

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(11) 042279

(13) B1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2023.01.31

(21) Номер заявки
202091665

(22) Дата подачи заявки
2019.01.30

(51) Int. Cl. A24D 3/06 (2006.01)
A24D 3/10 (2006.01)
A24D 3/14 (2006.01)

(54) БИОРАЗЛАГАЕМЫЙ ФИЛЬТР С УЛУЧШЕННЫМ ВКУСОМ

(31) 18154642.5

(32) 2018.02.01

(33) EP

(43) 2020.11.05

(86) PCT/EP2019/052220

(87) WO 2019/149742 2019.08.08

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
ДжейТи ИНТЕРНЕШНЛ С.А. (CN)

(72) Изобретатель:
Китаока Рё (JP)

(74) Представитель:
Поликарпов А.В., Соколова М.В.,
Путинцев А.И., Черкас Д.А., Игнатьев
А.В., Билык А.В., Дмитриев А.В.,
Бучака С.М., Бельтюкова М.В. (RU)

(56) WO-A1-2014009498
WO-A1-2017025924
GB-A-2474694
US-A1-2012305015
WO-A1-2011077138

(57) Изобретение относится к фильтру для курительного изделия с улучшенной способностью к биологическому разложению и улучшенным вкусом во время курения курительного изделия.

042279 B1

042279 B1

042279

B1

Настоящее изобретение относится к фильтру для курительного изделия с улучшенной способностью к биологическому разложению и улучшенным вкусом во время курения курительного изделия.

Предпосылки изобретения

Фильтры для курительных изделий обычно изготавливаются из ацетилцеллюлозного штранга, который особенно предпочтителен в отношении фильтрации фенолов, но медленно разлагается, если не подвергается специальной обработке. Поэтому были испытаны различные материалы в качестве замены ацетилцеллюлозы в фильтрах для курительных изделий.

Например, в документе WO 2015124242 показан фильтр, имеющий фильтрующий материал, содержащий полимолочную кислоту. Однако автор настоящего изобретения обнаружил, что полимолочная кислота также имеет недостаточную способность к биологическому разложению.

Еще одним альтернативным фильтрующим материалом, который является биоразлагаемым, является бумага. Например, в документе WO 2012012053 показан фильтр с бумажным субстратом. Однако в этом документе говорится, что вкусовой профиль курительного изделия, содержащего фильтр, имеющий бумажный субстрат, отличается от вкусового профиля курительного изделия с фильтром на основе ацетилцеллюлозы.

Поэтому существует необходимость в создании биоразлагаемого фильтра для курительного изделия с хорошим вкусовым профилем.

Краткое описание изобретения

Было обнаружено, что полуметучие соединения являются ключевыми компонентами вкуса курительного изделия, например сигареты. В связи с этим известно, что ацетилцеллюлозный фильтр обладает высокими фильтрующими свойствами полуметучих компонентов. Автор изобретения обнаружил, что фильтры на основе натуральных целлюлозных волокон не обладают такими высокими фильтрующими свойствами. Таким образом, от полуметучих компонентов, таких как фенолы, которые не фильтруются целлюлозой, может быть получен неприятный вкус, например, имеющий повышенную резкость и сухость по сравнению с ацетилцеллюлозными фильтрами. В связи с этим автор изобретения обнаружил, что бумага не избирательна к фильтрации фенолов, что приводит к ухудшению вкуса при курении по сравнению с той же сигаретой с ацетилцеллюлозным фильтром.

Автор изобретения также определил, что фенолы могут быть отфильтрованы посредством пропитки фильтрующего субстрата (субстрата фильтра, т.е. субстрата для по меньшей мере сегмента фильтра для курительного изделия), например бумажного субстрата, добавками для восстановления фенолов, например триацетином. Кроме того, он, в частности, обнаружил, что количество добавки для удаления фенолов может быть подходящим образом выбрано для достижения вкуса, подобного вкусу, полученному с ацетилцеллюлозным фильтром.

В первом аспекте настоящее изобретение относится к фильтру для курительного изделия, при этом фильтр содержит

сегмент, содержащий фильтрующий субстрат, содержащий натуральные целлюлозные волокна, при этом фильтрующий субстрат содержит композицию, содержащую добавку для удаления фенолов и связующее средство для связывания добавки для удаления фенолов с фильтрующим субстратом; и

обертку, по меньшей мере частично окружающую сегмент,

где добавка для удаления фенолов содержится в количестве от 9 до 3,5 вес.% в расчете на общее количество фильтрующего субстрата и композиции, и

где связующее средство содержится в количестве от 0,2 до 5,0 вес.% в расчете на общий вес фильтрующего субстрата и композиции.

Кроме того, раскрыто курительное изделие, содержащее фильтр согласно настоящему изобретению.

Дополнительно настоящее изобретение относится к способу изготовления стержня фильтра, при этом способ включает этапы

предоставления фильтрующего субстрата, содержащего натуральные целлюлозные волокна;

формирования фильтрующего субстрата в непрерывный стержень;

нанесения композиции на фильтрующий субстрат, при этом композиция содержит добавку для удаления фенолов и связующее средство для связывания добавки для удаления фенолов с фильтрующим субстратом;

оборачивания непрерывного стержня непрерывной лентой оберточного материала; и

разрезания обернутого непрерывного стержня с получением стержней фильтра предварительно заданной длины стержня.

Кроме того, раскрыт способ изготовления сегмента фильтра для фильтра настоящего изобретения, при этом способ включает этапы

предоставления стержня фильтра, полученного посредством настоящего способа изготовления стержней фильтра; и

разрезания стержня фильтра для получения сегмента фильтра предварительно заданной длины сегмента.

Дополнительные аспекты и варианты осуществления изобретения раскрыты в зависимых пунктах формулы изобретения и могут быть заимствованы из следующего описания и примеров, не ограничива-

ясь ими.

Описание фигур

Прилагаемый графический материал должен иллюстрировать варианты осуществления настоящего изобретения и передавать их более глубокое понимание. Вместе с описанием они служат в качестве пояснения концепций и принципов изобретения. Другие варианты осуществления и многие из заявленных преимуществ могут быть получены в связи с графическим материалом.

На фиг. 1 и 2 показаны результаты испытания на утечку в примере 1.

На фиг. 3 и 4 показаны результаты эффективности фильтрации и избирательности в примере 2.

На фиг. 5 представлены результаты вкусового испытания в примере 3.

На фиг. 6a-6d показаны результаты испытания на утечку в примере 4.

Подробное описание изобретения

Определения.

Если не определено иное, то технические и научные термины, используемые в контексте настоящего документа, имеют те же самые значения, в которых их обычно понимает специалист в данной области техники, к которой относится это изобретение.

