

Сорбенты, вводимые в некоторые традиционные сигареты, неудовлетворительно обеспечивают желаемый для курильщика вкус. Из-за летучести добавляемых ароматизаторов одинаковость ароматизированных сигарет не была полностью удовлетворительной. Таким образом, имеется заинтересованность в улучшении изделий и способов введения таких добавок, как ароматические вещества, в сигареты. Необратимая потеря летучих ароматизаторов может также происходить после миграции ароматизатора в сорбенты, используемые в сигаретных фильтрах для удаления одного или более газообразных компонентов. Эти сорбенты также адсорбируют ароматы, вводимые в основной поток дыма, ослабляя тем самым вкус и характер ощущения/восприятия сигарет.

В первом варианте выполнения сигарета содержит табачный стержень, прикрепленный к фильтру, при этом фильтр содержит фильтрующий материал, сорбент и двухчастевую капсулу, содержащую добавку для изменения свойств табачного дыма во время курения сигареты, причем капсула содержит: первую часть, имеющую открытый конец, образующую первую камеру, содержащую добавку; и вторую часть, имеющую открытый конец, образующую вторую камеру, причем вторая часть введена в первую часть, а их открытые концы обращены в одну сторону, при этом капсула высвобождает по меньшей мере часть материала добавки, когда фильтр подвергается воздействию внешнего усилия. Это усилие может быть приложено в любом направлении, но предпочтительно в направлении, перпендикулярном оси сигареты (которая может совпадать или не совпадать с осью капсулы в случае продолговатых капсул).

Во втором варианте выполнения фильтр для сигареты содержит фильтрующий материал, сорбент и двухчастевую капсулу, содержащую добавку для изменения свойств табачного дыма во время курения сигареты, при этом капсула включает первую часть, имеющую открытый конец, образующую первую камеру, содержащую добавку; и вторую часть, имеющую открытый конец, образующую вторую камеру, причем вторая часть расположена вокруг первой части, а их открытые концы обращены в противоположные направления.

В третьем варианте выполнения способ введения ароматизатора в основной поток дыма сигареты, которая содержит фильтр, содержащий фильтрующий материал, сорбент и двухчастевую капсулу с первой частью, имеющей открытый конец, образующую первую камеру, содержащую ароматический материал, и со второй частью, имеющей открытый конец, образующую вторую камеру, при этом вторая часть введена в первую часть, а открытые концы частей обращены в одном направлении, при этом способ предусматривает воздействие на капсулу внешнего усилия для высвобождения по меньшей мере части ароматического материала из первой камеры в основной поток дыма. В этом способе сигарету закуривают и к фильтру прикладывают внешнее усилие, разрушающее уплотнение между первой частью и второй частью, таким образом, что из капсулы высвобождается материал ароматизатора, и ароматизатор доставляется в основной поток табачного дыма, проходящего через фильтр.

В четвертом варианте выполнения способ изготовления сигареты содержит формирование по меньшей мере одной ароматической капсулы, при этом формирование содержит смешивание ментолового ароматизатора с раствором для стенки оболочки; экструзию смеси по каплям в катионный раствор и собирание и сушку капсул; включение по меньшей мере одной ароматической капсулы в фильтр сигареты, при этом по меньшей мере одна ароматическая капсула имеет отдельную сердцевину и четкую геометрию оболочки, и ментоловый ароматизатор неравномерно диспергируется по меньшей мере в одной ароматической капсуле; и включение сорбента в фильтр сигареты по ходу перед указанной по меньшей мере одной капсулой.

Краткое описание чертежей

- Фиг. 1 - вид в сечении сигареты согласно варианту выполнения изобретения.
- Фиг. 2 - вид герметизированной капсулы для применения в фильтре сигареты по изобретению.
- Фиг. 3 - вид в сечении сигареты согласно другому варианту изобретения.
- Фиг. 4А - подетальный вид капсулы для применения в фильтре сигареты по изобретению.
- Фиг. 4В - вид герметизированной капсулы для применения в фильтре сигареты по изобретению.
- Фиг. 4С - вид, иллюстрирующий операции с капсулой в фильтре сигареты по изобретению.
- Фиг. 4D - вид герметизированной капсулы для применения в фильтре сигареты по изобретению, причем в герметизированной капсуле присутствуют твердые вещества.
- Фиг. 5А - вид герметизированной капсулы для применения в фильтре сигареты по изобретению.
- Фиг. 5В - вид, иллюстрирующий операции с капсулой для применения в фильтре сигареты по изобретению.
- Фиг. 6А - вид в сечении сигареты по изобретению, содержащей капсулу в фильтре.
- Фиг. 6В - вид двойной капсулы, содержащей добавки.
- Фиг. 7А - вид в сечении сигареты по изобретению, содержащей микрокапсулы в фильтре.
- Фиг. 7В - вид в сечении сигареты по изобретению, содержащей микрокапсулу в фильтре и сорбенты в фильтрующем материале.
- Фиг. 8 - вид в сечении сигареты по изобретению, содержащей микрокапсулы в фильтрующем материале.
- Фиг. 9 - вид, иллюстрирующий предпочтительный способ изготовления микрокапсул.

Предлагаемое фильтрующее устройство с добавкой, такой как ароматический компонент, используется в курительном изделии, например в сигарете. Улучшенная доставка добавки посредством управляемого высвобождения материала добавки в сигарете может быть достигнута использованием одной или более капсул, которые предпочтительно являются герметизированными или хрупкими капсулами, содержащими добавку. Такое использование капсул позволяет курильщику управляемо высвободить сердцевину капсулы. Капсулы с управляемым высвобождением позволяют уменьшить химическое взаимодействие между добавкой и сигаретой, уменьшить испарение и миграцию материала добавки внутри сигареты, обеспечить равномерное или неравномерное распределение материала добавки и управлять высвобождением материала добавки в требуемый момент времени, когда появится стимул к высвобождению и/или смешиванию добавок *in situ*.

Одна или более капсул предпочтительно содержатся в фильтрующей секции сигареты, при этом приложение внешнего усилия вызывает механическое вскрытие одной или более капсул перед использованием или во время использования сигареты. Вскрытие одной или более капсул обеспечивает утечку материала добавки из капсулы (капсул) и его взаимодействие с сигаретой с изменением свойств последней и таким образом изменением производимого ею дыма. Например, добавка может быть использована для обеспечения одного или более летучих ароматических компонентов в табачном дыме, проходящем через фильтр, или для обеспечения соединения для избирательной фильтрации (например, амина и т.д.), который может усилить реакционную активность, если присутствует во влажном состоянии, хотя она может требовать защиты от высыхания и/или от предварительной реакции с компонентами атмосферы или со светом во время хранения.

А. Сигареты.

Сигарета обычно содержит две части: часть, содержащую табак, иногда называемую табачным или сигаретным стержнем, и фильтрующую часть, которую можно назвать фильтрующим мундштуком. Фильтр обычно окружен мундштучной бумагой, которая соединяет его с концом сигаретного стержня, перекрывая его, чтобы удерживать вместе фильтр и табачный стержень. Табачный стержень, или содержащий табак элемент сигареты, содержит бумажную обертку, в которую завернут табак, и клей, удерживающий швы бумажной обертки. Табачный стержень имеет первый конец, который неразъемно скреплен с фильтром, и второй конец, который зажигается или нагревается для курения табака. Когда табачный стержень зажигается или нагревается для курения, дым перемещается от зажженного конца вниз по потоку к фильтрующему концу табачного стержня и далее вниз по потоку через фильтр.

Фильтр может использоваться с традиционными и с нетрадиционными сигаретами. Нетрадиционные сигареты включают, например, сигареты для электрических систем курения, как описано в патентах США 6026820, 5988176, 5915387, 5692526, 5692525, 5666976 и 5499636, которые полностью включены в данное описание путем ссылки.

Примерный вариант способа изготовления сигарет предусматривает обеспечение резаного наполнителя для сигаретоделательной машины для формирования табачной части (например, табачного столбика), помещения бумажной обертки вокруг табачного столбика для образования табачного стержня и прикрепления фильтрующей части к табачному стержню для формирования сигареты.

Термин «основной поток дыма» содержит смесь газов и/или аэрозолей, проходящую по сигарете, например по табачному стержню, и выходящую из ее конца, например из конца фильтра, т.е. количество дыма, выходящее или вытягиваемое из мундштучного конца сигареты во время курения сигареты. Основной поток дыма содержит воздух, который втягивается через нагретую область сигареты и через бумажную обертку.

«Курение» сигареты, как здесь имеется в виду, означает нагревание, поджигание или нечто другое, вызывающее выделение некоторых химических веществ из табака. Обычно курение сигареты связано с зажиганием одного конца сигареты и втягиванием дыма дальше по ходу через мундштучный конец сигареты, а табак, содержащийся в ней, подвергается горению, пиролизу или дистилляции летучих веществ. Однако сигарету можно также курить другим образом. Например, сигарету можно курить посредством нагрева ее с помощью электрического нагревателя, как описано, например, в патентах США 6053176, 5934289, 5591368 или 5322075, каждый из которых приведен здесь в ссылке.

