



(19) **RU**<sup>(11)</sup> **2 180 344**<sup>(13)</sup> **C2**  
(51) МПК<sup>7</sup> **C 09 J 4/00, C 07 D 305/10, D 21 H 17/17**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

(21), (22) Заявка: 96109380/04, 07.05.1996  
(24) Дата начала действия патента: 07.05.1996  
(30) Приоритет: 08.05.1995 US 439.057  
(43) Дата публикации заявки: 20.08.1998  
(46) Дата публикации: 10.03.2002  
(56) Ссылки: EP 629741 A1, 21.12.1994. EP 624579 A1, 17.11.1994. US 4317756 A, 02.03.1982. SU 1035024 A, 15.08.1983.  
(98) Адрес для переписки:  
101000, Москва, Малый Златоустинский пер.,  
д.10, кв.15, "ЕВРОМАРКПАТ", Веселицкой И.А.

(71) Заявитель:  
ГЕРКУЛЕС ИНКОРПОРЕЙТЕД (US)  
(72) Изобретатель: Клемент Л. БРУНГАРДТ (US),  
Джон С. ГЭСТ (US), Джиан-Джиан ЖАНГ (US)  
(73) Патентообладатель:  
ГЕРКУЛЕС ИНКОРПОРЕЙТЕД (US)  
(74) Патентный поверенный:  
Веселицкая Ирина Александровна

(54) **2-ОКСЕТАНОНОВЫЕ ПРОКЛЕИВАЮЩИЕ СРЕДСТВА, ИХ ПОЛУЧЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ**

(57)  
Изобретение относится к проклеивающим композициям для бумаги, изготовленной в щелочных условиях, которая находит применение для изготовления высокоскоростных фотокопий, конвертов, формуляров, бумаги для компьютерных принтеров, счетно-решающих устройств. Проклеивающая композиция по изобретению не является твердым веществом и представляет собой жидкость при 20-35 °С, включающую смесь 2-оксетаноновых

соединений. Композицию получают взаимодействием смеси жирных кислот или их галоидангидридов, содержащей 10-85 мол.% насыщенной жирной кислоты или ее галоидангирида и 15-90 мол.% ненасыщенной жирной кислоты или ее галоидангирида. Бумагу проклеивают указанной композицией или водной эмульсией, содержащей проклеивающую композицию. Изобретение позволяет повысить эксплуатационные свойства бумаги; проклеивающая способность композиции хорошая. 4 с. и 33 з.п. ф-лы, 2 табл.

RU 2 180 344 C2

RU 2 180 344 C2



(19) **RU**<sup>(11)</sup> **2 180 344**<sup>(13)</sup> **C2**  
(51) Int. Cl.<sup>7</sup> **C 09 J 4/00, C 07 D 305/10, D**  
**21 H 17/17**

RUSSIAN AGENCY  
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 96109380/04, 07.05.1996

(24) Effective date for property rights: 07.05.1996

(30) Priority: 08.05.1995 US 439.057

(43) Application published: 20.08.1998

(46) Date of publication: 10.03.2002

(98) Mail address:  
101000, Moskva, Malyj Zlatoustinskij per.,  
d.10, kv.15, "EVROMARKPAT", Veselitskoj I.A.

(71) Applicant:  
GERKULES INKORPOREJTED (US)

(72) Inventor: Klement L. BRUNGARDT (US),  
Dzhon S. GEhST (US), Dzhian-Dzhian ZhANG  
(US)

(73) Proprietor:  
GERKULES INKORPOREJTED (US)

(74) Representative:  
Veselitskaja Irina Aleksandrovna

(54) 2-OXETANE SIZING AGENTS, THEIR PREPARATION AND USE

(57) Abstract:

FIELD: paper-and-pulp industry.  
SUBSTANCE: invention relates to sizing compositions for paper fabricated under alkaline conditions, which is employed for manufacturing high-rapidity photocopies, envelops, library cards, and print papers. Composition is liquid substance at temperatures between 20 and 35 C and

includes mixture of 2- oxetane compounds. It is prepared by interaction of mixture of fatty acids or their halides, containing 10 to 85 mol % saturated fatty acid or its halide and 15 to 90 mol % unsaturated fatty acid or its halide. Paper is sized by this composition or by emulsion containing this composition. EFFECT: improved consumer's quality of paper. 35 cl, 3 ex

RU 2 180 344 C2

RU 2 180 344 C2

Настоящее изобретение относится к проклеивающим композициям для бумаги, изготовленной в щелочных условиях, к бумаге, проклеенной этими проклеивающими композициями, и к способам применения такой бумаги.

Количество высококачественной бумаги, изготавливаемой в щелочных условиях, быстро увеличилось, чему содействовали экономия затрат, возможность использовать осажденный карбонат кальция, возросший спрос на повышенную стойкость и белизну бумаги и возросшая тенденция к закрытию мокрой части бумагоделательной машины.

Современные области применения высококачественной бумаги, такие как высокоскоростные фотокопии, конверты, формуляры, включая бумагу для компьютерных принтеров и бумагу для счетно-решающих устройств, требуют особого внимания к проклейке перед переработкой или конечным применением. Наиболее общими проклеивающими средствами для высококачественной бумаги, изготовленной в щелочных условиях, являются алкенилсукциновый ангидрид (АСА) и алкилкетеновый димер (АКД). Проклеивающие средства обоих типов содержат реакционноспособную функциональную группу, которая ковалентно связывается с целлюлозным волокном, и гидрофобные хвостовые фрагменты, которые сориентированы в сторону от волокна. Природа и ориентация этих гидрофобных хвостовых фрагментов обуславливают отталкивание воды волокном.

Технические АКД, содержащие по одному  $\beta$ -лактоновому кольцу, получают димеризацией алкилкетенов, полученных из двух насыщенных прямоцепочечных хлорангидридов жирных кислот, причем наиболее широко применяемые получают из пальмитиновой и/или стеариновой кислоты. Техническое применение находят также димеры других кетенов, такие как димер кетена на алкениловой основе (Aquarel® 421, поставляемый фирмой Hercules Incorporated, Wilmington, штат Делавэр, США). Кетеновые мультимеры, содержащие более чем по одному  $\beta$ -лактоновому кольцу, представлены в японской акцептованной заявке 168992/89, описание к которой включено в полном объеме в настоящее описание в качестве ссылки.

Хотя проклеивающие средства на основе АКД нашли успешное техническое применение, они обладают рядом недостатков. Применение проклеивающего средства такого типа связано с проблемами манипулирования в типичных операциях высокоскоростной переработки, необходимых для современного применения высококачественной бумаги, изготовленной в щелочных условиях (названной щелочной высококачественной бумагой). Эти проблемы включают пониженную технологическую скорость в пресс-формах и других перерабатывающих машинах, двойные подачи или замятия в высокоскоростных копировальных аппаратах, склеивание бумаги и погрешности совмещения на печатающем и конверто-фальцевальном оборудовании, которое работает на высоких скоростях.

