

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202291245** (13) **A1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2022.08.15

(22) Дата подачи заявки
2020.11.12

(51) Int. Cl. *A24B 15/167* (2020.01)
A24B 15/14 (2006.01)
A24B 15/28 (2006.01)
A24B 15/42 (2006.01)

(54) СПОСОБ ОБРАЗОВАНИЯ ПЕНОМАТЕРИАЛА ДЛЯ ИЗДЕЛИЯ, ГЕНЕРИРУЮЩЕГО АЭРОЗОЛЬ, И ПЕНОМАТЕРИАЛ, ОБРАЗОВАННЫЙ ЭТИМ СПОСОБОМ

(31) 19209042.1

(32) 2019.11.14

(33) EP

(86) PCT/EP2020/081910

(87) WO 2021/094453 2021.05.20

(71) Заявитель:
ДЖЕЙТИ ИНТЕРНЕШНЛ СА (CH)

(72) Изобретатель:
Шпилес Сандра (DE)

(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)**

(57) Изобретение относится к улучшенной аэрации пеноматериала, а также к способу образования указанного пеноматериала для изделия, генерирующего аэрозоль, включающему (а) смешивание средства для образования аэрозоля, средства для образования пеноматериала и необязательно растворителя и/или по меньшей мере одного не содержащего табак ароматизирующего средства, предпочтительно при нагреве; (b) добавление в смесь табакосодержащего средства и/или вдыхаемого средства; (c) добавление средства для стабилизации пены; (d) охлаждение смеси; при этом смесь аэрируют после добавления средства для стабилизации пены и/или после охлаждения смеси, и к смеси добавляют бикарбонат натрия перед охлаждением смеси, при этом содержание бикарбоната натрия составляет менее 1 вес.% от общего веса пеноматериала.

202291245

A1

A1

202291245

Способ образования пеноматериала для изделия, генерирующего аэрозоль, и пеноматериал, образованный этим способом

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к способам образования пеноматериала для изделия, генерирующего аэрозоль, содержащего табакосодержащее средство и/или вдыхаемое средство, средство для образования аэрозоля, средство для стабилизации пеноматериала и средство для образования пеноматериала. Настоящее изобретение также относится к пеноматериалу, полученному указанными способами, и пеноматериалам с определенной улучшенной аэрацией.

Предпосылки создания изобретения

В последнее время различные виды изделий, генерирующих аэрозоль, и устройства на их основе для использования в качестве новой формы курения, получили большое распространение и широко представлены на рынке. К ним относится одна из наиболее известных новых форм е-сигарет с электрическим нагревом, в которой аэрозоль генерируется за счет передачи тепла от нагревательного элемента устройства, генерирующего аэрозоль, к субстратам или материалам, генерирующим аэрозоль.

Сообщалось, что в изделии, генерирующем аэрозоль, с нагревом без горения субстрат, образующий аэрозоль, нагревают при относительно низкой температуре, например, ниже 350°C, чтобы избежать его возгорания. Затем из изделия, генерирующего аэрозоль, может высвобождаться порция вдыхаемого аэрозоля. Высвобождаемый аэрозоль выходит из элементов, образующих аэрозоль, включенных в табачный материал, который может быть измельченным или гранулированным.

Табачный материал, который был гомогенизирован, часто используется в производстве табачных изделий. Части табачных растений, менее пригодные для производства резаного наполнителя, такие как табачные стебли или табачная пыль, обычно являются материалами, используемыми для гомогенизированного табачного материала. Такой восстановленный табак может быть представлен в виде, например, порошка, листа или пеноматериала (мусса).

Изделие на основе вспененного табака, как описано, является одним примером, известным в области техники в основном в области изделий на основе восстановленного табака. Процессы изготовления обычно включают формирование листов восстановленного табака из тонкоизмельченных частиц табака с применением средства для образования пеноматериала и средства для стабилизации пеноматериала с последующим разрыванием

восстановленных листов и смешиванием с клочками натурального табака. Изделия на основе восстановленного табака обычно используют для изготовления сигарет.

Разновидности восстановленного табака в виде листов или порошка, как правило, лучше воспринимаются на рынке, чем разновидности восстановленного табака в виде пеноматериала или мусса из-за их текстур и консистенций, которые ближе к исходным табачным материалам. Вспененный восстановленный табак, тем не менее, имеет свои преимущества, например, обычно требуется меньшее количество табакосодержащего материала для добавления к расходным материалам, генерирующим аэрозоль, по сравнению с материалами, поставляемыми в виде листов или порошка, но благодаря более высокой способности доставки летучих соединений, таких как никотин, требуется меньшее количество табакосодержащего материала для достижения того же результата, что и в других видах, таких как лист восстановленного табака. В результате может быть достигнута более низкая себестоимость продукции.

Поэтому было бы желательно разработать усовершенствованный способ образования пеноматериала для изделия, генерирующего аэрозоль, а также обеспечить усовершенствованный пеноматериал, способный к доставке, приближенной к традиционным курительным изделиям.

Сущность изобретения

Авторы настоящего изобретения нашли решения вышеописанных проблем посредством способа образования пеноматериала для изделия, генерирующего аэрозоль, и пеноматериала, образованного этим способом.

