بررسي ويژگي‌هاي جوهرزدايي كاغذ روزنامه باطله

امير زيادزاده*[١]، احمد جهان لتيباري[٢]، مهدي فائزي‌پور[٣]، افشين پيرجاني[٤]
[١] كارشناس ارشد صنايع چوب و كاغذ، ايران
[٢] استاديار دانشگاه آزاد اسلامي، واحد كرج، ايران
[٣] استاد گروه علوم و صنايع چوب و كاغذ، دانشكده منابع طبيعي، دانشگاه تهران، ايران
[٤] كارشناس ارشد صنايع چوب و كاغذ، كارخانه كاغذهاي بهداشتي لطيف، ايران
(تاريخ دريافت: ٨۶/٣/١٩، تاريخ تصويب: ٨۶/١٢/٢٠)

چكيده

جوهرزدايي نقش مهم و تعيين‌كننده‌اي در بازيافت كاغذ روزنامه و بهره‌گيری دوباره از ليف‌ها آن دارد. با توجه به‌اين‌كه مواد شيميائي تاثير مهمي در حذف جوهر دارند، بنابراين در اين پژوهش اين تأثير مورد بررسي و ارزيابي قرار گرفته‌است. از كاغذ روزنامه كيهان به عنوان ماده اوليه سلولزي و از روش جوهرزدايي و رنگبري اكسايشي، با بهره‌گيری از سه ميزان هيدروكسيد سديم (١، ٢ و ٣ درصد) و سه ميزان پراكسيد هيدروژن (١، ١/٥ و ٢ درصد) بر مبناي وزن خشک كاغذ روزنامه باطله بهره‌گيری شده است. ساير عامل‌های موثر در جوهرزدايي ثابت در نظر گرفته‌شدند. ويژگي‌هاي نوري شامل روشني، زردي و ماتي كاغذهاي دست‌ساز از كاغذ روزنامه اندازه‌گيري شد و نتايج نشان دادند كه بيشترين روشني با بهره‌گيری از تركيب ٢درصد NaOH و ٢ درصد H_2O_2 به ميزان۶١ درصد به‌دست آمده است. در اثر افزايش ميزان مصرفNaOH، زردي خمير كاغذ بازيافتي افزايش يافته و بيشترين ميزان زردي به مقدار ١٩درصد، در حالت بهره‌گيری از بيشترين ميزان NaOH و كمترين ميزان H_2O_2 بدست آمده‌است. بالاترين مقدار ماتي خمير كاغذ بازيافتي به ميزان ٩٨درصد، مربوط به نمونه شاهد بوده است.

واژه‌هاي كليدي: جوهرزدايي، شناورسازي، كاغذ روزنامه، روشني، زردي، ماتي، هيدروكسيد سديم، پراكسيد هيدروژن

* نويسنده مسئول: تلفن: ٠٩١٢-١٨۶٢۶۶٩ فاكس: ٠٢۶١-٢٢۴٩٣١١ Email: amir_ziadzadeh@yahoo.com

مقدمه

در زماني زندگي مي‌كنيم كه آن را عصر فن‌آوري اطلاعات ناميده‌اند. با وجود رشد روزافزون كاربرد نرم‌افزارهاي رايانه‌اي و ساير ابزارهاي انتقال اطلاعات در سال‌هاي اخير، بهره‌گيری از كاغذ نه تنها كمتر نشده بلكه مصرف آن به مراتب بيشتر شده است. بهره‌گيری بيشتر از كاغذ مترادف با رشد تمدن و فرهنگ در جامعه‌های مختلف بشري است و بنابراين توجه به امر توليد كاغذ اهميت فوق العاده‌اي دارد.

امروزه به دليل كمبود ماده اوليه چوبي، ميزان مصرف كاغذهاي باطله به عنوان مواد اوليه كارخانه های كاغذسازي رو به افزايش است. زيرا كاغذ باطله به‌عنوان ماده اوليه از نظر اقتصادي مقرون به صرفه بوده و آلودگي زيست محيطي آن به نسبت توليد خمير كاغذ بكر، كمتر است. به علت های مختلف توليد كاغذ با كيفيت بسيار زياد از ليف‌های بازيافتي مشكل و غير اقتصادي است .كاغذ روزنامه از جمله كاغذهايي است كه توليد كاغذهايي با كيفيت بالا به دليل نياز به فرآوريهاي مختلف از آن مشكل است. يكي از فرآوريهاي مهم در مورد بازيافت كاغذ روزنامه ، جوهرزدايي و حذف ساير ناخالصي‌هاي آن است.

