



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(52) СПК  
**A24B 15/16 (2006.01)**

(21)(22) Заявка: 2015129547, 16.12.2013

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
**16.12.2013**

Дата регистрации:  
**05.07.2018**

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
**18.12.2012 EP 12197848.0**

(43) Дата публикации заявки: 23.01.2017 Бюл. № 3

(45) Опубликовано: 05.07.2018 Бюл. № 19

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на  
национальной фазе: 20.07.2015

(86) Заявка РСТ:  
**EP 2013/076673 (16.12.2013)**

(87) Публикация заявки РСТ:  
**WO 2014/095701 (26.06.2014)**

Адрес для переписки:  
**129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр. 3, ООО  
"Юридическая фирма Городисский и Партнеры"**

(72) Автор(ы):

**УОЛЛЕР Юдит (CH),  
МОР Филипп (CH)**

(73) Патентообладатель(и):

**ФИЛИП МОРРИС ПРОДАКТС С.А. (CH)**

(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: US 2012298123 A1, 29.11.2012. WO  
2010107613 A1, 23.09.2010. RU 2012101204 A,  
27.07.2013. RU 2004116062 A, 10.06.2005.

R U  
2 6 6 0 3 0 6 C 2

**(54) ИНКАПСУЛИРОВАННЫЙ ИСТОЧНИК ЛЕТУЧЕЙ ЖИДКОСТИ ДЛЯ ГЕНЕРИРУЮЩЕЙ  
АЭРОЗОЛЬ СИСТЕМЫ**

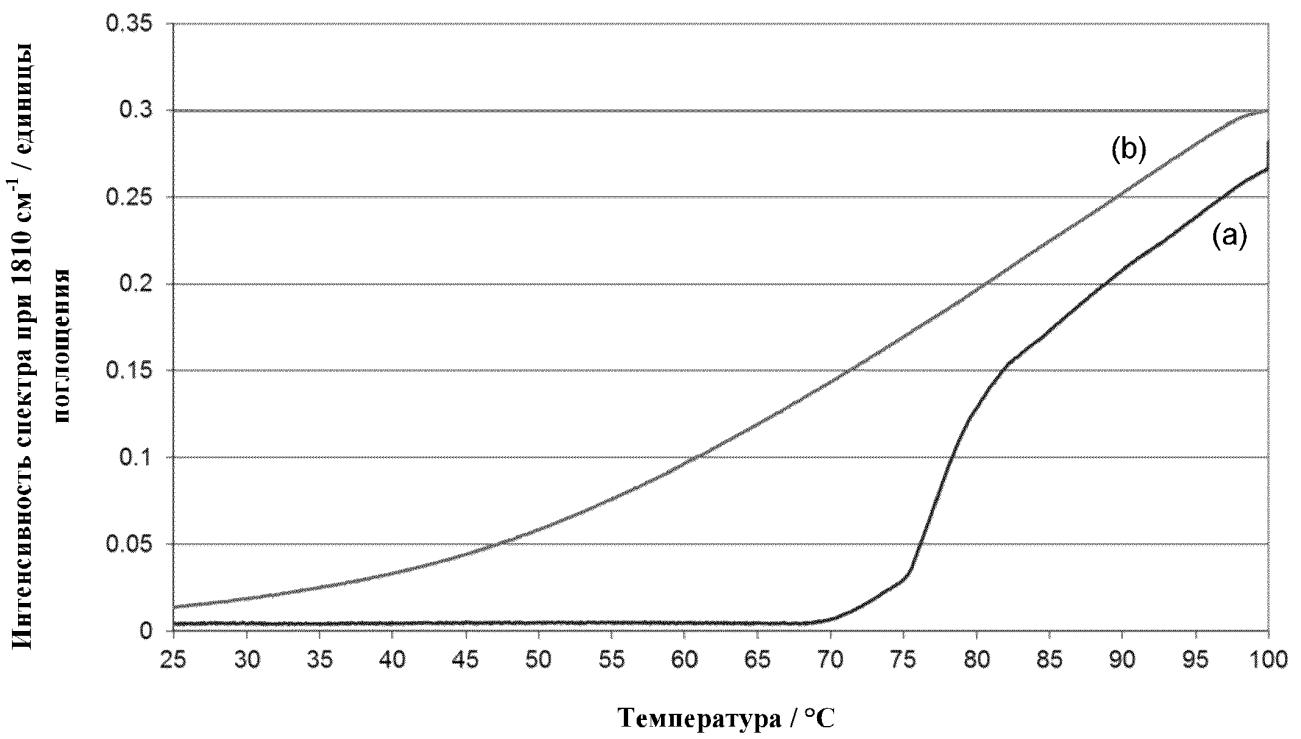
(57) Реферат:

Изобретение относится к генерирующей аэрозоль системе, которая содержит: источник кислоты; и источник никотина, где источник кислоты представляет собой инкапсулированный источник летучей жидкости, содержащий: сорбционный элемент, где сорбционный элемент представляет собой по существу цилиндрическую пробку; от приблизительно 20 мкл до приблизительно 200 мкл летучей жидкости, имеющей давление паров по меньшей мере

приблизительно 20 Па при 25°C, сорбированной на сорбционном элементе, при этом летучая жидкость содержит 2-оксокислоту; и герметизирующий состав, имеющий температуру плавления от приблизительно 40°C до приблизительно 120°C, инкапсулирующий сорбционный элемент. Технический результат заключается в ускорении доставки аэрозоля. 12 з.п. ф-лы, 3 ил.

R U  
2 6 6 0 3 0 6 C 2

R U 2 6 6 0 3 0 6 C 2



Фиг. 1

R U 2 6 6 0 3 0 6 C 2

RUSSIAN FEDERATION



(19)

**RU**

(11)

**2 660 306**

<sup>(13)</sup> **C2**

(51) Int. Cl.

*A24B 15/16* (2006.01)

FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

**(12) ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC  
*A24B 15/16 (2006.01)*

(21)(22) Application: 2015129547, 16.12.2013

(24) Effective date for property rights:  
16.12.2013

Registration date:  
05.07.2018

Priority:

(30) Convention priority:  
18.12.2012 EP 12197848.0

(43) Application published: 23.01.2017 Bull. № 3

(45) Date of publication: 05.07.2018 Bull. № 19

(85) Commencement of national phase: 20.07.2015

(86) PCT application:  
EP 2013/076673 (16.12.2013)

(87) PCT publication:  
WO 2014/095701 (26.06.2014)

Mail address:  
129090, Moskva, ul. B. Spasskaya, 25, str. 3, OOO  
"Yuridicheskaya firma Gorodisskij i Partnery"

(72) Inventor(s):

UOLLER Yudit (CH),  
MOR Philipp (CH)

(73) Proprietor(s):

FILIP MORRIS PRODAKTS S.A. (CH)

R U  
2 6 6 0 3 0 6 C 2

**(54) ENCAPSULATED VOLATILE LIQUID SOURCE FOR AEROSOL GENERATING SYSTEM**

(57) Abstract:

FIELD: smoking accessories.

