



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 120505

(13) C2

(51) МПК

A24D 3/06 (2006.01)

A24B 15/28 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
УКРАЇНИ

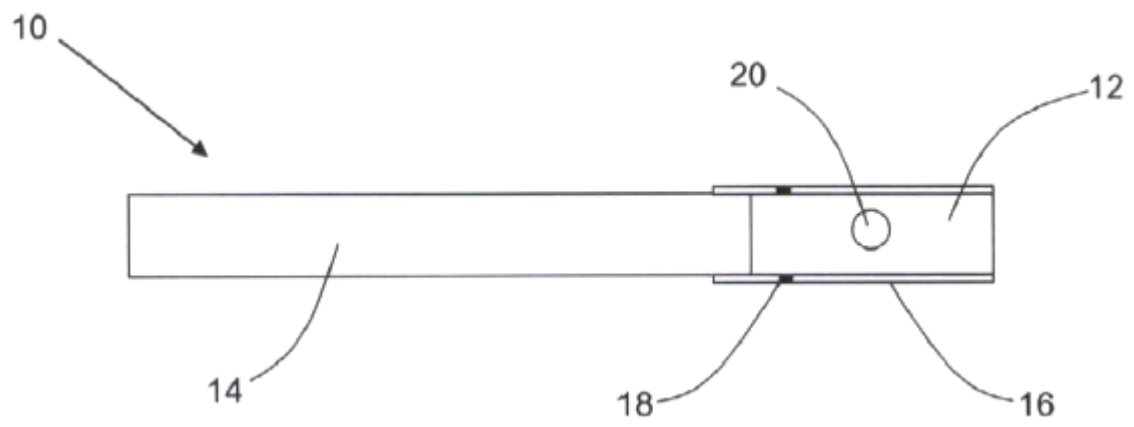
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки:	а 2016 06989	(72) Винахідник(и):	Бессо Клеман (CH), Лаванан Лоран (FR)
(22) Дата подання заявки:	18.12.2014	(73) Власник(и):	ФІЛІП МОРРІС ПРОДАКТС С.А., Quai Jeanrenaud 3, CH-2000 Neuchâtel, Switzerland (CH)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	26.12.2019	(74) Представник:	Шляховецький Ілля Олександрович, реєстр. №190
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	13199916.1	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	WO 2013/068304 A1, 16.05.2013 WO 2012/156699 A1, 22.11.2012
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	31.12.2013		
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:	EP		
(41) Публікація відомостей про заявку:	26.09.2016, Бюл.№ 18		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	26.12.2019, Бюл.№ 24		
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ	PCT/EP2014/078589, 18.12.2014		

(54) КУРИЛЬНИЙ ВИРІБ З МАТЕРІАЛОМ ДОСТАВКИ РІДИНИ**(57) Реферат:**

Курильний виріб (10) включає компонент вивільнення рідини утворений із матеріалу (20) доставки рідини зі стійким вивільненням, що містить закриту матричну структуру, яка містить полімерну матрицю, що визначає велику кількість доменів. Всередині доменів розміщена рідка композиція, здатна вивільнятися із закритої матричної структури при стисненні компонента вивільнення рідини. Полімерна матриця утворена одним або більше аніонними полісахаридами, поперечно зшитими за допомогою багатовалентних катіонів. Всередину полімерної матриці включений наповнювач, що містить один або більше амфіфільних полісахаридів. Зазначені один або більше амфіфільних полісахаридів наповнювача вибрані з наступного: крохмаль, хімічно модифікований для надання амфіфільних властивостей, і похідні крохмалю, хімічно модифіковані для надання амфіфільних властивостей.

UA 120505 C2



Даний винахід відноситься до матеріалу доставки рідини, який забезпечує стійке вивільнення рідини при стисненні цього матеріалу, і до курильного виробу, що включає такий матеріал доставки рідини.

Добре відоме включення ароматизуючих добавок в курильні вироби з метою забезпечення додаткових ароматів для споживача у процесі куріння. Ароматизатори можуть використовуватися для посилення тютюнових ароматів, які створюються при нагріванні або спалюванні тютюнового матеріалу всередині курильного виробу, або для забезпечення додаткових нетютюнових ароматів, таких як м'ятний або ментоловий.

Використовувані в курильних виробах ароматичні добавки, такі як ментол, зазвичай мають форму рідких ароматизаторів, які включені всередину фільтра або тютюнового стрижня курильного виробу за допомогою підходящого рідкого носія. Рідкі ароматизатори часто є летючими і, отже, будуть мати тенденцію до міграції або випаровування з курильного виробу в процесі зберігання. В результаті зменшується кількість ароматизатора, доступна для ароматизації вдихуваного диму в процесі куріння.

Раніше було запропоновано знижувати втрати летючих ароматизаторів із курильного виробу в процесі зберігання за допомогою інкапсуляції ароматизатора, наприклад, у формі капсули або мікрокапсули. Інкапсульований ароматизатор може бути вивільнений до або у процесі куріння курильного виробу шляхом руйнування інкапсулюючої структури, наприклад, шляхом роздавлювання або плавлення цієї структури. У випадку роздавлювання таких капсул для вивільнення ароматизатора, капсули розкриваються при певному зусиллі та вивільняють по суті весь ароматизатор при цьому зусиллі.

Раніше було також запропоновано інкапсулювати ароматизатор всередині матричного матеріалу, з прикладенням стиснення до цього матричного матеріалу для вивільнення ароматизатора. Інкапсульований ароматизатор може вивільнятися більш рівномірно, ніж у випадку капсули. На відміну від інкапсулюючої структури капсули, матрична структура не розкривається миттєво для вивільнення всього ароматизатора при певному зусиллі, але поступово руйнується, поки зберігається прикладене зусилля. У деяких випадках цей тип вивільнення забезпечує незначну індикацію або не забезпечує ніякої індикації для користувача про те, що ароматизатор був вивільнений з матричного матеріалу.

Відоме також включення інших типів неароматичних рідких добавок у курильні вироби з метою модифікації диму яким-небудь чином у процесі куріння. Наприклад, деякі рідкі добавки можуть бути включені всередину фільтра курильного виробу для зміни характеристик фільтрації фільтра у процесі куріння.

Було б бажано створити покращений матеріал доставки рідини для курильного виробу, який забезпечує індикацію для споживача про те, що рідина була вивільнена з матеріалу. Було б бажано з практичної точки зору створити такий матеріал, який показує поліпшену стабільність та поліпшене утримання рідких добавок у процесі зберігання.

Згідно з даним винаходом, запропонований курильний виріб, який включає щонайменше один компонент вивільнення рідини, утворений з матеріалу доставки рідини зі стійким вивільненням, причому цей матеріал доставки рідини містить закриту матричну структуру, що визначає велику кількість доменів. Закрита матрична структура містить полімерну матрицю, що визначає велику кількість доменів. Полімерна матриця утворена одним або більше аніонними полісахаридами, поперечно зшитими за допомогою багатовалентних катіонів. Закрита матрична структура додатково містить наповнювач всередині полімерної матриці. Цей наповнювач містить один або більше амфіфільних полісахаридів. Рідка композиція розміщена всередині доменів полімерної матриці та здатна вивільнятися із закритої матричної структури при стисненні компонента вивільнення рідини.

Згідно з даним винаходом, додатково запропонований фільтр, який включає компонент вивільнення рідини, як описано вище.

Згідно з даним винаходом, додатково запропонований компонент вивільнення аромату для курильного виробу, причому цей компонент вивільнення аромату утворений із матеріалу доставки аромату, який містить закриту матричну структуру, що визначає велику кількість доменів. Ця закрита матрична структура містить полімерну матрицю, що визначає велику кількість доменів. Полімерна матриця утворена одним або більше аніонними полісахаридами, поперечно зшитими за допомогою багатовалентних катіонів. Закрита матрична структура додатково містить наповнювач всередині полімерної матриці. Цей наповнювач містить один або більше амфіфільних полісахаридів. Ароматична композиція розміщена всередині доменів полімерної матриці та здатна вивільнятися із закритої матричної структури при стисненні компонента вивільнення аромату.

У подальшому описі будь-які посилання на ознаки або властивості компонента вивільнення рідини, компонента вивільнення аромату, матеріалу доставки рідини зі стійким вивільненням або матеріалу доставки аромату відповідно до даного винаходу застосовуються також до компонента вивільнення рідини, компонента вивільнення аромату, матеріалу доставки рідини або матеріалу доставки аромату фільтрів курильних виробів відповідно до даного винаходу, якщо не оговорено інше.