Carmichael (۱۹۹۰) بهره گيری از پراكسيد هيدروژن براي جوهرزدايي كاغذهاي چاپ را بررسي كرده و به‌اين نتيجه رسيده است كه‌اين ماده در حذف جوهر و سفيد كردن خميركاغذ بازيافتي به صورت موثري عمل مي‌نمايد (۴). رحماني‌نيا (۱۳۸۳) تأثير كهنگي كاغذ روزنامه بر قابليت جوهرزدايي را مورد بررسي قرار داده و اعلام داشته است كه قابليت جوهرزدايي در فرآوري كاغذ روزنامه بدون كهنگي و ۱/۵ درصد هيدروكسيد سديم، بهتر از ساير عامل ها بوده است؛ او همچنين اظهار نموده است كه كهنگي، طول پاره‌شدن و مقاومت در برابر تاخوردن را كاهش مي‌دهد، اما باعث افزايش جذب آب مي‌شود (۲). Renders (۱۹۹۳) بهره گيری از پراكسيدهيدروژن و مواد شيميايي ديگر را در فرآيند جوهرزدايي مورد بررسي قرار داد. نامبرده دريافت كه قليائيت زياد در خميرساز باعث تيره‌شدن خمير مي‌شود ولي با بهره گيری از پراكسيد هيدروژن مي‌توان اين مشكل را مرتفع كرد. هم‌چنين او مشاهده كرد كه براي افزايش بازده شناورسازي، ذرات جوهر بايستي اندازه مناسب داشته باشند كه حضور سيليكات سديم در خميرساز اين كار را انجام مي‌دهد. نتيجه ديگر اين كه اگر پراكسيد هيدروژن به خميرساز اضافه نشود و خمير پس از جوهرزدايي در يك مرحله جداگانه با پراكسيد رنگبري شود، روشني بيشتري به دست مي‌آيد (۷). خلفي (۱۳۸۳) قابليت جوهرزدايي كاغذهاي روزنامه باطله را مورد بررسی قرار داده است. نتايج بدست آمده نشان داده است كه روزنامه‌هاي ايران بيشترين قابليت جوهرزدايي (روشني) و روزنامه‌هاي شرق آمريكا بيشترين قابليت جوهرزدايي (سامانه رنگي Lab) را در بين نمونه‌هاي مختلف دارند. هم‌چنين ميزان مؤثر جوهر باقي‌مانده در نمونه‌هاي ايران پس از جوهرزدايي در حدود ۲/۵ برابر روزنامه‌هاي آمريكا بود (۱). Kaul (۱۹۹۹) فرآيندي با نام Aquasol كه در آن حلال آلي به عنوان عامل جوهرزدايي بهره گيری شده است را براي جوهرزدايي كاغذ روزنامه باطله به‌كار برد. نامبرده دريافت كه با اين روش مي‌تواند به روشني بالايي دست يابد، هم‌چنين اين فرآيند براي مجله های باطله كه محتوي مواد چسبنده مي‌باشند نيز مفيد است (۶). Gurnagul (۱۹۹۵) اثر هيدروكسيد سديم بر روي كاغذهاي بازيافتي را مورد بررسی قرار داد. افزودن هيدروكسيدسديم در طي بازيافت خميركاغذ مكانيكي (مانند TMP) موجب واكشيدگي بيشتر ليف ها مي‌شود. اما افزايش اين ماده تأثير چنداني بر واكشيدگي ليف‌ها خميركاغذ كرافت بازيافتي ندارد. افزايش واكشيدگي ليف ها در خميركاغذ مكانيكي اثر زيادي بر افزايش مقاومت‌هاي كاغذ توليدي از اين خميركاغذ دارد، در صورتي‌كه بين اين دو عامل در خميركاغذ كرافت يعني افزايش واكشيدگي و افزايش مقاومت‌ها رابطة معني‌داري وجود ندارد (۵).

Borchardt(۱۹۹۳) به بررسي اثرگذاری عامل های مختلف

در فرآيند جوهرزدايي پرداخته است و متوجه شد كه با كاهش درصد خشكي در مرحلة شناورسازي، روشني كاغذهاي ساخته شده افزايش مي‌يابد. اما روشني اين كاغذها با افزايش درصد خشكي در مرحله خميرسازي زياد نمي‌شود. هم‌چنين دريافت كه با وجود پراكسيد هيدروژن، اگر pH در مرحله خميرسازي از ٩ به ١٢ افزايش يابد، در افزايش روشني كاغذهاي ساخته شده تأثير چنداني ندارد. اما در صورت عدم وجود پراكسيد، كاهش pH از ٩ به ۵/۵ در مرحله شناورسازي، روشني كاغذها را افزايش مي‌دهد (٣).

در اين پژوهش اثر دو ماده شيميايي هيدروكسيد سديم و پراكسيد هيدروژن بر قابليت جوهرزدايي كاغذ روزنامه باطله مورد بررسي قرار گرفته است.

