فصلنامهٔ علمی - پژوهشی تحقیقات علوم چوب و کاغذ ایران
جلد ۲۷، شمارهٔ ۱، صفحهٔ ۲۶-۱۶، (۱۳۹۱)

مقایسه تأثیر درصد قلیایی و زمان تیمار بر ویژگی‌های خمیرکاغذ سودای سرد باگاس و صنوبر دلتوئیدس

صباح اشرفی بیرگانی[1*]، احمدرضا سرائیان[2]

۱*- نویسنده مسئول، کارشناسی ارشد، گرایش خمیر و کاغذ دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
پست الکترونیک: S_ashrafi._b@yahoo.com
۲- دانشیار گروه صنایع خمیر و کاغذ دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

تاریخ دریافت : آبان ۱۳۸۹ تاریخ پذیرش: مرداد ۱۳۹۰

چکیده

این تحقیق با هدف بررسی مقایسه‌ای تأثیر درصد قلیایی و زمان تیمار بر ویژگی‌های خمیر کاغذ سودای سرد باگاس و چوب صنوبر دلتوئیدس(Populous deltoids) انجام شد. خمیر کاغذ سودای سرد در سه سطح ۵، ۱۰ و ۱۵ درصد سود سوزآور (بر مبنای وزن خشک)، سه سطح زمانی ۲۰، ٤٠ و٦٠ دقیقه، نسبت مایع خمیر سازی به ماده اولیه ۱۰ به ۱ در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد و فشار محیط تهیه شد. خمیر کاغذهای تهیه شده در زمان ٤٠ دقیقه برای ساخت کاغذ دست‌ساز انتخاب و تا رسیدن به درجه‌روانی حدود ٤٠٠ میلی لیتر پالایش شدند. تجزیه و تحلیل ویژگی‌های کاغذ دست‌ساز با استفاده از طرح کاملاً تصادفی، گروه‌بندی و میانگین ویژگی‌های کاغذ حاصل با استفاده از آزمون آماری دانکن انجام شد. نتایج حاصل نشان داد که میزان بازده خمیر کاغذ صنوبر از ٨٦/٥٤ تا ٩٤/٥٢ درصد و برای باگاس از ٧٠/٦٥ تا ٨٧/٣٢ درصد بود. همچنین میزان قلیایی جذب شده در صنوبر از ۲/۱۵ تا ٤/٧٨ درصد و در باگاس از ٣/٠٦ تا ٦/٨٠ درصد متغیر بوده است. بیشترین میزان بازده، ضخامت و ویژگی‌های مقاومتی کاغذ دست‌ساز مربوط به گونه چوبی صنوبر دلتوئیدس و بیشترین میزان قلیایی جذب شده و دانسیته کاغذ مربوط به باگاس بود. با افزایش درصد سود سوزآور مصرفی از ۵ به ۱۵ درصد بازده خمیر و ضخامت کاغذ ها کاهش، مقادیر قلیایی جذب شده، دانسیته و ویژگی‌های مقاومتی کاغذها افزایش یافت. به طور کلی خمیرکاغذ حاصل از فرایند سودای سرد صنوبر در شرایط یکسان بهتر از خمیر کاغذ باگاس بوده است.

واژه‌های کلیدی: خمیرکاغذ سودای سرد، باگاس، صنوبر دلتوئیدس، بازده خمیرکاغذ، جذب قلیا، ویژگی‌های مقاومتی.

مقدمه

افزایش جمعیت و تقاضا از یک طرف نیاز به تولید محصولات کاغذی را افزایش داده و درنتیجه جامعه نیازمند برنامه‌ریزی برای تولید کاغذ گردیده است و از طرف دیگر محدودیت در توان تولید چوب جنگل های شمال کشور، امکان استفاده از چوب را در تولید کاغذ محدود کرده است.

