نشریه پژوهش‌های علوم و فناوری چوب و جنگل
جلد بیستم، شماره اول، ۱۳۹۲
http://jwfst.gau.ac.ir

تولید و ارزیابی کاغذ فلوتینگ به‌دست آمده از خمیرکاغذ نیمه‌شیمیایی سودای باگاس

سیدرحمان جعفری‌پطرودی[1] و حسین رسالتی[2]

[1]دانشجوی دکتری تخصصی دانشکده مهندسی چوب و کاغذ، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان،
[2]استاد دانشکده مهندسی چوب و کاغذ، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

تاریخ دریافت: ۸۹/۲/٦ ؛ تاریخ پذیرش: ۹۰/۲/۱۰

چکیده

فرآیند سودا، مهم‌ترین فرآیند تولید خمیرکاغذ نیمه‌شیمیایی از پسماندهای کشاورزی و از جمله باگاس است و مشخصات فنی و ویژگی‌های کاغذ فلوتینگ به‌دست آمده از آن‌ها مشابه کاغذ فلوتینگ به‌دست آمده از منابع چوبی با استفاده از فرآیند متداول خمیر نیمه‌شیمیایی سولفیت خنثی است. در این پژوهش قابلیت‌های تولید خمیرکاغذ نیمه‌شیمیایی سودای باگاس و مقایسه ویژگی‌های فیزیکی و مکانیکی آن با خمیر نیمه‌شیمیایی سولفیت خنثی پهن‌برگان تولید شده در کارخانه صنایع چوب و کاغذ مازندران برای تولید کاغذ فلوتینگ در مقیاس آزمایشگاهی مورد بررسی قرار گرفت. ۸ درصد قلیای فعال، زمان پخت ۲۰ دقیقه و درجه حرارت ماکزیمم ۱٦۰ درجه سانتی‌گراد به‌عنوان شرایط بهینه برای تولید خمیرکاغذ نیمه‌شیمیایی سودا انتخاب گردید (راندمان پخت ٦٤/۵ درصد و عدد کاپا ۷٤). مقایسه ویژگی‌های کاغذ فلوتینگ به‌دست آمده از خمیرکاغذ نیمه‌شیمیایی سودای باگاس با کاغذ فلوتینگ ساخته شده از خمیرکاغذ نیمه‌شیمیایی سولفیت خنثی پهن‌برگان نشان داد که کاغذ فلوتینگ به‌دست آمده از خمیرکاغذ نیمه‌شیمیایی سودای باگاس از نظر ویژگی‌های فیزیکی و مکانیکی کاملاً برتر و مطلوب‌تر از کاغذ فلوتینگ خمیر نیمه‌شیمیایی سولفیت خنثی پهن‌برگان بوده است. بنابراین در صورت استفاده از خمیرکاغذ نیمه‌شیمیایی سودای باگاس در تولید کاغذ فلوتینگ ضمن تولید کاغذ مقاوم‌تر در مصرف چوب‌آلات جنگلی نیز کاهش قابل‌ملاحظه‌ای می‌توان ایجاد نمود.

واژه‌های کلیدی: باگاس، خمیرکاغذ نیمه‌شیمیایی، کاغذ فلوتینگ، فرآیند سودا، خمیرکاغذ، خمیر نیمه‌شیمیایی سولفیت خنثی پهن‌برگان

* مسئول مکاتبه: srahman_djafari@yahoo.com

مقدمه

مهم‌ترین فرآورده کاغذ و مقوای به‌دست آمده از پسماندهای کشاورزی و از جمله باگاس، کاغذ فلوتینگ است که از فرآیند نیمه‌شیمیایی سودا به‌دست می‌آید (زانوتینی، ۱۹۹۵؛ زانوتینی، ۱۹۹٦؛ زانوتینی و همکاران، ۱۹۹۷). وجود واحدهای تولیدکننده خمیرکاغذ نیمه‌شیمیایی در کشورهای فقیر از منابع چوبی و غنی از ضایعات کشاورزی مانند باگاس مانند آفریقای‌جنوبی، هند، چین، ونزوئلا، آرژانتین، استرالیا و مصر شاهدی بر این مطلب هستند که خمیرکاغذ نیمه‌شیمیایی سودای باگاس می‌تواند به‌صورت خالص یا به‌عنوان یک ترکیب عمده در ساخت فرآورده‌های کارتن و مقوا به‌کار رود (ترول و روجاس، ۱۹۹۲؛ زانوتینی و همکاران، ۱۹۹۷؛ رینی و کلارک، ۲۰۰٤؛ کوی و همکاران، ۲۰۰٦؛ هارتر، ۲۰۰۷). بنابراین می‌توان از خمیرکاغذ نیمه‌شیمیایی سودای باگاس و خمیر نیمه‌شیمیایی سولفیت خنثی پهن‌برگان[1] به‌صورت خالص برای تولید کاغذ فلوتینگ با مقاومت‌های لهیدگی کنگره‌ای[2] و لهیدگی حلقوی[3] قابل‌قبول استفاده کرد (زانوتینی و همکاران، ۱۹۹۷؛ ترول و روجاس، ۱۹۹۲؛ رسالتی و همکاران، ۲۰۰۱).