مواد و روش‌ها

- روزنامه كيهان كه با روش چاپ افست چاپ شده و داراي شمارگان مناسب در كشور است،سن كاغذها كمتر از چهار ماه بوده است.

- پراكسيدهيدروژن، هيدروكسيد سديم، EDTA، سيليكات سديم و صابون كه به‌جز پراكسيد هيدروژن و هيدروكسيد سديم، مقدار مصرف ساير مواد ثابت بوده‌است.

عوامل متغير

هيدروكسيد سديم در سه سطح ١، ٢ و ٣ درصد (بر پايه وزن خشک خمير كاغذ) و پراكسيد هيدروژن، در سه سطح ١ و ١/۵ و ٢ درصد (بر پايه وزن خشک خمير كاغذ) مورد بهره گيری قرار گرفته و ساير عامل‌های و شرايط خميرسازي و جوهرزدايي اعم از مواد شيميايي مصرفي، دما، زمان و درصد خشكي خمير كاغذ ثابت در نظر گرفته شدند (جدول ١).

تهيه نمونه‌هاي آزموني

براي تهيه نمونه‌هاي آزموني درآغاز ميزان رطوبت كاغذ روزنامه تعيين شد و سپس بر پايه آن، ميزان كاغذ خشک مورد نياز براي هر تكرار (آزمون) محاسبه شد. كاغذهاي باطله به‌صورت دستي به ذرات كوچک تبديل شدند.

خميرسازي

هر نمونه آزموني از كاغذهاي باطله به همراه مقدار كافي آب تا درصد خشكي٣درصد و مواد شيميايي به درون خميرساز آزمايشگاهي منتقل شده و در دماي ۴۵ درجه سلسيوس به مدت ٢۵ دقيقه هم‌زده شدند. بعد از اين مدت، خمير كاغذ يكنواخت و بدون كلوخه تهيه شد.

جدول ١- عامل‌ها و شرايط خميرسازي

عامل‌هاو شرايط مورد بهره گيری در خميرسازي	مقدار
پراكسيد هيدروژن (%)*	٢و١/۵و١
سيليكات سديم (%)	٣
صابون (%)	١
EDTA (%)	٠/۵
هيدروكسيد سديم (%)	٣و٢و١
درصد خشكي (%)	٣
درجه حرارت (°c)	٤۵
زمان (دقيقه)	٢۵
وزن خشك نمونه (گرم)	١۵

* درصد تمام مواد شيميائي برپايه وزن خشك خمير كاغذ است.

جوهرزدايي

براي جوهرزدايي خميركاغذ تهيه شده از روش شناورسازي بهره‌گيری گرديد. پس از هر مرحله شناورسازي، از يک مرحله شستشوي تكميلي بر روي الک ٢٠٠ مش بهره‌گيری شده است. جدول ٢ شرايط شناورسازي را نشان مي‌دهد.

جدول ۲- عامل‌ها و شرايط شناورسازي

عامل‌ها و شرايط شناورسازي	مقدار
خشكي (%)	۱
درجه حرارت (°c)	۲۰-۲۵
زمان (دقيقه)	۱۵
وزن خشك نمونه (گرم)	۱۵

تهيه كاغذهاي دست‌ساز و اندازه‌گيري ويژگي‌هاي نوري

با احتساب نمونه شاهد و ۹ تركيب شرايط دركل ۱۰ تركيب شرايط تعيين شد و براي هرتركيب شرايط از ۴ تكرار بهره گيری شده‌است. از هر تكرار نيز ۴ عدد كاغذ دست‌ساز ساخته شده‌است.

براي اندازه گيري ويژگی‌های نوري از دستگاه Elerpho 2000، كارخانه لطيف بهره‌گيری شده و اندازه‌گيري‌ها مطابق با دستوركارهاي زير انجام گرفته‌است:

روشني: استاندارد Tappi، دستورالعمل T452om-98

زردي: (Yellowness) : برپايه سامانه CIE –Lab

ماتي: استاندارد Tappi، دستوركار T425om-96

تجزيه و تحليل آماري

تجزيه و تحليل نتايج به‌دست آمده با بهره‌گيری از طرح فاكتوريل در قالب بلوك‌هاي تصادفي انجام شده و جدول تجزيه واريانس تهيه شده‌است.

نتايج

دست‌يابي به ويژگي‌هاي نوري شامل روشني، ماتي و زردي مورد نياز در ساخت كاغذ از جمله مهم‌ترين جوهرزدايي كاغذ باطله است. در اين بررسي ويژگي‌هاي نوري كاغذ روزنامه باطله جوهرزدايي شده اندازه‌گيري و در نمودارهاي ۱ تا ۹ ارائه شده است.