Термин "фенолы" относится к классу соединений, в которых одна или несколько гидроксильных групп связаны с ароматическими углеводородными группами. Его примеры включают фенол, о-крезол, м-крезол, п-крезол, катехол. Таким образом, "добавка для удаления фенолов" представляет собой добавку, которая способна удалять по меньшей мере один из фенолов, например фенол, о-крезол, м-крезол, п-крезол и/или катехол и т.д., когда настоящий фильтр используется для фильтрации дыма, возникающего в результате сжигания или не сжигания, что можно, например, определить, используя стандартное испытание на курение.

В настоящем документе термины "фильтрующий субстрат, содержащий натуральные целлюлозные волокна" и "фильтрующий субстрат" соответствуют друг другу, если иное не ясно из контекста.

Все значения, приведенные в настоящем описании, следует понимать как дополняемые словом "приблизительно", если из контекста не следует иное.

В контексте настоящего документа вес.% следует понимать как весовой процент. В настоящем описании все количества приведены в вес.%, если иное не указано или не очевидно из контекста. Кроме того, в настоящем описании все количества, приведенные в вес.% в конкретном варианте осуществления, составляют до 100 вес.%. Весовой процент, таким образом, рассчитывают посредством деления массы каждого компонента на общую массу в соответствующем варианте осуществления, если иное не указано или не ясно из контекста.

В первом аспекте настоящее изобретение относится к фильтру для курительного изделия, при этом фильтр содержит

сегмент, содержащий фильтрующий субстрат, содержащий натуральные целлюлозные волокна, при этом фильтрующий субстрат содержит композицию, содержащую добавку для удаления фенолов и связующее средство для связывания добавки для удаления фенолов с фильтрующим субстратом; и

обертку, по меньшей мере частично окружающую сегмент,

где добавка для удаления фенолов содержится в количестве от 9 до 3,5 вес.% в расчете на общее количество фильтрующего субстрата и композиции, и

где связующее средство содержится в количестве от 0,2 до 5,0 вес.% в расчете на общий вес фильтрующего субстрата и композиции.

Настоящий фильтр может состоять из одного или нескольких сегментов и не имеет особых ограничений в этом отношении при условии, что он содержит по меньшей мере один сегмент, содержащий фильтрующий субстрат, содержащий натуральные целлюлозные волокна, который содержит композицию, содержащую добавку для удаления фенолов и связующее средство для связывания добавки для удаления фенолов с фильтрующим субстратом, где добавка для удаления фенолов содержится в количестве от 9 до 3,5 вес.% в расчете на общее количество фильтрующего субстрата и композиции и связующее средство содержится в количестве от 0,2 до 5,0 вес.% в расчете на общий вес фильтрующего субстрата и композиции. Также в настоящем фильтре может содержаться более одного из этих сегментов, например, разделенных дополнительным сегментом.

Настоящий фильтр может представлять собой, например, одинарный фильтр, двойной фильтр, тройной фильтр, фильтр с одной или несколькими полостями или фильтр с комбинациями любого из вышеуказанного. Дополнительные сегменты не имеют особых ограничений.

Предпочтительно внешний диаметр фильтров и курительных изделий согласно настоящему изобретению составляет от приблизительно 4 до 9 мм, более предпочтительно от приблизительно 5 до 8 мм, например приблизительно 5,3 мм, приблизительно 6,9 мм или приблизительно 7,7 мм.

Предпочтительно общая длина фильтров согласно настоящему изобретению составляет от приблизительно 11 мм до приблизительно 40 мм, более предпочтительно от приблизительно 17 до 30 мм, например приблизительно 21 мм, приблизительно 27 мм или приблизительно 30 мм.

Предпочтительно длина каждого отдельного сегмента фильтров с более чем одним сегментом фильтра согласно настоящему изобретению составляет от приблизительно 5 мм до приблизительно 22 мм.

В настоящем изобретении, в частности, для фильтрующего субстрата натуральные целлюлозные волокна не имеют особых ограничений, если они получены из естественных источников, например растений. Подходящие натуральные целлюлозные волокна включают, например, волокна, полученные из льна, багассы, эспарто, соломы, хлопка, папируса, бамбука, джута, древесины твердых и мягких пород. Натуральные целлюлозные волокна также могут быть получены из более чем одного источника. Например, они могут быть получены из нескольких видов древесины.

Кроме того, фильтрующий субстрат также не имеет особых ограничений. Например, фильтрующий субстрат может содержать натуральные целлюлозные волокна в тканых или нетканых формах или в форме нитей, но предпочтительно в нетканых формах или в форме нитей для облегчения изготовления фильтра. Согласно определенным вариантам осуществления фильтрующий субстрат получают из древесной массы. Согласно определенным вариантам осуществления фильтрующий субстрат по существу не содержит ацетилцеллюлозных волокон и, в частности, не содержит ацетилцеллюлозных волокон.

Согласно определенным вариантам осуществления фильтрующий субстрат может быть выполнен в форме листа, например, бумаги. В этих вариантах осуществления фильтрующий субстрат, например бумага, может быть выполнен в виде непрерывного стержня посредством прокатки, обжатия, гофрирования или складывания. Согласно предпочтительным вариантам осуществления фильтрующий субстрат представляет собой бумагу, предпочтительно гофрированную бумагу, чтобы композицию, содержащую добавку для удаления фенолов, можно было легко наносить и удерживать и фильтр можно было легко изготавливать.

Согласно определенным вариантам осуществления фильтрующий субстрат может быть выполнен в нитевидной форме, например в виде тканого или нетканого субстрата. В этих вариантах осуществления фильтрующий субстрат может быть сформирован в непрерывный стержень посредством распушивания тканого субстрата и пропускания его через воронку специальной формы под натяжением. Он также может быть предоставлен в произвольно ориентированной форме.

В предпочтительных вариантах осуществления фильтрующий субстрат представляет собой листовой материал, содержащий натуральные целлюлозные волокна, например материал на основе бумаги, в частности бумагу. Листовой материал может также содержать лигнин. Кроме того, листовой материал может также содержать гемицеллюлозу, например глюкуроноксиан, арабиноксиан, глюкоманнан, ксиллоглюкан и их смеси. Кроме того, листовой материал может также содержать наполнитель, который может быть выбран из группы, включающей карбонат кальция, каолин, глину, тальк, диоксид титана, гидрат окиси алюминия, осажденный диоксид кремния и силикаты (PSS) или их смеси.

Согласно определенным вариантам осуществления листовой материал, например бумага, содержит натуральные целлюлозные волокна в количестве от 40 до 100 вес.%;

лигнин в количестве от 0 до 20 вес.%;

гемицеллюлозу в количестве от 0 до 20 вес.%; и

наполнитель в количестве от 0 до 55 вес.%,

где вес.% в листовом материале является процентным содержанием в расчете на общий базовый вес в сухом состоянии листового материала.