حال با توجه به محدودیت‌های موجود در کشور از نظر تامین چوب گونه‌های پهن‌برگ و نیز منابع ارزی برای واردات خمیرکاغذ نیمه‌شیمیایی و فرآورده‌های کارتن و مقوا و در نهایت تولید مقادیر بسیار زیادی از باگاس بلا استفاده در جنوب کشور (رسالتی و همکاران، ۲۰۰۱) استفاده از منابع جدید لیگنوسلولزی قابل دسترس مانند باگاس برای تولید درجه‌های مختلفی از کاغذ و مقوا امری بسیار مهم و ضروری است (زانوتینی، ۱۹۹۷؛ رینی و کلارک، ۲۰۰٤؛ کوی و همکاران، ۲۰۰٦؛ هارتر، ۲۰۰۷). در این پژوهش قابلیت استفاده از خمیرکاغذ نیمه‌شیمیایی سودای باگاس به‌صورت کاملاً خالص برای ساخت کاغذ فلوتینگ مورد بررسی قرار گرفت و ویژگی‌های فیزیکی و مکانیکی کاغذ ساخته شده با کاغذ فلوتینگ به‌دست آمده از فرآیند خمیر نیمه‌شیمیایی سولفیت خنثی پهن‌برگان در مجتمع چوب و کاغذ مازندران مقایسه گردید.

مواد و روش‌ها

تهیه نمونه: نمونه‌های باگاس به‌صورت تصادفی از کارخانه شکر سرخ بابلسر و کارخانجات سنتی تهیه شکر شهرستان بابلسر تهیه شد و از مخلوط نسبت مساوی این نمونه‌ها برای تولید خمیرکاغذ

1- Neutral Sulfite Semi-Chemical (NSSC)
2- Corrugating Medium Test (CMT)
3- Ring Crush Test (RCT)

نیمه‌شیمیایی استفاده گردید. شستشو، تمیزسازی و مغززدایی باگاس با استفاده از دستگاه به‌هم‌زن آزمایشگاهی استاندارد تا بازده حدود ۷۰ درصد انجام گردید. خمیر نیمه‌شیمیایی سولفیت خنثی پهن‌برگان نیز از برج‌های ذخیره در مجتمع چوب و کاغذ مازندران تهیه شد. این خمیر از مخلوط چوب‌های پهن‌برگ تهیه شده و تحت شرایط فرایندی درجه حرارت ۱۷۰ درجه سانتی‌گراد فشار بخار ۷/۷ بار و مدت زمان پخت ۳۰ دقیقه دارای بازده ۷۵ درصد و عدد کاپای ۱۵۰ بود.

تولید خمیرکاغذ نیمه‌شیمیایی سودای باگاس: با استفاده از فرآیند سودا و تحت شرایط فرآیندی مختلف مانند درجه حرارت ماکزیمم پخت ۱۶۰ درجه سانتی‌گراد و نسبت مایع پخت به ماده سلولزی ۱۰ به ۱، قلیای فعال ۱۰–۸ درصد، زمان پخت ۳۰–۲۰ دقیقه پخت‌های متعددی با استفاده از دیگ پخت ناپیوسته چرخان به گنجایش ۱۰ لیتر انجام گرفت. براساس نتایج به‌دست آمده از پخت‌های آزمایشی بالا، شرایط پخت بهینه و مطلوب برای تولید خمیرکاغذ نیمه‌شیمیایی باگاس انتخاب گردید. تعیین بازده خمیرکاغذ به‌صورت وزنی و عدد کاپای خمیرکاغذ بر طبق استاندارد شماره T ۲۳۶ om-۹۹ آیین‌نامه تاپی[1] انجام گرفت (تاپی، ۲۰۰۶).

ارزیابی ویژگی‌های خمیرکاغذ و کاغذ به‌دست آمده: خمیرکاغذ تولید شده در شرایط بهینه پخت با استفاده از دستگاه پالایشگر آزمایشگاهی[2] به درجه‌های روانی مختلف حدود ۳۰۰CSF، ۳۵۰CSF و ۴۰۰CSF بر طبق استاندارد شماره T ۲۴۸ sp-۰۰ آیین‌نامه تاپی پالایش گردید. از خمیرکاغذهای پالایش شده باگاس و خمیرکاغذ پالایش شده خمیر نیمه‌شیمیایی سولفیت خنثی پهن‌برگان در درجه روانی ۴۰۰ کاغذ دست‌ساز ۱۲۷ گرمی تولید گردید. همه ویژگی‌های مورد ارزیابی شامل تولید و ارزیابی ویژگی‌های خمیرکاغذ، پالایش خمیرکاغذ بر طبق استاندارد شماره T ۲۴۸ sp-۰۰ آیین‌نامه تاپی، درجه روانی بر طبق استاندارد شماره T ۲۲۷ om-۰۴ آیین‌نامه تاپی، تولید کاغذ دست‌ساز آزمایشگاهی بر طبق استاندارد شماره T ۲۰۵ sp-۰۲ آیین‌نامه تاپی و نیز تعیین خصوصیات فیزیکی و مکانیکی کاغذها براساس استانداردهای مربوطه در آیین‌نامه تاپی به‌شرح جدول ۱ آورده شده است:

