

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 21818

(13) С1

(46) 2018.04.30

(51) МПК

D 21H 11/00 (2006.01)

(54)

## БУМАЖНАЯ МАССА ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ ВИДОВ БУМАГИ

(21) Номер заявки: а 20150282

(22) 2015.05.20

(43) 2016.12.30

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

(72) Авторы: Жолнерович Наталья Викторовна; Николайчик Ирина Владимировна; Черная Наталья Викторовна (ВУ)

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

(56) НИКОЛАЙЧИК И.В. и др. Труды БГТУ: Серия 4. Химия, технология органических веществ и биотехнология. - Минск, 2013. - С. 179-181.

ЖОЛНЕРОВИЧ Н.В. и др. Труды БГТУ: Серия 4. Химия, технология органических веществ и биотехнология. - Минск, 2014. - С. 137-139.

ТАРАСОВ С.М. Лесной вестник. - 2008. - № 6. - С. 84-87.

SU 896138, 1982.

SU 532675, 1976.

RU 2342478 С1, 2008.

(57)

Бумажная масса для изготовления технических видов бумаги, содержащая волокнистый полуфабрикат, алкилкетендимеровую эмульсию в качестве проклеивающего вещества, карбамидоформальдегидный олигомер, модифицированный лактамом  $\epsilon$ -аминокапроновой кислоты, и катионный крахмал, отличающаяся тем, что содержит компоненты при следующем их соотношении, килограмм абсолютно сухого вещества в расчете на одну тонну бумаги:

волокнистый полуфабрикат	970,8-988,2
алкилкетендимеровая эмульсия	0,8-1,2
карбамидоформальдегидный олигомер, модифицированный лактамом $\epsilon$ -аминокапроновой кислоты	5,0-20,0
катионный крахмал	6,0-8,0.

Изобретение относится к целлюлозно-бумажной промышленности и может быть использовано в производстве технических видов бумаги, изготавливаемых из первичных (целлюлозных) и вторичных (макулатурных) волокон.

Известен композиционный состав бумажной массы [1], включающий следующие компоненты (килограмм абсолютно сухого вещества в расчете на одну тонну бумаги), кг/т: 730,0-806,0 целлюлозы, представляющая первичный волокнистый материал, 161,0-204,0 каолина, 16,1-36,0 карбамидоформальдегидной смолы, модифицированной триметиламином, 0,80-0,98 оптического отбеливателя, 0,02-0,04 красителя и 16,08-28,98 сернокислого алюминия. При этом дешевый природный каолин заменяет часть дорогостоящего первичного волокна - целлюлозы сульфитной блененой. Однако бумага, изготовленная из бумаж-

## ВУ 21818 С1 2018.04.30

ной массы данного композиционного состава, имеет невысокие значения разрывной длины (не более 2900 м). Кроме того, предложенная бумажная масса содержит только первичные целлюлозные волокна.

Наиболее близкой к предлагаемому изобретению является бумажная масса [2] следующего состава (килограмм абсолютно сухого вещества в расчете на одну тонну бумаги), кг/т:

волокнистый целлюлозосодержащий материал	962,5-925,0
карбамидоформальдегидная смола, модифицированная смесью соли полиэтиленамина с каолином	7,5-30,0
коагулянт (сернокислый алюминий)	30,0-45,0.

Кроме того, данная бумажная масса может содержать 10-30 кг/т наполнителя и 1-3 кг/т канифольного клея. Наполнитель позволяет заменять часть первичного волокна - целлюлозу. Канифольный клей вводят в бумажную массу для придания получаемой из нее бумаге требуемой степени гидрофобности. В виде волокнистого полуфабриката используют первичное (целлюлозное) волокнистое сырье.

Недостатками такой бумажной массы являются, во-первых, использование только первичных (целлюлозных) волокон, во-вторых, повышенный расход модифицированной карбамидоформальдегидной смолы (7,5-30,0 кг/т) и, в-третьих, недостаточно высокие показатели качества бумаги, изготовленной из предложенной бумажной массы, поскольку разрывная длина и разрушающее усилие в сухом и во влажном состояниях не превышают 5710 м, 59,15 и 8,83 Н соответственно, что не обеспечивает требуемого комплекса свойств, предъявляемого для технических видов бумаги.

Задачей предлагаемого изобретения является улучшение качества бумаги за счет повышения разрывной длины, разрушающего усилия в сухом и во влажном состояниях, а также за счет увеличения сопротивления разрыву, поглощения энергии при разрыве и влагопрочности при одновременном повышении ее гидрофобности за счет уменьшения впитываемости при одностороннем смачивании.