Archive of SID
www.SID.ir

بنابراین استفاده از پسماندهای کشاورزی در تولید کاغذ ضروری شده و به عنوان یکی از راه های جبران کمبود چوب می تواند مورد استفاده قرار گیرد. به علاوه تولید فرآورده های کاغذی بر پایه استفاده از منابع داخلی به دلیل صرفه جویی در خروج ارز و توسعه صنعتی کشور نیز بسیار ضروریست (اسپهبدی و همکاران، ۱۳۸۰). به طور کلی برای تولید کاغذ و محصولات کاغذی مورد نیاز جامعه در حال رشد راه حل های مختلف باید جستجو و بررسی شود. این راه حل ها شامل زراعت چوب، واردات چوب و خمیرکاغذ و استفاده از منابع غیر چوبی شامل باگاس یا کاه و کلش غلات می‌باشد (منظور الاجداد، ۱۳۸۲). در حال حاضر کاشت صنوبر در نقاط مختلف جهان به دلیل مبارزه با کاهش سطح جنگل ها، جلوگیری از تخریب آنها و توسعه فضای سبز مورد توجه قرار گرفته و به لحاظ ویژگی های منحصر به فرد این گونه چوبی نظیر سادگی تکثیر، سازگاری، پراکنش گسترده، رنگ روشن، رویش زیاد سالانه و کوتاه بودن دوره بهره برداری از اهمیت ویژه ای برخوردار است (رسالتی و مهدوی،۱۳۸۳). همچنین پراکندگی مواد اولیه غیرچوبی درسطح کشور و هزینه‌های مربوط به جمع آوری، حمل و نقل و ذخیره سازی آنها، فصلی بودن و نیاز به وجود یک تشکل سازمانی برای اعمال مدیریت اصولی درخصوص دسترسی مستمربه حجم انبوهی ازاین مواد اولیه نشان می دهد که باگاس مناسبترین ماده اولیه برای تغذیه صنایع سلولزی کشور در مقیاس تولید انبوه خواهد بود (حمصی،۱۳۸۰). مزایا و معایب روش های مختلف خمیر کاغذ سازی مکانیکی و شیمیایی مکانیکی مورد توجه محققان زیادی قرار گرفته و تحقیقات پیوسته ای در مورد آنها به اجرا درآمده است (انوری، ۱۳۷۷). تهیه خمیر با استفاده از فرایند سودای سرد به تجهیزات نسبتاً ساده‌ای نیاز دارد. در این روش ابتدا خرده چوب ها در فشار و دمای معمولی در محلول رقیق سود سوزآور خیسانده شده و بعد دفیبره و پالایش می شوند. در فرایند سودای سرد میزان تخریب لیگنین کم است و بیشترین کاهش در مقدار همی سلولزها رخ می دهد. بازدهی تولید خمیرکاغذ در این فرایند ۸۵ تا ۹٤ درصد می‌باشد (کاشانی، ۱۳۷٦). پنگ[1] و همکاران (۱۹۹۲) در بررسی فرایندهای پر بازده از باگاس به این نتیجه رسیدند که شاخص‌های مقاومت به کشش و مقاومت به پاره شدن خمیر کاغذهای باگاس مشابه خمیر کاغذ سودای پهن برگان بوده و انرژی پایه لازم برای پالایش، با توجه به مقدار سود سوزآور مصرفی تعیین گردید. کیسی[2] (۱۹۸۰) شاخص‌های مقاومت به ترکیدن و پاره شدن خمیر کاغذ سودای سرد اکالیپتوس را در مقدار جذب ۲ درصد سود سوزآور و درجه روانی ۲۰۰ (CSF)، به‌ترتیب ۰/٤ $kPa.m^2/g$ و ۲/۱ $mN.m^2/g$ و در مقدار جذب ۸ درصد و درجه روانی ۳۰۰ (CSF) به ترتیب ۱/۸ $kPa.m^2/g$ و ٤/۸ $mN.m^2/g$ گزارش کرده است. علی و همکاران (۲۰۰۲) از ساقه پنبه مصری خمیری به روش سودای سرد و پراکسید قلیایی (APMP) در یک مخلوط‌کن تهیه کردند. نتایج حاصل نشان داد که در کل بازده هردو فرایند کم بود. خواص مقاومتی در مقایسه با خمیر های شیمیایی کم ولی قابل رقابت با کاغذ های نیمه شیمیایی می باشد. افزایش قلیا در هنگام فرایند سودای سرد باعث کاهش بازده در هردو

1- Peng
2 -Casey

Archive of SID

www.SID.ir

مرحله پالایش و خیساندن گردید. افزایش مواد شیمیایی تا حدودی بر زمان پالایش برای رسیدن به درجه روانی مناسب تأثیر داشت و آن را کاهش داد. سرائیان(۱۳۸۲) در بررسی خمیر APMP کاه گندم نیز نشان داد که با افزایش میزان جذب قلیا، بازده خمیرکاغذ کاهش می یابد و بازده خمیرکاغذ APMP کاه گندم در مقایسه با خمیرهای APMP چوب به‌مراتب کمتر است. کاشانی (۱۳۷٦) خمیر کاغذ سودای سرد کاه گندم و کلش برنج را با سود سوزآور در سه سطح ٦، ۸ و۱۰ درصد بر مبنای وزن خشک نمونه، و زمان‌ها ی ۲۰، ٤۰ و٦۰ دقیقه بررسی کرد. دامنه بازده خمیر کاغذ برای کاه گندم ۷۵/۲۸–۷۱/٤۵ درصد و برای کلش برنج ۷۱/۲۵ – ۵۹/۹۲ درصد و محدوده مقدار جذب ماده شیمیایی برای کاه گندم ۸/٦۹ –٤/۷۷ گرم (برمبنای۱۰۰گرم کاه خشک) وبرای کلش برنج ۷/٦۳ –۳/۷۷ گرم تعیین شد. جونز[1] (۲۰۰۰) در بررسی مقایسه ای فرایند سودای سرد اکالیپتوس با خمیر کاغذ حاصل از فرایند مکانیکی پراکسید قلیایی آن در یک درجه‌روانی مشخص نشان داد که خمیر کاغذ حاصل از فرایند مکانیکی پراکسید قلیایی دانسیته، ویژگی‌های مکانیکی و نوری مشابه خمیرکاغذ سودای سرد دارد. کمار[2] و همکاران (۲۰۰۳) در بررسی فرایند سودای سرد رقم‌های مختلف ساقه جوت نشان دادند که خمیر کاغذهای حاصل از این فرایند ویژگی‌های مناسبی از نظر خواص مکانیکی، فیزیکی و ضریب پخش نور دارند. همچنین بازده فرایند را از ۸۲ تا ۹۲ درصد گزارش کردند. این تحقیق با هدف بررسی مقایسه‌ای بازده و ویژگی‌های خمیر کاغذ سودای سرد باگاس (به‌عنوان ماده اولیه غیر چوبی) و چوب صنوبر دلتوئیدس در شرایط فرایندی مشابه انجام شده است.