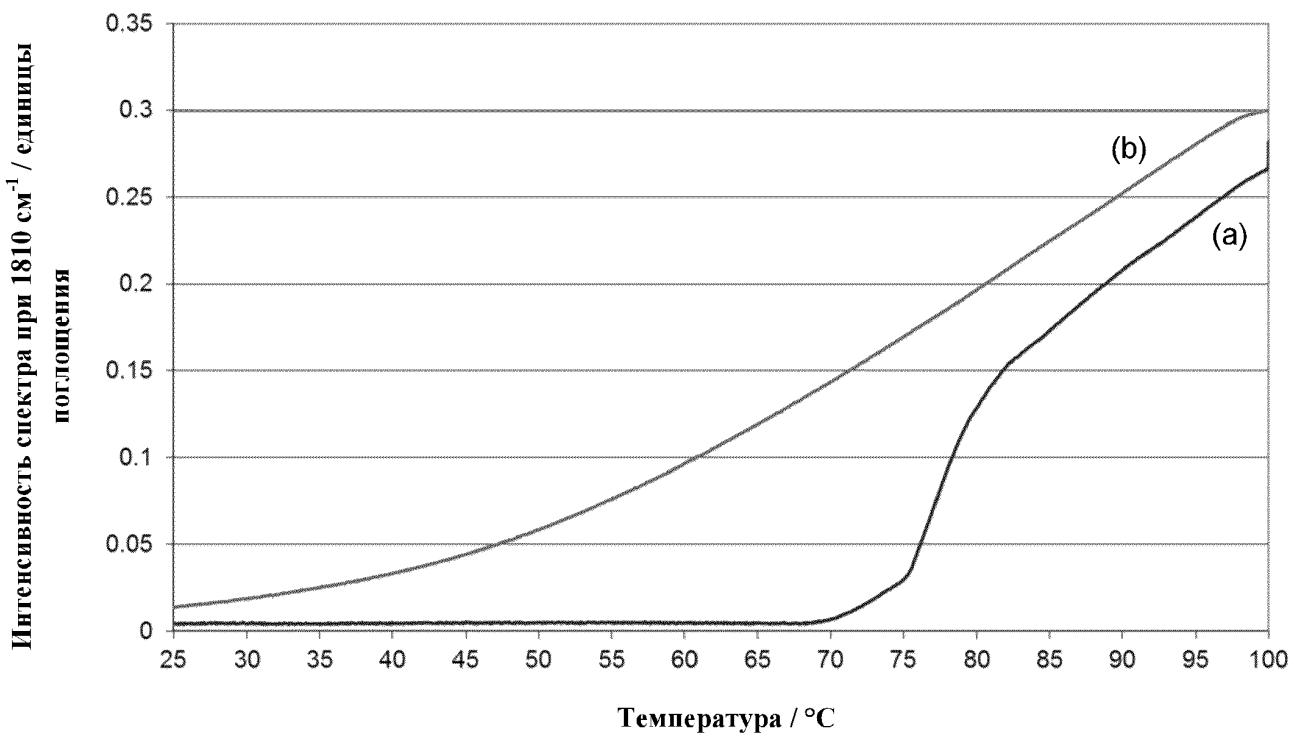
SUBSTANCE: invention relates to an aerosol generating system which comprises: an acid source; and a source of nicotine, wherein the acid source is an encapsulated source of a volatile liquid, comprising: a sorption element, wherein the sorption element is a substantially cylindrical plug; from about 20 mcl to about 200 mcl of a volatile liquid having a vapour

pressure of at least about 20 Pa at 25 °C sorbed on a sorption element, the volatile liquid containing 2-oxo acid; and a sealant composition having a melting point of from about 40°C to about 120°C, encapsulating the sorption element.

EFFECT: technical result is to accelerate the delivery of the aerosol.

13 cl, 3 dwg

R U 2 6 6 0 3 0 6 C 2



Фиг. 1

R U 2 6 6 0 3 0 6 C 2

Изобретение относится к инкапсулированному источнику летучей жидкости для применения в генерирующей аэрозоль системе. В частности, данное изобретение относится к инкапсулированному источнику летучей жидкости для применения в генерирующей аэрозоль системе для генерирования аэрозоля, содержащего частицы соли никотина.

5 WO 2008/121610 A1, WO 2010/107613 A1 и WO 2011/034723 A1 описывают устройства и способы доставки пользователю никотина или другого медикамента. Устройства включают источник летучей кислоты или источник другого летучего соединения, ускоряющего доставку, и источник никотина или источник другого медикамента. В 10 предпочтительных вариантах осуществления пироноградную кислоту вводят в реакцию с никотином в газовой фазе с образованием аэрозоля частиц соли пирувата никотина, вдыхаемого пользователем.

Сорбционный элемент с сорбированной на нем летучей жидкостью будет иметь склонность к потере летучей жидкости при хранении в течение какого-либо времени. 15 В устройствах типа, описанного в WO 2008/121610 A1, WO 2010/107613 A1 и WO 2011/034723 A1 желательно сохранять достаточное количество летучего соединения, ускоряющего доставку, и достаточное количество никотина или другого медикамента во время хранения для образования желаемого аэрозоля при применении. Также 20 желательно сохранять летучее соединение, ускоряющее доставку, и никотин или другой медикамент во время хранения без разложения путем окисления, гидролиза или других нежелательных реакций, которые могут изменить свойства реагентов.

Было бы желательно обеспечить генерирующую аэрозоль систему для доставки пользователю никотина или другого медикамента по типу, описанному в WO 2008/121610 A1, WO 2010/107613 A1 и WO 2011/034723 A1, в которой улучшено сохранение 25 при хранении одного компонента или обоих из летучего соединения, ускоряющего доставку, и никотина или другого медикамента. Также было бы желательно обеспечить генерирующую аэрозоль систему для доставки пользователю никотина или другого медикамента по типу, описанному в WO 2008/121610 A1, WO 2010/107613 A1 и WO 2011/034723 A1, в которой поддерживается устойчивость при хранении одного или обоих 30 компонентов из летучего соединения, ускоряющего доставку, и никотина или другого медикамента. Также было бы желательно обеспечить генерирующую аэрозоль систему для доставки пользователю никотина или другого медикамента по типу, описанному в WO 2008/121610 A1, WO 2010/107613 A1 и WO 2011/034723 A1, в которых один или 35 оба компонента из летучего соединения, ускоряющего доставку, и никотина или другого медикамента высвобождается только при применении генерирующей аэрозоль системы.

Согласно данному изобретению обеспечивается инкапсулированный источник летучей жидкости, включающий: сорбционный элемент; летучую жидкость, имеющую давление паров по меньшей мере приблизительно 20 Па при 25°C, сорбированную на сорбционном элементе, при этом летучая жидкость включает 2-оксокислоту; и 40 герметизирующий состав, имеющий температуру плавления от приблизительно 40°C до приблизительно 120°C, инкапсулирующий сорбционный элемент.

При использовании в данном документе под «сорбировано» подразумевается, что летучая жидкость адсорбирована на поверхности сорбционного элемента, или абсорбирована в сорбционном элементе, или и адсорбирована, и абсорбирована в 45 сорбционном элементе. Предпочтительно, летучая жидкость адсорбирована на сорбционном элементе.

При использовании в данном документе, под «инкапсулирующий» подразумевается, что герметизирующий состав образует барьер или оболочку вокруг сорбционного

элемента.

Герметизирующий состав сохраняет летучую жидкость, сорбированную на сорбционном элементе, и таким образом в значительной мере сокращает или предотвращает испарение и потерю летучей жидкости. Это выгодным образом улучшает 5 сохранение летучей жидкости при хранении инкапсулированных источников летучей жидкости согласно данному изобретению.

Герметизирующий состав также изолирует сорбционный элемент с сорбированной на нем летучей жидкостью от влияния внешних атмосферных воздействий и таким 10 образом в значительной мере сокращает или предотвращает реакцию летучей жидкости с атмосферным кислородом и водой. Это выгодным образом улучшает устойчивость летучей жидкости при хранении инкапсулированных источников летучей жидкости согласно данному изобретению.

Предпочтительно, герметизирующий состав образует барьер или оболочку вокруг сорбционного элемента, что предотвращает контакт летучей жидкости с атмосферой.

