشسی (الاستیک) مواد مرکب تولیدی تعیین نمی‌شود. در این شرایط دامنه تغییرات هر یک از ویژگی های گزارش می‌شود (۹). مدول کشسانی دینامیک تخته‌خرده چوب ۳ گیگاپاسکال است .این مدول برای چوب۱۱گیگاپاسکال می‌باشد. مدول کشسانی تخته‌های تولید شده کمتراز۱گیگاپاسکال است. با عنایت به رابطه معکوس مدول کشسانی و میرایی (۲۲)، تخته-های مورد مطالعه، قابلیت میرایی صوت بالایی دارند. نتایج این بررسی نشان می‌دهد، با استفاده ازساقه گیاه آفتابگردان به عنوان یک ماده لیگنوسلولزی به دست آمده

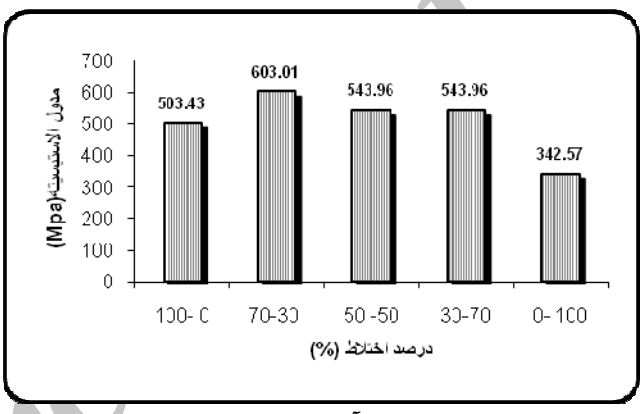
Archive of SID

www.SID.ir

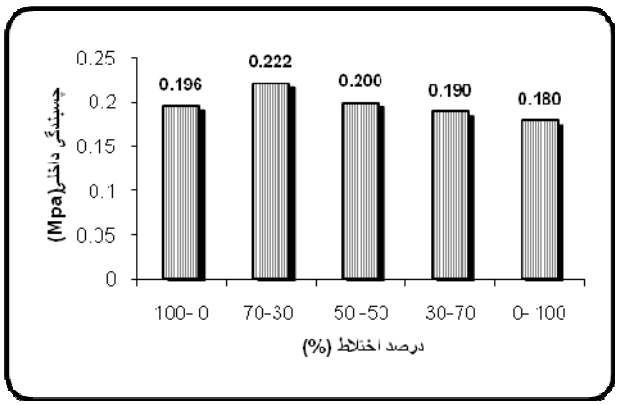
از پسماندهای کشاورزی در ترکیب تخته مورد ارزیابی، می‌توان تخته های سبک با ویژگی های کاربردی مناسب، تولید کرد و حتی با تغییر در برخی متغیرهای تولید، کیفیت تخته‌های به دست آمده را از نظر ویژگی‌های یاد شده، بهبود بخشید.



شکل ۱-تاثیرمستقل درصد اختلاط ساقه آفتابگردان باخرده چوب صنعتی برمقاومت خمشی



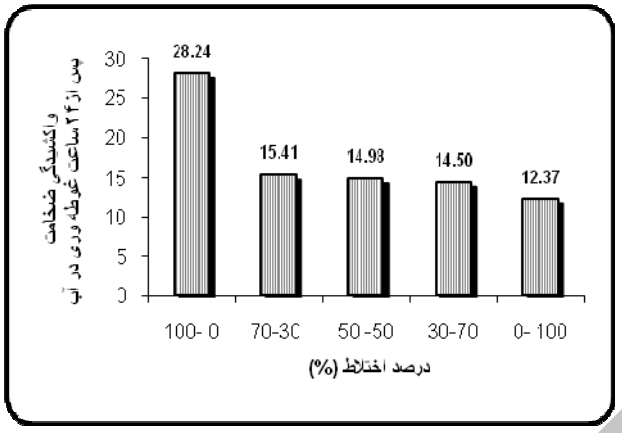
شکل ۲-تاثیرمستقل درصد اختلاط ساقه آفتابگردان باخرده چوب صنعتی بر مدول کشسانی