Курильні вироби відповідно до даного винаходу, які включають компонент вивільнення рідини, можуть являти собою сигарети з фільтром або інші курильні вироби, в яких тютюновий матеріал або інший горючий матеріал спалюють для утворення диму. В якості альтернативи, курильні вироби відповідно до даного винаходу можуть являти собою вироби, в яких субстрат, такий як тютюн, який утворює аерозоль, нагрівають для утворення аерозолу, а не спалюють. В одному типі курильного виробу, що нагрівається, тютюновий матеріал або інший матеріал, який утворює аерозоль, нагрівають одним або більше електричними нагрівальними елементами для створення аерозолу. В іншому типі курильного виробу, що нагрівається, генерують аерозоль шляхом передачі тепла від горючого матеріалу або джерела тепла на субстрат, який утворює аерозоль. Даний винахід додатково охоплює курильні вироби, в яких нікотиновмісний аерозоль генерується із тютюнового матеріалу, тютюнового екстракту або іншого джерела нікотину, без спалювання та, у деяких випадках, без нагрівання, наприклад, в результаті хімічної реакції.

Курильні вироби відповідно до винаходу можуть являти собою цілі, зібрані курильні пристрої або компоненти курильних пристроїв, скомбіновані з одним або декількома іншими компонентами для забезпечення зібраного пристрою для утворення аерозолу, наприклад такого, як витратна частина курильного пристрою, що нагрівається.

В контексті даної заявки термін "дим" використовується для позначення диму, що утворюється спалюваними курильними виробами, такими як сигарети з фільтром, і аерозолів, що утворюються неспалюваними курильними виробами, такими як курильні вироби вищеописаних типів, що нагріваються або не нагріваються.

Термін "компонент вивільнення рідини" використовується за всім даним описом для посилання на окрему деталь або ділянку матеріалу доставки рідини, виконану у формі, придатній для включення в курильний виріб. Компонент вивільнення рідини переважно має форму гранули, як буде описано нижче, проте у деяких варіантах можуть бути придатні також альтернативні форми, наприклад, такі як нитки або пластівці. У переважних варіантах компонент вивільнення рідини являє собою компонент вивільнення аромату для забезпечення аромату в курильному виробі.

У контексті даного документа термін "рідина" відноситься до композицій, які знаходяться в рідкому стані при кімнатній температурі (22 градуси за Цельсієм).

Термін "рідка композиція" відноситься до будь-якого рідкого агента, який може бути включений в компонент генеруючого аерозолу пристрою з метою забезпечення впливу на аерозоль або дим, що створюється у процесі куріння. Рідка композиція може являти собою, наприклад, речовину, яка здатна зменшити кількість одного або більше компонентів аерозолу. В якості альтернативи, рідка композиція може являти собою речовину, яка здатна вступати в реакцію з одним або більше іншими речовинами в генеруючому аерозолі пристрої для утворення аерозолу. У переважних варіантах реалізації даного винаходу рідка композиція являє собою рідку ароматичну композицію, і матеріал доставки рідини пристосований для створення аромату в курильному виробі або в частині курильного виробу.

В даному описі вираз "крохмаль або похідні крохмалю, хімічно модифіковані для надання амфіфільних властивостей" використовується для опису крохмалю або похідних крохмалю, які були оброблені або прореагували зі сполукою, що містить гідрофобні групи, таким чином, щоб надати амфіфільні властивості крохмалю або похідним крохмалю. Придатні сполуки для обробки або вступу в реакцію з крохмалем або похідними крохмалю повинні бути відомі фахівцям. Як приклад, одна з переважних підходящих сполук являє собою ангідрид октенілсукцинату (OSA). Завдяки гідрофобним і стеричним властивостям ангідрид октенілсукцинату, OSA-модифікований крохмаль має широко розгалужену макромолекулярну структуру, яка, як відомо без звернення до теорії, забезпечує бажані стабілізуючі, міжфазні та реологічні властивості.

У подальшому описі даний винахід буде розкритий з посиланнями на компонент вивільнення аромату, утворений із матеріалу доставки аромату, який забезпечує стійке вивільнення ароматичної композиції. Проте, дана ідея може бути застосована також до матеріалу для стійкого вивільнення альтернативної рідкої композиції.

Термін "стійке вивільнення" використовується для вказівки того факту, що вказаний матеріал доставки аромату здатний вивільняти ароматичну композицію протягом деякого

діапазону стискаючого зусилля, протягом деякого діапазону деформації матеріалу, або обох факторів. Наприклад, якщо виміряти вивільнення ароматичної композиції як функцію прикладеного стискаючого зусилля, то ми побачимо, що даний матеріал здатний вивільняти ароматичну композицію при зусиллі (x) Ньютонів, і продовжить поступово вивільняти більшу кількість ароматичної композиції в міру того, як стискаюче зусилля підвищується від (x) Ньютонів до (x+y) Ньютонів (наприклад, при y=5 Ньютонів).

Оскільки мова йде про діапазони, описані в даному документі діапазони зусилля та деформації мають певну ширину і розташовуються між межами цих діапазонів. Наприклад, у наведеному вище загальному прикладі, де y=5 Ньютонів, діапазон зусилля буде мати ширину 5 Ньютонів і проходити від (x) Ньютонів до (x+5) Ньютонів.

Оскільки збільшення стискаючого зусилля в межах деякого діапазону зусилля буде призводити до вивільнення все більшої кількості ароматичної композиції із матеріалу доставки аромату, поряд з терміном "стійке вивільнення" може бути також використаний термін "поступове вивільнення". У цьому полягає відмінність від відомих із рівня техніки механізмів вивільнення аромату, в яких аромат вивільняється при певному зусиллі, однак ні до, ні після досягнення цього певного зусилля вивільнення аромату не відбувається. Наприклад, профіль доставки аромату зі стійким вивільненням, що забезпечується компонентом вивільнення аромату відповідно до даного винаходу, відрізняється від профілю доставки аромату у випадку капсули. Капсули зазвичай виготовляють таким чином, щоб зовнішня оболонка капсул руйнувалася при конкретному, заданому стискаючому зусиллі. При цьому конкретному зусиллі зовнішня оболонка буде роздавлена, і по суті весь ароматизатор, розміщений всередині серцевини капсули, буде вивільнений у той самий момент часу. Проте, якщо прикладене зусилля буде нижче конкретного зусилля, по суті ніяка кількість ароматизатора не буде вивільнена.

Нижче будуть більш детально описані характеристики стійкого вивільнення для компонента вивільнення аромату в курільних виробках відповідно до даного винаходу.

Компонент вивільнення аромату в курільних виробках відповідно до даного винаходу утримує ароматичну композицію всередині структури матеріалу до тих пір, поки до цього компонента не буде прикладене стискаюче зусилля. Для забезпечення такого утримування ароматичної композиції матеріал доставки аромату містить закриту матрицю або мережеву структуру, яка розміщує ароматичну композицію всередині закритої структури. Таким чином, ароматизуюча композиція розміщена в доменах в межах матричної структури. При стисненні матеріалу ароматична композиція примусово витісняється із матричної структури, наприклад, через розрив навколишньої структури.

Закрита матрична структура матеріалу доставки аромату містить тривимірну структурну полімерну матрицю, яка утворює мережу, що визначає велику кількість доменів. Термін "домен" використовується за всім даним описом для посилення на закриті пори або кишені, які містять в собі ароматичну композицію, або окремі області або, у випадку певних процесів виробництва матричних матеріалів, краплі ароматичної композиції, які дисперговані всередині матеріалу-попередника полімерної матриці, як буде більш детально описано нижче. Ароматична композиція диспергована через полімерну матрицю у велику кількість окремих доменів, які оточені та закриті цією полімерною матрицею.

Полімерна матриця матеріалу доставки аромату ізолює ароматичну композицію таким чином, щоб ароматизатор по суті утримувався всередині структури полімерної матриці до тих пір, поки матеріал доставки аромату не буде стиснутий. Стиснення матеріалу доставки аромату призводить до деформації полімерної матриці. У міру підвищення рівня прикладеного зусилля та/або деформації, зазначена матриця поступово розривається, і домени починають руйнуватися, так що відбувається вивільнення ароматичної композиції, що утримується всередині доменів.

У компоненті вивільнення аромату відповідно до даного винаходу полімерна матриця матеріалу доставки аромату утворена одним або більше аніонними полісахаридами, поперечно зшитими за допомогою багатовалентних катіонів. Поперечне зшивання полімерної матриці досягається за допомогою реакції зазначених аніонних полісахаридів з багатовалентними катіонами, які утворюють соляні містки для поперечного зшивання полісахаридів.