Листовой материал может иметь базовый вес в сухом состоянии в диапазоне от 5 до 130 г/м², предпочтительно от 10 до 110 г/м². В некоторых вариантах осуществления листовой материал может иметь базовый вес в сухом состоянии в диапазоне от 25 до 80 г/м², например от 30 до 60 г/м². Если базовый вес слишком низкий, изготовление фильтра может быть затруднено вследствие его низкой прочности на растяжение. Если базовый вес слишком высокий, гибкость листового материала может быть слишком низкой и не может быть достигнуто соответствующее падение давления.

Листовой материал может иметь скорость фильтрации не более чем 36000 с/10 мл, измеренную согласно DIN 53137. В предпочтительных вариантах осуществления листовой материал может иметь скорость фильтрации от 0,1 с/10 мл до 300 с/10 мл, например в диапазоне от 1 с/10 мл до 5 с/10 мл, например 2 с/10 мл.

В настоящем фильтре добавка для удаления фенолов не имеет особых ограничений. Согласно определенным вариантам осуществления добавку для удаления фенолов выбирают из триацетина, триэтилцитрата (ТЕС), пропиленгликоля, полиэтиленгликоля, имеющих, например, среднемассовую молекулярную массу от 100 до 8000 дальтон, полипропиленгликоля, имеющего, например, среднемассовую молекулярную массу от 100 до 8000 дальтон, и их смесей. Предпочтительно добавка для удаления фенолов содержит триацетин. Кроме того, предпочтительно добавкой для удаления фенолов является триацетин.

В настоящем фильтре обертка, по меньшей мере частично окружающая сегмент, не имеет особых ограничений и может содержать один или несколько слоев. Она может содержать сегмент целого фильтра частично или предпочтительно целиком. Если содержится более чем один сегмент, то могут быть предусмотрены обертки для более чем одного или даже всех отдельных сегментов и/или может быть предусмотрена обертка для всех сегментов фильтра. Для фильтра также может быть предусмотрена более чем одна обертка. Для хорошей способности к биологическому разложению обертка может быть выполнена из биоразлагаемого материала, такого как натуральные материалы на основе целлюлозы, например бумаги, картона и т.д. Она может быть напечатана, выполнена конгревным тиснением, выполнена блинтовым

тиснением, украшена и т.д. Предпочтительным материалом для обертки является бумага.

Композиция дополнительно содержит связующее средство или связующее для связывания добавки для удаления фенолов с фильтрующим субстратом. Связующее средство добавляют для увеличения вязкости композиции (содержащей добавку для удаления фенолов и связующее средство), стабилизируя таким образом в дальнейшем добавку для удаления фенолов в фильтре.

Согласно определенным вариантам осуществления композиция содержит менее 20 вес.% связующего средства в расчете на общий вес композиции, т.е. композиции, содержащей добавку для удаления фенолов и связующее средство, в частности, композиции, по существу состоящей из или даже состоящей из добавки для удаления фенолов и связующего средства. В определенных предпочтительных вариантах осуществления композиция содержит от 0,5 до 15 вес.%, предпочтительно от 1,5 до 10 вес.%, особенно предпочтительно от 2 до 8 вес.% связующего средства, например 2, 4 или 8 вес.%, в расчете на общий вес композиции. Согласно определенным вариантам осуществления композиция по существу состоит из предпочтительно добавки для удаления фенолов, в частности триацетина, и связующего средства, в частности ацетилцеллюлозы. В таких случаях остаток до 100 вес.% в композиции является добавкой для удаления фенолов. Если количество связующего средства слишком мало, существует риск утечки добавки для удаления фенолов на обертку, а если количество связующего средства слишком велико, вязкость увеличивается слишком сильно, что затрудняет изготовление фильтра на машине для изготовления фильтров. Если количество связующего средства слишком велико, вязкость композиции, содержащей добавку для удаления фенолов и связующее средство, может стать слишком высокой, что затрудняет изготовление фильтра. Если количество связующего средства слишком мало, способность удержания добавки для удаления фенолов на фильтрующем субстрате уменьшается. Большее количество связующего средства может уменьшить количество утечки добавки для удаления фенолов, например, при хранении.

Согласно определенным вариантам осуществления динамическая вязкость, измеренная при 50°C и нормальном давлении 101325 Па, композиции, содержащей добавку для удаления фенолов и связующее средство, составляет менее 5000 мПа·с. Динамическую вязкость измеряют с использованием ротационного вискозиметра согласно ISO 3219:1993. В определенных предпочтительных вариантах осуществления динамическая вязкость композиции, содержащей добавку для удаления фенолов и связующее средство, составляет от 50 до 1500 мПа·с, предпочтительно от 300 до 1000 мПа·с, при 50°C и нормальном давлении 101325 Па. Таким образом, облегчается распыление композиции для изготовления настоящего фильтра и можно избежать более сложных процессов нанесения, таких как прямой впрыск.

Связующее средство содержится в количестве от 0,2 до 5,0 вес.%, предпочтительно от 0,4 до 4,0 вес.%, более предпочтительно от 0,6 до 3,3 вес.%, особенно предпочтительно от 0,8 до 2,6 вес.% в расчете на общий вес фильтрующего субстрата и композиции, содержащей добавку для удаления фенолов и связующее средство.

Согласно определенным вариантам осуществления связующее средство представляет собой ацетилцеллюлозу. Ацетилцеллюлоза при этом не имеет особых ограничений. Согласно определенным вариантам осуществления степень замещения ацетилцеллюлозы составляет от 2,1 до 2,9, предпочтительно от 2,1 до 2,6, например приблизительно 2,4. Подходящая степень замещения обеспечивает хорошее сродство к фильтрующему субстрату, а также к добавке для удаления фенолов, в частности триацетину, тем самым уменьшая утечку добавки для удаления фенолов, в частности триацетина, на обертку. Форма ацетилцеллюлозы не имеет особых ограничений, и она может быть выполнена в форме волокон, например коротких волокон, частиц, чешуек и т.д., поскольку она предпочтительно растворяется в добавке для удаления фенолов, в частности триацетине, в частности, перед нанесением на фильтрующий субстрат. В частности, триацетин позволяет растворять ацетилцеллюлозу в качестве связующего средства, а также хорошо удалять фенолы.

Степень замещения (DS) полимера в контексте настоящего документа относится к среднему количеству присоединенных групп заместителей на элементарное звено макромолекулы в случае конденсационных полимеров или на мономерное звено макромолекулы в случае аддитивных полимеров. В конкретном случае ацетилцеллюлозы степень замещения ацетилцеллюлозы относится к среднему числу присоединенных групп заместителей на мономерное звено макромолекулы.

