Archive of SID

فصلنامه علمی – پژوهشی تحقیقات علوم چوب و کاغذ ایران
جلد ۳۴ شماره ۱، صفحه ۷۵-۶۲، (۱۳۹۸)

شناسه دیجیتال (DOI): 10.22092/IJWPR.2019.124293.1505
شناسه دیجیتال (DOR): 98.1000/1735-0913.1398.34.74.66.1.1578.1576

تأثیر روش انبارداری فله‌ای باگاس بر خواص فیزیکی و مکانیکی تخته خرده چوب

مسعودرضا حبیبی

– استادیار، بخش تحقیقات علوم چوب و فراورده‌های آن، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران
پست الکترونیک: masoudrezahabibi@yahoo.com

تاریخ دریافت: آذر ۱۳۹۷ تاریخ پذیرش: اسفند ۱۳۹۷

چکیده

هدف از این تحقیق، تأثیر روش انبارداری فله‌ای باگاس بر خصوصیات مکانیکی و فیزیکی تخته خرده چوب ساخته شده از آن بوده است. برای این منظور از باگاس مغززدایی شده به روش مرطوب استفاده شد. شرایط انبارداری باگاس عبارت از دو مقدار رطوبت ۴۵ و ۵۵ درصد و ۴ زمان انبارداری ۱/۵، ۳، ۴/۵ و ۶ ماه بود. با توجه به متغیرهای فوق ابتدا ویژگی‌های شیمیایی باگاس (pH، ظرفیت بافرکنندگی اسیدی و قلیایی) تعیین گردید. سپس نسبت به ساخت تخته خرده چوب اقدام شد و خواص فیزیکی و مکانیکی آنها اندازه‌گیری و مورد تجزیه‌وتحلیل قرار گرفت. نتایج نشان داد که با کاهش رطوبت باگاس، pH و ظرفیت بافرکنندگی قلیایی آن کاهش و ظرفیت بافرکنندگی اسیدی باگاس افزایش‌یافته و ویژگی‌های خمشی (مدول الاستیسیته و مقاومت خمشی) و مقدار واکشیدگی ضخامت پس از ۲ و ۲۴ ساعت غوطه‌وری در آب تخته‌ها تضعیف شده است. ویژگی‌های شیمیایی باگاس با افزایش زمان انبارداری تا ۳ ماه، تمایل به اسیدی شدن داشتند و حداقل ویژگی‌های خمشی و مقاومت به چسبندگی داخلی تخته‌ها در زمان انبارداری فوق ملاحظه گردید. همچنین با افزایش زمان انبارداری، مقدار واکشیدگی ضخامت پس از ۲ و ۲۴ ساعت غوطه‌وری در آب تخته‌ها بهبود یافت.

واژه‌های کلیدی: باگاس، تخته خرده چوب، انبارداری فله‌ای، مقاومت خمشی، ظرفیت بافرکنندگی

مقدمه

تنگناهای موجود بر سر تهیه چوب و مواد لیگنوسلولزی به‌منظور تأمین ماده اولیه مورد نیاز صنایع چوب و کاغذ از یکسو و حفظ منابع محدود جنگلی تأمین‌کننده چوب از سوی دیگر هر روز اهمیت بیشتری می‌یابد. از این‌رو در سال‌های اخیر تلاش‌های زیادی به‌منظور به‌کارگیری مواد لیگنوسلولزی نامرغوب جنگلی و ضایعات حاصل از برداشت محصولات کشاورزی در ساخت فراورده‌های مرکب چوبی مانند تخته خرده چوب انجام شده است (Kargarfard, 2013).

باگاس، تفاله نیشکر است که پس از عصاره‌گیری و فشرده شدن از نیشکر به‌صورت پسماند فیبری خشک و فشرده شده و به‌صورت قطعات ریز تراشه به‌دست می‌آید (Chaji and Mohammadabadi, 2012). این منبع لیگنوسلولزی با داشتن ویژگی‌های بی‌نظیری همانند سهولت دسترسی، فراوانی و پایین بودن هزینه جمع‌آوری از موقعیت ممتازی برای تولید محصولاتی مانند چندسازه، منسوجات، خمیر و کاغذ و خوراک دام برخوردار است (Reddy and Yang, 2005; Lois, 2009).

سطح زیر کشت مزارع نیشکر در استان خوزستان نزدیک به ۱۱۰ هزار هکتار بوده و میزان تولید باگاس در استان مذکور حدود ۲/۵ تا ۳ میلیون تن در سال گزارش شده است

www.SID.ir

Archive of SID

(Khalilian Shalamzari *et al.*, 2017; Tabari, 2012). این امر قابلیت بسیار بالای منطقه را در تأمین ماده اولیه کارخانه‌های صنایع چوب و کاغذ نشان می‌دهد. با توجه به اینکه فصل بهره‌برداری از مزارع نیشکر ۵ تا ۶ ماه در سال بوده، درحالی‌که واحدهای صنعتی به استفاده مستمر از باگاس در طول سال نیاز دارند، از این‌رو واحدهای صنعتی به دلیل ضرورت استمرار تولید، نیازمند ذخیره‌سازی مطلوب این ماده لیگنوسلولزی هستند (Tabandeh *et al.*, 2008). از این‌رو بهتر است که ماده اولیه به شیوه صحیح انبار شده و حتی‌الامکان در فاصله زمانی کوتاه مورد استفاده قرار گیرد. دو روش متداول مورد استفاده برای ذخیره‌سازی باگاس، عبارت از روش تر و روش مرطوب یا خشک می‌باشد (Lois *et al.*, 2009) که در روش مرطوب یا خشک نمونه‌های باگاس می‌توانند برای انباری‌داری به دو روش عدل‌بندی و فله‌ای نگه‌داری شوند (Habibi and Mahdavi, 2018).

مطالعات نشان داده که خشک و مرطوب شدن مستمر باگاس همراه با تابش نور خورشید و ذخیره‌سازی فله‌ای آن در فضای باز منجر به پدیده تخمیر، حمله میکروارگانیسم‌ها و فعالیت قارچ‌ها به شکر باقیمانده در تفاله نیشکر و مغز موجود شده و در اثر این فعالیت‌ها، خواص شیمیایی شامل مقدار همی‌سلولزها و pH آن تغییر می‌کند (Lois-Correa *et al.*, 2010). یکی از راه‌های کم کردن خطر حمله میکروارگانیسم‌ها، مغززدایی آن قبل از بسته‌بندی و ذخیره‌سازی می‌باشد (Jonoobi *et al.*, 2016).

ازجمله نکات مهمی که در هنگام انبارداری باگاس باید مد نظر قرار گیرد، این است که در مدت انبارداری، الیاف دارای کیفیت بالایی باشند و از تخریب آنها بر اثر تخمیر و حمله میکروارگانیسم‌ها، مخمرها و قارچ‌ها جلوگیری شود. بدین ترتیب محصولات ساخته شده از این نوع ماده لیگنوسلولزی از کیفیت مطلوبی برخوردار خواهد بود (Adam *et al.*, 2012). عوامل محیطی مؤثر بر فعالیت میکروارگانیسم‌ها عبارت از میزان اکسیژن (مقدار رطوبت) در داخل توده باگاس، pH و درجه حرارت در سطح و داخل توده باگاس می‌باشد (Ramaswamy *et al.*, 1989)؛ بنابراین استفاده از بهترین روش ذخیره‌سازی باگاس، بیش از بیش ضروریست (Luz *et al.*, 2007).

یکی از کاربردهای صنعتی الیاف باگاس، تولید فراورده‌های مرکب چوبی است که در این زمینه تحقیقات فراوانی در رابطه با استفاده از باگاس برای ساخت تخته خرده چوب انجام شده است (Nikvash *et al.*, 2010; Jonoobi *et al.*, 2010).