Термін "аніонний полісахарид" використовується за всім даним описом для вказівки на полісахарид, який має чистий негативний заряд.

У відношенні даного винаходу термін "багатовалентний катіон" використовується для опису позитивно зарядженого іона, що має валентність більше 1, наприклад двовалентних або тривалентних катіонів. Багатовалентні катіони переважно передбачені у формі розчину солі багатовалентного металу, наприклад, у формі розчину хлориду металу. Переважні

багатовалентні катіони включають кальцій, залізо, алюміній, марганець, мідь, цинк або лантан. Особливо переважним катіоном є двовалентний кальцій (Ca^{2+}).

Полісахариди особливо підходять для використання в даному винаході, оскільки вони можуть бути виконані нерозчинними у воді та термічно стабільними завдяки поперечному зшиванню й є без смаку. Поперечне зшивання одного або більше полісахаридів, що утворюють матрицю, забезпечує структурну міцність та стабільність, що покращує стійкість полімерної матриці до нагрівання та зусиль зсуву, які можуть діяти на матеріал у процесі виробництва або обробки курильних виробів, що включають даний матеріал. Закрита матрична структура забезпечує також ефективне утримання ароматичної композиції матеріалом доставки аромату. Переважно, полімерна матриця є стійкою до води або вологості.

Закрита матрична структура матеріалу доставки аромату відповідно до даного винаходу додатково містить наповнювач всередині полімерної матриці, що містить один або більше амфіфільних полісахаридів. Термін "амфіфільний полісахарид" використовується за всім даним описом для посилення на полісахарид, який має гідрофільну частину та гідрофобну частину. У матеріалі доставки аромату відповідно до даного винаходу один або більше амфіфільних полісахаридів включені всередину полімерної матриці, але мають мінімальну або нульову здатність до поперечного зшивання один з одним або з одним або більше аніонними полісахаридами, що утворюють полімерну матрицю.

Використання наповнювача, який містить один або більше амфіфільних полісахаридів, надає ряд корисних властивостей матеріалу доставки аромату відповідно до даного винаходу. Амфіфільний полісахарид всередині закритої матричної структури забезпечує перевагу, що полягає в його здатності функціонувати в якості як наповнювача, так і емульгатора. Це означає, що окремий емульгатор не потрібен, і таким чином забезпечена можливість включення більшої пропорційної частки інших функціональних компонентів у матричну структуру.

При своєму функціонуванні в якості наповнювача амфіфільний полісахарид підвищує вміст сухої речовини всередині закритої матричної структури. Без звернення до теорії, введення наповнювача, такого як крохмаль, діє як сповільнювач сушіння завдяки тому, що він поглинає воду й ускладнює випаровування. Таким чином забезпечена можливість поліпшеного керування наданням сферичності матеріалу на етапі сушіння. Швидке сушіння посилює випаровування та може призвести до руйнування матриці. Амфіфільний полісахарид може також уповільнювати процес поперечного зшивання, завдяки чому може бути поліпшена сферичність, а також забезпечена більш міцна зовнішня оболонка при відносно м'якій внутрішній частині, як буде більш детально описано нижче.

Амфіфільний полісахарид здатний діяти як ефективний емульгатор, завдяки його амфіфільній структурі, яка включає гідрофільну частину, здатну взаємодіяти з гідрофільною фазою емульсії, і гідрофобну частину, здатну взаємодіяти з гідрофобною або ліпофільною фазою емульсії. Як більш детально описано нижче, у процесі виробництва матеріалу доставки аромату відповідно до даного винаходу, зазвичай отримують емульсію з гідрофобною фазою, що містить розчин аніонних полісахаридів, і ліпофільною фазою, що містить масляний розчин ароматичної сполуки. Включення амфіфільного полісахариду у процесі виробництва сприяє отриманню більш стабільної емульсії з більш однорідною композицією. В результаті ароматична композиція більш ефективно утримується всередині полімерної матричної структури, і таким чином готовий матеріал доставки аромату стає також більш стабільним. Завдяки покращеній стабільності матеріалу доставки аромату забезпечується ефективне утримання ароматизатора всередині структури у процесі зберігання цього матеріалу.

Було також виявлено, що включення наповнювача всередину полімерної матриці впливає на структуру матеріалу доставки аромату. В матеріалі доставки аромату відповідно до даного винаходу структура полімерної матриці змінюється в міру проходження від зовнішньої поверхні матеріалу до центра. Зокрема, матеріал доставки аромату містить багату полімером зовнішню область, яка має відносно високий вміст поперечно зшитої полімерної матриці, і багату ароматизатором серцевинну область, яка має відносно високий вміст ароматизатора. Дана структура виникає завдяки взаємодії гідрофільного розчину аніонних полісахаридів з гідрофобною ароматичною композицією, у результаті чого виникає тенденція до ініціювання агрегування гідрофобної ароматичної композиції всередині серцевинної області після утворення крапель емульсії цих двох компонентів.

Як буде більш детально описано нижче, поперечне зшивання полісахаридів відбувається, коли емульсію ароматичної композиції всередині розчину аніонних полісахаридів крапельним шляхом вводять у зшиваючий розчин багатовалентних катіонів. Як було описано вище, переважно у багатій полімером зовнішній області має місце більш високий ступінь поперечного зшивання, ніж у багатій ароматизатором серцевинній області. Це проявляється в градієнті

концентрації багатовалентних катіонів всередині закритої матричної структури, при цьому найвища концентрація багатовалентних катіонів має місце в зовнішній області компонента вивільнення аромату, в якій ступінь поперечного зшивання є найвищою, і знижується у напрямку до внутрішньої, серцевинної області компонента вивільнення аромату в міру зниження відносного вмісту полімерної матриці.

Більш високий ступінь поперечного зшивання в зовнішній області матеріалу доставки аромату в порівнянні з серцевинною забезпечує підвищену твердість полімерної матриці. Таким чином, зовнішня область компонента вивільнення аромату є більш твердою і має більш низьку концентрацію ароматичної композиції, ніж серцевинна область.

Було виявлено, що включення наповнювача всередину полімерної матриці призводить до поліпшеного градієнта концентрації багатовалентних катіонів між внутрішньою областю компонента вивільнення аромату і серцевинною областю. Як описано нижче, вважається, що амфіфільний полісахарид наповнювача запобігає повне вирівнювання концентрації багатовалентних катіонів від зовнішньої поверхні через емульсію таким чином, щоб більш високий ступінь поперечного зшивання мав місце в зовнішній області у порівнянні з серцевинною областю. Це підвищує твердість зовнішньої області при одночасному зниженні твердості серцевинної області, що, в свою чергу, забезпечує додаткове поліпшення ефективності утримання ароматичної композиції всередині серцевинної області.

Крім того, підвищений рівень поперечного зшивання полімерної матриці в межах зовнішньої області компонента вивільнення аромату забезпечує більш твердий "шар" навколо зовнішньої поверхні цього матеріалу, який ("шар") є відносно ламким і може тріщати або хрустити при первинному стисканні матеріалу до того, як відбудеться вивільнення ароматичної композиції. Це означає, що при прикладенні споживачем стискаючого зусилля до матеріалу це зусилля може спочатку викликати руйнування полімерної матриці у більш ламкій зовнішній області перед тим, як ступінь стиснення матеріалу стане достатньою для вивільнення ароматичної композиції. Розтріскування багатої полімером зовнішньої області під час її руйнування може відчуватися споживачем і може також супроводжуватися чутним звуком. Таким чином для споживача забезпечена перевага, що полягає у чуттєвій індикації активації матеріалу доставки аромату для вивільнення аромату в курильний виріб.

Зниження ступеня поперечного зшивання полімерної матриці в міру проходження від зовнішньої поверхні компонента вивільнення аромату до центра забезпечує більш м'яку внутрішню область під більш твердою зовнішньою областю. Це означає наявність меншої підтримки зовнішньої області низу, і таким чином забезпечена перевага, що полягає в можливості полегшення руйнування полімерної матриці всередині зовнішньої області при стисканні компонента вивільнення аромату і в можливості додаткового посилення ефекту розтріскування, що створюється при стисканні. Крім того, в результаті підвищення м'якості матеріалу доставки аромату у внутрішній області, цей матеріал доставки аромату стає більш легко стисненим після того, як більш тверда зовнішня область зруйнована, і таким чином полегшене вивільнення ароматичної композиції при стійкому стисканні компонента вивільнення аромату.

