Archive of SID

مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی
جلد پانزدهم، شماره اول، ویژه‌نامه منابع طبیعی
www.jasnr.info
www.sid.ir
www.magiran.com/jasnr

بررسی ثبات ابعادی و خواص مکانیکی تخته‌خرده باگاس پروپیونیله شده

*محمدرضا ماستری فراهانی[1] و مهدی جنوبی[2]

[1]استادیار گروه علوم و صنایع چوب و کاغذ دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان،

[2]دانش‌آموخته کارشناسی‌ارشد گروه علوم و صنایع چوب و کاغذ، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

تاریخ دریافت: ۸۶/٤/۱۱ ؛ تاریخ پذیرش: ۸۶/۱۱/۲٤

چکیده

در این تحقیق، ثبات ابعادی و خواص مکانیکی تخته‌خرده سه لایه ساخته شده از ذرات باگاس تیمار شده با انیدرید پروپیونیک بررسی گردید. تیمار از طریق استری‌کردن باگاس با استفاده از انیدرید پروپیونیک بدون حضور کاتالیزور و حلال در دمای ۱۲۰ درجه سانتی‌گراد به‌مدت ٤ ساعت انجام شد. باگاس با دو اندازه (ریز و درشت) تیمار گردید. حداکثر افزایش وزن (WPG)[1] به‌دست آمده ۲۸/۲ درصد بود. این درصد افزایش وزن هنگامی به‌دست آمد که ذرات ریز باگاس با انیدرید پروپیونیک واکنش داده شدند. ذرات باگاس تیمار نشده (به‌عنوان شاهد) و تیمار شده هر کدام به‌همراه چسب فنل فرمالدئید (رزول) تحت پرس قرار گرفته و تخته‌های سه لایه تشکیل گردید. و خواص فیزیکی و مکانیکی تخته‌های ساخته شده مورد آزمایش قرار گرفت. تخته‌خرده حاصله از باگاس اصلاح نشده دارای ثبات ابعادی کم و تخته‌های ساخته شده از باگاس پروپیونیله شده دارای ثبات ابعادی بیشتری از تخته‌های شاهد بودند. مدول گیسختگی و اتصال داخلی تخته‌های پروپیونیله شده کمتر از تخته‌های شاهد بودند.

واژه‌های کلیدی: باگاس، انیدرید پروپیونیک، ثبات ابعادی، خواص مکانیکی

مقدمه

ایراد مهم تخته‌خرده ساخته شده از مواد لیگنوسلولزی، تغییر ابعاد آن در اثر تغییرات رطوبتی می‌باشد. با اصلاح مواد لیگنوسلولزی که در ساخت تخته‌خرده استفاده می‌شوند می‌توان واکشیدگی ضخامت را کاهش داد. از روش‌های اصلاح حرارتی و شیمیایی برای این منظور استفاده شده است.

اصلاح شیمیایی چوب می‌تواند به‌صورت تیمار چوب با مواد شیمیایی که با گروه‌های هیدروکسیلی واکنش داده و در نتیجه این واکنش پیوند شیمیایی تشکیل گردد، تعریف شود (جونز، ۲۰۰۰). از مهم‌ترین روش‌های اصلاح شیمیایی، می‌توان به روش استریفیکاسیون اشاره کرد. استریفیکاسیون، واکنش بین گروه هیدروکسیل یک جزء چوب و به‌طور عمده گروه کربوکسیلی انیدرید کربوکسیلیک یا اسید کربوکسیلیک در حضور یا بدون حضور کاتالیزور می‌باشد که این واکنش منجر به تشکیل پیوند استری بین ماده استری‌کننده و جزء چوب می‌گردد. استریفیکاسیون ممکن است سبب بهبود بعضی از خواص چوب گردد.