همان‌طور که پیش‌تر ذکر گردید، در طی زمان ذخیره‌سازی، ویژگی‌های شیمیایی باگاس ازجمله pH متحمل تغییراتی خواهد شد. این ویژگی در فرایند ساخت تخته خرده چوب، دارای نقش تعیین‌کننده‌ای در چسبندگی ذرات به یکدیگر می‌باشد. همچنین اصولاً برای کاربرد اقتصادی و مناسب رزین در فرایندهای تولید فراورده‌های مرکب چوبی، آگاهی از ویژگی‌های شیمیایی (pH) ماده اولیه برای گیرایی مطلوب رزین ضروریست. این مسئله در خطوط تولیدی که از رزین‌های اوره فرمالدهید استفاده می‌کنند، به دلیل نیاز به اسیدیته معین در سیستم رزین چوب دارای اهمیت خاصی می‌باشد (Moezzipour, 2017; Dusthoseini, 2000).

عامل دیگری که بر فرایند تشکیل اتصال بین ماده لیگنوسلولزی و رزین اوره فرمالدهید تأثیر قابل‌ملاحظه‌ای دارد، ویژگی بافرکنندگی چوب است. در شرایطی که pH چوب، سطح ویژه واکنش اسیدی آن را تحت شرایط مشخصی نشان می‌دهد، ظرفیت بافرکنندگی چوب مقاومت آن را به تغییرات سطح pH معین می‌کند (Dusthoseini, 2000).

pH و ظرفیت بافری در گونه‌های مختلف متفاوت است و این امر تأثیر مستقیم بر pH و ظرفیت بافری، زمان گیرایی و شبکه‌ای شدن رزین اوره فرمالدئید در هنگام پرس تخته خرده چوب دارد (Zanett *et al.*, 2003). پیوندهای تشکیل شده در داخل چندسازه ساخته شده با رزین اوره فرمالدئید به‌شدت تحت تأثیر pH خرده چوب‌ها و الیاف تشکیل دهنده است (Pedieu *et al.*, 2008).

www.SID.ir

Archive of SID

Kubel و Simatupang (۱۹۹۴) تأثیر شرایط خشک کردن چوب و تخریب قارچی بر pH و مقاومت اتصال با رزین اوره فرمالدهید را بررسی کردند. نتایج تحقیق نشان داد که با افزایش زمان و دمای خشک کردن و همچنین زمان تأثیر قارچ، مقدار pH سطح چوب کاهش یافته و این امر منجر به کاهش مقاومت اتصال بین رزین اوره فرمالدهید و سطح چوب می‌شود.

Semenov (۲۰۱۰) نشان داد که میزان pH سطح تخته خرده چوب بر کیفیت پوشش نهایی سطح تخته مؤثر بوده و باید در محدوده ۸/۵-۶ باشد.

اسیدی بودن سطح تخته موجب کاهش قدرت ترشوندگی سطح تخته و عدم پخش و گسترش مناسب مواد محلول مخصوص پوشش نهایی سطح تخته می‌شود (Vasilyev and Hosseini, 2016).

Gao و همکاران (۲۰۰۸) تأثیر مقدار مصرف کاتالیزور و pH ماده لیگنوسلولزی بر سرعت انعقاد رزین اوره فرمالدهید را مورد مطالعه قرار دادند. نتایج تحقیق آنان نشان داد که با افزایش مصرف کاتالیزور کلرید آمونیوم تا مقدار ۱ درصد (بر اساس وزن خشک چسب) و کاهش pH ماده لیگنوسلولزی، سرعت انعقاد رزین افزایش یافت.

Zamani و همکاران (۲۰۱۴) به بررسی تأثیر شرایط خشک کردن چوب راش بر pH، ظرفیت بافرکنندگی و مقاومت اتصال آن با رزین اوره فرمالدهید پرداختند. نتایج آنان نشان داد در اثر افزایش pH لایه سطحی، مقاومت اتصال چوب با رزین اوره فرمالدهید کم گردید، همچنین نتایج نشان داد با افزایش ظرفیت بافرکنندگی اسیدی، مقاومت کشی کاهش یافته و درصد شکست در چوب افزایش یافت.

Xing و همکاران (۲۰۰۴) نشان دادند که چوب درخت به علت مواد استخراجی کمتر، pH بیشتر و ظرفیت بافرکنندگی قلیایی و اسیدی کمتری را در مقایسه با پوست همان گونه‌ها دارد. به‌طوری‌که با افزایش اندک کاتالیزور، تأثیر pH ماده خام بر روی زمان ژله‌ای شدن رزین UF بارز و سبب کاهش آن شد. آنها رابطه‌ای بین ظرفیت بافرکنندگی اسیدی و قلیایی و زمان ژله‌ای شدن رزین مشاهده نکردند.

Aydin (۲۰۰۴) اثر فعال‌سازی سطوح چوب برای بهبود اتصالات با چسب اوره فرمآلدئید و اثر آن بر خواص تخته لایه را بررسی کردند. نتایج این تحقیق نشان داد که با افزایش pH سطوح روکش، مقاومت برشی تخته لایه کاهش یافت.

Zare-Hosseinabadi و همکاران (۲۰۱۰) تأثیر ذخیره‌سازی باگاس به دو روش خشک و تر را بر خواص تخته فیبر بررسی کردند. نتایج آنان حکایت از آن دارد که هر چه زمان انبارش بیشتر شود، مقاومت‌های مکانیکی کاهش یافته، اگرچه اثرهای مثبت بر روی خواص فیزیکی محصول نهایی مشاهده شد.

Khalilian Shalamzari و همکاران (۲۰۱۷) به بررسی تأثیر کهنگی طبیعی حاصل از شرایط بد آب و هوایی بر کیفیت باگاس پرداختند. نتایج آنان نشان داد که رهاسازی باگاس در محوطه باز کارخانه برای یک دوره طولانی به‌طور معنی‌داری باعث افت کیفیت ماده اولیه شده به‌طوری که طی ۵ سال باعث کاهش شدید مقاومت محصول نهایی شده است. تأثیر نور خورشید و تر و خشک شدن ماده مذکور طی دوره مذکور به‌ترتیب باعث افت ۱۰ و ۴۳ درصدی میزان سلولز و همی سلولز شده است.

Jonoobi و همکاران (۲۰۱۶) به بررسی تأثیر ذخیره‌سازی بر رنگ و ترکیبات شیمیایی تخته خرده چوب حاصل از باگاس پرداختند. نتایج حاصل از آنالیز ترکیبات شیمیایی باگاس نشان داد که فرایند ذخیره‌سازی منجر به کاهش مقدار همی‌سلولز باگاس شده است.

با توجه به اینکه در حال حاضر یکی از روش‌های انبارداری مورد استفاده برای کارخانه‌های صنایع چوب کشور، روش انبارداری فله‌ای می‌باشد و تاکنون تأثیر استفاده از این روش بر خواص فیزیکی و مکانیکی محصول (تخته خرده چوب) مورد مطالعه قرار نگرفته است. از این‌رو این تحقیق با هدف بررسی تأثیر روش انبارداری فله‌ای باگاس بر خواص فیزیکی و مکانیکی تخته خرده چوب ساخته شده از آن انجام شده است.

www.SID.ir

Archive of SID

مواد و روش‌ها

برای تهیه نمونه‌های آزمونی از باگاس انبار شده به روش فله‌ای در یارد کارخانه نئوپان کارون از دو سطح رطوبتی ۵۵ و ۴۵ درصد (مبنا بر اساس وزن تر) استفاده گردید. برای این منظور نمونه‌های آزمونی فوق داخل توری‌هایی قرار گرفته و توری‌های مذکور داخل فله (پشته) باگاس قرار گرفتند. سپس از نمونه‌های باگاس بر اساس دوره‌های زمانی ۱/۵، ۳، ۴/۵ و ۶ ماه نمونه‌برداری انجام شد.