С этими проблемами обычно не приходится сталкиваться в случае высококачественной бумаги, полученной в

кислотных условиях (кислотная высококачественная бумага). Типы наполнителя и количества добавляемого наполнителя, используемые для изготовления щелочной высококачественной бумаги, значительно отличаются от типов и количеств наполнителя, добавляемых при изготовлении кислотной высококачественной бумаги, и могут обусловить различие в свойствах бумаги, таких как жесткость и коэффициент трения, которые влияют на манипулирование с бумагой. Количества квасцов, добавляемых в щелочную высококачественную бумагу, которые придают листу электропроводность и способствуют рассеянию статического электричества, также существенно отличаются от их количеств, используемых в кислотной высококачественной бумаге. Это является важным моментом, поскольку электрические свойства бумаги влияют на эксплуатационные характеристики при манипулировании с ней. С целью улучшения эксплуатационных качеств щелочной высококачественной бумаги при ее использовании конечным потребителем на ее поверхность часто добавляют хлорид натрия.

Типичные проблемы, с которыми приходится сталкиваться во время переработки и манипулирования со щелочной высококачественной бумагой при ее использовании по назначению, включают

- 1) свойства бумаги, связанные с составом композиции;
- 2) свойства бумаги, приобретаемые во время формования бумаги; и
- 3) проблемы, связанные с проклейкой.

Подверженные влиянию процесса изготовления в щелочных условиях свойства бумаги, которые способны воздействовать на ее переработку и потребительские характеристики, включают

- скручиваемость,
- непостоянство коэффициента трения,
- влагосодержание,
- профиль влажности,
- жесткость,
- стабильность размеров,
- соотношения прочности в продольном/поперечном направлениях.

Одна такая проблема идентифицирована и определена в "Improving the Performance of Alkaline Fine Paper on the IBM 3800 Laser Printer", TAPPI Paper Makers Conference Proceedings (1991). С этой проблемой приходится сталкиваться при использовании высокоскоростного лазерного принтера IBM 3800 для бесконечной конторской формы, в котором не предусмотрены особые модификации для упрощения манипулирования с высококачественной щелочной бумагой. Таким образом, этот пользующийся большим спросом лазерный принтер может служить эффективным испытательным устройством для определения перерабатываемости проклеенной бумаги различных типов на соответствующем современному уровню техники перерабатывающем оборудовании и эксплуатационных характеристик для последующего конечного потребления. Так, в частности, явление "волнообразования" служит измеримым показателем степени скольжения на принтере IBM 3800 между неприводным валиком вне аппарата для термического закрепления тонера и приводным валиком над стэккером.

Такое волнообразование влечет за собой отклонение траектории движения бумаги от прямой линии между валиками, которая проходит на два дюйма выше опорной плиты, вызывая погрешности совмещения и образование складок в стэккере. Степень волнообразования во время работы в устоявшемся режиме измеряют как высоту волн в дюймах относительно прямолинейной траектории движения бумаги по истечении 600 секунд времени работы, умноженную на 10000.

Типичная щелочная высокосортная бумага, проклеенная АКД с расходом проклеивающего средства 2,2 фунта/тонну (1 кг/0,9 метрической тонны (т)) бумаги, обладает неприемлемой степенью волнообразования, обычно примерно 20-80. Количественной мерой перерабатываемости служат также скорости осуществления манипулирования с бумагой на другом высокоскоростном перерабатывающем оборудовании, таком как машина для печатания бесконечных формуляров Hamilton-Stevens или фальцевальный станок для конвертов Winkler & Dunnebieer CH.

В японском патенте 4-36259 описаны 2-оксетановые соединения, полученные из хлорангидридов жирных кислот, на основе насыщенных карбоновых кислот, ненасыщенных карбоновых кислот и их смесей, но не приведено никаких конкретных примеров использования ненасыщенных соединений или смесей. Более того, жирные кислоты представляют собой природные материалы, которые часто не обладают достаточной степенью чистоты.

В выложенной заявке на европейский патент 0666368 описаны проклеивающие средства для бумаги, включающие 2-оксетановые димеры и мультимеры, которые при 35°C находятся не в твердом состоянии. Предпочтительные проклеивающие средства содержат ненасыщенную группу или ответвление на боковых углеводородных цепях. В выложенной заявке на европейский патент 0629741 описаны 2-оксетановые проклеивающие средства, представляющие собой смесь димеров и мультимеров, в которой по меньшей мере 50% соединений смеси являются мультимерами. Предметом обеих патентных заявок являются улучшенные эксплуатационные характеристики в высокоскоростных перерабатывающих и репрографических машинах в сравнении с теми, которые достигаются проклейкой с использованием стандартного алкилкетенового димера.

Однако все еще существует потребность в щелочной высокосортной бумаге, которая проявляет улучшенные потребительские характеристики в типичных операциях переработки и репрографии. Одновременно с этим фактический уровень проклейки должен быть сопоставимым с тем, который достигается с использованием для проклейки щелочной высокосортной бумаги количеств АКД в применяемых в настоящее время композициях.

Предметом изобретения является проклеивающая композиция, которая прежде всего пригодна для целлюлозных листовых материалов, в частности для бумаги, изготовленной в щелочных условиях.

Проклеивающая композиция по настоящему изобретению не находится в твердом состоянии при 35°C и представляет собой смесь 2-оксетановых соединений, которые представляют собой продукт взаимодействия смеси, содержащей приблизительно 10-85 мол.% насыщенной жирной кислоты и примерно 90-15 мол.% ненасыщенной жирной кислоты.

В соответствии с одним из предпочтительных вариантов 2-оксетановые соединения представляют собой продукт взаимодействия (а) исходного материала, включающего в основном ненасыщенную жирную кислоту, и (б) исходного материала, включающего в основном насыщенную жирную кислоту.

В одном из предпочтительных вариантов 2-оксетановые соединения представляют собой 2-оксетановые димеры. В другом предпочтительном варианте в состав реакционной смеси входит компонент (в), а именно алкилдикарбоновая кислота. Если в смеси содержится компонент (в), то 2-оксетановые соединения представляют собой смесь димеров с мультимерами.

Предпочтительные жирные кислоты включают приблизительно 20-60 мол.% насыщенной жирной кислоты и примерно 80-40 мол.% ненасыщенной жирной кислоты, более предпочтительно приблизительно 30-55 мол.% насыщенной жирной кислоты и примерно 79-45 мол.% ненасыщенной жирной кислоты.

Предпочтительная 2-оксетановая проклеивающая композиция не находится в твердом состоянии при 25 °C, более предпочтительно не представляет собой твердого вещества при 20°C. Предпочтительная композиция при 35 °C представляет собой жидкость, более предпочтительно жидкость при 25°C, а наиболее предпочтительно жидкость при 20 °C.

Предпочтительной жирной кислотой является монокарбоновая кислота или галоидангидрид монокарбоновой кислоты, содержащий 6-26 углеродных атомов, более предпочтительно 12-22 углеродных атома, а наиболее предпочтительно 16-18 углеродных атомов.