از استریفیکاسیون و به‌طور عمده استیلاسیون به‌منظور بهبود ثبات ابعادی تخته‌خرده چوب استفاده شده است

*- مسئول مکاتبه: re_fa_ma@yahoo.com

1- Weight percentage gain

www.SID.ir

Archive of SID

(اکینو و همکاران، ۲۰۰۱). در تمامی نتـایج بـه‌دسـت آمـده، اتفاق نظر در توانایی انیدرید استیک در بهبود ثبـات ابعـادی فرآورده چندسازه وجود دارد ولی این اتفاق نظر در مورد اثر استیلاسیون بـرروی خـواص مکـانیکی فـرآورده چندسـازه وجود ندارد. مکانیسم اصلی بهبود دائم ثبـات ابعـادی بوسـیله اصلاح شیمیایی با استیلاسیون، افزایش حجم دیواره سلولی در اثر اضافه شدن گروه‌های استیل به داخل دیواره سـلول دانـسته شده است (تارکو، ۱۹٤٦؛ هیل و جونز، ۱۹۹٦؛ ستین، ۱۹۹۹).

استریفیکاسیون ممعمولا در دمای ۱۲۰-۸۰ درجه سانتی‌گراد انجام می‌پذیرد (محبی، ۲۰۰۳؛ ماتسودا، ۱۹۹۳). هرچه دمای واکنش بیشتر باشد، سرعت واکنش استریفیکاسیون بیشتر خواهد شد. حد بالایی دما برای واکنش استریفیکاسیون حدود ۱۲۰ درجه سانتی‌گراد می‌باشد و بیش از این دما تخریب قابل ملاحظه دیواره سلول چوب اتفاق می‌افتد (هیل، ۲۰۰٦). این امر ممکن است سبب افت شدید خواص مکانیکی گردد. علاوه‌بر تخریب دیواره سلول که ممکن است در ضمن استیلاسیون رخ دهد، اگر ابعاد ثانویه (ابعاد چوب بعد از اصلاح) به‌منظور محاسبه خواص مکانیکی استفاده گردد، افزایش حجم چوب در اثر استیلاسیون سبب کاهش خواص مکانیکی می‌گردد. کاهش خواص مکانیکی در اثر افزایش دائم حجم چوب به خاطر، کاهش مواد لیگنوسلولزی و الیاف در واحد حجم چوب در مقایسه با چوب تیمار نشده می‌باشد. اثر مثبت استیلاسیون برروی خواص مکانیکی، کاهش رطوبت چوب می‌باشد که با کاهش رطوبت چوب کلیه خواص مکانیکی به جزء ضربه افزایش می‌یابد (ابراهیمی، ۱۹۹۸). از اثرات مثبتی که استیلاسیون می‌تواند برروی خواص مکانیکی داشته باشد، افزایش دانسیته چوب و مواد لیگنوسلولزی می‌باشد ولی بعضی از محققان براین عقیده‌اند که اضافه شدن شاخه‌های جانبی (گروه‌های استیل) به پلیمرهای چوب در اثر استیلاسیون، اثری روی خواص مکانیکی ندارد (لارسون و تیلمن، ۱۹۸۹). اکثر تحقیقات انجام شده نشان می‌دهد که استریفیکاسیون در دما و زمان‌های مناسب واکنش، اثر قابل ملاحظه‌ای برروی خواص مکانیکی استاتیک ندارد (تارکو، ۱۹٤٦؛ در هر و همکاران، ۱۹٦٤؛ راول و بنک، ۱۹۸۷؛ بیرکینشا و هل، ۲۰۰۲؛ بنگرز و بکرز، ۲۰۰۳). در ساخت فرآورده چندسازه، در جایی که از رزین جهت ساخت فرآورده چندسازه استفاده می‌شود، استحکام بین اثر متقابل چوب و رزین در خواص مکانیکی چندسازه دارای اهمیت می‌باشد. واکنش با استیک انیدرید انرژی سطح چوب را کاهش می‌دهد. از آن جایی که با انجام عمل استیلاسیون گروه‌های استیل با قطبیت کمتر جایگزین گروه قطبی هیدروکسیل می‌گردند، خیس شدن سطح با رزین‌های محلول در آب در اثر وقوع پدیده فوق کاهش می‌یابد. به‌علاوه در جایی‌که استحکام اثر متقابل رزین و چوب وابسته به اتصال هیدرژونی یا پیوند کوالانسی باشد، استیلاسیون سبب کاهش خواص مکانیکی می‌گردد. به این دلیل چسب‌های پلی وانیل استات هنگامی که با چوب استیله استفاده می‌شوند، عملکرد ضعیفی از خود نشان میدهند. تحقیقات انجام شده مبنی بر آن است که استیلاسیون سبب کاهش خواص مکانیکی فرآورده چندسازه ساخته شده با چسب اوره فرمالدئید می‌گردد (اکینو و همکاران، ۲۰۰۱؛ اکینو و همکاران، ۲۰۰٤). دلیل این امر کاهش پیوند اتصالات هیدروژنی چسب با گروه‌های هیدروکسیل چوب در اثر جایگزین شدن گروه‌های هیدروکسیلی چوب با گروه‌های استیل می‌باشد. با چسب فنل فرمالدئید (نوع رزول) نتایج متفاوتی در مورد اثر استیلاسیون برروی خواص مکانیکی فرآورده چندسازه گزارش شده است، اگرچه اکثر گزارش‌های مبنی بر کاهش خواص مکانیکی فرآورده چند سازه در اثر استیلاسیون می‌باشد (یانکویست و همکاران، ۱۹۸٦؛ راول و همکاران، ۱۹۸٦؛ چائو، ۱۹۹٦؛ پاپادوپولوس و تاربوالیی، ۲۰۰۲).

