

ОПИСАНИЕ
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К ПАТЕНТУ
(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **24648**
(13) **С1**
(45) **2025.07.20**

(51) МПК
D 21H 23/02 (2006.01)
D 21H 21/20 (2006.01)
D 21H 21/16 (2006.01)
D 21H 11/00 (2006.01)

(54) **СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ БУМАЖНОЙ МАССЫ**

(21) Номер заявки: а 20230323
(22) 2023.12.18
(43) 2025.07.20
(71) Заявитель: Учреждение образования
"Белорусский государственный
технологический университет"
(ВУ)
(72) Авторы: Черная Наталья Викторов-
на; Шишаков Евгений Павлович;
Чернышева Тамара Владимировна;
Гордейко Светлана Александровна;
Герман Наталия Александровна;
Дашкевич Светлана Аркадьевна;
Мисюров Олег Александрович
(ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение обра-
зования "Белорусский государствен-
ный технологический университет"
(ВУ)
(56) ВУ 16044 С1, 2012.
ВУ 23441 С1, 2021.
ВУ 1576 С1, 1997.
WO 2019/221694 А1.
US 6673206 В1, 2004.

(57)

Способ получения бумажной массы, при котором готовят бумажную массу, имеющую рН в диапазоне 6,9-7,3 и содержащую волокнистый полуфабрикат, проклеивающий агент, наполнитель, первую порцию коагулянта и вторую порцию коагулянта, смешанную с катионным полиэлектролитом в соотношении 1:0,6, при следующем соотношении компо-
нентов, кг/т:

волокнистый полуфабрикат	708,0-772,0
проклеивающий агент	5,5-10,8
наполнитель	220,0-270,0
первая порция коагулянта	2,0-7,0
вторая порция коагулянта, смешанная с катионным полиэлектролитом в со- отношении 1:0,6	0,5-4,2,

при этом первую порцию коагулянта вводят в машинный бассейн, а вторую порцию коагулянта, смешанную с катионным полиэлектролитом, вводят в первый всасывающий па-
трубок смесительного насоса бумагоделательной машины, и дополнительно во второй всасывающий патрубок смесительного насоса бумагоделательной машины вводят упроч-
няющую добавку, в качестве которой используют карбамидоформальдегидокапролак-
тамовую смолу в количестве 2,0-3,0 кг/т.

ВУ 24648 С1 2025.07.20

Изобретение относится к целлюлозно-бумажной промышленности, в частности к способам получения бумажных масс, использующихся в производстве высокосортных видов бумаги, к числу которых относятся бумага для печати, для ксероксов, типографская, офсетная, писчая, чертежная и рисовальная.

Известна бумажная масса, содержащая волокнистый полуфабрикат, проклеивающий агент (продукт взаимодействия таловой канифоли, моноэфира малеинового ангидрида с первичными жирными спиртами фракции C₁₀-C₁₈ и казеината аммония), наполнитель и коагулянт при следующем соотношении компонентов, мас. ч.:

волокнистый полуфабрикат	100,0
проклеивающий агент	0,3-2,0
наполнитель	4,0-20,0
коагулянт	0,2-0,8.

Недостатками известной бумажной массы [1] являются ограниченное содержание наполнителя в бумажной массе из-за проведения процесса наполнения в режиме гомокоагуляции, а также невысокие показатели ее прочности на разрушающее усилие в сухом состоянии и излом.

Известен способ получения упрочняющей добавки для изготовления бумаги, включающий четырехстадийный синтез карбамидоформальдегидакапролактамовой смолы при дробном внесении карбамида при температуре 60-92 °С в среде с переменной кислотностью. Смолу вводят после роспуска волокнистого сырья в количестве 5,0-6,0 кг/т бумаги одновременно с проклеивающим реагентом и коагулянтом [2]. При ведении упрочняющей добавки одновременно с проклеивающим реагентом и коагулянтом происходит недостаточное удержание упрочняющей добавки волокном, что приводит к ее высокому расходу.