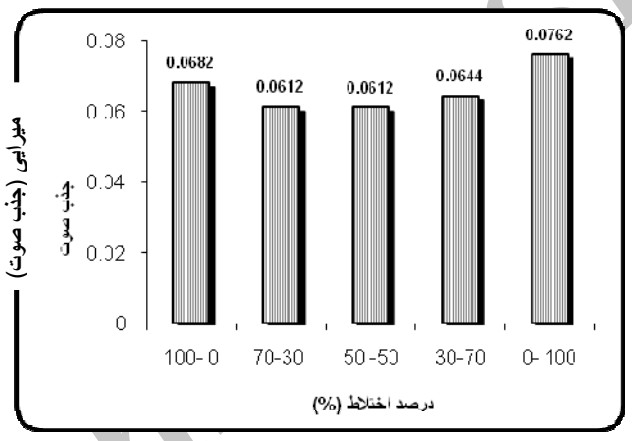
شکل ۳-تاثیرمستقل درصد اختلاط ساقه آفتابگردان باخرده چوب صنعتی بر چسبندگی درونی

Archive of SID

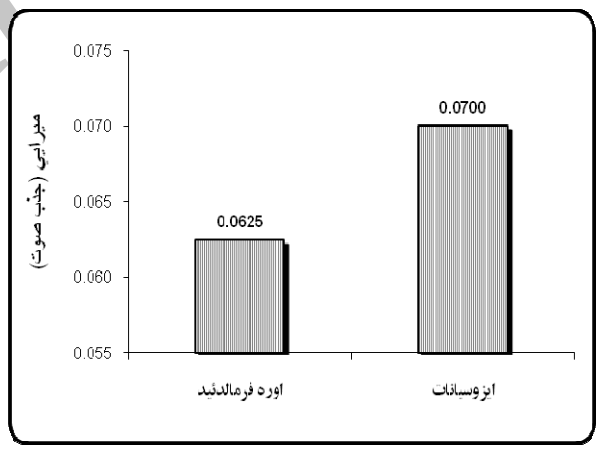
www.SID.ir



شکل ۴-اثر مستقل درصد اختلاط بر واکشیدگی ضخامت پس از ۲۴ساعت غوطه‌وری در آب



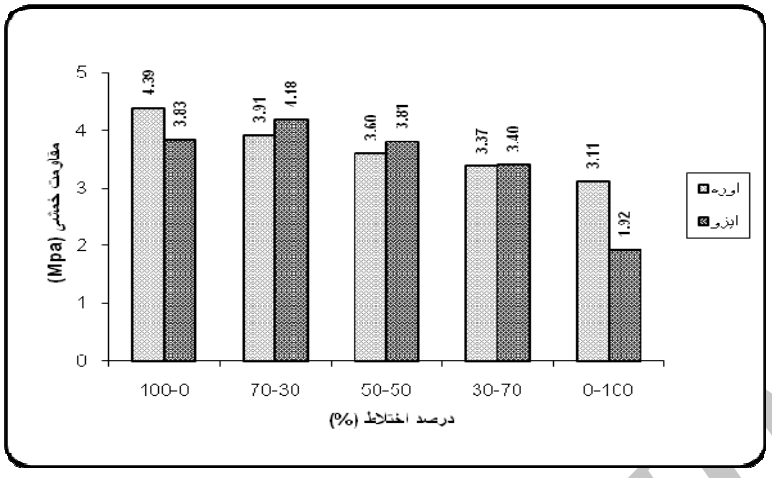
شکل ۵-اثر مستقل درصد اختلاط بر جذب صوت



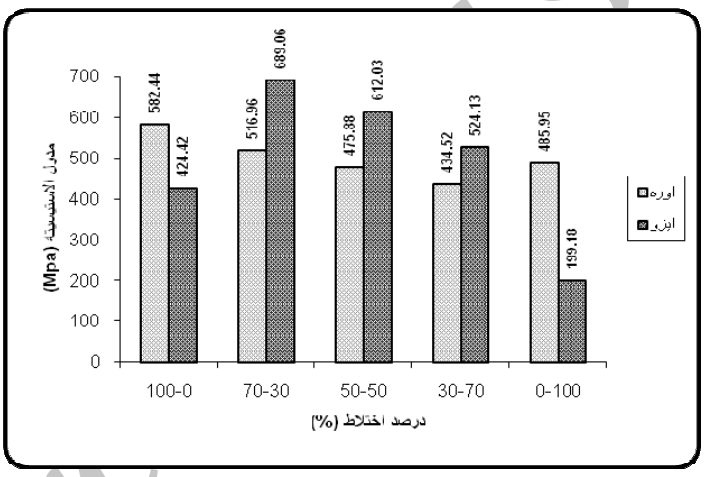
شکل ۶-اثر مستقل نوع رزین بر جذب صوت

Archive of SID

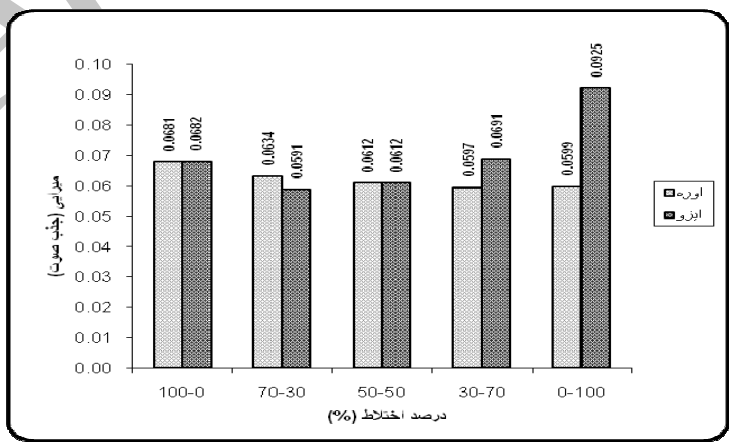
www.SID.ir



شکل ۷- اثر متقابل نوع رزین و درصد اختلاط بر مقاومت خمشی

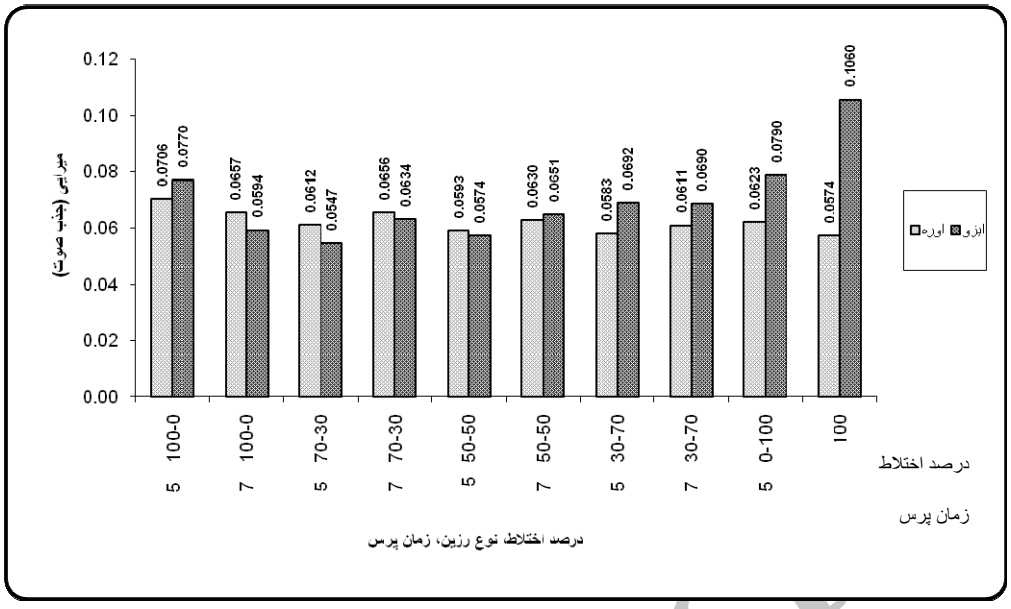


شکل ۸- اثر متقابل نوع رزین و درصد اختلاط بر مدول کشسانی



شکل ۹- اثر متقابل نوع رزین و درصد اختلاط بر جذب صوت

www.SID.ir



شکل۱۰- اثر متقابل درصد اختلاط، نوع رزین و زمان پرس بر میرایی

سپاسگزاری

بدینوسیله از استادان بزرگوار سرکار خانم دکتر رسام، دکتر رنگاور، دکتر میرشکرایی و دکتر تقی‌یاری، به خاطر راهنمایی‌ها و صرف وقت برای این تحقیق، نهایت امتنان و قدردانی را می نمایم. جداگانه از جناب دکتر روح نیا که در امر انجام آزمایش های صوتی زحمات زیادی را متحمل