ساخت تخته خرده چوب

ابتدا نمونه‌های باگاس منتقل شده به آزمایشگاه فراورده‌های مرکب چوبی بخش تحقیقات علوم چوب و کاغذ مجتمع تحقیقاتی البرز، با استفاده از خشک‌کن آزمایشگاهی تا رطوبت حدود ۱ درصد خشک و در کیسه‌های پلاستیکی بسته‌بندی شدند. برای چسب‌زنی باگاس از چسب‌زن آزمایشگاهی استفاده شد و محلول چسب با استفاده از هوای فشرده با باگاس کاملاً مخلوط گردید. به‌منظور تشکیل کیک خرده چوب از قالب چوبی به ابعاد ۴۰ × ۴۰ سانتیمتر استفاده شد و باگاس چسب‌زنی شده به‌صورت لایه‌های یکنواخت در داخل قالب پاشیده شدند. pH چسب مورد استفاده ۸، گرانروی آن ۶۳ ثانیه، دانسیته آن برابر ۱/۲۹۲ گرم بر سانتی‌متر مکعب، زمان ژله‌ای شدن آن ۵۶ ثانیه و میزان فرمالدئید آزاد آن حداکثر ۰/۵ درصد بود.

پس از تشکیل کیک خرده چوب، با استفاده از پرس آزمایشگاهی مدل BURKLE L100 نمونه‌ها پرس و تخته‌های آزمایشگاهی ساخته شدند. در این بررسی، ۸ تیمار و برای هر تیمار ۳ نمونه تخته و در مجموع ۲۴ تخته ساخته شد. سایر متغیرها ازجمله زمان پرس ۶ دقیقه، دمای پرس ۱۶۰ درجه سانتی‌گراد، فشار پرس ۳۰ کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع، رطوبت کیک خرده چوب ۱۲ درصد، دانسیته تخته ۰/۷۵ گرم بر سانتی‌متر مکعب، مقدار مصرف چسب ۱۰ درصد، نوع چسب (رزین مایع اوره فرمالدئید) با غلظت ۵۰ درصد، مقدار مصرف هاردنر ۱/۵ درصد (کلرور آمونیوم) ثابت در نظر گرفته شد.

برای یکنواخت‌سازی رطوبت و مشروط‌سازی تخته‌ها و همچنین متعادل‌سازی تنش‌های داخلی، تخته‌های ساخته شده به مدت دو هفته در دمای ۲۰ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۶۵ درصد نگهداری گردیدند. خصوصیات خمشی (مدول الاستیسته و مقاومت خمشی)، مقاومت چسبندگی داخلی و واکشیدگی ضخامت پس از ۲ و ۲۴ ساعت غوطه‌وری در آب تخته‌ها به‌ترتیب بر اساس دستورالعمل EN-310، EN-319 و EN-317 تعیین گردید.

اندازه‌گیری ظرفیت بافرکنندگی و pH

اندازه‌گیری ظرفیت بافرکنندگی اسیدی و قلیایی و pH نمونه‌های باگاس مطابق با دستورالعمل پیشنهادی Johns و Niazi (۱۹۸۰) انجام شد. برای اندازه‌گیری ویژگی‌های فوق از یک دستگاه pH متر مدل Metrohm 691 استفاده شد.

تجزیه‌وتحلیل آماری

داده‌های این تحقیق با استفاده از آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با استفاده از نرم‌افزار SPSS تجزیه‌وتحلیل آماری شده و گروه‌بندی میانگین‌ها در صورت معنی‌دار شدن با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام شده است.

نتایج

جدول ۱ نتایج تجزیه واریانس اثر عوامل مورد مطالعه بر ویژگی‌های شیمیایی باگاس و خصوصیات مکانیکی و فیزیکی تخته‌های ساخته شده از آن را نشان می‌دهد. بر اساس نتایج تجزیه‌وتحلیل آماری، اثر زمان انبارداری بر کلیه ویژگی‌های شیمیایی باگاس در سطح اعتماد آماری ۹۹٪، اثر رطوبت بر pH و ظرفیت بافرکنندگی اسیدی در سطح اعتماد آماری ۹۹٪ بر ظرفیت بافرکنندگی قلیایی در سطح اعتماد آماری ۹۵٪ و اثر متقابل زمان انبارداری و رطوبت بر ظرفیت بافرکنندگی اسیدی در سطح اعتماد آماری

www.SID.ir

Archive of SID

۹۵٪ معنی‌دار اســت. میانگین به همراه گروه‌بندی دانکن آنها در جدول ۲ ارائه شـده است. جدول ۳ میانگین خصوصیات مکانیکی و فیزیکی تخته‌های ساخته شده با توجه به رطوبت و زمان‌های مختلف انبارداری را نشان می‌دهد.

جدول ۱- تجزیه واریانس (سطح معنی‌داری) عوامل مورد بررسی بر ویژگی‌های شیمیایی باگاس، خصوصیات فیزیکی و مکانیکی تخته‌ها و مقدار P

منبع تغییرات	pH	ظرفیت بافرکنندگی قلیایی	ظرفیت بافرکنندگی اسیدی	مقاومت خمشی	مدول الاستیسیته	مقاومت چسبندگی داخلی	واکشیدگی ضخامت ۲ ساعت	واکشیدگی ضخامت ۲۴ ساعت
زمان انبارداری	۰/۰۰۰**	۰/۰۰۰**	۰/۰۰۰**	۰/۰۰۰**	۰/۰۰۰**	۰/۰۲۴*	۰/۰۰۰**	۰/۰۰۰**
رطوبت	۰/۰۰۰**	۰/۰۴۱*	۰/۰۰۰**	۰/۰۰۰**	۰/۰۰۰**	۰/۵۸۹ ns	۰/۰۰۰**	۰/۰۰۰**
زمان انبارداری× رطوبت	۰/۹۱۹ ns	۰/۲۰۱ ns	۰/۰۳۶*	۰/۷۰۵ ns	۰/۰۰۱**	۰/۰۹۸ ns	۰/۰۰۰**	۰/۰۰۰**

**: معنی‌دار در سطح اطمینان ۹۹ درصد، *: معنی‌دار در سطح اطمینان ۹۵ درصد، ns: عدم معنی‌داری

جدول ۲- میانگین ویژگی‌های شیمیایی نمونه‌های باگاس با توجه به رطوبت و زمان انبارداری و گروه‌بندی میانگین‌ها

متغیرهای مورد بررسی		pH	ظرفیت بافرکنندگی قلیایی (Eq/g)	ظرفیت بافرکنندگی اسیدی (Eq/g)
رطوبت (٪)	۴۵	۳/۶	۰/۰۵۴	۰/۱۲۷
	۵۵	۳/۹۳	۰/۰۶۳	۰/۰۶۵
زمان انبارداری (ماه)	۱/۵	۳/۷۹(b)	۰/۰۵۱(b)	۰/۰۸۵(b)
	۳	۳/۳۶(a)	۰/۰۳۲(a)	۰/۱۷۶(c)
	۴/۵	۳/۸۸(b)	۰/۰۷۲(c)	۰/۰۶۳(a)
	۶	۳/۹۸(b)	۰/۰۸(c)	۰/۰۵۹(a)

نتـایج حـاصـــل از انـدازه‌گیری و تجزیـه واریـانس ویژگی‌های خمشـی (مقاومت خمشی و مدول الاستیسیته) نشـان داد که اثر رطوبت ماده اولیه بر خصـوصـیات فوق معنی‌دار است (جدول ۱). این ویژگی‌ها با کاهش رطوبت کاهش یافته‌اند (شـکل ۱ الف و ب). نمونه‌های باگاس در شـــرایط مذکور از حداکثر ظرفیت بافرکنندگی اســیدی و حداقل pH برخوردار بودند. بر اساس نتایج جدول ۱ اثر زمان انبارداری بر مدول الاستیسیته تخته‌ها معنی‌دار بوده و حداقل و حداکثر این ویژگی به‌ترتیب در زمان انبارداری ۳ و ۱/۵ ماه مشـاهده شد (شکل ۲ الف). طبق گروه‌بندی دانکن، ویژگی‌هـای مـذکور در دو گروه جـداگـانـه قرار گرفته‌اند.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۳- میانگین خصوصیات فیزیکی و مکانیکی تخته‌خرده چوب با توجه به رطوبت و زمان انبارداری