В. Табак.

Примеры подходящих типов табачных материалов, которые могут использоваться, включают, но без ограничения, табак дымовой сушки, табак Берли (Burley), табак Мериленд (Maryland), восточный табак, редкий табак, специальный табак, смеси табаков и т.п. Табачный материал может быть предоставлен в любой подходящей форме, включая, но не ограничивая, табачные пластинки, обработанные табачные материалы, такие как объемно-расширенный или раздутый табак, обработанные табачные стебли, такие как резаные-плющенные или резаные-вспученные стебли, восстановленные табачные материалы, их смеси и т.п. Также могут использоваться заменители табака.

В производстве традиционных сигарет табак обычно используется в виде резаного наполнителя, т.е. в виде кусочков или волокон, нарезанных шириной от около 2,5 мм (1/10 дюйм) до около 1,3 мм (1/20 дюйм) или даже около 0,6 мм (1/40 дюйм). Длина волокон находится в диапазоне от около 6 мм (0,25 дюйм) до около 75 мм (3,0 дюйм). Сигареты могут дополнительно включать одну или более арома-

тических или других подходящих добавок (например, добавок для горения, агентов, модифицирующих горение, окрашивающих агентов, связующих и т.д.).

С. Фильтры.

Фильтрующим материалом фильтра может быть любой из целого ряда разнообразных волокнистых материалов, подходящих для использования в фильтрующих элементах для табачного дыма. К типичным волокнистым материалам относятся ацетат целлюлозы, полипропилен или бумага. Предпочтительно фильтрующим материалом является ацетат целлюлозы.

Сигаретный фильтр также содержит сорбент, например частицы сорбента. Предпочтительно частицы сорбента имеют размер от около 0,3 до около 0,85 мм (или 20-50 меш) для облегчения их загрузки в углубления сигаретных фильтров с получением требуемого падения давления в фильтре (сопротивление затяжке). Это относится к ситуации, когда сорбент заполняет хорошо ограниченное углубление в фильтрующей секции. Сорбенты в сигаретных фильтрах могут использоваться в других формах, например сорбирующие изделия могут быть распределены в нитевидном жгуте и в такой форме могут использоваться в виде различных сегментных отрезков в фильтре для обеспечения требуемого уменьшения одного или более газообразных компонентов в основном потоке.

Могут использоваться различные конструкции сигаретных фильтров, в которые может быть включена одна или более капсул. Примеры структур фильтров, которые могут использоваться, включают, но без ограничения, монофильтр, сдвоенный фильтр, строенный фильтр, однополостной или многополостной фильтр, фильтр с канавкой, фильтр со свободным потоком, комбинации фильтров и т.п. Монофильтры обычно содержат жгут из ацетата целлюлозы или материалы из целлюлозной бумаги. Чистые целлюлозные монофильтры или бумажные фильтры обладают хорошим задерживанием смолы и никотина, но они сильно деградируют. Сдвоенные фильтры обычно включают мундштучный конец из ацетата целлюлозы и сегмент из чистой целлюлозы или ацетата целлюлозы. Длина сегментов в сдвоенном фильтре и падение давления в них могут подстраиваться для обеспечения оптимальной сорбции при поддержании подходящего сопротивления затяжке. Строенные фильтры могут включать мундштучную сторону и курительный материал или табачную сторону и средний сегмент, содержащий бумагу. Фильтры с полостью включают по меньшей мере два сегмента, например ацетат-ацетат, ацетат-бумага или бумага-бумага, разделенные по меньшей мере одной полостью. Фильтры с канавкой включают открытое углубление на мундштучной стороне. Фильтры могут также вентилироваться и/или включать добавочные сорбенты, катализаторы или другие добавки, подходящие для использования в сигаретном фильтре.

Фильтрующая область примерного выполнения сигареты может быть сконструирована с сорбентом ближе по ходу и капсулой дальше по ходу. Сорбент, например активированный уголь, может быть расположен в углублении на расстоянии от одной или более капсул, которые могут быть расположены во второй секции или части фильтра, отделенной от сорбента. Такое расположение обеспечивает проведение фильтрации сигареты сорбентом и размещение ароматизатора внутри сигареты без влияния на эффективность ароматизатора его адсорбции или абсорбции сорбентом.

D. Сорбенты.

Используемый здесь термин «сорбция» означает фильтрацию адсорбцией и/или абсорбцией. Сорбция предусматривает охват взаимодействий на наружной поверхности сорбента, а также взаимодействия внутри пор и каналов сорбента. Другими словами, «сорбент» является веществом, которое может конденсировать или удерживать молекулы других веществ на своей поверхности и/или захватывать другие вещества, т.е. благодаря проникновению других веществ в его внутреннюю структуру, или в его поры.

Используемый здесь термин «сорбент» относится или к адсорбенту, абсорбенту, или к веществу, которое может осуществлять обе эти функции.

Используемый здесь термин «удалять» относится к адсорбции и/или абсорбции, по меньшей мере, некоторой части компонента основного потока табачного дыма.

Хотя в качестве сорбента может быть использован любой пригодный материал, предпочтительные выполнения включают в число сорбентов активированный уголь или микропористые материалы. Сорбентом может быть любой материал, который имеет способность адсорбировать и/или абсорбировать газообразные компоненты на своей поверхности или ассимилировать такие компоненты в своем теле. Если это требуется, сорбент может включать каталитический материал. Например, сорбирующие материалы могут включать, но без ограничения, углероды, такие как активированный уголь, кремнеземы, силикаты, молекулярные сита и цеолиты, и могут быть использованы по отдельности или в комбинации. В предпочтительном варианте выполнения сорбентом является активированный уголь.

Микропористые материалы (т.е. микропористые сорбенты), такие как, например, активированный уголь, могут быть использованы для отфильтровывания газообразных компонентов из сигаретного дыма. Микропористый сорбент может иметь поры, ширина или диаметр которых меньше приблизительно 20 Å.

Хотя микропористые материалы и используются для фильтрации сигаретного дыма, они могут затруднить возможность дизайнера сигарет добавить летучие ароматические компоненты, такие как, например, ментол. В частности, микропористые сорбенты имеют склонность адсорбировать и/или абсорбировать ароматические компоненты в течение промежутка времени между изготовлением сигарет и их использованием потребителем, из-за чего уменьшается эффективность ароматических компонентов в

сигарете.

Помимо уменьшения эффективности ароматических компонентов из-за их адсорбции/абсорбции микропористыми сорбентами, возникают также две дополнительные проблемы, когда ароматический компонент мигрирует в сорбент и адсорбируется/абсорбируется сорбентом. Во-первых, ароматический компонент может занимать активные места в сорбенте, тем самым уменьшая способность сорбента удалять газообразные компоненты из дыма. Во-вторых, так как ароматический компонент часто сильно адсорбируется/абсорбируется сорбентом, он не сможет в достаточной степени выделяться. Требуется, как таковое, отделение микропористых материалов от ароматического компонента или других добавок.

Другим преимуществом управляемого высвобождения герметизированных летучих ароматизаторов в фильтре является то, что герметизированные летучие добавки добавляются в дымовой поток через фильтрующую часть. Добавление добавок в фильтр позволяет избежать потенциальных пиролизических реакций, которые могут привести к изменению характера добавок и сенсорного ощущения от них.

Е. Добавки.

Термин «добавка» означает любой материал или компонент, который изменяет свойства сигареты, когда сигарету курят. Любая подходящая добавка или комбинация добавок может содержаться внутри одной или более капсул для изменения свойств сигареты. Такие добавки включают ароматы, нейтрализующие агенты, и другие модификаторы дыма, такие как химические реагенты, подобные 3-аминопропилсилил (АПС), который взаимодействует с компонентами дыма. Кроме того, добавки могут дополнительно включать разбавители, растворители или средства, способствующие обработке, которые могут или не могут воздействовать на сенсорные свойства основного потока дыма, но способствуют обработке добавки и ее герметизации и присутствия в сигарете.

В предпочтительном варианте добавки могут включать один или более ароматизаторов, таких как жидкие или твердые ароматизаторы и ароматические соединения или материалы, содержащие ароматизаторы. Термин «ароматизатор» или «табачный ароматизатор» может включать любое ароматическое соединение или табачный экстракт, пригодный для размещения в жидком виде внутри капсул из двух частей, микрокапсул из двух частей или микрокапсул с возможностью высвобождения для улучшения вкуса основного потока дыма, производимого, например, сигаретой.