15 Более предпочтительно, герметизирующий состав образует барьер или оболочку вокруг сорбционного элемента, которая предотвращает контакт летучей жидкости с атмосферой и сокращает или предотвращает подвергание летучей жидкости свету.

Предпочтительно, герметизирующий состав образует барьер или оболочку вокруг сорбционного элемента, которая обеспечивает окружение для летучей жидкости так, 20 что летучая жидкость остается устойчивой при хранении при температуре окружающей среды на протяжении по меньшей мере двух месяцев, более предпочтительно на протяжении по меньшей мере четырех месяцев.

Летучая жидкость может высвобождаться из инкапсулированного источника летучей жидкости по желанию путем нагревания инкапсулированного источника летучей 25 жидкости до температуры выше температуры плавления герметизирующего состава. Нагревание инкапсулированного источника летучей жидкости выше температуры плавления герметизирующего состава вызывает плавление герметизирующего состава, что высвобождает летучую жидкость, сорбированную на сорбционном элементе.

Инкапсулированные источники летучей жидкости по данному изобретению тем самым 30 обеспечивают средство для термоуправляемого высвобождения летучих жидкостей, содержащих такие соединения, как, например, пировиноградная кислота и никотин.

Предпочтительно, летучая жидкость имеет давление паров по меньшей мере приблизительно 50 Па, более предпочтительно по меньшей мере приблизительно 75 Па, наиболее предпочтительно по меньшей мере 100 Па при 25°C. Если не указано 35 иное, все давления паров, указанные в данном документе, являются давлениями паров при 25°C, измеренными в соответствии с ASTM E1194 – 07.

Предпочтительно, летучая жидкость имеет давление паров менее чем или равное приблизительно 400 Па, более предпочтительно менее чем или равное приблизительно 300 Па, еще более предпочтительно менее чем или равное приблизительно 275 Па, 40 наиболее предпочтительно менее чем или равное приблизительно 250 Па при 25°C.

В определенных вариантах осуществления летучая жидкость может иметь давление паров от приблизительно 20 Па до приблизительно 400 Па, более предпочтительно от приблизительно 20 Па до приблизительно 300 Па, еще более предпочтительно от приблизительно 20 Па до приблизительно 275 Па, наиболее предпочтительно от 45 приблизительно 20 Па до приблизительно 250 Па при 25°C.

В других вариантах осуществления летучая жидкость может иметь давление паров от приблизительно 50 Па до приблизительно 400 Па, более предпочтительно от приблизительно 50 Па до приблизительно 300 Па, еще более предпочтительно от

приблизительно 50 Па до приблизительно 275 Па, наиболее предпочтительно от приблизительно 50 Па до приблизительно 250 Па при 25°C.

В следующих вариантах осуществления летучая жидкость может иметь давление паров от приблизительно 75 Па до приблизительно 400 Па, более предпочтительно от приблизительно 75 Па до приблизительно 300 Па, еще более предпочтительно от приблизительно 75 Па до приблизительно 275 Па, наиболее предпочтительно от приблизительно 75 Па до приблизительно 250 Па при 25°C.

В еще следующих вариантах осуществления летучая жидкость может иметь давление паров от приблизительно 100 Па до приблизительно 400 Па, более предпочтительно от приблизительно 100 Па до приблизительно 300 Па, еще более предпочтительно от приблизительно 100 Па до приблизительно 275 Па, наиболее предпочтительно от приблизительно 100 Па до приблизительно 250 Па при 25°C.

Летучая жидкость может содержать одно соединение. Альтернативно, летучее соединение может содержать два или более различных соединений.

Если летучая жидкость содержит два или более различных соединений, эти два или более различные соединения в сочетании имеют давление паров по меньшей мере приблизительно 20 Па при 25°C.

Летучая жидкость может содержать смесь двух или более различных жидких соединений.

Летучая жидкость может содержать водный раствор одного или более соединений. Альтернативно летучая жидкость может содержать безводный раствор одного или более соединений.

Летучая жидкость может содержать два или более различных летучих соединений. Например, летучая жидкость может содержать смесь двух или более различных летучих жидких соединений.

Альтернативно, летучая жидкость может содержать одно или более нелетучих соединений и одно или более летучих соединений. Например, летучая жидкость может содержать раствор одного или более нелетучих соединений в летучем растворителе или смесь одного или более нелетучих жидких соединений и одного или более летучих жидких соединений.

Летучая жидкость содержит альфа-кето- или 2-оксокислоту.

В предпочтительном варианте осуществления летучая жидкость содержит кислоту, выбранную из группы, включающей 3-метил-2-оксопентановую кислоту, пировиноградную кислоту, 2-оксопентановую кислоту, 4-метил-2-оксопентановую кислоту, 3-метил-2-оксобутановую кислоту, 2-оксооктановую кислоту и их сочетания. В особенно предпочтительном варианте осуществления летучая жидкость содержит пировиноградную кислоту.

Летучая жидкость может далее содержать другие компоненты, включая, но без ограничения, натуральные вкусоароматические добавки, искусственные вкусоароматические добавки и антиоксиданты.

Предпочтительно, герметизирующий состав имеет температуру плавления от приблизительно 40°C до приблизительно 100°C, более предпочтительно от приблизительно 40°C до приблизительно 70°C, наиболее предпочтительно от приблизительно 40°C до приблизительно 60°C.

Предпочтительно, герметизирующий состав имеет узкий интервал температуры плавления. При использовании в данном документе термин «интервал температуры плавления» используется для описания интервала от температуры, при которой герметизирующий состав начинает плавиться, до температуры, при которой

герметизирующий состав полностью расплавился.

Предпочтительно, интервал температуры плавления герметизирующего состава составляет менее чем приблизительно 10°C, более предпочтительно менее чем приблизительно 5°C. Применение герметизирующего состава, имеющего узкий интервал температуры плавления, выгодным образом, позволяет летучей жидкости, сорбированной на сорбционном элементе, высвобождаться «по требованию» при нагревании инкапсулированного источника летучей жидкости.

Летучая жидкость может высвобождаться из инкапсулированного источника летучей жидкости при температуре выше температуры плавления герметизирующего состава.

Например, герметизирующий состав может плавиться, но все еще сохранять барьер или оболочку вокруг летучей жидкости до тех пор, пока не будет достигнута температура выше температуры плавления герметизирующего состава.

Герметизирующий состав может быть способен затвердевать и повторно инкапсулировать летучую жидкость, сорбированную на сорбционном элементе, при охлаждении. Это выгодно там, где желательно высвобождать только часть летучей жидкости, сорбированной на сорбционном элементе, и сохранять остаток летучей жидкости, сорбированной на сорбционном элементе, для последующего использования.

Предпочтительно, герметизирующий состав содержит воск.

Воски обычно являются липофильными, не пористыми и в значительной мере непрозрачными. Следовательно, герметизирующий состав, содержащий воск, может выгодным образом образовывать барьер или оболочку вокруг сорбционного элемента, которая предотвращает контакт летучей жидкости с атмосферой и сокращает или предотвращает подвергание летучей жидкости свету.

Герметизирующий состав может содержать один или более натуральных восков, или один или более синтетических восков, или сочетание одного или более натуральных восков и одного или более синтетических восков.

Герметизирующий состав может содержать один или более животных восков, один или более минеральных восков, один или более нефтяных восков, один или более полиолефиновых восков, один или более растительных восков, или любое их сочетание.

Пригодные животные воски включают, но без ограничения, пчелиный воск.

Пригодные нефтяные воски включают, но без ограничения, парафиновые воски.

Пригодные полиолефиновые воски включают, но без ограничения, полиэтиленовые воски и полипропиленовые воски.