شده و مساعدت شایانی را در به دست آوردن نتایج آزمایش های به این جانب نمودند، صمیمانه سپاسگزاری می‌نمایم. همچنین از حمایت و پیگیری جناب دکتر لتیباری و مساعدت همه جانبه دکتر محمدعلی حسین، در دانشگاه آزاد اسلامی واحد مهرشهر نیزکمال تشکر را دارم. جا دارد از کلیه استادان و دست اندرکاران در نشریه علمی- پژوهشی صنایع چوب و کاغذ ایران که ضمن حمایت از پژوهش‌های انجام شده در ایران، این فرصت را دراختیار محققان قرار می‌دهند تا نتایج تحقیقات خود را معرفی و به معرض دیده علاقه مندان گذارند، سپاسگزاری نموده و توفیق روزافزون این عزیزان را از خداوند متعال خواستارم.

منابع

۱-آقاگل پور، و.، رنگ آور،ح.، ۱۳۸۹. بررسی امکان استفاده از ساقه کلزا درساخت تخته خرده چوب، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید رجایی، دانشکده عمران، ۱۰۲صفحه

۲-اروشوستروم.، ۱۳۸۱، شیمی چوب، ترجمه احمد میرشکرایی ، انتشارات آئیژ تهران، چاپ اول ،۱۹۵صفحه

۳-ای پی زی .،۱۳۷۳. شیمی و تکنولوژی چسب چوب، ترجمه احمد میرشکرایی، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ اول،۳۵۰صفحه

۴-جک، اف کارتر.، ۱۳۷۳. علوم وتکنولوژی آفتابگردان، مترجم یوسف عرشی، انتشارات اداره کل پنبه و دانه‌های روغنی ایران، تهران،چاپ اول، ۷۳۵صفحه