1- Technical Association of Pulp and Paper Industry (TAPPI)
2- Laboratory PFI

جدول ۱- استانداردهای مربوط به اندازه‌گیری خصوصیات فیزیکی و مکانیکی کاغذهای دست‌ساز.

ردیف	نوع ویژگی	شماره استاندارد	نوع آیین‌نامه
۱	وزن پایه	T ٤١٠ om-٠٢	آیین‌نامه تاپی
۲	ضخامت	T ٤١١ om-٠٥	آیین‌نامه تاپی
۳	تخلخل	T ٥٤٧ om-٠٢	آیین‌نامه تاپی
٤	مقاومت کششی	T ٢٧٩ om-٩٩	آیین‌نامه تاپی
٥	مقاومت به ترکیدن	T ٥٤٧ om-٠٢	آیین‌نامه تاپی
٦	مقاومت به پاره شدن	T ٤١٤ om-٠٤	آیین‌نامه تاپی
۷	مقاومت لهیدگی کنگره‌ای	T ٨٠٩ om-٩٩	آیین‌نامه تاپی
۸	مقاومت لهیدگی حلقوی	T ٨١٨ om-٩٧	آیین‌نامه تاپی

نتایج و بحث

براساس نتایج به‌دست آمده از پخت‌های متعدد آزمایشگاهی، شرایط فرآیندی شامل قلیای فعال ۸ درصد، زمان پخت ۲۰ دقیقه و درجه حرارت ماکزیمم پخت ١٦٠ درجه سانتی‌گراد نسبت مایع پخت به ماده سلولزی ۱۰ به ۱ که خمیرکاغذ به‌دست آمده دارای بازده ٦٤/٥ درصد و عدد کاپای ٧٤ به‌عنوان شرایط بهینه برای تولید خمیرکاغذ نیمه‌شیمیایی باگاس انتخاب گردید و دلیل اصلی این انتخاب تولید خمیرکاغذ نیمه‌شیمیایی با بازده زیاد به همراه حفظ عدد کاپا در محدوده قابل‌قبول ۸۰-۷۰ بوده است.

نتایج پالایش خمیرکاغذ نیمه‌شیمیایی باگاس نشان داد که برای رسیدن به درجه روانی ۳۷۰CSF تعداد دور پالایش مناسب ۵۲۰۰ بوده و این در حالی است که برای رسیدن به همین درجه روانی در خمیر نیمه‌شیمیایی سولفیت خنثی پهن‌برگان تعداد دور مناسب ۷۰۰۰ بود. این موضوع نشان‌دهنده این است که پالایش‌پذیری خمیر نیمه‌شیمیایی باگاس بسیار بهتر از خمیرکاغذ خمیر نیمه‌شیمیایی سولفیت خنثی پهن‌برگان است و برای رسیدن به درجه روانی یکسان، به انرژی مصرفی و دور پالایش کم‌تری نیاز داشته و از این نظر نسبت به خمیرکاغذ خمیر نیمه‌شیمیایی سولفیت خنثی پهن‌برگان برتری دارد. نتایج به‌دست آمده از کلاسه‌بندی الیاف نشان داد که از نظر پراکنش اندازه‌های الیاف خمیر نیمه‌شیمیایی باگاس در درجه روانی بهینه و یکسان ٤٠٠CSF بهتر و مطلوب‌تر از خمیر نیمه‌شیمیایی سولفیت خنثی پهن‌برگان است که دلیل آن ممکن است بازده کم‌تر خمیر نیمه‌شیمیایی سودای باگاس و پالایش بیش‌تر خمیر نیمه‌شیمیایی سولفیت خنثی پهن‌برگان باشد.