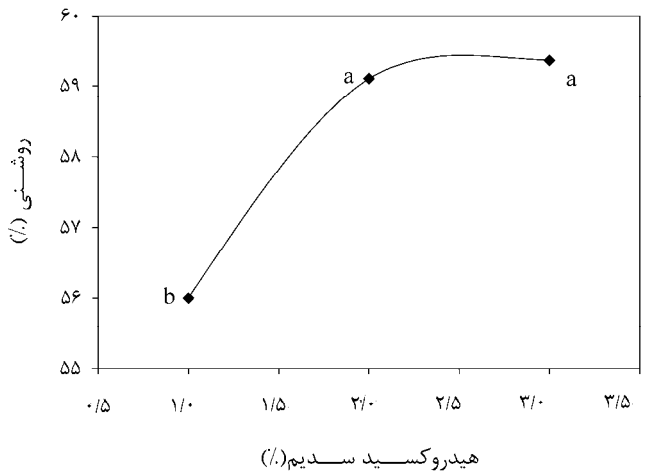
نتايج تجزيه و تحليل آماري در جدول ۳ خلاصه شده شده‌است. اثرگذاری عامل‌های متغير،(ميزان مصرف پراكسيد هيدروژن و هيدروكسيد سديم) بر ويژگي‌هاي نوري خمير كاغذ روزنامه بازيافت شده نيز در جدول ۳ نشان داده شده‌است.

روشني

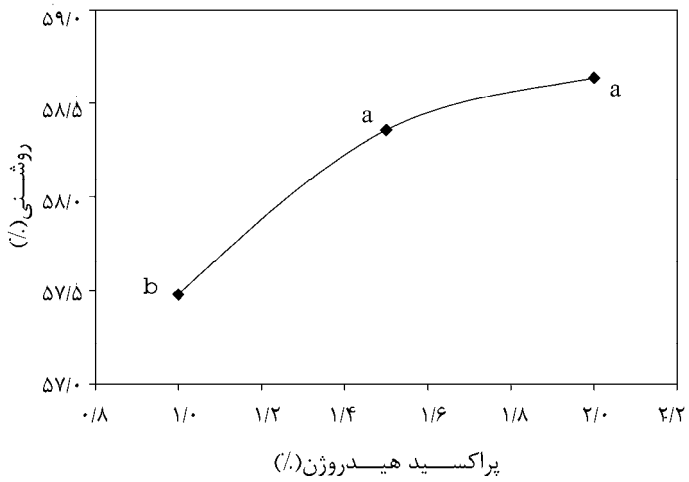
تاثير ميزان مصرف پراكسيد هيدروژن و هيدروكسيد سديم بر روشني خميركاغذ در جدول ۳ و نمودارهاي ۱ تا ۳ نشان داده شده‌است. اطلاعات اين جدول نشان مي‌دهد كه تاثير ميزان های مختلف هيدروكسيدسديم بر روشني، در سطح اعتماد ۹۹درصد معني‌دار شده‌است. به‌طوري‌كه كه با افزايش مقدار NaOH از ۱ به ۳ درصد،به طورعمده به دليل هيدروليز چربي هاي مركب و حذف آنها كه در اثر صابوني شدن محيط رخ مي دهد، روشني افزايش يافته است. ولي بين ۲ و ۳ درصد NaOH تفاوت معني‌داري وجود ندارد. بنابراين بهره‌گيری از بيش از ۲درصد NaOH تاثير مفيدي بر روشني خميركاغذ نهايي ندارد.

تاثير مقدار مصرف H_2O_2 بر روي روشني خمير كاغذ نهايي نيز در جدول ۳ و نمودار ۲ نشان داده شده‌است. اطلاعات نشان مي‌دهد بين ميزان های مختلف پراكسيد هيدروژن تفاوت معني‌داري در سطح ۹۹درصد وجود دارد و با افزايش ميزان مصرف H_2O_2 از ۱ به ۲ درصد،به دليل تخريب مركب و از بين رفتن كروموفورهاي موجود در خمير كاغذ نيمه شيميايي كاغذ روزنامه، روشني افزايش پيدا مي‌كند و بيشترين روشني با مصرف ۲ درصد به‌دست آمده‌است، ولي بين ۱/۵ درصد و ۲ درصد تفاوت معني‌داري وجود ندارد. به‌عبارت ديگر مي‌توان از ۱/۵ درصد H_2O_2 بجاي ۲ درصد بهره‌گيری كرد.

