



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**(21)(22) Заявка: **2009143616/12, 28.05.2008**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
**28.05.2008**

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
**31.05.2007 FR 0755382**(43) Дата публикации заявки: **10.07.2011** Бюл. № 19(45) Опубликовано: **20.06.2013** Бюл. № 17(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **US 5660919 A1, 26.08.1997. US 2004/0023008 A1, 05.02.2004. EP 0695830 B1, 24.07.2002. US 4189345 A1, 19.02.1980. RU 2138593 C1, 27.09.1999.**(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: **31.12.2009**(86) Заявка РСТ:  
**FR 2008/050924 (28.05.2008)**(87) Публикация заявки РСТ:  
**WO 2008/152299 (18.12.2008)**

Адрес для переписки:

**191002, Санкт-Петербург, а/я 5, ООО  
"Ляпунов и партнеры", пат.пов. Ю.В.  
Кузнецовой**

(72) Автор(ы):

**РОССЕ Анри (FR)**

(73) Патентообладатель(и):

**АРЖОВИГЖЕН СИКЬЮРИТИ (FR)****(54) ЛИСТ С ЗАЩИТОЙ ОТ ПОДДЕЛКИ, УСТОЙЧИВЫЙ К СМИНАНИЮ, СПОСОБ ЕГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАЩИЙ ТАКОЙ ЛИСТ ДОКУМЕНТ С ЗАЩИТОЙ ОТ ПОДДЕЛКИ**

(57) Реферат:

Настоящее изобретение относится к листу с защитой от подделки, содержащему волокна, анионный полимер в количестве от 5 до 45% сухой массы по отношению к общей сухой массе волокон, обладающий температурой стеклования выше  $-40^{\circ}\text{C}$ , где указанный анионный полимер включает полимер, имеющий карбоксильные группы, и основной катионный флокулянт в количестве от 1 до 5%

сухой массы по отношению к общей сухой массе волокон. Изобретение также относится к способу изготовления листа с защитой от подделки и документу с защитой от подделки. Изобретение позволяет создать листы с защитой от подделки, имеющие более длительный срок службы вследствие устойчивости к сминанию и двойному сложению. 3 н. и 15 з.п. ф-лы, 13 пр., 3 табл.



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2009143616/12, 28.05.2008**

(24) Effective date for property rights:  
**28.05.2008**

Priority:

(30) Convention priority:  
**31.05.2007 FR 0755382**

(43) Application published: **10.07.2011 Bull. 19**

(45) Date of publication: **20.06.2013 Bull. 17**

(85) Commencement of national phase: **31.12.2009**

(86) PCT application:  
**FR 2008/050924 (28.05.2008)**

(87) PCT publication:  
**WO 2008/152299 (18.12.2008)**

Mail address:

**191002, Sankt-Peterburg, a/ja 5, OOO "Ljapunov i partnery", pat.pov. Ju.V. Kuznetsovoj**

(72) Inventor(s):

**ROSSE Anri (FR)**

(73) Proprietor(s):

**ARZhOVIGZhEN SIK'JuRITI (FR)**

(54) **ANTI-COUNTERFEITING SHEET RESISTANT TO CREASING, METHOD OF ITS MANUFACTURING AND DOCUMENT CONTAINING SUCH ANTI-COUNTERFEITING SHEET**

(57) Abstract:

FIELD: textiles, paper.

SUBSTANCE: invention relates to an anti-counterfeiting sheet, containing fibers, an anionic polymer in an amount of from 5 to 45% by dry weight relative to the total dry weight of fibers having a glass transition temperature of above -40°C, where the said anionic polymer comprises a polymer having carboxyl groups, and a basic cationic

flocculant in an amount of from 1 to 5% by dry weight relative to the total dry weight of the fibers. The invention also relates to a method of manufacturing an anti-counterfeiting sheet and a document with anti-counterfeiting.

EFFECT: invention enables to create anti-counterfeiting sheets having a longer service life due to resistance to creasing and double folding.

18 cl, 13 ex, 3 tbl

RU 2 485 237 C2

RU 2 485 237 C2

Настоящее изобретение касается листа с защитой от подделки, устойчивого к сминанию, способа его изготовления, а также документа с защитой от подделки, содержащего такой лист.