Подходящие ароматизаторы или ароматические добавки включают, без ограничения этим, ментол, мяту, такую как перечная мята и мяту курчавую, шоколад, солодку, цитрус и другие фруктовые ароматизаторы, гамма окталактон, ванилин, этилванилин, ароматические освежители дыхания, пряные ароматизаторы, такие как корица, метилсалицилат, линалоол, бергамотовое масло, гераниевое масло, лимонное масло, имбирное масло и табачный ароматизатор. Другие подходящие ароматизаторы могут включать ароматические соединения, выбранные из группы, состоящей из кислоты, спирта, эфира, альдегида, кетона, пиразина, их комбинаций и смесей и т.п. Подходящие ароматические соединения могут быть выбраны, например, из группы, состоящей из фенилуксусной кислоты, соланона, мегастигматринона, 2-гептанона, бензилового спирта, цис-3-гексенилацетата, валериановой кислоты, валерианового альдегида, эфира, терпена, сесквитерпена, нуткатона, малтола, дамасцена, пиразина, лактона, анетол, изовалериановой кислоты, их комбинаций и т.п.

В одном варианте выполнения добавка может служить в качестве химического реагента для одного или более компонентов основного потока дыма. Такая добавка может включать, например, химическую добавку, которая взаимодействует с одним или более компонентами в основном потоке дыма. Например, см. патенты США 6209547 и 6595218, в которых обсуждаются реагенты, которые могут взаимодействовать с газообразными компонентами потока дыма и удалять их, приведенные здесь в ссылке по их существу.

Ф. Капсулы.

Капсулы в фильтрующем устройстве дают преимущества особенно сигаретам, содержащим активированный уголь.

Размещением герметизированных капсул в фильтре по ходу за активированным углем в сигаретах, содержащих активированный уголь в фильтре, существенно устраняется адсорбция высвобожденного материала добавки активированным углем и, следовательно, инактивация угля. Таким образом, когда материалом добавки является ароматический компонент, то адсорбция ароматизатора активированным углем во время хранения сигарет и во время курения в значительной степени предотвращается.

Включением добавляемого вещества в одну или более капсул в фильтре в значительной степени уменьшается потеря ароматизатора из-за побочного потока дыма и в меньшей степени ароматический компонент подвергается или вообще не подвергается пиролизу во время курения сигареты. Помимо этого благодаря размещению одной или более капсул, содержащих добавку, в фильтрующей секции активированный уголь может сохранять свою способность изменять сигаретный дым, что содержит удаление летучих органических компонентов, таких как 1,3-бутадиен, акролеин, изопрен и т.д., из основного потока дыма.

Термин «расположенный с возможностью высвобождения», используемый здесь, относится к удерживанию и освобождению добавляемых материалов в капсулах так, что они, в достаточной степени герметично размещенные, избегают нежелательной миграции или она минимизируется, как, например,

во время хранения сигарет. Этот термин также включает, без ограничения этим, что добавляемые материалы в капсуле в достаточной степени подвижны, чтобы их высвободить из капсулы, когда, например, капсула разрушается или вскрывается механической силой. Например, капсула может быть разрушена сдавливанием части сигаретного фильтра, содержащей капсулу, благодаря чему материал добавки высвобождается из капсулы.

Капсула может быть изготовлена в самых различных физических формах, включая капсулы с одной частью или из многих частей, большие капсулы, маленькие капсулы, микрокапсулы и т.д.

Одной предпочтительной формой является двухчастевая капсула, а другое предпочтительное выполнение содержит макрокапсулы или микрокапсулы. Хотя каждое из этих выполнений может включать жидкие добавки, эти добавки могут высвобождаться одинаково механическим воздействием в предпочтительных выполнениях. Капсулы могут находиться в фильтрующей секции сигареты в дисперсном размещении, если это маленькие макрокапсулы или микрокапсулы, или они могут присутствовать в пробке или углублении внутри фильтра больше, чем для одной капсулы, предпочтительно капсул из двух частей или микрокапсул. Однако капсула или капсулы предпочтительно присутствуют по ходу за любыми сорбентами в сигарете, такими как активированный уголь.

Микрокапсулы могут формироваться любым подходящим способом, включая способы герметичной инкапсуляции, такие как нанесение покрытий центрифугированием, совместной аэрации, межфазной полимеризацией, испарением растворителя, формированием кольцевой струи, использующим две кольцевые струи для эжекции внутренней струи из жидкого материала для сердцевины и наружной струи из жидкого материала для стенки, где жидкий поток разбивается на капли и жидкий материал для стенки затвердевает благодаря фазовому переходу, вызванному присутствием сшивающих ионов, разницей в pH, изменениями температуры и т.д.

Одностенные или многостенные капсулы могут использоваться для подгонки стабильности, прочности, сопротивления на разрыв, легкости обработки при изготовлении фильтров и т.д. Капсулы могут изготавливаться из любого подходящего материала, такого, который используется в капсулах для лекарств, в капсулах, герметизированных жидкостью, или других герметизирующих материалов. Например, могут использоваться капсулы, обычно используемые в фармацевтической промышленности. Такие капсулы могут быть, например, на основе желатина или могут быть образованы из полимерного материала, такого как модифицированная целлюлоза. Одним типом модифицированной целлюлозы, который может использоваться, является гидроксипропилметилцеллюлоза (HPMC).

Г. Предпочтительные выполнения.

Предпочтительным выполнением капсулы, которая может использоваться для помещения в нее добавки, является двухчастевая капсула, которая предпочтительно содержит первичный резервуар для добавки, в котором добавка может присутствовать в любой форме, подходящей для ее высвобождения из капсулы. Например, первичный резервуар может быть полностью или частично наполнен жидкой добавкой или добавками и/или может содержать пористый сжимаемый материал, такой как губка, насыщенная добавкой (добавками), или не адсорбирующими твердыми веществами для уменьшения пространства, доступного для добавки (добавок) или даже содержащими добавку микрокапсулами для защиты их от возможного преждевременного разрыва во время жестких условий изготовления фильтров. Предпочтительно стенки одной или более капсул защищают добавку от миграции и позволяют контролировать высвобождение материала добавки.

В предпочтительной двухчастевой капсуле две части уплотняют или заключают добавку внутри первичного резервуара и предотвращают утечку добавки перед ее заданным высвобождением посредством механического воздействия. В предпочтительном варианте выполнения капсула содержит две части, которые герметизируют или уплотняют введением в заданное место, а затем, по меньшей мере, частично разделяют при приложении внешнего усилия, обеспечивая высвобождение жидкости или пара из добавки, содержащейся добавки в двухчастевой капсуле, как показано на фиг. 1-3. Уплотнение, образованное двумя частями, может быть механическим. Однако чтобы улучшить качество уплотнения с внешней стороны для капсул, обеспечивается обертывающее ленточное уплотнение в точке, где соприкасаются две капсульные части. Ленты могут быть получены из желатина, HPMC или других подходящих материалов, предпочтительно из материала, подобного материалу, используемому для формирования капсул.

Чтобы высвободить добавку из двухчастевых капсул, предпочтительно прикладывается внешнее усилие, такое как механическое воздействие. Один предпочтительный способ приложения внешнего усилия будет состоять в том, что пользователь сжимает или прикладывает внешнее усилие к фильтру, содержащему двухчастевую капсулу, перед закуриванием или во время курения сигареты. Сжимающее действие или приложение внешнего усилия, предпочтительно по меньшей мере частично, деформирует первичный резервуар, что в свою очередь вызывает смещение механически запертых или герметизированных в заданном месте внутренних компонентов капсулы. Это смещение затем создаст одно или более открытых пространств между внутренними компонентами, через которое добавка может быть высвобождена из капсулы, например жидкость и/или пар могут быть высвобождены из капсулы для изменения табачного дыма, проходящего через фильтр. Действующая сила может быть приложена в продольном или в поперечном направлении по отношению к оси сигареты. Также может прикладываться скручива-

ние. Для концентрации усилия повторно в заданном месте фильтра дополнительно может использоваться внешнее устройство, такое как щипчики, трубчатое сжимающее устройство, пинцет или любое другое устройство для приложения скручивающих или сжимающих сил.

Предпочтительно две части фильтра физически разделяются, а не разрываются при сдавливании пользователем, чтобы обеспечить более предсказуемый результат. Однако разрыв также может использоваться, так как разрывание капсулы также приводит к созданию открытых пространств, через которые может высвобождаться из капсулы по меньшей мере часть добавки.

В качестве альтернативы двухчастевой капсуле для этой же цели могут обеспечиваться ароматические растворы, герметизированные внутри бесшовной капсулы из одной части. В примерном варианте выполнения в сигаретном фильтре могут обеспечиваться микрокапсулы, в которые введены добавляемые материалы. Аналогичным образом макрокапсулы и микрокапсулы могут разрываться прикладываемым усилием, при этом они при разрыве высвобождают содержащиеся в них добавляемые материалы.