Согласно определенным вариантам осуществления отношение связующего средства к общему весу фильтрующего субстрата составляет 0,5% или выше, предпочтительно 0,8% или выше, особенно предпочтительно 1% или выше. Автор изобретения обнаружил, что связующее средство в настоящем фильтре функционирует не только в качестве носителя для добавки для удаления фенолов, но также может функционировать в качестве загустителя для композиции, содержащей добавку для удаления фенолов, т.е. увеличивать вязкость композиции, тем самым приводя к лучшему удержанию композиции в фильтрующем субстрате и уменьшению утечки.

Согласно определенным вариантам осуществления композиция содержится в таком количестве, что избирательность фильтрации сегмента фильтра к фенолу по отношению ко всему материалу в виде частиц составляет по меньшей мере 2, где избирательность фильтрации S_X (к фенолу) определяется форму-

лой

$$S_X = (1 - E[TPM]) / (1 - E[Phenol])$$

где $E[TPM]$ является эффективностью фильтрации сегмента фильтра для всего материала в виде частиц, а

$E[Phenol]$ является эффективностью фильтрации сегмента фильтра для фенола.

В этом отношении эффективность фильтрации $E[TPM]$ может быть измерена в соответствии с ISO4387:2000, тогда как эффективность фильтрации для фенола $E[Phenol]$ (или любого другого вещества) также может быть измерена после цикла курения в соответствии с ISO4387:2000 с последующим извлечением фильтра Cambridge и определением его значения методом газовой хроматографии. В соответствии с вышеуказанной формулой, разумеется, также можно рассчитать избирательность фильтрации для других веществ, таких как о-крезол и т.д., посредством замены эффективности фильтрации для фенола $E[Phenol]$ на эффективность фильтрации другого вещества, например $E[o-cresol]$ для о-крезола. Другими словами, избирательность фильтрации S_X рассчитывают на основе эффективности фильтрации фильтра для общего объема вещества в виде частиц, которая исключает газ и пары в дыме, которые проходят через фильтровальную подушку Cambridge на курительной машине. Эффективность фильтрации рассчитывают посредством сравнения количества компонентов, улавливаемых фильтровальной подушкой Cambridge в курительной машине с табачным стержнем с фильтром и без фильтра.

Согласно определенным вариантам осуществления фильтр может дополнительно содержать гранулы, такие как древесный уголь и/или частицы вкусоароматического вещества. Их форма и количество не имеют особых ограничений и могут содержать количества, размеры и другие обычные параметры, которые обычно используют в фильтрах для курительных изделий, например сигаретных фильтрах.

Согласно определенным вариантам осуществления настоящий фильтр содержит по меньшей мере сегмент, содержащий фильтрующий субстрат, содержащий натуральные целлюлозные волокна, например бумагу, содержащую триацетин и ацетилцеллюлозу, и обертку, по меньшей мере частично окружающую сегмент. Согласно определенным вариантам осуществления, настоящий фильтр по существу состоит из или состоит из фильтрующего субстрата, содержащего натуральные целлюлозные волокна, например бумагу, триацетин и ацетилцеллюлозу, и обертки, например бумажной обертки.

Согласно определенным вариантам осуществления композиция содержится в количестве от 10 до 35 вес.% в расчете на общий вес фильтрующего субстрата и композиции, т.е. композиции, содержащей добавку для удаления фенолов и необязательно связующее средство, в частности композиции, содержащей добавку для удаления фенолов и связующее средство. Согласно определенным предпочтительным вариантам осуществления композиция может содержаться в количестве от 10 до 13 вес.%, в количестве от 20 до 24 вес.% или в количестве от 30 до 35 вес.%, например приблизительно 10 вес.%, от 20 до 21 вес.%, от 30 до 32 вес.% в расчете на общий вес фильтрующего субстрата и композиции.

Добавка для удаления фенолов содержится в количестве от 9 до 35 вес.% в расчете на общее количество фильтрующего субстрата и композиции, содержащей добавку для удаления фенолов и связующее средство. Согласно определенным предпочтительным вариантам осуществления добавка для удаления фенолов содержится в количестве от 9 до 11 вес.%, в количестве от 19 до 21 вес.% или в количестве от 28 до 32 вес.% в расчете на общее количество фильтрующего субстрата и композиции, содержащей добавку для удаления фенолов и связующее средство. Большее количество добавки для удаления фенолов позволяет лучше удалять фенолы из содержащего их дыма. Однако, если количество слишком велико, существует риск утечки добавки для удаления фенолов. Если количество добавки для удаления фенолов слишком мало, фенолы не могут быть удалены в достаточной степени.

Кроме того, раскрыто курительное изделие, содержащее фильтр согласно настоящему изобретению. В курительном изделии дополнительные компоненты, кроме фильтра, не имеют особых ограничений и могут содержать компоненты, которые обычно используют в курительных изделиях.

Помимо фильтра, курительное изделие может содержать, например, субстрат, генерирующий аэрозоль, например табачный стержень в сигаретах, или субстрат, генерирующий аэрозоль, содержащий, например, табак или никотин, применяемый без сжигания, например, если табак или никотин только нагреваются, но не сжигаются. Если курительное изделие представляет собой, например, сигарету для соединения табачного стержня и фильтра может присутствовать ободковая бумага.

Также раскрыт способ изготовления стержня фильтра, при этом способ включает этапы предоставления фильтрующего субстрата, содержащего натуральные целлюлозные волокна; формирования фильтрующего субстрата в непрерывный стержень; нанесения композиции на фильтрующий субстрат, при этом композиция содержит добавку для удаления фенолов и связующее средство для связывания добавки для удаления фенолов с фильтрующим субстратом;

оборачивания непрерывного стержня непрерывной лентой оберточного материала; и необязательно разрезания обернутого непрерывного стержня для получения стержней фильтра предварительно заданной длины стержня.

Предпочтительно способ осуществляют в этом порядке. С помощью настоящего способа, в частности, может быть изготовлен настоящий фильтр или по меньшей мере его сегмент. Таким образом, соот-

ветствующие признаки, обсуждаемые в отношении фильтра, также применимы к настоящему способу изготовления стержня фильтра.

Этапы предоставления фильтрующего субстрата; формирования фильтрующего субстрата в непрерывный стержень, который не имеет особых ограничений по размеру, окружности и т.д. и может быть таким же, как в обычных фильтрах для курительных изделий; нанесения композиции на фильтрующий субстрат; оборачивания непрерывного стержня; и разрезания обернутого непрерывного стержня не имеют особых ограничений и могут быть осуществлены как в обычном процессе изготовления фильтра для курительных изделий.