Пригодные минеральные воски включают, но без ограничения, монтанный воск.

Пригодные растительные воски включают, но без ограничения, канделильский воск, карнаубский воск, касторовый воск и соевый воск.

Предпочтительно, герметизирующий состав содержит один или более восков, выбранных из группы, включающей пчелиный воск, карнаубский воск, канделильский воск, нефтяные воски, полиолефиновые воски и их производные.

В особенно предпочтительном варианте осуществления герметизирующий состав содержит парафиновый воск.

Сорбционный элемент может быть образован из любого подходящего материала или сочетания материалов. Например, сорбционный элемент может содержать одно или более из: стекла, нержавеющей стали, алюминия, полиэтилена (PE), полипропилена, полиэтилентерефталата (PET), полибутилентерефталата (PBT), политетрафторэтилена (PTFE), расширенного политетрафторэтилена (ePTFE), и BAREX®.

В предпочтительном варианте осуществления сорбционный элемент представляет пористый сорбционный элемент.

Например, сорбционный элемент может быть пористым сорбционным элементом, содержащим один или более материалов, выбранных из группы, включающей пористые пластиковые материалы, пористые полимерные волокна и пористые стеклянные волокна.

Сорбционный элемент предпочтительно химически инертен по отношению к летучей

<sup>5</sup> жидкости.

Сорбционный элемент предпочтительно физически устойчив при температуре плавления герметизирующего состава.

Сорбционный элемент предпочтительно физически устойчив при температуре, при которой летучая жидкость высвобождается из инкапсулированного источника летучей

<sup>10</sup> жидкости.

Сорбционный элемент может иметь любые пригодные размер и форму. В предпочтительном варианте осуществления сорбционный элемент представляет собой по существу цилиндрическую пробку. В особенно предпочтительном варианте осуществления сорбционный элемент является пористой по существу цилиндрической

<sup>15</sup> пробкой.

Размер, форма и состав сорбционного элемента можно выбирать такими, чтобы позволять желаемому количеству летучей жидкости сорбироваться на сорбционном элементе.

В предпочтительном варианте осуществления на сорбционном элементе сорбировано от приблизительно 20 мкл до приблизительно 200 мкл, более предпочтительно от приблизительно 40 мкл до приблизительно 150 мкл, наиболее предпочтительно от приблизительно 50 мкл до приблизительно 100 мкл летучей жидкости.

Сорбционный элемент выгодным образом работает в качестве резервуара для летучей жидкости.

Сорбционный элемент может быть инкапсулирован герметизирующим составом любым пригодным способом.

Например, герметизирующий состав может быть расплавлен, сорбционный элемент покрыт расплавленным герметизирующим составом и расплавленный герметизирующий состав затем отвержден для инкапсулирования сорбционного элемента герметизирующим составом. Сорбционный элемент может быть покрыт расплавленным герметизирующим составом любым пригодным способом, таким как распыление, окрашивание или нанесение покрытия в псевдоожженном слое.

Альтернативно, герметизирующий состав может быть расплавлен, сорбционный элемент погружен в расплавленный герметизирующий состав, и расплавленный герметизирующий состав затем отвержден для инкапсулирования сорбционного элемента герметизирующим составом.

В зависимости от свойств герметизирующего состава может быть задействована стадия активного охлаждения для более быстрого отверждения герметизирующего состава. Включение стадии активного охлаждения может выгодным образом привести к более ровному и однородному покрытию путем уменьшения сползания полутвердого герметизирующего состава под воздействием силы тяжести и путем снижения проникновения герметизирующего состава в сорбционный элемент. Стадия активного охлаждения может содержать введение в контакт герметизирующего состава с газообразным охлаждающим агентом или жидким охлаждающим агентом. Например, расплавленный герметизирующий состав может погружаться в баню с жидким охлаждающим агентом, таким как жидкий азот или охлажденный изопропиловый спирт, или расплавленный герметизирующий состав может охлаждаться в потоке газообразного охлаждающего агента, такого как холодный воздух.

Летучая жидкость может сорбироваться на сорбционном элементе перед инкапсулированием сорбционного элемента герметизирующим составом.

Альтернативно, сорбционный элемент может инкапсулироваться герметизирующим составом, летучая жидкость вводиться сквозь герметизирующий состав на или в сорбционный элемент, и место ввода затем герметизироваться.

Согласно данному изобретению также обеспечивается генерирующая аэрозоль система, включающая инкапсулированный источник летучей жидкости по данному изобретению.

В предпочтительном варианте осуществления обеспечивается генерирующая аэрозоль

система, включающая: источник кислоты; и источник никотина, при этом источник кислоты является инкапсулированным источником летучей жидкости по данному изобретению.

В особенно предпочтительном варианте осуществления обеспечивается генерирующая аэрозоль система, содержащая корпус, при этом корпус содержит: а) вход и выход в

соединении друг с другом и устроенные так, что газообразный носитель может проходить в корпус через вход, через корпус и наружу корпуса через выход, генерирующая аэrozоль система содержит последовательно от входа к выходу: б) первое внутреннее пространство в соединении со входом, первое внутреннее пространство содержит первый компонент из источника кислоты и источника никотина,

и с) второе внутреннее пространство в соединении с первым внутренним пространством, второе внутреннее пространство содержит второй компонент из источника кислоты и источника никотина, при этом источник кислоты является инкапсулированным источником летучей жидкости, содержащим: сорбционный элемент; летучую жидкость, имеющую давление паров по меньшей мере приблизительно 20 Па при 25°C,

сорбированную на сорбционном элементе, при этом летучая жидкость содержит 2-оксокислоту; и герметизирующий состав, имеющий температуру плавления от приблизительно 40°C до приблизительно 120°C, инкапсулирующий сорбционный элемент.

Генерирующая аэrozоль система может далее содержать третье внутреннее

пространство в соединении с: вторым внутренним пространством; и выход.

Генерирующая аэrozоль система может далее содержать мундштук в соединении с: вторым внутренним пространством, или третьим внутренним пространством, если присутствует; и выход.

В другом предпочтительном варианте осуществления обеспечивается генерирующая

аэrozоль система, содержащая корпус, при этом корпус содержит: а) вход и выход в соединении друг с другом и устроенные так, что газообразный носитель может проходить в корпус через вход, через корпус и наружу корпуса через выход, генерирующая аэrozоль система содержит параллельно: б) первое внутреннее пространство в соединении с входом, первое внутреннее пространство содержит

источник кислоты, и с) второе внутреннее пространство в соединении с входом, второе внутреннее пространство содержит источник никотина, при этом источник кислоты является инкапсулированным источником летучей жидкости, включающим:

сорбционный элемент; летучую жидкость, имеющую давление паров по меньшей мере приблизительно 20 Па при 25°C, сорбированную на сорбционном элементе, при этом летучая жидкость включает 2-оксокислоту; и герметизирующий состав, имеющий температуру плавления от приблизительно 40 °C до приблизительно 120°C, инкапсулирующий сорбционный элемент. При применении первый поток газообразного носителя проходит через первое внутреннее пространство, а второй поток газообразного

носителя проходит через второе внутреннее пространство.

Генерирующая аэрозоль система может далее содержать третье внутреннее пространство в соединении с: одним или обоими из первого внутреннего пространства и второго внутреннего пространства; и выход.

5 Генерирующая аэрозоль система может далее содержать мундштук в соединении с: первым внутренним пространством и вторым внутренним пространством, или третьим внутренним пространством, если присутствует; и выход.