مواد و روشها

باگاس مورد بررسی ازکارخانه کاغذ سازی پارس تهیه شد و پس از انتقال به آزمایشگاه در هوای آزاد خشک شده و بعد در کیسه‌های پلاستیکی در بسته نگهداری شد. چوب از ۳ اصله درخت صنوبر دلتوئیدس از جنگکاری صنوبر واقع در جنگل آموزشی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان تهیه گردید. نمونه‌های چوبی صنوبر از قطر برابر سینه تهیه شده، سپس به قطعاتی به اندازه چوب کبریت تبدیل و در نهایت ریش ریش شدند تا بررسی در شرایط ابعادی مشابه با باگاس انجام گیرد. برای تهیه مایع خمیرسازی از محلول سودسوزآور با غلظت‌های ۵، ۱۰ و ۱۵ درصد (برمبنای وزن خشک ماده‌اولیه) استفاده شد. شرایط تیمار شیمیایی شامل درجه حرارت معمولی، فشار اتمسفر، نسبت مایع خمیرسازی به ماده اولیه ۱۰ به ۱ و زمان های ۲۰، ٤۰ و ٦۰ دقیقه بود. به منظور آغشته سازی ۱۰ گرم نمونه (باگاس یا صنوبر) بر مبنای وزن خشک در فشار و دمای معمولی در محلول سودسوزآور خیسانده شد. در پایان مرحله تیمار، مایع جداسازی شده پس از عبور از الک ۳۰۰ مش برای اندازه‌گیری مقدار قلیای مصرف شده تیتر شد. برای خنثی‌سازی خمیرکاغذ از اسید سولفوریک یک نرمال تا رسیدن به محدوده pH ٤ تا ٦ استفاده شد. نمونه‌های تیمار شده به وسیله یک دستگاه دفیبراتور آزمایشگاهی در فشار معمولی دفیبره و شستشو گردیده و

1 -Jones
2 -Kumar et. al.

Archive of SID

www.SID.ir

بازده آنها محاسبه شد. خمیرهای منتخب تا رسیدن به درجه‌روانی حدود ٤۰۰ میلی‌لیتر (CSF) مطابق استاندارد TAPPI آئین‌نامه T248om-85 پالایش شدند و پس از آنها کاغذ دست‌ساز تهیه شد. اندازه‌گیری درجه‌روانی، ساخت کاغذ و تعیین ضخامت کاغذهای ساخته شده به ترتیب طبق آیین‌نامه‌های T227 om-04، T205 sp-02 ، T411 om-05 و اندازه‌گیری شاخص‌های مقاومت به ترکیدن، پاره شدن و کشش کاغذ نیز به‌ترتیب براساس آئین‌نامه‌های T403 om-02 ، T414 om-04 و T494 om-01 استاندارد TAPPI انجام گرفت. آزمایش‌ها در قالب طرح کاملاً تصادفی اجرا و تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از آنالیز تجزیه واریانس انجام شد، سپس میانگین داده‌های به‌دست آمده به‌وسیله آزمون آماری دانکن مقایسه شد.

نتایج

نتایج حاصل از اندازه‌گیری مقادیر بازده و قلیای جذب شده در فرایند سودای سرد در جدول‌های ۱ و ۲ نشان داده شده است. بین بازده و میزان قلیای جذب شده خمیرهای تولید شده از تیمارهای مختلف از لحاظ آماری در سطح اعتماد ۹۹ درصد اختلاف معنی‌دار آماری وجود دارد. نتایج نشان داد با افزایش زمان تیمار مقدار بازده کاهش و مقدار قلیای جذب شده افزایش یافت، همچنین با افزایش مقدار سود سوزآور، میزان ضخامت و حجیمی کاغذهای حاصل کاهش و مقادیر دانسیته و ویژگی‌های مقاومتی آنها افزایش یافت، که این اختلاف‌ها در سطح یک درصد خطای آزمایش از نظر آماری معنی‌دار است. در شکل‌های ۱، ۲، ۳، ٤، ٥ و ٦ اثرات نوع گونه، زمان تیمار و میزان سودسوزآور مصرفی بر ویژگی‌های بازده، جذب قلیا، ضخامت و دانسیته نشان داده شده است.

جدول۱- میانگین مقادیر بازده و درصد انحلال فرایند سودای سرد باگاس و صنوبر دلتوئیدس.