5 В настоящее время многие документы и ценные бумаги, такие как банковские билеты или удостоверения личности, имеют бумажную основу. Недостаток бумажной  
основы состоит в том, она легко сминается. При этом в области сминания необратимо образуются глубокие складки, которые легко загрязняются и ослабляют механические свойства основы, часто приводя к разрывам. Это является особенно важным  
10 недостатком в случае документов или ценных бумаг, которые в процессе эксплуатации часто складывают и мнут, таких, например, как банкноты, наличие складок в которых уменьшает их прочность, сокращает срок их службы, а также затрудняет автоматическую их обработку, например, в ходе проверки подлинности или при  
15 истирании в машинках для счета денег.

Целью настоящего изобретения является создание листа с защитой от подделки, обладающего хорошей стойкостью к сминанию.

Было обнаружено, что этой цели можно достичь посредством создания листа с защитой от подделки, устойчивого к сминанию, содержащего:

- 20 - волокна,
- анионный полимер в соотношении от 5% до 45% сухой массы по отношению к общей сухой массе волокон, имеющий температуру стеклования выше - 40°C, и основной катионный флокулянт в количестве от 1% до 5% сухой массы по отношению к общей сухой массе волокон

25 В настоящей заявке выражение "общая масса волокон" должно пониматься как "общая сухая масса волокон", если не указано иначе.

Под "анионным полимером" здесь понимается полимер, имеющий анионные группировки. Этот полимер использовался в виде стабилизированной дисперсии или  
30 эмульсии в водной среде, называемой также латексом. Полимеры в виде водной дисперсии имеют широкое применение и хорошо известны специалистам бумажной промышленности.

Для оценки устойчивости к сминанию листа с защитой от подделки осуществляли измерения пористости по Бендстену до и после сминания. В самом деле, сминание  
35 ввиду образующихся при этом складок приводит к образованию более или менее выраженных изменений поверхности бумаги, приводящих к повышению пористости и, как следствие, к уменьшению прочности. Сравнивая значения пористости бумаги до и после сминания, можно оценить устойчивость последней к сминанию. Таким образом,  
40 целью здесь является достичь как можно более низких значений пористости после сминания.

В одном из вариантов осуществления настоящего изобретения указанный лист содержит также дополнительный катионный флокулянт в количестве от 0,001 до 0,006% сухой массы по отношению к общей массе волокон. Этот вариант  
45 осуществления имеет особые преимущества, если доля анионного полимера высока, в частности, если она превосходит 20% сухой массы по отношению к общей массе волокон, поскольку присутствие дополнительного катионного флокулянта позволяет обеспечить наилучшую флокуляцию анионного полимера.

50 Заявительницей обнаружено, что присутствие анионного полимера и флокулянта (флокулянтов) в составе листа согласно настоящему изобретению позволяет значительным образом улучшить устойчивость упомянутого листа к сминанию. Так, лист согласно настоящему изобретению может после сминания обнаруживать

пористость, близкую к пористости немятого листа, то есть складки, образованные при сминании, практически не уменьшают прочности такой бумаги. Это свойство позволяет листу с защитой от подделки согласно настоящему изобретению иметь весьма длительный срок службы.

Лист согласно настоящему изобретению обладает также очень высокой устойчивостью к двойному сложению.

Кроме того, лист согласно настоящему изобретению обладает прочностью на разрыв, равной или большей, чем у сходного листа без анионного полимера.

В ходе проведенных исследований заявителем было обнаружено, что превосходными свойствами устойчивости к сминанию обладали только листы, содержащие анионные полимеры с температурой стеклования выше  $-40^{\circ}\text{C}$ . В самом деле, заявителем установлено, что анионные полимеры с температурой стеклования ниже  $-40^{\circ}\text{C}$  слишком "мягки" для применения в листе с защитой от подделки, что приводит к тому, что у листов ухудшаются механические свойства, такие как прочность на растяжение или прочность на разрыв в сухом или влажном виде.

В частном варианте осуществления настоящего изобретения упомянутый анионный полимер, присутствующий в составе листа, имеет температуру стеклования от  $-30^{\circ}\text{C}$  до  $10^{\circ}\text{C}$ .

Под "температурой стеклования" подразумевается температура, ниже которой полимер является несгибаемым. При повышении температуры полимер переходит в переходное состояние, при котором возможно скольжение макромолекулярных цепей по отношению друг к другу, и полимер размягчается.