علاوه‌بر انیدرید استیک، از انیدریدهای دیگر نظیر انیدرید پروپیونیک در بهبود ثبات ابعادی فرآورده چند سازه استفاده شده است (پاپادوپولوس، ۲۰۰۳).

باگاس که در کشور ما در ساخت تخته‌خرده استفاده می‌شود. از ضایعات کشاورزی و یک ماده لیگنوسلولزی است که از تفاله نیشکر به‌دست می‌آید و عمدتا از سلولوز،

www.SID.ir

Archive of SID

همی سلولز و لیگنین تشکیل شده است. ماده‌ای رطوبت‌پذیر می‌باشد و انتظار می‌رود تخته‌خرده‌هایی که از باگاس ساخته می‌شود، در اثر تغییرات رطوبتی تغییر ابعاد نشان دهند. اصلاح باگاس با استفاده از انیدرید استیک (راول همکاران، ۱۹۹۱) و یا با استفاده از انیدرید ساکسنیک (حسن و همکاران، ۱۹۹۹) به‌منظور بهبود بعضی از خواص چند سازه ساخته شده از آن صورت پذیرفته است.

در پروپیونیلاسیون، گروه پروپیونیل جایگزین گروه هیدروکسیل اجزاء تشکیل‌دهنده باگاس شده و دیواره سلولی باگاس متورم می‌گردد. انجام واکنش انیدرید با باگاس در شکل ۱ نشان داده شده است.

اگرچه استری‌کردن باگاس مطالعه شده است ولی استری کردن آن جهت بهبود خواص فیزیکی تخته‌خرده باگاس به‌کار برده نشده است. بنابراین، هدف این تحقیق، ارزیابی ثبات ابعادی و خواص مکانیکی تخته‌خرده سه لایه ساخته شده از ذرات باگاس تیمار شده با انیدرید پروپیونیک بود.