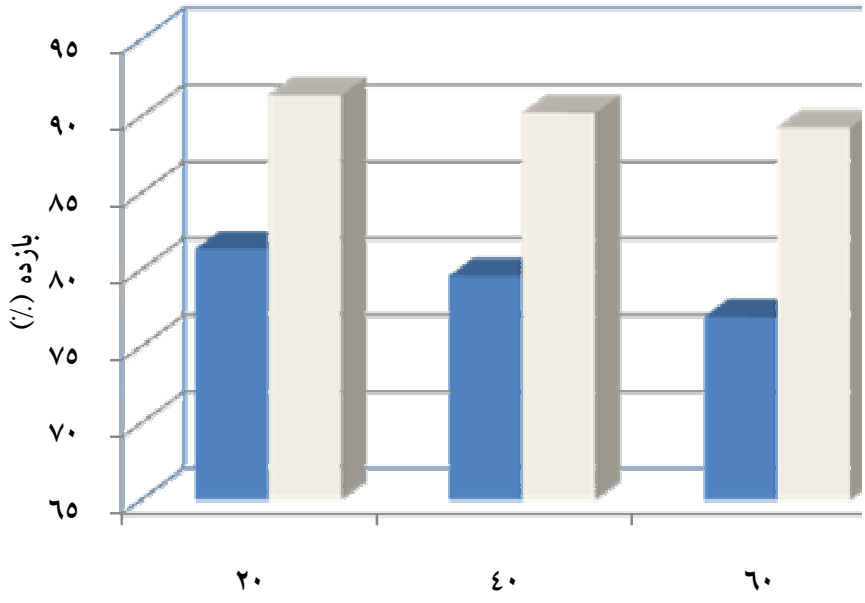
سود سوزآور (درصد)	زمان (دقیقه)	بازده قبل ازپالایش (درصد)		بازده بعد از پالایش (درصد)		انحلال بعد از پالایش (درصد)	
		باگاس	صنوبر	باگاس	صنوبر	باگاس	صنوبر
٥	۲۰	۹٦/٤۲	۹۸/۷٦	۸۷/۳۲	۹٤/٥۲	۱۲/٦۸	٥/٤۸
	٤۰	۹٥/٦۳	۹۸/۱٤	۸٥/۸۲	۹۳/۳۱	۱٤/۱۸	٦/٦۹
	٦۰	۹۳/٦٥	۹۷/۷۲	۸۲/۹٤	۹۲/٤۸	۱۷/۰٦	۷/٥۲
۱۰	۲۰	۹۲/۳٤	۹۷/۳۷	۸۱/۱۲	۹۱/٦٥	۱۸/۸۸	۸/۳٥
	٤۰	۹۱/۱۲	۹٦/٥۲	۷۹/٦٤	۹۰/۱۲	۲۰/۳٦	۹/۸۸
	٦۰	۸۹/۳۲	۹٥/٦۱	۷۷/۲۳	۸۸/۸	۲۲/۷۷	۱۱/۲
۱٥	۲۰	۸۷/۹۲	۹٥/۱۹	۷٥/٦	۸۸	۲٤/٤	۱۲
	٤۰	۸٥/۲۰	۹٤/۸۹	۷۳/٤۱	۸۷/۳٦	۲٦/٥۹	۱۲/٦٤
	٦۰	۸۲/٦۷	۹٤/۳۷	۷۰/٦٥	۸٦/٥٤	۲۹/۳۰	۱۳/٤٦

Archive of SID

www.SID.ir

جدول۲- میانگین مقادیر قلیای جذب شده فرایند سودای سرد.

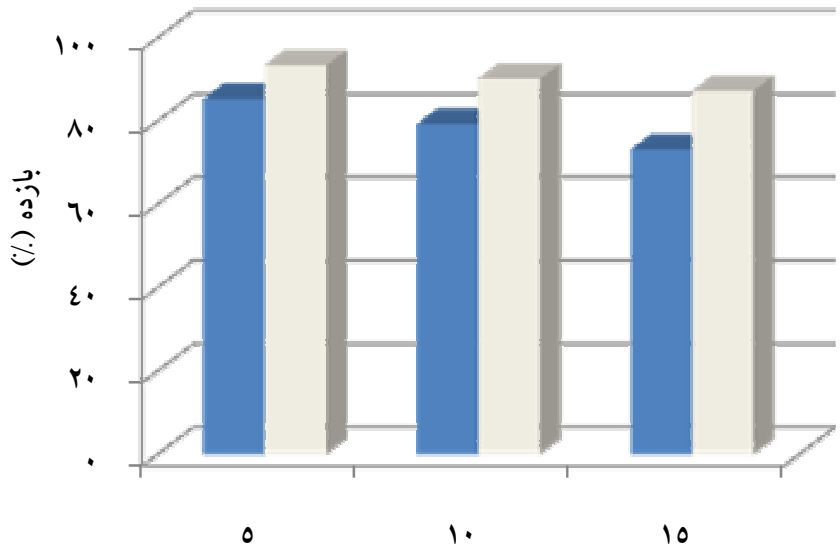
سود سوزآور(درصد)	*زمان (دقیقه)*	*قلیای جذب شده* (درصد)*	
		باگاس	صنوبردلتوئیدس
۵	۲۰	۳/۰۶	۲/۱۵
	۴۰	۳/۳۶	۲/۷۹
	۶۰	۴/۰۴	۲/۸۴
۱۰	۲۰	۴/۳۲	۳/۲۲
	۴۰	۴/۹۳	۳/۶۴
	۶۰	۵/۵۶	۳/۹۱
۱۵	۲۰	۶/۱۴	۴/۱۴
	۴۰	۶/۲۱	۴/۵۲
	۶۰	۶/۸۰	۴/۷۸