Предпочтительную насыщенную жирную кислоту выбирают из группы, состоящей из стеариновой, изостеариновой, миристиновой, пальмитиновой, маргариновой, пентадекановой, декановой (каприновой), ундекановой, додекановой (лауриновой), тридекановой, нонадекановой, арахиновой и бегеновой кислот, хлорангидридов и их смесей. Предпочтительную ненасыщенную жирную кислоту выбирают из группы, состоящей из олеиновой, линолевой, додеценовой, тетрадеценовой (миристолеиновой), гексадеценовой (пальмитолеиновой), октадекадиеновой (линолелаидиновой), октадекатриеновой (линоленовой), эйкозеновой (гадолеиновой), эйкозатетраеновой (арахидоеновой), докозеновой (эруковой), докозеновой (брасидиновой) и докозапентановой (крупанодоеновой) кислот, хлорангидридов и их смесей.

Предпочтительная исходная насыщенная жирная кислота включает по меньшей мере 80

мол.% насыщенной жирной кислоты, а исходная ненасыщенная жирная кислота содержит по крайней мере 70 мол.% ненасыщенной жирной кислоты, более предпочтительно соответственно по меньшей мере приблизительно 95 мол.% насыщенной жирной кислоты и по крайней мере не менее примерно 90 мол.% ненасыщенной жирной кислоты.

Предпочтительное молярное соотношение между исходной ненасыщенной жирной кислотой и исходной насыщенной жирной кислотой составляет приблизительно 1: 1-4:1, предпочтительно примерно 1:1, примерно 1:4 или приблизительно 7:3.

В соответствии с одним из вариантов предпочтительный продукт представляет собой 2-оксетаноновый димер. В соответствии с другим вариантом предпочтительная реакционная смесь дополнительно включает (в) алкилдикарбоновую кислоту, содержащую 6-44 углеродных атома. Предпочтительная дикарбоновая кислота содержит 8-36 углеродных атомов, более предпочтительно 9-10 углеродных атомов.

Изобретение относится также способу получения 2-оксетанонового проклеивающего средства, включающего совмещение ненасыщенных и насыщенных жирных кислот, причем жирные кислоты содержат приблизительно 10-85 мол.% насыщенной жирной кислоты и примерно 90-15 мол.% ненасыщенной жирной кислоты, и их взаимодействие с получением 2-оксетанонового проклеивающего средства, которое при 35°C не является твердым веществом.

Изобретение относится, далее, к способу получения 2-оксетанонового проклеивающего средства, включающему (I) совмещение (а) по меньшей мере одного исходного материала, содержащего в основном ненасыщенную жирную кислоту, и (б) по крайней мере одного второго исходного материала, содержащего в основном насыщенную жирную кислоту, и (II) их взаимодействие с получением 2-оксетанонового проклеивающего средства, которое при 35°C не является твердым веществом.

В одном предпочтительном варианте продукт представляет собой 2-оксетаноновый димер. В другом предпочтительном варианте во взаимодействии участвует также (в) по меньшей мере одна дикарбоновая кислота, содержащая 8-44 углеродных атома.

Предметом изобретения является также водная эмульсия, включающая воду и 1-60 вес.%, предпочтительно 6-50 вес.%, а более предпочтительно 10-30 вес.% проклеивающей композиции.

Кроме того, предметом изобретения является бумага, изготовленная в щелочных условиях и проклеенная вышеуказанной проклеивающей композицией. В соответствии с одним предпочтительным вариантом бумага также включает водорастворимую неорганическую соль щелочного металла, предпочтительно хлорид натрия. Предметом изобретения является также применение бумаги в высокоскоростной переработке или в репрографических процессах.

Бумага в соответствии с изобретением обладает эксплуатационными качествами, не вызывающими существенных проблем, связанных с подачей в машину при

высокоскоростной переработке и репрографических операциях. Проблемы подачи в машину в высокоскоростных перерабатывающих машинах или во время репрографических операций определяют как значительные при любой конкретной переработке или репрографическом применении, если они вызывают нарушение подачи, неправильное совмещение или замятия в неприемлемой для промышленности степени, как это описано ниже, или вызывают необходимость существенно снижать скорость работы машины.

В данном описании термин "жирная кислота" для удобства часто используют как обозначающий жирную кислоту или галоидангидрид жирной кислоты. Для любого специалиста в данной области техники очевидно, что этот термин используют в данном случае для ссылки на жирные кислоты, применяемые для получения проклеивающих композиций, поскольку жирные кислоты подвергают конверсии в галоидангидриды кислот на первой стадии получения 2-оксетаноновых соединений, и что изобретение можно практически осуществлять с использованием в качестве исходных материалов жирных кислот или жирных кислот, уже подвергнутых конверсии в их галоидангидриды. Более того, для специалиста или для любого специалиста в данной области техники очевидно, что "жирной кислотой" обычно называют смесь или сочетание жирных кислот или галоидангидридов жирных кислот, поскольку жирные кислоты обычно получают из природных материалов, вследствие чего обычно они представляют собой смеси или сочетания.

Щелочные проклеивающие средства по настоящему изобретению, которые обеспечивают уровень проклейки, сопоставимый с тем, который достигают с использованием современной технологии АКД-проклейки, и улучшенные эксплуатационные характеристики при применении по обычному конечному назначению и в процессах переработки, включают по меньшей мере по одной реакционноспособной 2-оксетановой группе и боковые гидрофобные углеводородные группы. Смесь 2-оксетановых соединений при 35°C не является твердым материалом (по существу не является кристаллическим, полукристаллическим или воскоподобным твердым веществом, т. е. при нагревании она течет без теплоты плавления). Предпочтительная смесь 2-оксетановых соединений не находится в твердом состоянии при 25°C, более предпочтительно даже при 20 °C. Еще более предпочтительное проклеивающее средство в соответствии с изобретением представляет собой жидкость при 35°C, более предпочтительно при 25°C, а наиболее предпочтительно при 20°C. Очевидно, что ссылки на "жидкость" применительны к собственно проклеивающему средству, а не к эмульсии или другой композиции.

Смесь 2-оксетановых соединений готовят с использованием методов, известных в области получения стандартных кетеновых димеров. На первой стадии с использованием

PCl<sub>3</sub> или другого хлорирующего агента из смеси насыщенных и ненасыщенных жирных кислот получают их хлорангидриды или из смеси жирных кислот и дикарбоновой кислоты получают мультимеры. Затем хлорангидриды димеризуют в присутствии третичных аминов (включая триалкиламины и циклические алкиламины), предпочтительно триэтиламина, с получением кетенового димера или мультимера. Соответствующие эмульсии этих проклеивающих средств могут быть получены тем же путем, что и стандартные АКД-эмульсии.

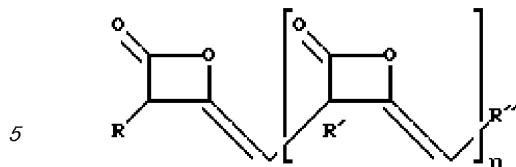
Жирные кислоты, используемые для получения 2-оксетановых соединений по изобретению, представлены выше.