Для решения поставленной задачи предлагается бумажная масса для изготовления технических видов бумаги, включающая волокнистый полуфабрикат, проклеивающее вещество и модифицированный карбамидоформальдегидный олигомер, отличающаяся тем, что дополнительно содержит катионный крахмал, а в качестве модификатора карбамидоформальдегидного олигомера используют лактам  $\epsilon$ -аминокапроновой кислоты, в качестве проклеивающего вещества - алкилкетендимеровую эмульсию, при следующем соотношении компонентов (килограмм абсолютно сухого вещества в расчете на одну тонну бумаги), кг/т:

волокнистый полуфабрикат	970,8-988,2
алкилкетендимеровая эмульсия	0,8-1,2
карбамидоформальдегидный олигомер, модифицированный лактамом $\epsilon$ -аминокапроновой кислоты	5,0-20,0
катионный крахмал	6,0-8,0.

В качестве волокнистого полуфабриката предлагается использовать первичные целлюлозные волокна, вторичные волокна в виде макулатуры марок МС-5Б, МС-7Б, МС-8В, МС-9В, МС-10В, МС-11В, МС-12В и МС-13В и термомеханическую массу. Для придания бумаге гидрофобности предлагается использовать проклеивающее вещество на основе димеров алкилкетенов в сочетании с катионным крахмалом. В качестве упрочняющего вещества предлагается использовать карбамидоформальдегидный олигомер, модифицированный лактамом  $\epsilon$ -аминокапроновой кислоты.

Бумажную массу готовят следующим образом. В 1-4 %-ную волокнистую суспензию, имеющую степень помола 35-40°ШР, последовательно вводят следующие компоненты: 0,5-2,0 %-ный катионный крахмал, 1-3 %-ное проклеивающее вещество на основе димеров алкилкетенов, 0,5-2,0 %-ный карбамидоформальдегидный олигомер, модифицированный лактамом  $\epsilon$ -аминокапроновой кислоты.

# BY 21818 C1 2018.04.30

Сущность изобретения поясняется следующими примерами.

## Пример 1 (по изобретению).

Бумажную массу готовят следующего состава (килограмм абсолютно сухого вещества в расчете на одну тонну бумаги), кг/т:

целлюлоза	988,2
алкилкетендимеро- вая эмульсия	0,8
карбамидоформальдегидный олигомер, модифици- рованный лактамом $\epsilon$ -аминокапроновой кислоты	5,0
катионный крахмал	6,0.

Волокнистая суспензия, размолотая до 40°ШР, имеет концентрацию 1-4 %. В нее последовательно вводят 0,5-2,0 %-ный катионный крахмал, 1-3 %-ное проклеивающее вещество на основе димеров алкилкетенов, 0,5-2,0 %-ный карбамидоформальдегидный олигомер, модифицированный лактамом  $\epsilon$ -аминокапроновой кислоты.

Получение бумаги из приготовленной бумажной массы согласно изобретению осуществляется традиционным способом с той разницей, что процесс обезвоживания осуществляется в условиях достижения дисперсной системой диапазона значений электрокинетического потенциала от - 20 до 0 мВ. Электрокинетический потенциал бумажной массы (дисперсной системы) после введения катионного крахмала увеличивается от - 25 до - 18 мВ, после введения алкилкетендимеро-  
вой эмульсии - от - 18 до - 14 мВ, после добавления карбамидоформальдегидного олигомера, модифицированного лактамом  $\epsilon$ -аминокапроновой кислоты - от - 14 до - 11 мВ.

Композиция бумажной массы представлена в табл. 1.

Из бумажной массы изготавливают бумагу массой 80 г/м<sup>2</sup>, для которой определяют: разрушающее усилие в сухом состоянии (Force), сопротивление разрыву (Tensile strength), разрывную длину (Breaking length), поглощение энергии при разрыве (Tensile Energy Absorbtion (TEA)), впитываемость при одностороннем смачивании (Absorbency) и влагопрочность (Wet strength). Данные показатели качества представлены в табл. 2.

## Пример 2 (по изобретению).

Бумажную массу готовят следующего состава (килограмм абсолютно сухого вещества в расчете на одну тонну бумаги), кг/т:

целлюлоза	987,0
алкилкетендимеро- вая эмульсия	1,0
карбамидоформальдегидный олигомер, модифици- рованный лактамом $\epsilon$ -аминокапроновой кислоты	15,0
катионный крахмал	7,0.

Волокнистая суспензия, размолотая до 40°ШР, имеет концентрацию 1-4 %. В нее последовательно вводили 0,5-2,0 %-ный катионный крахмал, 1-3 %-ное проклеивающее вещество на основе димеров алкилкетенов, 0,5-2,0 %-ный карбамидоформальдегидный олигомер, модифицированный лактамом  $\epsilon$ -аминокапроновой кислоты.