Підвищена твердість зовнішньої області компонента вивільнення аромату додатково підвищує його опір небажаним деформаціям, що полегшує обробку цього компонента. У випадку, якщо матеріал доставки аромату має форму гранул, утворених із крапель емульсії, як описано нижче, було виявлено, що уповільнення дифузії багатовалентних катіонів через ці краплі покращує круглість готових гранул. Таким чином додатково полегшена обробка матеріалу доставки аромату, зокрема підвищений можливий рівень точності при введенні зазначених гранул матеріалу доставки аромату всередину курильних виробів.

Переважно, градієнт концентрації багатовалентних катіонів всередині закритої матричної структури компонента вивільнення аромату є таким, щоб уздовж лінії, яка проходить через компонент вивільнення рідини від зовнішньої поверхні закритої матричної структури до центра мас цього компонента вивільнення рідини, найвища концентрація багатовалентних катіонів в межах 250 мікрон від зовнішньої поверхні закритої матричної структури становила щонайменше приблизно в 1,5 рази більше, ніж найвища концентрація багатовалентних катіонів в межах 500 мікрон від зазначеного центра мас.

Переважно, вздовж лінії, яка проходить через компонент вивільнення рідини від зовнішньої поверхні закритої матричної структури до центра мас цього компонента вивільнення рідини, найвища концентрація багатовалентних катіонів в межах 250 мікрон від зовнішньої поверхні закритої матричної структури становить щонайменше в 1,75 рази більше і більш переважно - щонайменше в два рази більше, ніж найвища концентрація багатовалентних катіонів в межах 500 мікрон від зазначеного центра мас.

Крім того, мінімальний розмір компонента вивільнення аромату між зовнішньою поверхнею закритої матричної структури і центром мас компонента вивільнення рідини переважно становить щонайменше 1,5 мм, більш переважно - щонайменше 2,0 мм.

Переважно, градієнт концентрації багатовалентних катіонів всередині закритої матричної структури компонента вивільнення аромату є таким, щоб уздовж лінії, яка проходить через компонент вивільнення рідини від зовнішньої поверхні закритої матричної структури до центра мас цього компонента вивільнення рідини, найвища концентрація багатовалентних катіонів в межах 250 мікрон від зовнішньої поверхні закритої матричної структури становила щонайменше приблизно в 1,5 рази більше, ніж найвища концентрація багатовалентних катіонів в межах 250 мікрон від зазначеного центра мас.

Переважно, вздовж лінії, яка проходить через компонент вивільнення рідини від зовнішньої поверхні закритої матричної структури до центра мас цього компонента вивільнення рідини, найвища концентрація багатовалентних катіонів в межах 250 мікрон від зовнішньої поверхні закритої матричної структури становить щонайменше приблизно в 1,75 рази більше і більш переважно - щонайменше приблизно в два рази більше, ніж найвища концентрація багатовалентних катіонів в межах 250 мікрон від зазначеного центра мас.

Крім того, мінімальний розмір компонента вивільнення аромату між зовнішньою поверхнею закритої матричної структури і центром мас компонента вивільнення рідини становить щонайменше 1,5 мм, більш переважно - щонайменше 2,0 мм.

Для цілей даного винаходу градієнт концентрації багатовалентних катіонів всередині матеріалу доставки аромату, що утворює компонент вивільнення аромату, виражають в кількісній формі шляхом вимірювання концентрації вздовж лінії, яка проходить через компонент вивільнення аромату від зовнішньої поверхні закритої матричної структури до центра мас компонента вивільнення аромату. Це вимірювання може бути здійснене шляхом витягання із гранули зразка або серцевини, яка проходить від зовнішньої поверхні через центр мас, і формування великої кількості секцій шляхом виконання поперечних зрізів у багатьох місцях вздовж зразка або серцевини. Тут термін "поперечні зрізи" використовується для позначення того факту, що секції формують шляхом виконання зрізів у зразку або серцевині поперечно поздовжній осі зразка або серцевини, інакше кажучи - поперечно лінії, яка проходить через компонент вивільнення аромату від зовнішньої поверхні закритої матричної структури до центра мас компонента вивільнення аромату. Для кожної секції може бути виміряна концентрація багатовалентних катіонів за допомогою технології мас-спектрометрії. Будь-які покривні шари, виконані навколо матеріалу доставки аромату, не повинні прийматися до уваги, так що вимірювання градієнта кальцію починають на зовнішній поверхні закритої матричної структури.

Шляхом вимірювання концентрації кальцію у великій кількості секцій вздовж серцевини забезпечена можливість визначення найвищої концентрації в межах 250 мікрон від зовнішньої поверхні закритого матричного матеріалу і найвищої концентрації в межах 500 мікрон від центра мас матеріалу доставки рідини. Інші підходящі технології вимірювання градієнта концентрації багатовалентних катіонів також повинні бути відомі фахівцям. У деяких випадках витягання зразка з компонента доставки рідини може бути полегшене шляхом заморожування цього компонента.

У переважних варіантах реалізації даного винаходу один або більше амфіфільних полімерів наповнювача включають модифікований крохмаль або похідні крохмалю. Особливо переважна форма модифікованого крохмалю для використання в даному винаході являє собою крохмаль, модифікований ангідридом октенілсукцинату (OSA). Відповідні похідні крохмалю включають, але без обмеження, мальтодекстрин, високоамілозний харчовий крохмаль та їх комбінації.

Закрита матрична структура може містити щонайменше приблизно 10 вагових відсотків, більш переважно - щонайменше приблизно 15 вагових відсотків амфіфільних полісахаридів від загальної сухої ваги закритої матричної структури. В якості альтернативи або додатково, закрита матрична структура може містити менше приблизно 30 вагових відсотків, більш переважно - менше приблизно 25 вагових відсотків амфіфільних полісахаридів від загальної сухої ваги закритої матричної структури. Переважно, закрита матрична структура містить від приблизно 10 вагових відсотків до приблизно 30 вагових відсотків, більш переважно - від приблизно 15 вагових відсотків до приблизно 25 вагових відсотків амфіфільних полісахаридів від загальної сухої ваги закритої матричної структури. В даному описі будь-яке посилення на загальну суху вагу закритої матричної структури виключає вагу рідкої композиції, розміщеної всередині доменів закритої матричної структури.

Переважно, кількість аніонних полісахаридів в закритій матричній структурі більше, ніж кількість амфіфільних полісахаридів в закритій матричній структурі. Наприклад, кількість аніонних полісахаридів в закритій матричній структурі переважно становить щонайменше

приблизно в два рази більше і більш переважно - щонайменше приблизно в три рази більше кількості амфіфільних полісахаридів в закритій матричній структурі.

Переважно, полімерна матриця може бути утворена єдиним поперечно зшитим аніонним полісахаридом. Наприклад, в одному переважному прикладі полімерна матриця утворена поперечно зшитим альгінатом. В якості альтернативи, полімерна матриця може бути утворена комбінацією з двох або більше поперечно зшитих аніонних полісахаридів, причому ці два або більше аніонних полісахаридів здатні до поперечного зшивання один з одним. Наприклад, у деяких варіантах здійснення полімерна матриця містить альгінат і пектин, при цьому альгінат і пектин поперечно зшиті один з одним. У деяких варіантах полімерна матриця містить щонайменше приблизно 20 вагових відсотків пектину. Додатково, полімерна матриця може містити щонайменше приблизно 50 вагових відсотків альгінату. Переважною формою пектину є низькомолекулярний пектин.

Переважно, полімерна матриця містить альгінат, причому цей альгінат може використовуватися окремо або у комбінації з одним або більше іншими полісахаридами. Альгінат особливо ефективний при використанні у полімерній матриці, оскільки він поперечно зшивається з високою швидкістю та має структуру, яка добре взаємодіє з багатовалентними катіонами, що формують соляні містки для поперечного зшивання альгінату. Зокрема, структура альгінату включає блоки залишків гіалуронової кислоти (G), які добре взаємодіють з багатовалентними катіонами.

У випадку, якщо полімерна матриця містить альгінат, відносний вміст залишків гіалуронової кислоти (G) у структурі альгінату переважно становить щонайменше приблизно 25 відсотків, більше переважно - щонайменше приблизно 30 відсотків і найбільше переважно - приблизно 35 відсотків. У деяких варіантах решта структури складається по суті з залишків мануронової кислоти (M). В якості альтернативи або додатково, пропорційна частка залишків гіалуронової кислоти (G) у структурі альгінату переважно становить менше приблизно 70 відсотків, більше переважно - менше приблизно 65 відсотків. У деяких варіантах решта структури складається по суті з залишків мануронової кислоти (M). Було виявлено, що відношення залишків G:M у структурі альгінату впливає на характеристики поперечного зшивання альгінату і може регулюватися з метою керування процесом поперечного зшивання. Зокрема, підвищене відношення G:M, ймовірно, забезпечує стереохімічні процеси, які сприяють поперечному зшиванню альгінату багатовалентними катіонами.