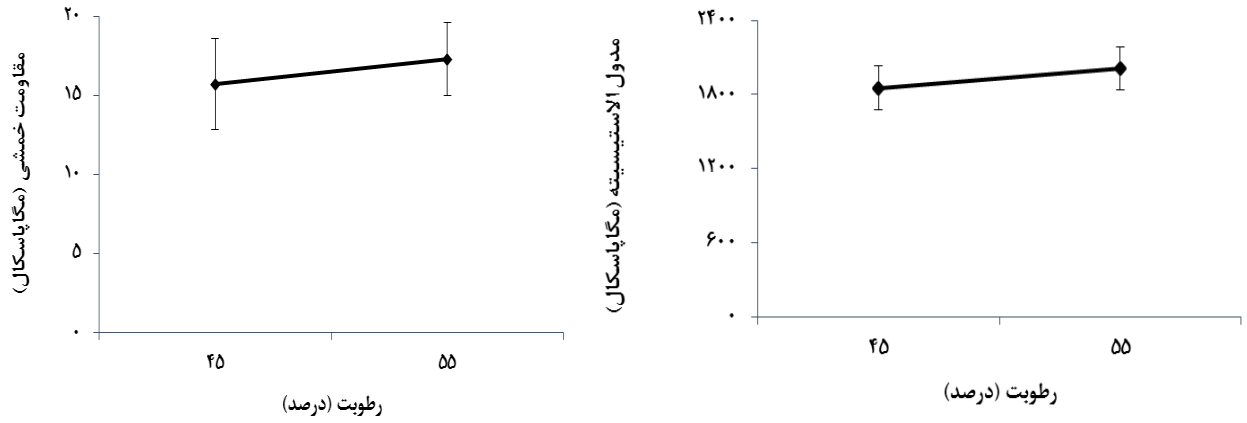
رطوبت (٪)	زمان انبارداری (ماه)	مقاومت خمشی (MPa)	مدول الاستیسیته (MPa)	مقاومت چسبندگی داخلی (MPa)	واکشیدگی ضخامت ۲ ساعت (درصد)	واکشیدگی ضخامت ۲۴ ساعت (درصد)
۴۵	۱/۵	۱۶/۶ (۲)	۲۰۵۵ (۹۵/۹)	۰/۴۷ (۰/۰۴)	۱۸/۲ (۲/۷)	۳۲/۷ (۴/۸)
	۳	۱۲/۴ (۱/۵)	۱۷۱۱ (۱۲۵/۹)	۰/۴۱ (۰/۱)	۱۶/۶ (۱/۹)	۲۹/۴ (۲/۰)
	۴/۵	۱۶/۴ (۱/۸)	۱۸۴۲ (۱۶۲/۲)	۰/۴۷ (۰/۰۴)	۱۷/۴ (۲/۴)	۲۶/۸ (۲/۶)
	۶	۱۷/۶ (۳/۳)	۱۸۰۸ (۱۲۲/۵)	۰/۵۲ (۰/۰۶)	۱۵/۶ (۲/۴)	۲۳/۳ (۲/۸)
۵۵	۱/۵	۱۸/۲ (۱/۹)	۲۰۰۱ (۱۶۹/۱)	۰/۵ (۰/۰۷)	۱۹/۲ (۳/۶)	۳۴/۰ (۴/۴)
	۳	۱۴/۷ (۱)	۱۸۷۴ (۱۳۳)	۰/۴ (۰/۰۶)	۱۴/۲ (۱/۶)	۲۱/۵ (۲/۰)
	۴/۵	۱۷/۷ (۲/۱)	۲۰۹۹ (۱۴۱/۳)	۰/۵۸ (۰/۰۳)	۱۲/۳ (۱/۶)	۱۸/۶ (۲/۷)
	۶	۱۸/۵ (۲/۰)	۲۰۸۳ (۱۷۴/۸)	۰/۴۵ (۰/۰۵)	۱۳/۷ (۲/۴)	۲۰/۳ (۲/۶)

اعداد داخل پرانتز معرف انحراف از معیار است

علاوه بر این، اثر زمان انبارداری بر مقاومت خمشی تخته‌ها معنی‌دار بوده و حداقل و حداکثر این ویژگی‌ها به‌ترتیب در زمان انبارداری ۳ و ۶ ماه مشاهده شد (شکل ۲ ب). طبق گروه‌بندی دانکن نیز، ویژگی‌های فوق در دو گروه جداگانه قرار گرفته‌اند. لازم به ذکر است که حداقل pH و ظرفیت بافرکنندگی اسیدی به‌ترتیب مربوط به زمان انبارداری ۳ و ۶ ماه و حداکثر pH و ظرفیت بافرکنندگی اسیدی به‌ترتیب مربوط به زمان انبارداری ۶ و ۳ ماه است. همچنین حداقل و حداکثر ظرفیت بافرکنندگی قلیایی به‌ترتیب مربوط به زمان انبارداری ۳ و ۶ ماه است. اثر متقابل رطوبت و زمان انبارداری بر مدول الاستیسیته تخته‌ها نیز معنی‌دار بوده است (شکل ۳). به‌طورکلی، این خصوصیت در تخته‌های ساخته شده از باگاس با رطوبت ۴۵ درصد نسبت به ۵۵ درصد، به‌طور معنی‌داری کمتر بوده و حداقل و حداکثر مدول الاستیسیته به‌ترتیب مربوط به تخته‌های ساخته شده از باگاس با رطوبت ۴۵ درصد و زمان انبارداری ۳ ماه و باگاس با رطوبت ۵۵ درصد و زمان انبارداری ۶ ماه بوده است. این در حالی است که بر اساس جدول تجزیه واریانس (جدول ۱)، اثر متقابل رطوبت و زمان انبارداری فقط بر ظرفیت بافرکنندگی اسیدی معنی‌دار است. بر اساس جدول ۱ اثر زمان انبارداری بر مقاومت چسبندگی داخلی تخته‌ها معنی‌دار است و حداقل این ویژگی در زمان انبارداری ۳ ماه و حداکثر مقاومت چسبندگی تخته‌ها در زمان انبارداری ۴/۵ ماه مشاهده شد (شکل ۴). طبق گروه‌بندی دانکن، خصوصیات مذکور در دو گروه جداگانه قرار گرفته‌اند.