مواد و روش‌ها

مواد مورد نیاز: باگاس مغز زدایی شده در دو اندازه مختلف (ریز،۰/٤- ۰/۲ میلی‌متر و درشت، ۱/۲-۰/۸ میلی‌متر) از کارخانه تخته‌خرده کارون با رطوبت ۱/۵ درصد تهیه شد. این باگاس از گونه نیشکر (*Sacchrum officinarum L.*, CP-48-614) به‌دست آمده بود. انیدرید پروپیونیک با درجه خلوص ۹۸/۵ درصد از شرکت پتروشیمی اصفهان و چسب فنل فرمالئید (رزول) از شرکت عایق الکتریک فراهم گردید.

پروپیونیلاسیون: ذرات باگاس با انیدرید پروپیونیک تحت خلاء اشباع و به مدت ۲٤ ساعت در انیدرید پروپیونیک باقی ماند. باگاس اشباع شده از انیدرید پروپیونیک حذف و پس از پیچیده شدن در آلومنیوم فویل، درون آون در دمای ۱۲۰ درجه سانتی‌گراد به‌مدت ٤ ساعت قرار گرفت. به‌منظور حذف مواد واکنش نکرده، باگاس تیمارشده با آب شستشو و سپس توسط آون در دمای ۱۰۳ درجه سانتی‌گراد تا رسیدن به وزن ثابت خشک شد. WPG از طریق معادله زیر محاسبه گردید.

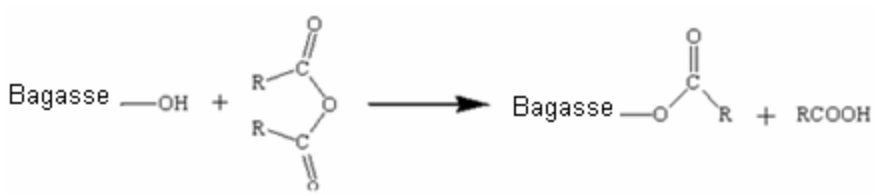
$$WPG(\%)=[(W_{mod}-W_{unmod})/W_{unmod}]\times 100 \qquad (۱)$$

WPG: درصد افزایش وزن

W_{unmod}: وزن خشک اولیه نمونه (گرم)

W_{mod}: وزن خشک نمونه بعد از تیمار (گرم)

ساخت تخته‌خرده باگاس: تخته‌خرده لایه‌ای (شامل ٦۰ درصد ذرات درشت باگاس در لایه میانی و ٤۰ درصد ذرات ریز باگاس در لایه‌های رویی) با دانسیته ۰/۷ گرم بر سانتی‌متر مکعب از باگاس تیمار شده و نیز از باگاس تیمار نشده با استفاده از چسب فنل به مقدار ٦ درصد براساس وزن خشک الیاف توسط پرس هیدرولیکی از نوع QTT در دمای ۱۸۰ درجه سانتی‌گراد به‌مدت ۱۰ دقیقه تحت فشار ۳۰ ساخته شدند.



شکل ۱- واکنش انیدرید پروپیونیک با گروه هیدروکسیل باگاس.

www.SID.ir

واکشیدگی ضخامت: نمونه‌ها به ابعاد ۵۰×۵۰ میلی‌متر با ضخامت اندازه گیری و در حالت خشک، در آب مقطر غوطه‌ور شدند، ضخامت نمونه‌ها بعد از فواصل زمانی معین (۲۰، ٤۰ و ٦۰ دقیقه – ۱، ۲، ۳، ٤ و ۵ ساعت –۱، ۲، ۳، ٤ و ۵ روز) در ۵ نقطه مشخص نمونه توسط میکرومتر به دقت ۰/۰۰۰۱ اندازه‌گیری شد. سپس واکشیدگی ضخامتی محاسبه گردید. واکشیدگی ضخامت برای هر نمونه براساس میانگین ضخامت در پنج نقطه محاسبه گردید.

اندازه‌گیری خواص مکانیکی: مقاومت اتصال داخلی[1]، مدول گسیختگی[2] و مدول الاستیسیته[3] تخته‌های ساخته شده با توجه به استاندارد DIN(68763) به‌وسیله دستگاه Schenck اندازه‌گیری شد.

