

**ОПИСАНИЕ  
ИЗОБРЕТЕНИЯ  
К ПАТЕНТУ**

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **15335**

(13) **С1**

(46) **2012.02.28**

(51) МПК

**D 21C 5/02** (2006.01)

(54) **СПОСОБ ПОДГОТОВКИ ВТОРИЧНОГО ВОЛОКНА ПРИ  
ИЗГОТОВЛЕНИИ ЦЕЛЛЮЛОЗОСОДЕРЖАЩЕГО  
ВОЛОКНИСТОГО МАТЕРИАЛА**

(21) Номер заявки: а 20100967

(22) 2010.06.24

(71) Заявитель: Учреждение образования  
"Белорусский государственный  
технологический университет"  
(ВУ)

(72) Авторы: Драпеза Андрей Анатольевич;  
Костюкевич Андрей Валентинович;  
Черная Наталья Викторовна;  
Чубис Павел Анатольевич; Жолнерович  
Наталья Викторовна (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение образования  
"Белорусский государственный  
технологический университет"  
(ВУ)

(56) RU 2298059 С1, 2007.

SU 1052594 А, 1983.

SU 536270, 1976.

RU 2305146 С1, 2007.

КОСТЮКЕВИЧ А.В. и др. // Труды  
БГТУ. Сер. IV. Химия и технология  
органических веществ. - Вып. XVI,  
2008. - С. 288-291.

SU 654715, 1979.

RU 2200215 С1, 2003.

JP 2004-190176 А.

(57)

Способ подготовки вторичного волокна при изготовлении целлюлозосодержащего волокнистого материала путем роспуска макулатурной массы в гидроразбивателе с использованием гидроксида натрия, отличающийся тем, что роспуск макулатуры производят при концентрации массы 3,5-4,0 % в присутствии водорастворимого полимера ВРП-3, гидроксида натрия и уксусной кислоты, взятых соответственно в количестве 0,2-0,4, 1-2 и 6-8 % от массы абсолютно сухого волокна, массу размалывают до 45°ШР, а в конце размола добавляют перекись водорода в количестве 2-3 % от массы абсолютно сухого волокна, при этом подготовку вторичного волокна проводят при рН 6,5-7,2.

Изобретение относится к способу подготовки вторичного волокна при изготовлении целлюлозосодержащего волокнистого материала и, в частности, к способам подготовки макулатурной массы для изготовления санитарно-гигиенических видов бумаги, бумаги-основы для гофрирования, картона коробочного, картона для изготовления отдельных деталей мебели и картона для жестких книжных переплетов, картона термоизоляционного и некоторые виды многослойного мелованного и немелованного картона для легкой промышленности.

Известен способ подготовки вторичного волокна [1], согласно которому макулатура обрабатывается в течение 3-5 минут в гидроразбивателе при остановленном роторе следующими химикатами: гидроксидом натрия, силикатом натрия, санфлосом и крахмалом.

**ВУ 15335 С1 2012.02.28**

## ВУ 15335 С1 2012.02.28

Затем макулатурную массу распускают при включенном роторе в течение 35-40 минут. В конце роспуска к макулатурной массе добавляют перекись водорода.

Известный способ позволяет получить достаточно качественную массу из вторичного волокна. Щелочное облагораживание способствует удалению типографской краски и повышению бумагообразующих свойств ороговевших макулатурных волокон.

Однако большое количество химикатов увеличивает себестоимость целлюлозосодержащего волокнистого материала, полученного из вторичного волокна. Кроме того, применяемые химикаты попадают в оборотную, а затем в сточную воду, что приводит к загрязнению окружающей среды.

Наиболее близким к предлагаемому способу по технической сущности и достигаемому результату является способ подготовки вторичного волокна при изготовлении целлюлозосодержащих волокнистых полуфабрикатов [2]. Сущность способа заключается в том, что вторичное волокно (макулатуру) подвергают разволокнению в присутствии щелочи и диспергатора - натриевой соли фосфорсодержащей кислоты с добавлением полиамидамин-эпихлоргидриновой смолы в количестве 0,8-1,5 % от массы абсолютно сухого волокна. Натриевую соль фосфорсодержащей кислоты берут в количестве 0,1-0,2 % от массы абсолютно сухого волокна. В качестве натриевой соли фосфорсодержащей кислоты используют полифосфат натрия или натрий фосфорнокислый. Подготовку вторичного волокна проводят при рН 6,5-7,5.

Данный способ позволяет повысить показатели разрушающего усилия во влажном состоянии за счет использования полиамидамин-эпихлоргидриновой смолы. Однако этот способ подготовки вторичного волокна при данных технологических параметрах повышает упруго-вязкие свойства макулатурной массы, что при дальнейшей сушке приводит к повышению жесткости бумаги и картона. Также известный способ не позволяет снизить себестоимость продукции, т.к. экономия на химикатах компенсируется повышением расхода электроэнергии за счет достаточно продолжительного времени роспуска и не обеспечивает высокую эффективность размла полученной массы.