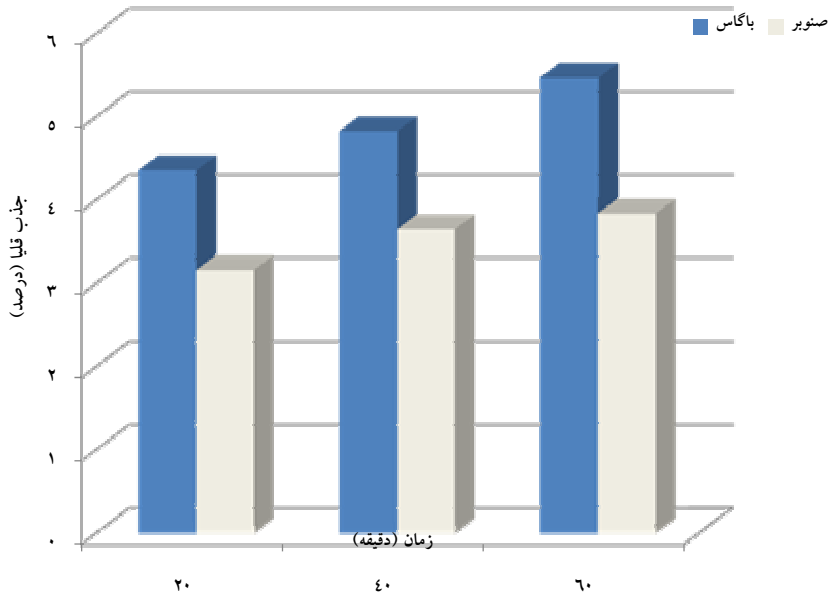
شکل۱- تأثیر نوع گونه و زمان تیمار بر بازده خمیرکاغذAPMP

Archive of SID

www.SID.ir

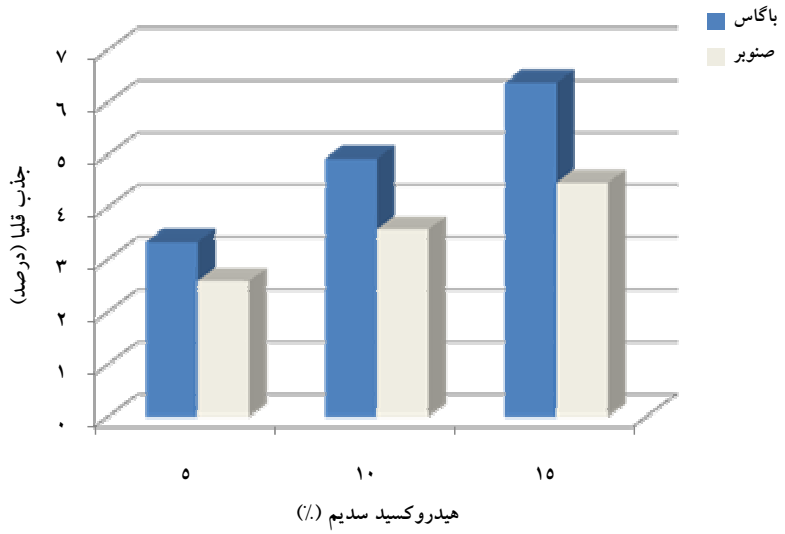


شکل۲- تأثیر نوع گونه و هیدروکسید سدیم بر بازده خمیرکاغذAPMP.

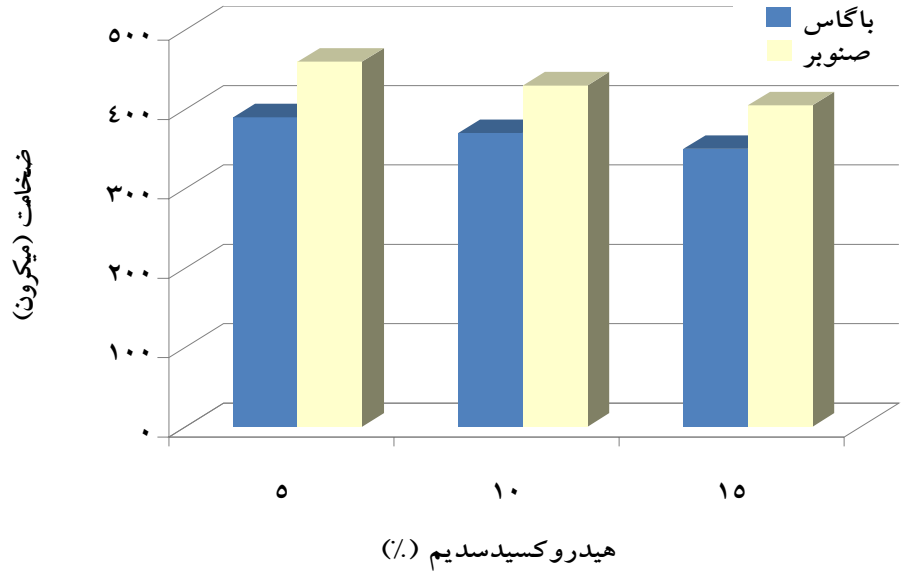


شکل۳- تأثیر نوع گونه و زمان تیمار بر جذب قلیا خمیرکاغذAPMP.