В следующем предпочтительном варианте осуществления обеспечивается генерирующая аэрозоль система, содержащая корпус, при этом корпус содержит: а) 10 первый вход воздуха, второй вход воздуха и выход, первый вход воздуха и второй вход воздуха в соединении с выходом и устроенные так, что газообразный носитель может проходить в корпус через первый вход воздуха, через корпус и наружу корпуса через выход и газообразный носитель может проходить в корпус через второй вход воздуха, через корпус и наружу корпуса через выход, генерирующая аэrozоль система содержит 15 параллельно: б) первое внутреннее пространство в соединении с первым входом, первое внутреннее пространство содержит источник кислоты, и с) второе внутреннее пространство в соединении со вторым входом воздуха, второе внутреннее пространство содержит источник никотина, при этом источник кислоты является инкапсулированным источником летучей жидкости, включающим: сорбционный элемент; летучую жидкость, 20 имеющую давление паров по меньшей мере приблизительно 20 Па при 25°C, сорбированную на сорбционном элементе, при этом летучая жидкость включает 2-оксокислоту; и герметизирующий состав, имеющий температуру плавления от приблизительно 40°C до приблизительно 120°C, инкапсулирующий сорбционный элемент.

25 Генерирующая аэrozоль система может далее содержать третье внутреннее пространство в соединении с: одним или обоими из первого внутреннего пространства и второго внутреннего пространства; и выход.

Генерирующая аэrozоль система может далее содержать мундштук в соединении с: первым внутренним пространством и вторым внутренним пространством, или третьим 30 внутренним пространством, если присутствует; и выход.

Источник никотина из генерирующих аэrozоль систем согласно данному изобретению может быть инкапсулированным источником никотина. Инкапсулированный источник никотина предпочтительно содержит: сорбционный элемент; летучую жидкость, имеющую давление паров по меньшей мере приблизительно 20 Па при 25°C, 35 сорбированную на сорбционном элементе, и герметизирующий состав, имеющий температуру плавления от приблизительно 40°C до приблизительно 120°C, инкапсулирующий сорбционный элемент. Пригодные сорбционные элементы и герметизирующие составы для применения в таких инкапсулированных источниках никотина описаны выше.

40 Источник никотина может содержать одно или более из никотина, основания никотина, соли никотина, такой как никотин-HCl, никотин-битартрат, или никотин-дитартрат, или производное никотина.

Источник никотина может содержать натуральный никотин или синтетический никотин.

45 Источник никотина может содержать чистый никотин, раствор никотина в водном или безводном растворителе или жидкий экстракт табака.

Источник никотина может далее содержать образующее электролит соединение. Образующее электролит соединение может быть выбрано из группы, включающей

гидроксиды щелочных металлов, оксиды щелочных металлов, соли щелочных металлов, оксиды щелочноземельных металлов, гидроксиды щелочноземельных металлов и их сочетания.

Например, источник никотина может содержать образующее электролит соединение,

- 5 выбранное из группы, включающей гидроксид калия, гидроксид натрия, оксид лития, оксид бария, хлорид калия, хлорид натрия, карбонат натрия, цитрат натрия, сульфат аммония и их сочетания.

В определенных вариантах осуществления, источник никотина может содержать водный раствор никотина, основание никотина, соль никотина или производное

- 10 никотина и образующее электролит соединение.

Если генерирующие аэрозоль системы по данному изобретению содержат третье внутреннее пространство, третье внутреннее пространство может содержать одну или более модифицирующих аэрозоль добавок. Например, третье внутреннее пространство может содержать сорбент, такой как активированный уголь, вкусоароматическую добавку, такую как ментол, или их сочетание.

Если генерирующие аэрозоль системы по данному изобретению содержат мундштук, мундштук может содержать фильтр. Фильтр может иметь низкую эффективность фильтрации частиц или очень низкую эффективность фильтрации частиц.

Согласно данному изобретению, далее обеспечивается генерирующая аэрозоль

- 20 система, содержащая: инкапсулированный источник летучей жидкости согласно данному изобретению; и средства нагрева для нагревания инкапсулированного источника летучей жидкости до температуры выше температуры плавления герметизирующего состава.

В предпочтительном варианте осуществления обеспечивается генерирующая аэрозоль система, содержащая: источник кислоты; и источник никотина, при этом источник

- 25 кислоты является инкапсулированным источником летучей жидкости согласно данному изобретению; и средства нагрева для нагревания инкапсулированного источника летучей жидкости до температуры выше температуры плавления герметизирующего состава.

В определенных вариантах осуществления генерирующая аэрозоль система может содержать: генерирующее аэрозоль изделие, содержащее инкапсулированный источник летучей жидкости согласно данному изобретению; и генерирующее аэрозоль устройство во взаимодействии с генерирующим аэрозоль изделием, генерирующее аэрозоль устройство содержит средства нагрева для нагревания инкапсулированного источника летучей жидкости до температуры выше температуры плавления герметизирующего состава.

- 35 В определенных предпочтительных вариантах осуществления генерирующая аэrozоль система может содержать: генерирующее аэrozоль изделие, содержащее источник кислоты; и источник никотина, при этом источник кислоты является инкапсулированным источником летучей жидкости согласно данному изобретению; и генерирующее аэrozоль устройство во взаимодействии с генерирующим аэrozоль изделием, генерирующее
- 40 аэrozоль устройство содержит средства нагрева для нагревания инкапсулированного источника летучей жидкости до температуры выше температуры плавления герметизирующего состава.

Средства нагрева могут быть электрическими средствами нагрева, содержащими электрический нагреватель, питаемый источником электропитания. Если средства

- 45 нагрева являются электрическими средствами нагрева, генерирующая аэrozоль система может дополнительно содержать источник электропитания, такой как батарею, и электронную схему, предназначенную для контроля подачи электропитания от источника электропитания к электрическим средствам нагрева.

Альтернативно, средства нагрева могут быть не электрическими средствами нагрева, такими как химические средства нагрева.

Генерирующие аэрозоль системы согласно данному изобретению могут имитировать курительное изделие, такое как сигарета, сигара, сигарильо или трубка, или пачку 5 сигарет. В предпочтительных вариантах осуществления генерирующие аэрозоль системы по данному изобретению имитируют сигарету.

В определенных вариантах осуществления, корпус генерирующих аэрозоль систем по данному изобретению может имитировать табачное курительное изделие, такое как сигарета, сигара, сигарильо или трубка, или пачку сигарет. В определенных 10 предпочтительных вариантах осуществления корпус имитирует сигарету.

Во избежание сомнений, признаки, описанные выше применительно к одной особенности изобретения, могут быть применены также к другим особенностям изобретения. В частности, признаки, описанные выше применительно к инкапсулированным источникам летучей жидкости по данному изобретению, могут 15 также относиться, где это возможно, к генерирующему аэрозоль системам и генерирующему аэрозоль изделиям по данному изобретению, и наоборот.

Применение инкапсулированного источника летучей жидкости по данному изобретению в генерирующей аэрозоль системе, содержащей источник кислоты и источник никотина, обеспечивает средства для управления доставкой аэрозольных 20 частиц соли никотина, таких как частицы пирувата никотина, к пользователю.

Изобретение будет далее описано со ссылками на сопровождающие графические материалы, в которых:

Фиг. 1 показывает преобразование Фурье инфракрасных спектров на длине волны 1810  $\text{cm}^{-1}$  для источника пировиноградной кислоты по данному изобретению при 25 нагревании в зависимости от температуры;

Фиг. 2 показывает процент пировиноградной кислоты, остающейся в источнике пировиноградной кислоты по данному изобретению в зависимости от времени на протяжении 30 дн; и

Фиг. 3 показывает выход пировиноградной кислоты и среднюю температуру затяжки 30 для источника пировиноградной кислоты по данному изобретению при нагревании, измеренные согласно режиму курения Health Canada.