Первый аспект изобретения, соответственно, направлен на предоставление способа образования пеноматериала для изделия, генерирующего аэрозоль, включающего следующие этапы:

- смешивание средства для образования аэрозоля, средства для образования пеноматериала и необязательно растворителя и/или по меньшей мере одного не содержащего табак ароматизирующего средства, предпочтительно с нагревом;
- добавление к этой смеси табакосодержащего средства и/или вдыхаемого средства;
- добавление средства для стабилизации пеноматериала;
- охлаждение смеси;

при этом смесь аэрируют после добавления средства для стабилизации пеноматериала и/или после охлаждения смеси, и при этом к смеси добавляют бикарбонат

натрия перед охлаждением смеси, при этом содержание бикарбоната натрия составляет менее 1 вес.% от общего веса пеноматериала.

Вторым аспектом изобретения является пеноматериал, содержащий: табакосодержащее средство и/или вдыхаемое средство, средство для образования аэрозоля, средство для образования пеноматериала, бикарбонат натрия и средство для стабилизации пеноматериала,

при этом вес табакосодержащего средства и/или вдыхаемого средства составляет 0,1–33 вес.% в пересчете на вес пеноматериала, и

вес средства для образования аэрозоля составляет 10–80 вес.%, предпочтительно 40–70 вес.% в пересчете на вес пеноматериала, и

при этом вес бикарбоната натрия составляет менее 1 вес.% от общего веса пеноматериала.

Авторы изобретения обнаружили, что пеноматериал, изготовленный согласно настоящему изобретению, благодаря бикарбонату натрия (NaHCO_3) пеноматериал согласно настоящему изобретению неожиданно улучшает табачный вкус изделия, генерируя аэрозоль, улучшает стабильность, технологичность, а также увеличивает объем пор пеноматериала. В соответствии с рядом проведенных наблюдений и испытаний было установлено, что по сравнению с табачным пеноматериалом без бикарбоната натрия пеноматериал с бикарбонатом натрия имеет повышенную степень аэрации (объем пор) пеноматериала/мусса, что особенно подходит для компактных формованных субстратов, например, когда субстрату придают различные формы, такие как лист, зерно и палочка. Кроме того, было установлено, что не только значительно увеличивается пористость пеноматериала и текстура полученного продукта является более пышной, но и значительно усиливаются вкус и аромат табака, что очень желательно для потребителя.

Содержание бикарбоната натрия составляет менее 1 вес.% от общего веса пеноматериала согласно настоящему изобретению. Благодаря бикарбонату натрия, который вступает в реакцию со смесью, при этом смесь предпочтительно является кислой, высвобождаются газы, такие как двуокись углерода, и, кроме того, происходит аэрация смеси, что способствует увеличению пористости пеноматериала.

В соответствии с некоторыми вариантами осуществления pH смеси доводят до значения pH от 5 до 9, например, от 5 до 8,5. В других вариантах предпочтительна кислая среда, например, от 4 до 6,9. Такая кислая среда усиливает высвобождение двуокиси углерода в результате реакции с бикарбонатом натрия, что приводит к увеличению объема пор пеноматериала.

В еще некоторых вариантах осуществления дополнительно включен этап добавления в смесь связующего, предпочтительно перед этапом аэрации или перед охлаждением смеси. Связующее используется в настоящем изобретении для связывания между собой мелких частиц, таких как табакосодержащее средство и другие средства.

В еще одном варианте осуществления содержание связующего составляет менее 15 вес.% от общего веса пеноматериала.

В соответствии с одним предпочтительным вариантом осуществления содержание бикарбоната натрия составляет приблизительно от 0,25 вес.% до 0,75 вес.% от общего веса пеноматериала. Авторы изобретения обнаружили, что бикарбонат натрия в количестве 0,75 вес.% от общего веса пеноматериала генерирует больше пеноматериала с открытыми порами по сравнению с 0,25 вес.% от общего веса пеноматериала. Более высокий процент пеноматериала с открытыми порами позволяет увеличить аэрацию пеноматериала, тем самым улучшая выделение пара из табакосодержащего пеноматериала.

В соответствии с одним вариантом осуществления pH смеси доводят до значения pH от 5 до 9, например, от 5 до 8,5.

В соответствии с одним особенно предпочтительным вариантом бикарбонат натрия добавляют к смеси второй раз после этапа охлаждения смеси. При добавлении дополнительного количества бикарбоната натрия (например, всего менее 1% бикарбоната натрия от общего веса пеноматериала) после охлаждения смеси, т. е. по меньшей мере через 6 часов при комнатной температуре (приблизительно 22°C), бикарбонат натрия лучше реагирует с охлажденной (комнатной температуры) смесью, выделяя газы, такие как диоксид углерода, тем самым аэрируя пеноматериал. Этап внешней аэрации может дополнительно усилить аэрацию пеноматериала, тем самым обеспечивая более высокий процент объема пор пеноматериала.

В соответствии с некоторыми предпочтительными вариантами осуществления средство для стабилизации пеноматериала имеет вязкость от 300 мПа·с до 3000 мПа·с, предпочтительно от 400 мПа·с до 2500 мПа·с, еще более предпочтительно от 500 мПа·с до 2000 мПа·с при измерении при комнатной температуре, т. е. приблизительно 22°C.

В соответствии с еще некоторыми вариантами осуществления, средство для образования пеноматериала имеет прочность геля от 300 г/см³ до 3000 г/см³, предпочтительно от 400 г/см³ до 2500 г/см³, более предпочтительно от 500 г/см³ до 2000 г/см³, и/или при этом средство для образования пеноматериала имеет вязкость от 300 мПа·с до 3000 мПа·с, предпочтительно от 400 мПа·с до 2500 мПа·с, более предпочтительно от 500 мПа·с до 2000 мПа·с при измерении при комнатной температуре, т. е. приблизительно 22°C.