Закрита матрична структура може містити щонайменше приблизно 50 вагових відсотків, більше переважно - щонайменше приблизно 60 вагових відсотків одного або більше полісахаридів від загальної сухої ваги закритої матричної структури. В якості альтернативи або додатково, закрыта матрична структура може містити менше приблизно 90 вагових відсотків, більше переважно - менше приблизно 80 вагових відсотків одного або більше полісахаридів від загальної сухої ваги закритої матричної структури. Переважно, закрыта матрична структура містить від приблизно 50 вагових відсотків до приблизно 90 вагових відсотків, більше переважно - від приблизно 60 вагових відсотків до приблизно 80 вагових відсотків одного або більше полісахаридів від загальної сухої ваги закритої матричної структури.

У переважних варіантах реалізації даного винаходу закрыта матрична структура матеріалу доставки аромату додатково містить пластифікатор.

Термін "пластифікатор" відноситься до речовини або матеріалу, включеного в утворюючий матрицю матеріал для підвищення його гнучкості або технологічності. Багато пластифікаторів мають тенденцію до зниження міжмолекулярних сил між полімерними ланцюгами, результатом чого стає підвищення гнучкості та стискальності, або вони можуть створювати пластифікуючий ефект, оскільки вони викликають порушення цілісності у полімерній матриці. Прикладами класів пластифікаторів є сахариди (моно-, полі- або олігосахариди), спирти, високомолекулярні спирти, солі кислот, ліпіди та похідні (такі як жирні кислоти, моногліцериди, складні ефіри та фосфоліпіди) і поверхнево-активні речовини. Конкретні приклади підходящих пластифікаторів включають, але без обмеження: глюкозу, фруктозу, мед, сорбітол, поліетиленгліколь, гліцерин, поліпропіленгліколь, лактитол, лактат натрію, гідратовані гідролізовані крохмалі, трегалозу або їх комбінації. Інші підходящі пластифікатори для використання у даному винаході можуть бути визначені фахівцями на основі наведених прикладів.

Закрита матрична структура матеріалу доставки аромату відповідно до даного винаходу може включати єдиний пластифікатор або комбінацію двох або більше пластифікаторів.

У матеріалі доставки аромату в курільних виробках відповідно до даного винаходу, пластифікатор може бути включений в закрыту матричну структуру з метою пом'якшення полімерної матриці таким чином, щоб цей матеріал був більш стисненим. Таким чином забезпечена можливість більш ефективного забезпечення профілю доставки з стійким

вивільненням аромату матеріалом доставки аромату. Зокрема, пластифікатор може підвищувати діапазон зусилля, в якому може бути забезпечена стійка доставка ароматичної композиції, або знижувати величину зусилля, потрібного для початку вивільнення ароматичної композиції.

Закрита матрична структура може містити щонайменше приблизно 5 вагових відсотків, більше переважно - щонайменше 10 вагових відсотків пластифікатора від загальної сухої ваги закритої матричної структури. В якості альтернативи або додатково, закрита матрична структура може містити менше приблизно 30 вагових відсотків, переважно менше приблизно 25 вагових відсотків від загальної сухої ваги закритої матричної структури. Переважно, полімерна матриця містить від приблизно 10 вагових відсотків до приблизно 30 вагових відсотків, більше переважно - від приблизно 15 вагових відсотків до приблизно 25 вагових відсотків пластифікатора від загальної сухої ваги закритої матричної структури.

Матеріал доставки аромату переважно містить щонайменше приблизно 4 вагових відсотка і переважно щонайменше 6 вагових відсотків вищеописаних матеріалів закритої матричної структури від загальної сухої ваги матеріалу доставки аромату. В якості альтернативи або додатково, матеріал доставки аромату переважно містить менше приблизно 15 вагових відсотків, більше переважно - менше 10 вагових відсотків вищеописаних матеріалів закритої матричної структури. Переважно, матеріал доставки аромату містить від приблизно 4 вагових відсотків до приблизно 15 вагових відсотків, більше переважно - від приблизно 4 до приблизно 10 вагових відсотків і найбільше переважно - від приблизно 6 вагових відсотків до приблизно 10 вагових відсотків описаних тут матеріалів закритої матричної структури.

В даному описі будь-які посилання на загальну суху вагу матеріалу доставки аромату відносяться до суми ваги закритої матричної структури і ваги ароматичної композиції після того, як матеріал доставки аромату був кондиціонований протягом одного тижня при 22 градусах Цельсія та відносній вологості 60 %.

Матеріал доставки аромату переважно містить щонайменше приблизно 60 вагових відсотків і більше переважно - щонайменше 75 вагових відсотків ароматичної композиції від загальної сухої ваги матеріалу доставки аромату. В якості альтернативи або додатково, матеріал доставки аромату переважно містить менше приблизно 95 вагових відсотків, більше переважно - менше приблизно 90 вагових відсотків ароматичної композиції. Переважно, матеріал доставки аромату містить від приблизно 60 вагових відсотків до приблизно 95 вагових відсотків, більше переважно - від приблизно 75 вагових відсотків до приблизно 90 вагових відсотків ароматичної композиції.

Ароматична композиція в матеріалі доставки аромату, включеному в курильні вироби відповідно до даного винаходу, переважно включає ароматизатор, змішаний з одним або більше жирами. Особливо переважно, щоб зазначені один або більше жирів були рідкими при кімнатній температурі (22° C) або мали точку плавлення нижче 22 градусів Цельсія. Для цілей даного винаходу "точку плавлення" жиру вимірюють з використанням диференціальної скануючої калориметрії (DSC).

Зазначені один або більше рідких жирів діють як носії для ароматизатора та можуть іменуватися "допоміжними речовинами". Ароматизатор змішують з допоміжною речовиною для отримання ароматичної композиції. У деяких варіантах ароматизатор диспергують або розчиняють у допоміжній речовині.

Використання допоміжної речовини для ароматизатора, яка є рідкою при кімнатній температурі, створює особливу перевагу, оскільки таким чином забезпечена можливість більш легкого вивільнення ароматичної композиції з матеріалу доставки аромату при стисканні. Крім того, при наявності рідкої допоміжної речовини ароматизатори зазвичай більш доступні для навколишнього середовища після вивільнення ароматичної композиції з матеріалу. Це пояснюється тим, що летючі ароматичні сполуки можуть легше вивільнятися з рідких носіїв, ніж з твердих носіїв.

Крім того, використання рідких допоміжних речовин забезпечує перевагу, що полягає у покращенні дисперсії ароматичної композиції всередині фільтруючого матеріалу після того, як ароматична композиція була вивільнена з матеріалу доставки аромату. Наприклад, у випадку, якщо фільтр утворений з волокнистого фільтруючого матеріалу, ароматична композиція буде легше розподілятися за волокнами, і у результаті збільшиться площа поверхні фільтруючого матеріалу, яка буде покрита цією ароматичною композицією. Це, у свою чергу, підвищує ступінь контакту між димом й ароматичною композицією під час втягування диму через фільтр, і таким чином покращується перенесення ароматизатора в дим. Переважно, один або більше рідких жирів в ароматичній композиції мають нейтральні запах і смак. Отже, ці жири роблять мінімальний вплив на аромат, який створюється ароматизатором, змішаним з цими жирами.

Переважно, рідкі жири в ароматичній композиції включають щонайменше приблизно 30 вагових відсотків, переважно - щонайменше приблизно 50 вагових відсотків, більше переважно - приблизно 75 вагових відсотків і найбільше переважно - приблизно 100 вагових відсотків тригліцеридів, що мають одну або більше карбоксильних кислот з довжиною ланцюга від 6 до 12. В якості альтернативи, рідкі жири включають щонайменше приблизно 30 вагових відсотків, переважно - щонайменше приблизно 50 вагових відсотків, більше переважно - щонайменше приблизно 75 вагових відсотків і найбільше переважно - приблизно 100 вагових відсотків тригліцеридів, що мають всі три карбоксильних кислоти з довжиною ланцюга від 6 до 12.