В некоторых вариантах осуществления фильтрующий субстрат может быть выполнен в форме листа. В этих вариантах осуществления фильтрующий субстрат может быть выполнен в виде непрерывного стержня посредством прокатки, обжата, гофрирования или складывания, причем все это не имеет особых ограничений.

В других вариантах осуществления фильтрующий субстрат может быть выполнен в нитевидной форме, например, в виде тканого субстрата. В этих вариантах осуществления фильтрующий субстрат может быть сформирован в непрерывный стержень посредством распушивания тканого субстрата и пропускания его через воронку специальной формы под натяжением. Если фильтрующий субстрат выполнен в нитевидной форме, он может быть сформирован в непрерывный стержень с использованием обычного оборудования, например машины для изготовления фильтров Turmalin от компании Hauni Maschinenbau AG, как, например, описано в WO 2009/080368, WO 2009/093051, WO 2013/068337, WO 2013/164624 и WO 2013/164623.

Согласно определенным вариантам осуществления этап нанесения композиции на фильтрующий субстрат выполняют во время или после этапа формирования фильтрующего субстрата в стержень. Согласно определенным вариантам осуществления этап нанесения композиции на фильтрующий субстрат выполняют во время или после этапа оборачивания стержня. В этих случаях композицию можно, например, впрыскивать в виде текучей среды в непрерывный стержень или его сегменты, как, например, описано в US 5387285.

Согласно определенным вариантам осуществления этап нанесения композиции на фильтрующий субстрат выполняют перед этапом формирования фильтрующего субстрата в стержень.

Согласно определенным вариантам осуществления этап нанесения композиции на фильтрующий субстрат включает распыление композиции на фильтрующий субстрат. Распыление не имеет особых ограничений. Распыление особенно целесообразно, если композицию наносят до того, как фильтрующий субстрат сформирован в (непрерывный) стержень.

Согласно определенным вариантам осуществления композицию нагревают до или во время этапа нанесения композиции на фильтрующий субстрат. Предпочтительно этот этап осуществляют, если композиция содержит добавку для удаления фенолов и связующее средство. Композиция может быть нагрета до температуры от 40 до 60°C, например, до приблизительно 50°C, и нанесена при этой температуре. Предпочтительно композицию наносят при нормальном давлении 101325 Па.

Кроме того, раскрыт способ изготовления сегмента фильтра для фильтра согласно настоящему изобретению, при этом способ включает этапы

предоставления стержня фильтра, полученного посредством настоящего способа изготовления стержня фильтра; и

разрезания стержня фильтра для получения сегмента фильтра предварительно заданной длины сегмента.

Предпочтительно способ осуществляют в этом порядке. С помощью настоящего способа изготовления сегмента фильтра, в частности, может быть изготовлен сегмент для настоящего фильтра. Таким образом, соответствующие признаки, обсуждаемые в отношении фильтра, также применимы к настоящему способу изготовления сегмента фильтра.

Разрезание стержня фильтра не имеет особых ограничений и может быть осуществлено как обычно при изготовлении сегментов фильтра. Подходящая длина разрезания может составлять, например, от 80 до 150 мм, например приблизительно 108 мм или приблизительно 120 мм.

Вышеуказанные варианты осуществления можно произвольно комбинировать при необходимости. Дополнительные возможные варианты осуществления и реализации изобретения включают также комбинации признаков, явным образом не упомянутые выше или ниже в отношении примеров изобретения. В частности, специалист в данной области техники также добавит индивидуальные аспекты в качестве доработок или дополнений к соответствующей основной форме изобретения.

Примеры

Ниже следует подробное описание настоящего изобретения со ссылкой на его примеры. Однако эти примеры являются иллюстративными и не ограничивают объем изобретения.

Пример 1.

При температуре 22°C фильтры для сигареты изготавливали посредством капания триацетина (GTA, триацетата глицерина) в качестве добавки для удаления фенолов с различными количествами аце-

тилцеллюлозы на фильтрующий субстрат, выполненный из бумажного листа, который был обжат в форме стержня и обернут стандартной бумажной оберткой. Степень замещения ацетилцеллюлозы составила 2,4. Бумажный лист имел базовый вес 39 г/м^2 , толщину 120 мкм и скорость фильтрации 3,5 с/10 мл, что было измерено согласно DIN 53137. Стержни фильтра имели длину 126 мм и диаметр 24,2 мм и были разрезаны на 6 фильтров длиной 21 мм.

Различные количества добавленной композиции и количество связующего средства, присутствующего в композиции для разных образцов, приведены в следующей табл. 1.

Таблица 1

Количества для стержней фильтра в примере 1

Номер образца	количество ацетилцеллюлозы (CA) в расчете на общий вес CA и триацетина [вес. %]	фильтрующий субстрат [мг]	триацетин и CA [мг]	общий вес фильтра, включая обертку [мг]
1	0	215,67	24,27	338,77
2		215,50	53,73	370,23
3		214,03	94,37	409,27
4	2	215,73	23,47	340,70
5		214,97	52,13	368,30
6		216,30	92,87	410,70
7	4	215,00	23,17	339,10
8		215,40	54,37	369,37
9		215,80	95,63	410,87
10	8	215,43	24,27	339,37

Изготовленные фильтры хранили в течение 10 дней и 1 месяца соответственно при 22°C, стандартном давлении и относительной влажности 60%, и потерю добавки наблюдали как разницу в весе. В этом отношении следует отметить, что на картоне, на котором хранились фильтры, уже можно было наблюдать потерю жидкости.

Их результаты показаны в табл. 2, где количество утечки соответствует разнице в весе, измеренной для каждого образца.

Таблица 2

Результаты утечки добавки

Продолжительность хранения	10 дней		1 месяц	
	Количество утечки [мг]	Утечка [%]	Количество утечки [мг]	Утечка [%]
1	2,73	11%	3,10	13%
2	7,90	15%	7,50	14%
3	8,73	9%	9,07	10%
4	1,80	8%	2,97	13%
5	2,70	5%	6,07	12%
6	4,50	5%	8,13	9%
7	0,97	4%	2,47	11%
8	0,20	0%	3,30	6%
9	1,40	1%	4,13	4%
10	0,20	1%	0,57	2%

Для 10-дневного хранения результаты утечки также показаны на фиг. 1 и 2.

Как можно видеть, большие количества ацетилцеллюлозы приводят к уменьшенной утечке добавки. Образцы 6, 8, 9 и 10 показали утечку менее 10% после 1 месяца хранения, причем образцы 8, 9, 10 показали особенно хорошие результаты по сравнению с другими образцами.