محاسبات آماری: پس از انجام آزمون‌های مربوطه و استخراج نتایج، محاسبات آماری صورت گرفت. مقایسه بین میانگین خواص اندازه‌گیری شده برای نمونه‌های شاهد و تیمار شده با انیدرید پروپیونیک با آزمون T مستقل صورت پذیرفت.

نتایج و بحث

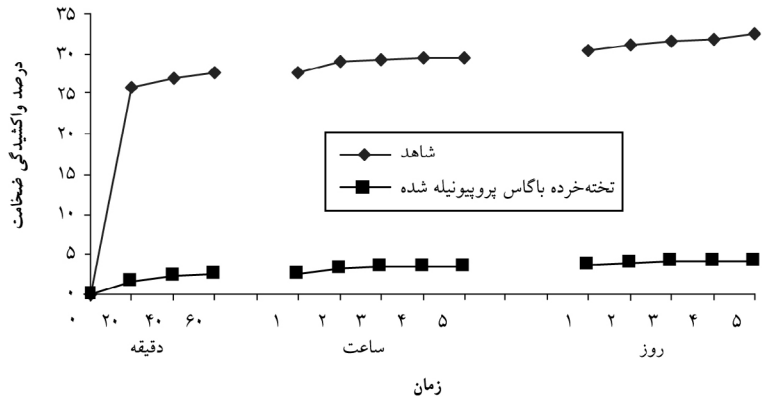
واکنش باگاس با انیدرید پروپیونیک: در اثر پروپیونیلاسیون ذرات باگاس با اندازه‌های درشت و ریز که بدون استفاده از کاتالیزور و حلال انجام پذیرفت، به‌ترتیب WPGهای ۲۰/۱٤ و ۲۸/۲ به‌دست آمد.

ثبات ابعادی تخته‌خرده باگاس اصلاح شده: همان‌طوری‌که در شکل ۲ مشاهده می‌شود، تخته‌خرده باگاس ساخته شده با استفاده از ٦ درصد چسب فنل فرمالدئید به مقدار زیادی (حدود ۳۰ درصد بعد از یک روز غوطه‌وری در آب و حدود ۳۲ درصد بعد از پنج روز غوطه‌وری در آب) واکشیده شد.

بنابراین ثبات ابعادی کمی از خود نشان داد. ثبات ابعادی کم تخته‌خرده چوب ساخته شده حتی با مقدار بیشتر رزین فنل فرمالدئید (۸ درصد) قبلا گزارش شده است (راول و همکاران، ۱۹۸٦). پروپیونیلاسیون، واکشیدگی ضخامت را به مقدار قابل ملاحظه‌ای (حدود ۸۷ درصد) کاهش داد به‌طوری‌که تخته‌خرده باگاس پروپیونیله شده بعد از پنج روز غوطه‌وری در آب، تنها حدود ٤ درصد واکشیدگی ضخامت از خود نشان داد. این کاهش توسط آزمون T در سطح اعتماد ۹۵ درصد معنی‌دار بود (جدول ۱). بیشترین مقدار واکشیدگی ضخامت برای تخته‌خرده پروپیونیله شده و تخته‌خرده شاهد در دقایق اولیه غوطه‌وری اتفاق افتاد و در مدت زمان‌های طولانی‌تر غوطه‌وری، ضخامت نمونه‌ها به مقدار کمتری افزایش یافت و شدت تغییرات ضخامت تخته پروپیونیله شده کمی کمتر از تخته شاهد بود.