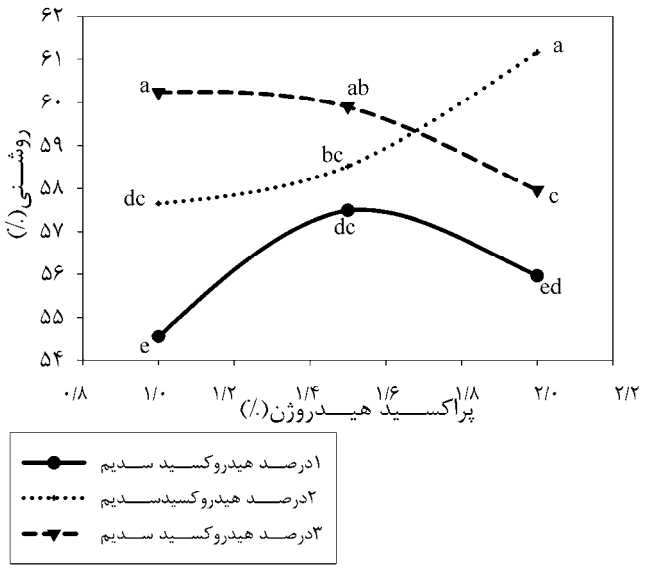
اثر توأم مصرف H_2O_2 و NaOH بر روشني خميركاغذ نهايي، نيز در جدول ۳ و نمودار ۳ آمده‌است. نتايج نشان مي‌دهند كه بين تركيب‌هاي مختلف اين دو متغير تفاوت معني‌داري در سطح ۹۹درصد وجود دارد. به‌علاوه مقايسه نتايج جوهرزدايي با نمونه شاهد نيز نشان مي‌دهد كه مصرف تمام تركيب‌هاي مختلف از مواد شيميائي جوهرزدايي توانايي بهبودي در روشني خمير كاغذ روزنامه، را داشته‌اند. با مقايسه بين تركيب‌هاي مختلف ديده مي‌شود تركيب ۲ درصد NaOH و ۲ درصد H_2O_2، داراي ميزان روشني بيشتري نسبت به بقيه تركيب‌ها بوده و به عنوان تركيب مناسب از اين دو ماده در مورد ميزان روشني كاغذ روزنامه شناخته مي‌شود.



شكل ۱- اثر هيدروكسيد سديم بر روشني كاغذ روزنامه



شكل ۲- اثر پراكسيد هيدروژن بر روشني كاغذ روزنامه



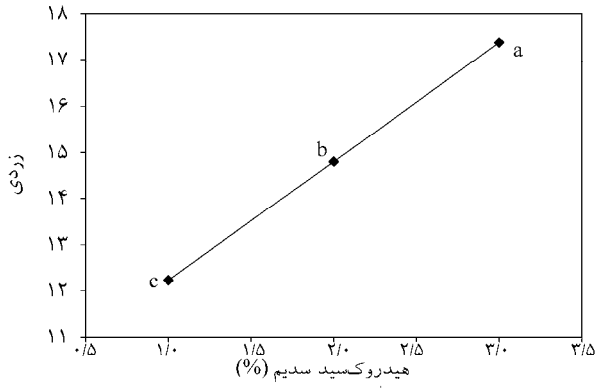
شكل ۳- اثر توأم متغيرهاي پراكسيد هيدروژن و هيدروكسيد سديم بر روشني كاغذ روزنامه

زردي

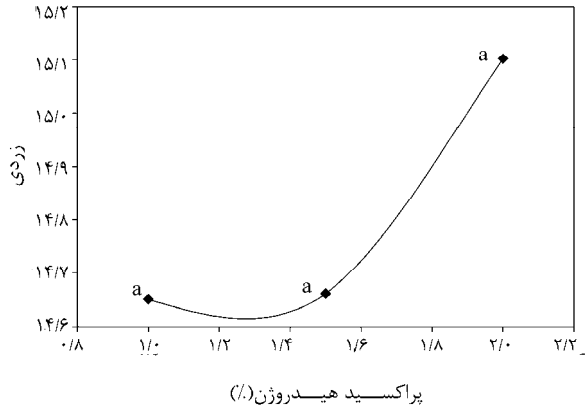
نتايج تجزيه و تحليل آماري تاثير عامل‌های مورد بررسي بر زردي خميركاغذ روزنامه بازيافتي پس از مرحله جوهرزدايي در جدول ۳ خلاصه شده است. همان‌طوركه از جدول ۳ مشخص است، تاثير پراكسيد هيدروژن بر زردي خميركاغذ معني‌دار نبوده، ولي تاثير هيدروكسيد سديم و اثر توأم دو ماده در سطح ۹۹درصد معني‌دار شده است. با افزايش ميزان مصرف NaOH از ۱ تا ۳ درصد، زردي نيز سير صعودي داشته‌است (نمودار۴).

