



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2014134214, 25.02.2013

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
25.02.2013

Дата регистрации:  
25.09.2017

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
23.02.2012 GB 1203202.5;  
09.10.2012 GB 1218113.7

(43) Дата публикации заявки: 10.04.2016 Бюл. № 10

(45) Опубликовано: 25.09.2017 Бюл. № 27

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на  
национальной фазе: 23.09.2014

(86) Заявка РСТ:  
EP 2013/053654 (25.02.2013)

(87) Публикация заявки РСТ:  
WO 2013/124475 (29.08.2013)

Адрес для переписки:  
191036, Санкт-Петербург, а/я 24, "НЕВИНПАТ"

(72) Автор(ы):

МАККОРМЭК Энтони Денис (GB),  
ТИППЕР Мэттью Джеймс (GB),  
РАССЕЛЛ Стивен Джон (GB),  
ЧЕТТИ Вера (GB)

(73) Патентообладатель(и):

ЭССЕНТРА ФИЛТЕР ПРОДАКТС  
ДЕВЕЛОПМЕНТ КО. ПТИ. ЛТД (SG)

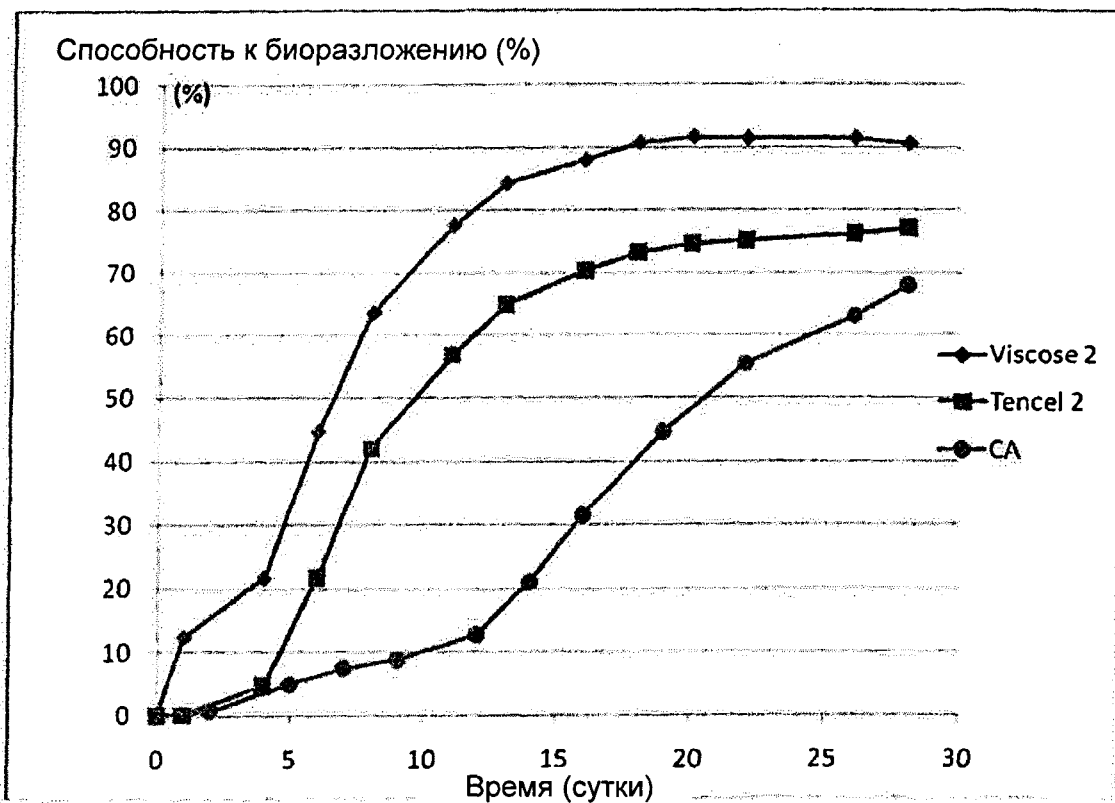
(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: US 20110180084 A1, 28.07.2011. US  
20080087290 A1, 17.04.2008. BY 4806 C1,  
30.12.2002. RU 2382583 C2, 27.02.2010.

(54) Фильтр для табачного дыма

(57) Реферат:

Изобретение относится к фильтру или фильтрующему элементу для табачного дыма, который включает нетканый материал, содержащий полотно из штапельного волокна и водорастворимое связующее, где водорастворимое связующее равномерно нанесено по меньшей мере на одну поверхность полотна из штапельного волокна, в котором штапельное волокно характеризуется уровнем биоразлагаемости «полная биоразлагаемость»,

при измерении в соответствии со способом OECD 301 В «Ready Biodegradability method» (модифицированный тест Штурма), и где нетканый материал представляет собой нетканый материал, полученный влажной укладкой. Технический результат заключается в обеспечении эффективной фильтрации с функцией биоразложения фильтра. 6 н. и 11 з.п. ф-лы, 1 ил., 2 табл.





FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2014134214, 25.02.2013**(24) Effective date for property rights:  
**25.02.2013**Registration date:  
**25.09.2017**

Priority:

(30) Convention priority:  
**23.02.2012 GB 1203202.5;**  
**09.10.2012 GB 1218113.7**(43) Application published: **10.04.2016** Bull. № 10(45) Date of publication: **25.09.2017** Bull. № 27(85) Commencement of national phase: **23.09.2014**(86) PCT application:  
**EP 2013/053654 (25.02.2013)**(87) PCT publication:  
**WO 2013/124475 (29.08.2013)**Mail address:  
**191036, Sankt-Peterburg, a/ya 24, "NEVINPAT"**

(72) Inventor(s):

**MCCORMACK Anthony Denis (GB),**  
**TIPPER Matthew James (GB),**  
**RUSSELL Stephen John (GB),**  
**CHETTY Vera (GB)**

(73) Proprietor(s):

**ESSENTRA FILTER PRODUCTS**  
**DEVELOPMENT CO. PTE. LTD (SG)**(54) **TOBACCO SMOKE FILTER**

(57) Abstract:

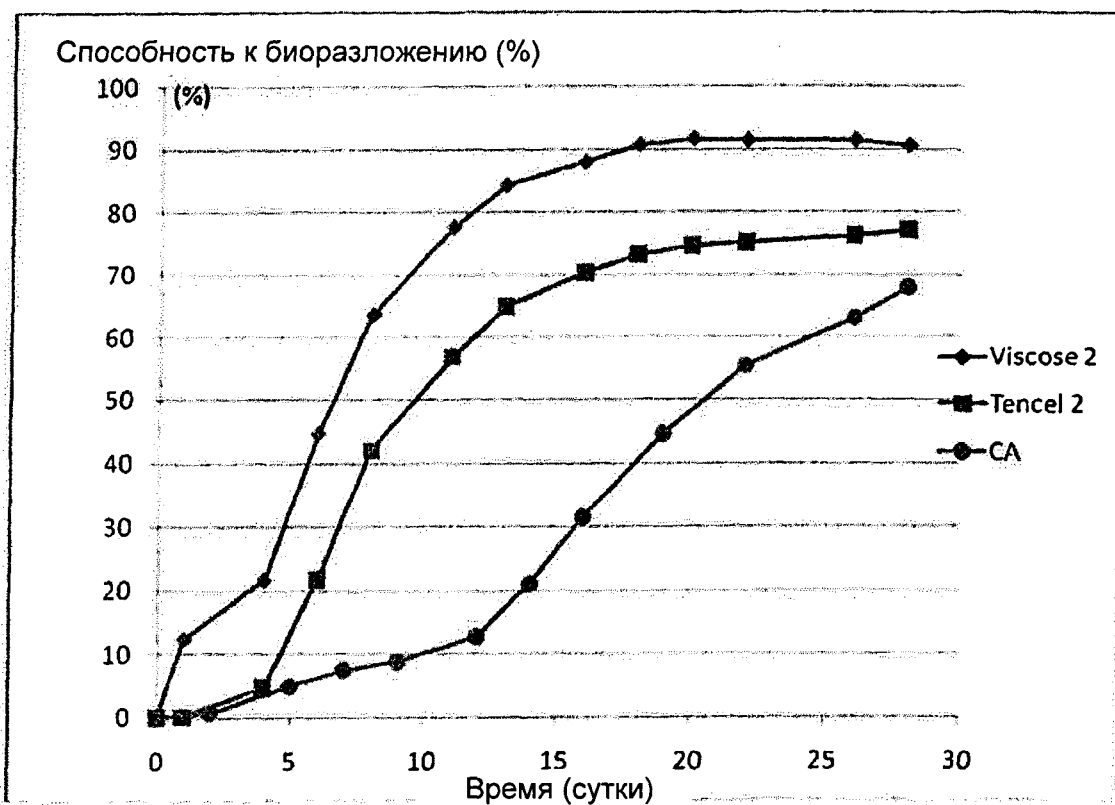
FIELD: tobacco industry.

SUBSTANCE: filter or filter element for tobacco smoke includes a nonwoven material comprising a staple fiber web and a water soluble binder, wherein the water soluble binder is uniformly applied to at least one surface of the staple fiber web in which the staple fiber has the "total biodegradability" biodegradability

level when measured in accordance with the OECD 301 B "Ready Biodegradability Method", and wherein the nonwoven material is a nonwoven material obtained by damp laying.

EFFECT: providing effective filtration with the biodegradation function of the filter.

17 cl, 1 dwg, 2 tbl



Настоящее изобретение относится к фильтрам и фильтрующим элементам для курительных изделий, таких как сигареты.

В настоящее время существует настоятельная потребность в снижении вреда для окружающей среды от сигаретных окурков. Подавляющее большинство существующих  
5 сигаретных фильтров изготавливают с использованием традиционного волокнистого жгута из ацетата целлюлозы, который имеет очень низкую скорость биоразложения. Это приводит к тому, что выкинутые на землю окурки могут оставаться легко заметными в течение длительного времени. Кроме того, существующие фильтры из ацетата целлюлозы не разрушаются, когда их выбрасывают в водопровод и сохраняют  
10 свои характерные размеры и форму даже после длительного нахождения в воде. Это вызывает проблемы на станциях очистки сточных вод, где использованные окурки необходимо удалять из потока воды в процессе очистки. Конечно, многие окурки, которые первоначально выбрасывают на землю, в конечном счете оказываются в водоочистных сооружениях после того, как их смывает в стоки вместе с атмосферными  
15 осадками. Таким образом, существует потребность в сигаретных фильтрах, выполненных из легко биоразлагаемых материалов, которые быстро разрушаются при нахождении в воде. Кроме того, материал фильтра должен удовлетворять ряду других критериев, в частности находиться в форме, подходящей для быстрого получения из него сигаретных фильтров; обеспечивать подходящие характеристики конечному  
20 фильтру (например, эффективность фильтрации, твердость, отсутствие колебаний параметров и т.д.); быть экономически рентабельным и обеспечивать приемлемые субъективные характеристики (заметный вкус и внешний вид) в готовых сигаретах.

Это проблема не нова, и для ее решения проводились исследования, направленные на поиск подходящего биоразлагаемого материала для сигаретных фильтров. В течение  
25 последнего времени было подано много патентных заявок на материалы, которые претендуют на удовлетворение этим требованиям, но до сих пор пока ни один из этих материалов не получил заметного признания на рынке. Таким образом, остается потребность в материале, фильтрующем табачный дым, который легко поддается биоразложению, очень быстро расщепляется при погружении в воду.

30 В соответствии с настоящим изобретением в первом аспекте обеспечивают фильтр или фильтрующий элемент для табачного дыма, включающий нетканый материал, содержащий полотно из штапельного волокна и водорастворимое связующее, где водорастворимое связующее равномерно нанесено по меньшей мере на одну поверхность полотна из штапельного волокна.

35 В соответствии с настоящим изобретением в другом аспекте обеспечивают фильтр или фильтрующий элемент для табачного дыма, включающий нетканый материал, содержащий штапельное волокно (например, полотно из штапельного волокна) и водорастворимое связующее, где водорастворимое связующее нанесено на штапельное волокно в водной форме.

40 Нетканые материалы могут быть определены как полотняные или сетчатые структуры, соединенные спутанными волокнами или элементарными волокнами (и с помощью перфорированных пленок) механически, термически или химически. Они могут быть изготовлены непосредственно из отдельных волокон (или из расплавленной пластмассы или полимерной пленки). В данном случае термин «нетканый материал»  
45 однозначно не включает бумагу или бумагу-основу.

Предпочтительно нетканый материал представляет собой нетканый материал, полученный влажной укладкой. Нетканый материал может иметь плотность полотна от 25 до 42 г/см<sup>2</sup>, например от 27 до 40 г/см<sup>2</sup>.