Особливо переважно, рідкі жири в ароматичній композиції включають щонайменше приблизно 30 вагових відсотків, переважно - щонайменше приблизно 50 вагових відсотків, більше переважно - щонайменше приблизно 75 вагових відсотків і найбільше переважно - приблизно 100 вагових відсотків тригліцеридів, що мають одну або більше карбоксильних кислот з довжиною ланцюга від 8 до 10. В якості альтернативи, рідкі жири включають щонайменше приблизно 30 вагових відсотків, переважно - щонайменше приблизно 50 вагових відсотків, більше переважно - щонайменше приблизно 75 вагових відсотків і найбільше переважно - приблизно 100 вагових відсотків тригліцеридів, що мають всі три карбоксильних кислоти з довжиною ланцюга від 8 до 10.

Тригліцерид являє собою складний ефір, отриманий з гліцерину і трьох жирних кислот або карбоксильних кислот. Термін "довжина ланцюга" для ланцюга карбоксильної кислоти в тригліцериді відноситься до числа атомів вуглецю в головному ланцюзі карбоксильної кислоти. Наприклад, довжина ланцюга карбоксильної кислоти, яка дорівнює 12, утворена з гліцерину і жирної кислоти, що має 12 атомів вуглецю в головному ланцюзі аліфатичного хвоста жирної кислоти. Тригліцериди, які мають одну або більше карбоксильних кислот з довжиною ланцюга від 6 до 12, зазвичай іменуються тригліцеридами середнього ланцюга (МСТ).

Тригліцериди середнього ланцюга особливо підходять для використання в матеріалі доставки аромату в курильних виробках відповідно до даного винаходу, оскільки вони знаходяться в стабільній рідкій формі при кімнатній температурі (22° C). Крім того, МСТ забезпечують нейтральні запах і смак, які будуть мати занадто малий вплив на аромат, що створюється композицією у процесі куріння. На додаток, при довжині ланцюга від 6 до 12 була виявлена перевага, що полягає у мінімальному перенесенні жирних компонентів в дим.

В особливо переважних варіантах реалізації даного винаходу ароматична композиція містить ароматизатор, змішаний з МСТ-олією, наприклад з каприловим/каприновим тригліцеридом із фракціонованого кокосового масла. Прикладом підходящої МСТ-олії є доступна у продажу на ринку олія MIGLYOL® 810.

Один або більше тригліцеридів можуть бути реалізовані як окремі компоненти, або вони можуть бути реалізовані в матеріалі, який включає один або більше тригліцеридів середнього ланцюга в комбінації з іншими компонентами.

Ланцюги карбоксильних кислот тригліцеридів середнього ланцюга в ароматичній композиції можуть бути насичені таким чином, щоб всі зв'язки між атомами вуглецю в ланцюзі являли собою одинарні зв'язки, або вони можуть бути щонайменше частково насичені таким чином, щоб ланцюг включав щонайменше один подвійний або потрійний зв'язок між двома атомами вуглецю в ланцюзі. Переважно, в тригліцеридних сполуках більше насичених ланцюгів, ніж ненасичених ланцюгів. У деяких випадках відношення насичених ланцюгів до ненасичених становить щонайменше приблизно 1,6, більше переважно - щонайменше приблизно 1,8 і найбільше переважно – щонайменше 2,0. Збільшення відносної кількості насичених ланцюгів забезпечує можливість виготовлення продукту, більш стабільного в часі та, у деяких випадках, підвищує потенційний термін придатності продукту.

Ароматична композиція може включати комбінацію із двох або більше тригліцеридів, що мають різну між собою довжину ланцюга. Наприклад, ароматична композиція може містити олію або жир, що містить суміш тригліцеридів середнього ланцюга, за необхідності у комбінації з іншими тригліцеридами короткого ланцюга (наприклад, тригліцеридами, в яких всі довжини ланцюгів становлять менше 6) або тригліцеридами довгого ланцюга (наприклад, тригліцеридами, в яких всі довжини ланцюгів становлять більше 12). Олія або жир, що включають тригліцериди, можуть бути рослинного походження, тваринного походження або вироблені синтетичним шляхом.

Ароматизатор ароматичної композиції включає одну або більше ароматичних сполук для забезпечення бажаного аромату при нагріванні матеріалу доставки аромату. Підходящі ароматизатори для використання в матеріалі доставки аромату відповідно до даного винаходу повинні бути добре відомі фахівцям. Переважно, ароматизатор розчинний у допоміжній речовині при кімнатній температурі, і таким чином ароматична композиція є рідкою.

Ароматизатор може включати один або більше натуральних ароматизаторів, один або більше синтетичних ароматизаторів або комбінацію натуральних і синтетичних ароматизаторів.

У матеріалі доставки аромату для курильних виробів відповідно до даного винаходу можуть використовуватися різноманітні ароматизатори. Підходящі ароматизатори включають, але без обмеження, натуральний або синтетичний ментол, м'яту перцеву, м'яту кучеряву, каву, чай, прянощі (такі як кориця, гвоздика й імбир), какао, ваніль, фруктові аромати, шоколад, евкаліпт, герань, евгенол, агаву, ялівець, анетол і ліналоол.

Переважно, ароматизатор включає ефірну олію або суміш однієї або більше ефірних олій. Термін "ефірна олія" відноситься до олії, яка має характерний запах і смак рослини, з якої вона отримана. Підходящі ефірні олії для включення в ароматичні гранули відповідно до даного винаходу включають, але без обмеження, олію м'яти перцевої й олію м'яти кучерявої.

У переважних варіантах реалізації даного винаходу ароматизатор містить ментол, евгенол або комбінацію ментолу й евгенолу. Ці типи ароматів зазвичай використовуються для добавляння освіжаючого аромату до диму курильного виробу. В особливо переважних варіантах реалізації даного винаходу ароматична композиція містить ментол, диспергований в МСТ-олії.

Ароматична композиція може містити щонайменше приблизно 15 вагових відсотків, переважно - щонайменше приблизно 20 вагових відсотків і найбільше переважно - щонайменше приблизно 25 вагових відсотків ароматизатора. В якості альтернативи або додатково, ароматична композиція може містити менше приблизно 50 вагових відсотків, більше переважно - менше приблизно 40 вагових відсотків і найбільше переважно - менше приблизно 35 вагових відсотків ароматизатора. Переважно, ароматична композиція містить від приблизно 15 вагових відсотків до приблизно 50 вагових відсотків, більше переважно - від приблизно 20 вагових відсотків до приблизно 40 вагових відсотків і найбільше переважно - від приблизно 25 вагових відсотків до приблизно 35 вагових відсотків ароматизатора.

Ароматична композиція може містити щонайменше приблизно 50 вагових відсотків, більше переважно - щонайменше приблизно 60 вагових відсотків і найбільше переважно - щонайменше приблизно 65 вагових відсотків допоміжної речовини, що містить один або більше рідких жирів. В якості альтернативи або додатково, ароматична композиція може містити менше приблизно 85 вагових відсотків, більше переважно - менше приблизно 80 вагових відсотків і найбільше переважно - менше приблизно 75 вагових відсотків допоміжної речовини. Переважно, ароматична композиція містить від приблизно 50 вагових відсотків до приблизно 85 вагових відсотків, більше переважно - від приблизно 60 вагових відсотків до приблизно 80 вагових відсотків і найбільше переважно - від приблизно 65 вагових відсотків до приблизно 75 вагових відсотків.

В цілому, матеріал доставки аромату може містити щонайменше приблизно 12 вагових відсотків, переважно - щонайменше приблизно 15 вагових відсотків і більше переважно - щонайменше приблизно 20 вагових відсотків ароматизатора. В якості альтернативи або додатково, матеріал доставки аромату може містити менше приблизно 40 вагових відсотків, переважно - менше приблизно 35 вагових відсотків і більше переважно - менше приблизно 30 вагових відсотків ароматизатора. Переважно, матеріал доставки аромату містить від приблизно 12 вагових відсотків до приблизно 40 вагових відсотків ароматизатора, більше переважно - від приблизно 15 вагових відсотків до приблизно 35 вагових відсотків ароматизатора та найбільше переважно - від приблизно 20 вагових відсотків до приблизно 30 вагових відсотків ароматизатора. В особливо переважних варіантах ароматизатор містить ментол.

В цілому, матеріал доставки аромату переважно містить також щонайменше приблизно 40 вагових відсотків, переважно - щонайменше приблизно 50 вагових відсотків будь-яких одного або більше рідких жирів, описаних в даному документі. В якості альтернативи або додатково, матеріал доставки аромату містить менше приблизно 70 вагових відсотків, переважно - менше приблизно 65 вагових відсотків і більше переважно - менше приблизно 60 вагових відсотків будь-яких одного або більше рідких жирів, описаних в даному документі. Переважно, матеріал доставки аромату містить від приблизно 40 вагових відсотків до приблизно 70 вагових відсотків, більше переважно - від приблизно 50 вагових відсотків до приблизно 65 вагових відсотків і найбільше переважно - від приблизно 50 вагових відсотків до приблизно 60 вагових відсотків будь-яких одного або більше рідких жирів, описаних в даному документі.