Макрокапсулы или микрокапсулы могут быть равномерно или неравномерно распределены во всем сигаретном фильтре, в пределах дискретной части сигаретного фильтра или в пределах больше одной части сигаретного фильтра. Альтернативно, в другом примерном варианте выполнения микрокапсулы могут быть введены в фильтрующий сегмент из ацетата целлюлозы, отделенный от адсорбирующей области в сигаретном фильтре. Следует заметить, что термины «капсулы» или «макрокапсулы» использованы здесь для обозначения крупных капсул с диаметром, предпочтительно равным или больше чем около 1 мм, а термин «микрокапсулы» использован здесь для обозначения капсул меньшего размера, предпочтительно менее 1 мм.

Предпочтительная сигарета содержит табачный стержень, интегрально соединенный с фильтром, который содержит фильтрующий материал, сорбент и по меньшей мере одну капсулу, содержащую добавку для изменения свойств сигаретного дыма.

Альтернативно, другая предпочтительная сигарета содержит табачный стержень, интегрально прикрепленный к фильтру, где фильтр содержит дискретные соседние секции, при этом первая секция содержит фильтрующий материал, вторая секция содержит сорбент и третья секция содержит одну или более капсул, содержащих добавку для изменения свойств табачного дыма во время курения сигареты, где капсула содержит хрупкую стенку или уплотнение, которое ломается, вскрывая добавку для табачного дыма, проходящего через фильтр, когда фильтр подвергается воздействию внешнего усилия.

Предпочтительно сигаретный фильтр расположен так, что одна или более капсул размещены по ходу за сорбентом, а фильтрующий материал размещен между одной или более капсулами и сорбентом или у мундштучного конца фильтра, причем одна или более капсул размещены между мундштучным концом фильтра или между фильтром и мундштучным концом фильтра.

Капсула в предпочтительном варианте выполнения может быть встроена в фильтрующую часть сигареты посредством полой трубки, при этом капсула частично заполняет диаметр трубки, позволяя дыму протекать через трубку и вокруг капсулы. Полая трубка может быть изготовлена из любого материала, совместимого с фильтрующими материалами, которые могут содержать капсулу, но не могут воспрепятствовать капсуле или микрокапсулам высвобождать добавку при приложении внешнего усилия к фильтру. В предпочтительном варианте выполнения полая трубка является полой ацетатной трубкой.

В одном варианте выполнения капсула образована из двух частей: первой части и второй части, как упомянуто выше, причем первая часть имеет открытый конец и вторая часть также имеет открытый конец. Таким образом, каждая часть является полой и имеет открытый конец. Первая часть содержит материал добавки в жидком, твердом или адсорбированном виде и обеспечивает первичный резервуар для добавки. Вторая часть может быть вставлена в первую часть, создавая герметичное уплотнение между двумя полыми частями. Герметичное уплотнение, например механическое уплотнение, может быть улучшено посредством использования ленточного уплотнения на стыке двух капсульных частей для предотвращения или минимизации миграции или утечки добавки. Капсула затем может вставляться в фильтрующую часть сигареты. В одном варианте выполнения капсулу вставляют в полую ацетатную трубку, а затем включают в сигаретный фильтр, как показано, например, на фиг. 1. При сдавливании фильтра, содержащего капсулу, добавка высвобождается. Используемая добавка может быть выбрана так, чтобы она адсорбировалась в полом ацетатном фильтре для достаточного обеспечения затяжки.

В другом варианте выполнения двухчастевая капсула обеспечивает нагнетание добавки через открытые промежутки, создаваемые при механическом вскрытии капсулы. В этом варианте выполнения, когда сдавливается двухчастевая капсула, уплотнение между двумя частями вскрывается и жидкая добавка проталкивается поверх части капсулы, которая служит первичным резервуаром (для ясности дается направленность). Жидкая добавка затем вытекает на наружную сторону капсулы, и эта добавка затем может доставляться в основной поток дыма во время курения сигареты.

В другом варианте выполнения двухчастевая капсула предназначена для поддержания разделения двух частей капсулы так, чтобы высвобождение добавки могло продолжаться в фильтр, тем самым обеспечивая непрерывную доставку добавки в основной поток дыма во время курения сигареты. Например, механическое вскрытие, обеспечиваемое между двумя частями капсулы, может удерживаться открытым при использовании частиц, диспергированных в добавке, которая вытекает из капсулы, и препятствует

закрытию двух частей капсулы, когда частицы текут и попадают между первой и второй частями капсулы.

Здесь также может использоваться и сдвоенная капсула. Предпочтительно сдвоенная капсула может быть образована, когда меньшую капсулу помещают в капсулу большего размера. Эти две капсулы могут содержать материалы или соединения, которые могут быть, а могут и не быть совместимыми между собой. Сдвоенные капсулы, такие как DuoCap™ фирмы Encap Drug Delivery из W. Lothian, Шотландия, могут использоваться для размещения в них добавки (добавок).

Сигареты, фильтры и ароматические капсулы, которые включают две части, в соответствии с первым предпочтительным выполнением также показаны на фиг. 1-6. На фиг. 1 показана сигарета, которая содержит табачный стержень 60, интегрально прикрепленный к фильтру 40. Фильтр 40 содержит области 45 из фильтрующего материала, сорбирующую область 50 и полую ацетатную трубку 70, содержащую двухчастевую капсулу 10, с первой частью 20 и второй частью 30, введенной в первую. Первая часть 20 открыта с одного конца и служит в качестве первичного резервуара для добавки. Закрытый полукруглый конец второй части 30 герметизирующим образом расположен в открытом конце первой части 20. Сорбентом является предпочтительно активированный уголь. Капсула на фиг. 1 может быть вскрыта пользователем сигареты путем сдавливания фильтра в области полой ацетатной трубки 70, вызывающего деформацию капсулы 10, по меньшей мере с частичным, механическим разделением первой части 20 и второй части 30 и тем самым высвобождением добавки из первичного резервуара в первой части 20, т.е. добавка открывается для основного потока дыма, проходящего через фильтр.

Как показано более подробно на фиг. 2, первая часть 20 и вторая часть 30 показаны в такой же ориентации, как и на фиг. 1, где первая часть 20 ориентирована в сторону мундштучного конца сигареты, а вторая часть 30 ориентирована в сторону табачного стержня 60. Как показано, первая и вторая части 20, 30 могут быть механически разделены, когда прикладываются силы, как показано стрелками А и В (вокруг овала сигареты на полой ацетатной трубке 70). Вторая часть 30 форсируется в направлении С (к табачному стержню), когда прикладываются силы А и В, и поэтому вторая часть 30 частично или полностью выводится из герметизирующего состояния с первой частью 20, высвобождая добавку из первичного резервуара в первой части 20.

На фиг. 3 показан второй предпочтительный вариант выполнения ароматической капсулы, подобный первому предпочтительному выполнению, но без первой области 45 из фильтрующего материала в мундштучном конце. В этом варианте выполнения последняя секция фильтра 40 удаляется и полая ацетатная трубка 70, содержащая капсулу 10 с первой частью 20 и второй частью 30, находится в мундштучном конце, так что добавка может прямо подаваться в основной поток дыма, когда он вытягивается из фильтра. Благодаря удалению первой области 45 из фильтрующего материала из мундштучного конца пользователь может сдавливать капсулу в ней для высвобождения жидкого ароматизатора и влажного сегмента 45 и затем капсула 10 может быть удалена и выброшена перед закуриванием. Предпочтительно, если удаление капсулы после использования является желательным, капсула может быть встроена так, чтобы она, по меньшей мере, частично выступала из мундштучного конца сигареты, при этом такой выступ можно схватить пальцами для более легкого удаления.

Третье предпочтительное выполнение ароматической капсулы показано на фиг. 4А-Д. Как показано на фиг. 4А, двухчастевая капсула может быть образована с первой частью 200 (с добавкой в ней) и второй частью 300, причем две части могут быть герметично прикреплены одна к другой посредством кольцевых зубцов 210. Первая часть 200 и вторая часть 300 после герметичного прикрепления одной к другой могут затем использоваться в качестве насоса для высвобождения материала добавки, где первая часть 200 служит как первичный резервуар для добавки и вторая часть 300 способствует доставке материала добавки. Кольцевые зубцы 210 могут быть обеспечены как на первой части 200, так и на второй части 300 для получения запертой и герметизированной структуры и могут быть любой формы, обеспечивающей уплотнение, которое позволяет высвободить добавку при приложении внешнего усилия. Помимо этого части капсулы могут быть надрезаны для уменьшения усилия, требуемого для разрыва капсулы.

Как показано на фиг. 4В, открытый конец второй части 300 может размещаться поверх открытого конца первой части 200, при этом зубцы 210 служат для удержания капсулы в герметично закрытом состоянии, пока капсула не будет сдавлена. Кроме того, герметизирующая лента 400 может дополнительно обеспечиваться вокруг стыка между первой и второй частями, так что только один участок второй части или участок первой части и вторая часть дополнительно уплотняют капсулу. Предпочтительно герметизирующая лента 400 выполнена из непроницаемого материала для создания герметичного уплотнения для капсулы.