Штапельное волокно предпочтительно является биоразлагаемым материалом. Штапельное волокно может представлять собой регенерированное целлюлозное волокно, например вискозное волокно (Viscose) или тенсельное волокно (Tencel), которые выпускаются Lenzing AG. Также могут быть использованы другие

5 биоразлагаемые волокна, такие как волокна из поливинилового спирта (ПВС), полимолочной кислоты (ПМК), полигликолевой кислоты (ПГК) или хлопка. Возможно использовать разлагаемые в меньшей степени или не разлагаемые биологически волокна, например волокна из ацетатов целлюлозы, волокна из эфиров целлюлозы, но они не являются предпочтительными. Предпочтительно штапельное волокно не является  
10 волокном из ацетата целлюлозы или волокном из эфира целлюлозы.

Предпочтительно фильтр/фильтрующий элемент, и/или нетканый материал, и/или штапельное волокно имеют способность к биологическому разложению, соответствующую «полной биоразлагаемости», при определении в соответствии с методом OECD 301 В «Ready Biodegradability method» (модифицированный тест Штурма),  
15 который хорошо известен в технике.

Штапельное волокно может представлять собой штапельное волокно с мерной длиной резки от 4 мм до 10 мм, например от 4 до 6 мм. Штапельное волокно может иметь диаметр от 1,7 дтекс до 3,3 дтекс. Штапельное волокно может иметь любое поперечное сечение (например, круглое, трилобальное (trilobal) и т.д.). Следует понимать,  
20 что можно использовать штапельное волокно любой мерной длины резки и диаметра, подходящее для получения нетканого материала влажной укладки, без отступления от сущности изобретения, и в материале можно использовать смеси различных волокон, различной длины или диаметра.

Количество водорастворимого связующего может составлять от 0,1% до 5%,  
25 например от 0,5 до 3%, например 1%, выраженное как процентное содержание твердых веществ в готовом нетканом материале. Водорастворимое связующее может представлять собой карбоксиметилцеллюлозу (КМЦ), поливиниловый спирт (ПВС), гидроксицеллюлозу, полиэтиленоксид, натуральный крахмал, модифицированный крахмал, гуаровую камедь или производные вышеперечисленных веществ. Связующее  
30 можно наносить любым известным способом, подходящим для нанесения жидких связующих, таким как нанесение поливом, нанесение с использованием клеильного пресса, крахмального каландра, распыление и т.д. Предпочтительно нетканый материал не включает щелочное соединение.

Фильтры и элементы по изобретению включают нетканый материал, содержащий  
35 (например, быстро биоразлагаемое) штапельное волокно (например, регенерированное целлюлозное волокно) и водорастворимое связующее. Предпочтительно водорастворимое связующее наносят (на волокно) в водной форме. Предпочтительно водорастворимое связующее наносят (на волокно) в водной форме и впоследствии сушат.

40 Конкретный нетканый материал предпочтительно получают способом влажной укладки. Нетканые материалы могут быть получены посредством многочисленных различных хорошо известных способов получения (например, сухой укладкой или «прочесом», по технологии спанбонд, влажной укладкой, пневмоукладкой и т.д.). Было установлено, что нетканые материалы, полученные влажной укладкой, наилучшим  
45 образом удовлетворяют требованию критерия воспроизводимости сопротивления затяжке от одного мундштука к другому, требующегося для сигаретных фильтров, который является очень важным предварительным необходимым условием для обеспечения эффективного фильтрующего табачный дым материала (независимо от

его характеристик диспергируемости). Сопротивление затяжке связано с плотностью полотна, используемого для мундштука. Плотность бумаги и нетканых материалов измеряют с использованием стандартного метода, который позволяет определить массу по площади по меньшей мере 20×25 см. Количество, используемое в обычных сигаретных фильтрах, составляет только приблизительно 10% от этого количества, таким образом  
 5 данные, основанные на колебании плотности полотна для таких больших испытательных образцов, могут быть недостоверными для определения удовлетворения критерию воспроизводимости для сигаретных фильтров. Посредством измерения колебания плотности полос нетканого материала размером 2 см × 30 см было определено, что  
 10 нетканый материал, полученный влажной укладкой, наилучшим образом удовлетворяет требованию колебания плотности полотна не более приблизительно  $\pm 1\%$ .

Нетканый материал, полученный влажной укладкой из 100% штапельного волокна, является слишком непрочным и не обладает достаточной механической целостностью, чтобы выдержать обработку на оборудовании для изготовления фильтров. Таким  
 15 образом, необходимо связующее для обеспечения достаточной прочности материала. Известные нетканые материалы влажной укладки часто включают связующее термопластичное волокно в составе волокнистой композиции; это связующее волокно затем активируют в ходе стадии сушки при изготовлении нетканого материала. Однако было установлено, что такие материалы, включающие связующее волокно, не подходят  
 20 для данного случая, поскольку их трудно диспергировать в холодной воде (см. сравнительный пример 3 ниже). Было установлено, что использование (например, жидкого) водорастворимого связующего со штапельным волокном приводит к обеспечению быстрого диспергирования в холодной воде.

Нетканый материал может иметь такую диспергируемость, что 95% или более, например 96% или более нетканого материала проходит через сита с размером отверстий  
 25 6,3 мм после того, как его подвергают испытаниям на диспергируемость во встряхиваемой колбе согласно EDANA Standard FG511.1 Tier 1 (с использованием сит, имеющих размер отверстий 1,6 мм; 3,15 мм; 6,3 мм и 12,5 мм). Это испытание хорошо известно в технике, и такая диспергируемость указывает на быстрое и эффективное  
 30 распределение в холодной воде (высокая диспергируемость).

Конечный внешний вид и свойства твердости фильтров по изобретению также подобны этим характеристикам для фильтров из ацетатов целлюлозы, что повышает их пригодность для промышленного производства.

