

Корочкин Л. С., директор НТУП «Криптотех» Гознака Беларуси

ВЛИЯНИЕ КОМПОЗИЦИОННОГО СОСТАВА НА СВОЙСТВА ДОКУМЕНТНОЙ БУМАГИ

In the article specific features of compositions and technologies of manufacture of documents papers are considered. The new fibrous composition for documents papers, distinguished by adding polinose fibres into milled cellulose is offered. Received documents paper is characterised by high parameters of mechanical strength, stability of plucking out, high smoothness.

Основными полуфабрикатами для производства документной бумаги являются беленая сульфитная целлюлоза хвойных пород древесины, древесная и тряпичная полумасса. Тряпичная полумасса в настоящее время применяется при производстве документной бумаги, когда требуется получить ценные документы с показателями высокой механической прочности и долговечности. В основном используются отходы от переработки хлопка, льна и пеньки в виде лент, очесов и др.

Технология производства документной бумаги принципиально не отличается от производства других высококачественных видов бумаги. Однако, в связи с тем, что в композицию документной бумаги входят не только растительные виды волокон, но и синтетические, производство документной бумаги имеет свои специфические особенности. От выбора волокна, типа связующего, а также условий ведения технологического процесса зависят свойства получаемой продукции, поэтому этим вопросам уделяется особое внимание [1–3].

Для производства документной бумаги используются синтетические волокна органического происхождения, такие как полиэфирные, полиамидные, полиакрилнитрильные и т. д. Бумага изготавливается как из чисто синтетических волокон, так и в композиции с растительными. Недостатком документной бумаги, в композицию которой входит только целлюлозное волокно, является ее низкая степень белизны и невысокие показатели механической прочности [4].

Полинозные волокна изготавливают следующим методом. Целлюлозу мерсеризуют при 21 °С щелочью, содержащей 220 г/л едкого натра, и после отжима ее измельчают при 18 °С. Щелочная целлюлоза подвергается предсозреванию при той же температуре в течение короткого времени (средняя полимеризация целлюлозы не ниже 500). Ксантогенирование проводят при 25 °С с введением 45% сероуглерода и растворяют ксантогенат при 20 °С. Вискоза содержит 6,3% целлюлозы и 7,8% щелочи. Следовательно, соотношение щелочи к целлюлозе больше единицы. Во время растворения температуру снижают до 14 °С. Вискоза созревает в течение 40 ч при 14 °С. Волокно с высоким модулем в мокром состоянии способно к

мерсеризации и поэтому может смешиваться и перерабатываться совместно с хлопком, подвергаемым мерсеризации. Следовательно, существенным признаком полинозных волокон является их поведение после обработки раствором едкого натра.

Полинозные волокна характеризуются высоким модулем в мокром состоянии. Полинозные волокна обладают круглым, почти однородным поперечным срезом с ровными краями. Однако в структурном отношении их вряд ли можно считать волокнами с ярко выраженной структурой оболочки или ядра; им скорее присуща свойственная только им новая структура. При более точном исследовании обнаруживаются мелкие вакуоли. Волокна имеют ярко выраженную фибриллярную структуру; в продольном направлении их пронизывают более широкие и длинные фибриллы, чем обычное вискозное штапельное волокно. Интересны также эластичные свойства этих волокон: после нагрузки упругое восстановление составляет примерно 90%. Благодаря хорошей устойчивости формы эти волокна при повторных промывках не проявляют также тенденции к усадке.

Полинозное волокно характеризуется:

- повышенной прочностью в сухом состоянии (28–35 ркм), приближающейся к прочности хлопкового волокна;

- меньшей потерей прочности в мокром состоянии (25–35%);

- стабильностью размеров получаемых изделий, обусловливаемой пониженным набуханием этих волокон в воде (160–170% от веса сухого волокна вместо 200–210% у обычных штапельных волокон) и высоким значением начального модуля;

- повышенной устойчивостью к стирке, объясняемой меньшей потерей прочности в мокром состоянии, повышенной степенью полимеризации целлюлозы в волокне и его фибриллярной структурой;

- пониженным удлинением волокна (8–10% в сухом и 10–12% в мокром состоянии), приближающимся к хлопковому;

- повышенной степени кристалличности (величина кристаллитов значительно больше, чем в высокопрочных кордных нитях) и сравнительно большими размерами элементов надмолекулярной структуры;

– очень высоким значением начального модуля волокна (90 вместо 40 у обычного вискозного), особенно в мокром состоянии (24 вместо 2 у обычного); значение начального модуля тем больше, чем выше степень полимеризации целлюлозы и чем больше степень ориентации агрегатов молекул в волокне;

– большей степенью полимеризации целлюлозы в волокне, составляющей 450–550 вместо 280–320 в обычном штапельном волокне;

– наличием фибриллярной структуры, что отчетливо заметно при механической деструкции волокна;

– структурной однородностью волокна;

– пониженной растворимостью в щелочи — в 2–3 раза меньше обычного вискозного волокна.

Нами была разработана новая бумажная волокнистая композиция для документной бумаги, отличающаяся тем, что в размолотую целлюлозу добавляют полинозные волокна. Из полученной волокнистой массы изготавливают документную

бумагу на плоскосеточной бумагоделательной машине по традиционной технологии [5].

Полученная документная бумага характеризуется высокими показателями механической прочности, стойкости к выщипыванию, высокой гладкостью.

Литература

1. Корочкин Л. С. Материалы и методы защиты специальных бумаг и документов от подделки. — Мн.: НТУП «Криптотех», 2001. — 262 с.

2. Корочкин Л. С. Способы защиты и идентификации ценных бумаг. — Мн.: НТУП «Криптотех», 2003. — 114 с.

3. Коншин А. А. Защита полиграфической продукции от фальсификации. — М.: ООО «Синус», 1999. — 160 с.

4. Фляте Д. М. Свойства бумаги. — М.: Лесн. пром-сть, 1986. — 680 с.

5. Фляте Д. М. Технология бумаги. — М.: Лесн. пром-сть, 1988. — 440 с.