#### Пример 1

50 мкл пировиноградной кислоты адсорбировали на спеченной пористой пластиковой пробке с плотностью 0,3 г/см куб., имеющей ядро из полиэтилентерефталата (PET), 35 оболочку ядра из полиэтилена (PE) и волокнистый наполнитель из вискозы В. Пригодной пористой пластиковой пробкой является Porex® XMF-0130+B (доступная от Porex GmbH, Германия). Пористую пластиковую пробку с 50 мкл адсорбированной на ней пировиноградной кислоты инкапсулировали в парафиновом воске с температурой плавления 54–56°C путем плавления парафинового воска, погружения пористой 40 пластиковой пробки в расплавленный парафиновый воск и затем отверждения расплавленного парафинового воска. К полученной пористой пластиковой пробке с 50 мкл адсорбированной на ней пировиноградной кислоты, инкапсулированной в парафиновый воск, применили нагрев со скоростью 3°C/мин и высвобожденные пары 45 проанализировали с помощью инфракрасной спектроскопии с преобразованием Фурье (FTIR).

Для сравнения, нагрев со скоростью 3°C/мин также приложили к идентичной пористой пластиковой пробке с 50 мкл адсорбированной на ней пировиноградной кислоты, не инкапсулированной в парафиновый воск, и высвобожденные пары проанализировали

с помощью спектроскопии FTIR.

Фиг. 1 показывает спектры FTIR на длине волны  $1810\text{ cm}^{-1}$ , соответствующей 5 характеристическим спектрам, связанным с пировиноградной кислотой, для (а) пористой пластиковой пробки с 50 мкл адсорбированной на ней пировиноградной кислоты, инкапсулированной в парафиновый воск, и (б) пористой пластиковой пробки с 50 мкл 10 адсорбированной на ней пировиноградной кислоты, не инкапсулированной в парафиновый воск.

Как показано на фиг 1, пористая пластиковая пробка с 50 мкл адсорбированной на 15 ней пировиноградной кислоты, инкапсулированная в парафиновый воск, не проявляет высвобождения пировиноградной кислоты до приблизительно  $70^\circ\text{C}$ . В противоположность этому, пористая пластиков пробка с 50 мкл адсорбированной на 20 ней пировиноградной кислоты, не инкапсулированная в парафиновый воск, сразу высвобождает пировиноградную кислоту при нагревании.

#### Пример 2

Пример 1 повторили с использованием пчелиного воска вместо парафинового воска. К полученной пористой пластиковой пробке с 50 мкл адсорбированной на ней пировиноградной кислоты, инкапсулированной в пчелиный воск, приложили нагрев со скоростью  $3^\circ\text{C}/\text{мин}$ , и высвобожденные пары проанализировали с помощью 25 инфракрасной спектроскопии с преобразованием Фурье (FTIR).

Для сравнения, нагрев со скоростью  $3^\circ\text{C}/\text{мин}$  также приложили к идентичной пористой пластиковой пробке с 50 мкл адсорбированной на ней пировиноградной кислоты, не инкапсулированной в пчелиный воск, и высвобожденные пары проанализировали с помощью 30 спектроскопии FTIR.

Пористая пластиковая пробка с 50 мкл адсорбированной на ней пировиноградной кислоты, инкапсулированная в пчелиный воск, не проявляет высвобождения пировиноградной кислоты до приблизительно  $80^\circ\text{C}$ . В противоположность этому, пористая пластиков пробка с 50 мкл адсорбированной на ней пировиноградной кислоты, не инкапсулированная в пчелиный воск, высвобождает пировиноградную кислоту при 35 нагревании сразу.

#### Пример 3

Пример 1 повторили с использованием карнаубского воска вместо парафинового воска.

К полученной пористой пластиковой пробке с 50 мкл адсорбированной на ней пировиноградной кислоты, инкапсулированной в карнаубский воск, приложили нагрев 35 со скоростью  $3^\circ\text{C}/\text{мин}$  и высвобожденные пары проанализировали с помощью инфракрасной спектроскопии с преобразованием Фурье (FTIR).

Для сравнения, нагрев со скоростью  $3^\circ\text{C}/\text{мин}$  также применили к идентичной пористой пластиковой пробке с 50 мкл адсорбированной на ней пировиноградной кислоты, не инкапсулированной в карнаубский воск, и высвобожденные пары проанализировали 40 с помощью спектроскопии FTIR.

Пористая пластиковая пробка с 50 мкл адсорбированной на ней пировиноградной кислоты, инкапсулированная в карнаубский воск, не проявляет высвобождения пировиноградной кислоты до приблизительно  $100^\circ\text{C}$ . В противоположность этому, пористая пластиков пробка с 50 мкл адсорбированной на ней пировиноградной кислоты, не инкапсулированная в карнаубский воск, высвобождает пировиноградную кислоту 45 при нагревании сразу.

#### Пример 4

50 мкл пировиноградной кислоты адсорбировали на спеченной пористой пластиковой

пробке с плотностью 0,17 г/см куб., имеющей ядро из полиэтилентерефталата (PET) и оболочку ядра из полиэтилена (PE). Пригодной пористой пластиковой пробкой является Porex® XMF-0507 (доступная от Porex GmbH, Германия). Пористую пластиковую пробку с 50 мкл адсорбированной на ней пировиноградной кислоты инкапсулировали в

5 парафиновом воске с температурой плавления 54–56 °C путем плавления парафинового воска, погружения пористой пластиковой пробки в расплавленный парафиновый воск и затем отверждения расплавленного парафинового воска. Полученную пористую пластиковую пробку с 50 мкл адсорбированной на ней пировиноградной кислоты, инкапсулированную в парафиновый воск, хранили при 22 °C и относительной влажности  
10 50% и ее массу измеряли на протяжении 30 дн.

Для сравнения идентичную пористую пластиковую пробку с 50 мкл адсорбированной на ней пировиноградной кислоты, не инкапсулированную в парафиновый воск, также хранили при 22 °C и относительной влажности 50% и ее массу измеряли на протяжении 30 дн.

15 Фиг. 2 показывает процентные содержания пировиноградной кислоты, остающейся в (а) пористой пластиковой пробке с 50 мкл адсорбированной на ней пировиноградной кислоты, инкапсулированной в парафиновый воск, и (б) пористой пластиковой пробке с 50 мкл адсорбированной на ней пировиноградной кислоты, не инкапсулированной в парафиновый воск, оцененные по общей потере массы.

20 Как показано на фиг. 2, пористая пластиковая пробка с 50 мкл адсорбированной на ней пировиноградной кислоты, инкапсулированной в парафиновый воск, не теряет никакого количества адсорбированной на ней пировиноградной кислоты на протяжении периода 30 дн. В противоположность этому пористая пластиковая пробка с 50 мкл адсорбированной на ней пировиноградной кислоты, не инкапсулированной в  
25 парафиновый воск, теряет более 80% адсорбированной на ней пировиноградной кислоты в течении 10 дн.

#### Пример 5

30 50 мкл пировиноградной кислоты адсорбировали на спеченной пористой пластиковой пробке с плотностью 0,17 г/см куб., имеющей ядро из полиэтилентерефталата (PET) и оболочку ядра из полиэтилена (PE). Пригодной пористой пластиковой пробкой является Porex® XMF-0507 (доступная от Porex GmbH, Германия). Пористую пластиковую пробку с 50 мкл адсорбированной на ней пировиноградной кислоты инкапсулировали в парафиновом воске с температурой плавления 54–56°C путем плавления парафинового воска, погружения пористой пластиковой пробки в расплавленный парафиновый воск  
35 и затем отверждения расплавленного парафинового воска.