В соответствии с еще одним вариантом осуществления пеноматериал ekstrудируют и разделяют на порции и/или формуют после охлаждения.

В некоторых вариантах осуществления пеноматериал имеет объем пор по меньшей мере 5 об.%, предпочтительно имеет степень аэрации от 12 до 20 об.%, предпочтительно от 12 до 15 об.%, более предпочтительно 15 об.% в пересчете на общий объем пеноматериала.

В других вариантах осуществления средство для образования пеноматериала представляет собой отличное от белка вещество, содержащее полисахарид, и вес средства для образования пеноматериала составляет менее 20 вес.% от общего веса пеноматериала.

Согласно предпочтительному варианту осуществления настоящее изобретение может дополнительно содержать растворитель, предпочтительно воду, и/или кислоту, и/или сложный эфир в количестве не более 15 вес.% в пересчете на общий вес пеноматериала, предпочтительно не более 5 вес.%.

Согласно одному предпочтительному варианту осуществления пеноматериал представляет собой пеноматериал с открытыми порами. Другими словами, более 50% пеноматериала представляет собой пеноматериал с открытыми порами, т. е. соединенными между собой по текучей среде.

В одном особенно предпочтительном варианте осуществления пеноматериал содержит по меньшей мере 20% пузырьков в пеноматериале, имеющих диаметр от 25 мкм до 50 мкм, и/или по меньшей мере 15% пузырьков, имеющих диаметр от 51 мкм до 100 мкм, и/или по меньшей мере 11% пузырьков, имеющих диаметр от 101 мкм до 171 мкм.

В соответствии с другим вариантом осуществления пеноматериал содержит по меньшей мере 30% или по меньшей мере 40% пузырьков в пеноматериале с диаметром от 25 мкм до 50 мкм, и/или по меньшей мере 23% или по меньшей мере 30% пузырьков с диаметром от 51 мкм до 100 мкм, и/или по меньшей мере 15% или по меньшей мере 22% пузырьков с диаметром от 101 мкм до 171 мкм.

Под «приблизительно» или «примерно» в отношении заданного числового значения подразумевается включение числовых значений в пределах 10% от определенного значения. Все значения, приведенные в настоящем описании, следует понимать как дополняемые словом «приблизительно», если из контекста не следует иное.

Формы единственного числа не исключают форм множественного числа, поэтому они должны трактоваться в широком смысле.

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.

Табакосодержащий материал может представлять собой любое соединение, смесь, вещество в виде частиц и/или раствор, который содержит и/или переносит составляющую табака, либо искусственно включенную, либо естественно содержащуюся в табаке, например, табак, частицы табака, табачный ароматизатор и/или никотин. Для сравнения, искусственно добавляемым, нехарактерным для табака ароматизатором является, например, ментол.

В контексте настоящего документа термин «изделие, генерирующее аэрозоль» относится к изделию, генерирующему аэрозоль, для получения аэрозоля, содержащего материал, генерирующий аэрозоль, который предназначен для нагрева, но не сжигания для высвобождения летучих соединений, которые могут образовывать аэрозоль.

В контексте настоящего документа термин «материал, генерирующий аэрозоль» относится к материалу, который после нагрева способен высвобождать летучие соединения, которые могут образовывать аэрозоль. Аэрозоль, генерированный из материала, генерирующего аэрозоль, изделий, генерирующих аэрозоль, описанных в настоящем документе, может быть видимым или невидимым и может включать пары (например, мелкие частицы веществ, которые находятся в газообразном состоянии, которые обычно являются жидкими или твердыми при комнатной температуре), а также газы и капли жидкости конденсированных паров.

Средство для образования аэрозоля может представлять собой любое соединение, смесь и/или раствор, который может образовывать аэрозоль, например при нагреве и/или в смеси с табакосодержащим средством. Хорошо известные примеры включают такие увлажнители, как глицерин и пропиленгликоль, другие спирты, такие как этанол, и т. д.

В контексте настоящего документа термин пеноматериал с открытыми порами следует понимать как пеноматериал, который можно рассматривать как образованный множеством взаимосвязанных пор (которые выполнены из структурного материала, полученного из средства для образования пеноматериала совместно с такими взаимодействующими компонентами, как средство для стабилизации пеноматериала, твердые компоненты, такие как частицы табака и какой-либо растворитель и т. д.), которые могут содержать текучую среду, в частности смесь увлажнителя/жидкого субстрата, образующего аэрозоль, и воздуха, при этом по меньшей мере значительная часть (например, более 50% по объему) пор в пеноматериале соединены по текучей среде друг с другом в отличие от пеноматериала с закрытыми ячейками, в котором большая часть пор образует обособленные карманы, каждый из которых полностью окружен материалом, образующим поры, чтобы по существу предотвращать свободное прохождение текучей

среды между порами. В настоящее время считается, что муссы, образованные как описано в настоящем документе, в большинстве случаев представляют собой муссы с открытыми порами, так как после охлаждения или нагрева материала, генерирующего аэрозоль, содержащего бикарбонат натрия, из мусса выходит пар, по существу весь увлажнитель оказывается высвобожденным на основе измерения веса части с муссом перед нагревом и после него, что невозможно легко объяснить, если увлажнитель не имел возможности перемещения через соседние поры для достижения поверхности части с муссом. Однако нельзя полностью исключать альтернативные объяснения: например закрытые поры, вероятно, могут открываться вследствие разрыва замкнутой стенки ячейки в результате воздействия давления испаренного газа и т. д.