Предпочтительно нетканые материалы, используемые в фильтрах по данному изобретению, могут быть обработаны (например, тиснением) с использованием  
 35 стандартного оборудования, которое используют для получения сигаретных фильтров на бумажной основе. Бумажные фильтры обеспечивают более высокую степень удерживания смолы, чем фильтры из ацетата целлюлозы, при таком же сопротивлении затяжке. Это означает, что для производителя сигарет является невозможной простая  
 40 замена фильтра из ацетата целлюлозы на бумажный фильтр, поскольку либо необходимо изменить длину (для поддержания такого же сопротивления затяжке или выхода смолы), либо снизится высвобождение смолы и увеличится сопротивление затяжке (для постоянной длины фильтра). Было обнаружено, что степень удерживания смолы фильтров и фильтрующих элементов по изобретению является гораздо более близкой  
 45 к этой величине для фильтров из ацетатов целлюлозы, чем для фильтров из бумаги. Также было обнаружено, что чем более открытой и развитой является пористая структура нетканого материала, тем меньше степень удерживания смолы фильтром, включающим этот материал. Таким образом, пористость нетканого материала может

быть задана посредством регулирования свойств составляющего волокна, таких как тип полимера, поперечное сечение волокна, извитость волокна и размеры волокна, для обеспечения фильтров и фильтрующих элементов требуемой степени удерживания смолы и сопротивления затяжке. Это означает, что фильтры/элементы по изобретению имеют дополнительное преимущество, поскольку их можно использовать в качестве простой замены фильтров из ацетатов целлюлозы.

Нетканый материал также может включать древесную массу. В данном случае термин древесная масса включает массу, содержащую натуральное целлюлозное волокно (например, полученное из мягкой древесины или твердой древесины традиционным способом, таким как сульфитный способ или сульфатный способ), которое могло быть подвергнуто трепанию (как хорошо известно в технике), например, с использованием традиционной колотильной машины или рафинера. Древесная масса позволяет улучшить прочность на растяжение нетканого материала. Если древесная масса присутствует, ее количество предпочтительно составляет от 0,1 до 20 масс.%, например от 5 до 10 масс.% от массы нетканого материала. В предпочтительном примере древесная масса включена в количестве вплоть до 9,5 масс.%, например от 5 до 9 масс.% от массы нетканого материала. Было неожиданно обнаружено, что нетканый материал, включающий такое сравнительно небольшое количество древесной массы (помимо водорастворимого связующего) является достаточно прочным, чтобы получить из него фильтры/фильтрующие элементы. В другом предпочтительном примере древесная масса составляет вплоть до 20 масс.%, например от 1 до 20 масс.% от массы нетканого материала, и водорастворимое связующее присутствует в количестве от 0,1% до 5%, выраженном как процентное содержание твердого вещества в готовом нетканом материале.

Таким образом, в соответствии с настоящим изобретением в одном аспекте обеспечивают фильтр или фильтрующий элемент для табачного дыма, включающий нетканый материал, где нетканый материал содержит полотно из штапельного волокна, древесную массу и водорастворимое связующее, водорастворимое связующее равномерно нанесено по меньшей мере на одну поверхность полотна из штапельного волокна, и древесная масса составляет вплоть до 9,5 масс.% нетканого материала.

В соответствии с настоящим изобретением в другом аспекте обеспечивают фильтр или фильтрующий элемент для табачного дыма, включающий нетканый материал, где нетканый материал содержит полотно из штапельного волокна, древесную массу и водорастворимое связующее; водорастворимое связующее равномерно нанесено по меньшей мере на одну поверхность полотна из штапельного волокна; нетканый материал содержит древесную массу в количестве вплоть до 20 масс.% нетканого материала и количество связующего составляет от 0,1 до 5%, выраженное как процентное содержание твердого вещества в конечном нетканом материале. Предпочтительно штапельное волокно не является волокном из ацетата целлюлозы или волокном из эфира целлюлозы.

Фильтр или фильтрующий элемент для табачного дыма может дополнительно включать добавку для улучшения вкуса. Добавка для улучшения вкуса может представлять собой добавку, описанную в WO 2010/136751 для использования в бумажных фильтрах. Добавка для улучшения вкуса может представлять собой алициклический лактон, ароматический лактон, ароматический кетон или вторичный спирт или их сложный эфир, фталид,  $\gamma$ -валеролактон,  $\gamma$ -гексалактон,  $\delta$ -гексалактон,  $\chi$ -гепталактон,  $\chi$ -окталактон,  $\delta$ -окталактон, лактон 4-гидрокси-3-пентеновой кислоты,  $\delta$ -лактон 5-гидрокси-2-деценовой кислоты, 4,4-дибутил- $\chi$ -бутиролактон, ментлактон,



дегидроментофуrolактон, 3-бутилиденфталид, 3-н-бутилфталид, виски лактон или седаненолид.

Фильтр или фильтрующий элемент для табачного дыма может включать проходящий в продольном направлении стержень из фильтрующего табачный дым материала.

5 Фильтрующий табачный дым материал может включать или представлять собой нетканый материал. Проходящий в продольном направлении стержень из фильтрующего табачный дым материала может иметь по существу цилиндрическую форму.

10 Фильтр или фильтрующий элемент для табачного дыма по изобретению может иметь размер по окружности от 14 до 28 мм, например от 16 до 26 мм, например от 16 до 17 мм или от 24 до 25 мм. Фильтр для табачного дыма по изобретению может иметь длину от 10 до 40 мм, например от 15 до 35 мм, например от 20 до 30 мм. Фильтрующий элемент для табачного дыма по изобретению может иметь длину от 5 до 30 мм, например от 6 до 20 мм, например от 8 до 15 мм, например от 10 до 12 мм

15 Фильтр или фильтрующий элемент для табачного дыма по изобретению также может включать обертку или фицеллу. Обертку предпочтительно обеспечивают вокруг фильтра или фильтрующего элемента для табачного дыма (например вокруг проходящего в продольном направлении стержня из фильтрующего табачный дым материала). Обертку (например, фицеллу) предпочтительно закрепляют с помощью водорастворимого клеящего вещества (например, посредством склеенного нахлесточного шва, как известно 20 в технике). Водорастворимое клеящее вещество дает преимущество в том, что облегчает раскрытие фильтра при контакте с водой с обнажением содержащегося в нем материала фильтра (нетканый материал), тем самым обеспечивая разрушение фильтра (нетканого материала) после использования.

25 Фильтры или фильтрующие элементы по изобретению можно использовать в качестве отдельного сигаретного фильтра, в качестве фильтрующих мундштуков, в качестве одного или более звеньев в составе многозвенного фильтра и т.д. Таким образом, фильтрующий элемент в соответствии с изобретением можно использовать в качестве звена двойного, тройного, содержащего большее количество звеньев (многозвенного) 30 фильтра. Двойные или содержащие большее количество звеньев фильтры известны в технике. Фильтры в соответствии с изобретением можно использовать в сигаретах фабричного производства (например, в массово выпускаемой и упаковываемой продукции). Фильтры элементы в соответствии с изобретением также можно использовать в качестве фильтрующего мундштука, применяемого для отдельно скручиваемой сигареты (например, скручиваемой вручную сигареты) или изделий Roll 35 Your Own («скрути сам») или Make-Your-Own («сделай сам»).