Наиболее близким к заявляемому по технической сущности и достигаемому результату является способ получения бумажной массы, содержащей волокнистый полуфабрикат, проклеивающий агент, наполнитель, первую порцию коагулянта и вторую порцию коагулянта, смешанного с катионным полиэлектролитом в соотношении 1:0,6, имеющую рН в диапазоне 6,9-7,3 при соотношении компонентов, кг/т:

волокнистый полуфабрикат	708,0-772,0
проклеивающий агент	5,5-10,8
наполнитель	220,0-270,0
первая порция коагулянта	2,0-7,0
вторая порция коагулянта, смешанная с катионным полиэлектролитом в соотношении 1:0,6	0,5-4,2.

Первую порцию коагулянта вводят в машинный бассейн. Вторую порцию коагулянта, предварительно смешанную с катионным полиэлектролитом в соотношении 1:0,6, вводят в бумажную массу через первый всасывающий патрубок смесительного насоса, а через два других подают бумажную массу и оборотную воду [3].

Полученную бумажную массу используют для изготовления из нее бумаги на бумагоделательной машине по традиционному способу, включающему последовательное осуществление стадий отлива, прессования и сушки.

Недостатком способа получения бумажной массы является частичное "блокирование" отрицательно заряженных активных центров (гидроксильных групп) волокон мелкодисперсными положительно заряженными пептизированными частицами проклеивающего агента и наполнителя, что препятствует образованию межволоконных связей и приводит к снижению разрывной длины бумаги и ее прочности на излом.

Цель изобретения - повышение качества бумаги.

Поставленная цель достигается тем, что бумажная масса дополнительно содержит упрочняющую добавку, в качестве которой применяют карбамидоформальдегидакапролактамовую смолу в количестве 2,0-3,0 кг/т, которую вводят во второй всасывающий патрубок смесительного насоса, установленного перед бумагоделательной машиной.

Процесс упрочнения бумаги начинается с момента ввода в бумажную массу, проклеенную и наполненную в режиме гетероадагуляции, упрочняющей добавки в количестве 2,0-3,0 кг/т. Ее дозирование происходит через второй всасывающий патрубок смесительного насоса, что обеспечивает равномерное распределение молекул упрочняющей добавки в межволоконном пространстве. Упрочняющее действие добавки усиливается по мере приближения волокон друг к другу за счет удаления воды из бумажной массы, которое начинается на сеточном столе бумагоделательной машины и завершается на стадиях прессования бумаги и последующей ее сушки. В структуре готовой бумаги молекулы упрочняющей добавки, имеющие положительно заряженные азотсодержащие группы (аминные и амидные), равномерно располагаются между волокнами, на поверхности которых находятся "свободные" отрицательно заряженные гидроксильные группы. При их контакте происходит дополнительное связеобразование, что способствует повышению прочности бумаги, о чем свидетельствует увеличение ее разрывной длины и сопротивления излому.

Количество упрочняющей добавки определяется условиями получения бумаги высокого качества.

При снижении количества упрочняющей добавки менее 2,0 кг/т бумаги не происходит необходимого упрочнения бумаги.

При увеличении количества упрочняющей добавки больше 3,0 кг/т бумаги происходит повышение "жесткости" бумаги, что приводит к снижению показателя "число двойных перегибов".

При использовании карбамидоформальдегидакапролактамовой смолы важное значение имеет место ввода добавки в технологический поток. При введении добавки во второй всасывающий патрубок смесительного насоса обеспечивается тщательное распределение добавки между целлюлозными волокнами и адсорбция добавки на волокнах. В структуре готовой бумаги молекулы упрочняющей добавки, имеющие положительно заряженные азотсодержащие группы (аминные и амидные), равномерно располагаются между волокнами, на поверхности которых находятся "свободные" отрицательно заряженные гидроксильные группы. При этом "блокируются" острые грани частиц наполнителя, вызывающие разрезание волокон целлюлозы при испытании бумаги по показателю "число двойных перегибов".