Электронная сигарета (е-сигарета) или аналогичные устройства, такие как электронные трубки или устройства с нагревом без горения, упоминаемые в настоящем изобретении, конкретно не ограничены, и они могут использоваться для доставки пользователю аэрозоля для вдыхания. Согласно некоторым вариантам осуществления он может содержать мундштук, нагреватель, принимающую часть, например, контейнер, палочку, капсулу и корпус.

В контексте настоящего документа под «вес.%» следует понимать весовой процент в пересчете на общий вес пеноматериала, если явно не указано иное. В настоящем описании все количества приведены в вес.%, если иное явно не указано или не очевидно из контекста. Кроме того, в настоящем описании все количества, приведенные в вес.%, дают в сумме не более 100 вес.%. Весовой процент, таким образом, рассчитывают путем деления массы каждого компонента на общую массу, например, пеноматериала, если иное не указано или не ясно из контекста.

В контексте настоящего документа под «об.%» следует понимать объемный процент в пересчете на общий объем пеноматериала, если явно не указано иное. В настоящем изобретении все количества, приведенные в об.%, в конкретном пеноматериале дают в сумме 100 об.%. Таким образом, объемный процент рассчитывают путем деления объема каждого компонента на общий объем пеноматериала, если иное не указано или не ясно из контекста.

Подобным образом, значения аэрации (также известные как объемы пор, согласно настоящему документу) указывают на об.% пеноматериала или мусса, состоящий из воздуха. Фактические значения степени аэрации образцов были подсчитаны с использованием следующей процедуры: образец «пеноматериала» изготавливают, не предпринимая никаких действий (например, взбивание или аэрация при помощи аэрационной установки) для аэрации «пеноматериала», и измеряют известный объем этого

невспененного «пеноматериала»/материала. Затем образец пеноматериала, изготовленного после выполнения этапа аэрации (например такого этапа, как взбивание или аэрация при помощи аэрационной установки), и такой же известный объем аэрированного пеноматериала снова взвешивают и рассчитывают процентное уменьшение веса. Если предположить, что аэрация неспененного материала равна нулю и что воздух имеет пренебрежимо малый вес, это непосредственно обеспечивает расчет значения аэрации, если предположить, что уменьшение измеренного веса является результатом замещения неспененного материала (невесомым) воздухом. Например, если наблюдается, что при одинаковых объемах вес вспененного материала на 4% меньше по сравнению с неспененным материалом, то предполагается, что воздухом замещено 4% неспененного материала, и это означает, что об.% воздуха составляет 4%.

Размер частиц, раскрытых в настоящем изобретении, можно измерить любым подходящим способом, например при помощи просеивания или лазерной дифракции, предпочтительно при помощи просеивания.

Описанная в настоящем документе (динамическая) вязкость относится к характеристике течения жидкостей. Она определяется как внутреннее сопротивление трения жидкости при приложении давления или напряжения сдвига. Динамическая вязкость выражается в миллипаскаль-секундах (мПа·с) и определяется с помощью ротационного вискозиметра. Вязкость измеряли при комнатной температуре, т. е. 22°C.

В контексте настоящего документа термин «охлаждение» следует понимать как поддержание температуры при комнатной температуре (приблизительно 22–24 градусов Цельсия) в течение не менее 60 минут или при температуре менее 16°C в течение по меньшей мере 10 минут, или более предпочтительно при температуре менее 12°C в течение по меньшей мере 5 минут.

В контексте настоящего документа термин «аэрация» следует понимать как введение воздуха или газов посредством внешнего этапа в материал. Аэрацию можно осуществлять, например, путем взбивания, измельчения, смешивания или аэрации с помощью устройства для аэрации, такого как перемешивающее устройство для взбивания мусса Krups Prep & Cook HP 5031, или путем нагнетания воздуха с помощью аэратора, например аналогичного как аэратору Mondomix. Аэрацию можно проводить при любой подходящей температуре. Продолжительность аэрации может быть, например, 1, 2, 3, 4, 5 или 10 минут и более.

Подробное описание изобретения

Настоящее изобретение относится к способу образования пеноматериала для изделия, генерирующего аэрозоль, и к пеноматериалу, образованному этим способом. Было установлено, что при дополнительном введении бикарбоната натрия в состав табакосодержащей смеси, генерирующей аэрозоль, для образования пеноматериала наблюдается значительное увеличение аэрации табачного мусса. Это наблюдение можно объяснить тем фактом, что газы, такие как двуокись углерода, высвобождаются из смеси пеноматериала, особенно когда смесь находится в кислой среде. Другими словами, объем пор пеноматериала значительно увеличен по сравнению с пеноматериалом, не содержащим бикарбоната натрия.

Интересно, что этот результат, когда пеноматериал дает более высокий процент объема пор, наблюдается только для пеноматериала, содержащего бикарбонат натрия (NaHCO_3), и менее заметный результат наблюдается в пеноматериале, содержащем карбонат натрия (Na_2CO_3). Не ограничиваясь теорией, это явление, вероятно, связано со щелочной природой карбоната натрия, в то время как бикарбонат натрия проявляет меньшие щелочные характеристики. Из двух основных соединений карбонат натрия является более сильным основанием, потому что карбонат натрия также является двухосновным соединением – термином, который определяет соединение, реагирующее с двумя эквивалентами кислот. После реакции с одним эквивалентом кислоты он затем превращается в бикарбонат натрия – одноосновное соединение. По этой причине считается, что бикарбонат натрия, будучи более слабым основным (щелочным) соединением, может непрерывно генерировать газы, тем самым лучше аэрируя пеноматериал. Следовательно, предпочтительно, чтобы бикарбонат натрия добавляли к смеси для образования пеноматериала в более кислой среде, например, при pH от 5,0 до 6,9.