خواص مکانیکی: نتایج حاصل از آزمون‌های مکانیکی برروی تخته‌های شاهد و پروپیونیله شده نشان می‌دهد که عمل پروپیونیلاسیون منجر به کاهش مدول گسیختگی، مدول الاستیسیته و مقاومت اتصال داخلی تخته‌های تولید شده گردید (شکل‌های ۳ تا ۵). با استفاده از آزمون T در سطح اعتماد ۹۵ درصد نشان داده شد که اثر پروپیونیلاسیون برروی خواص مکانیکی معنی‌دار می‌باشد (جدول ۲). ممکن است پروپیونیلاسیون به‌علت اختلال در چسب خوری ذرات باگاس (کاهش نفوذ چسب و خیس شدن باگاس توسط چسب) سبب کاهش خواص مکانیکی تخته‌خرده باگاس شده باشد. پاپادوپولوس ۲۰۰۳ گزارش کرد، که مقاومت اتصال داخلی تخته‌خرده چوب ساخته شده با چسب اوره فرمالدئید در در اثر پروپیونیلاسیون با WPG نه چندان بالا به‌طور قابل ملاحظه (٤۸ درصد) کاهش یافت.

1- Internal bonding
2- Module of rupture
3- Module of elasticity



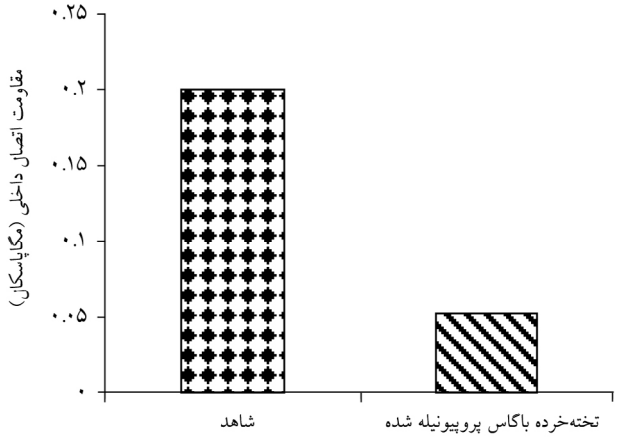
شکل ۲- اثر عمل پروپیونیلاسیون برروی واکشیدگی ضخامت تخته‌خرده باگاس.

جدول ۱- سطح معنی‌داری و مقدار T حاصل از آزمون T مستقل برای واکشیدگی ضخامت بعداز پنج روز.

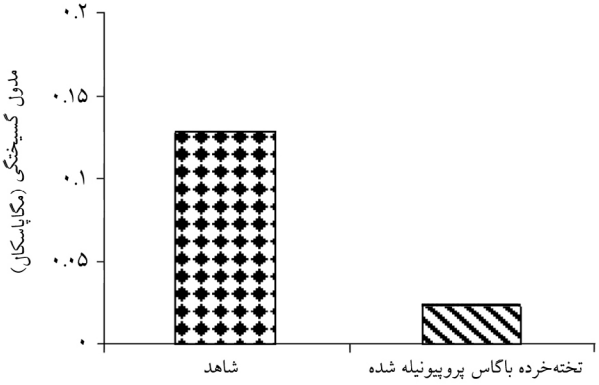
صفت مورد بررسی	سطح معنی‌داری	Tمقدار
واکشیدگی ضخامت بعداز پنج روز	۰	۱۷/۷۷۸

در این تحقیق نشان داده شد که پروپیونیلاسیون باگاس در WPGهای نسبتا بالا، مدول گسیختگی، مدول الاستیسیته و مقاومت اتصال داخلی را به‌ترتیب ۸۱/۳۲، ۹۲/۷۱ و ۷۳/۶۳ درصد کاهش می‌دهد. اختلاف مشاهده شده در مقدار کاهش مقاومت اتصال داخلی (۷۳/۶۳ درصد نسبت به ٤٨ درصد) از اختلاف در ماده لیگنوسلولزی، WPGو نوع چسب ناشی می‌گردد.