Можно использовать одну или несколько насыщенных или ненасыщенных жирных кислот. Смесь насыщенных и ненасыщенных жирных кислот может быть результатом использования отдельных исходных материалов, один из которых включает в основном насыщенные, а другой включает по существу ненасыщенные жирные кислоты, или исходного материала, содержащего смесь насыщенных и ненасыщенных жирных кислот. Пригодными исходными материалами, содержащими в основном ненасыщенные жирные кислоты, являются, например, жирные кислоты Emersol 221, выпускаемые фирмой Henkel-Emery, Цинциннати, штат Огайо. Emersol 221 представляет собой смесь преимущественно олеиновой кислоты с другими ненасыщенными жирными кислотами и небольшим количеством насыщенных жирных кислот. Соответствующие исходные материалы, содержащие преимущественно насыщенные жирные кислоты, включают, например, жирные кислоты Emery 135, также выпускаемые фирмой Henkel-Emery. Emery 135 представляет собой в основном смесь пальмитиновой кислоты со стеариновой кислотой и небольшими количествами других жирных кислот.

При необходимости 2-оксетановые соединения могут содержать по два или большее число 2-оксетановых колец. В настоящем описании эти соединения названы "2-оксетановыми мультимерами". Такие соединения получают из хлорангидридов смеси исходных насыщенных и ненасыщенных кислот и по меньшей мере одной алкилдикарбоновой кислоты, как это описано в японской опубликованной заявке на патент 168992/89 и в выложенных заявках на Европейские патенты 0666368 и 0629741.

Алкилдикарбоновые кислоты, используемые для получения 2-оксетановых мультимеров, содержат по 8-44 углеродных атомов, предпочтительно 9-10, 22 или 36 атомов. Дикарбоновые кислоты с 9-10 углеродными атомами являются наиболее предпочтительными. Такие дикарбоновые кислоты включают, например, себациновую, азелаиновую, 1,10-декандикарбоновую, субериновую, бразилловую и докозандиоевую кислоты. Можно использовать одну или несколько таких дикарбоновых кислот.

Предпочтительные 2-оксетановые соединения в проклеивающих композициях по настоящему изобретению имеют формулу



в которой n обозначает 0-6, более предпочтительно 0-3 и наиболее предпочтительно 0; значения R и R', которые могут быть одинаковыми или различными, выбраны из группы, состоящей из линейных либо разветвленных алкильных или алкенильных групп, содержащих по меньшей мере по 4 углеродных атома, предпочтительно 4-24 углеродных атома, более предпочтительно 10-20 углеродных атомов и наиболее предпочтительно 14-16 углеродных атомов; а R' обозначает прямоцепочечную алкильную группу, предпочтительно прямоцепочечную алкильную группу с 2-40 атомами углерода, более предпочтительно прямоцепочечную алкильную группу с 4-32 атомами углерода и наиболее предпочтительно прямоцепочечную алкильную группу с 5-8 атомами углерода. При n>0 соединения называют 2-оксетановыми мультимерами.

При получении 2-оксетановых проклеивающих композиций по настоящему изобретению по меньшей мере 20 мол.% в пересчете на общее количество исходных жирных кислот, предпочтительно примерно 20-75 мол.%, а наиболее предпочтительно 30-50 мол.%, приходятся на долю насыщенных жирных кислот. В предпочтительном варианте по меньшей мере 20 мол.% от общего количества исходных жирных кислот, предпочтительно приблизительно 80-25%, а наиболее предпочтительно 70-50 мол.%, приходятся на долю ненасыщенных жирных кислот.

Предпочтительная щелочная бумага, изготовленная в соответствии со способом по настоящему изобретению, содержит водорастворимую неорганическую соль щелочного металла, предпочтительно хлорид натрия (NaCl), а также квасцы (сульфат алюминия) и осажденный карбонат кальция. Однако бумагу по настоящему изобретению часто изготавливают без соли щелочного металла.

Проклеивающие средства по настоящему изобретению применяют как клеящее вещество для проклейки в массу, которое предпочтительно добавляют в жидкую бумажную массу перед отливом бумаги.

Бумагу по настоящему изобретению обычно проклеивают с добавлением проклеивающего вещества в количестве по меньшей мере 0,5 фунта (0,2 кг), предпочтительно по крайней мере приблизительно 1,5 фунта (0,8 кг), а более предпочтительно по крайней мере примерно 2,2 фунта на тонну (1 кг/0,9 т) или более. При типовой промышленной проклейке расходуют 1/2-7 фунтов/тонну, предпочтительно 1-4 фунта/тонну и наиболее предпочтительно 1 1/2-3 фунта/тонну. Она может быть изготовлена, например, в форме бесконечных конторских формуляров для документной бумаги, рулонов бумажных перфорированных лент, бумаги машинной выработки с добавками, бумаги для изготовления оберток, копировальной бумаги,

конвертной бумаги или конвертов.

Бумага по настоящему изобретению может эффективно проявлять высокие эксплуатационные качества в испытаниях, которые служат мерой ее перерабатываемости на соответствующем современному уровню техники перерабатывающем оборудовании и мерой ее эксплуатационных характеристик для применения по конечному назначению на высокоскоростных машинах. Так, в частности, бумага в соответствии с изобретением, которая может быть изготовлена в виде рулона бесконечных конторских формуляров для документной бумаги, плотность которой составляет от примерно 15 до примерно 24 фунтов/1300 футов<sup>2</sup> (6,8-10,9 кг/121 м<sup>2</sup>), пригодна для использования в высокоскоростных лазерных принтерах для бесконечных конторских формуляров. Когда такую бумагу проклеивают при добавляемом количестве по меньшей мере приблизительно 1,5 фунта/тонну (0,68 кг/0,9 т), она пригодна для использования в высокоскоростном лазерном принтере IBM модели 3800 для бесконечных конторских формуляров, не приводя по истечении десяти минут работы к степени увеличения волнообразования, превышающей 5 дюймов в секунду • 10000. Когда бумагу проклеивают при добавляемом количестве 2,2 фунта/тонну (1 кг/0,9 т), по истечении 10-минутного периода работы степень увеличения волнообразования в секунду • 10000 не превышает 3.

Более того, предпочтительная бумага в соответствии с изобретением, которую можно изготавливать в виде листов репрографической резаной бумаги 8 1/2 • 11 дюймов (21,6 см • 28 см), плотность которой составляет от примерно 15 до примерно 24 фунтов/13000 футов<sup>2</sup> (6,8-10,9 кг/121 м<sup>2</sup>), пригодна для применения в высокоскоростном лазерном принтере или копировальном аппарате. Когда эту бумагу проклеивают добавляемым количеством по меньшей мере приблизительно 1,5 фунта/тонну (0,68 кг/0,9 т), предпочтительно по крайней мере примерно 2,2 фунта/тонну (1 кг/0,9 т), она пригодна для применения в высокоскоростном копировальном аппарате IBM модели 3825, поскольку частота нарушения подачи или замятий составляет 5 или менее на 10000, предпочтительно 1 или менее на 10000. Для сравнения бумага, проклеенная стандартным АКД, характеризуется гораздо большей частотой двойных подач на высокоскоростном копировальном аппарате IBM 3825 (14 двойных подач на 14250 листов). При работе обычного копировального аппарата 10 двойных подач на 10000 является неприемлемым значением. Производители аппаратуры считают неприемлемой 1 двойную подачу на 10000 листов.