На фиг. 4С показано насосное действие капсулы, благодаря которому прикладывается внешняя сила к D и E, проталкивающая добавку через отверстие 330, созданное между первой частью и второй частью капсулы. Две части 200 и 300 механически разделяются благодаря силам, приложенным к D и E при сдавливании капсулы, в результате чего обеспечивается отверстие 330 между двумя частями. Добавка, которая предпочтительно является жидкой, может таким образом смачивать области вне капсулы, такие как участки фильтра, подобные области из ацетата целлюлозы, когда добавка проталкивается вверх и из капсулы (показано стрелкой 320) через отверстие 330 между первой частью 200 и второй частью 300.

Помимо этого зубцы могут вводиться во время изготовления частей капсулы. Эти зубцы могут использоваться для концентрации сил, прикладываемых к капсуле, на ее более слабых участках или точках, приводящих к более легкому разрыву капсулы.

Когда капсула сдавливается, как показано на фиг. 4С, герметизированное или запечатое образование между первой частью 200 и второй частью 300 вскрывается, позволяя добавке выйти из капсулы и таким образом смешаться с табачным дымом, проходящим через фильтр, если в сигарете используется капсула. Помимо этого следует заметить, что капсула может разорваться в своих слабых точках. Например, области вокруг углов 220 капсулы могут быть слабее и могут быть подвержены разрыву.

В другом варианте выполнения, показанном на фиг. 4D, твердые вещества 205, такие как губка или частицы кремнезема, глинозема, угля или других материалов, могут быть размещены в первой части 20 для адсорбирования добавки или в качестве наполнителей (т.е. для заполнения пространства в первой части 200), что позволяет использовать меньшие количества добавки в капсуле. Альтернативно, твердые вещества 205 могут являться частицами ароматического соединения или частицами, содержащими ароматизатор, такими как ароматизированный уголь или другой пористый материал, например молекулярно-сетчатый материал, в которых жидкость может быть включена или адсорбирована в порах.

На фиг. 5А, В показано другое выполнение ароматической капсулы. На фиг. 5А первая часть 220 содержит первичный резервуар для ароматного компонента и вторая часть 310 зафиксирована на месте в углублении первой части 220. При надавливании на капсулу или при приложении силы к капсуле в точках G и H, как показано на фиг. 5В, первая часть 220 и вторая часть 310 механически достаточно разделяются для формирования зазора или отверстия на участке 110, через которое может высвобождаться ароматический компонент, и контактировать с табачным дымом, проходящим через фильтр сигареты, и смешиваться с табачным дымом или переноситься дымом.

Примерное выполнение ароматической капсулы на фиг. 4А-Д в сигарете показано на фиг. 6А, где двухчастевая капсула 100 для добавки расположена в фильтре 40 по ходу за сорбентом 50 в сигарете 3. Фильтр 40 может быть прикреплен к табачному стержню 60 там, где фильтр 40 имеет область 45 из фильтрующего материала, при этом двухчастевая капсула 100 может быть расположена между областями 45 из фильтрующего материала. Двухчастевая капсула 100 может быть фрикционно вставлена в полую ацетатную трубку 70. Помимо этого сдвоенная капсула, как показано на фиг. 6В, может быть введена в сигарету 3, при этом сдвоенная капсула может включать добавки или активные соединения.

При использовании фильтрующая часть сигареты 3 может быть сжата усилием Н, приложенным с каждой стороны капсулы 100, что вызывает, по меньшей мере, частичное механическое отделение первой части 200, которая содержит первичный резервуар для добавки из второй части 300, как показано на фиг. 4С. Как показано на фиг. 4А-Д, когда капсула 100 в сигарете 3 на фиг. 6 сдавливается перед использованием, материал добавки вытекает через отверстие, созданное между первой частью 200 и второй частью 300 капсулы 100, и может смачивать или наносить добавку вне капсулы 100. Предпочтительно обеспечиваемая капсула имеет прочность на разрыв около 0,5-0,8, 0,8-1,2, 1,2-1,6, 1,6-2,0 или 2,0-2,4 кгс. Когда закуривается сигарета, то добавка вскрывается для основного потока дыма, проходящего через фильтр.

В другом варианте выполнения добавка может быть в виде одной или более микрокапсул, которые инкапсулируют добавку (добавки). Каждая микрокапсула может использоваться по отдельности или в комбинации с другими микрокапсулами 800, как показано на фиг. 7А. При использовании в сигарете каждая микрокапсула может содержать одни и те же или различные добавки по отношению к другой микрокапсуле (микрокапсулам) в сигарете (если присутствуют), в зависимости от требуемой добавки (добавок). Например, как показано на фиг. 7А, комбинация 10 микрокапсул с ароматизатором ментола и 5 микрокапсул с ароматизатором табака могут быть введены в сигаретный фильтр для обеспечения ментоло-табачной комбинации ароматов.

В другом примере могут быть предложены одна или более крупных макрокапсул, как показано на фиг. 7В, которые могут быть шариками, такими как ароматический шарик или сферическая ароматная капсула.

Высвобождение добавок из микрокапсул может достигаться сильным сдавливанием с каждой стороны сигаретного фильтра 40, как показано на фиг. 7А, В. Благодаря приложению силы одна или более микрокапсул 800 или макрокапсул 810 могут быть разорваны и добавка (добавки) внутри микрокапсул 800 или макрокапсул 810 могут быть высвобождены в сигарету. Таким образом, добавка (добавки) высвобождаются в сигаретный фильтр в точке по ходу за сорбентом 50 только после приложения усилия, что позволяет добавке (добавкам) доставляться в сигарету также и при уменьшении взаимодействия между добавкой (добавками) и сорбентом.

Капсулы, предпочтительно двухчастевая капсула, или одна или более микрокапсул или макрокапсул предпочтительных выполнений обеспечивают целый ряд преимуществ для доставки материала добавки в сигарету. Миграция добавки минимизируется благодаря использованию капсулы, которая удерживает добавку в первичном резервуаре или внутри микрокапсул, пока она не потребуется для использования. Высвобождение добавки может достигаться сдавливанием фильтра, содержащего капсулы, на каждой сигарете по отдельности, а остальные сигареты остаются в пачке. Эти оставшиеся сигареты сохра-

няют свои герметизированные добавки в фильтрах, пока капсулы в их фильтрах не будут разорваны и добавка не будет высвобождена. Капсулы обеспечивают защитную структуру для предотвращения или минимизации миграции материала добавки во время хранения и сорбции материала добавки сорбентом в фильтрах и/или в других частях сигарет. Расположение капсулы дальше по ходу позволяет доставлять ароматические соединения курильщику без существенных помех со стороны расположенного выше по потоку сорбента, такого как активированный уголь. Размещение капсул в фильтре также минимизирует потерю ароматизатора в побочном потоке дыма.

Добавка, которая высвобождается из капсул при сдавливании или приложении внешнего усилия к капсулам в фильтрах, может быть подана в любом количестве, требующемся для конкретного типа используемой добавки. Количество может определяться специальной конструкцией капсул, особенно первой части двухчастевой капсулы, которая служит как первичный резервуар для добавки, или числом и размером микрокапсул, присутствующих в фильтре. Обычно количество добавки, используемое на сигарету, может быть чрезвычайно мало, так как добавка существенно герметизирована в капсулах во время упаковки и хранения сигарет. Например, когда ароматизатор используют в виде добавки, несколько капель, например 3-6, 6-9, 9-12 мкл, ароматизатора могут быть достаточны в микрокапсулах или больше капель, например 6-9, 9-12 или 12-15 мкл или более, может быть достаточно в двухчастевой капсуле или микрокапсуле для обеспечения подходящего количества ароматизатора в основном потоке дыма, когда сигарету закуривают.

Вязкость добавки может также регулироваться для обеспечения управляемого продольного капиллярного распространения добавки в участок из ацетата целлюлозы фильтра рядом с одной или более капсулами. Считается, что более медленное капиллярное распространение, облегченное жидкостью высокой вязкости, может потенциально уменьшить пятно добавки на фильтровальной бумаге сигареты. Модификаторы вязкости, которые можно использовать, могут включать пчелиный воск и другие воски для гидрофобных соединений и модифицированные целлюлозы и т.д. для гидрофильных соединений.

Капсулы могут быть любого размера, подходящего для использования в сигарете. Чтобы обеспечить двухчастевую капсулу в фильтре для сигареты, двухчастевая капсула предпочтительно должна быть меньше диаметра сигареты, например меньше 2, меньше 2-3, 3-4, 4-5 или более 5 мм, и может иметь переменную длину в зависимости от длины фильтра, например меньше 8, меньше 8-10, 10-12 или более 12 мм. Для традиционных сигарет двухчастевая капсула имеет предпочтительно диаметр около 2-4 мм и длину около 8-11 мм, так как это позволяет удерживать в двухчастевой капсуле требуемое количество жидкой добавки, когда двухчастевая капсула также помещается в фильтр и обеспечивает удобную большую мишень для приложения силы конечным пользователем.