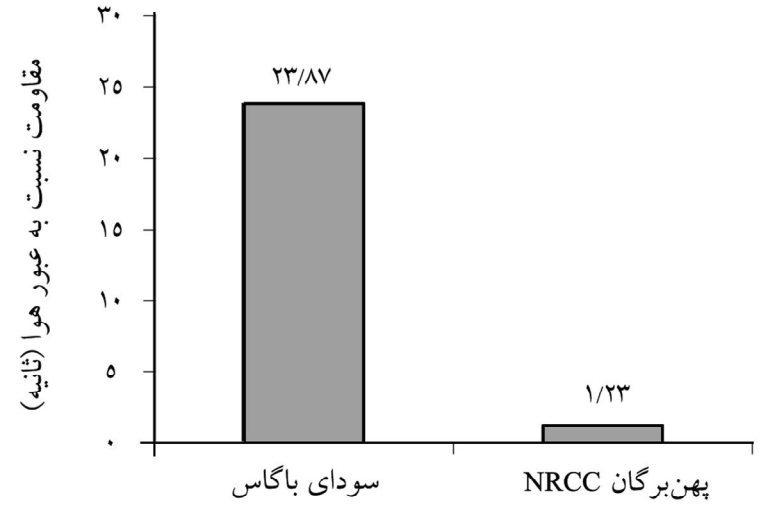
جدول ۲- نتایج کلاسه‌بندی الیاف خمیر نیمه‌شیمیایی سودای باگاس و خمیر نیمه‌شیمیایی سولفیت خنثی پهن‌برگان.

نوع خمیر	کلاسه‌بندی الیاف					
	مش ١٤ (درصد)	مش ٣٠ (درصد)	مش ٥٠ (درصد)	مش ١٠٠ (درصد)	مش ٢٠٠ (درصد)	مش > ٢٠٠ (درصد)
نیمه‌شیمیایی سودای باگاس	٦/٢	٣٠/٠٣	٢٠/٥٥	١٦/٩١	١٧/٧٣	٨/٥٨
خمیر نیمه‌شیمیایی سولفیت خنثی پهن‌برگان	٠/٤٤	٣١/٩٣	٢٣/٦٤	١٤/٦٣	٥/٣٧	٢٣/٩٩

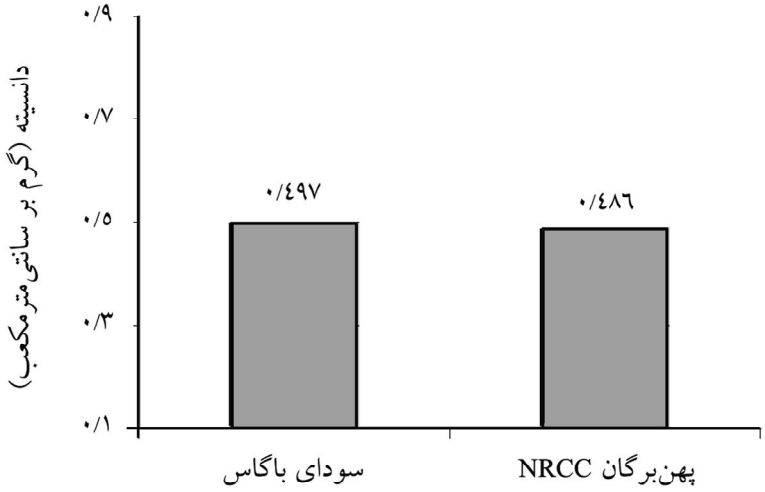
بنابراین همان‌طورکه از جدول بالا بر می‌آید درصد الیاف باقی‌مانده بر روی مش‌های ١٤ و ٣٠ که به‌عنوان شاخصی از الیاف بلند تلقی می‌شود در خمیر نیمه‌شیمیایی سودای باگاس بیش‌تر بوده و انتظار می‌رود که کاغذ ساخته شده از این خمیر در مقایسه با خمیر نیمه‌شیمیایی سولفیت خنثی پهن‌برگان درای ویژگی‌های مقاومتی بیش‌تری و بهتری باشد.

نتایج بررسی مقایسه‌ای خصوصیات فیزیکی و مکانیکی کاغذ فلوتینگ به‌دست آمده از خمیرکاغذ نیمه‌شیمیایی خالص باگاس و خمیر نیمه‌شیمیایی سولفیت خنثی پهن‌برگان تولید شده در کارخانه چوب و کاغذ مازندران به تفکیک در ادامه آورده شده است:

مقایسه ویژگی‌های فیزیکی کاغذ فلوتینگ: نظر به این‌که کاغذ فلوتینگ متراکم‌تر دارای ویژگی‌های مقاومتی بیش‌تری می‌باشند. بنابراین براساس نتایج به‌دست آمده ویژگی‌هایی مانند مقاومت نسبت به عبور هوا و دانسیته در کاغذهای فلوتینگ به‌دست آمده از خمیرکاغذ نیمه‌شیمیایی سودای باگاس به مراتب برتر و بهتر از خمیرکاغذ نیمه‌شیمیایی سولفیت خنثی پهن‌برگان است و از نظر آماری نیز کاملاً معنی‌دار است (شکل‌های ١ و ٢) که دلایل آن را می‌توان به انعطاف‌پذیری بیش‌تر الیاف خمیر باگاس، شکل‌گیری بهتر، ساختار متراکم‌تر و توزیع الیاف مناسب‌تر نسبت به کاغذ فلوتینگ به‌دست آمده از خمیر نیمه‌شیمیایی سولفیت خنثی پهن‌برگان نسبت داد. این موضوع در کاغذهای فلوتینگ دارای اهمیت قابل‌توجهی بوده و افزایش مقاومت نسبت به عبور هوا (شکل ١) را می‌توان به آن‌ها نسبت داد.