В предпочтительном варианте осуществления настоящего изобретения содержание указанного полимера в составе листа составляет от 10% до 30% сухой массы по отношению к общей массе волокон.

В одном из вариантов осуществления настоящего изобретения волокна, входящие в состав листа, включают волокна целлюлозы, в частности, волокна хлопка.

В частности, упомянутые целлюлозные волокна представлены в пропорции выше 60% сухой массы по отношению к общей сухой массе состава листа.

В одном из частных вариантов осуществления настоящего изобретения указанные волокна целлюлозы составляют, по меньшей мере, 70% общей сухой массы волокон.

В частности, указанные волокна целлюлозы представляют собой волокна хлопка и составляют, по меньшей мере, 70% общей сухой массы волокон.

Предпочтительно, в другом варианте осуществления настоящего изобретения среди волокон, входящих в состав листа, могут содержаться синтетические волокна. Этот вариант осуществления имеет особые преимущества, поскольку позволяет дополнительно улучшить свойство устойчивости к разрыву листа согласно настоящему изобретению. В самом деле, в ходе исследований заявителем было обнаружено, что удивительным образом использование синтетических волокон, как правило, применяющихся для повышения прочности бумаги, имеет синергический эффект с использованием анионного полимера. Так, заявителем было установлено, что листы, содержащие синтетические волокна, сохраняя высокую устойчивость к сминанию, сверх того, обладали особенно высокой прочностью на разрыв. Прочность на разрыв у листов в настоящем частном варианте осуществления настоящего изобретения выше, чем прочность на разрыв у листов согласно настоящему изобретению без синтетических волокон и чем прочность на разрыв у листов, содержащих синтетические волокна, но не содержащих анионного полимера.

В одном из предпочтительных вариантов осуществления настоящего изобретения

содержание синтетических волокон составляет от 5% до 30% сухого веса по отношению к общему весу волокон.

В одном из частных вариантов осуществления настоящего изобретения лист содержит волокна хлопка в пропорции, по меньшей мере, 70% сухой массы по отношению к общей сухой массе волокон и синтетические волокна в пропорции от 10% до 30% сухой массы по отношению к общей массе волокон, общее содержание волокон хлопка и синтетических волокон в сумме составляет при этом 100%.

В частности, листы с защитой от подделки согласно настоящему изобретению, содержащие синтетические волокна, имеют прочность на разрыв выше 1300 мН.

В одном из предпочтительных вариантов осуществления настоящего изобретения упомянутые синтетические волокна выбираются среди полиамидных волокон и/или полиэфирных волокон. Речь может идти, например, о полиамидных волокнах 6-6 или полиэфирных волокнах, выпускаемых в продажу компанией Kuraray под коммерческим названием EP133.

В одном из вариантов осуществления настоящего изобретения анионный полимер, содержащийся в листе с защитой от подделки, содержит полимер, несущий карбоксильные группы. В частности, упомянутый полимер является карбоксилированным сополимером стирола - бутадиена. Такие сополимеры выпускаются, например, в продажу компанией Dow Chemical Company с различными температурами стеклования.

В одном из вариантов осуществления настоящего изобретения основным катионным флокулянт является катионная смола. В частности, это может быть полиамид-амин-эпихлоргидриновая смола, известная как ПААЭ (РААЕ).

В соответствии с другим вариантом осуществления настоящего изобретения основной катионный флокулянт выбирается из полиакриламидов, полиэтилениминов, поливиниламинов и их смесей.

В одном из вариантов осуществления настоящего изобретения дополнительный катионный флокулянт выбирается из полиакриламидов, полиэтилениминов, поливиниламинов и их смесей.

В одном из вариантов осуществления настоящего изобретения лист с защитой от подделки содержит, по меньшей мере, один элемент защиты.

В частности, названный элемент защиты выбирается среди устройств с оптически изменяющимися характеристиками, в частности, элементов, демонстрирующих эффекты интерференции, в частности, иридирующих элементов, голограмм, защитных нитей, водяных знаков, пластинок, пигментов или волокон, которые являются люминесцентными и/или иридирующими, и/или магнитными, и/или металлическими, и их комбинаций. Кроме того, лист согласно настоящему изобретению может включать устройство радиочастотной идентификации.

В другом варианте осуществления настоящего изобретения лист с защитой от подделки имеет в своем составе, по меньшей мере, одну область, по меньшей мере, частично не содержащую волокон, называемую также "окном".