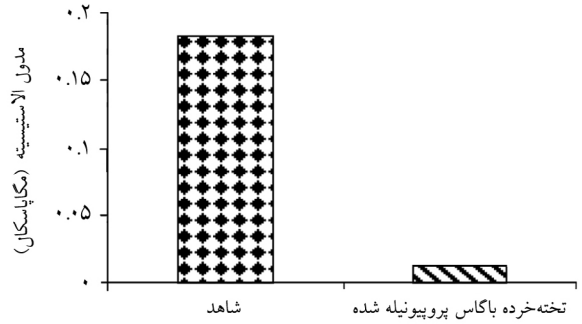
بنابراین در این تحقیق نشان داده شد که تخته‌خرده باگاس ساخته شده با ٦ درصد فنل فرمالدئید به مقدار زیادی واکشیده می‌شود و دارای ثبات ابعادی کمی می‌باشد ولی می‌توان ثبات ابعادی تخته‌خرده باگاس را بوسیله پروپیونیلاسیون به مقدار زیادی افزایش داد. البته این افزایش در ثبات ابعادی با کاهش شدید خواص مکانیکی همراه می‌گردد.



شکل ۳- اثر عمل پروپیونیلاسیون برروی مقاومت اتصال داخلی.



شکل ٤- اثر عمل پروپیونیلاسیون برروی مدول گسیختگی.



شکل ٥- اثر عمل پروپیونیلاسیون برروی مدول الاستیسیته.

جدول ۲- سطح معنی‌داری و مقدار T حاصل از آزمون مستقل برای مقاومت‌های مکانیکی.

نوع مقاومت	سطح معنی‌داری	مقدار T
مدول الاستیسیته	۰	۲۳/۲٥٦
مدول گسیختگی	۰	۲٦/۲٤۰
مقاومت اتصال داخلی	۰	۱٦/۲٤۸

منابع

1.Birkinshaw, C., and Hale, M.D.C. 2002. Mechanical properties and fungal resistance of acetylated fast grown softwoods. Irish Forestry, 59:2. 49-58.
2.Bongers, H.P.M., and Beckers, E.P.J. 2003. Mechanical properties of acetylated solid Wood Treated on Pilot Plant Scale. European Conference on Wood Modification 200-208.
3.Cetin, N.S. 1999. Surface activation of lignocellulosics by chemical modifications. PhD Thesis. University of Wales/Bangor. 260 p.
4.Chow, P., Bao, Z., Youngquist, J.A., Rowell, R.M., Muehl, J.H., and Krzysik, A.M. 1996. Proprties of hardboard made from acetylated aspen and pine. Wood Fiber Science, 28:2.252 -258.
5.Derher, W.A., Goldsetin, I.S., and Cramer, J.R. 1964. Mechanical properties of acetylated wood Forest product Journal, 14:2.66-68.
6.Ebrahimi, G. 1998. Mechanics of wood and wood composite. Tehran University Press, 686p. (Translated in Persian).