Пеноматериал согласно настоящему изобретению особенно подходит для изготовления компактных субстратов, например, в виде тонкого листа, зерна или палочки. При прессовании субстратов из пеноматериала, например, до очень тонкой формы (~1 мм), объем пор пеноматериала становится решающим, поскольку он определяет эффективность аэрации пеноматериала. Существующие продукты из табачного пеноматериала, следовательно, не подходят для прессования, так как аэрация пеноматериала/мусса значительно снижается при прессовании.

По этой причине благодаря бикарбонату натрия, в котором пеноматериал предпочтительно составляет менее 1% от общего веса пеноматериала, пеноматериал в соответствии с настоящим изобретением обеспечивает лучшую аэрацию благодаря большему объему пор в пеноматериале. Это, в свою очередь, увеличивает выпуск

пара/аэрозоля. В связи с этим было обнаружено, что вкус табака неожиданно улучшился, так как пеноматериал не только является более стабильным и пышным, но также способен высвободить более сильный вкус и аромат табака при нагреве пеноматериала. Достигнутая аэрация субстрата благодаря добавлению бикарбоната натрия является еще одним преимуществом, поскольку позволяет уменьшить общий вес порции субстрата для заданного формата порции субстрата, на практике на 20–40% по сравнению с той же порцией субстрата, не содержащей бикарбонат натрия.

В настоящем документе раскрыто, что пеноматериалы согласно конкретным вариантам осуществления не связаны и/или не соединены с носителем, т. е. могут быть использованы как есть, т. е. как самостоятельный пеноматериал. В частности, согласно некоторым вариантам осуществления пеноматериал не связан с субстратом, а используется как есть. Таким образом, согласно некоторым вариантам осуществления пеноматериалы согласно настоящему изобретению достаточно стабильны для использования как есть, т. е. как независимые и обладающие достаточной жесткостью, чтобы не изгибаться под собственным весом, и не требуют дополнительного стабилизирующего субстрата.

Согласно некоторым вариантам осуществления пеноматериалы согласно настоящему изобретению являются биоразлагаемыми.

Структура пеноматериалов конкретно не ограничена и может, например, включать захваченные пузырьки воздуха и/или пузырьки других газов, таких как азот или кислород, например пузырьки воздуха. Она может быть предусмотрена как открытая структура с большой площадью поверхности, обеспечивающая возможность циркуляции тепла и аэрозоля через пеноматериал, в частности во время нагрева, что, таким образом, обеспечивает равномерный нагрев, аэрозоль высокого качества и чрезвычайно эффективное извлечение табакосодержащего средства и/или вдыхаемого средства. Согласно некоторым вариантам осуществления пеноматериал представляет собой пеноматериал с открытыми порами. Это означает, что пеноматериал согласно некоторым вариантам осуществления имеет структуру с открытыми порами. В структуре с открытыми порами, т. е. для пеноматериала с открытыми порами, улучшается циркуляция тепла и аэрозоля. Он может представлять собой жидкий пеноматериал, сухой пеноматериал, твердый пеноматериал или зерно, предпочтительно сухой пеноматериал, твердый пеноматериал или зерно. Средство для образования пеноматериала обычно способно захватывать пузырьки при образовании пеноматериала, например при взбивании, а средство для стабилизации пеноматериала может уменьшать и даже предотвращать разрыв пеноматериала.

Пузырьки в пеноматериале могут иметь средний диаметр в диапазоне 25–130 мкм, например 45–110 мкм, например 70–85 мкм, и приблизительно 97% пузырьков могут иметь диаметр 180 мкм или менее, например 160 мкм или менее, например 140 мкм или менее, например 120 мкм или менее. Согласно некоторым вариантам осуществления по меньшей мере 20%, предпочтительно по меньшей мере 30%, более предпочтительно по меньшей мере 35% пузырьков, также преимущественно называемых порами, в пеноматериале имеют диаметр от 30 мкм до 55 мкм, и/или по меньшей мере 15%, предпочтительно по меньшей мере 25%, еще более предпочтительно по меньшей мере 30%, пузырьков имеют диаметр от 51 мкм до 100 мкм, и/или по меньшей мере 15%, более предпочтительно по меньшей мере 20% пузырьков имеют диаметр от 101 мкм до 171 мкм.

Диаметр в данном документе можно определить, например, с использованием метода микроскопии, например с использованием цифрового микроскопа VHX Keyence. Однако способ определения размера пузырьков конкретно не ограничен. Пеноматериалу можно придать любую подходящую форму для введения в е-сигарету. Согласно некоторым вариантам осуществления пеноматериал согласно настоящему изобретению содержит по меньшей мере одно глухое отверстие или отверстие, проходящее через пеноматериал для циркуляции и переноса аэрозоля, например одно, два, три, четыре, пять, шесть, семь, восемь, девять, десять или более отверстий, проходящих через пеноматериал.