В другом варианте осуществления настоящего изобретения лист с защитой от подделки согласно настоящему изобретению имеет в своем составе одну защитную нить или полосу, проходящую в толще указанного листа и находящуюся, по меньшей мере, в одном окне.

В одном из вариантов осуществления настоящего изобретения лист с защитой от подделки имеет в своем составе минеральные наполнители в количестве от 1% до 10% сухой массы по отношению к общей массе волокон. В частности, указанные

минеральные наполнители присутствуют в количестве от 1% до 5% сухой массы по отношению к общей массе волокон. Эти наполнители выбирают, например, из углекислого кальция, каолина, диоксида титана или их смесей.

5 В другом варианте осуществления настоящего изобретения лист с защитой от подделки может, кроме того, иметь внешний покрывающий слой. Такие покрывающие  
слои, нанесенные, по меньшей мере, на одну сторону листа, хорошо известны  
специалистам и позволяют, как, например, в случае слоя поливинилового спирта,  
улучшить свойства устойчивости к двойному сложению и к растяжению листа. В  
10 другом примере лист с защитой от подделки согласно настоящему изобретению может  
включать внешний покрывающий слой, предназначенный для улучшения свойства  
долговечности, как, в частности, в случае слоя, состав которого описан в заявке  
EP 1319104 и который содержит прозрачный или полупрозрачный эластомер, такой  
как полиуретан, в качестве связующего и коллоидный диоксид кремния.

15 Настоящее изобретение относится также к способу изготовления листа с защитой от подделки, описанного выше.

Согласно настоящему изобретению, этот способ производства включает в себя этапы, стадии, состоящие в формовании указанного листа влажным способом из  
20 водной суспензии, содержащей:

- волокна,
- стабилизированную водную дисперсию анионного полимера в количестве от 5 до 45% сухой массы по отношению к общей сухой массе волокон, имеющего  
25 температуру стеклования ниже  $-40^{\circ}\text{C}$ ,
- катионный флокулянт в количестве от 1 до 5% сухой массы по отношению к общей сухой массе волокон с последующей сушкой указанного листа.

В одном из вариантов осуществления настоящего изобретения указанная водная суспензия содержит также дополнительный катионный флокулянт в количестве  
30 от 0,001 до 0,006% сухой массы по отношению к общей массе волокон.

Способ согласно настоящему изобретению благодаря использованию анионного полимера и флокулянта (флокулянтов) позволяет осадить названный анионный полимер на волокна и получить лист с защитой от подделки, обладающий особо  
выраженным свойством устойчивости к сминанию.

35 В одном из частных вариантов осуществления настоящего изобретения указанную водную суспензию получают из смеси волокон и указанного основного катионного флокулянта, к которому добавляют указанный анионный полимер и указанный  
дополнительный катионный флокулянт до осуществления формования указанного  
40 листа. Такой вариант осуществления обладает тем преимуществом, что он применим к "стандартным" водным суспензиям волокон, используемым в производстве листов с защитой от подделки, поскольку в таковых содержатся вещества, повышающие  
влагостойкость, которые, в свою очередь, могут использоваться и в качестве  
основных флокулянтов в рамках настоящего изобретения.

45 В частном варианте способа производства указанный анионный полимер добавляют раньше, чем указанный дополнительный флокулянт.

В одном из вариантов осуществления настоящего изобретения вышеупомянутый анионный полимер имеет температуру стеклования от  $-30^{\circ}\text{C}$  до  $10^{\circ}\text{C}$ .

50 В одном из вариантов осуществления настоящего изобретения способ производства листа с защитой от подделки включает этап, на котором, по меньшей мере, на одну сторону указанного листа после стекания упомянутой суспензии наносят внешний покрывающий слой. Этот слой поверхностного покрытия может улучшить такие

свойства, как устойчивость к сложению и/или растяжению, а также такое свойство, как долговечность указанного листа, как это описано выше.

Кроме того, настоящее изобретение относится к документу с защитой от подделки, содержащему вышеописанный лист с защитой от подделки, либо получаемому

способом, описанным выше.

В частности, настоящее изобретение касается банкноты. Теперь настоящее изобретение будет описано более детально при помощи

нижеследующих неограничивающих примеров и сравнительных примеров. Заявителем было выполнено три серии опытов: серии 1 и 2 с листами без

поверхностного покрытия и серия 3 с листами, несущими слой поверхностного покрытия, какими часто бывают листы, содержащиеся в документах с защитой от подделки, таких как банкноты.