7.Hassan, M.L., Rowell, R.M., FADL, N.A., Yacoubs, F., and Christainsen, A.W. 1999. Thermo-plastisaion of bagasse. I preparation and characterization of Esterifed Bagasse Fire. Journal of applied polymer science pp. 561-574.
8.Hill, C.A.S., and Jones, D. 1996. The Dimensional Stabilisation of Corsican Pine Sapwood by Reaction with Carboxylic Acid Anhydrides. The Effect of Chain Length. Holzforschung 50:5.457-462.
9-Hill, C.A.S. 2006. Wood modification: thermal, chemical and other processes. John Wiley and Sons, London. 260p.
10.Jones, D. 2000. The potential for modified materials in the panel products industry_ a thematic network approach. Proceeding of the fifth European Panel Products Symposium, 184-197.
11.Larsson, P., and Tillman, A.M. 1989. Acetylation of lignocellulosic materials. In: The International Group on Wood Preservation Document No. IRG/WP/3516.
12.Matsuda, H. 1993. Preparation and properties of oligoesterified wood blocks based on anhydride and epoxide. Wood Science Technol, 27:23-24.
13.Mohebby, B. 2003. Biological attack of acetylated wood. PhD Thesis, University of Gottingen 148 p.
14.Okino, E.Y.A., Santana, M.A.E., Sousa, M.R., and Sousa, D.E. 2001. Dimensional stability and mechanical properties of acetylated labrotary test of acetylated *Heva brasiliensi* flakboard. Journal of tropical Forest science,7:1. 96-102.
15.Okino, E.Y.A., de Souza, M.R., Santana, M.A.E., D.A., Sousa, M.E.D.E., and Teixeira, D.E. 2004. Evaluation of the physical and biological properties of particleboard and flakboard made from Cupresus spp. International Biodeterioration and Biodegradation, 53:1-4.
16.Papadopulus, A.N., and Tarboulay, E. 2002. Dimensional stability OSB made from acetylated fir strands. Holz and Roh –und Werkstoff, 60(2), 92-95.
17.Papadopulus, A.N. 2003. Dimensional stability of particleboard by chemical modification with wood. . Holz and Roh –und Werkstoff, 61(2)142-144.
18.Rowell, R.M., Tillman, A.M., and Simonson, R.G. 1986. Wood chem. Tech 96, 293-309 in Rowell, R.M., and Nilsson, T. 1988. Dimensional stability and biological resistance of particleboard made from acetylated albizia wood particles. Wood research No. 76: 49-57.
19.Rowell, R.M., and Banks, W.B. 1987. Tensile strength and toughness of acetylated pine and lime flakes.British polymer Journal, 19:5.479-482.
20.Rowell, R.M., Youngquist, J.A., Rowell, J.S., and Hayatt, J.A. 1991. Dimensional stability of fiberboard made from acetylated fiber, Wood and fiber sciences, 23:4.558-566.
21.Rowell, R.M., Youngquist, J.A. and Sachs, I.B. 1987. Adhesive bouding of aletjlated aspen Flakes, parts. Surface changes, hydrophobicity, adhesive penetratia and strenght. International Journal of Adhesion and Adhesives, 7:4.183-188.
22.Tarkaw, H., Stamm, A.J., and Erikson, E.C. 1946. Acetylated wood. Report, Forest Products Labrotary, USDA , Forest services 1539.
23.Youngquist, J.A., Rowell, M., and Kyrzysik, A. 1986. Mechanical and dimensional stability of acetylated aspen flakboard. Holz and Roh–und Werkstoff, 44:12.453-457.

J. Agric. Sci. Natur. Resour., Vol. 15(1), Apr -May 2008 Special issue
www.jasnr.info
www.sid.ir
www.magiran.com/jasnr

Dimensional stability and mechanical properties of particleboard made from propionylated bagasse

***M.R. Masteri Farhani[1] and M. Jonoobi[2]**
[1]Assistant Prof. Dept. of Wood Sciences and Technology, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Iran, [2]Former M.Sc. student Dept. of Wood Sciences and Technology, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Iran

Abstract

In this study, the dimensional stability and mechanical properties of three-layer particleboard produced from propionylated bagasse particles were investigated. Bagasse was propionylated without using any catalyst and solvent at 120°C for 4 hours. Bagasses with two sizes (fine and course) were treated. The maximum weight percentage gain (WPG) was 28.2. This maximum WPG was obtained when the fine particles were treated with propionic anhydride. Treated and untreated bagasse particles were pressed into three-layer particle boards using phenol formaldehyde (resole type). The mechanical and physical properties of the boards were tested. The dimensional stability of the particleboard made from unmodified bagasse particle was low. The particleboards made from propionylated bagasse particles were more dimensionally stable than the control boards. The module of rupture (MOR) and internal bond (IB) of the particleboards were decreased due to propionylation.

***Keywords*:** Bagasse; Propionylation; Dimensional stability; Mechanical properties

*- Corresponding Author; Email: re_fa_ma@yahoo.com