Примерной формой является отверстие в форме круглой трубы, проходящее через часть пеноматериала любой формы, например, диаметром приблизительно 1 см, например сквозное отверстие диаметром 3 мм, или квадратное отверстие, отверстие в форме звезды, но также оно может иметь любую другую форму или размер. Согласно некоторым вариантам осуществления пеноматериал имеет структуру с большой площадью поверхности, например имеющую по меньшей мере одну поверхность с по меньшей мере одним расстоянием между двумя сторонами поверхности или с диаметром, значительно превышающим толщину пеноматериала. Таким образом, пеноматериал может иметь форму диска, например цилиндрического диска, тонкой пластины и т. д. Согласно некоторым вариантам осуществления по меньшей мере одно отверстие проходит через по меньшей мере одну поверхность с по меньшей мере одним расстоянием между любыми двумя сторонами поверхности или с диаметром, значительно превышающим толщину пеноматериала.

В настоящем изобретении средство для стабилизации пеноматериала конкретно не ограничено пока оно способно в некоторой степени стабилизировать пеноматериал после его образования. Согласно некоторым вариантам осуществления средство для стабилизации пеноматериала согласно настоящему изобретению выбрано из группы,

состоящей из целлюлозной камеди, гидроксиалкилированных углеводов и их смесей. Как целлюлозная камедь, так и гидроксиалкилированные углеводы конкретно не ограничены. Согласно некоторым предпочтительным вариантам осуществления средство для стабилизации пеноматериала представляет собой целлюлозную камедь, в частности карбоксиметилцеллюлозу, или ее производное. Примерами предпочтительной целлюлозной камеди, которая может быть использована в настоящем изобретении, являются SEKOL® 2000 и/или Ceroga 4550C (C.E. Roepert GmbH), каждая из которых представляет собой очищенную натриевую соль карбоксиметилцеллюлозы. Другим классом подходящих средств для стабилизации пеноматериала являются гидроксиалкилированные углеводы и более предпочтительно простые эфиры целлюлозы и их производные. Простой эфир целлюлозы или его производное, которые можно использовать, могут содержать по меньшей мере один заместитель, выбранный из группы, состоящей из метильной, этильной, гидроксипропильной и гидроксипропильной групп. Они также могут быть замещены линейными или разветвленными замещенными или незамещенными алкильными радикалами, содержащими 1–20 атомов углерода, или аралкильными радикалами, содержащими 7–20 атомов углерода. Такой радикал предпочтительно присоединен при помощи простой эфирной связи. Подходящие заместители могут представлять собой, например, гидроксильную группу, карбоксильную группу с 1–4 атомами углерода и т. д. Согласно некоторым вариантам осуществления простой эфир целлюлозы выбран из гидроксипропилцеллюлозы, метилцеллюлозы, метилгидроксипропилцеллюлозы, этилгидроксипропилцеллюлозы и их смесей. Кроме того, можно использовать смеси разных целлюлозных камедей, разных гидроксиалкилированных углеводов и смеси одной или нескольких целлюлозных камедей с одним или несколькими гидроксиалкилированными углеводами, а также производные одного или нескольких из них. Также в качестве производных включены соли этих простых эфиров целлюлозы, предпочтительно их соли со щелочными металлами, например их натриевые и/или калиевые соли.

Также конкретно не ограничено средство для образования пеноматериала. Согласно некоторым вариантам осуществления средство для образования пеноматериала согласно настоящему изобретению выбрано из группы, состоящей из агара, желатиновой камеди, лецитина, сложных эфиров полиглицерина и жирных кислот, сложных эфиров глицерина и жирных кислот, сложных эфиров сорбитана и жирных кислот и/или их смесей без ограничения этими соединениями. Предпочтительным средством для образования пеноматериала является желатиновая камедь. Сложные эфиры глицерина могут быть получены при помощи стандартных способов этерификации. Если используют сложные

эфиры глицерина и жирных кислот, средство для образования пеноматериала может подходящим образом представлять собой такое соединение, как моностеарат глицерина и/или моноолеат глицерина. Сложные эфиры полиглицерина можно получить путем полимеризации глицерина в щелочных условиях с последующей подходящей реакцией с конкретными жирными кислотами. Подходящими сложными эфирами полиглицерина могут являться моноолеат гексаглицерина, моностеарат октаглицерина и/или моноолеат октаглицерина. Сложные эфиры сорбитана и жирных кислот, используемые в некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения, могут представлять собой моностеарат сорбитана, моноолеат сорбитана и/или монопальмитат сорбитана. Кроме того, можно использовать любые возможные комбинации соединений, принадлежащих вышеупомянутым классам.

Способы согласно настоящему изобретению отличаются тем, что смесь аэрируют после добавления средства для стабилизации пеноматериала и бикарбоната натрия и/или после охлаждения смеси. Это не исключает осуществление других этапов аэрации, и согласно некоторым вариантам осуществления в способах согласно настоящему изобретению осуществляют один, два или предпочтительно все из необязательных этапов аэрации. Это также не исключает того, что аэрация уже осуществлена одновременно с этапом смешивания и/или добавления.

Способ аэрации конкретно не ограничен и может включать, например, впрыскивание воздуха, взбивание на воздухе, например смешивание лопастью/перемешивающим устройством достаточно большого размера, и/или с достаточным перемещением лопасти, и/или с достаточно небольшой скоростью для обеспечения возможности введения воздуха в смесь, барботирование воздуха через смесь и т. д. Например, аэрацию можно осуществлять с использованием подходящей смесительной установки, аналогичной смесителю для изготовления мусса, например перемешивающему устройству для взбивания мусса Krups Prep & Cook HP 5031, или путем впрыскивания воздуха при помощи аэратора, например аналогичного аэратору Mondomix. Аэрацию можно осуществлять при подходящей температуре, например, при комнатной температуре (приблизительно 20–24°C), 30–80°C, например 35–75°C, предпочтительно при 30–60°C включительно. В способах согласно настоящему изобретению не исключено осуществление аэрации одновременно со смешиванием и/или на этапе добавления ингредиента, например при использовании взбивания.