Автор изобретения заметил, что, когда ацетилцеллюлоза содержалась в количестве 0,6 вес.% или выше в расчете на общий вес фильтрующего субстрата и композиции, содержащей триацетин и ацетилцеллюлозу, утечка через 1 месяц составила менее 10%. Автор изобретения также заметил, что, когда ацетилцеллюлоза содержалась в количестве 0,8 вес.% или выше в расчете на общий вес фильтрующего субстрата и композиции, содержащей триацетин и ацетилцеллюлозу, утечка через 1 месяц значительно

уменьшалась.

Автор изобретения заметил, что, когда ацетилцеллюлоза содержалась в соотношении к общему весу фильтрующего субстрата (исключая вес триацетина и ацетилцеллюлозы) 0,8 вес.% или выше, утечка через 1 месяц составила менее 10%. Автор изобретения также заметил, что когда это соотношение составляло 1,0 вес.% или выше, утечка через 1 месяц значительно уменьшалась.

Пример 2.

Образцы 1-9 фильтров (образцы 1-9) были испытаны на предмет соответствия двум контрольным фильтрам по существу одинаковых размеров, чтобы определить их эффективность фильтрации с точки зрения фенола, о-крезола и всего материала в виде частиц (ТРМ). С этой целью образцы 1-9 фильтров, а также контрольные образцы 1 и 2 были присоединены к табачному стержню с помощью ободковой бумаги и испытаны в стандартном испытании на курение, при этом эффективность фильтрации для фенола, о-крезола и всего материала в виде частиц (ТРМ) определяли посредством измерения количества фенола, о-крезола и ТРМ на фильтре Cambridge.

Контрольный фильтр 1 (контрольный образец 1) представлял собой стандартный ацетилцеллюлозный фильтр, выполненный из штранга ацетилцеллюлозных волокон с 2,5 денье на волокно и общим денье 31000. Волокна были Y-образной формы. Триацетин добавляли к волокнам ацетилцеллюлозы в количестве 8 вес.% в расчете на общий вес волокон ацетилцеллюлозы и триацетина. Контрольный фильтр 2 (контрольный образец 2) представлял собой фильтр, выполненный из того же бумажного листового материала, что и образцы 1-9 фильтров, но без добавки для удаления фенолов и без связующего средства.

Результаты этого показаны на фиг. 3.

Кроме того, избирательность фильтрации к фенолу и о-крезолу определяли по приведенной выше формуле. Результаты этого показаны на фиг. 4.

Как видно из фиг. 3 и 4, добавление триацетина и, в частности, триацетина и ацетилцеллюлозы, может повысить эффективность фильтрации и избирательность к фенолу и о-крезолу, что приводит к эффективности и избирательности, которые подобны таковым для ацетилцеллюлозного фильтра и даже превосходят их. Добавление ацетилцеллюлозы приводит к снижению избирательности к фенолу и о-крезолу.

Пример 3.

Сигареты, изготовленные в примере 2 с образцами 1, 2 и 3 фильтров, были подвергнуты органолептической оценке группой из пяти взрослых и сопоставлены с сигаретами, изготовленными в примере 2, с контрольными фильтрами.

После курения группа оценила сигареты на раздражение/резкость во время курения. Результаты этого показаны на фиг. 5. Как видно из фигуры, добавление триацетина привело к уменьшению раздражения от дыма, что привело к более мягкому дыму с более высокой округлостью и меньшей резкостью. Таким образом, мягкостью дыма можно управлять нанесенным количеством добавки для удаления фенолов.

Пример 4.

3 образца фильтров согласно изобретению и контрольный фильтр (контрольный образец 3) были подготовлены для оценки утечки добавки в течение более длительного периода времени, чем в примере 1. Образцы фильтра и контрольный фильтр были изготовлены из того же бумажного листового материала, что и фильтрующий субстрат, к которому добавляли различные количества композиции добавки. Композиция добавки состояла исключительно из триацетина и ацетилцеллюлозы. К контрольному фильтру не добавляли композицию добавки (контрольный образец 3). В этом примере количество триацетина, нанесенного на бумажный листовой материал, определяли по весовому соотношению ацетилцеллюлозы и фильтрующего субстрата и количества ацетилцеллюлозы в композиции. Эти количества приведены в следующей табл. 3.

Таблица 3

Количества для стержней фильтра в примере 4

Номер образца	количество ацетилцеллюлозы (СА) в расчете на общий вес СА и триацетина [вес.%]	весовое соотношение ацетилцеллюлозы и фильтрующего субстрата [вес.%]
11	4	0,50
12	4	1,03
13	6	1,57

Образцы 11-13 и контрольный фильтр были изготовлены в Индонезии и доставлены по воздуху в Германию, где их поместили вертикально на картонный лоток и хранили в течение 180 дней при 22°C, стандартном давлении и относительной влажности 50%. После 180-дневного хранения для образцов 11, 12 и 13 на картонных лотках были видны пятна. Они соответствуют количеству добавки, вытекшей за

период хранения. Изображения в оттенках серого картонных лотков для образцов 11-13 и контрольного образца 3 показаны на фиг. 6a-6d, где на фиг. 6a показан контрольный образец 3, на фиг. 6b показан образец 11, на фиг. 6c показан образец 12 и на фиг. 6d показан образец 13. Можно легко заметить, что утечка добавки для образцов 12 и 13 значительно ниже, чем для образца 11. Это подтверждает наблюдение примера 1.

Эталонный пример 1.

Образцы пленок из различных материалов разрезали до размеров со сравнимым весом, помещали в почву и хранили в контролируемом помещении при 30°C, относительной влажности 90% в течение 70 дней. В течение этого времени потерю их веса определяли через 10, 20, 30 и 70 дней для определения способности к биологическому разложению. Их результаты показаны в табл. 4, где вес выражен в процентах от первоначального веса образца.

Таблица 4

Результаты способности к биологическому разложению

Продолжительность хранения	0 дней	10 дней	20 дней	30 дней	70 дней
Материал	Вес [%]	Вес [%]	Вес [%]	Вес [%]	Вес [%]
Ацетилцеллюлоза	100	100	100	100	100
Полимолочная кислота	100	99	98	97	96
Поликапролактон	100	97	95	96	95
Полибутиленисукцинат	100	98	99	98	98
Поливиниловый спирт	100	0	0	0	0
Целлюлоза	100	92	84	78	0

Как видно из табл. 4, образец, который быстрее всего разлагался, представлял собой образец из поливинилового спирта, за которым следовал образец из целлюлозы, который разлагался со значительно более высокой скоростью, чем образцы из ацетилцеллюлозы, полимолочной кислоты, поликапролактона и полибутиленисукцината. Образец из поливинилового спирта полностью разложился через 10 дней хранения, в то время как более 90% первоначального веса оставшихся образцов осталось после того же периода хранения. Образец из целлюлозы полностью разложился через 70 дней хранения, в то время как более чем 95% первоначального веса образцов из ацетилцеллюлозы, полимолочной кислоты, поликапролактона и полибутиленисукцината осталось после того же периода хранения.