Измерения пористости до и затем после сминания, устойчивости к двойному

сложению и прочности на разрыв осуществляли на материале листов, полученных таким образом.

Серия 1

Сравнительный пример 1

В этом примере получали лист с защитой от подделки, состав которого соответствует основному составу множества банкнот, находящихся в обращении в настоящее время.

Для этого указанный лист формовали влажным способом на круглосеточной бумагоделательной машине из водной суспензии, содержавшей только хлопковые волокна и вещество, повышающее влагостойкость (в данном случае смолу ПААЭ) в пропорции 2,1% сухой массы по отношению к массе волокон.

Полученный лист имел плотность 85,2 г/м<sup>2</sup>, и толщину 142 м.

Пример 2

На бумагоделательной машине круглой формы получали бланк согласно настоящему изобретению, содержащий только хлопковые волокна, карбоксилированный стирол-бутадиеновый сополимер с температурой стеклования - 25°C в пропорции 11% сухого веса по отношению к общему весу волокон и основной флокулянт в виде смолы ПААЭ в пропорции 2,3% сухого веса по отношению к общему весу волокон. Смола ПААЭ играет также роль вещества, повышающего влагостойкость, как в сравнительном примере 1.

Полученный при этом бланк имел плотность 87,6 г/м<sup>2</sup> и толщину 124 м.

Пример 3

Получали бланк согласно настоящему изобретению из состава, приведенного в примере 2, добавив к нему полиакриламид как дополнительный флокулянт в количестве 0,001% по отношению к общей массе волокон.

Полученный при этом лист имел плотность 86,9 г/м<sup>2</sup> и толщину 125 м.

Пример 4

Получали лист согласно настоящему изобретению, содержащий те же составляющие, что и в примере 3, при этом анионный полимер был представлен в пропорции 25% сухой массы по отношению к общей массе волокон, основной флокулянт в количестве 2,6% сухой массы по отношению к общей массе волокон и дополнительный катионный флокулянт в пропорции 0,004% сухого веса по отношению к общему весу волокон.

Полученный при этом бланк имел плотность 86,5 г/м<sup>2</sup> и толщину 121 м.

Серия 2

## Сравнительный пример 5

Получали лист с защитой от подделки, состав которого соответствовал составу множества банкнот, находящихся в обращении в настоящее время.

5 Для этого указанный лист формовали влажным способом при помощи лабораторной формочки из водной суспензии, содержавшей только хлопковые волокна и вещество, повышающее влагостойкость (в данном случае смолу ПААЭ), в количестве 2,5% сухой массы по отношению к общей массе волокон.

Полученный при этом бланк имел плотность 80,5 г/м<sup>2</sup>, и толщину 137 м.

## 10 Пример 6

При помощи лабораторной формочки получали бумажный лист согласно настоящему изобретению, содержавший только хлопковые волокна, карбоксилированный стирол-бутадиеновый сополимер с температурой стеклования 5°C в количестве 25% сухой массы по отношению к общей массе волокон, смолу ПААЭ в качестве основного флокулянта (играющего также роль вещества, повышающего влагостойкость) в количестве 3,1% сухой массы по отношению к общей массе волокон и полиакриламид как дополнительный флокулянт в количестве 0,003% сухой массы по отношению к общей массе волокон.

20 Полученный при этом бланк имел плотность 82,7 г/м<sup>2</sup>, и толщину 132 м.

## Пример 7

При помощи лабораторной формочки получали бумажный лист согласно настоящему изобретению, содержавший только хлопковые волокна, карбоксилированный стирол-бутадиеновый сополимер с температурой стеклования 5°C в количестве 11% сухой массы по отношению к общей массе волокон, смолу ПААЭ в качестве основного флокулянта (играющего также роль вещества, повышающего влагостойкость) в количестве 2,8% сухой массы по отношению к общей массе волокон и полиакриламид как дополнительный флокулянт в количестве 0,002% сухой массы по отношению к общей массе волокон.

30 Полученный при этом лист имеет плотность 83,4 г/м<sup>2</sup> и толщину 136 м.

