

D.U. Kuziomkin, T.U. Sołowiowa

Białoruski Państwowy Uniwersytet Technologiczny, Mińsk, Białorus

ŚCIER DRZEWNY – SUROWIEC DLA TEKTUROWO-PAPIERNICZEJ PRODUKCJI

Brak jest na Białorusi produkcji półproduktów włóknistych wysokiej wydajności (PWWW), dla tego też zapotrzebowanie w najbardziej rozpowszechnionych ich rodzajach jest zaspokajane kosztem dostaw z importu lub częściowym zastąpieniem ich makulaturą. We współczesnych warunkach makulatura staje się coraz bardziej deficytowym i kosztownym półproduktem włóknistym.

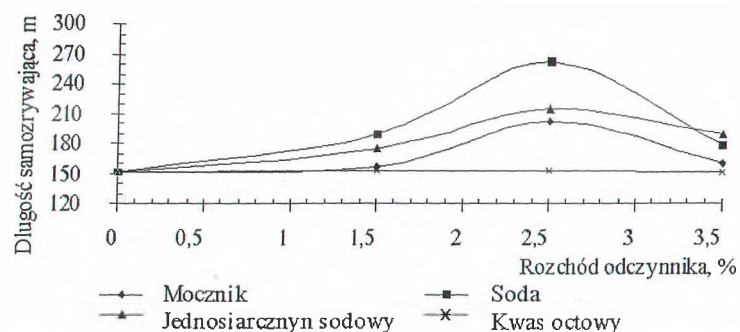
Jednocześnie w Republice stabilnie funkcjonują fabryki produkujące płyty pilśniowe. Ich podstawowym składnikiem jest ścier drzewny, który tradycyjnie otrzymują drogą dwustopniowego hydrociepłego mielenia zrębków. Przy mieleniu zrębków w rozwłókniarce w pierwszej fazie – rozluźnienie tkanki drzewnej na włókna - odbywa się przeważnie na środkowej płycie, dzięki rozszczepieniu zespołu kompleksowego węglowodanów i ligniny, hydrolizie częściowej pentozanów i rozmiękczeniu ligniny. W wyniku, czego włókna drzewne są całością o małym uszkodzeniu, ich wydajność, odnośnie wyjściowego drewna wynosi 86–92%. Ścier ten ma porównawczo niską wytrzymałość na rozerwanie, ponieważ procesowi mielenia praktycznie nie towarzyszy fibrylacja i otwarcie funkcyjnych grup hydroksylowych, co przy wylewaniu dywanu drzewno-włóknistego, według współczesnych wyobrażeń, zapewnia tworzenie między włóknami fizycznie-chemicznych związków. W drugiej fazie ścier drzewny jest poddawany mieleniu na szybkoobrotowym rafinerze, w wyniku czego głównie są skracane włókna.

Pracownicy Katedry Chemicznego Przetwarzania Drewna Białoruskiego Państwowego Uniwersytetu Technologicznego ustalili, że ścier drzewny może być brany pod uwagę jako półprodukt włóknisty wysokiej wydajności, w przypadku gdy podczas procesu mielenia przeprowadzić obróbkę włókien drzewnych odczynnikami chemicznymi, które zwiększą stopień ich fibrylacji.

W tym celu były zbadane wodne roztwory różnego stężenia: sody, mocznika, jednosiarczyna sodowego i kwasu octowego. Mielenie obrobionej chemikaliami masy dokonane było przy pomocy młyna środkowy aparat mielący) w ciągu 20 minut. Stopień zmielenia był oznaczany przyrządem e wodne roztwory różnego ów ściera drzewnego przy użyciu aparatu do wylewania masy papierniczej lenie obrobionej chemikaliamiępnie zbadane standardowe wzorce papieru, masą 100 g/m².

Jak widać z rysunku 1, wraz ze zwiększeniem zużycia chemikaliów do 2,5% odbywał się intensywny wzrost składowej wytrzymałościowej właściwości papierotwórczych – wskaźnika-długości samozrywającej, doświadczalnych wzorców papiery, wyrobionych z modyfikowanego ściera drzewnego.

Analogicznie odbywały się zmiany także w stopniu mielenia ściera.



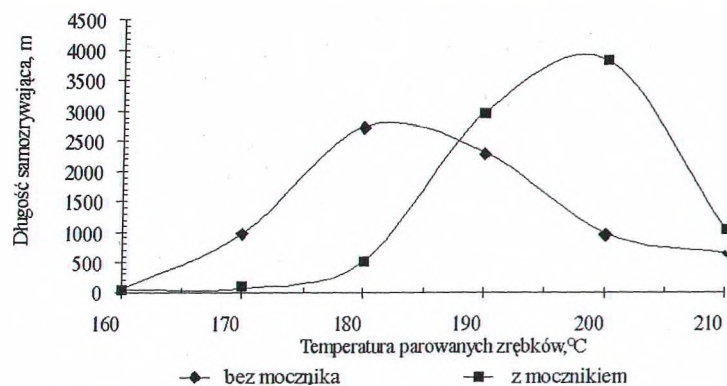
Rysunek 1. Zależność wskaźnika długości samozrywającej doświadczalnych wzorców papieru od rozchodu chemikalii