Это показывает, среди прочего, что полимолочная кислота, а также ацетилцеллюлоза, не имеют достаточной способности к биологическому разложению, в то время как целлюлоза имеет.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Фильтр для курительного изделия, при этом фильтр содержит сегмент, содержащий фильтрующий субстрат в форме листа бумаги, содержащий натуральные целлюлозные волокна, при этом фильтрующий субстрат содержит композицию, содержащую добавку для удаления фенолов и связующее средство для связывания добавки для удаления фенолов с фильтрующим субстратом; и

обертку, по меньшей мере частично окружающую сегмент,

где добавка для удаления фенолов представляет собой триацетин и содержится в количестве от 19 до 21 или от 28 до 32 вес.% в расчете на общее количество фильтрующего субстрата и композиции, и

где связующее средство представляет собой ацетилцеллюлозу и содержится в количестве от 0,2 до 5,0 вес.% в расчете на общий вес фильтрующего субстрата и композиции.

2. Фильтр по п.1, отличающийся тем, что композиция содержит менее чем 20 вес.% связующего средства в расчете на общий вес композиции.

3. Фильтр по п.1 или 2, в котором степень замещения ацетилцеллюлозы составляет от 2,1 до 2,9.

4. Фильтр по любому из пп.1-3, отличающийся тем, что отношение связующего средства к общему весу фильтрующего субстрата составляет 0,5% или более.

5. Фильтр по любому из пп.1-4, отличающийся тем, что связующее средство содержится в количестве 0,6% или более в расчете на общий вес фильтрующего субстрата и композиции.

6. Фильтр по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что композиция содержится в таком количестве, чтобы избирательность фильтрации сегмента фильтра к фенолу по отношению ко всему материалу в виде частиц составляла по меньшей мере 2, где избирательность фильтрации S_x определяют по формуле

$$S_x = \frac{1 - E[TPM]}{1 - E[Phenol]}$$

где $E[TPM]$ является эффективностью фильтрации сегмента фильтра для всего материала в виде частиц, а

$E[Phenol]$ является эффективностью фильтрации сегмента фильтра для фенола.

7. Фильтр по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что композиция содержится в количестве от 10 до 35 вес.% в расчете на общий вес фильтрующего субстрата и композиции.

8. Курительное изделие, содержащее фильтр по любому из пп.1-7.

9. Способ изготовления стержня фильтра по любому из пп.1-7, при этом способ включает этапы предоставления фильтрующего субстрата в форме листа бумаги, содержащего натуральные целлюлозные волокна;

формирования фильтрующего субстрата в форме листа бумаги в непрерывный стержень;

нанесения композиции на фильтрующий субстрат, при этом композиция содержит добавку для удаления фенолов и связующее средство для связывания добавки для удаления фенолов с фильтрующим субстратом, где добавка для удаления фенолов представляет собой триацетин и содержится в количестве от 19 до 21 или от 28 до 32 вес.% в расчете на общее количество фильтрующего субстрата и композиции и связующее средство представляет собой ацетилцеллюлозу и содержится в количестве от 0,2 до 5,0 вес.% в расчете на общий вес фильтрующего субстрата и композиции;

оборачивания непрерывного стержня непрерывной лентой оберточного материала; и

разрезания обернутого непрерывного стержня с получением стержней фильтра предварительно заданной длины стержня.

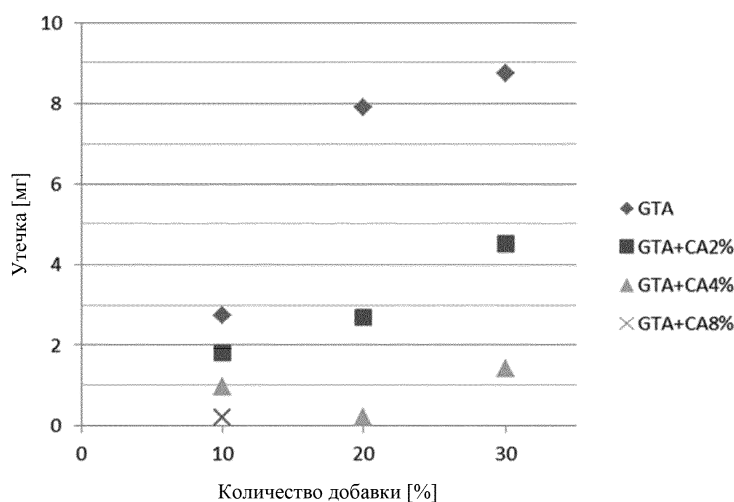
10. Способ по п.9, отличающийся тем, что этап нанесения композиции на фильтрующий субстрат выполняют во время или после этапа формирования фильтрующего субстрата в стержень.

11. Способ по п.9 или 10, отличающийся тем, что этап нанесения композиции на фильтрующий субстрат выполняют во время или после этапа оборачивания стержня.

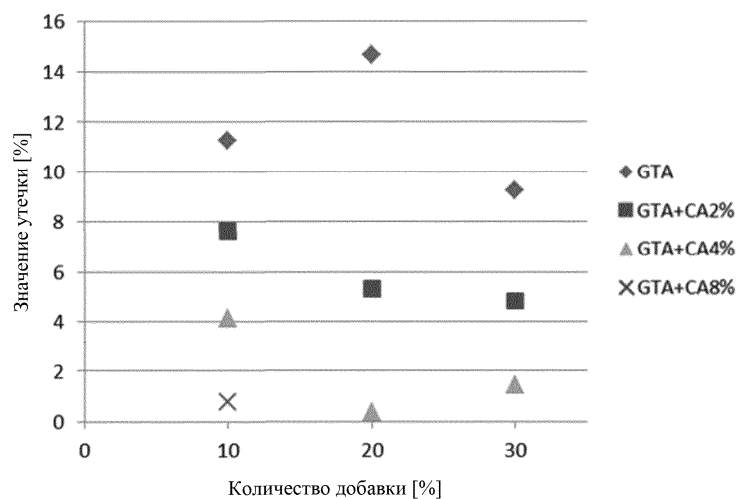
12. Способ по п.9, отличающийся тем, что этап нанесения композиции на фильтрующий субстрат выполняют перед этапом формирования фильтрующего субстрата в стержень.

13. Способ по любому из пп.9-12, отличающийся тем, что этап нанесения композиции на фильтрующий субстрат включает распыление композиции на фильтрующий субстрат.