Бумага по настоящему изобретению в форме рулона бесконечных конторских формуляров для документной бумаги, плотность которой составляет от примерно 15 до примерно 24 фунтов/1300 футов<sup>2</sup> (6,8-10,9 кг/121 м<sup>2</sup>), может быть переработана в стандартную перфорированную бесконечную форму на машине для печатания бесконечных формуляров при скорости работы машины от

примерно 1300 до примерно 2000 футов (390-600 м) в минуту. Предпочтительно бумагу в соответствии с изобретением, изготовленную в форме рулона бесконечных конторских формуляров для документной бумаги, плотность которой составляет от примерно 15 до примерно 24 фунта/1300 футов<sup>2</sup> (6,8-10,9 кг/121 м<sup>2</sup>) и которую проклеивают при добавляемом количестве по меньшей мере приблизительно 2,2 фунта/тонну (1 кг/0,9 т), можно перерабатывать в стандартный перфорированный бесконечный формуляр на машине для печатания бесконечных формуляров Hamilton-Stevens при скорости работы машины по меньшей мере приблизительно 1775 футов (541 м) в минуту, предпочтительно по меньшей мере примерно 1900 футов (579 м) в минуту.

Бумага по настоящему изобретению может быть также изготовлена в форме рулона конвертной бумаги, плотность которой составляет от примерно 15 до примерно 24 фунта/1300 футов<sup>2</sup> (6,8-10,9 кг/121 м<sup>2</sup>) и которую проклеивают при добавляемом количестве по меньшей мере приблизительно 2,2 фунта/тонну (1 кг/0,9 т). Эту бумагу можно перерабатывать в по меньшей мере приблизительно 900 конвертов в минуту, предпочтительно по крайней мере примерно 1000 конвертов в минуту на фальцевальном аппарате для конвертов Winkler & Dunnebler CH.

Бумагу по настоящему изобретению можно подавать со скоростью по меньшей мере приблизительно 58 листов в минуту на копировально-множительной машине для резаной бумаги IBM 3825 с менее чем 1 двойной подачей или замятием на 10000.

Бумагу по настоящему изобретению можно подавать на высокоскоростной лазерный принтер для бесконечных конторских формуляров со степенью волнообразования по истечении 10 мин работы, которая по крайней мере приблизительно на 10% меньше, предпочтительно примерно на 20% меньше, чем при работе на том же принтере с использованием рулона бесконечных конторских формуляров для документной бумаги, обладающей той же плотностью и проклеенной тем же количеством АКД, полученного из смеси стеариновой и пальмитиновой кислот.

Бумага по настоящему изобретению пригодна для подачи на высокоскоростную копировально-множительную машину для резаной бумаги IBM 3825 при скорости приблизительно 58 листов в минуту с частотой двойных подач или замятий, которая по крайней мере приблизительно на 50% меньше, предпочтительно примерно на 70% меньше числа двойных подач или замятий, при работе той же самой копировальной машины с использованием листов бумаги той же плотности и проклеенной таким же количеством АКД проклеивающего средства, полученного из смеси стеариновой и пальмитиновой кислот.

Бумага по настоящему изобретению пригодна также к переработке в стандартный перфорированный бесконечный конторский формуляр на машине для печатания бесконечных формуляров при скорости работы машины, которая по меньшей мере на 3% выше, предпочтительно по крайней мере

на 5% выше, чем в случае бумаги, обладающей той же плотностью и проклеенной таким же количеством АКД проклеивающего средства, полученного из смеси стеариновой и пальмитиновой кислот.

Бумага по настоящему изобретению также может быть изготовлена в форме рулона конвертной бумаги, обладающего заданной плотностью и проклеенной заданным количеством проклеивающего средства, пригодной для переработки в конверты на фальцевальном аппарате для конвертов Winkler & Dunnebieg CH, число которых по меньшей мере на 3% больше, чем может быть переработано на том же фальцевальном аппарате для конвертов в случае бумаги той же плотности и проклеенной таким же количеством АКД проклеивающего средства, полученного из смеси стеариновой и пальмитиновой кислот.

В нижеследующих примерах во всех случаях, за исключением специально оговоренных, процентные доли и соотношения являются мольными.

#### Пример 1

Бумагу для оценки на принтере IBM 3800 изготавливали на экспериментальной бумагоделательной машине.

При изготовлении типичной бумажной массы для изготовления документных бланков целлюлозную композицию (три части крафт-целлюлозы из древесины южных твердолиственных пород и одна часть крафт-целлюлозы из южной хвойной древесины) измельчали до 425-миллилитровой степени помола по канадскому стандартному прибору (СКС) с помощью двухдискового рафинера. Перед добавлением в целлюлозную композицию наполнителя (осажденный карбонат кальция среднего размера частиц, 10%) величину pH (7,8-8,0), щелочность (150-200 частей/млн) и жесткость (100 частей/млн) бумажной массы регулировали с использованием соответствующих количеств  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{NaOH}$  и  $\text{CaCl}_2$ .

2-оксетановые проклеивающие средства готовили по методам, которые обычно применяют при получении технических алкилкетеновых димеров, т.е. из смеси насыщенных и ненасыщенных жирных кислот с использованием обычного хлорирующего агента (трихлорида фосфора) получали хлорангидриды и эти хлорангидриды дегидрохлорировали в присутствии соответствующего основания (триэтиламина). Исходной ненасыщенной жирной кислотой служил продукт Emersol 221, выпускаемый на фирме Henkel-Emery, Цинциннати, штат Огайо, а исходной насыщенной жирной кислотой служил Emery 135, также выпускаемый на фирме Henkel-Emery. Emersol 221 представляет собой смесь 73% олеиновой кислоты, 8% линолевой кислоты, 6% пальмитолеиновой кислоты, 3% миритолеиновой кислоты, 1% линоленовой кислоты и 9% насыщенных жирных кислот (в вес.%). Emery 135 представляет собой смесь 50% пальмитиновой кислоты, 45,5% стеариновой кислоты, 2,5% миристиновой кислоты и 2% других жирных кислот (в вес.%).

Эмульсии 2-оксетанового проклеивающего средства готовили в соответствии с описанным в патенте США 4317756, в частности, аналогично примеру 5

этого патента.