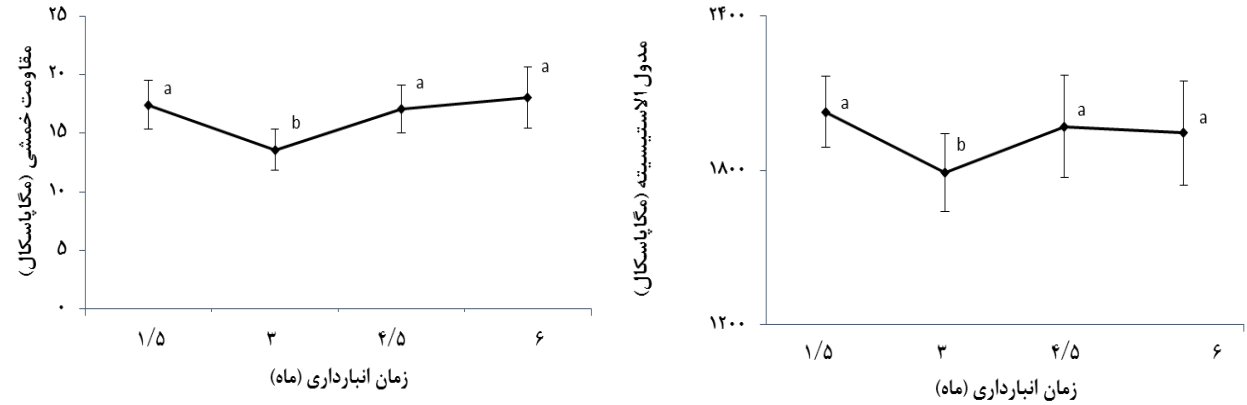
www.SID.ir

Archive of SID



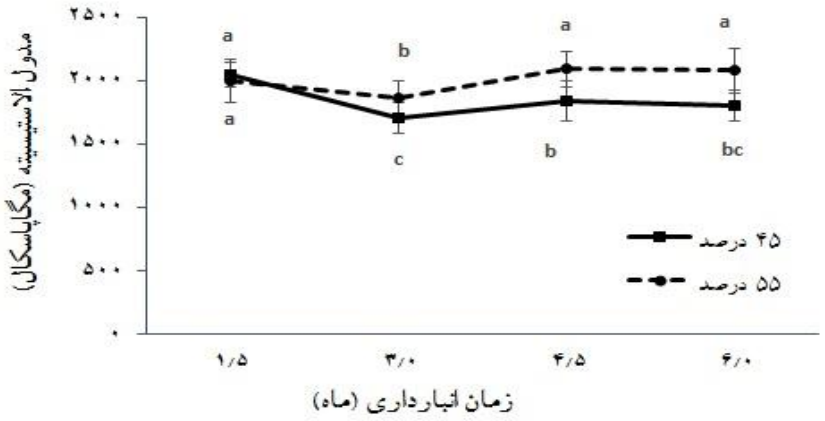
الف ب

شکل ۱- تأثیر رطوبت باگاس بر الف) مدول الاستیسیته تخته‌خرده‌چوب، ب) مقاومت خمشی تخته‌خرده‌چوب



الف ب

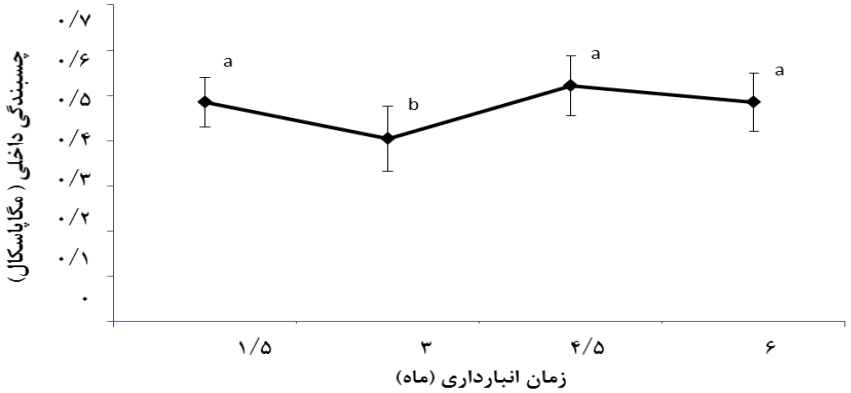
شکل ۲- تأثیر زمان انبارداری باگاس بر الف) مدول الاستیسیته تخته‌خرده‌چوب، ب) مقاومت خمشی تخته‌خرده‌چوب



شکل ۳- تأثیر رطوبت و زمان انبارداری باگاس بر مدول الاستیسیته تخته‌خرده‌چوب

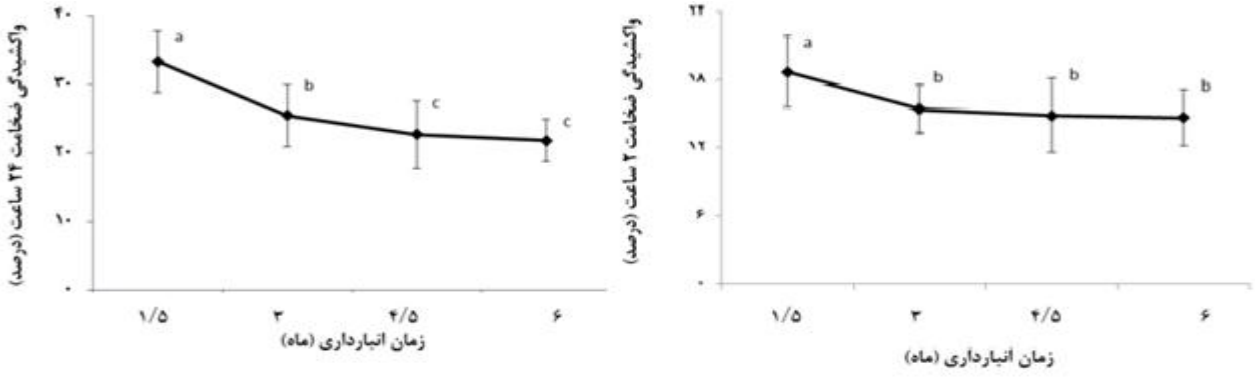
www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۴- تأثیر زمان انبارداری باگاس بر مقاومت چسبندگی داخلی تخته‌خرده‌چوب

نتایج تجزیه‌وتحلیل آماری تأثیر عوامل مورد بررسی بر واکشیدگی ضخامت تخته‌ها پس از ۲ و ۲۴ ساعت غوطه‌وری در آب نشان داد که اثر زمان انبارداری بر ویژگی‌های مذکور معنی‌دار است و با افزایش زمان فوق، خصوصیات مذکور کاهش یافت (شکل ۵ الف و ب)؛ به‌طوری که حداکثر و حداقل ویژگی‌های فوق به‌ترتیب در زمان‌های انبارداری ۱/۵ و ۶ ماه ملاحظه گردید. بر اساس گروه‌بندی دانکن نیز ویژگی‌های مذکور در زمان انبارداری ۱/۵ ماه نسبت به سایر زمان‌های انبارداری، در گروه جداگانه‌ای قرار گرفته است. همچنین اثر رطوبت بر واکشیدگی ضخامت تخته‌ها پس از ۲ و ۲۴ ساعت غوطه‌وری در آب معنی‌دار است و با کاهش رطوبت، ویژگی فوق افزایش یافت (شکل ۶). اثر متقابل رطوبت و زمان انبارداری بر واکشیدگی ضخامت تخته‌ها پس از ۲ و ۲۴ ساعت غوطه‌وری در آب نیز معنی‌دار بوده است (شکل ۷ الف و ب). به‌طورکلی، این خصوصیت در تخته‌های ساخته شده از باگاس با رطوبت ۴۵ درصد نسبت به ۵۵ درصد، به‌طور معنی‌داری بیشتر بود. حداقل ویژگی‌های فوق مربوط به تخته‌های ساخته شده از باگاس با رطوبت ۵۵ درصد و زمان انبارداری ۴/۵ ماه است. البته با توجه به گروه‌بندی دانکن، تفاوتی بین زمان انبارداری ۴/۵ و ۶ ماه ملاحظه نشد.

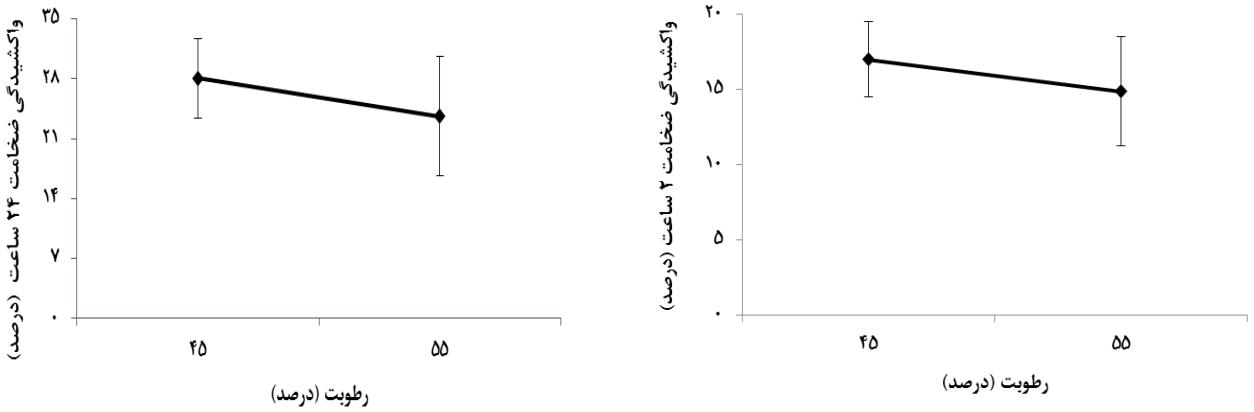


الف ب

شکل ۵- تأثیر زمان انبارداری باگاس بر واکشیدگی ضخامت پس از ۲ ساعت (الف)، پس از ۲۴ ساعت (ب)