Двухчастевая капсула предпочтительно помещается в полую трубку, например в полую ацетатную трубку, имеющую внешний диаметр, такой как и у сигаретного фильтра. Размещение двухчастевой капсулы может быть таким, при котором фильтрующий материал находится у обоих концов полой трубки, как показано на фиг. 1, 3 и 6А, или полая трубка, содержащая капсулу, может быть размещена в мундштучном конце фильтра, как показано на фиг. 3. Помимо этого, ориентация двухчастевой капсулы может быть такой, когда участки капсулы, где прикладывается сила (А и В на фиг. 2 и D и E на фиг. 4С), расположены в пределах осевой окружности фильтра, а направление высвобождения добавок ориентировано в сторону участка фильтра, расположенного со стороны табачного стержня. Отмечено, что ориентация на фиг. 1, 3 и 6А позволяет получить доступ к участкам капсулы для приложения к ним усилия для высвобождения добавок.

Чтобы обеспечить одну или более микрокапсул и/или макрокапсул в фильтре для сигареты, микрокапсулы могут быть одинакового размера или различных размеров. Например, микрокапсулы могут быть изготовлены округлой формы с диаметром от 0,3 до 1,0 мм, но предпочтительно с диаметром от около 0,3 до 0,4 мм. Предпочтительно микрокапсулы обеспечиваются в виде округлых специальных бесшовных капсул диаметром от около 0,3 до около 0,4 мм. Макрокапсулы, с другой стороны, могут быть округлой формы, такой как круглая бесшовная специальная капсула диаметром от 1 до 6 мм, но предпочтительно от 3 до 4 мм. Круглые микрокапсулы и макрокапсулы с такими размерными диапазонами позволяют свести к минимуму эффект сопротивления затяжке микрокапсул и/или макрокапсул, и это может учитываться при конструировании сигарет, например, посредством уменьшения плотности набивки табака в табачном стержне или фильтрующих компонентов в фильтре.

Отмечается, что с микрокапсулами диаметром около 0,35 мм, упакованными в полую трубку диаметром около 8 мм, наполнение полой трубки может достигать 90% без существенного сопротивления затяжке. Также отмечается, что могут быть использованы микрокапсулы диаметром меньше 0,3 мм, однако если используются микрокапсулы меньшего размера, то они предпочтительно диспергируются в фильтрующем жгутовом материале фильтра, а не в углублении, так как меньший размер может привести к более плотной упаковке и к значительному увеличению сопротивления затяжке, если капсулы упакованы в полую трубчатую часть фильтра.

Как показано на фиг. 7А, микрокапсулы 800 (или одинарная микрокапсула на фиг. 7В) могут быть обеспечены через участок с глубиной, шириной и длиной фильтра 40. Микрокапсулы 800 таким же образом размещаются, как и двухчастевая капсула, и затем могут быть помещены в полую трубку 70, как по-

казано на фиг. 7А, которая может быть, например, полый ацетатной трубкой, имеющей наружный диаметр, как у сигаретного фильтра.

Или, как показано на фиг. 7В, макрокапсула 810 может быть расположена в фильтре 40 по ходу за фильтрующим материалом 900, который содержит сорбенты внутри изгибов или складок фильтрующего материала 900.

В качестве еще одной альтернативы, показанной на фиг. 8, микрокапсулы 800 также могут находиться в фильтрующем материале 900, при этом микрокапсулы расположены по ходу за сорбентом 50.

Отмечено, что сорбент может также вводиться в жгутовый материал для фильтра. В примерном варианте выполнения активированный уголь может быть включен в складки жгутового материала фильтра или в объем жгутового материала, где жгутовый материал образует фильтрующий компонент сигареты и где микрокапсулы могут быть введены в полую ацетатную трубку фильтрующего компонента сигареты.

Другое предпочтительное выполнение содержит, как показано на фиг. 9, способ формирования ароматической капсулы, такой как микрокапсула. Как показано на фиг. 9, может использоваться концентрическое сопло 1000 для коэкструзии микрокапсул, имеющих ароматическую сердцевину 1150 и оболочку 1250, при этом сердцевина образуется центральным каналом 1100 концентрического сопла 1000, а оболочка 1250 создается наружным каналом 1200 концентрического сопла 1000. Как показано также на фиг. 9, капсула 1400, образованная на конце концентрического сопла 1000, может быть сброшена в раствор 1300, где может происходить желатинирование. Коэкструзией жидкой центральной ароматической сердцевины 1150 и наружного слоя 1250 для стенки оболочки может быть образована капсула с жидким центром и желатинной стенкой оболочки, обеспечивая таким образом структурное удержание жидкой добавки. Альтернативно может также использоваться одинарная экструзия для изготовления капсул.

Предпочтительно ароматические капсулы 1400 могут быть изготовлены с ароматическими сердцевинами 1150, которые могут быть гидрофобными, например из масла мяты, ментола или других добавок, упомянутых выше, и с наружными слоями, такими как стенки 1250 оболочки, состоящие из натуральных полисахаридов или натуральных и модифицированных полисахаридов, но могут быть также стенкой из полимера или стенкой оболочки из других материалов. Предпочтительные полисахариды включают пектин, альгинат, каррагинин, камеди и агар. Предпочтительные полимеры включают протеины, подобные желатину, модифицированные целлюлозы или синтетические полимеры, такие как производные полиакрилатов.

Одинарная экструзия для формирования капсул также возможна. Например, гидрофобный ароматизатор может быть диспергирован в растворе гидрофильного полисахарида и дисперсия может быть экстрадирована через одинарное сопло в водный катионный раствор, пригодный для сшивания полисахарида. Обеспечивая отделение гидрофобного ароматизатора от гидрофильных компонентов системы (полисахарида и катиона), в капсуле можно образовать отдельную гидрофобную сердцевину.

Например, одинарная экструзия для формирования капсул может выполняться с получением смеси смешиванием 1,1 г ментол/мятного ароматического соединения в пробирке, содержащей 5 мл LM20 (аминированного метоксипектина с низким метоксисодержанием 20%) пектинового раствора с 5 вес.% пектина в воде. Пробирку затем энергично встряхивают для получения дисперсии ароматизатора в пектиновом растворе. Эта дисперсия затем может экстрадироваться через шприцевую иглу по каплям в раствор хлорида кальция при постоянном встряхивании. В результате могут мгновенно образовываться капсулы размером около 1-2 мм, когда капли ударяют по раствору для сшивания пектина катионами кальция. Капсулы затем могут быть собраны и высушены воздухом. Используя растровую электронную микроскопию (РЭМ) для исследования сечений капсул, образованных по вышеприведенной примерной методике, можно видеть, что капсулы могут быть образованы с четкой геометрией сердцевины и оболочки и с неравномерной дисперсией ментол/мятного ароматического соединения. Аналогичным образом может быть также получена другая смесь, содержащая 2,2 г глицерина, 0,3 г ментол/мятного ароматического соединения и 1,5 г 5% LM20 пектинового раствора. Капсулы из этой смеси могут быть аналогичным образом образованы осаждением в растворе хлорида кальция и это может привести к типу геометрии сердцевины и оболочки, аналогичному геометрии других капсул.

Толщина наружного слоя 1250 может регулироваться конструкцией сопла, где отношение и размер ароматической сердцевины 1150 и наружного слоя 1250 могут быть конкретно подобраны. Альтернативно толщина наружного слоя 1250 также может регулироваться конкретным подбором материала для наружного слоя и раствора для желатирования материала наружного слоя, где материал наружного слоя и раствор могут быстро или медленно вступать в реакцию и поэтому образовывать более толстые или более тонкие наружные слои 1250 стенки оболочки в зависимости от скорости их реакции с раствором.

Ароматическая сердцевина 1150, как упомянуто выше, является предпочтительно гидрофобным ароматизатором, но также может быть и гидрофильным ароматизатором. Если, однако, требуется гидрофильный ароматизатор, то свойства материала наружного слоя отличаются от свойств материала, используемого с гидрофобными ароматизаторами. Помимо этого, ароматический стержень 1150 может также являться дисперсией гидрофильных или гидрофобных компонентов, где предпочтительно гидрофильный компонент содержит катионы, которые могут воздействовать на наружную область наружного слоя. Толщину можно также регулировать посредством нанесения покрытия на первичную капсулу до-

полнительной ионной желатинирующей инкапсуляцией или другим средством.