В настоящем изобретении ингредиенты для образования пеноматериала, генерирующего аэрозоль, такие как средство для образования аэрозоля, средство для образования пеноматериала, средство для стабилизации пеноматериала, табакосодержащее

средство вдыхаемое средство, по меньшей мере одно не содержащее табак ароматизирующее средство, бикарбонат натрия и растворитель, особо не ограничиваются. Также газ, используемый для аэрации, конкретно не ограничен и может представлять собой, например, воздух. Также в смесь могут быть добавлены дополнительные компоненты. Хотя согласно некоторым вариантам осуществления в смесь по существу не добавляют дополнительных компонентов.

Под термином «пропиленгликоль» в контексте настоящего изобретения следует понимать пропан-1,2-диол. Под термином «глицерин» в контексте настоящего изобретения следует понимать 1,2,3-пропантриол.

Средство для образования аэрозоля может дополнительно содержать воду. Хотя согласно некоторым вариантам осуществления вода отсутствует, так как вода в форме аэрозоля может обжигать ротовую полость пользователя. Вода может содержаться в количестве 0–15 вес.% в пересчете на вес пеноматериала, например 5–10 вес.%.

Примеры

Пример 1

Ниже следует подробное описание настоящего изобретения со ссылкой на его примеры. Однако эти примеры служат лишь в иллюстративных целях и не ограничивают объем изобретения.

Соединения табачного мусса (ТМ)	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4
Пропиленгликоль (PG)	25,0 вес.%	25,0 вес.%	25,0 вес.%	25,0 вес.%
Глицерин (G)	25,0 вес.%	25,0 вес.%	25,0 вес.%	25,0 вес.%
Бикарбонат натрия	0 вес.%	0,25 вес.%	1,0 вес.%	2,0 вес.%
Очищенная вода	2,0 вес.%	2,0 вес.%	2,0 вес.%	2,0 вес.%
Табачный порошок	34,0 вес.%	33,75 вес.%	33,0 вес.%	32,0 вес.%
Камедь	4,0 вес.%	4,0 вес.%	4,0 вес.%	4,0 вес.%
Связующее вещество	10,0 вес.%	10,0 вес.%	10,0 вес.%	10,0 вес.%
Всего	100,00 вес.%	100,00 вес.%	100,00 вес.%	100,00 вес.%

Таблица 1: Компоненты, используемые при различном процентном соотношении бикарбоната натрия.

В таблице 1 показаны разновидности табачного мусса, содержащие различное процентное соотношение бикарбоната натрия. Для получения примерных пеноматериалов ингредиенты, приведенные в соответствующем столбце таблицы 1, смешивали и комбинировали следующим образом.

Сначала пропиленгликоль, глицерин и очищенную воду взбивали и аэрировали в течение 5–10 мин при температуре 45°C с использованием перемешивающего устройства для взбивания мусса Krups Prep & Cook HP5031. При взбивании мусса скорость необходимо отрегулировать так, чтобы объем видимым образом увеличивался и в пеноматериале появлялись и частично оставались небольшие пузырьки. Если взбивание будет слишком быстрым, перемешивание будет преобладать и пенистая структура, таким образом, будет спадать обратно до текучей среды. В качестве одной возможности, взбивание начинают медленно и скорость взбивания медленно увеличивают по мере того, как у пеноматериала начинает формироваться более легкая, более похожая на мусс текстура; скорость уменьшают на приблизительно 10%, если отмечают, что текстура мусса, как представляется, становится менее похожей на мусс и, как представляется, становится менее аэрированной. С целью сохранения пенистой структуры для создания стабильной части рекомендуется внезапное охлаждение льдом или холодной водой. С использованием вышеупомянутого устройства Krups наилучшие результаты можно получить на скорости от 60 об/мин до 200 об/мин. Адаптация в соответствии с приведенным выше описанием находится в пределах знаний специалиста в данной области техники.

На следующем этапе добавляли камедь и смесь взбивали и аэрировали в течение 5–10 минут. Затем добавляли табачный порошок и проводили взбивание и аэрацию в течение 5–10 мин. Добавляли связующее и смесь снова взбивали и аэрировали в течение 5–10 мин. Затем добавляли бикарбонат натрия в нужном процентном соотношении и смесь снова взбивали и аэрировали в течение 5–10 мин. Наконец, смесь охлаждали до 10°C в течение 10 минут и выдерживали при 45°C или при комнатной температуре в течение 8 часов.

Соединения табачного мусса (TM)	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4
Объем пор	5%	12%	15%	7%

Таблица 2: Объемы пор (значения аэрации), измеренные для разных образцов.

Результаты, полученные в примере 1, представлены в таблице 2. Образцы 2, 3 и 4, которые содержали бикарбонат натрия в смеси, показали более высокие объемы пор или значения аэрации по сравнению с контрольным образцом (образец 1). Образец 3, содержащий 1% бикарбоната натрия, показал наибольшее увеличение объема пор (12%). Однако следует отметить, что более высокое процентное содержание бикарбоната натрия (2%) в смеси не дает более высоких показателей аэрации, как ожидалось. По этой причине предпочтительно иметь в смеси пеноматериала один процент или менее 1% бикарбоната натрия.