Получение бумаги из приготовленной бумажной массы согласно изобретению осуществляется традиционным способом с той разницей, что процесс обезвоживания осуществляется в условиях достижения дисперсной системой диапазона значений электрокинетического потенциала от - 20 до 0 мВ. Электрокинетический потенциал бумажной массы (дисперсной системы) после введения катионного крахмала увеличивается от - 25 до - 18 мВ, после введения алкилкетендимеро-  
вой эмульсии - от - 18 до - 14 мВ, после добавления карбамидоформальдегидного олигомера, модифицированного лактамом  $\epsilon$ -аминокапроновой кислоты - от - 14 до - 11 мВ.

Композиция бумажной массы представлена в табл. 1.

Из бумажной массы изготавливают бумагу массой 80 г/м<sup>2</sup>, для которой определяют: разрушающее усилие в сухом состоянии (Force), сопротивление разрыву (Tensile strength), разрывную длину (Breaking length), поглощение энергии при разрыве (Tensile Energy Absorbtion (TEA)), впитываемость при одностороннем смачивании (Absorbency) и влагопрочность (Wet strength). Данные показатели качества представлены в табл. 2.

Таблица 1

## Композиционный состав бумажной массы, килограмм абсолютно сухого вещества в расчете на одну тонну бумаги, кг/т

Примеры	Волокнистый полуфабрикат			Катионный крахмал	Проклеивающее вещество на основе димеров алкилкетенов	Модифицированный карбамидоформальдегидный олигомер	Соотношение карбамид:модификатор	Каолин	Сернокислый алюминий
	Целлюлоза	Термомеханическая масса	Макулатура						
1 (по изобретению)	988,2	-	-	6,0	0,8	5,0	1: 0,50	-	-
2 (по изобретению)	987,0	-	-	7,0	1,0	15,0	1: 0,50	-	-
3 (по изобретению)	970,8	-	-	8,0	1,2	20,0	1: 0,50	-	-
4 (по изобретению)	588,2	400,0	-	6,0	0,8	5,0	1: 0,50	-	-
5 (по изобретению)	677,0	300,0	-	7,0	1,0	15,0	1: 0,50	-	-
6 (по изобретению)	770,8	200,0	-	8,0	1,2	20,0	1: 0,50	-	-
7 (по изобретению)	200,0	-	788,2	6,0	0,8	5,0	1: 0,50	-	-
8 (по изобретению)	300,0	-	677,0	7,0	1,0	15,0	1: 0,50	-	-
9 (по изобретению)	400,0	-	570,8	8,0	1,2	20,0	1: 0,50	-	-
10 (по изобретению)	988,2	-	-	6,0	0,8	5,0	1: 0,16	-	-
11 (по изобретению)	987,0	-	-	7,0	1,0	15,0	1: 0,16	-	-
12 (по изобретению)	970,8	-	-	8,0	1,2	20,0	1: 0,16	-	-
13 (по изобретению)	588,2	400,0	-	6,0	0,8	5,0	1: 0,16	-	-
14 (по изобретению)	677,0	300,0	-	7,0	1,0	15,0	1: 0,16	-	-
15 (по изобретению)	770,8	200,0	-	8,0	1,2	20,0	1: 0,16	-	-
16 (по изобретению)	200,0	-	788,2	6,0	0,8	5,0	1: 0,16	-	-
17 (по изобретению)	300,0	-	677,0	7,0	1,0	15,0	1: 0,16	-	-
18 (по изобретению)	400,0	-	570,8	8,0	1,2	20,0	1: 0,16	-	-
19 (по прототипу)	755,0	-	-	-	-	10,0	-	200,0	35,0
20 (по прототипу)	735,0	-	-	-	-	30,0	-	200,0	35,0