شکل ۱- مقایسه مقاومت نسبت به عبور هوا در کاغذهای فلوتینگ ساخته شده از خمیر خالص نیمه‌شیمیایی سودای باگاس و خمیر نیمه‌شیمیایی سولفیت خنثی خالص پهن‌برگان.



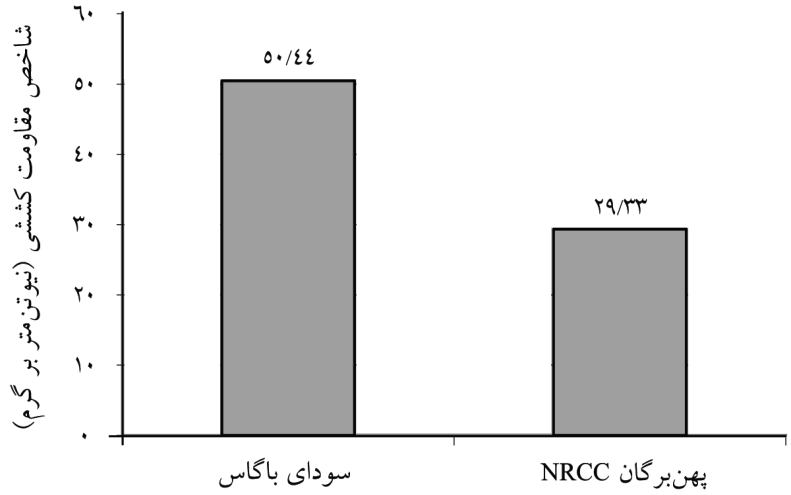
شکل ۲- مقایسه دانسیته در کاغذهای فلوتینگ ساخته شده از خمیر خالص نیمه‌شیمیایی سودای باگاس و خمیر نیمه‌شیمیایی سولفیت خنثی خالص پهن‌برگان.

مقایسه ویژگی‌های مقاومتی کاغذ فلوتینگ: مقاومت‌های مربوط به اتصال بین الیاف شامل شاخص مقاومت به کشش، شاخص مقاومت به ترکیدن و نیز شاخص مقاومت به پاره شدن که به طول الیاف بستگی دارد در کاغذ فلوتینگ ساخته شده از خمیرکاغذ شیمیایی باگاس بهتر و مطلوب‌تر از خمیر نیمه‌شیمیایی سولفیت خنثی پهن‌برگان است که از نظر آماری در سطح اعتماد ۹۹ درصد کاملاً معنی‌دار است. برخی از دلایل اصلی این برتری به‌شرح زیر آمده است:

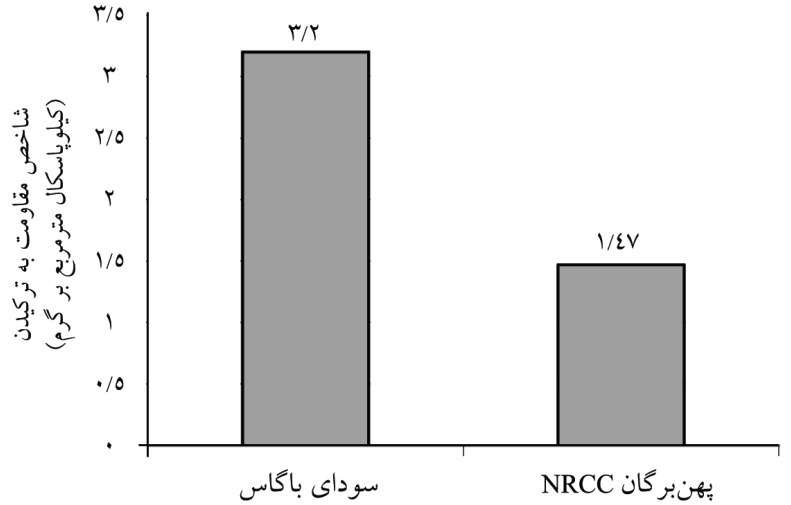
الف- بازده کم‌تر خمیر باگاس (بازده ٦٤/٥ درصد در مقایسه با بازده ۷۵ درصد در خمیر نیمه‌شیمیایی سولفیت خنثی پهن‌برگان) و در نهایت مقدار لیگنین کم‌تر در خمیرکاغذ به‌دست آمده (عدد کاپای ٧٤ در مقایسه ۱۵۰ در خمیر نیمه‌شیمیایی سولفیت خنثی پهن‌برگان). البته هدف مقایسه عدد کاپا و بازده این دو فرایند نیست بلکه مقصود اصلی قابلیت خمیر نیمه‌شیمیایی سودای باگاس برای تولید کاغذ فلوتینگ (با بازده و عدد کاپای قابل‌قبول) و مقایسه آن با کاغذهای فلوتینگ به‌دست آمده از خمیر نیمه‌شیمیایی سولفیت خنثی پهن‌برگان است. بنابراین در این بخش فقط دلایل برتری ویژگی‌های مقاومتی کاغذ فلوتینگ باگاس ذکر شده است.