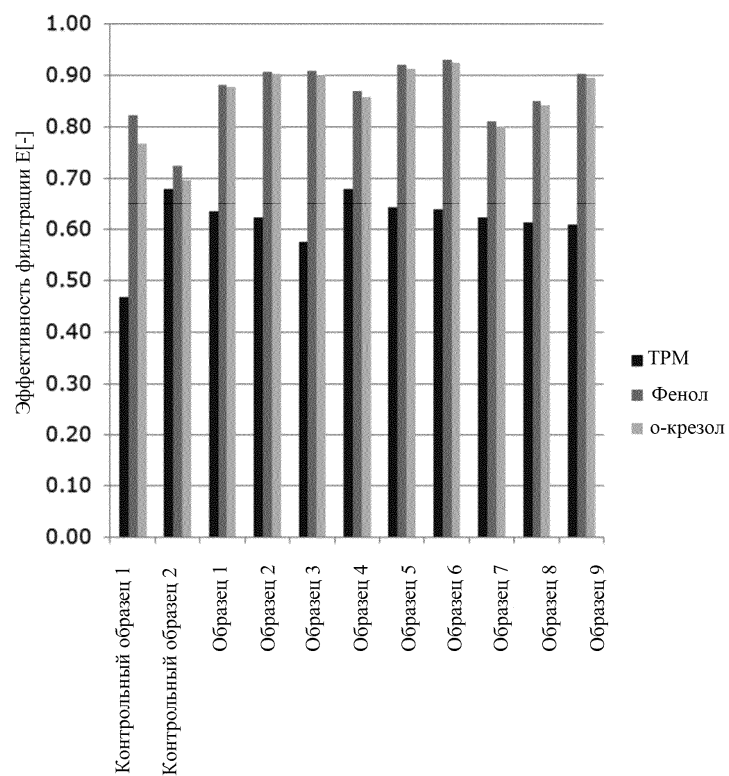
14. Способ по любому из пп.9-13, отличающийся тем, что композицию нагревают до или во время этапа нанесения композиции на фильтрующий субстрат.



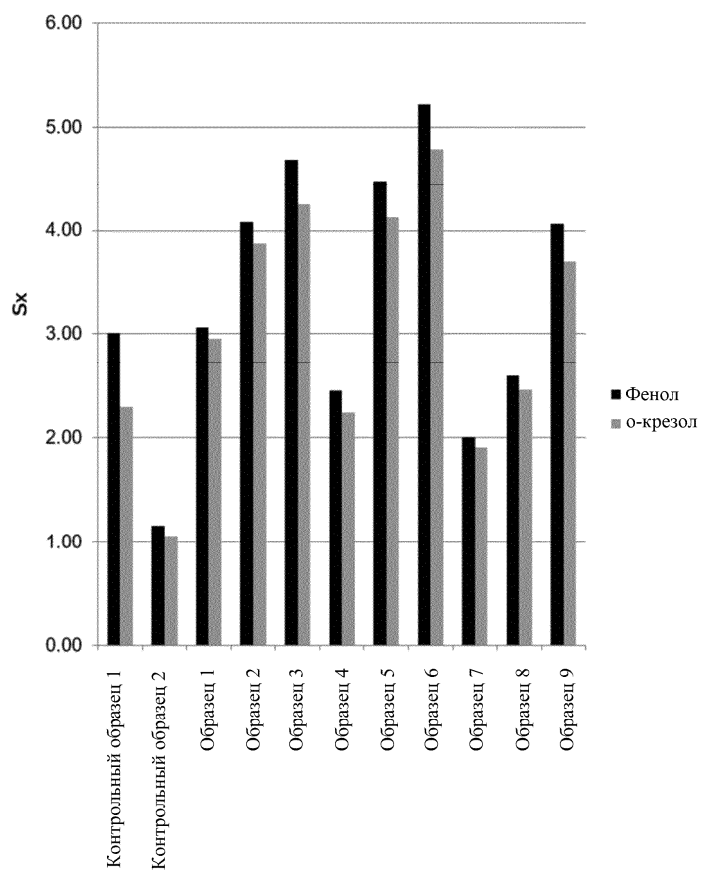
Фиг. 1



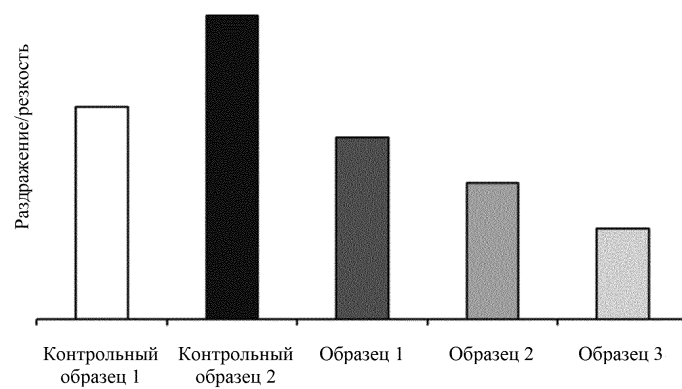
Фиг. 2



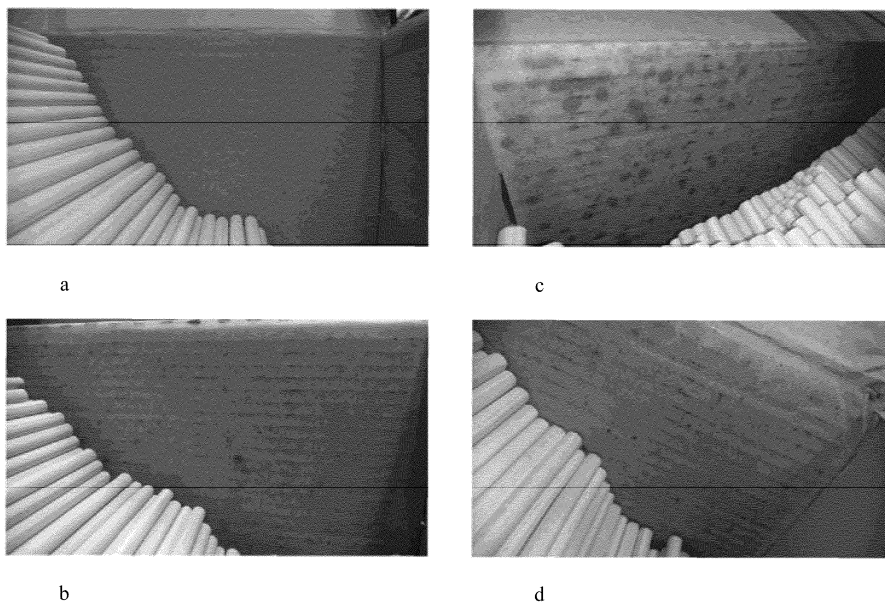
Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6