Таблица 2

## Показатели качества бумаги

Примеры	Разрушающее усилие в сухом состоянии (Force), Н	Сопротивление разрыву (Tensile strength), кН/м	Разрывная длина (Breaking length), м	Поглощение энергии при разрыве (TEA), Дж/м <sup>2</sup>	Впитываемость при одностороннем смачивании по Коббу (Absorbency), г/м <sup>2</sup>	Влагопрочность (Wet strength), %
1 (по изобретению)	116	7,7	9875	143,1	21	18
2 (по изобретению)	123	8,2	10475	172,0	18	17
3 (по изобретению)	131	8,7	11125	181,6	18	16
4 (по изобретению)	110	7,3	9300	121,8	27	15
5 (по изобретению)	111	7,4	9400	122,3	25	15
6 (по изобретению)	113	7,5	9575	115,3	25	15
7 (по изобретению)	90	6,0	7675	92,2	25	17
8 (по изобретению)	89	5,9	7550	90,0	20	16
9 (по изобретению)	95	6,3	8050	80,9	25	17
10 (по изобретению)	125	8,3	10600	180,8	17	17
11 (по изобретению)	121	8,1	10275	160,3	18	17
12 (по изобретению)	121	8,0	10250	151,9	20	17
13 (по изобретению)	99	6,6	8425	124,9	25	15
14 (по изобретению)	101	6,7	8550	116,8	18	15
15 (по изобретению)	108	7,2	9175	119,5	20	15
16 (по изобретению)	92	6,1	7775	85,2	18	16
17 (по изобретению)	90	6,0	7650	105,1	17	16
18 (по изобретению)	89	5,9	7575	84,1	16	16
19 (по прототипу)	53	3,5	5419	72,4	50	13
20 (по прототипу)	59	3,9	5710	79,9	70	14

# BY 21818 C1 2018.04.30

## Примеры 3-18 (по изобретению).

Волокнистая суспензия, размолотая до 40°ШР, имеет концентрацию 1-4 %. В нее последовательно вводили 0,5-2,0 %-ный катионный крахмал, 1-3 %-ное проклеивающее вещество на основе димеров алкилкетенов, 0,5-2,0 %-ный карбамидоформальдегидный олигомер, модифицированный лактамом  $\epsilon$ -амино-капроновой кислоты.

Композиция бумажной массы представлена в табл. 1.

Из бумажной массы изготавливают бумагу массой 80 г/м<sup>2</sup>, для которой определяют: разрушающее усилие в сухом состоянии (Force), сопротивление разрыву (Tensile strength), разрывную длину (Breaking length), поглощение энергии при разрыве (Tensile Energy Absorbtion (TEA)), впитываемость при одностороннем смачивании (Absorbency) и влагопрочность (Wet strength). Данные показатели качества представлены в табл. 2.

## Примеры 19 и 20 (по прототипу).

Бумажную массу готовят следующего состава (килограмм абсолютно сухого вещества в расчете на одну тонну бумаги), кг/т:

целлюлоза	755-735
каолин	200
карбамидоформальдегидная смола, модифицированная смесью соли полиэтиленамина с каолином	10-30
коагулянт(серноокислый алюминий)	35.

Композиция бумажной массы представлена в табл. 1.

Из бумажной массы изготавливают бумагу массой 80 г/м<sup>2</sup>, для которой определяют: разрушающее усилие в сухом состоянии (Force), сопротивление разрыву (Tensile strength), разрывную длину (Breaking length), поглощение энергии при разрыве (Tensile Energy Absorbtion (TEA)), впитываемость при одностороннем смачивании (Absorbency) и влагопрочность (Wet strength). Данные показатели качества представлены в табл. 2.

Использование бумажной массы по изобретению для технических видов бумаги позволяет сместить процесс проклейки из кислой среды в нейтральную за счет замены канифоляного клея на проклеивающее вещество на основе димеров алкилкетенов. Кроме этого, данное изобретение позволяет, во-первых, заменить в композиции бумажной массы природный наполнитель на вторичный волокнистый полуфабрикат - макулатуру, во-вторых, улучшить качество бумаги, т.к. повышаются разрушающее усилие в сухом состоянии от 59 до 131 Н (в 2 раза), сопротивление разрыву от 3,9 до 8,7 кН/м (в 2 раза), разрывная длина от 5710 до 11125 м (в 1,9 раза), поглощение энергии при разрыве от 79,9 до 181,6 Дж/м<sup>2</sup> (в 2 раза), влагопрочность от 14 до 18 % (в 1,2 раза) и уменьшается впитываемость при одностороннем смачивании от 50 до 16 г/м (в 3 раза). Достижимый эффект объясняется синергическим действием катионного крахмала и карбамидоформальдегидного олигомера, модифицированного лактамом  $\epsilon$ -аминокапроновой кислоты; при этом расход карбамидоформальдегидного олигомера, модифицированного лактамом  $\epsilon$ -амино-капроновой кислоты, применяемого по изобретению по сравнению с прототипом, согласно которому используется карбамидоформальдегидная смола, модифицированная смесью соли полиэтиленамина с каолином, понижается в 2 раза.

Использование предполагаемого изобретения на предприятиях целлюлозно-бумажной промышленности позволит повысить прочностные свойства технических видов бумаги и, тем самым, конкурентоспособность выпускаемой продукции.

Источники информации:

1. Патент 468975 СССР, МПК<sup>5</sup> D 21h 5/00, 1975.
2. Патент 896138 СССР, МПК<sup>5</sup> D 21 H 3/36, 1982 (прототип).