Использовали следующую последовательность операций добавления. Во втором смесителе добавляли 0,75% замещенного четвертичным амином катионоактивного крахмала. В третьем смесителе добавляли эмульсию 2-оксетанового проклеивающего средства. При комнатной температуре смеси 2-оксетановых соединений представляли собой преимущественно жидкость. Со стороны впускного патрубка лопастного насоса добавляли 0,2% квасцов. После лопастного насоса добавляли 0,025% удерживающей добавки Reten<sup>®</sup> 235, выпускаемой на фирме Hercules Incorporated, Уилмингтон, штат Делавэр. Температуру бумажной массы в напорном ящике и подсеточном столе поддерживали на уровне 110°F (43,3°C).

Избыточное давление в обезвоживающих машинах устанавливали на уровне 40 фунтов/дюйм<sup>2</sup>. Использовали режим работы сушилок, который обеспечивал 1-2%-ную влажность в клеильном прессе и 4-6%-ную влажность на намотке [77 футов/мин]. В клеильном прессе добавляли приблизительно 35 фунтов/тонну окисленного кукурузного крахмала и 1 фунт/тонну  $\text{NaCl}$  [130°F (54,4°C), pH 8]. Давление каландра и влажность при намотке регулировали таким образом, чтобы достичь показателя гладкости по Шеффилду при намотке 150 ед. деформации (колонка 2, лицевой стороной вверх).

В каждом из условий изготовления бумаги получали рулон бумаги 35-минутной намотки (т.е. рулон получали отбором бумаги в течение 35 мин) и его перерабатывали на промышленных машинах для печатания конторских формуляров с получением двух коробок стандартных форматов 8 1/2 дюйма • 11 дюймов. До и после отбора каждого из 35-минутных рулонов отбирали также образцы плотностью 46 фунтов/3000 футов<sup>2</sup> для испытаний на естественное старение проклеивающего средства и для испытаний на гладкость.

В течение по меньшей мере одного дня до оценки переработанную бумагу выдерживали в печатном отделении для ее приведения в состояние равновесия. Каждую коробку бумаги подвергали 10-14-минутной оценке (220 футов/мин) на принтере IBM 3800. Испытанию подвергали по два экземпляра всех образцов. Для восстановления начальных условий работы принтера в течение по меньшей мере двух минут между каждыми процедурами оценки прогоняли стандартную кислотную высокосортную бумагу. Результаты испытаний приведены в таблице 1. В этой таблице E-221 обозначает Emersol 221, а E-135 обозначает Emery 135.

Для определения эффективности каждой проклеивающей композиции использовали данные о высоте волнообразования в дюймах между двумя испытанными на принтере IBM 3800 рулонами и о степени процесса волнообразования (прирост волнообразования в дюймах в секунду). Чем быстрее и выше волнообразование в листе, тем хуже эксплуатационные характеристики при переработке. 2-оксетановые проклеивающие средства, полученные из смеси насыщенных и ненасыщенных жирных

кислот, дают значительно улучшенные эксплуатационные характеристики бумаги при манипулировании с ней по сравнению с достигаемыми в случае кетенового димера, полученного из насыщенной жирной кислоты. 2-оксетаноновые проклеивающие средства, полученные из смеси насыщенных и ненасыщенных жирных кислот, позволяют достичь эксплуатационных характеристик бумаги при манипулировании с ней, которые являются такими же хорошими или лучше, чем достигаемые в случае кетенового димера, полученного из насыщенной жирной кислоты, прежде всего в максимально добавляемых количествах проклеивающего средства.

#### Пример 2

Эффективность проклейки 2-оксетаноновыми проклеивающими средствами, полученными из смесей исходных насыщенных и ненасыщенных жирных кислот, определяли оценкой во второй экспериментальной бумагоделательной машине. Для определения эффективности проклейки использовали ИПГ. Испытание проклейки по методу фирмы Геркулес (ИПГ) является стандартным промышленным тестом для определения степени проклейки. В этом методе в качестве проникающей жидкости для оптического определения перемещения фронта жидкости по листу используют водный раствор красителя. На приборе определяют время, необходимое для падения отражательной способности поверхности листа, не входящей в контакт с проникающей жидкостью, до заданной процентной доли от ее первоначальной отражательной способности. Во всех случаях, за исключением специально оговоренных, все данные ИПГ представляли собой измеренное время в секундах до достижения 80%-ной отражательной способности при использовании в качестве краски 1%-ной муравьиной кислоты, смешанной с красителем нафтоловым зеленым В. Применение в качестве краски муравьиной кислоты является более жестким испытанием, чем испытание с нейтральной краской, и обеспечивает получение результатов за более короткое время испытания. Более высокие показатели ИПГ лучше более низких величин. Желательная степень проклейки зависит от типа изготавливаемой бумаги и системы, применяемой для ее изготовления.

Как показано в таблице 2, на эффективность проклейки оценивали два 2-оксетаноновых проклеивающих средства, полученных из смесей исходной насыщенной жирной кислоты (Emery 135, смесь пальмитиновой и стеариновой кислот) и исходной ненасыщенной жирной кислоты (Emersol 221), в сравнении с 2-оксетаноновым проклеивающим средством, полученным из исходной ненасыщенной жирной кислоты. Оценивали следующие исходные смешанные жирные кислоты: 20% исходной насыщенной жирной кислоты с 80% исходной ненасыщенной жирной кислоты и 50% исходной насыщенной жирной кислоты с 50% исходной ненасыщенной кислоты. 2-оксетаноновые проклеивающие средства и их эмульсии получали согласно примеру 1.

Бумагу для испытания на эффективность проклейки готовили на небольшой экспериментальной бумагоделательной машине. При приготовлении целлюлозной

массы для типичной высокосортной бумаги целлюлозную композицию (три части крафт-целлюлозы из древесины твердолиственных пород и одну часть крафт-целлюлозы из хвойной древесины) измельчали до 425-миллилитровой степени помола по канадскому стандартному прибору (СКС) с помощью двухдискового рафинера. Перед добавлением в целлюлозную композицию наполнителя (осажденный карбонат кальция среднего размера частиц, 20%) величину pH (7,8-8,0), щелочность (150-200 частей/млн) и жесткость (100 частей/млн) бумажной массы регулировали с использованием соответствующих количеств  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{NaOH}$  и  $\text{CaCl}_2$ .

Использовали следующую последовательность операций добавления в мокрой части: 2-оксетаноновые проклеивающие средства совмещали с 0,4% катионоактивного крахмала и вводили в бумагоделательную машину после массораспределительного ящика с последующим отдельным добавлением 20% наполнителя, 0,1% квасцов и 0,01% анионоактивной полиакриламидной удерживающей добавки с высоким молекулярным весом. Температуру массы в подсеточном столе поддерживали на уровне 43°C. Использовали режим работы сушилок, который обеспечивал 5-6%-ную влажность на намотке (при скорости работы бумагоделательной машины 3,0 м/мин). Результаты испытания проклейки бумаги, изготовленной по предлагаемому способу, на старение в приборе и естественное старение представлены в таблице 2.