ب- با توجه به لیگنین کم‌تر، الیاف به‌دست آمده از خمیر باگاس دارای قابلیت پیوندپذیری بهتری در ورقه کاغذ فلوتینگ بوده و بنابراین مقاومت‌های مربوط به اتصال بین الیاف مانند شاخص مقاومت به کشش (شکل ۳) و شاخص مقاومت به ترکیدن (شکل ٤) افزایش یافته است. هدف در این پژوهش مقایسه متغیرهای فرایند خمیرسازی مختلف مانند سودا و سولفیت خنثی نیست بلکه استفاده از خمیر نیمه‌شیمیایی سودای باگاس به‌صورت خالص یا یک ترکیب تقویت‌کننده در کاغذ به‌دست آمده از خمیر نیمه‌شیمیایی سولفیت خنثی پهن‌برگان است.

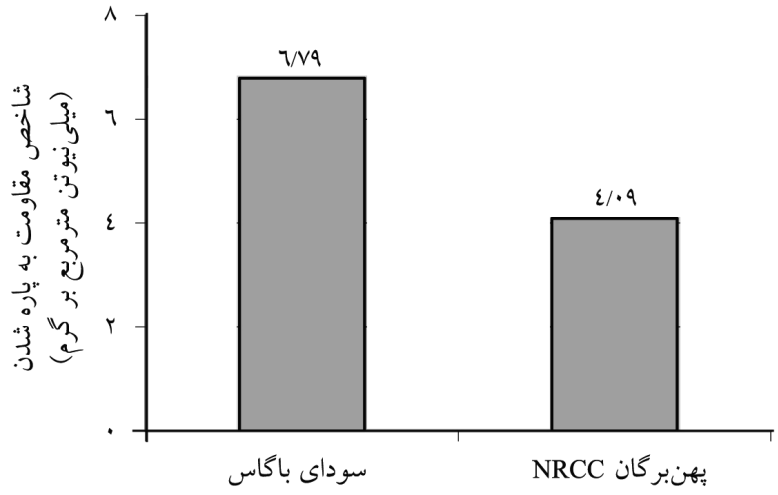
ج- خسارت الیاف از نظر طول در خمیرکاغذ نیمه‌شیمیایی سولفیت خنثی پهن‌برگان در نتیجه اعمال انرژی مکانیکی بیش‌تر در دستگاه پالایش‌گر، از خمیرکاغذ نیمه‌شیمیایی باگاس بیش‌تر بوده است. به‌علاوه با توجه به شرایط ملایم‌تر پخت و در نتیجه لیگنین بیش‌تر در خمیرکاغذ به‌دست آمده، به‌دلیل برش بیش‌تر الیاف، درصد ذرات ریز (مش بیش‌تر از ۲۰۰) در خمیرکاغذ نیمه‌شیمیایی سولفیت خنثی پهن‌برگان به مراتب افزایش یافته است. این امر منجر به کاهش شاخص مقاومت به پاره شدن شده (شکل ۵) و این اختلاف از نظر آماری در سطح اعتماد ۹۹ درصد معنی‌دار بوده است.



شکل ۳- مقایسه شاخص مقاومت به کشش در کاغذهای فلوتینگ ساخته شده از خمیر خالص نیمه‌شیمیایی سودای باگاس و خمیر نیمه‌شیمیایی سولفیت خنثی خالص پهن‌برگان.

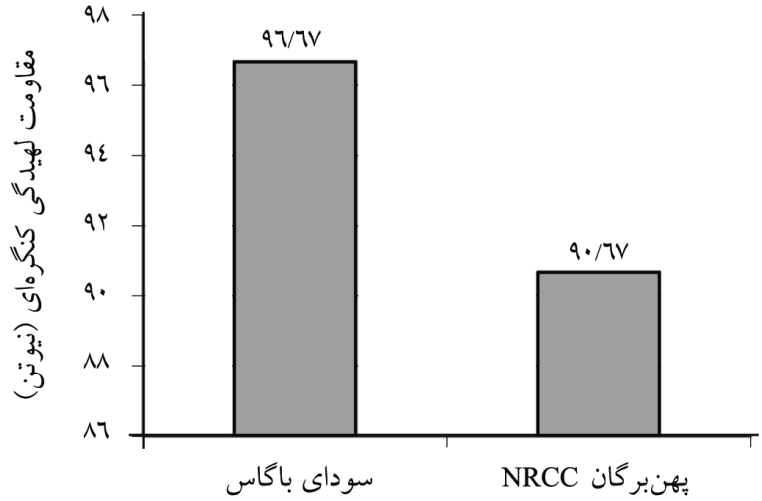


شکل ٤- مقایسه شاخص مقاومت به ترکیدن هوا در کاغذهای فلوتینگ ساخته شده از خمیر خالص نیمه‌شیمیایی سودای باگاس و خمیر نیمه‌شیمیایی سولفیت خنثی خالص پهن‌برگان.