www.SID.ir

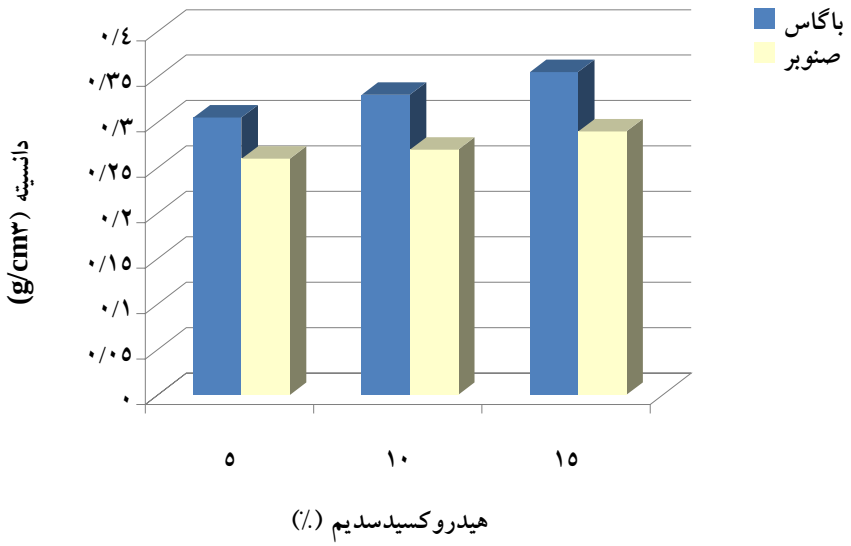


شکل٤- تأثیر نوع گونه و هیدروکسید سدیم بر جذب قلیا خمیرکاغذ سودای سرد.



شکل٥- تأثیر نوع گونه و هیدروکسید سدیم بر ضخامت کاغذ.

www.SID.ir



شکل ٦- تأثیر نوع گونه و هیدروکسید سدیم بر دانسیته کاغذ.

جدول۳- نتایج حاصل از اندازه‌گیری ویژگی‌های مکانیکی کاغذ های دست‌ساز

زمان (دقیقه)	سود سوزآور (درصد)	شاخص ترکیدن $kPa.m^2/g$		شاخص پاره شدن $mN.m^2/g$		شاخص کشش N.m/g	
		باگاس	صنوبردلتوئیدس	باگاس	صنوبردلتوئیدس	باگاس	صنوبردلتوئیدس
٤٠	۵	۰/۸۵	۱/۱۵	۲/٤۷	۳/۱۱	۷/۱۳	۱۱/٤۱
	۱۰	۱/۱	۱/۳۳	۲/٦۹	۳/۳٦	۱۰/۵٦	۱٤/۹٤
	۱۵	۱/۲٤	۱/۵٤	۲/۹۳	۳/۷٤	۱۳/۲۱	۱۸/۲۷

همچنین نتایج حاصل از اندازه‌گیری ویژگی‌های مقاومتی کاغذ دست‌ساز حاصل از فرایند سودای سرد باگاس و چوب صنوبر دلتوئیدس در جدول۳ آورده شده است.

بحث

بازده خمیر کاغذ به عنوان یک شاخص مهم در فرآوری آن مطرح است. این ویژگی به طور کلی تحت تأثیر ساختار شیمیایی ماده اولیه و فرایند به‌کار گرفته شده برای تهیه خمیر کاغذ قرار می‌گیرد (سرائیان، ۱۳۸۲). طبق نتایج حاصل میزان بازده خمیرکاغذ برای چوب صنوبر از ۸٦/۵٤ تا ۹٤/۵۲ درصد و برای باگاس از ۷۰/٦۵ تا ۸۷/۳۲ درصد به دست آمد. کاشانی (۱۳۷٦) دامنه بازده خمیرکاغذ سودای سرد را برای کاه گندم ۷۵/۲۸-۷۱/٤۵ درصد و برای کلش برنج ۷۱/۲۵ -۵۹/۹۲

Archive of SID

www.SID.ir

درصد و ناجاساپترا[1] (۱۹٦٤) میزان بازده خمیرکاغذ سودای سرد چند گونه پهن‌برگ کشور اندونزی را برای مخلوط گونه‌ها ۷۹/۳۰ درصد و برای هر یک از گونه‌ها به‌طور جداگانه ۷۸-۷۷ درصد تعیین کردند که در مقایسه با بازده خمیر کاغذ سودای سرد حاصل از باگاس و صنوبر این بررسی کمتر می‌باشد. بازده خمیرکاغذ حاصل از باگاس نسبت به گونه چوبی صنوبر دلتوئیدس کمتر است. یکی از دلایل این اختلاف مربوط به‌تفاوت در ترکیبات شیمیایی این دو ماده اولیه به ویژه مواد قابل حل در سود سوزآور یک درصد می‌باشد. زیرا بیشتر بودن میزان مواد قابل حل در سود سوزآور یک درصد باگاس در مقایسه با چوب صنوبر نشان دهنده انحلال بیشتر ترکیبات با وزن مولکولی کم نظیر مواد استخراجی، خاکستر و برخی از همی‌سلولزها است. با انحلال این قبیل ترکیبات میزان جذب قلیا افزایش و در نتیجه بازده کاهش می‌یابد. دلیل دیگر این اختلاف می‌تواند احتمالاً مربوط به تفاوت در ساختار آناتومیکی این دو ماده اولیه باشد، به عبارت دیگر مربوط به مقدار فیبر کمتر و وجود پارانشیم و عناصر آوندی بیشتر و قطورتر در باگاس نسبت به چوب صنوبر است. آوندها و پارانشیم‌ها هنگام تهیه خمیر و در موقع پالایش به آسانی شکسته می‌شوند و باعث تشکیل نرمه‌ها[2] می‌گردند و از طرفی هنگام تهیه خمیر می‌توانند محل عبور مناسبی جهت نفوذ مایع خمیرسازی به داخل ماده اولیه باشند. از طرفی وجود پارانشیم و عناصر آوندی بیشتر و قطورتر (با ضخامت دیواره کمتر نسبت به فیبرها) در باگاس نسبت به صنوبر می‌تواند احتمالاً دلیلی بر ضخامت کمتر کاغذهای تهیه شده از باگاس نیز باشد.