## Серия 3

## Сравнительный пример 8

35 Лист получали влажным способом на круглосеточной бумагоделательной машине из водной суспензии, содержавшей только хлопковые волокна и вещество, повышающее влагостойкость (в данном случае смолу ПААЭ) в количестве 2,1% сухой массы по отношению к общей массе волокон. После формования на полученный бумажный лист наносили слой поверхностного покрытия, предназначенный для улучшения долговечности листа, содержащий полиуретан в качестве связующего и коллоидный диоксид кремния, как это описано в заявке EP 1319104.

Полученный при этом лист имел плотность 85,8 г/м<sup>2</sup>, и толщину 97 м.

## Сравнительный пример 9

45 Получали лист с защитой от подделки, содержащий те же составляющие, что и в сравнительном примере 8, с той разницей, что часть хлопковых волокон в нем была замещена полиамидными волокнами таким образом, что содержание волокон хлопка составляло 85% сухой массы, а содержание полиамидных волокон составляло 15% сухой массы по отношению к общей сухой массе волокон.

## 50 Пример 10

На круглосеточной бумагоделательной машине получали бумажный лист согласно настоящему изобретению, содержавший только хлопковые волокна, карбоксилированный стирол-бутадиеновый сополимер с температурой стеклования -

26°С в пропорции 11% сухой массы по отношению к общей сухой массе волокон и смолу ППАЭ в качестве основного флокулянта (играющего также роль вещества, повышающего влагостойкость) в количестве 2,3% сухой массы по отношению к общей сухой массе волокон.

5 Полученный при этом лист имел плотность 92,8 г/м<sup>2</sup> и толщину 103 м.

#### Пример 11

На круглосеточной бумагоделательной машине получали бумажный лист согласно настоящему изобретению, содержащий только хлопковые волокна, карбоксилированный стирол-бутадиеновый сополимер с температурой стеклования - 26°С в количестве 11% сухой массы по отношению к общей массе волокон, смолу ППАЭ как основной флокулянт в количестве 2,1% сухой массы по отношению к общей сухой массе волокон и полиакриламид как дополнительный флокулянт в количестве 0,001% сухой массы по отношению к общей сухой массе волокон.

15 Полученный при этом бланк имел плотность 86,9 г/м<sup>2</sup> и толщину 100 м.

#### Пример 12

На круглосеточной бумагоделательной машине получали бумажный лист согласно настоящему изобретению, содержащий только хлопковые волокна, карбоксилированный стирол-бутадиеновый сополимер с температурой стеклования -26°С в количестве 25% сухой массы по отношению к общей сухой массе волокон, смолу ППАЭ как основной флокулянт в количестве 2,8% сухой массы по отношению к общей сухой массе волокон и полиакриламид как дополнительный флокулянт в количестве 0,004% сухой массы по отношению к общей сухой массе волокон.

25 Полученный при этом лист имел плотность 82,9 г/м<sup>2</sup> и толщину 95 м.

#### Пример 13

На круглосеточной бумагоделательной машине получали бумажный лист согласно настоящему изобретению того же состава, что и в примере 12, с той разницей, что часть хлопковых волокон была замещена полиамидными волокнами таким образом, что количество полиамидных волокон составляло 15% по массе по отношению к общей сухой массе волокон.

35 Полученный при этом бланк имел плотность 85,4 г/м<sup>2</sup> и толщину 108 м.

#### Испытания и результаты

Измерения пористости до и после сминания (8 сминаний в каждом опыте) осуществляли согласно нормативу NF Q03-076. Сминания осуществляли на приборе марки IGT "NBS Crumpling Device".

40 Измерения устойчивости к двойному сложению осуществляли по нормативу ISO 5626.

Измерения прочности на разрыв осуществляли по нормативу EN 21974.

Для оценки влагостойкости измеряли прочность влажных и сухих бланков на разрыв по нормативу ISO NF Q03-053. В итоге получали значение влагостойкости (REN) по следующей формуле:

$$REN = \frac{\text{Прочность на разрыв во влажном состоянии}}{\text{Прочность на разрыв в сухом состоянии}} \times 100$$

Таблица 1				
Испытание	Сравнительный пример	Пример 2	Пример 3	Пример 4
Пористость до сминания (см <sup>3</sup> /мин)	22	26	24	27
Пористость после сминания (см <sup>3</sup> /мин)	206	147	145	89

