



3. Davydov V.V., Myazin N.S., Davydova T.I. (2017b) Неразрушающий метод экспресс-контроля состояния конденсированных сред для экологического мониторинга (A nondestructive method for express testing of condensed media in ecological monitoring). *Дефектоскопия (Russian Journal of Nondestructive Testing)* 7: 52–61.
4. Davydov V.V., Myazin N.S., Velichko E.N. (2017c) Characteristics of spectrum registration of condensed medium by the method of nuclear-magnetic resonance in a weak field. *Technical Physics Letters* 43: 607–610.
5. Karseev A. Yu., Vologdin V.A., Davydov V.V. (2015) Features of nuclear magnetic resonance signals registration in weak magnetic fields for express - control of biological solutions and liquid medium by nuclear magnetic spectroscopy method. *Journal of Physics: Conference Series* 643: 012108.
6. Myazin N.S., Davydov V.V., Yushkova V.V., Davydova T.I., Rud' V.Yu. (2017) New nondestructive method for determining the composition of components in biological objects in express mode. *Journal of Physics: Conference Series* 917: 042017.



УДК 676.2.024

ВИКОРИСТАННЯ МОДИФІКОВАНИХ ПШЕНИЧНИХ КРОХМАЛЬНИХ КЛЕЇВ З МЕТОЮ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ПАПЕРОВОГО ПОЛОТНА

Ю. Ластов'як, Д. Назаренко, В. Плосконос

Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського

пр. Перемоги, 37, Київ-56, 03056, Україна

e-mail: dimon.nazarenko.2015@mail.ru

Метою даної роботи є дослідження впливу модифікованих пшеничних крохмальних клеїв на комплекс фізико-механічних показників паперового полотна в процесі його формування.

Як відомо [1,2], вторинне волокно, яке отримують в процесі переробки макулатури, на сьогоднішній день є важливим джерелом вихідної сировини для виготовлення паперу та картону на підприємствах галузі. Разом з тим, часткова або повна заміна дороговартісної целюлози на макулатуру в композиції картонно-паперової продукції призводить до виникнення ряду технологічних проблем, хоча собівартість готової продукції знижується. Зважаючи на те, що основним цінним компонентом макулатури є целюлозні волокна, дослідження, які проведені під час виконання даної дослідницької роботи, спрямовані на максимально можливе утримання цих волокон паперовим полотном без суттєвого погіршення його якості.

З метою максимального уловлювання волокон на сітці папероробної машини та для утримання комплексу фізико-механічних показників продукції, що виготовляється на достатньо високому рівні, використовують крохмальні клеї.

В якості зміцнювальних агентів для паперового та картонного полотна крохмальні клеї широко використовуються у світовій практиці картонно-паперового виробництва [3]. Перспектива збільшення обсягів використання крохмалю в картонно-паперовій галузі пояснюється ще і тим, що крохмаль це поновлюваний природний продукт. Крохмаль є складним вуглеводом, який розглядається як продукт полімеризації, що містить у молекулі кілька тисяч моносахаридів. Роль крохмалів особливо зростає в умовах дефіциту високоякісного целюлозного волокна. Екологічними перевагами використання крохмалів



в якості засобу, що підвищує отримання дрібних волокон макулатурної маси на сітці папероробної машини, пов'язанні з природним характером самих крохмалів.

Для підвищення утримування крохмалю додають синтетичні полімери, або замість звичайного крохмалю використовують модифіковані крохмалі. Такий підхід дає змогу підвищити утримання крохмалю на волокні паперового полотна в процесі випуску паперової маси на сітку папероробної машини, відповідно, і під час пресування та сушіння паперового полотна. Таким чином є можливість зменшити ступінь забруднення підсіткових вод, а саме: насичення їх дрібним волокном.

В композиції макулатурної маси можуть застосовуватись не видозмінений крохмаль, модифікований крохмаль, крохмалофосфати, діефіри крохмалю та ацетати крохмалю з низьким ступенем заміщення.

Звичайний не модифікований крохмаль використовується дуже рідко через свою погану розчинність. Крохмальна дисперсія в холодній воді не має зв'язуючої сили. Клейкість крохмалю пов'язана належним чином з температурою желатинування, яка є параметром, залежним від рослини, з якої крохмаль виготовлений. Крохмальна паста, отримана з не видозміненого крохмалю, має порівняно високу в'язкість за дуже низької концентрації щільних частинок. Іншим недоліком є те, що крохмаль не є спорідненим до волокон целюлози, що заряджені негативно. Це погіршує утримання крохмалю в процесі формування паперового полотна. Для усунення цих недоліків до крохмалю застосовують модифікації.

В процесі модифікації відбувається гідроліз (розрив) глікозидних зв'язків, внаслідок чого зменшується молекулярна маса полісахаридів крохмалю і зменшується в'язкість його дисперсій. Особливу увагу слід приділити катіонним модифікованим крохмалю, що, можливо, є найсвоєріднішим класом похідних крохмалю, які недавно набули широкого розповсюдження. Їх велика шкала промислової важливості полягає в їх спорідненості по відношенню до негативно заряджених молекул целюлози. Таким чином, в розчині крохмаль 'прилипає' до волокон, що сприяє підвищенню утримування його на полотні та, відповідно, фізико-механічних властивостей паперу або картону.

Таким чином, в процесі виконання дослідницької роботи проведена серія експериментів за використання в якості зміцнювального агента пшеничного крохмалю. З метою скорочення кількості дослідів та підвищення інформативності експерименту попередньо було розроблено матрицю експериментальних досліджень за використання критеріїв інформативності та шумостійкості [4]. За результатами експериментальних досліджень будуть розроблені математичні моделі [5], дослідження яких дасть експериментатору можливість відслідкувати всі процеси, що відбуваються за використання пшеничного крохмалю, та підібрати оптимальні його дози в процесі виготовлення певного виду паперу із заданими фізико-механічними властивостями.

Література:

1. Примаков С.П., Барбаш В.А. Технологія паперу і картону: Навчальний посібник для ВУЗів –Київ. ЕКМО - 2008. - 396 с.
2. Иванов С.Н. Технология бумаги. – М.: Лесн. пром-сть, 2006. – 696 с.
3. Обзорная информация. Применение крахмального клея в производстве тарного картона. Целлюлоза, бумага и картон. – М.:ВНИИПИЭИ леспром. – 1985.-№10.-с.36—45.
4. Плосконос В.Г. Використання комп'ютерних технологій в розробці планів експериментальних досліджень складних технологічних систем виробництва паперу та картону//Міжнародний наукометричний журнал "Інтернаука".- 2018.- № 21(61), т.3, с.50-54. DOI: 10.25313/2520-2057-2018-21-4428.