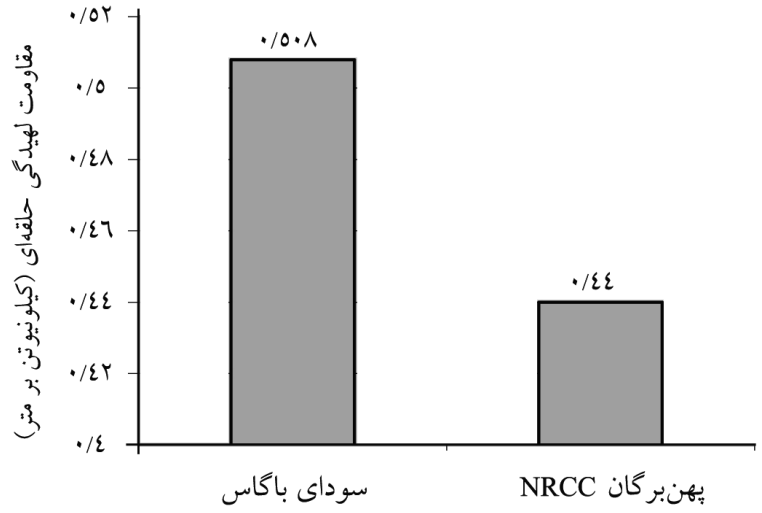


شکل ۵- مقایسه شاخص مقاومت به پاره شدن در کاغذهای فلوتینگ ساخته شده از خمیر خالص نیمه‌شیمیایی سودای باگاس و خمیر نیمه‌شیمیایی سولفیت خنثی خالص پهن‌برگان.

مقایسه مقاومت‌های لهیدگی کنگره‌ای و لهیدگی حلقوی در کاغذ فلوتینگ: بین کاغذهای فلوتینگ تولید شده از خمیرکاغذ نیمه‌شیمیایی سودای باگاس و خمیرکاغذ نیمه‌شیمیایی سولفیت خنثی پهن‌برگان از نظر مقاومت‌های لهیدگی کنگره‌ای و لهیدگی حلقوی اختلاف قابل‌توجهی از نظر آماری در سطح اعتماد ۹۵ درصد وجود ندارد. بنابراین با توجه به اهمیت کاربردی این مقاومت‌ها، از خمیرکاغذ نیمه‌شیمیایی باگاس می‌توان کاغذ فلوتینگ با مقاومت‌های لهیدگی کنگره‌ای و لهیدگی حلقوی قابل‌قبول و در حد خمیر نیمه‌شیمیایی سولفیت خنثی پهن‌برگان تولید کرد (شکل‌های ٦ و ٧).



شکل ٦- مقایسه مقاومت لهیدگی کنگره‌ای در کاغذهای فلوتینگ ساخته شده از خمیر خالص نیمه‌شیمیایی سودای باگاس و خمیر نیمه‌شیمیایی سولفیت خنثی خالص پهن‌برگان.



شکل ۷- مقایسه مقاومت لهیدگی حلقوی در کاغذهای فلوتینگ ساخته شده از خمیر خالص نیمه‌شیمیایی سودای باگاس و خمیر نیمه‌شیمیایی سولفیت خنثی خالص پهن‌برگان.

نتیجه‌گیری نهایی

این بررسی با اقتباس از تجربه کشورهای فقیر از منابع چوبی که منابع لیگنوسلولزی غیرچوبی مناسب مانند باگاس در اختیار دارند و کاغذهای بسته‌بندی (کاغذ و مقوا) خود را براساس منابع لیگنوسلولزی غیرچوبی و بومی تولید می‌کنند انجام شده است. بنابراین در این ارتباط امکان استفاده از خمیرکاغذ نیمه‌شیمیایی خالص باگاس در مقایسه با خمیرکاغذ نیمه‌شیمیایی سولفیت خنثی چوب پهن‌برگان برای ساخت کاغذ فلوتینگ مورد بررسی قرار گرفت.