در مورد اثر H_2O_2 بر زردي خميركاغذ روزنامه بازيافتي ، اطلاعات جدول ۳ و نمودار ۵ نشان مي‌دهد كه بين مقادير مختلف پراكسيد هيدروژن تفاوت معني‌داري وجود ندارد. به‌عبارت ديگر با افزايش ميزان مصرف پراكسيدهيدروژن، زردي تغيير چنداني نمي‌كند.با وجودي كه اختلاف معني داري در تاثير ميزان‌های مختلف پراكسيد هيدروژن ديده نشده است،ولي در اثر زياد شدن مصرف پراكسيدهيدروژن از ۱% به ۱/۵ % ميزان زردي ثابت مانده كه به‌احتمال حذف مقداري از كروموفورها را به همراه داشته است.ولي در اثر زياد شدن مقدار پراكسيدهيدروژن تا ۲% ، زردي افزايش يافته كه مي تواند نشانه‌اي از به وجود آمدن گروه‌هاي كروموفور باشد.

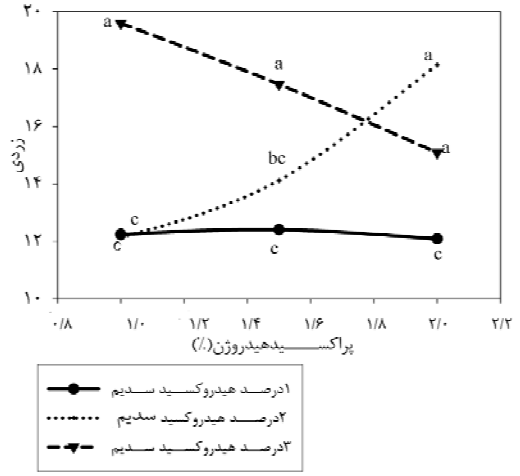
در مورد اثر توأم H_2O_2 و NaOH بر زردي نيز، از جدول ۳ و نمودار ۶ ديده‌شد كه تاثير تركيب‌هاي مختلف اين دو ماده بر زردي خميركاغذ تفاوت معني‌داري در سطح ۹۹ درصد دارد. هم‌چنين مقايسه نتايج نمونه شاهد با ساير نمونه‌ها نيز نشان مي‌دهد كه نمونه شاهدكم‌ترين ميزان زردي را به خود اختصاص داده است كه دليل آن عدم بهره نگرفتن از NaOH است. بيشترين ميزان زردي با تركيب ۳ درصد NaOH و ۱درصد پراكسيد به‌دست آمده‌است كه نشان‌دهندة افزايش ميزان زردي در اثر افزايش NaOH و همچنين اثر پراكسيد در جلوگيري از اين امر مي‌باشد، زيرا كمترين ميزان پراكسيد در اين تيمار وجود دارد.



شكل ٤- اثر هيدروكسيد سديم بر زردي كاغذ روزنامه



شكل ٥- اثر پراكسيدهيدروژن بر زردي كاغذ روزنامه



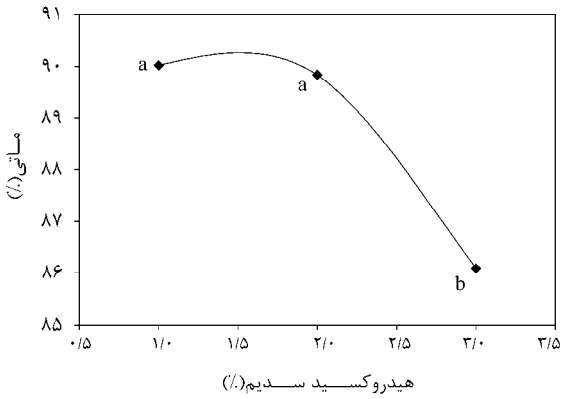
شكل ٦- اثر توأم پراكسيد هيدروژن و هيدروكسيد سديم بر زردي كاغذ روزنامه

ماتي

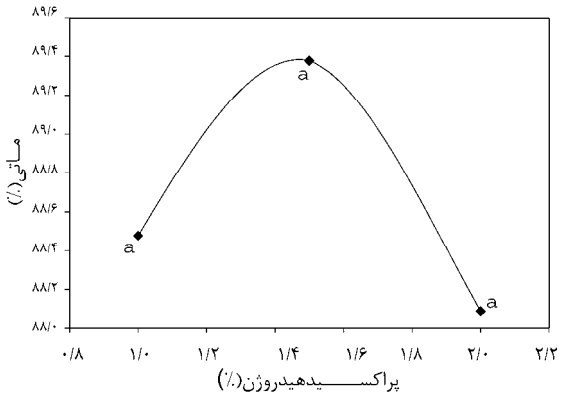
ماتي يک عامل مهم در مورد خميرکاغذ روزنامه است. نتايج تجزيه و تحليل آماري اثر دو ماده پراکسيد هيدروژن و هيدروکسيد سديم در جدول ٣ نشان داده شده‌است. اثر ميزان‌های مختلف NaOH بر ماتي کاغذ روزنامه (جدول ٣ ونمودار٧) نشان مي‌دهند که بين ميزان‌های مصرف اين ماده تفاوت معني‌داري در سطح ٩٩درصد وجود دارد به‌طوري‌که با افزايش مصرف NaOH، ماتي اين کاغذها کاهش يافته است.