В соответствии с настоящим изобретением в другом аспекте обеспечивают сигарету с фильтром, содержащую фильтр или фильтрующий элемент для табачного дыма по изобретению. В сигарете с фильтром в соответствии с изобретением фильтр по изобретению (или фильтр, содержащий фильтрующий элемент по изобретению) соединен 40 с обернутым табачным жгутом на одном конце, со стороны табака. Фильтр может быть, например, присоединен к обернутому табачному жгуту посредством приклеивания ободка (который охватывает только прилегающие концы (обернутого) фильтра и жгута, оставляя большую часть обертки фильтра открытой) или посредством приклеивания широкой внешней обертки (которая охватывает всю длину фильтра и 45 прилегающий конец табачного жгута). Предпочтительно фицелла/внешняя обертка и/или приклеиваемая бумага включает водорастворимый клей на участке нахлеста. Водорастворимый клей имеет преимущество в том, что облегчает раскрытие фильтра при контакте с водой, обнажая содержащийся в нем фильтрующий материал (нетканый

материал), тем самым обеспечивая разрушение фильтра (нетканого материала) после использования.

Любой фильтр или сигарета с фильтром в соответствии с изобретением могут быть выполнены неvented или vented посредством способов, известных в технике, например посредством использования предварительно перфорируемой или воздухопроницаемой обертки и/или посредством лазерной перфорации обертки и приклеиваемой внешней обертки.

Фильтры или фильтрующие элементы по изобретению могут быть изготовлены (посредством известных в технике способов) в виде непрерывных штрангов.

Непрерывный штранг, по мере того, как он непрерывно выходит из выходного отверстия производственной машины, режут с получением окончательной длины для последующего использования. Такую резку можно осуществлять с получением отдельных фильтров или фильтрующих элементов, определенных и описанных выше, каждый из которых затем присоединяют к отдельным обернутым табачным жгутам с получением сигарет с фильтром. Однако чаще непрерывно выходящий фильтрующий штранг сначала режут с получением двойной или многократной (обычно четырехкратной или шестикратной) длины для последующего использования; когда вначале штранг разрезают на четырехкратную или более длину, тогда полученные заготовки впоследствии режут с получением двойной длины для сборной заготовки сигарет с фильтром, где фильтрпалочку двойной длины вставляют между парой обернутых табачных жгутов и присоединяют к ним (посредством приклеивания ободка или широкой внешней обертки), причем полученную заготовку затем разделяют по центру с получением двух отдельных сигарет с фильтром. Подобные приемы используют, например, при двойной длине фильтрующих элементов, которые объединяют с получением двойных или многозвенных фильтров, как известно в технике. Изобретение включает фильтрпалочки (и/или палочки фильтрующих элементов) двойной и многократной длины.

В соответствии с настоящим изобретением в другом аспекте обеспечивают нетканый материал, содержащий полотно из штапельного волокна и водорастворимое связующее, где водорастворимое связующее равномерно нанесено по меньшей мере на одну поверхность полотна из штапельного волокна. В соответствии с настоящим изобретением в другом аспекте обеспечивают нетканый материал, содержащий штапельное волокно (например, полотно из штапельного волокна) и водорастворимое связующее, где водорастворимое связующее нанесено на штапельное волокно в водной форме. Предпочтительно нетканый материал получен влажной укладкой. Нетканый материал по изобретению содержит штапельное волокно (например, быстро биоразлагаемое штапельное волокно) и водорастворимое связующее. Предпочтительно водорастворимое связующее нанесено (на волокно) в водной форме. Штапельное волокно может иметь мерную длину резки от 4 мм до 10 мм, например от 4 до 6 мм. Штапельное волокно может иметь диаметр от 1,7 дтекс до 3,3 дтекс. Штапельное волокно может иметь любое поперечное сечение (например, круглое, трилобальное и т.д.). Следует понимать, что можно использовать штапельное волокно, имеющее любую мерную длину резки и любой диаметр, подходящие для использования при получении нетканого материала влажной укладкой, без отступления от сущности изобретения, и можно использовать в материале смесь различных волокон, различной длины или диаметра.

Штапельное волокно предпочтительно выполнено из биоразлагаемого материала. Штапельное волокно может представлять собой регенерированное целлюлозное

волокно, например Viscose или Tencel, выпускаемые Lenzing AG. Также можно использовать другие биоразлагаемые волокна, такие как волокна из поливинилового спирта (ПВС), полимолочной кислоты (ПМК), полигликолевой кислоты (ПГК) или хлопка. Также можно использовать в меньшей степени разлагаемые или неразлагаемые биологически волокна, например волокна из ацетатов целлюлозы, волокна из эфиров целлюлозы, но они не являются предпочтительными.

Нетканый материал может также включать древесную массу. Древесная масса позволяет улучшить прочность на растяжение нетканого материала. Если древесная масса присутствует, ее предпочтительное количество составляет от 0,1 до 20 масс.%, например от 5 до 10 масс.% от массы нетканого материала.

Количество водорастворимого связующего может составлять от 0,1% до 5%, например от 0,5 до 3%, например 1%, выраженное как процентное содержание твердых веществ в готовом нетканом материале. Водорастворимое связующее может представлять собой карбоксиметил целлюлозу (КМЦ), поливиниловый спирт (ПВС), гидроксицеллюлозу, полиэтиленоксид или крахмал. Связующее можно наносить любым известным способом, подходящим для нанесения жидких связующих, таким как нанесение поливом, нанесение на клейльном прессе, на крахмальном каландре, распыление и т.д. Предпочтительно нетканый материал не включает щелочное соединение.

В предпочтительном примере количество древесной массы составляет вплоть до 9,5 масс.%, например от 5 до 9 масс.% от массы нетканого материала. Неожиданно было обнаружено, что нетканый материал, включающий такое сравнительно небольшое количество древесной массы (помимо водорастворимого связующего), является достаточно прочным для получения из него фильтров/фильтрующих элементов. В другом, предпочтительном примере количество древесной массы составляет вплоть до 20 масс.%, например от 1 до 20 масс.% от массы нетканого материала, и водорастворимое связующее присутствует в количестве от 0,1% до 5%, выраженном как процентное содержание твердого вещества в готовом нетканом материале.