Улучшение %	контроль	-28,7%	-29,7%	-56,84%
Влагостойкость (%)	48,6	50,3	52	52,5
Устойчивость к двойному сложению (число складок)	2620	3061	3304	4012
Улучшение %	контроль	+16,8%	+26,1%	+53,1%

5

Испытание	Сравнительный пример 5	Пример 6	Пример 7
Пористость до сминания (см <sup>3</sup> /мин)	131	101	117
Пористость после сминания (см <sup>3</sup> /мин)	1043	545	855
Улучшение	контроль	-47,8%	-18,1%
Устойчивость к двойному сложению (число складок)	666	1479	1248
Улучшение	контроль	+122,1%	+87,4%

10

15

Испытание	Сравнительный пример 8	Сравнительный пример 9	Пример 10	Пример 11	Пример 12	Пример 13
Пористость до сминания (см <sup>3</sup> /мин)	0	0	0	0	0	0
Пористость после сминания (см <sup>3</sup> /мин)	103	-	41	24	15	12
Улучшение	контроль	-	-61,2%	-77%	-85%	-88%
Влагостойкость (%)	54,5	-	57,7	60,0	61,2	63,9
Устойчивость к двойному сложению (число складок)	3074	4655	4331	3908	5579	8807
Улучшение %	контроль	-	+41%	+27%	+81%	+186%
Прочность на разрыв (мН)	760	870	820	760	660	1380
Улучшение %	-13%	контроль	-6%	-13%	-24%	+59%

20

25

### Серия 1

Как видно из таблицы 1, в которой сведены результаты серии испытаний №1, листы с защитой от подделки в примерах со 2 по 4 имеют заметно лучшие значения пористости по отношению к сравнительному примеру 1, взятому как контроль (снижение пористости после сминания на величину от 28% до 56%).

30

Точно так же у листов согласно настоящему изобретению устойчивость к двойному сложению значительно выше в сравнении с бланком из сравнительного примера (повышение на величину от 16% до 53%).

35

Наконец, можно отметить, что бланки из примеров со 2 по 4 согласно настоящему изобретению имеют значения влагостойкости, очень близкие и даже несколько более высокие по сравнению с соответствующим значением в сравнительном примере 1, и это показывает, что используемый флокулянт (смола ПААЭ) не утрачивает своей роли вещества, способствующего повышению влагостойкости.

40

### Серия 2

Как видно из таблицы 2, в которой сведены результаты серии испытаний №2, листы из примеров 6 и 7 согласно настоящему изобретению имеют заметно лучшие значения пористости по отношению к сравнительному примеру 5, взятому как контроль (снижение пористости после сминания на величину от 17 до 48%).

45

Точно так же у листов согласно настоящему изобретению устойчивость к двойному сложению значительно выше в сравнении с листом из сравнительного примера №5 (повышение на величину от 87 до 122%).

50

### Серия 3

Как видно из таблицы 3, в которой сведены результаты серии испытаний №3, листы

с защитой от подделки из сравнительных примеров 8 и 9 и различных примеров с 10 по 13 до сминания имеют нулевую пористость в отличие от листов из серий 1 и 2. Это имеет место ввиду наличия поверхностного покрытия, которое "затыкает" поры на поверхности бланков.

5 При сминании все листы обнаруживают пористость меньше пористости в сравнительном примере 8. Доля улучшения по отношению к сравнительному примеру 8, взятому за контроль, изменяется от 77% до 88%. Пористость после сминания у бланков согласно настоящему изобретению весьма близка к пористости до 10 сминания в сравнительном примере 8.

Что касается устойчивости к двойному сложению листа согласно настоящему изобретению, в примерах с 10 по 13 заметно улучшение по сравнению с листом без анионного полимера из примера 8, взятого за контроль, на величину от 27% до 186%.

15 Относительно прочности на разрыв было осуществлено сравнение между примерами с 10 по 13 и сравнительным примером 9, что позволяло оценить синергию присутствия синтетических волокон и анионного полимера.

В самом деле, в сравнительном примере 9 лист не содержит анионного полимера, но содержит полиамидные волокна в пропорции 15%. Прочность бланка из 20 сравнительного примера 8 на разрыв на 13% меньше, чем в сравнительном примере 2, что подтверждает эффект присутствия синтетических волокон.

Значения прочности на разрыв в примерах с 10 по 12 меньше или равны аналогичному значению в сравнительном примере 8 и меньше, чем в сравнительном 25 примере 9, то есть присутствие только анионного полимера не оказывает положительного влияния на показатель прочности на разрыв.