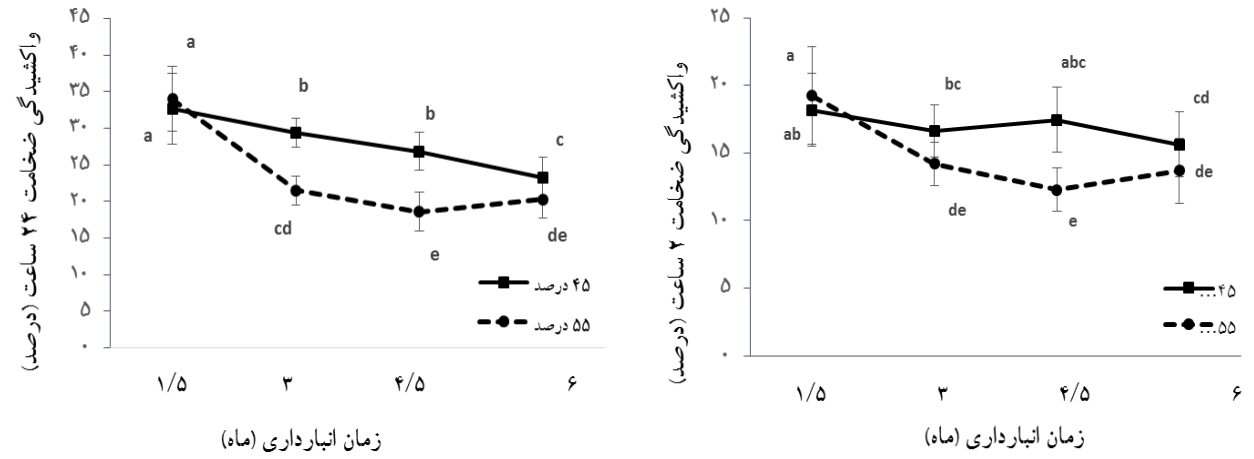
www.SID.ir

Archive of SID



الف ب

شکل ۶- تأثیر رطوبت باگاس بر واکشیدگی ضخامت پس از ۲ ساعت (الف)، پس از ۲۴ ساعت (ب)



الف ب

شکل ۷- تأثیر رطوبت و زمان انبارداری باگاس بر واکشیدگی ضخامت پس از ۲ ساعت (الف)، پس از ۲۴ ساعت (ب)

بحث

بـه علـت وجود مغز و مواد قنـدی، بـاگـاس که به‌مدت طولانی نگهداری می‌شود، در معرض حمله مخمرها، قارچ‌ها و میکروارگانیســم‌ها بوده که نتیجه این امر کاهش بازدهی و کیفیت الیاف و ترد و شکننده شدن الیاف و بروز تخریب‌های شــیمیایی و فیزیکی اســت (Zare-hosseinabadi *et al.*, 2010). با توجه به اینکه خواص مقاومتی فراورده‌های مرکب متأثر از کیفیت اتصـــال بین اجزاء و مقاومت مکانیکی اجزاء تشــکیل دهنده می‌باشــد و کیفیت چســب و اتصـــال ماده لیگنوســلولزی نیز متأثر از عوامل مختلفی مانند خصوصیات شــیمیایی و فیزیکی ماده لیگنوســلولزی است، به همین دلیل هرگونـه تغییر کاهش‌دهنده مقاومت اتصـــال و مقاومت ماده اولیـه، اثر منفی روی کیفیـت فراورده نهـایی دارد. ازجملـه خصـوصـیات تأثیرگذار شـیمیایی ماده لیگنوسلولزی، pH و ظرفیت بافرکنندگی اســت که نقش مهمی در فرایند ســخت شدن چسب اوره فرمالدئید دارد (Johns and Niazi, 1980; Zanett *et al.*, 2003; Pedieu *et al.*, 2008). دو ویژگی فوق، بر چگونگی و زمان ژله‌ای شدن چسب تأثیرگذار بوده

www.SID.ir

Archive of SID

و می‌توانند نقش تسریع‌کننده یا کند کننده‌ای در فرایند ژله‌ای شدن چسب داشته باشند. با توجه به اینکه فرایند تشکیل اتصال خرده‌چوب با رزین اوره فرمآلدئید در شرایط اسیدی اتفاق می‌افتد، از این‌رو آگاهی از pH و ظرفیت بافرکنندگی ماده لیگنوسلولزی، منجر به درک بهتری از اثر ماده اولیه بر سخت شدن و سرعت گیرایی رزین اوره فرمآلدئید می‌شود. درصورتی‌که به این امر توجه نشود، خط چسب یا زودتر از زمان مورد نظر پلیمریزه می‌شود و یا به‌صورت کامل پلیمریزه نمی‌شود. در اثر وقوع هر دو حالت، کیفیت اتصال کاهش خواهد یافت. ازاین‌رو برای دستیابی به مقاومت اتصال با کیفیت مناسب، باید انتخاب چسب و شرایط پرس کردن ازجمله زمان و درجه حرارت پرس را با توجه به pH تنظیم نمود (Xing *et al*., 2004).

با تغییر رطوبت، تغییرات pH باگاس در محدوده حداقل ۳/۶ تا ۳/۹۳ و تغییرات ظرفیت بافرکنندگی قلیایی در محدوده برابر حداقل ۵۴ تا ۶۳ میلی اکووالانت اسیدسولفوریک یک نرمال مورد نیاز برای خنثی کردن قلیایی موجود در یک گرم ماده لیگنوسلولزی و تغییرات ظرفیت بافرکنندگی اسیدی در محدوده بین ۶۵ تا ۱۲۷ میلی اکووالانت هیدروکسید سدیم یک نرمال مورد نیاز برای خنثی کردن اسید موجود در یک گرم ماده لیگنوسلولزی، متغیر بوده است.

نتایج حاصل از تأثیر رطوبت باگاس بر ویژگی‌های خمشی (مقاومت خمشی و مدول الاستیسیته) و واکشیدگی ضخامتی تخته‌ها حکایت از بهبود خصوصیات مذکور در رطوبت ۵۵ درصد نسبت به رطوبت ۴۵ درصد دارد. این نتیجه از یکسو ناشی از pH بیشتر نمونه‌های باگاس در رطوبت ۵۵ درصد نسبت به رطوبت ۴۵ درصد است و از سوی دیگر شرایط اسیدی باگاس در رطوبت ۴۵ درصد نسبت به ۵۵ درصد، باعث شده است که زمان ژله‌ای شدن چسب اوره فرمالدئید کاهش یافته و سرانجام فرایند تر کردن و نفوذ چسب به داخل ماده لیگنوسلولزی با اختلال مواجه شده و قابلیت تشکیل اتصال با کیفیت کاهش یافته و ویژگی‌های مذکور تضعیف شده است (Gao *et al*., 2008).

همچنین در این زمینه Kubel و Simatupang (۱۹۹۴) نیز نتایج مشابهی را گزارش کردند. از سوی دیگر ظرفیت بافرکنندگی اسیدی باگاس در رطوبت ۴۵ درصد بیشتر از رطوبت ۵۵ درصد، تعیین شد. از این‌رو این خصوصیت نیز سبب تضعیف ویژگی‌های مذکور گردیده است. زیرا ظرفیت بافرکنندگی اسیدی به‌عنوان شاخصی از توانایی ماده لیگنوسلولزی در آزاد کردن اسید بوده و با افزایش سرعت سخت شدن رزین اوره فرمآلدئید، سبب پیش انعقاد چسب شده و بدین ترتیب کیفیت اتصال رزین و ماده لیگنوسلولزی کاهش یافته و این امر منجر به تضعیف ویژگی‌های فوق شده است (Zamani *et al*., 2014).