Предпочтительно штапельное волокно не является волокном из ацетата целлюлозы или волокном из эфира целлюлозы.

В соответствии с настоящим изобретением в другом аспекте обеспечивают фильтр или фильтрующий элемент для табачного дыма, включающий фильтрующий материал, который содержит нетканый материал в соответствии с изобретением.

Далее настоящее изобретение представлено со ссылками на последующие примеры и прилагаемый чертеж, на котором представлена зависимость степени биоразложения от времени для материалов «Viscose 2» и «Tencel 2», фильтрующих мундштуков по изобретению, по сравнению с известным фильтрующим мундштуком «СА» из ацетата целлюлозы.

#### Пример 1

В рамках мелкомасштабного производства посредством влажной укладки получали нетканый материал плотностью полотна приблизительно  $40 \text{ г/см}^2$ , с использованием машины для ручного отлива листов (полотна) (Handsheet Former), в соответствии со стандартом TAPPI T205. Использовали волокнистую смесь из 90% ПВС волокна (2,8 дтекс, 4 мм длиной) и 10% древесной массы. Прочность на растяжение такого полотна составляла ниже 10 Н, т.е. была довольно низкой. Впоследствии на полученное полотно наносили водорастворимое связующее из КМЦ или ПВС, используя плюсовальную машину, при этом добавление 4% КМЦ увеличивало прочность на растяжение до 65 Н, тогда как добавление 4,5% ПВС увеличивало прочность на растяжение до 108 Н.

Таким образом, добавление связующих на водной основе придает достаточную прочность, чтобы обеспечить возможность обработки такого материала на высокоскоростном оборудовании для изготовления сигаретных фильтров. Полученное вручную полотно из нетканого материала подвергали испытаниям на диспергируемость во встряхиваемой колбе согласно EDANA Standard FG511.1 Tier 1 (с использованием сит с размером отверстий 1,6 мм; 3,15 мм; 6,3 мм и 12,5 мм) и было установлено, что более 99,5% проходило через наименьшее сито 1,6 мм, что показывает очень высокий уровень диспергируемости. Также наблюдали, что нанесение связующего на необработанное полотно повышало уровень диспергируемости, как было измерено с помощью указанного испытания.

Пример 1 показал, что нетканые материалы по изобретению подходят для использования в фильтрах и фильтрующих элементах для табачного дыма (в соответствии с изобретением) и обладают превосходным уровнем диспергируемости в холодной воде, и это означает что они обладают высокой способностью к биоразложению.

#### Пример 2

Два типа нетканого материала в соответствии с изобретением, полученные влажной укладкой (обозначенные А и В), получали с использованием опытной установки для прессования жидкостью под давлением с наклонным проводом (inclined wire hydroformer). Для материала А использовали 100% вискозного волокна длиной 6 мм и линейной плотностью 1,7 дтекс (выпускаемого Kelheim Fibres GmbH), а для материала В использовали 100% тенсельного волокна длиной 6 мм и линейной плотностью 1,7 дтекс (выпускаемого Lenzing AG). На оба материала наносили 1% раствор водорастворимого связующего из КМЦ (Finnfix 700 от Noviant) посредством нанесения поливом. Затем из обоих типов материала изготавливали сигаретные фильтры с использованием оборудования для изготовления сигаретных фильтров на бумажной основе, как хорошо известно в технике (см., например, пример 4). Основным аспектом этого процесса является продольное тиснение материала, чтобы облегчить его сжатие в форме цилиндрического стержня. Объемные свойства, характеристики растяжения и натяжения нетканого материала очень важны для определения того, способен ли он выдержать процесс тиснения, например он не должен повреждаться или заклинивать ролики, и неожиданно было обнаружено, что оба материала хорошо поддаются обработке на оборудовании для изготовления фильтров. Ниже в таблице представлены результаты испытаний нетканых материалов и сигаретных фильтров, полученных из данных материалов.

Параметр	Материал/ фильтр «А»	Материал/ фильтр «В»
Плотность нетканого материала (г/см <sup>2</sup> )	39,4	36,9
Колебание плотности нетканого материала (%)	0,76	0,88
Прочность на растяжение – направление обработки (Н)	37,2	32,3
Прочность на растяжение – поперечное направление (Н)	28,5	20,9
Твердость фильтрующего шланга (%)	89	91
Сопротивление затяжке фильтрующего шланга C/V (%)	2,0	3,2
Масса фильтрующего шланга C/V (%)	0,6	0,7
Твердость фильтра (%)	89	91
Сопротивление затяжке (СЗ) фильтрующего мундштука 27 мм (мм водн. ст.)	75	70
Степень удерживания смолы фильтрующего мундштука (%)	59	57
Степень удерживания смолы для бумаги (эквивалентное СЗ - %)	72	70
Степень удерживания смолы для ацетата целлюлозы (эквивалентное СЗ - %)	53	51

Характеристики диспергируемости этих фильтров определяли путем помещения фильтров со снятой оберткой в химический стакан с холодной водой. Фильтры А и В полностью диспергировались меньше чем за минуту при нерегулярном слабом перемешивании. Это произошло значительно быстрее, чем в случае бумажных фильтров, которые не показали признаков диспергирования за то же самое время. Образцы материалов А и В также подвергали испытаниям на диспергируемость во встряхиваемой колбе согласно EDANA Standard FG511.1 Tier 1 (с использованием сит с размером отверстий 1,6 мм; 3,15 мм; 6,3 мм и 12,5 мм). Установлено, что 99% материала А и 97% материала В проходило через сита с размером отверстий 6,3 мм после воздействия на них условий испытания, что указывает на высокий уровень диспергируемости.

Пример 2 показал, что нетканые материалы по изобретению подходят для применения в фильтрах и фильтрующих элементах для табачного дыма (в соответствии с изобретением) и обеспечивают высокую степень диспергируемости в холодной воде, и это означает, что они являются в высокой степени биоразлагаемыми.