Полученную пористую пластиковую пробку с 50 мкл адсорбированной на ней пировиноградной кислоты, инкапсулированной в парафиновый воск, нагрели до 75°C и измерили выход пировиноградной кислоты на каждую группу из пяти затяжек согласно режиму курения Health Canada на протяжении 20 затяжек с объемом затяжки 55 мл,  
40 длительностью затяжки 2 с и интервалом затяжек 30 с.

Идентичную пористую пластиковую пробку с 50 мкл адсорбированной на ней пировиноградной кислоты, инкапсулированной в парафиновый воск, хранили при 22°C и относительной влажности 50% в течение 30 дн и затем нагрели до 75°C и измерили выход пировиноградной кислоты на каждую группу из пяти затяжек согласно режиму  
45 курения Health Canada на протяжении 20 затяжек с объемом затяжки 55 мл, длительностью затяжки 2 с и интервалом затяжек 30 с.

Для сравнения, идентичную пористую пластиковую пробку с 50 мкл адсорбированной на ней пировиноградной кислоты, не инкапсулированной в парафиновый воск, нагрели

до 75°C и измерили выход пировиноградной кислоты на каждую группу из пяти затяжек согласно режиму курения Health Canada на протяжении 20 затяжек с объемом затяжки 55 мл, длительностью затяжки 2 с и интервалом затяжек 30 с.

Фиг. 3 показывает выход пировиноградной кислоты и среднюю температуру затяжки на каждую группу из пяти затяжек для (а) пористой пластиковой пробки с 50 мкл адсорбированной на ней пировиноградной кислоты, не инкапсулированной в парафиновый воск, (б) пористой пластиковой пробки с 50 мкл адсорбированной на ней пировиноградной кислоты, инкапсулированной в парафиновый воск, и (с) пористой пластиковой пробки с 50 мкл адсорбированной на ней пировиноградной кислоты, инкапсулированной в парафиновый воск и выдержанной в течение 30 дн.

Как показано на фиг. 3, выход пировиноградной кислоты в первой группе из пяти затяжек для (б) пористой пластиковой пробки с 50 мкл адсорбированной на ней пировиноградной кислоты, инкапсулированной в парафиновый воск, и (с) пористой пластиковой пробки с 50 мкл адсорбированной на ней пировиноградной кислоты, инкапсулированной в парафиновый воск и выдержанной в течение 30 дн, меньше, чем таковой для (а) пористой пластиковой пробки с 50 мкл адсорбированной на ней пировиноградной кислоты, не инкапсулированной в парафиновый воск. Это происходит потому, что пировиноградная кислота высвобождается из (б) пористой пластиковой пробки с 50 мкл адсорбированной на ней пировиноградной кислоты, инкапсулированной в парафиновый воск, и (с) пористой пластиковой пробки с 50 мкл адсорбированной на ней пировиноградной кислоты, инкапсулированной в парафиновый воск и выдержанной в течение 30 дн только после того, как будет достигнута температура плавления парафинового воска (показанная пунктирной линией на фиг. 3), что не происходит до приблизительно четвертой затяжки. Как также показано на фиг. 3, выход пировиноградной кислоты для (с) пористой пластиковой пробки с 50 мкл адсорбированной на ней пировиноградной кислоты, инкапсулированной в парафиновый воск и выдержанной в течение 30 дн, равен таковому для (б) пористой пластиковой пробки с 50 мкл адсорбированной на ней пировиноградной кислоты, инкапсулированной в парафиновый воск. Это показывает, что пировиноградная кислота надежно хранится на пористой пластиковой пробке, инкапсулированной в парафиновый воск, на протяжении периода 30 дн.

Как проиллюстрировано примерами выше, в соответствии с данным изобретением возможно регулировать доставку летучей жидкости, содержащей 2-оксокислоту, такую как пировиноградную кислоту, путем регулирования инкапсулирования сорбционного элемента, на котором сорбирована летучая жидкость. Применение герметизирующего состава, такого как, но без ограничения, воск, такой как, например парафиновый воск, с определенной температурой плавления для инкапсулирования сорбционного элемента, такого как, но без ограничения, пористая пластиковая пробка, имеющего сорбированную на нем летучую жидкость, предоставляет средства для

термоуправляемой доставки летучей жидкости.

Данное изобретение выше было проиллюстрировано примерами со ссылкой на пористые пластиковые пробки, такие как пробки Porex®, имеющие адсорбированную на них пировиноградную кислоту, инкапсулированные в парафиновый воск, пчелиный воск или карнаубский воск. Однако будет понятно, что инкапсулированные источники летучей жидкости по данному изобретению могут содержать другие адсорбционные элементы, другие летучие жидкости, содержащие 2-оксокислоту, и другие герметизирующие составы.

## (57) Формула изобретения

1. Генерирующая аэрозоль система, содержащая:

источник кислоты; и

источник никотина,

где источник кислоты представляет собой инкапсулированный источник летучей жидкости, содержащий:

сорбционный элемент, где сорбционный элемент представляет собой по существу цилиндрическую пробку;

от приблизительно 20 мкл до приблизительно 200 мкл летучей жидкости, имеющей давление паров по меньшей мере приблизительно 20 Па при 25°C, сорбированной на сорбционном элементе, при этом летучая жидкость содержит 2-оксокислоту; и

герметизирующий состав, имеющий температуру плавления от приблизительно 40°C до приблизительно 120°C, инкапсулирующий сорбционный элемент.

2. Генерирующая аэрозоль система по п. 1, отличающаяся тем, что летучая жидкость имеет давление паров по меньшей мере приблизительно 50 Па при 25°C.

3. Генерирующая аэрозоль система по п. 1 или 2, отличающаяся тем, что кислота выбрана из группы, включающей 3-метил-2-оксовалериановую кислоту, пировиноградную кислоту, 2-оксовалериановую кислоту, 4-метил-2-оксовалериановую кислоту, 3-метил-2-оксобутановую кислоту, 2-оксооктановую кислоту и их сочетания.

4. Генерирующая аэрозоль система по п. 3, отличающаяся тем, что кислота является пировиноградной кислотой.

5. Генерирующая аэрозоль система по любому одному из пп. 1, 2 или 4, отличающаяся тем, что герметизирующий состав имеет температуру плавления от приблизительно 40°C до приблизительно 70°C.

6. Генерирующая аэрозоль система по любому одному из пп. 1, 2 или 4, отличающаяся тем, что герметизирующий состав содержит воск.

7. Генерирующая аэрозоль система по п. 6, отличающаяся тем, что герметизирующий состав содержит один или более восков, выбранных из группы, включающей пчелиный воск, карнаубский воск, канделильский воск, нефтяные воски, полиолефиновые воски и их производные.

8. Генерирующая аэрозоль система по п. 7, отличающаяся тем, что герметизирующий состав содержит парафиновый воск.

9. Генерирующая аэrozоль система по любому одному из пп. 1, 2, 4, 7 или 8, отличающаяся тем, что сорбционный элемент является пористым адсорбционным элементом.

10. Генерирующая аэrozоль система по любому одному из пп. 1, 2, 4, 7 или 8, дополнительно содержащая

средства нагрева для нагревания инкапсулированного источника летучей жидкости до температуры выше температуры плавления герметизирующего состава.

11. Генерирующая аэrozоль система по любому одному из пп. 1, 2, 4, 7 или 8, отличающаяся тем, что генерирующая аэrozоль система имитирует сигарету.

12. Генерирующая аэrozоль система по любому одному из пп. 1, 2, 4, 7 или 8, отличающаяся тем, что источник никотина представляет собой инкапсулированный источник никотина.