۵-دوست حسینی،ک.، نوربخش، ا.، ۱۳۷۵. بررسی ویژگی‌های صوتی تخته‌خرده‌چوب عایقی، **مجله منابع طبیعی ایران**،(شماره۴۹)، ص۸۶-۷۵

۶-دوست حسینی،ک.،۱۳۸۶. فناوری تولید وکاربرد صفحات فشره چوبی ،انتشارات دانشگاه تهران، چاپ دوم، ۷۱۶صفحه

Archive of SID

www.SID.ir

۷-راجر رول، رایموند یانگ،جودی رول.، ۱۳۸۱، کاغذ و موادچند سازه از منابع زراعی، ترجمه فائزی‌پور، کبورانی، پارساپژوه، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ اول،۵۷۳ صفحه

۸-رودی، ح.، ۱۳۸۵. بررسی تولید خمیر کاغذ نیمه شیمیایی سولفیت خنثی از ساقه آفتابگردان و ارزیابی آن بمنظورتولید کاغذ کنگره‌ای در صنایع چوب وکاغذ مازندران، مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، سال سیزدهم،(شماره۲)، ۱۰صفحه www.magiran.com.jasnr

۹-ژ،بادینگ.،ب،جین.، ۱۳۶۸. مکانیک چوب و فراورده‌های مرکب آن، ترجمه قنبر ابراهیمی، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ اول،۶۸ صفحه

۱۰-طارمیان،ا.،دوست حسینی،ک.،۱۳۸۲. بررسی امکان استفاده ازالیاف پسماند کارخانه چوب وکاغذ مازندران درساخت تخته خرده چوب،پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، ۹۰صفحه