Помимо этого, добавки могут использоваться для регулирования шероховатости, термической стабильности, функциональности капсул и т.д. Например, могут использоваться сшивающие добавки и увлажнители для регулирования шероховатости наружных слоев 1250 стенок оболочек, а увлажнители могут использоваться для регулирования гидрофильных/гидрофобных поверхностей раздела между ароматической сердцевиной и наружным слоем 1250 стенки оболочки или между наружным слоем 1250 стенки оболочки и раствором 1300.

Пример.

Здесь описана предпочтительная синтезированная капсула, изготовленная с использованием аппарата, показанного на фиг. 9. В конкретной рецептуре, подобной рецептуре в способе кольцевых струй, жидкий материал 1250 для стенки из низкометоксильного (LM) раствора пектина подается в наружную часть 1200 концентрического сопла 1000 и также подается жидкий материал ароматической сердцевины из ментоло-мятного ароматизатора во внутреннюю часть 1100 концентрического сопла 1000. Затем ментоло-мятный ароматизатор ароматической сердцевины 1150 коэкструдирован с жидким материалом 1250 стенки и разбивается на капельки, при этом коэкструдированные капельки 1400 имеют заданные размеры, основанные на скоростях экструзии из внутренней и наружной частей концентрического сопла. Коэкструдированные капельки 1400 затем сбрасываются в ионный раствор 1300 (например, кальциевый ионный раствор), где из-за реакции между LM пектином и ионным раствором происходит ионное желатинирование LM пектина, которое отверждает LM пектин, преобразуя его таким образом в стенку оболочки.

Отмечено, что LM пектиновая стенка оболочки может затем высушиваться при комнатной температуре или при повышенных температурах с использованием или без использования вакуума для ускорения сушки и для дальнейшего затвердевания и стабилизации капсулы, что окончательно приводит к формированию синтезированных капсул размером от около 0,3 до около 0,6 мм, предпочтительно круглых капсул с диаметром от около 0,3 до около 0,4 мм. Отмечено, что для этих капсул предпочтительна капсула с прочностью на разрыв около 0,5-0,8, 0,8-1,2, 1,2-1,6, 1,6-2,0 или 2,0-2,4 кгс, но что прочность на разрыв капсулы может быть изменена на основе содержания LM пектина, обеспеченного в капельке, а также на основе уровня концентрации ионного раствора и промежутка времени, в течение которого капелька остается в ионном растворе для желатинирования. Например, размер, отношение содержаний и прочность на разрыв капсулы могут регулироваться посредством управления скоростями экструзии гидрофобного ароматизатора и гидрофильной стенки оболочки независимо от одного или другого, при этом скорости экструзии каждого из ментол/мята ароматизатора и LM пектина определяют, сколько каждого присутствует в капельке, и таким образом можно регулировать размер, отношение содержаний и прочность на разрыв.

Хотя изобретение выше описано со ссылкой на конкретные варианты выполнения, специалисту будут понятны различные изменения и модификации и использованы эквиваленты без выхода из объема изобретения, определенного в формуле изобретения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Сигарета, содержащая табачный стержень, прикрепленный к фильтру, который включает в себя фильтрующий материал, сорбент и двухчастевую капсулу, содержащую добавку для изменения свойств табачного дыма во время курения сигареты, причем указанная капсула содержит

первую часть, имеющую открытый конец, образующую первую камеру, содержащую добавку; и

вторую часть, имеющую открытый конец, образующую вторую камеру, причем вторая часть введена в первую часть, с открытыми концами, обращенными в одном направлении, при этом капсула высвобождает по меньшей мере часть материала добавки при воздействии на фильтр внешнего усилия.

2. Сигарета по п.1, в которой первая часть капсулы сцеплена со второй частью капсулы; первая часть и вторая часть герметизированы вместе; и/или дополнительно содержит герметизирующую ленту, расположенную на перекрывающем участке первой и второй части.

3. Сигарета по п.1, в которой первая часть и вторая часть образуют герметизированный насос; фильтр дополнительно содержит полую трубку, которая содержит двухчастевую капсулу, удерживаемую трением в канале трубки; и/или по меньшей мере часть капсулы выступает из мундштучного конца сигареты.

4. Сигарета по п.1, в которой сорбент содержит активированный уголь и/или капсула расположена по ходу за сорбентом.

5. Сигарета по п.1, в которой добавка представляет собой жидкую добавку, твердую добавку и/или пористый материал.

6. Сигарета по п.1, в которой капсула имеет прочность на разрыв от около 0,5 до 0,8 кгс, от 0,8 до 1,2 кгс, от 1,2 до 1,6 кгс, от 1,6 до 2,0 кгс или от 2,0 до 2,4 кгс.

7. Фильтр для сигареты, содержащий фильтрующий материал, сорбент и двухчастевую капсулу, содержащую добавку для изменения свойств табачного дыма во время курения сигареты, причем капсула содержит

первую часть, имеющую открытый конец, образующую первую камеру, содержащую добавку; и вторую часть, имеющую открытый конец, образующую вторую камеру, при этом вторая часть расположена вокруг первой части и открытые концы их обращены друг к другу в противоположных направлениях.

8. Сигарета по п.7, в которой двухчастевая капсула дополнительно содержит меньшую капсулу внутри первой и второй частей двухчастевой капсулы, причем меньшая капсула содержит вторую добавку; при этом добавка в первой части двухчастевой капсулы и вторая добавка, возможно, являются разными.

9. Фильтр по п.7, в котором первая часть и вторая часть образуют герметизированный насос и/или капсула расположена по ходу за сорбентом.

10. Фильтр по п.7, в котором сорбент содержит активированный уголь и/или фильтр дополнительно содержит полую трубку, которая содержит двухчастевую капсулу, удерживаемую трением в канале трубки.

11. Фильтр по п.7, в котором капсула высвобождает по меньшей мере часть материала добавки при воздействии на фильтр внешнего усилия, при этом первая часть капсулы сцеплена со второй частью капсулы и/или первая часть и вторая часть капсулы герметизированы вместе.

12. Фильтр по п.7, в котором добавка содержит ароматическое соединение.

13. Способ доставки ароматизатора в основной поток дыма сигареты, которая содержит фильтр, содержащий фильтрующий материал, сорбент и двухчастевую капсулу, которая содержит первую часть, имеющую открытый конец, образующую первую камеру, содержащую ароматический материал, и вторую часть, имеющую открытый конец, образующую вторую камеру, при этом вторая часть введена в первую часть, а их открытые концы обращены в одном направлении, предусматривающий воздействие на указанную капсулу внешним усилием для высвобождения по меньшей мере части ароматического материала из первой камеры в основной поток дыма.

14. Способ по п.13, в котором воздействие на капсулу внешним усилием включает, по меньшей мере, частичное отделение первой части капсулы от второй части капсулы; воздействие на капсулу внешним усилием включает высвобождение ароматического материала из первой камеры, при этом ароматический материал адсорбируется фильтрующим материалом; или воздействие на капсулу внешним усилием включает нагнетание по меньшей мере части ароматического материала из первой камеры во вторую камеру и затем в фильтрующий материал.

15. Сигарета, содержащая табачный стержень, прикрепленный к фильтру, который включает в себя дискретные аксиально разнесенные секции, причем первая секция содержит фильтрующий материал, вторая секция содержит активированный уголь, а третья секция содержит одну или более капсул, содержащих добавку для изменения свойств табачного дыма во время курения сигареты, причем каждая одна или более указанных капсул содержит хрупкую стенку, герметично окружающую добавку, при этом хрупкая стенка разрушается и открывает добавку, когда на капсулу воздействуют внешним усилием.

16. Сигарета по п.15, в которой добавка содержит ментол и/или капсула изолирует добавку от активированного угля, пока хрупкая стенка не будет разрушена для открывания добавки.

17. Сигарета по п.15, в которой активированный уголь размещен внутри фильтрующего жгутового материала во второй секции; одна или более капсул расположены по ходу за активированным углем и/или вторая секция, содержащая активированный уголь, отделена от третьей секции, содержащей одну или более капсул, посредством первой секции, содержащей фильтрующий материал.

18. Сигарета по п.15, в которой третья секция состоит из одной или более капсул, окруженных полой трубкой; третья секция содержит гильзу из ацетата целлюлозы с одной или более капсул внутри и/или фильтр содержит фильтрующий материал по ходу перед и по ходу за третьей секцией.

19. Сигарета по п.15, в которой одна или более капсул включают микрокапсулы диаметром от около 0,3 до около 1,0 мм и/или хрупкая стенка содержит полисахарид.

20. Сигарета по п.15, в которой третья секция содержит гильзу из ацетата целлюлозы с одной или более капсул в ней, причем указанная одна или более капсул представляют собой сдавливаемую двухчастевую капсулу, в которой первая часть капсулы и вторая часть капсулы герметично сцеплены между собой для заключения добавки и первая и вторая части капсулы, по меньшей мере, частично разделяются, когда к фильтру прикладывается внешнее усилие.