Сравнительный пример 3 (не по изобретению)

Проводили дополнительные эксперименты с получением третьего нетканого материала («материал С») с использованием того же оборудования и вискозного волокна, как в материале А, но с использованием 5% связующего волокна из ПВС вместо 1% водорастворимого жидкого связующего, т.е. материал содержал 95% вискозного волокна и 5% волокна из ПВС. Материал С имел плотность полотна 36 г/см<sup>2</sup>, колебание массы 1,05%, прочность на растяжение в направлении обработки 47 Н и прочность на растяжение в поперечном направлении 33 Н; все эти параметры были близки к соответствующим параметрам материалов А и В. Однако характеристики диспергирования материала С были заметно хуже, чем для материалов А и В. Не было заметно быстрого диспергирования после того, как мундштук помещали в воду, и менее 10% проходило через сито с размером отверстий 6,3 мм после воздействия тех же условий испытания во встряхиваемой колбе, как в примерах 1 и 2.

Сравнительный пример 3 показывает, что для быстрого диспергирования на нетканый

материал следует наносить водорастворимое связующее в виде равномерного слоя (например, посредством нанесения в водной форме), а не в виде связующего волокна в составе нетканого материала.

#### Пример 4

5 Два типа нетканого материала влажной укладки (снова обозначенные А и В) в соответствии с изобретением получали с использованием опытной установки для прессования жидкостью под давлением с наклонным проводом, как в примере 2. Для материала А использовали 100% вискозного волокна длиной 6 мм и линейной плотностью 1,7 дтекс (выпускаемого Kelheim Fibres GmbH), а для материала В  
10 использовали 100% тенсельного волокна длиной 6 мм и линейной плотностью 1,7 дтекс (выпускаемого Lenzing AG). На оба материала наносили 1% раствор водорастворимого связующего из КМЦ (Finnfix 700 от Noviant) посредством нанесения поливом. Затем из обоих типов материала изготавливали сигаретные фильтры с использованием оборудования для изготовления сигаретных фильтров на бумажной основе, как хорошо  
15 известно в технике

Образцы фильтров изготавливали из цилиндрического штранга (длиной 15 мм и размером по окружности 24,50 мм), выполненного из нетканого материала А или В влажной укладки в соответствии с методом, изложенным в GB 2075328 А.

Нетканый материал влажной укладки получают на установке для прессования жидкостью под давлением с наклонным проводом, как указано выше. Продвигающееся  
20 в продольном направлении готовое полотно нетканого материала затем пропускают в продольном направлении между совместно вращающимися роликами, содержащими проходящие по окружности гофры (для продольного тиснения нетканого материала) и после этого непрерывно складывают (при продольном перемещении как полотно  
25 нетканого материала) в поперечном направлении в форме штранга. Готовый непрерывно получаемый штранг непрерывно режут в поперечном направлении с получением конечной длины, таким образом получая готовые фильтры или фильтрующие мундштуки, посредством способов, также известных в технике.

30 Фильтры/фильтрующие мундштуки/звенья фильтров можно вставлять в сигареты с фильтром хорошо известными в технике способами.

#### Пример 5

Способность к биоразложению фильтров по изобретению сравнивали с этой характеристикой для известных фильтров из ацетата целлюлозы.

Образцы фильтров по изобретению получали посредством способа, описанного  
35 выше в примере 4. Фильтр «Viscose 2» получали из нетканого материала, в котором использовали 100% вискозного волокна длиной 6 мм и линейной плотностью 1,7 дтекс (выпускаемого Kelheim Fibres GmbH). Фильтр «Tencel 2» получали из материала, в котором использовали 100% тенсельного волокна длиной 6 мм и линейной плотностью 1,7 дтекс (выпускаемого Lenzing AG). На оба материала наносили 1% раствор  
40 водорастворимого связующего из КМЦ (Finnfix 700 от Noviant) посредством нанесения поливом. Затем из обоих типов материала изготавливали сигаретные фильтры с использованием оборудования для изготовления сигаретных фильтров на бумажной основе, как хорошо известно в технике

Способность к биоразложению определяли в соответствии с методом OECD 301B  
45 «Ready Biodegradability method» (измененный тест Штурма) в независимой лаборатории. В результате испытания получали степень биоразложения материала (выраженную как процентное содержание) в течение периода 28 суток. На чертеже представлены результаты для фильтров Viscose 2 и Tencel 2 в соответствии с изобретением по

сравнению с «СА», стандартными фильтрующими мундштуками из ацетата целлюлозы, испытанными в соответствии с данным методом.

Очевидно, что фильтры Viscose 2 и Tencel 2 (и материалы) в соответствии с изобретением разлагаются быстрее и более интенсивно, чем ацетат целлюлозы. Более того, согласно этому испытанию материалы могут соответствовать одному из трех уровней биоразлагаемости при измерении их способности к биоразложению в течение 10 суток. Пропускной уровень биоразлагаемости представляет собой «полную биоразлагаемость» (степень биоразложения более 60% в течение заданного периода 10 суток), но существуют другие, более низкие уровни биоразлагаемости в зависимости от поведения материалов при испытаниях, например «первичная биоразлагаемость» и «отсутствие биоразлагаемости». Фильтры Viscose 2 и Tencel 2 в соответствии с изобретением соответствовали уровню «полной биоразлагаемости», тогда как «СА» соответствовали более низкому уровню «первичной биоразлагаемости».

Такие результаты подтверждают, что фильтры по изобретению показывают улучшенную способность к биоразложению по сравнению с фильтрами из ацетатов целлюлозы (и фильтрами из эфиров целлюлозы).

#### Пример 6

В EP 0709037 описаны преимущества волокон из эфиров целлюлозы с модифицированным поперечным сечением, например, конкретных форм X, Y или I. Сравнительные примеры 1-5 в этом документе относятся к волокнам с более правильным поперечным сечением волокна и описаны как обладающие «плохой» способностью к расщеплению по сравнению с «превосходной» способностью к расщеплению волокон с модифицированным поперечным сечением. Испытание во встряхиваемой колбе согласно EDANA (см. способ, описанный в примере 1) осуществляли на ряде отлитых вручную полотен по изобретению, полученных из вискозных волокон различного поперечного сечения. Используемые вискозные волокна представляли собой «Danufil» и «Galaxy», выпускаемые Kelheim Fibres, которые имеют круглое поперечное сечение и модифицированное (трилобальное) поперечное сечение соответственно. Результаты представлены в таблице ниже. Результаты показывают, что существует небольшая разница между диспергируемостью полотен, полученных с использованием волокон круглого и модифицированного (трилобального) поперечного сечения. Этот результат является абсолютно неожиданным, если принимать в расчет идеи документа EP 0709037, где предполагается, что волокна (из эфиров целлюлозы) с модифицированным поперечным сечением, например, имеющим определенную форму X, Y или I, обладают «превосходной» способностью к расщеплению, тогда как волокна с более правильным поперечным сечением обладают «плохой» способностью к расщеплению. Это демонстрирует, что способность к биоразложению фильтров по изобретению, которые включают штапельное волокно, небольшое количество водорастворимого связующего и (возможно) небольшое количество древесной массы, является исключительной. Более того, эти результаты показывают, что неожиданно в нетканых материалах (и фильтрах) по изобретению форма поперечного сечения волокна не имеет значения для диспергируемости.