یافته‌های این بررسی نشان می‌دهد که ویژگی‌های کاغذ فلوتینگ به‌دست آمده از خمیرکاغذ نیمه‌شیمیایی سودای باگاس نه تنها قابل مقایسه با کاغذ فلوتینگ به‌دست آمده از خمیرکاغذ نیمه‌شیمیایی سولفیت خنثی پهن‌برگان است بلکه در خیلی از موارد نسبت به کاغذ فلوتینگ خمیر نیمه‌شیمیایی سولفیت خنثی پهن‌برگان از نظر خصوصیات مقاومتی دارای برتری و مطلوبیت بیش‌تری بوده است. به‌عبارت دیگر، نه تنها از خمیرکاغذ نیمه‌شیمیایی خالص سودای باگاس می‌توان کاغذ فلوتینگ با ویژگی‌های مقاومتی استاندارد تولید کرد بلکه در صورت تولید صنعتی خمیرکاغذ نیمه‌شیمیایی باگاس، حداقل بخشی از خمیر نیمه‌شیمیایی سولفیت خنثی پهن‌برگان در کارخانه چوب و کاغذ مازندران، به‌عنوان تنها تولیدکننده کاغذ فلوتینگ از منابع خام سلولزی کشور، را می‌توان با خمیر باگاس جایگزین کرد. در این صورت در مصرف چوب‌آلات جنگلی و در نتیجه فشار بر منابع طبیعی کاهش قابل‌ملاحظه‌ای ایجاد شده و هزینه‌های تولید نیز کاهش خواهند یافت.

سپاسگزاری

از مدیریت‌های محترم سازمان صنایع و معادن مازندران و سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان مازندران بابت حمایت‌های مالی و نیز از مدیریت محترم شرکت صنایع چوب و کاغذ مازندران برای امکان استفاده از مرکز تحقیقات شرکت سپاسگزاری می‌نمائیم.

منابع

1.Covey, G., Rainey, T. and Shore, D. 2006. The potential of bagasse pulping in australia, APPITA J. 59: 1. 17-22.
2.Hurter, R. 2007. Bagasse fiber processing overview, Development in pulp and paper production for sugar cane bagasse, QUT, Gardens Points Campus, Brisbane.

3.Rainey, T.J. and Clark, N.B. 2004. An overview of bagasse as a resource for tge Australian paper industry, Inte. Sugar. J. 106: 1271. 608-611.
4.Resalati, H., Shafizadeh, F., Roodi, H.R., Khasipour, F. and Djafari, S.R. 2001. Investigation on using of agricultural residues for production of corrugating medium. Proceeding of Second International Conference on Forest and Forest industries, Pp: 323-342. (In Persian)
5.TAPPI Standard Test Methods. 2006. TAPPI Press, Atlanta.
6.Terol, J.C. and Rojas, A.B. 1992. Sugar cane bagasse pulping study for linerboard and corrugating medium manufacture, TAPPI pulping conference.
7.Zaunttini, M.A., Martinez, M.J., Citroni, M.A. and Marzochio, V.A. 1997. Soda Semichemical bagasse pulp for corrugating medium: chemical and physical characteristics. II. Shives content and handsheet properties. Cellulose Chem. Technol. 31: 77-85.
8.Zanuttini, M.A. 1996. Soda semichemical bagasse pulp for currugating medium: chemical & physical characteristic. I. Cellulose Chem. Technol. 30: 453-462.
9.Zanuttini, M.A. 1995. Alkalin treartment of sugarcane bagasse. Swelling & properties of chemimechanical pulps. Cellulose Chem. Technol. 29: 751-759.

Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources
J. of Wood & Forest Science and Technology, Vol. 20 (1), 2013
http://jwfst.gau.ac.ir

Production and Evaluation of Flutting Paper from Semichemical Bagasse Pulp

S.R. Djafari Petroudi[1] and H. Resalati[2]
[1]Ph.D. Student, Faculty of Wood and Paper Engineering, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, [2]Professor, Faculty of Wood and Paper Engineering, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources
Received: 04/26/2010; Accepted: 04/30/2011

Abstract

Soda is the most important pulping process for production of semichemical pulp from agricultural residues especially bagasse. Technical specifications and characteristics of fluting paper produced from agricultural residues are similar to those produced from wood species by using common NSSC process. In the present study, the potential of semichemical soda bagasse pulp and the comparison of its physical and mechanical properties with hardwood NSSC pulp produced in Mazandaran Wood and Paper Industries (MWPI) at laboratory scale were investigated. 8 percent active alkali and cooking time of 20 minutes at 160 °C, was selected as optimum condition for making semichemical soda bagasse pulp with pulp yield of 64.5 percent and kappa number of 74. Properties of fluting paper from semichemical soda bagasse pulp were compared with hardwood NSSC pulp. It was shown that flutting paper produced from soda bagasse pulp had much superior physical and strength properties than hardwood NSSC. As a result, in the case of using bagasse semichemical pulp for production of fluting paper in mills like MWPI, not only stronger paper may be produced but also significant reduction in forest based wood consumption can be achieved.

Keywords: Bagasse, Semichemical pulp, Fluting paper, Soda process, Hardwood NSSC pulp

* Corresponding Author; Email: srahman_djafari@yahoo.com