В целом, образцы 2 и 3 достигли хорошего усилия и плавности затяжки, приятной сладости табака при нагреве при температуре 245°C в течение 20 сек. перед первой сухой затяжкой с использованием устройства, генерирующего аэрозоль, при этом образец 3 в сравнении с образцом 2 достиг несколько большей сладости и большего усилия.

Максимальную силу связывания можно создать, подходящим образом увеличивая время реакции до достижения состояния термодинамического равновесия. Время достижения состояния равновесия определяют кинетическими эффектами, которые, как представляется, главным образом зависят от температуры продукта на технологическом этапе выдержки и связывания. Настройки температуры также могут относиться к уровню летучести ароматизаторов для сохранения подходящих свойств нагрева табачного мусса. Таким образом, высвобождение пара и высвобождение ароматизатора создают отличный вкус и запах.

Пример 2

Способ осуществляли как в примере 1, за исключением того, что смешивание и аэрацию осуществляли с использованием аэратора Mondomix на скорости 3000 об/мин. И снова достигли степени аэрации 5–20%. Кроме того, аэрация под повышенным давлением 2,5 бар в качестве противодавления (30 мм VA) не увеличивает этот уровень.

Примеры 3 и 4

Образцы 2 и 3, как и в примере 1, были изготовлены таким же образом, за исключением того, что вместо бикарбоната натрия в пеноматериал был добавлен карбонат натрия, например, вместе с табаком, соответственно с уменьшением количества табака. Были достигнуты меньшие значения аэрации (6% и 8%, соответственно) по сравнению с образцами 2 и 3 в примере 1.

Формула изобретения

1. Способ образования пеноматериала для изделия, генерирующего аэрозоль, включающий
 - смешивание средства для образования аэрозоля, средства для образования пеноматериала и необязательно растворителя и/или по меньшей мере одного не содержащего табак ароматизирующего средства, предпочтительно с нагревом;
 - добавление к этой смеси табакосодержащего средства и/или вдыхаемого средства;
 - добавление средства для стабилизации пеноматериала;
 - охлаждение смеси;при этом смесь аэрируют после добавления средства для стабилизации пеноматериала и/или после охлаждения смеси, и к смеси добавляют бикарбонат натрия перед охлаждением смеси, при этом содержание бикарбоната натрия составляет менее 1 вес.% от общего веса пеноматериала.
2. Способ по п. 2, отличающийся тем, что содержание бикарбоната натрия составляет приблизительно от 0,25 вес.% до 0,75 вес.% от общего веса пеноматериала.
3. Способ по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что дополнительно включает этап добавления в смесь связующего, предпочтительно перед этапом аэрации.
4. Способ по п. 4, отличающийся тем, что содержание связующего составляет менее 15 вес.% от общего веса пеноматериала.
5. Способ по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что средство для стабилизации пеноматериала имеет вязкость от 300 мПа·с до 3000 мПа·с, предпочтительно от 400 мПа·с до 2500 мПа·с.
6. Способ по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что средство для образования пеноматериала имеет прочность геля от 300 г/см³ до 3000 г/см³, предпочтительно от 400 г/см³ до 2500 г/см³, и/или при этом средство для образования пеноматериала имеет вязкость от 300 мПа·с до 3000 мПа·с, предпочтительно от 400 мПа·с до 2500 мПа·с.
7. Пеноматериал, содержащий:

- табакосодержащее средство и/или вдыхаемое средство, средство для образования аэрозоля, средство для образования пеноматериала, бикарбонат натрия и средство для стабилизации пеноматериала,
 - при этом вес табакосодержащего средства и/или вдыхаемого средства составляет 0,1–33 вес.% в пересчете на вес пеноматериала, и
 - вес средства для образования аэрозоля составляет 10–80 вес.%, предпочтительно 40–70 вес.% в пересчете на вес пеноматериала, и
- при этом вес бикарбоната натрия составляет менее 1 вес.% от общего веса пеноматериала.
8. Пеноматериал по п. 8, отличающийся тем, что вес бикарбоната натрия составляет от 0,25 вес.% до 0,75 вес.%.
 9. Пеноматериал по п. 8 или п. 9, отличающийся тем, что пеноматериал имеет объем пор по меньшей мере 5 об.%, предпочтительно с аэрацией от 12 до 20 об.% от общего объема пеноматериала.
 10. Пеноматериал по любому из пп. 8–10, отличающийся тем, что средство для образования пеноматериала представляет собой отличное от белка вещество, содержащее полисахарид, и вес средства для образования пеноматериала составляет менее 20 вес.% от общего веса пеноматериала.
 11. Пеноматериал по любому из пп. 8–11, отличающийся тем, что дополнительно содержит растворитель, предпочтительно воду, и/или кислоту, и/или сложный эфир в количестве не более 15 вес.% в пересчете на общий вес пеноматериала, предпочтительно не более 5 вес.%.
 12. Пеноматериал по любому из пп. 8–12, отличающийся тем, что представляет собой пеноматериал с открытыми порами.
 13. Пеноматериал по любому из пп. 8–13, отличающийся тем, что
 - по меньшей мере 20% пузырьков в пеноматериале имеют диаметр от 25 мкм до 50 мкм, и/или
 - по меньшей мере 15% пузырьков имеют диаметр от 51 мкм до 100 мкм, и/или
 - по меньшей мере 11% пузырьков имеют диаметр от 101 мкм до 171 мкм.
 14. Пеноматериал по любому из пп. 8–14, отличающийся тем, что дополнительно содержит связующее, при этом связующее предпочтительно добавляют перед аэрацией, при этом содержание связующего составляет менее 15 вес.% от общего веса пеноматериала.