Як було описано вище, матеріал доставки аромату в компоненті вивільнення аромату відповідно до даного винаходу забезпечує профіль стійкого вивільнення та доставки таким чином, щоб забезпечити можливість регулювання кількості ароматичної композиції, що вивільняється при стисненні компонента вивільнення аромату, шляхом регулювання стискаючого зусилля, що прикладається споживачем, наприклад, в межах діапазону

щонайменше 5 Ньютонів. Таким чином забезпечена більш висока гнучкість регулювання кількості вивільненої ароматичної композиції та, отже, більш висока регульованість інтенсивності аромату, який створюється у процесі паління.

Фахівцям в даній області техніки повинно бути зрозуміло, що термін "стійке вивільнення" охоплює варіанти, в яких кількість ароматичної композиції, що вивільняється при заданому зусиллі, додатково залежить від тривалості прикладення зусилля. Наприклад, у деяких варіантах за допомогою двох коротких прикладень заданого зусилля може бути вивільнена така сама кількість ароматичної композиції, що і за допомогою одного тривалого прикладення заданого зусилля. У цих варіантах здійснення забезпечена можливість використання властивостей стійкого вивільнення матеріалу для отримання великої кількості "доз" ароматичної композиції шляхом багаторазового прикладення зусиль однаковою або близькою величини до компонента вивільнення аромату. На додаток, може також використовуватися багаторазове прикладення зусиль, які поступово підвищуються, що у деяких випадках забезпечує можливість збільшення кількості аромату у великій кількості "доз", що вивільняються.

Коли компонент вивільнення аромату знаходиться на своєму місці всередині курильного виробу, стискаюче зусилля впливає на матеріал доставки аромату у результаті прикладення стискаючого зусилля до частини курильного виробу, що включає в себе цей компонент вивільнення аромату. Проте, якщо у даному описі не обумовлено інше, характеристики і параметри матеріалу визначені щодо самого цього матеріалу, незалежно від курильного виробу. Наприклад, посилення на прикладене стискаюче зусилля та деформацію відносяться до безпосереднього стискання або деформації матеріалу, коли він знаходиться поза курильного виробу. У більшості випадків матеріал може бути підданий випробуванню шляхом вирізання або іншого витягання матеріалу з курильного виробу та безпосереднього випробування цього матеріалу.

В межах деякого діапазону стискаючого зусилля або деформації кількість ароматичної композиції, яка вивільняється з матеріалу, залежить від прикладеного стискаючого зусилля або від деформації. Може мати місце по суті безперервна залежність між стискаючим зусиллям або деформацією та кількістю вивільненої ароматичної композиції. У цьому випадку кількість вивільненої ароматичної композиції буде збільшуватися по суті безперервно в міру підвищення прикладеного зусилля або деформації матеріалу. В якості альтернативи, ароматична композиція може вивільнятися дискретними порціями при певних зусиллях в межах заданого діапазону стискаючого зусилля або деформації, наприклад, у випадку деяких матричних матеріалів, описаних нижче. У цьому випадку кількість вивільненої ароматичної композиції буде збільшуватися ступінчасто в міру підвищення стискаючого зусилля або деформації.

У відношенні даного винаходу ароматична композиція розглядається як "вивільнена" зсередини матеріалу доставки аромату, коли ця ароматична композиція відкрита навколишньому середовищу з зовнішньої сторони матеріалу доставки аромату. Ароматична композиція розглядається як "вивільнена", якщо вона була випущена з матеріалу доставки аромату в навколишній простір або в матеріал всередині курильного виробу. Крім того, ароматична композиція розглядається як "вивільнена", якщо вона все ще перебуває всередині матеріалу доставки аромату, але при цьому передбачені один або більше відкритих проходів для випаровування ароматизаторів в навколишнє середовище і таким чином забезпечена можливість поступової міграції ароматичної композиції назовні з доменів. Наприклад, ароматична композиція всередині відкритої пористої структури, такої як губка, розглядається як "вивільнена".

Профіль стійкого вивільнення в матеріалі доставки аромату означає, що ароматична композиція може вивільнятися з матеріалу більше ніж одноразово. Прикладення стискаючого зусилля в межах діапазону щонайменше 5 Ньютонів забезпечує можливість вивільнення лише частини наявної ароматичної композиції з матеріалу, так що інша частина ароматичної композиції залишається всередині матеріалу для подальшого вивільнення. Ця властивість матеріалу доставки аромату забезпечує для споживача високий рівень керованості в часі доставкою аромату в процесі паління, а також інтенсивністю аромату. Споживач може вибрати лише одноразове вивільнення ароматичної композиції у процесі паління, наприклад безпосередньо перед завершальним затягуванням. В якості альтернативи, споживач може вибрати два або більше вивільнень ароматичної композиції у різні моменти часу у процесі паління.

Профіль доставки аромату зі стійким вивільненням у матеріалі доставки аромату забезпечений завдяки поступовому руйнуванню полімерної матриці з підвищенням стискаючого зусилля. Наприклад, в межах діапазону зусилля щонайменше 5 Ньютонів домени всередині матеріалу доставки аромату продовжують руйнуватися в міру підвищення стискаючого зусилля,

так що відбувається вивільнення ароматичної композиції в межах зазначеного діапазону. При певному рівні прикладеного зусилля більшість доменів буде зруйновано, і подальше підвищення стискаючого зусилля понад цей рівень вже не призведе до вивільнення додаткової кількості ароматичної композиції.

Зазвичай, коли компонент вивільнення аромату знаходиться на своєму місці всередині курильного виробу, стиснення цього компонента споживачем спочатку призводить до руйнування лише частини доменів. Інша частина доменів, разом з розміщеною всередині них ароматичною композицією, залишається закритою до наступного прикладення стискаючого зусилля. У зв'язку з цим доменна структура особливо добре підходить для забезпечення багаторазових вивільнень аромату з матеріалу доставки аромату в процесі паління.

Переважно, матеріал доставки аромату забезпечує стійке вивільнення ароматичної композиції при стисненні цього матеріалу в діапазоні зусилля щонайменше приблизно 5 Ньютонів, більше переважно - щонайменше приблизно 8 Ньютонів, більше переважно - щонайменше приблизно 10 Ньютонів і найбільше переважно - щонайменше приблизно 20 Ньютонів.

Переважно, матеріал доставки аромату забезпечує стійке вивільнення ароматичної композиції при стисненні цього матеріалу в діапазоні зусилля від приблизно 10 Ньютонів до приблизно 15 Ньютонів. Тобто, діапазон зусилля переважно становить від приблизно 10 Ньютонів до приблизно 15 Ньютонів.

Особливо переважно, матеріал доставки аромату забезпечує стійке вивільнення ароматичної композиції у більш широкому діапазоні зусилля, наприклад, в діапазоні зусилля від приблизно 5 Ньютонів до приблизно 50 Ньютонів. Це може також бути описано як діапазон, що проходить від приблизно 5 Ньютонів до приблизно 50 Ньютонів. Більш переважно, матеріал доставки аромату забезпечує стійке вивільнення ароматичної композиції при стисненні цього матеріалу в діапазоні зусилля від приблизно 5 Ньютонів до приблизно 25 Ньютонів, найбільше переважно - від приблизно 5 Ньютонів до приблизно 20 Ньютонів.

Переважно, кількість ароматичної композиції, вивільненої при стисненні компонента вивільнення аромату з зусиллям приблизно 5 Ньютонів, відповідає щонайменше приблизно 2 ваговим відсоткам і переважно - щонайменше приблизно 4 ваговим відсоткам матеріалу доставки аромату перед будь-яким стисненням. Переважно, додаткова кількість ароматичної композиції, яка вивільняється при подальшому стисканні компонента вивільнення аромату з зусиллям приблизно 10 Ньютонів (аж до кінцевої величини в 15 Ньютон), відповідає щонайменше 10 ваговим відсоткам матеріалу доставки аромату перед будь-яким стисненням.