زیرا امکان فشرده شدن این گونه سلول‌ها نسبت به فیبرها بیشتر است و در نتیجه کاغذهای حاصل ضخامت کمتر و دانسیته بیشتری خواهند داشت. همچنین ویژگی‌های مقاومتی کاغذ حاصل از گونه چوبی صنوبردلتوئیدس نسبت به باگاس بیشتر است. این اختلاف را نیز می‌توان به ساختار همگن، نسبت فیبربیشتر، مقادیر کمتر پارانشیم و عناصر آوندی و ضریب انعطاف‌پذیری بیشتر الیاف چوب صنوبر در مقایسه با باگاس نسبت داد. میزان قلیای جذب شده برای گونه چوبی صنوبر از ۲/۱۵ تا ٤/۷۸ درصد و برای باگاس از ۳/۰٦ تا ٦/۸۰ درصد متغیر بود. کاشانی (۱۳۷٦) میزان قلیای جذب شده برای کاه گندم ۸/٦۹ -٤/۷۷ درصد و برای کلش برنج ۷/٦۳ -۳/۷۷ درصد تعیین نمود. مقدار جذب قلیا باگاس و صنوبر دلتوئیدس این بررسی در مقایسه با کاه گندم و کلش برنج بررسی شده توسط کاشانی کمتر می‌باشد. علت این اختلاف می‌تواند علاوه بر تفاوت در شرایط تیمار مربوط به تفاوت در ترکیبات شیمیایی این گونه باشد. در کل افزایش سود سوزآور مصرفی همراه با افزایش زمان تیمار، منجر به افزایش میزان قلیای جذب شده در ماده اولیه می‌شود. این امر منجر به حل شدن بیشتر ترکیبات با وزن مولکولی کم نظیر مواد استخراجی، خاکستر و بخشی از همی‌سلولزها می‌گردد، در نتیجه مقدار بازده خمیر کاغذ کاهش می‌یابد. به طورکلی میزان انحلال ترکیبات تشکیل دهنده مواد اولیه با قلیای جذب شده توسط آنها در پایان مرحله تیمار هماهنگ بود، به نحوی که بیشترین میزان انحلال با بیشترین مقدار قلیای جذب شده تطابق داشت. نتایج حاصل نیز نشان می‌دهند که با افزایش سود سوزآور، میزان بازده خمیرکاغذ و ضخامت کاغذ کاهش و مقادیر قلیای جذب شده، دانسیته و ویژگی‌های مکانیکی کاغذهای حاصل افزایش

1 -Najasapetra
2- fines

Archive of SID

www.SID.ir

می‌یابد. زیرا در این حالت، به علت جذب قلیای بیشتر، ساختار خمیر کاغذ تولید شده از واکشیدگی و نرمی بیشتری برخوردار شده و لذا جداسازی الیاف آسانتر بوده و پالایش‌پذیری الیاف آن بهتر انجام گرفته و الیاف به دست آمده بلندتر، سالم‌تر و از انعطاف‌پذیری و درهم‌رفتگی بیشتری برخوردارند. به همین جهت کاغذهای به دست آمده از آنها، مقاومت‌های مکانیکی بیشتری دارند. مقادیر بازده و ضخامت کمتر و دانسیته بیشتر کاغذهای ساخته شده از این خمیرها مؤید مطالب فوق است. از آنجا که خمیر کاغذهای حاصل از فرایند سودای سرد این بررسی دارای مقاومت‌های مکانیکی کمی هستند، این خمیرها را می‌توان به صورت مخلوط با خمیر کاغذهای شیمیایی (رنگ‌بری شده) و نیمه شیمیایی تهیه شده از گونه‌های سوزنی‌برگ و پهن‌برگ که از مقاومت‌های به مراتب بیشتری برخوردارند برای ساخت کاغذهای از قبیل کاغذ روزنامه استفاده نمود. تا ویژگی‌های لازم برای فرآورده کاغذی نهایی تأمین گردد .

منابع مورد استفاده

–اسپهبدی، ک. و حسین پور، ی. ۱۳۸۰. بررسی تطبیقی تولید چوب جنگل های شمال و نیاز سالانه صنایع چوب و کاغذ (در ۲۰ سال اخیر). مجموعه خلاصه مقالات دومین اجلاس بین المللی جنگل و صنعت،۵۷صفحه.

–میرشکرایی.س. ا ؛ و انوری ،ا. ۱۳۸۰. بررسی قابلیت اشباع خرده چوبها در فرایندخمیرسازیAPMP (سودای سرد). مجله منابع طبیعی ایران، (۲)٥٤ ص–۱۸۰–۱٦٥.