Тип полученного вручную полотна		Общее количество волокна, удаленного с отходящей водой (%)	Общее количество волокна, удаленного с отходящей водой (%) + количество, оставшееся на наименьшем сите (размер отверстия 1,6 мм) (%)
Композиция волокна	Поперечное сечение		
100 % вискозы + КМЦ связующее	круглое	25	> 95
	трилобальное	20	> 95
100 % вискозы + ПВС связующее	круглое	5	> 95
	трилобальное	7	> 95

## (57) Формула изобретения

1. Фильтр или фильтрующий элемент для табачного дыма, включающий нетканый материал, содержащий полотно из штапельного волокна и водорастворимое связующее, где водорастворимое связующее равномерно нанесено по меньшей мере на одну поверхность полотна из штапельного волокна, в котором штапельное волокно характеризуется уровнем биоразлагаемости «полная биоразлагаемость», при измерении в соответствии со способом OECD 301 B «Ready Biodegradability method» (модифицированный тест Штурма), и где нетканый материал представляет собой нетканый материал, полученный влажной укладкой.

2. Фильтр или фильтрующий элемент по п. 1, в котором нетканый материал дополнительно содержит древесную массу.

3. Фильтр или фильтрующий элемент по п. 1, в котором штапельное волокно имеет мерную длину резки от 4 мм до 10 мм, например от 4 до 6 мм.

4. Фильтр или фильтрующий элемент по п. 1, в котором штапельное волокно имеет диаметр от 1,7 дтекс до 3,3 дтекс.

5. Фильтр или фильтрующий элемент для табачного дыма по п. 1, в котором штапельное волокно представляет собой регенерированное целлюлозное волокно, вискозное волокно, тенсельное волокно, волокно из поливинилового спирта, полимолочной кислоты, полигликолевой кислоты или хлопка.

6. Фильтр или фильтрующий элемент для табачного дыма по п. 1, в котором количество связующего составляет от 0,1% до 5%, выраженное как процентное содержание твердого вещества в готовом нетканом материале.

7. Фильтр или фильтрующий элемент для табачного дыма по п. 1, в котором водорастворимое связующее представляет собой карбоксиметилцеллюлозу, поливиниловый спирт, гидроксидцеллюлозу, полиэтиленоксид, натуральный или модифицированный крахмал, катионный крахмал, гуаровую камедь или их производные.

8. Фильтр или фильтрующий элемент для табачного дыма по п. 1, в котором нетканый материал имеет плотность полотна от 25 до 42 г/см<sup>2</sup>, например от 27 до 40 г/см<sup>2</sup>.

9. Фильтр или фильтрующий элемент для табачного дыма по п. 1, дополнительно включающий добавку для улучшения вкуса.

10. Фильтр или фильтрующий элемент для табачного дыма по п. 1, в котором нетканый материал представляет собой фильтрующий табачный дым материал.

11. Фильтр или фильтрующий элемент для табачного дыма по п. 1, имеющий диспергируемость, при которой 95% или более, например 96% или более нетканого материала проходит через сито с размером отверстия 6,3 мм после подвергания его испытанию на диспергируемость во встряхиваемой колбе согласно EDANA Standard



FG511.1 Tier 1 (с использованием сит с размером отверстий 1,6 мм; 3,15 мм; 6,3 мм и 12,5 мм).

12. Фильтр или фильтрующий элемент для табачного дыма по любому из пп. 1-11, в котором нетканый материал дополнительно содержит древесную массу в количестве  
5 вплоть до 20 масс. % от массы нетканого материала, и количество связующего составляет от 0,1 до 5%, выраженное как процентное содержание твердого вещества в готовом нетканом материале.

13. Фильтр или фильтрующий элемент для табачного дыма, включающий нетканый материал, содержащий полотно из штапельного волокна; древесную массу и  
10 водорастворимое связующее, где водорастворимое связующее равномерно нанесено по меньшей мере на одну поверхность полотна из штапельного волокна, и вплоть до 9,5 масс. % от массы нетканого материала составляет древесная масса.

14. Фильтр или фильтрующий элемент для табачного дыма, включающий нетканый материал, содержащий полотно из штапельного волокна; древесную массу и  
15 водорастворимое связующее, где водорастворимое связующее равномерно нанесено по меньшей мере на одну поверхность полотна из штапельного волокна; нетканый материал содержит древесную массу в количестве вплоть до 20 масс. % от массы нетканого материала, и количество связующего составляет от 0,1 до 5%, выраженное как процентное содержание твердого вещества в готовом нетканом материале.

20 15. Фильтр или фильтрующий элемент для табачного дыма, включающий нетканый материал, содержащий штапельное волокно и водорастворимое связующее, где водорастворимое связующее нанесено на штапельное волокно в водной форме, в котором штапельное волокно характеризуется уровнем биоразлагаемости «полная биоразлагаемость», при измерении в соответствии со способом OECD 301 B «Ready  
25 Biodegradability method» (модифицированный тест Штурма), и где нетканый материал представляет собой нетканый материал, полученный влажной укладкой.

16. Сигарета с фильтром, включающая фильтр или фильтрующий элемент для табачного дыма по любому из пп. 1-15.

17. Нетканый материал, содержащий полотно из штапельного волокна и  
30 водорастворимое связующее, где водорастворимое связующее равномерно нанесено по меньшей мере на одну поверхность полотна из штапельного волокна, и где водорастворимое связующее нанесено на штапельное волокно в водной форме, причем штапельное волокно характеризуется уровнем биоразлагаемости «полная биоразлагаемость» при измерении в соответствии со способом OECD 301 B «Ready  
35 Biodegradability method» (модифицированный тест Штурма), и где нетканый материал представляет собой нетканый материал, полученный влажной укладкой.

40

45

Фильтр для табачного дыма

1/1