۱۱-کارگرفرد، ا.، نوربخش، ا.، گلبابایی، ف.، ۱۳۸۵. بررسی امکان کاربرد ساقه پنبه در ساخت تخته‌خرده چوب، دو فصلنامه علمی‌پژوهشی تحقیقات علوم چوب و کاغذ ایران جلد ۲۱، (شماره ۲)، ص ۱۰۴-۹۵ ۱۲-یاوری، ع.، روح نیا، م.، ۱۳۸۷. شناسایی معایب چوب صنوبر توسط ارتعاش در تیر دو سر آزاد، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه‌آزاد اسلامی، واحد مهرشهر، ۹۸صفحه

13- A.Ince:S.Ugurluay:E.Guzel:M.T.Ozcan.2005. Bending and shearing characteristics of sunflower stalk residue.Silsoe research Institue.Biosystem Engineerig , 92(2),175-181

14-ANSI Standard from NPA 1997, type2 for low density particleboard<640kg /m^3

15-Din EN 312-3,1996.Particleboard requirements for board for interior fitments(including furniture) for use in dry condition

16-European Standard EN312Typy2,2003, particleboard Specification part2.requirements for interior fitments)including furniture (for use in dry condition.European committee for standardization, Brussles, Belguim.

17-Francesco Balducci[1], Charles Harper[2], Peter Meinlschmidt[3], Brigitte.Dix[4]. Alfredo sanasi[5] 2008Development of innovative Particleboard panels.Drvna industrija 59(3)131-136

18-Gertjejansen, R. O.. 1977. Properties of particleboard from sunflowerstalks and aspen Planer shvings. Tech. Buil. 290. Univ. Of Minnesota Agric. Expt. Sta. 5pp

19- Khristova, P., N. Yussifou, S. Gabir, I. Glavche, and Z. Osman. 1998. Particleboards from sunflower stalks and tannin modified UF resin. Cellulose Chemistry and Tech. 32:327-337.

20-Lebedev,VS, et al,1971 .Effect of technological factors on the acoustic and physical and mechanhcal properties of particleboard.Dever.prom.20(6):12-15

21-Terry sellers jr 1996.Based Lignocellulosic Composite made of core from Kenaf . commertial Application for Stalks and Head journal of industrial Crosp and products

22-Tsomis, G.,1991. Science and Tecnology of wood . Structure properties, Utilisation. Van Nostrand Renhold, New york.

23-Xiaoqum mo.april2003 .physical properties of medium density weat straw particleboard using different adhesive department of Grain science &industry.kansas state university,201 shellenburger Hal, Manhatan, KS 66506, U8A

Archive of SID

www.SID.ir

Study on the Possibility of Using Sunflower Stalk in Particleboard Production

GH. Rassam[1] , H. Rangavar[1] , H.R. Taghiary[1] and A.Taheri[*2]

Abstract

In this study, the possibility of using sunflower stalk for composite-board manufacturing was studied. Density of the boards were 0.45 g/cm^3; variables included mixing ratios of sunflower stalk and industrial wood particles (100:0 , 70:30 , 50:50 , 30:70 and 0:100), type of resin at two levels of urea formaldehyde and isocyanate (PMDI)or polymeric diphenylmetane 4-4-Diisocyanate, and press-time of 5 and 7 minutes. Thickness swelling (TS) after 2 & 24 hours soaking in water, damping of sound (Damp), modulus of rupture (MOR), modulus of elasticity (MOE) and internal bonding (IB) of the boards were measured. The results showed that by increasing sunflower stalk particles, the amounts of TS $_{2\&24}$, MOR, MOE and IB of laboratory panel were significantly increased. Isocyanate resin reduced thickness swelling after 2&24 hours soaking in water and increased damping of sound as well as modulus of elasticity. Also, urea formaldehyde resin improved modulus of rupture and internal bonding of panels. Press temperature had significant impact on the measured properties. Overall, using sunflower stalk particles up to 70 percent, isocyanate resin, and press time of 7 minutes, could result in producing boards with acceptable physical & mechanical properties which are suitable for interior uses.

Keywords: Industrial wood particles, Sunflower stalk particles, Urea formaldehyde resin, Isocyanate resin (PMDI), Damping of sound

Archive of SID

[*] Corresponding author: Email: Taheri19711971@yahoo.com

www.SID.ir