در اثر تغییر زمان انبارداری، مقدار تغییرات pH در محدوده حداقل ۳/۳۶ تا ۳/۹۸ و تغییرات ظرفیت بافرکنندگی اسیدی در محدوده بین ۵۹ تا ۱۷۶ میلی اکووالانت هیدروکسید سدیم یک نرمال مورد نیاز برای خنثی کردن اسید موجود در یک گرم ماده لیگنوسلولزی و تغییرات ظرفیت بافرکنندگی قلیایی در محدوده ۳۲ تا ۸۰ میلی اکووالانت اسیدسولفوریک یک نرمال مورد نیاز برای خنثی کردن قلیای موجود در یک گرم ماده لیگنوسلولزی، متغیر بوده است. نتایج حاصل از تأثیر زمان انبارداری بر ویژگی‌های خمشی (مقاومت خمشی و مدول الاستیسیته) و مقاومت چسبندگی داخلی تخته‌ها نشان داد که حداقل ویژگی‌های فوق در زمان انبارداری ۳ ماه ملاحظه شد، به‌طوری که ویژگی‌های مذکور بر اساس گروه‌بندی دانکن در ۳ ماه، نسبت به سایر ماه‌های انبارداری در گروه جداگانه قرار گرفته‌اند. لازم به ذکر است که در شرایط فوق (زمان انبارداری ۳ ماه)، نمونه‌های باگاس از حداقل pH و ظرفیت بافرکنندگی قلیایی و حداکثر ظرفیت بافرکنندگی اسیدی برخوردار بودند. این‌چنین ماده لیگنوسلولزی به دلیل ماهیت اسیدی و قابلیت بالا در آزاد نمودن اسید، در هنگام تماس با چسب، منجر به پیش انعقاد چسب شده و بدین ترتیب کیفیت اتصال در خط چسب کاهش و ویژگی‌های فوق تضعیف شده‌اند. در این زمینه Johns و Niazi (۱۹۸۰) عنوان کردند که زمان ژله‌ای شدن چسب اوره فرمالدهید به‌طور مستقیم

www.SID.ir

Archive of SID

تحت تأثیر pH و به‌طور معکوس تحت تأثیر ظرفیت بافرکنندگی اسیدی قرار دارد. برخی محققان عنوان نمودند که بین مقدار pH و ظرفیت بافرکنندگی با زمان ژله‌ای شدن چسب رابطه وجود داشته، درحالی‌که برخی عنوان نمودند که زمان ژله‌ای شدن چسب فقط متأثر از مقدار pH می‌باشد (Xing *et al.*, 2004).

نتایج حاصل از اثر متقابل مقدار رطوبت و زمان انبارداری بر مدول الاستیسیته تخته‌ها نشان داد که مدول الاستیسیته تخته‌های ساخته شده از باگاس با رطوبت ۴۵ درصد و زمان انبارداری ۳ ماه دارای حداقل مقدار بود. همان‌طور که در بخش نتایج ذکر شد اثر متقابل رطوبت و زمان انبارداری فقط بر ظرفیت بافرکنندگی اسیدی از بین سایر متغیرهای شیمیایی مورد مطالعه معنی‌دار بوده است که می‌توان تغییرات مدول الاستیسیته تخته را به این موضوع مرتبط دانست. لازم به ذکر است که این ظرفیت در رطوبت ۴۵ درصد و زمان انبارداری ۳ ماه حداکثر بود. در چنین شرایطی به دلیل اینکه سیستم از قابلیت اسیدی برخوردار است و پلیمریزاسیون رزین اوره فرمالدهید وابسته به تغییرات اسیدیته است (Pedieu *et al.*, 2008)، از این‌رو قبل از اینکه کیک خرده چوب در معرض پرس داغ قرار گیرد، رزین اندکی منعقد شده و این امر سبب شده است که اتصالات ایجاد شده در خط چسب از استحکام لازم برخورد نباشد (Kubel and Simatupang, 1994; Johns and Niazi, 1980).

واکشیدگی ضخامت تخته‌خرده‌چوب حاصل از برآیند مقاومت اتصال چسب و خصوصیات آب‌دوستی ماده لیگنوسلولزی است. تغییرات مقدار واکشیدگی ضخامت تخته‌خرده‌چوب پس از ۲ و ۲۴ ساعت غوطه‌وری در آب با توجه به زمان انبارداری نشان داد که با افزایش زمان ماندگاری باگاس، مقدار واکشیدگی ضخامت تخته‌ها بهبود یافت. احتمالاً با افزایش زمان ماندگاری باگاس، تغییراتی در ساختار سلولز و به‌ویژه همی‌سلولزهای باگاس در اثر فعالیت میکروارگانیسم‌ها اتفاق افتاده است که منجر به کاهش گروه‌های هیدروکسیل شده، درنتیجه ویژگی‌های آب‌دوستی تخته‌ها کاهش یافته است (Zare-Hosseinabadi *et al.*, 2010; Jonoobi *et al.*, 2016). نتایج حاصل از اثر متقابل زمان انبارداری باگاس و رطوبت بر مقدار واکشیدگی ضخامت پس از ۲ و ۲۴ ساعت غوطه‌وری در آب نشان داد که مقدار ویژگی فوق برای تخته‌های ساخته شده از باگاس با رطوبت ۵۵ درصد نسبت به ۴۵ درصد کمتر بود. علت این امر می‌تواند ناشی از بیشتر بودن مقدار ظرفیت بافرکنندگی اسیدی باگاس با رطوبت ۴۵ درصد نسبت به باگاس با رطوبت ۵۵ درصد باشد. زیرا زمان ژله‌ای شدن رزین اوره فرمالدهید با ظرفیت بافرکنندگی اسیدی رابطه عکس داشته و زمان مذکور با افزایش ویژگی فوق کاهش خواهد یافت. از این‌رو این امر منجر به افت کیفیت اتصالات رزین و تضعیف ویژگی‌های فوق شده است (Johns and Niazi, 1980; Zanett *et al.*, 2003). از سوی دیگر با افزایش زمان انبارداری، مقدار واکشیدگی ضخامت پس از ۲ و ۲۴ ساعت غوطه‌وری در آب تخته‌ها با توجه به هر دو مقدار رطوبت کاهش یافت که علت آن ناشی از تخریب ساختار سلولز و به‌ویژه همی سلولز در اثر فعالیت میکروارگانیسم‌ها بوده که منجر به کاهش گروه‌های هیدروکسیل و سرانجام ویژگی آب‌دوستی تخته‌ها شده است (Zare-Hosseinabadi *et al.*, 2010; Jonoobi *et al.*, 2016).

نتیجه‌گیری

در این تحقیق تأثیر روش انبارداری فله‌ای (رطوبت و زمان انبارداری) باگاس مغززدایی شده بر خصوصیات مکانیکی و فیزیکی تخته‌خرده‌چوب بررسی شده است. نتایج به‌دست‌آمده نشان داد که زمان انبارداری و رطوبت باگاس باعث تغییر خصوصیات شیمیایی (pH، ظرفیت بافرکنندگی اسیدی و قلیایی) آن می‌شود و تغییرات مذکور بر خصوصیات مکانیکی و فیزیکی تخته‌خرده‌چوب ساخته شده از آن اثر دارد. با توجه به اینکه مقاومت خمشی، مدول الاستیسیته و چسبندگی داخلی کلیه تخته‌های حاصل از باگاس‌های انبارداری شده به روش فله‌ای، بیش از مقادیر ذکر شده در استاندارد ملی ایران تعیین شده است، بنابراین استفاده از

www.SID.ir

Archive of SID

روش فوق برای انبارداری باگاس مغززدایی شده توصیه می‌گردد. البته ذکر این نکته ضروری است، اگرچه خواص مکانیکی تخته‌ها بیش از مقادیر ذکر شده در استاندارد به‌دست آمد، اما شایسته است که ترتیب باگاس‌های ورودی به محوطه انبار کارخانه، مطابق ترتیب خروجی از آن باشد.