Obniżenie wartości wskaźników przy dozowaniach, przekraczających 2,5%, przypuszczalnie jest związane ze zmianami charakterystycznymi w strukturze morfologicznej włókien. Obserwacja ich pod mikroskopem „Biołam” P11 przy powiększeniu 56 razy wykazała, że rozchód odczynników do 2,5% pozwala otrzymywać cienkie fibrylowane włókna, rozszczepione w kierunku podłużnym. Przekroczenie tego rozchodu powoduje wzmocnienie rozdrabniania włókien w kierunku poprzecznym.

Sprzyja temu także specyfika mielenia włókien w CRA, gdzie w ciągu rozdrobnienia włókna są poddawane wpływowi tnącemu karbowanej powierzchni organów roboczych.

Zdaniem autora, ze wszystkich wypróbowanych chemikaliów, warto dać pierwszeństwo mocznikowi, gdyż jest on dostatecznie efektywny, tani, dostępny i mało trujący.

Znacznie większy efekt jest osiągalny przy oddziaływaniu odczynnikami chemicznymi w fazie parowania zrębków. Znajduje potwierdzenie to w danych laboratoryjnej symulacji procesów parowania i mielenia zrębków, obrobionych mocznikiem z rozchodem w 3%. Na rysunku 2 pokazana została zależność wskaźnika długości samozrywa-

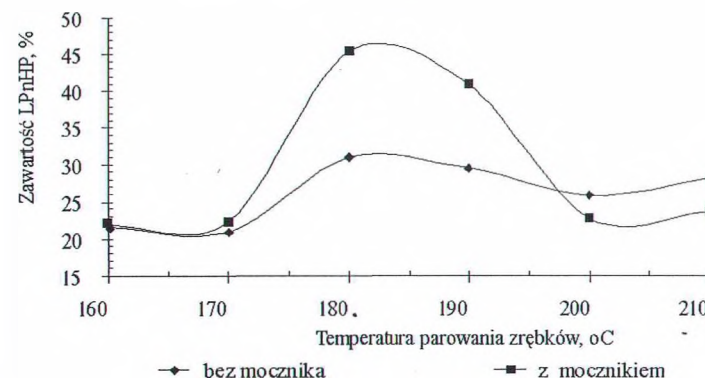


Rysunek 2. Zależność długości samozrywającej wzorców papieru od temperatury parowania zrębków

jącej od temperatury parowania zrębków dla doświadczalnych wzorców papieru, wyrobionych z wykorzystaniem mocznika.

Jak widać na rysunku 2, obrabianie zrębków mocznikiem na stadium parowania pozwala otrzymać znacznie wytrzymalsze wzorce papieru. Jest to zapewne też związane z powiększeniem stopnia fibrylacji włókien drzewnych.

Jak wiadomo, zdolność włókien do fibrylacji jest zależna od relacji właściwości sprężystych, wysokoelastycznych i plastycznych. Te właściwości, z kolei zależą od zawartości we włóknach frakcji małowielkościowej celulozy i hemiceluloz – łatwo podatnych na hydrolizę polisacharydów (LPnHP). Obecność ich wzmacnia plastyczność włókien, niezbędną dla osiągnięcia fibrylacji i zmniejszenia cięcia poprzecznego włókien.



Rysunek 3. Zależność przemiany zawartości LPnHP od temperatury parowania zrębków przy otrzymywaniu PWWW

Z rysunku 3 widać, że obrobienie zrębków mocznikiem przy rozchodzie 3% na stadium parowania w istocie sprzyja zwiększeniu zawartości w ścierze LPnHP.

LPnHP, szczególnie hemicelulozy, posiadając właściwości hydrofilowe, z powodu porównawczo krótkiej długości i rozgałęzienia łańcuchów cząsteczkowych, absorbują dużą ilość wody ze stworzeniem wewnątrz włókien wodzianów galaretowatych. Sprzyja to oddzielaniu od ścianki komórkowej fibryl. Galaretowata powierzchnia, stworzona przez tę substancję, zabezpiecza trwałe związki, które powstają pomiędzy włóknami podczas procesu otrzymania papieru.

A więc, ścier drzewny, modyfikowany mocznikiem w fazie parowania zrębków, można zalecić w jakości PWWW przy wytwarzaniu tekturowo-papierniczej produkcji.

Literatura

- [1] Mersow E.D. Produkcja płyt pilśniowych. - M.: Szkoła wyższa, 1989. - 232 str.
- [2] Flate D.M. Właściwości papierotwórcze półproduktów włóknistych. - M.: Przemysł leśny, 1990. - 123 str.
- [3] Hemicelulozy / M.S. Dudkin, W.S. Gromow, N.A. Wiediernikow i inne. - Riga, Zinajte, 1991. - 488 str.