– حمصی، ا. ح. ۱۳۸۰. تعیین شاخص‌های مناسب صنایع سلولزی برای ایران(اولویت دربخش صنایع سلولزی). رساله دکتری. ۲٤۳ ص.

– رسالتی، ح. و مهدوی، م. ۱۳۸۳. بررسی تأثیر پارامترهای فرایندی بر روی شفافیت و بازده خمیرAPMP از چوب سپیدار. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی. سال یازدهم. شماره(۲).صفحات ۱۷–۲۷.

– رول، ر.، یانگ، ر. و رول، ج. ۱۳۸۱. کاغذ و مواد چندسازه از منابع زراعی. ترجمه : پارسا پژوه، د.، فائزی پور، م.و کبورانی، ع. انتشارات دانشگاه تهران.۵۷۳ ص .

– سرائیان ، ا.۱۳۸۲. بررسی امکان تولید خمیر کاغذ پربازده سفید با روش مکانیکی پراکسید قلیایی (APMP)از کاه گندم خراسان. رساله دکتری. دانشگاه تهران. ۲۵۷ ص.

– کاشانی ، پ.۱۳۷٦ .بررسی مقاومت های کاغذ ساخته شده از کاه گندم و کلش برنج به روش سودای سرد. پایان کارشناسی ارشد. دانشکده مهندسی چوب و کاغذ دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.۱۳۷ص.

– منظورالاجداد، م. اولویت ها در برخورد با مشکلات صنایع کاغذ و مقوای کشور. مجموعه مقالات اولین همایش ملی فرآوری و کاربرد مواد سلولزی. دانشگاه تهران. دی ماه۱۳۸۲. ۸۷ ص.

- Allan, C., Skeet, J. 1968., The Manufacture and Quality Characteristics of High Yield Pulps from Canadian Wood Species, Paper presented at XVII ABCP Annual congress, Sao Paulo,Brazil.
- Ali, M., Byrd ,M., Jameel, H. 2002. Chemimechanical Pulping of Cotton Stalks.Tappi pulping conference,
- Casey, J. P .1980. Pulp and Paper Chemistry and Chemical Technology.Vol.1.Third Edition . willey-In terscience publication .New york .p .516-520.
-Jones, T., and Richardson, J. 2000. Chemimechanical Pulping of New Zealand Eucalyptus Fastigata. Annual General Conferenc N 54, Melborn, Australia.vol.53. p. 350-361.
-Hatton, J. V., Johal, S. S. 1992. Chemimechanical Pulps from Hardwood and Softwood Chip Mixture., Pulp and Paper Canada, 46(3).
- Kumar, D., Hazra, S. K., Day , A., 2003. Suitability of specific variety of jute(Corchorus species) whole plant as raw material for pulp and paper,Indian Journal of Agricultural Sciences. vol.73(1). pp : 29-31.
- Najasapetra, S. 1964, cold soda pulping of hardwood species, Rimba Indonesia 9(4), pp: 83-278.
- Peng, F., Simonson, R.، Peng, FH.,1992. High Yield Chemimechanical Pulping of Bagasse part:5.Bleaching of bagasse CMP for Newsprint, Appita.1992، 45:4، 243-245.

Archive of SID

www.SID.ir

Comparing the effect of alkali charge and treatment time on the properties of bagasse and eastern cottonwood cold soda pulp

Ashrafi Birgani, S.[1]* and Saraeian, A.R.[2]

1*- M.Sc., Dept .of Wood and Paper Sciences and Technology, Gorgan University of Agricultural Science and Natural Resources,Iran. Email: S_ashrafi._b@yahoo.com

2- Associate Prof. Dept .of Wood and Paper Sciences and Technology,Gorgan University of Agricultural , Sciences and Natural Resources, Iran.

Received: Oct., 2010 Accepted: July, 2011

Abstract

The purpose of this study was to compare the effects of various concentrations of sodium hydroxide and treatment times on the properties of bagasse and Eastern cottonwood **(***Populus deltoids)* cold soda pulp and paper. The cold soda pulp was prepared using various concentrations of sodium hydroxide (5, 10, 15% based on oven dry weight), different treatment times (20, 40, 60 min.), and constant liquor to wood ratio of 10:1 at 25 ºC and atmospheric pressure. The pulp prepared after 40 min treatment time was selected and refined to the freeness of 400 ml CSF. Analysis of the properties of hand sheets was conducted based on completely randomized design. Duncan multiple range grouping test was used to classify the properties of papers. The results indicated that, the yield of pulp obtained from Eastern cottonwood and bagasse pulp varied between 86.54% to 94.52% and 70.65 to 87.32% respectively. The absorbed alkali was varied from 2.15% to 4.78 % for Eastern cottonwood and 3.06% to 6.80% for bagasse. Eastern cottonwood had the highest yield, thickness and strength properties whereas the highest absorbed alkali and paper density were observed in bagasse. It was observed that as the concentration of sodium hydroxide was increased from 5% to 15%, the yield of pulp and the thickness of paper decreased, while the absorbed alkali, density and the strength properties of paper increased. In general, the cold soda pulp from Eastern cottonwood provided higher quality compared with bagasse under the same pulping conditions.

Keywords: Cold soda pulp, bagasse, eastern cottonwood, *populus deltoids*, yield, alkali absorption, strength properties.

Archive of SID

www.SID.ir