Задачей предлагаемого изобретения является повышение белизны, увеличение прочности бумаги и картона, а также снижение энергозатрат на размол волокнистой массы.

Задача достигается тем, что при подготовке вторичного волокна, используемого для изготовления целлюлозосодержащего волокнистого материала, в гидроразбиватель вводят водорастворимый полимер ВРП-3 в количестве 0,2-0,4 % от абсолютно сухого волокна, гидроксид натрия и уксусную кислоту в количестве 1-2 и 6-8 % от абсолютно сухого волокна соответственно, роспуск макулатуры производят при концентрации массы 3,5-4,0 %, затем массу размалывают до 45° Шоппер Риглера (ШР) и в конце размла добавляют 2-3 % от абсолютно сухого волокна перекиси водорода, подготовку вторичного волокна проводят при рН 6,5-7,2.

Новым техническим решением является повышение эффективности процессов набухания (стадия роспуска) и фибриллирования (стадия размла) вторичных волокон и удаления с их поверхности типографской краски.

Указанный новый способ подготовки вторичного волокна основан на дополнительном использовании в составе макулатурной массы вспомогательных химических добавок, в частности водорастворимого полимера ВРП-3, гидроксида натрия, уксусной кислоты и перекиси водорода.

Авторами настоящего изобретения установлено, что использование водорастворимого полимера ВРП-3 приводит к ускорению процессов набухания (стадия роспуска вторичного волокна) и фибриллирования (стадия размла вторичного волокна), а также к улучшению физико-механических показателей качества бумаги и картона. Щелочная обработка вторичного волокна (процесс облагораживания вторичного волокна) повышает бумагообразующие свойства ороговевших волокон макулатурной массы. Добавление уксусной кислоты позволяет разрушить на поверхности макулатурных волокон пленку, состоящую

# ВУ 15335 С1 2012.02.28

из красочных пигментов, окруженных связующими веществами, что способствует удалению краски. Последующая обработка вторичного волокна перекисью водорода позволяет повысить степень его белизны, что улучшает товарный вид конечной продукции (бумаги и картона). Таким образом, режим подготовки вторичного волокна (макулатурной массы) направлен на восстановление бумагообразующих свойств волокон и обесцвечивание макулатурных волокон за счет удаления с их поверхности частиц типографской краски и пигментов.

Изобретение иллюстрируется следующими примерами его осуществления.

## Пример 1.

Для лабораторных исследований используют вторичное волокно - макулатуру марки МС-7Б (ГОСТ 10700-97).

Подготовку макулатуры осуществляют следующим образом. Макулатуру распускают в гидроразбивателе при концентрации 4 % без повышения температуры в присутствии 0,2 % водорастворимого полимера ВРП-3, 1 % гидроксида натрия и 6 % уксусной кислоты к массе абсолютно сухого волокна. При этом рН волокнистой массы составляет 6,5.

Далее массу подают на дисковую мельницу и после достижения степени помола 40°ШР вводят пероксид водорода в количестве 2 % от массы абсолютно сухого волокна и размалывают волокнистую суспензию до 45°ШР. Отлив экспериментальных образцов бумаги и элементарных слоев картона массой 100 г/м<sup>2</sup> осуществляется на листоотливном аппарате "Rapid-Ketten" (фирма "Ernst Haage", Германия). Полученные образцы испытывают по следующим стандартным методикам:

ГОСТ 13199-88. "Полуфабрикаты волокнистые, бумага и картон. Метод определения массы продукции площадью один метр квадратный";

ГОСТ 13525.1-79. "Методы определения прочности на разрыв и удлинения при растяжении";

ГОСТ 30113-94. "Бумага и картон. Методы определения белизны".

Результаты испытания экспериментальных образцов бумаги и элементарных слоев картона приведены в таблице.

**Результаты испытания экспериментальных образцов**

Номер примера	Масса 1 м <sup>2</sup> , г	Время размола до 45°ШР, мин	Разрушающее усилие во влажном состоянии, Н	Разрушающее усилие в сухом состоянии, Н	Белизна, %
1	101	10	6,1	40,5	66,9
2	99	8	6,9	42,2	67,3
3	100	7	7,7	43,8	67,9
4	101	17	4,1	35,2	67,1
5	102	15	5,3	37,6	66,4

## Пример 2.

Для лабораторных исследований используют вторичное волокно - макулатуру марки МС-7Б (ГОСТ 10700-97).

Подготовку макулатуры осуществляют следующим образом. Макулатуру распускают в гидроразбивателе при концентрации 4 % без повышения температуры в присутствии 0,3 % водорастворимого полимера ВРП-3, 1,5 % гидроксида натрия и 7 % уксусной кислоты к массе абсолютно сухого волокна. При этом рН волокнистой массы составляет 6,9.