13. Генерирующая аэrozоль система по любому одному из пп. 1, 2, 4, 7 или 8, отличающаяся тем, что источник никотина в инкапсулированном источнике никотина содержит:

сорбционный элемент;

летучую жидкость, имеющую давление паров по меньшей мере приблизительно 20 Па при 25°C, сорбированную на сорбционном элементе; и

герметизирующий состав, имеющий температуру плавления от приблизительно 40°C

5 до приблизительно 120°C, инкапсулирующий сорбционный элемент.

10

15

20

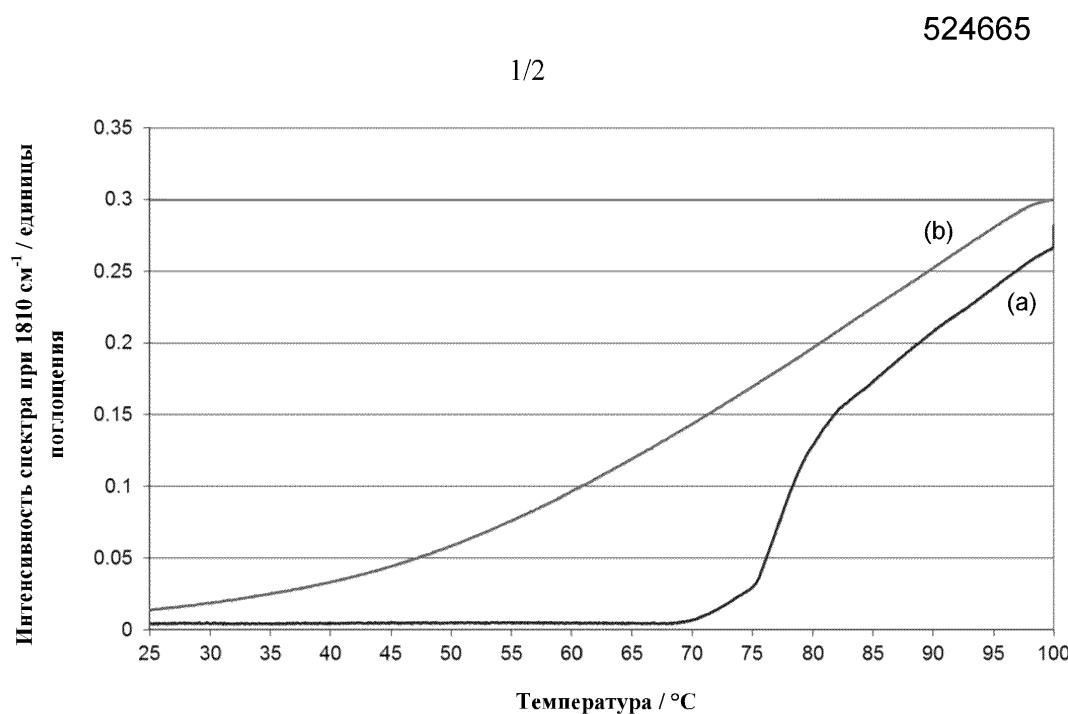
25

30

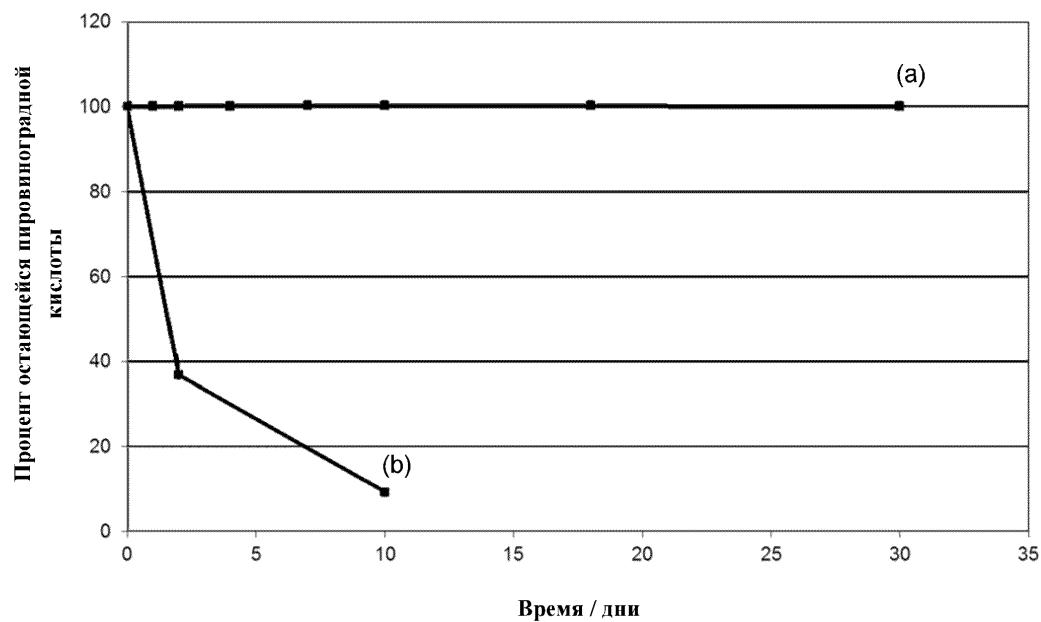
35

40

45

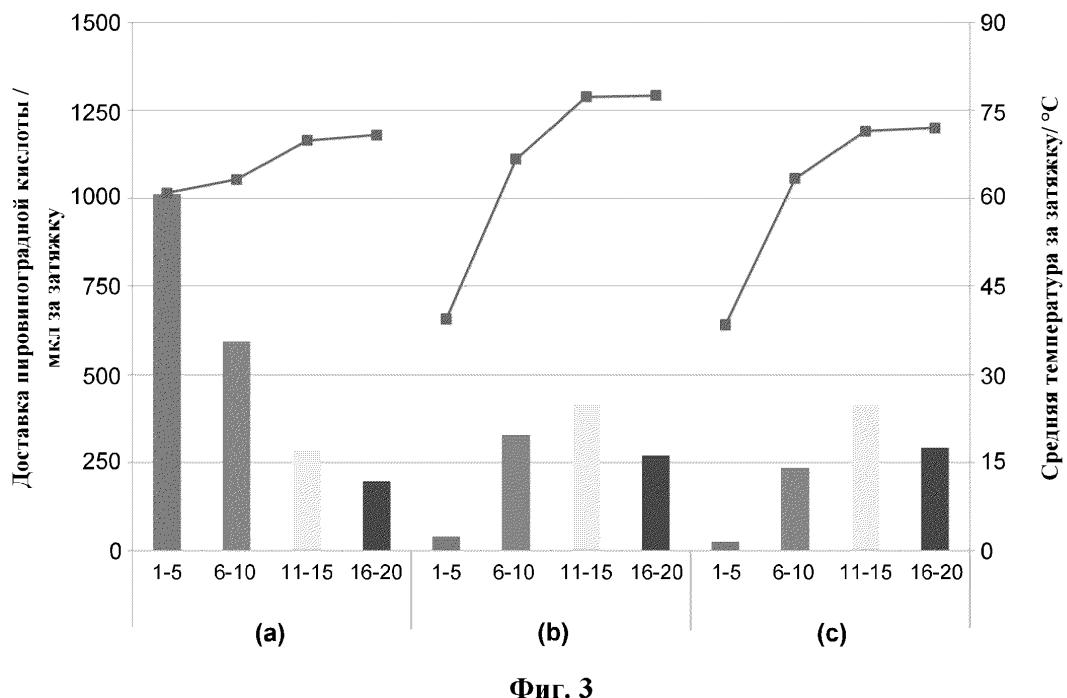


Фиг. 1



Фиг. 2

2/2



Фиг. 3