Очевидно, что добавление насыщенной жирной кислоты к исходным полностью ненасыщенным жирным кислотам обеспечивает получение 2-оксетанового проклеивающего средства с повышенной эффективностью проклейки. Если основываться на результатах испытаний на принтере IBM 3800, такого повышения эффективности проклейки достигают при хороших или улучшенных характеристиках бумаги при манипулировании с ней.

Из данных примеров 1 и 2 следует, что согласно изобретению предлагается бумага, которая обладает равными или улучшенными эксплуатационными характеристиками и повышенной эффективностью проклейки (более высокие показатели проклейки в ИПГ при одинаковых добавляемых количествах) в сравнении с достигаемыми при использовании сопоставимых проклеивающих средств, полученных преимущественно из ненасыщенных жирных кислот. Кроме того, данные примера 1 свидетельствуют о том, что осуществление изобретения обеспечивает улучшенные свойства перерабатываемости, чем в случае сопоставимых проклеивающих средств, полученных преимущественно из насыщенных жирных кислот. Таким образом, осуществление изобретения обеспечивает наилучший баланс эффективности проклейки и характеристик перерабатываемости.

#### Пример 3

В этом примере проиллюстрировано получение 2-оксетанового проклеивающего средства из смеси ненасыщенной жирной кислоты с источником жирной кислоты, содержание насыщенной жирной кислоты в котором варьируется от 16 до 60 вес.%.

2-оксетановые проклеивающие средства готовили по методам, обычно применяемым для получения технических алкилкетеновых димеров. То есть из смеси жирных кислот с использованием обычного хлорирующего агента (трихлорида фосфора) получали хлорангидриды и эти хлорангидриды дегидрохлорировали в присутствии соответствующего основания (триэтиламина). Исходными ненасыщенными жирными кислотами служил продукт Pamak<sup>®</sup> 131, выпускаемый на фирме Hercules Incorporated, а источником жирных кислот, содержащим насыщенные жирные кислоты, был продукт Pamolyn<sup>®</sup> Saturates, также выпускаемый на фирме Hercules Incorporated. Pamolyn Saturates содержит в среднем 25 вес.% насыщенных жирных кислот (преимущественно стеариновой кислоты) и 75 вес.% ненасыщенной жирной кислоты (обычно 42 вес.% олеиновой кислоты и 33 вес.% линоленовой кислоты). Одно 2-оксетановое контрольное проклеивающее средство получали смешением продуктов Pamolyn Saturates с Pamak<sup>®</sup> 131 таким образом, что готовая смесь содержала 10 вес.% насыщенной жирной кислоты. Другое 2-оксетановое проклеивающее средство получали из Pamolyn Saturates. Готовили два контрольных 2-оксетановых проклеивающих средства, одно из которых получали с использованием продукта Emersol 221, а другое получали с использованием продукта Pamak 131. Эмульсии 2-оксетановых проклеивающих средств готовили в соответствии с описанием к патенту США 4317756, который включен в настоящее описание в качестве ссылки, в частности аналогично примеру 5 этого патента, и образцы оценивали в качестве клеящего вещества для проклейки в массе.

Данные лабораторных испытаний показали, что 2-оксетановое проклеивающее средство, полученное из самого продукта Pamolyn Saturates, обеспечивает наилучшие эксплуатационные характеристики проклейки. Смесь P-131 и Pamolyn Saturates обладала проклеивающей способностью, сопоставимой с другими контрольными образцами.

### Формула изобретения:

1. Проклеивающая композиция, которая не является твердым веществом и представляет собой жидкость при 20-35°C и которая включает смесь 2-оксетановых соединений, представляющих собой продукт взаимодействия смеси жирных кислот или их галоидангидридов, содержащей приблизительно 10-85 мол. % насыщенной жирной кислоты или ее галоидангидрида и 15-90 мол. % ненасыщенной жирной кислоты или ее галоидангидрида.

2. Проклеивающая композиция по п. 1, отличающаяся тем, что она включает смесь 2-оксетановых соединений, представляющих собой продукт взаимодействия реакционной смеси, содержащей (а) исходный материал, состоящий в основном из ненасыщенной жирной кислоты, и (б) исходный материал, состоящий в основном из насыщенной жирной кислоты.

3. Композиция по любому из предыдущих пунктов, отличающаяся тем, что жирная

кислота включает примерно 20-60 мол. % насыщенной жирной кислоты и приблизительно 40-80 мол. % ненасыщенной жирной кислоты.

4. Композиция по п. 3, отличающаяся тем, что жирная кислота включает примерно 30-55 мол. % насыщенной жирной кислоты и приблизительно 45-70 мол. % ненасыщенной жирной кислоты.

5. Композиция по любому из предыдущих пунктов, отличающаяся тем, что композиция при 25°C представляет собой жидкость.

6. Композиция по п. 5, отличающаяся тем, что композиция при 20°C представляет собой жидкость.

7. Композиция по любому из предыдущих пунктов, отличающаяся тем, что жирные кислоты представляют собой монокарбоновые кислоты или галоидангидриды монокарбоновых кислот, содержащие 6-26 углеродных атомов.

8. Композиция по п. 7, отличающаяся тем, что жирные кислоты представляют собой монокарбоновые кислоты или галоидангидриды монокарбоновых кислот, содержащие 16-18 углеродных атомов.

9. Композиция по пп. 1-6, отличающаяся тем, что насыщенная жирная кислота выбрана из группы, состоящей из стеариновой, изостеариновой, миристиновой, пальмитиновой, маргариновой, пентадекановой, декановой (каприновой), ундекановой, додекановой (лауриновой), тридекановой, нонадекановой, арахидиновой и бегеновой кислот, хлорангидридов и их смесей, а ненасыщенная жирная кислота выбрана из группы, состоящей из олеиновой, линолевой, додеценовой, тетрадеценовой (миристолеиновой), гексадеценовой (пальмитолеиновой), октадекадиеновой (линолелаидиновой), октадекатриеновой (линоленовой), эйкозеновой (гадолеиновой), эйкозатетраеновой (арахидиновой), докозеновой (эруковой), докозеновой (брасидиновой) и докозапентановой (крупанодоновой) кислот, хлорангидридов и их смесей.

10. Композиция по любому из предыдущих пунктов, отличающаяся тем, что исходная насыщенная жирная кислота включает по меньшей мере 80 мол. % насыщенной жирной кислоты, а исходная ненасыщенная жирная кислота включает по меньшей мере 70 мол. % ненасыщенной жирной кислоты.

11. Композиция по п. 10, отличающаяся тем, что исходная насыщенная жирная кислота включает по меньшей мере приблизительно 95 мол. % насыщенной жирной кислоты, а исходная ненасыщенная жирная кислота включает по меньшей мере примерно 90 мол. % ненасыщенной жирной кислоты.

12. Композиция по любому из предыдущих пунктов, отличающаяся тем, что молярное соотношение исходной ненасыщенной жирной кислотой и исходной насыщенной жирной кислотой составляет примерно 1: 1-4: 1.

13. Композиция по любому из предыдущих пунктов, отличающаяся тем, что реакционная смесь дополнительно включает алкилдикарбоновую кислоту, содержащую 6-44 углеродных атомов.