در مورد اثر H_2O_2 بر ماتي خميرکاغذ روزنامه (جدول ٣ و نمودار ٨) ديده مي‌شود که بين ميزان‌های مختلف اين عامل تفاوت معني‌داري وجود ندارد. علت اين امر حساسيت کمتر ماتي به بهره‌گيری از H_2O_2 مي‌باشد.

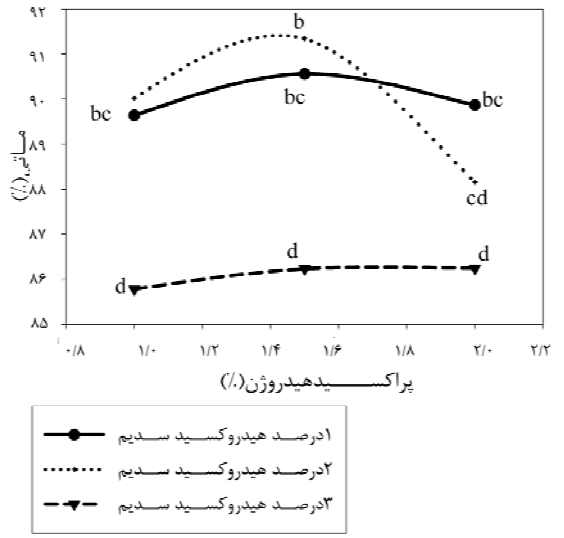
اثر توأم اين دو متغير بر روي ماتي، (جدول ٣ و نمودار٩) نيز نشان مي‌دهد که بين ترکيب‌هاي مختلف اين دو ماده تفاوت معني‌داري وجود ندارد ولي مقايسه ميانگين اندازه‌گيري‌هاي ماتي نمونه‌هاي جوهرزدايي شده با نمونه شاهد، نشان‌دهنده تفاوت بين آنها است. با توجه به‌اين نمودار ديده مي‌شود که نمونه شاهد بيشترين ميزان ماتي را دارد.



شکل ٧- اثر هيدروکسيد سديم بر ماتي کاغذ روزنامه



شکل ٨= اثر پراکسيدهيدروژن بر ماتي کاغذ روزنامه



شکل ٩- اثر توأم پراکسيد هيدروژن و هيدروکسيد سديم بر ماتي کاغذ روزنامه

بحث

کاغذ روزنامه باطله ويژگي خاصي در جوهرزدايي و توليد خمير کاغذ بازيافتي رنگبري شده دارد. وجود ميزان خيلي زيادي از خمير کاغذ آسيابي و حتي خمير کاغذ حرارتي-مکانيکي در کاغذ روزنامه، جوهرزدايي آن را مشکل مي‌کند. تاثير هر دو ماده به طورجدا و باهم بر روشني خمير کاغذ بازيافتي در سطح ٩٩درصد معني‌دار بوده است. در اثر زياد

شدن مصرف پراكسيد هيدروژن درجه روشني افزايش يافته ولي اختلافي بين اثر ۱/۵درصد و ۲درصد H_2O_2 مشاهده نشده است. با توجه به‌اين‌كه هيدروكسيد سديم همراه با صابون باعث شل‌شدن و جابجايي ذرات‌جوهر از روي ليف‌ها مي‌شوند، اين ذرات از راه شكل‌گيري حباب‌هاي هوا به حالت محلول در آب درآمده و در مرحله شناورسازي و شستشوي پس از آن جدا مي‌شوند. هم‌چنين در اثر زياد شدن مصرف پراكسيرهيدروژن و هيدروكسيد سديم نيز روشني افزايش يافته است، ولي بهره‌گيری بيش از ۲درصد NaOH تاثير مفيدي بر روشني ندارد. دليل اصلي افزايش روشني در اثر افزايش هيدروكسيد سديم را مي‌توان به‌دليل تاثير اين ماده بر واكشيدگي بيشتر اين ليف‌ها در مرحله خميرسازي و تاثيرآن برجداسازي بهتر ذرات‌جوهر از ليف‌ها تلقي كرد. زيادترين روشني خمير كاغذ بازيافتي با مصرف ۲درصد پراكسيد هيدروژن و ۲درصد هيدروكسيد سديم بوده‌است. تاثير پراكسيد هيدروژن و هيدروكسيد سديم بر زردي خمير كاغذ بازيافتي متفاوت است.