21. Способ изготовления сигареты, предусматривающий образование по меньшей мере одной ароматической капсулы, причем указанное образование включает смешивание ментолового ароматизатора с раствором для образования стенки оболочки, экструдирование этой смеси по каплям в катионный раствор и сбор и сушку капсул;

включение по меньшей мере одной ароматической капсулы в фильтр сигареты, при этом указанная по меньшей мере одна ароматическая капсула имеет отдельную сердцевину и четкую геометрию оболочки, а ментоловый ароматизатор неравномерно диспергирован в указанной по меньшей мере одной ароматической капсуле; и

введение сорбента в фильтр сигареты по ходу перед капсулами.

22. Способ по п.21, в котором экструдирование смеси включает коэкструзию сердцевины из гидрофобного ментолового ароматизатора и гидрофильного раствора для образования стенки оболочки, при этом гидрофильный раствор для образования стенки оболочки инкапсулирует гидрофобную ароматическую сердцевину, причем способ дополнительно предусматривает регулирование размера, соотношения содержаний и прочности капсулы на разрыв путем управления скоростями экструзии гидрофобного ароматизатора и гидрофильной стенки оболочки, независимо друг от друга.

23. Способ по п.21, в котором экструдирование смеси включает

коэкструзию сердцевины из ментолового ароматизатора и полисахаридного раствора для образования стенки оболочки;

коэкструзию сердцевины из ментолового ароматизатора и пектинового раствора для образования стенки оболочки или

коэкструзию сердцевины из ментолового ароматизатора и низкометокси- (LM) пектинового раствора для образования стенки оболочки.

24. Способ по п.21, в котором экструдирование смеси по каплям в катионный раствор включает

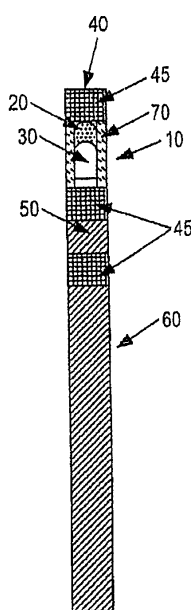
желатинирование раствора для образования стенки оболочки в растворе ионов кальция;

желатинирование раствора для образования стенки оболочки в желатинирующем растворе с образованием при этом сердцевины из ментолового ароматизатора, так что он остается жидким; или

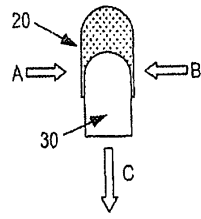
желатинирование раствора для образования стенки оболочки в растворе ионов кальция с образованием при этом сердцевины из ментолового ароматизатора, так что он остается жидким.

25. Способ по п.21, в котором капсула имеет прочность на разрыв от около 0,5 до 0,8 кгс, от 0,8 до 1,2 кгс, от 1,2 до 1,6 кгс, от 1,6 до 2,0 кгс или от 2,0 до 2,4 кгс и/или капсула является круглой и имеет диаметр от около 0,3 до 6,0 мм.

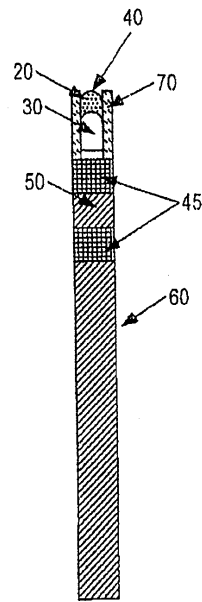
26. Способ по п.21, в котором включение указанной по меньшей мере одной ароматической капсулы в фильтр сигареты предусматривает введение по меньшей мере одной ментоловой ароматической капсулы в полость фильтра сигареты или в фильтрующий материал фильтра сигареты и/или введение сорбента в фильтр сигареты предусматривает введение активированного угля в полость фильтра сигареты или в фильтрующий материал фильтра сигареты.



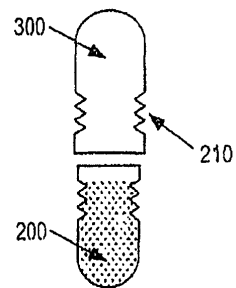
Фиг. 1



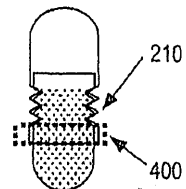
Фиг. 2



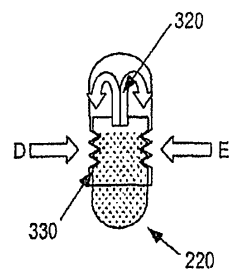
Фиг. 3



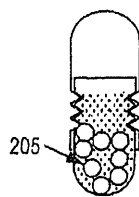
Фиг. 4А



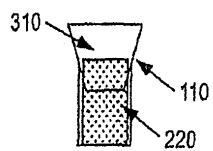
Фиг. 4В



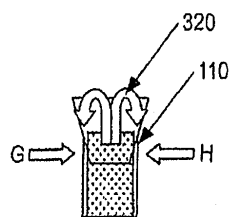
Фиг. 4С



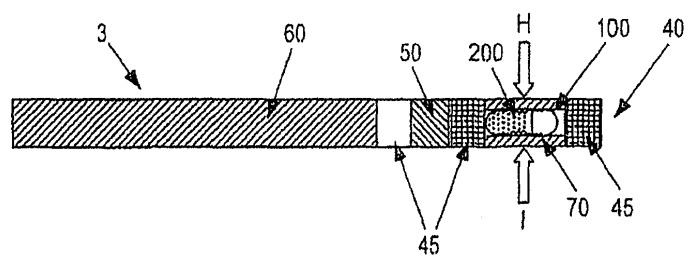
Фиг. 4D



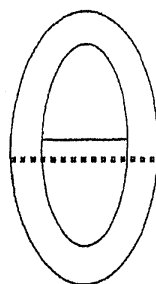
Фиг. 5A



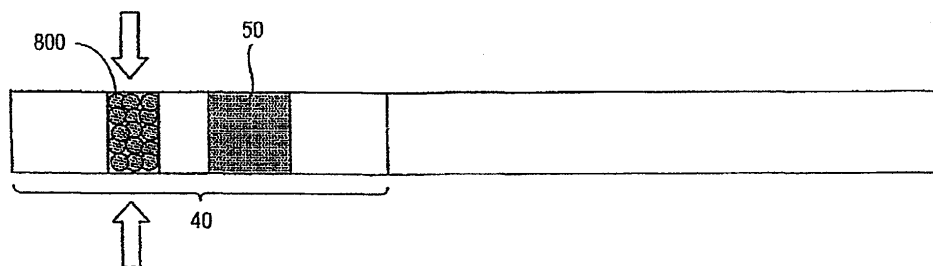
Фиг. 5B



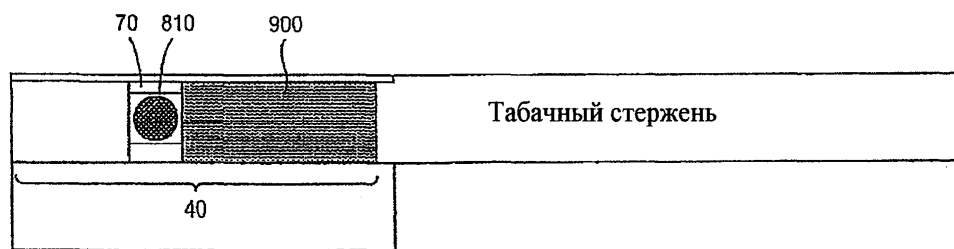
Фиг. 6A



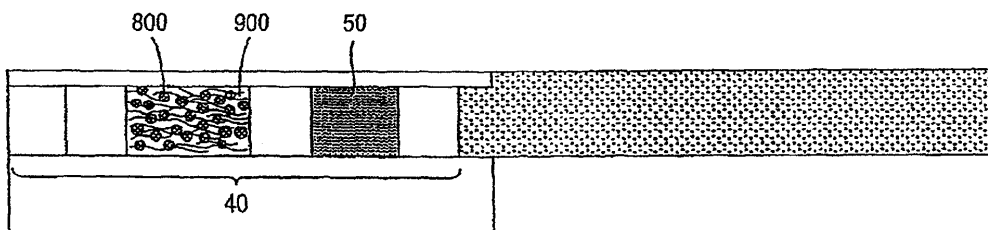
Фиг. 6B



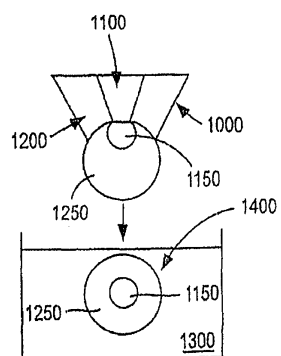
Фиг. 7A



Фиг. 7 В



Фиг. 8



Фиг. 9



Евразийская патентная организация, ЕАПВ

Россия, 109012, Москва, Малый Черкасский пер., 2