В примере же 13 значение прочности на разрыв превосходит аналогичное значение в сравнительном примере 8, а также значительно превосходит (+59%) 30 соответствующее значение в сравнительном примере 9. Отсюда следует, что сочетание присутствия синтетических волокон и анионного полимера в бланке для документов и/или ценных бумаг приводит к синергическому эффекту в отношении показателя прочности указанного листа на разрыв.

Наконец, можно заметить, что в примерах с 10 по 13 значения влагостойкости у 35 листов согласно настоящему изобретению очень близки и даже несколько превосходят соответствующее значение в примере 8, и это показывает, что применяемый флокулянт (смола ПААЭ) не теряет своей роли вещества, повышающего влагостойкость.

#### 40 Формула изобретения

1. Лист с защитой от подделки, устойчивый к сминанию, содержащий:

- волокна,

45 - анионный полимер в количестве от 5 до 45% сухой массы по отношению к общей сухой массе волокон, обладающий температурой стеклования выше - 40°C, где указанный анионный полимер включает полимер, имеющий карбоксильные группы, и - основной катионный флокулянт в количестве от 1 до 5% сухой массы по отношению к общей сухой массе волокон.

50 2. Лист с защитой от подделки по п.1, отличающийся тем, что указанный лист содержит также дополнительный катионный флокулянт в количестве от 0,001 до 0,006% сухой массы по отношению к общей сухой массе волокон.

3. Лист с защитой от подделки по п.1, отличающийся тем, что указанный анионный полимер имеет температуру стеклования от -30 до 10°C.

4. Лист с защитой от подделки по п.1, отличающийся тем, что указанные волокна включают волокна целлюлозы, в частности волокна хлопка.

5. Лист с защитой от подделки по любому из пп.1-4, отличающийся тем, что указанные волокна включают синтетические волокна.

5 6. Лист с защитой от подделки по п.5, отличающийся тем, что указанные синтетические волокна выбраны из полиамидных волокон и/или полиэфирных волокон.

10 7. Лист с защитой от подделки по п.5, отличающийся тем, что указанный лист обладает прочностью на разрыв, превышающей 1300 мН.

8. Лист с защитой от подделки по п.7, отличающийся тем, что указанный анионный полимер включает карбоксилированный стирол-бутадиеновый сополимер.

9. Лист с защитой от подделки по п.1, отличающийся тем, что указанный основной катионный флокулянт представляет собой катионную смолу.

15 10. Лист с защитой от подделки по п.9, отличающийся тем, что указанная катионная смола представляет собой полиамид-амин-эпихлоргидринную смолу.

20 11. Лист с защитой от подделки по п.1, отличающийся тем, что указанный основной катионный флокулянт выбран из полиакриламидов, полиэтилениминов, поливиниламинов и их смесей.

12. Лист с защитой от подделки по п.2, отличающийся тем, что указанный дополнительный катионный флокулянт выбран из полиакриламидов, полиэтилениминов, поливиниламинов и их смесей.

25 13. Лист с защитой от подделки по п.1, отличающийся тем, что указанный лист имеет, по меньшей мере, один элемент защиты.

14. Лист с защитой от подделки по п.1, отличающийся тем, что указанный лист дополнительно содержит внешний покрывающий слой.

30 15. Способ изготовления листа с защитой от подделки по п.1, включающий стадии, состоящие в формировании указанного листа влажным способом из водной суспензии, содержащей:

- волокна,

35 - стабилизированную водную дисперсию анионного полимера в количестве от 5 до 45% сухой массы по отношению к общей сухой массе волокон, имеющего температуру стеклования выше  $-40^{\circ}\text{C}$ , где указанный анионный полимер включает полимер, имеющий карбоксильные группы,

- катионный флокулянт в количестве от 1 до 5% сухой массы по отношению к общей сухой массе волокон, и в последующей сушке указанного листа.

40 16. Способ изготовления по п.15, отличающийся тем, что, по меньшей мере, на одну из сторон указанного листа с защитой от подделки наносят покрывающий слой.

17. Документ с защитой от подделки, отличающийся тем, что он включает лист с защитой от подделки по п.1.

45 18. Документ с защитой от подделки по п.17, отличающийся тем, что указанный документ представляет собой банкноту.