تاثير پراكسيد هيدروژن بر زردي خمير كاغذ بازيافتي معني‌دار نبوده و افزودن اين ماده از زرد شدن ليف‌ها جلوگيري مي‌كند. ولي اثر افزودن هيدروكسيد سديم تاثير معني‌دار و منفي بر زردي خمير كاغذ بازيافتي دارد كه دليل آن پديده تيره شدن خمير كاغذ است. با توجه به‌اين‌كه در اثر زياد شدن مصرفNaOH، pH محيط واكنش زياد مي‌شود، بنابراين به‌دليل برگشت رنگ ليگنين، زردي خمير كاغذ بازيافتي افزايش خواهد يافت.

ماتي خمير كاغذ بازيافتي يک عامل مهم در كاربرد خمير كاغذ روزنامه است كه در اثر مصرف زيادتر NaOH كاهش مي يابد كه‌اين پديده را مي‌توان به دليل واكشيده شدن ليف‌ها دانست. بيشترين ماتي مربوط به نمونه‌هاي شاهد است كه هيچ‌گونه جوهرزدايي بر روي آنها انجام نگرفته است.

نتايج اين بررسي نشان داده است كه با مصرف ۲درصد پراكسيد هيدروژن و ۲درصد هيدروكسيد سديم مي‌توان از كاغذ روزنامه باطله خميركاغذ با درجه روشني، زردي و ماتي مناسب توليد كرد.

جدول ۳- جدول خلاصه تجزيه واريانس در طرح پايه كاملاً تصادفي ويژگي‌هاي نوري خمير كاغذ روزنامه بازيافتي

صفت / منبع تغييرات	روشني (%)	زردي	ماتي
P	**	ns	ns
A	**	**	**
AP	**	**	ns

** : داشتن تفاوت معني دار در سطح ۱ % احتمال خطا

ns : نداشتن تفاوت معني دار

P نماينده اثر مستقل متغير پراكسيد هيدروژن

A نماينده اثر مستقل متغير هيدروكسيد سديم

AP اثر متقابل دو متغير

منابع

١- خلفي، علي، ١٣٨٣، بررسي قابليت جوهرزدايي كاغذهاي روزنامه باطله، پايان‌نامه كارشناسي‌ارشد، دانشكده منابع طبيعي دانشگاه تهران، ص ۶۵.

٢- رحماني‌نيا، مهدي، ١٣٨٣، تأثير كهنگي كاغذ روزنامه بر قابليت جوهرزدايي آن، پايان‌نامه كارشناسي‌ارشد، دانشكده منابع طبيعي دانشگاه تهران، ص ١١١.

3- Borchardt, J.K., 1993, Effect of process variables in laboratory deinking experiments, Tappi journal, 76(11): 147-154.

4- Carmichael, D.L., 1990, The use of hydrogen peroxide in the deinking of newsprint, Pulp and Paper Canada journal, 91(10): 2-45.

5- Gurnagul, N, 1995, Sodium hydroxide addition during recycling: effects on fiber swelling and sheet strength, Tappi journal, 78(12): 119-124.

6- Kaul, K, 1999, Aquasol: A new process to deink old newsprint, Tappi journal, 82(8): 115-120.

7- Renders, A, 1993, Hydrogen peroxide and related chemical additives in deinking processes, Tappi journal, 76(11): 155-161.

Deinking characteristics of old newspaper

A. Ziadzadeh[1*], A. Jahan Latibari[2], M. Faezipour[3] and A. Pirjani[1]
[1] M. Sc. Graduate, Wood and Paper Science and Technology, I. R. Iran
[2] Asistant Prof., Islamic Azad University, Karaj branch, I. R. Iran
[3] Professor, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, I. R. Iran
(Received 2007 June 9, Accepted 10 March 2008)

Abstract

Deinking is important and detrimental for newspaper recycling and utilization. Since chemicals applied in deinking influences the removal of ink attached to fibers, the influence of two chemicals is investigated. Keyhan newspaper was deinked by oxidative deinking and bleaching process using three levels (1, 2, 3% based on oven dry weight of the paper) of sodium hydroxide and three levels (1, 2, 3% based on oven dry weight of the paper) of hydrogen peroxide. Optical properties of deinked pulp including brightness, yellowness and opacity of handsheets were measured. Results show that applying 2% NaOH and 2% H_2O_2 produces the highest brightness of deinked pulp at 61% ISO. Higher application of NaOH increases the yellowness of the deinked pulp. The highest yellowness was obtained at the highest dosage of NaOH and the lowest dosage of H_2O_2. However the opacity of the pulp produced from undeinked pulp was superior to deinked pulps.

Keywords: Deinking, Floatation, Old newspaper, Brightness, Yellowness, Opacity, Sodium hydroxide, Hydrogen peroxide

* Corresponding author: Tel: +98 912 1862669 , Fax: +98 261 2249311 , E-mail: amir_ziadzadeh@yahoo.com