14. Композиция по п. 13, отличающаяся тем, что алкилдикарбоновая кислота содержит 8-36 углеродных атомов.

15. Композиция по п. 13, отличающаяся тем, что алкилдикарбоновая кислота содержит 9-10 углеродных атомов.

16. Композиция по любому из пп. 1-12, отличающаяся тем, что 2-оксетаноновые соединения представляют собой 2-оксетаноновые димеры.

17. Способ получения 2-оксетанонового проклеивающего средства по п. 1, включающий совмещение ненасыщенных и насыщенных жирных кислот и их взаимодействие с получением 2-оксетанонового проклеивающего средства.

18. Способ получения 2-оксетанонового проклеивающего средства по п. 2, включающий совмещение (а) по меньшей мере одного исходного материала, содержащего в основном ненасыщенную жирную кислоту, (б) по меньшей мере одного исходного материала, содержащего в основном насыщенную жирную кислоту, и их взаимодействие с получением 2-оксетаноновой проклеивающей композиции, которая не является твердым веществом и представляет собой жидкость при 20-35°C.

19. Способ по пп. 17 и 18, отличающийся тем, что жирная кислота включает примерно 20-60 мол. % насыщенной жирной кислоты и приблизительно 40-80 мол. % ненасыщенной жирной кислоты.

20. Способ по п. 19, отличающийся тем, что жирная кислота включает примерно 30-55 мол. % насыщенной жирной кислоты и приблизительно 45-70 мол. % ненасыщенной жирной кислоты.

21. Способ по пп. 17-20, отличающийся тем, что композиция при 25°C представляет собой жидкость.

22. Способ по п. 21, отличающийся тем, что композиция при 20°C представляет собой жидкость.

23. Способ по пп. 17-22, отличающийся тем, что жирные кислоты представляют собой монокарбоновые кислоты или галоидангидриды монокарбоновых кислот, содержащие 6-26 углеродных атомов.

24. Способ по п. 23, отличающийся тем, что жирные кислоты представляют собой монокарбоновые кислоты или галоидангидриды монокарбоновых кислот, содержащие 16-18 углеродных атомов.

25. Способ по пп. 17-22, отличающийся тем, что насыщенная жирная кислота выбрана из группы, состоящей из стеариновой, изостеариновой, миристиновой, пальмитиновой, маргариновой, пентадекановой, декановой (каприновой), ундекановой, додекановой (лауриновой), тридекановой, нонадекановой, арахидиновой и бегеновой кислот, хлорангидридов и их смесей, а ненасыщенная жирная кислота

выбрана из группы, состоящей из олеиновой, линолевой, додеценовой, тетрадеценовой (миристолеиновой), гексадеценовой (пальмитолеиновой), октадекадиеновой (линолелаидиновой), октадекатриеновой (линоленовой), эйкозеновой (гадолеиновой), эйкозатетраеновой (арахидоеновой), докозеновой (эруковой), докозеновой (брасидиновой) и докозапентановой (крупанодоеновой) кислот, хлорангидридов и их смесей.

26. Способ по пп. 17-25, отличающийся тем, что исходная насыщенная жирная кислота включает по меньшей мере 80 мол. % насыщенной жирной кислоты, а исходная ненасыщенная жирная кислота включает по меньшей мере 70 мол. % ненасыщенной жирной кислоты.

27. Способ по п. 26, отличающийся тем, что исходная насыщенная жирная кислота включает по меньшей мере приблизительно 95 мол. % насыщенной жирной кислоты, а исходная ненасыщенная жирная кислота включает по меньшей мере примерно 90 мол. % ненасыщенной жирной кислоты.

28. Способ по пп. 17-25, отличающийся тем, что молярное соотношение исходной ненасыщенной жирной кислотой и исходной насыщенной жирной кислотой составляет примерно 1: 1-4: 1.

29. Способ по пп. 17-28, отличающийся тем, что реакционная смесь дополнительно включает (в) алкилдикарбоновую кислоту, содержащую 6-44 углеродных атомов.

30. Способ по п. 29, отличающийся тем, что алкилдикарбоновая кислота содержит 8-36 углеродных атомов.

31. Способ по п. 29, отличающийся тем, что алкилдикарбоновая кислота содержит 9-10 углеродных атомов.

32. Способ по любому из пп. 17-28, отличающийся тем, что 2-оксетаноновые соединения представляют собой 2-оксетаноновые димеры.

33. Водная эмульсия, включающая воду и 1-60 вес. % проклеивающей композиции по любому из предыдущих пунктов.

34. Бумага, изготовленная в щелочных условиях и проклеенная проклеивающей композицией по любому из пп. 1-16.

35. Бумага, изготовленная в щелочных условиях и проклеенная водной эмульсией по п. 33.

36. Бумага по п. 34 или 35, отличающаяся тем, что эта бумага включает также водорастворимую неорганическую соль щелочного металла.

37. Бумага по пп. 34, 35 или 36, отличающаяся тем, что она применяется при проведении высокоскоростных операций переработки или репрографии.

Таблица 1			
Исходный материал для получения проклеивающего средства	Добавляемое количество проклеивающего средства (фунтов/тонну)	Пригодность для переработки	
		Максимальное волнообразование (дюймы)	Секунды до 3 дюймов
Emery 135 (контроль)	2,2	3,25	180
Emery 135 (контроль)	3,0	3,75	180
Emersol 221 (контроль)	2,2	2,125	> 600
Emersol 221 (контроль)	3,0	2,125	> 600
Emersol 221 (контроль)	4,0	3,50	420
4:1 E-221:E-135	2,2	2,125	> 600
4:1 E-221:E-135	3,0	2,25	> 600
4:1 E-221:E-135	4,0	2,50	> 600
7:3 E-221:E-135	2,2	2,25	> 600
7:3 E-221:E-135	3,0	2,25	> 600
7:3 E-221:E-135	4,0	2,875	> 600
1:1 E-221:E-135	2,2	2,125	> 600
1:1 E-221:E-135	3,0	2,25	> 600
1:1 E-221:E-135	4,0	3,375	410

Таблица 2			
Исходный материал для получения проклеивающего средства	Добавляемое количество проклеивающего средства (фунтов/тонну)	ИПГ в приборе (с)	ИПГ на 7-й день (с)
Emery 135 (контроль)	2,0	12	21
Emersol 221 (контроль)	2,0	1	1
1:1 Emersol 221/Emery 135	2,0	3	4
4:1 Emersol 221/Emery 135	2,0	3	2
Emery 135 (контроль)	3,0	142	130
Emersol 221 (контроль)	3,0	7	7
1:1 Emersol 221/Emery 135	3,0	38	44
4:1 Emersol 221/Emery 135	3,0	15	24
Emery 135 (контроль)	4,0	283	242
Emersol 221 (контроль)	4,0	32	35
1:1 Emersol 221/Emery 135	4,0	75	103
4:1 Emersol 221/Emery 135	4,0	73	58