سپاسگزاری

این تحقیق با همکاری شرکت نئوپان کارون انجام گردیده است. بدین‌وسیله از مدیران وقت شرکت مذکور، آقایان مهندس فتحی (مدیرعامل شرکت نئوپان کارون)، مهندس جهرمی (مدیر کارخانه)، مهندس طبری (مدیر پروژه) و مهندس عرفانی (مدیر کنترل و کیفیت) تشکر و قدردانی می‌گردد.

منابع مورد استفاده

-Adam, A.B.A., Basta, A.H. and El-Saied, H., 2012. Properties of medium-density fiberboards from bagasse digested with different retention times. Forest products journal, 62(5): 400-405

-Aydin, I., 2004. Activation of wood surfaces for glue bonds by mechanical pre-treatment and its effects on some properties of veneer surfaces and plywood panels. Applied Surface Science, 233(1): 268-274.

-Chaji, M. and Mohammadabadi, T., 2012. Determination of rumen fungi growth on steamtreated sugarcane pith by quantitative competitive polymerase chain reaction. Animal Feed Technology, 12(1): 47-53.

-Dusthoseini, K., 2000. Technology of manufacture and application of compressed wooden plates. Tehran University Publication.

-EN 310. 1993. Wood based panels, determination of modulus of elasticity in bending and bending strength. European Standardization Committee. Brussells.

-EN 317. 1993. Particle boards and fiber boards, determination of swelling in thickness after immersion. European Standardization Committee. Brussells.

-EN 319. 1993. Particle boards and fiber boards, determination of tensile strength perpendicular to plane of the board. European Standardization Committee. Brussells.

-Gao, Z., Wang, X. M. Wan, H. and Liu, Y. 2008. Curing characteristics of urea–formaldehyde resin in the presence of various amounts of wood extracts and catalysts. Journal of Applied Polymer Science, 107(3): 1555-1562.

-Habibi, M. R., and Mahdavi, S., 2018. The use of appropriate storage methods of bagasse; an inevitable and vital necessity for the country's wood industry. Iran Nature, 3(1): 16-20.

-Jonoobi, M., Salehpour, S. Araznia, Z. and Hamzeh, Y., 2016. Investigation on the effect of storage time on color and chemical compositions of Bagasse particleboard. Iranian Journal of Wood and Paper Science Research, 31(1): 55-66.

-Jonoobi, M., Saraeyan, A. R. and Mastery Farahani M.R., 2010. Dimensional Stability and Mechanical Properties of Particleboard made from Acetylated Bagasse. Journal of Wood & Forest Science and Technology, 17(3): 125-135.

-Johns, W.E. and Niazi, K.A., 1980. Effect of pH and buffering capacity of wood on the gelation time of urea-formaldehyde resin. Wood and Fiber Science, 12(4): 255-263.

-Kargarfard, A., 2013. The Effect of Cotton Stalks Storage Time on Physical & Mechanical Properties of Produced Particleboard. Journal of Natural Environment, Iranian Journal of Natural Resources, 65(4): 453-460.

-Khalilian Shalamzari, M. Saadatnia, M.A. and Pirayesh, H.M., 2017. The effects of natural weathering on the properties of final product in pars papermaking company factory. Iranian Journal of Wood and Paper Science Research, 32 (4): 509-517.

-Kubel, H., and Simatupang, M. H., 1994. Determination of the change in surface PH of dried and fungus-attacked veneer of Norway spruce and poplar with a surface electrode and a calorimetric method. Holz-als-Roh-Und- Werkstoof, 54(4): 272-278.

-Lois-Correa, J., Flores-Vela, A. Ortega-Grimaldo, D. and Berman-Delgado, J., 2010. Experimental evaluation of sugar cane bagasse storage in bales system. Journal of Applied Research and Technology, 8(3): 365-375.

-Lois, J., 2009. Sugar cane and co-products. Proceedings of XXXII ATAM Convention, Cordoba, Veracruz, August.

-Luz, S. M., Gonçalves, A. R. and Del'Arco Jr, A. P., 2007. Mechanical behavior and microstructural analysis of sugarcane bagasse fibers reinforced polypropylene composites. Composites Part A: applied science and manufacturing, 38(6): 1455-1461.

-Reddy, N., and Yang, Y., 2005. Biofibers from agricultural byproducts for industrial applications. Trends in Biotechnology, 23(1): 22-27.

-Moezzipour, B., 2017. Investigation of gelatinisation time of urea formaldehyde resin in combination with recycled fibers from medium density fiberboard, The

www.SID.ir

Archive of SID

-Tabari, F., 2012. Bagasse as a resource with potential which lost. The first national congress of plan supply of raw materials and the development of wood and paper Industry in 1404. Iran, 157-171.
-Vasilyev, V.V., and Hosseini, S.Z., 2016. Influence of density particle board on the quality of their surface. Proceedings of the Saint Petersburg Forestry Academy J. 216: 1.175-188.
-Xing, C., Zhang, S. Y. and Deng, J., 2004. Effect of wood acidity and catalyst on UF resin gel time. Holzforschung, 58(4): 408-412.
-Zamani, A. Jahan Latibari, A. Tajdini, A. and Kargarfard, A., 2014. The influence of beech wood drying condition on its pH, buffering capacity and UF bond strength. Iranian Journal of Wood and Paper Science Research, 29(2): 275-286.
-Zanetti, M. and Pizzi, A. 2003. Upgrading of MUF polycondensation resins by buffering additives,
-Zare-Hosseinabadi, H., Faezipour, M., Jahan-Latibari, A. and Enayati, A. 2010. Properties of medium density fiberboard made from wet and dry stored bagasse. Journal of Agricultural Science and Technology, 10: 461-470.
Fourth National Conference on New Research in Chemical Science and Engineering, Tehran, Iran.
-Nikvash, N., Kraft, R. Kharazipour, A. and Euring, M., 2010. Comparative properties of bagasse, canola and hemp particle boards. European Journal of Wood and Wood Products, 68(3): 323-327.
-Pedieu, R., Riedl, B. and Pichette, A. 2008. Measurement of wood and bark particles acidity and the impact on the curing of urea formaldehyde resin during the hot pressing of mixed panels, Holz als Roh-und Werkstoff, 66(2): 113-117.
-Ramaswamy, V., Ramanathan, T. and Venkataraman, T. S., 1989. Role of fungi in the biodegradation of wet pile stored bagasse under tropical conditions. In Pulping Conference (USA): 803-806.
-Semenov, A.A. 2010. The principal indicators of chipboard designed for lamination. P 32- 34, In: A.A. Leonovich (eds), Wood-based panels: theory and practice, scientific and practical seminar, yandex, Saint Petersburg.
-Tabandeh, F., Roaiaie, M. Bambai, B. Molaie, M. and Ghasemi, F., 2008. Isolation and identification of the bagasse degradingMicroorganisms. Iranian Journal of Plant Biology. 22(3): 442-451.

www.SID.ir

Archive of SID

The effect of bagasse piling storage method on particleboard physical and mechanical properties

M. Habibi

- Assistant Prof., Wood and forest product division, Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran, Email: masoudrezahabibi@yahoo.com

Received: Nov., 2018 Accepted: Feb., 2019

Abstract

In this study, the effect of bagasse piling storage method on the physical and mechanical properties of particleboard was studied. Wet depithed bagasse was used. Bagasse storage conditions included two moisture content (45% and 55%) and 4 storage times (1.5, 3, 4.5, 6 months). First, bagasse chemical characteristics (pH, acid and alkaline buffering capacity) were determined. Then particleboards were fabricated. The physical and mechanical properties of the boards were measured and statistically analyzed. The results showed that at lower Bagasse moisture content, the sample pH and alkaline buffering capacity were decreased and acid buffering capacity increased. Also board bending properties (modulus of rupture and modulus of elasticity) and thickness swelling after 2 and 24 hour immersion in the water were reduced. Bagasse chemical properties tend to be acidic up to storage time of 3 months and the minimum of board bending properties and internal bond were reached in this storage time. The physical properties of boards were improved with increasing of storage time.

Keywords: Bagasse, particleboard, piling storage, bending strength, buffering capacity.

www.SID.ir