При введении карбамидоформальдегидакапролактамовой смолы в другие места технологического потока производства бумаги упрочняющий эффект снижается.

Изобретение поясняется следующими примерами.

Пример 1.

Готовят бумажную массу, имеющую рН 7,3 и содержащую волокнистый полуфабрикат (целлюлозу беленую сульфатную из лиственных пород древесины), проклеивающий агент - высокосмоляную гидродисперсию модифицированной канифоли, содержащей не менее 40 % свободных смоляных кислот и наполнитель (карбонат кальция). В массу порционно вводят коагулянт, в качестве которого используют аммонийноалюминиевые квасцы, причем первую порцию коагулянта вводят в машинный бассейн, вторую порцию коагулянта предварительно смешивают в соотношении 1:0,6 с катионным полиэлектролитом, в качестве которого используют полиамидполиаминэпихлоргидриновую смолу (ППЭС), после чего полученную смесь вводят в первый всасывающий патрубок смесительного насоса бумагоделательной машины, а во второй всасывающий патрубок дозируют упрочняющую добавку, в качестве которой применяют карбамидоформальдегидакапролактамовую смолу, в количестве 2,5 кг/т; при этом компоненты бумажной массы берут в следующем соотношении, кг/т:

волокнистый полуфабрикат	719,0
проклеивающий агент	5,5
наполнитель	270,0

первая порция коагулянта	2,5
вторая порция коагулянта, смешанная с катионным полиэлектролитом в соотношении 1:0,6	0,5
(карбамидоформальдегидакапролактамовая смола)	2,5.

Из полученной бумажной массы изготавливают бумагу массой 80 г/м на бумагоделательной машине, обеспечивающей осуществление традиционных стадий отлива, прессования и сушки.

Бумагу испытывают по стандартным методикам и определяют ее прочность - разрывную длину и сопротивление излому.

Условия получения бумаги и ее качество приведены в таблице.

Пример 2 выполнен аналогично условиям примера 1. Отличие состоит в том, что количество карбамидоформальдегидакапролактамовой смолы составляет 3,0 кг/т бумаги.

Примеры 3-5 выполнены аналогично условиям примера 1, но при запредельных расходах карбамидоформальдегидакапролактамовой смолы.

Примеры 6-7 выполнены аналогично условиям примера 1, но при других местах ввода карбамидоформальдегидакапролактамовой смолы.

Пример 8 выполнен по условиям прототипа.

Условия получения бумаги и ее качество

Примеры	Способ использования упрочняющей добавки		Прочность бумаги	
	Количество, кг/т	Место ввода	Разрывная длина, м	Сопротивление излому, ч.д.п.
1	2,5	второй всасывающий патрубок смесительного насоса	6500	84
2	3,0		6330	82
3	2,0		6020	75
4	3,2		5980	76
5	1,8		61000	70
6	2,5	машинный бассейн	5640	71
7	2,5	композиционный бассейн	5760	72
8 (прототип)	-	-	6000	75

Из таблицы видно, что использование карбамидоформальдегидакапролактамовой смолы в бумажных массах по примеру 1 в количестве 2,5 кг/т (вводится через второй патрубок смесительного насоса) позволяет по сравнению с прототипом (пример 8) повысить разрывную длину бумаги от 6000 до 6500 м (на 8 %) и увеличить ее сопротивление излому от 75 до 84 ч.д.п. (на 12 %).

Настоящее изобретение может найти применение на ведущих бумажных и картонных предприятиях концерна "Беллесбумпром", к числу которых относятся РУП "Завод газетной бумаги", филиал "Бумажная фабрика "Герой труда" ОАО "Управляющая компания холдинга "Белорусские обои", УП "Бумажная фабрика" Гознака, ОАО "Слонимский картонно-бумажный завод "Альбертин" и ОАО "Бумажная фабрика "Спартак".

Источники информации:

1. BY 2816.
2. BY 23441.
3. BY 16044 (прототип).