Далее массу подают на дисковую мельницу и после достижения степени помола 40°ШР вводят пероксид водорода в количестве 2,5 % от массы абсолютно сухого волокна и размалывают волокнистую суспензию до 45°ШР. Отлив экспериментальных образцов

# ВУ 15335 С1 2012.02.28

бумаги и элементарных слоев картона, массой 100 г/м<sup>2</sup> осуществляется на листоотливном аппарате "Rapid-Ketten" (фирма "Ernst Naage", Германия).

Результаты испытания экспериментальных образцов бумаги и элементарных слоев картона приведены в таблице.

### **Пример 3.**

Для лабораторных исследований используют вторичное волокно - макулатуру марки МС-7Б (ГОСТ 10700-97).

Подготовку макулатуры осуществляют следующим образом. Макулатуру распускают в гидроразбивателе при концентрации 4 % без повышения температуры в присутствии 0,4 % водорастворимого полимера ВРП-3, 2 % гидроксида натрия и 8 % уксусной кислоты к массе абсолютно сухого волокна. При этом рН волокнистой массы составляет 7,2.

Далее массу подают на дисковую мельницу и после достижения степени помола 40°ШР вводят пероксид водорода в количестве 3 % от массы абсолютно сухого волокна и размалывают волокнистую суспензию до 45°ШР. Отлив экспериментальных образцов бумаги и элементарных слоев картона массой 100 г/м<sup>2</sup> осуществляется на листоотливном аппарате "Rapid-Ketten" (фирма "Ernst Naage", Германия).

Результаты испытания экспериментальных образцов бумаги и элементарных слоев картона приведены в таблице.

### **Пример 4 (по прототипу).**

Для лабораторных исследований используют вторичное волокно - макулатуру марки МС-7Б (ГОСТ 10700-97).

Подготовку макулатуры осуществляют следующим образом. Макулатуру распускают в гидроразбивателе при концентрации 2 % без повышения температуры в присутствии 0,01 % гидроксида натрия и 0,1 % полифосфата натрия к массе абсолютно сухого волокна.

Далее массу подают на дисковую мельницу и добавляют полиамидамин-эпихлоргидриновую смолу в количестве 0,8 % к массе абсолютно сухого волокна и размол волокнистой суспензии ведут до 45°ШР. При этом рН регулируют гидроксидом натрия до показателя 6,5. Концентрация рабочего раствора смолы составляет 25 %. Отлив экспериментальных образцов бумаги и элементарных слоев картона массой 100 г/м<sup>2</sup> осуществляется на листоотливном аппарате "Rapid-Ketten" (фирма "Ernst Naage", Германия).

Результаты испытания экспериментальных образцов бумаги и элементарных слоев картона приведены в таблице.

### **Пример 5 (по прототипу).**

Для лабораторных исследований используют вторичное волокно - макулатуру марки МС-7Б (ГОСТ 10700-97).

Подготовку макулатуры осуществляют следующим образом. Макулатуру распускают в гидроразбивателе при концентрации 2 % без повышения температуры в присутствии 0,01 % гидроксида натрия и 0,2 % полифосфата натрия к массе абсолютно сухого волокна.

Далее массу подают на дисковую мельницу и добавляют полиамидамин-эпихлоргидриновую смолу в количестве 1,0 % к массе абсолютно сухого волокна и размол волокнистой суспензии ведут до 45°ШР. При этом рН регулируют гидроксидом натрия до показателя 7,5. Концентрация рабочего раствора смолы составляет 25 %. Отлив экспериментальных образцов массой 100 г/м<sup>2</sup> осуществляется на листоотливном аппарате "Rapid-Ketten" (фирма "Ernst Naage", Германия).

Результаты испытания экспериментальных образцов бумаги и элементарных слоев картона приведены в таблице.

Как видно из приведенной таблицы, экспериментальные образцы, полученные из подготовленного вторичного волокна (макулатуры), отличаются повышенным значением показателя белизны, разрушающего усилия как влажном, так и в сухом состоянии. Кроме того, уменьшается время размолы волокнистой массы с 15-17 до 12-14 мин, то есть на 17-

# BY 15335 C1 2012.02.28

20 %, что имеет важное практическое значение для бумажных и картонных предприятий с целью решения проблемы энергосбережения.

Настоящее изобретение может найти применение на бумажных и картонных предприятиях концерна "Беллесбумпром", к числу которых относятся ОАО "Пуховичская картонная фабрика", ОАО "Слонимский картонно-бумажный завод "Альбертин", ОАО "Бумажная фабрика "Спартак", ОАО "Добрушская бумажная фабрика "Герой труда" и многие другие предприятия, перерабатывающие вторичное волокно (макулатуру).

## Источники информации:

1. Патент RU 2305146. Способ обработки макулатурной массы. Оpubл. 27.08.2007 (аналог).

2. Патент RU 2298059. Способ подготовки вторичного волокна при изготовлении целлюлозосодержащего волокнистого материала. Оpubл. 27.04.2007 (прототип).