Переважно, кількість ароматичної композиції, вивільненої при стисненні компонента вивільнення аромату з зусиллям приблизно 10 Ньютонів, відповідає щонайменше приблизно 15 ваговим відсоткам і більше переважно - щонайменше приблизно 20 ваговим відсоткам матеріалу доставки аромату перед будь-яким стисненням. Переважно, додаткова кількість ароматичної композиції, яка вивільняється при подальшому стисканні компонента вивільнення аромату з зусиллям приблизно 15 Ньютонів (аж до кінцевої величини в 25 Ньютон), відповідає щонайменше 10 ваговим відсоткам матеріалу доставки аромату перед будь-яким стисненням.

У даному винаході додатково запропонований курильний виріб, який включає матеріал доставки аромату зі стійким вивільненням, що містить ароматичну композицію, яка здатна вивільнятися при стисненні цього матеріалу в діапазоні деформації, що становить приблизно 25 відсотків. Інакше кажучи, діапазон деформації має ширину щонайменше 25 відсотків. Деформація матеріалу зазвичай збільшується з підвищенням стискаючого зусилля. Відносна деформація матеріалу відповідає зменшенню розміру цього матеріалу при прикладенні стискаючого зусилля в напрямку, в якому прикладене стискаюче зусилля. Матеріал доставки аромату здатний вивільняти ароматичну композицію в деякому діапазоні деформації, і це означає, що кількість вивільненої ароматичної композиції буде поступово зростати в міру збільшення деформації в межах певного діапазону.

Як було описано вище щодо стійкого вивільнення ароматичної композиції у певному діапазоні зусилля, кількість вивільненої ароматичної композиції може зростати по суті безперервно зі збільшенням деформації матеріалу в межах певного діапазону. В якості альтернативи, кількість вивільненої ароматичної композиції може зростати ступінчасто у певному діапазоні деформації.

Компонент вивільнення аромату в курильних виробках відповідно до даного винаходу буде мати характеристичний профіль вивільнення аромату. Термін "профіль вивільнення аромату" для компонента вивільнення аромату відноситься до закону, за яким величина вивільнення ароматичної композиції з матеріалу доставки аромату змінюється як функція прикладеної стискаючої напруги або деформації матеріалу.

Передбачається, що основна, якщо не вся, втрата ваги при стисканні або деформації компонента вивільнення аромату є результатом вивільнення ароматичної композиції з матеріалу доставки аромату. Таким чином, кількість ароматичної композиції, вивільненої з матеріалу, може бути визначена шляхом вимірювання різниці ваги матеріалу доставки аромату до і після стиснення, і обчислення відносного зниження загальної ваги матеріалу доставки аромату. Як було зазначено вище, втрату ваги обчислюють щодо початкової ваги матеріалу доставки аромату перед будь-яким стисненням.

Компонент вивільнення аромату, як було описано вище, може переважно бути включений в широкий діапазон різних типів курильних виробів. Наприклад, компонент вивільнення аромату може бути включений в горючі курильні вироби, такі як сигарети з фільтром, що мають стрижень з нарізаного тютюнового наповнювача або іншого курильного матеріалу, який спалюється у процесі паління.

В якості альтернативи, компонент вивільнення аромату може бути включений в курильні вироби, що нагріваються, того типу, який був описаний вище, і в яких матеріал нагрівають для утворення аерозолі, а не спалюють. Наприклад, компонент вивільнення аромату може бути включений в курильний виріб, що нагрівається, який містить горюче джерело тепла, таке як розкриті у [WO-A-2009/022232]; який містить горюче джерело тепла та генеруючий аерозоль субстрат, розташований далі за ходом потоку щодо горючого джерела тепла. Компонент вивільнення аромату може також бути включений в курильні вироби, що нагріваються, які містять негорючі джерела тепла, наприклад, хімічні джерела тепла або електричні джерела тепла, такі як електричні резистивні нагрівальні елементи.

В якості альтернативи, компонент вивільнення аромату, як було описано вище, може бути включений в курильні вироби, в яких нікотиновмісний аерозоль утворюється з тютюнового матеріалу або іншого джерела нікотину без спалювання і, у деяких випадках, без нагрівання, наприклад згідно з тим, як описано у [WO-A-2008/121610 і WO-A-2010/107613].

Курильні вироби відповідно до даного винаходу можуть включати компонент вивільнення аромату у будь-яких одному або більше компонентах курильного виробу. Компонент курильного виробу або частина цього компонента, яка включає матеріал доставки аромату, повинні бути деформованими для того, щоб забезпечити можливість прикладення стискаючого зусилля до матеріалу доставки аромату в результаті стиснення цього компонента. Переважно, компонент вивільнення аромату включений всередину фільтра або мундштучної частини курильного виробу. Фільтр або мундштучна частина можуть бути піддані стисканню з метою прикладення стискаючого зусилля до матеріалу доставки аромату, щоб вивільнити ароматичну композицію в оточуючий фільтр. У процесі паління курильного виробу ароматизатор з тієї частини ароматичної композиції, яка була вивільнена з матеріалу доставки аромату, доставляється в дим, який проходить через фільтр.

Фільтр може являти собою одноsegmentний фільтр, що складається з єдиного сегмента, який включає матеріал доставки аромату. В якості альтернативи, фільтр може являти собою багатокомпонентний фільтр, що містить щонайменше один сегмент фільтра, який включає компонент вивільнення аромату, і щонайменше один додатковий сегмент фільтра. Фахівцям повинні бути відомі різноманітні підходящі сегменти фільтра, включаючи, але без обмеження, волокнисті фільтруючі джгути, сегменти фільтра з порожниною, трубчасті сегменти фільтра та сегменти з обмежувачем потоку. Один або більше сегментів фільтра можуть містити додатковий ароматичний матеріал, сорбент або комбінацію ароматичного матеріалу та сорбенту.

У деяких переважних варіантах реалізації даного винаходу компонент вивільнення аромату включений всередину сегмента з волокнистого фільтруючого матеріалу, такого як ацетилцелюлозний джгут. У таких варіантах один або більше компонентів вивільнення аромату переважно дисперговані у волокнистому фільтруючому матеріалі у процесі виробництва сегментів фільтра, так що в зібраному фільтрі матеріал доставки аромату вбудований всередину сегмента. При стисненні фільтра та компонента вивільнення аромату всередині фільтра, ароматична композиція вивільняється в оточуючий волокнистий фільтруючий матеріал. У випадку, якщо ароматична композиція містить рідку допоміжну речовину, таку як один або більше рідких жирів, ароматична композиція переважним чином легко диспергує у волокнистому фільтруючому матеріалі при своєму вивільненні з матеріалу доставки аромату, як було описано вище. Ароматична композиція, таким чином, покриває волокна фільтруючого матеріалу, оптимізуючи перенесення ароматизаторів в дим.

В альтернативних варіантах реалізації даного винаходу компонент вивільнення аромату включений всередину порожнини у фільтрі. Наприклад, компонент вивільнення аромату може

бути включений всередину порожнини між двома заглушками фільтра, при цьому зазначена порожнина утворена обгорткою фільтра, що оточує фільтр.

Переважно, компонент вивільнення аромату всередині фільтра є видимим для споживача через один або більше шарів обгорткового матеріалу, що оточує фільтр. Підходящі конфігурації для забезпечення візуальної помітності фільтруючого матеріалу повинні бути відомі фахівцям.

Як було описано вище, форма компонента вивільнення аромату може бути різною. Підходящі форми для включення в курильний виріб або фільтр відповідно до даного винаходу включають, але без обмеження, гранули, нитки, листи або пластівці. Переважно, компонент вивільнення аромату має форму гранул, які переважно заокруглені й, особливо переважно, є по суті циліндричними або сферичними.

Ширина компонента вивільнення аромату може бути більше приблизно 1 мм, переважно - більше приблизно 2 мм і більш переважно - більше приблизно 3 мм. В якості альтернативи або додатково, ширина компонента вивільнення аромату може бути менше приблизно 8 мм, переважно - менше приблизно 6 мм і більше переважно - менше приблизно 4 мм. Переважно, ширина компонента вивільнення аромату становить від приблизно 1 мм до приблизно 8 мм, більше переважно - від приблизно 2 мм до приблизно 6 мм і ще більше переважно - від приблизно 3 мм до приблизно 4 мм.

Термін "ширина" стосовно компонента вивільнення аромату відповідає максимальному розміру поперечного перерізу компонента вивільнення аромату, при цьому вказаний поперечний переріз являє собою найбільший поперечний переріз у площині перетину, поперечно перетинає компонент вивільнення аромату, коли він орієнтований для включення в курильний виріб, причому площа перерізу по суті перпендикулярна поздовжній осі курильного виробу. У випадку, по суті сферичних гранул ширина гранул по суті відповідає діаметру гранул.

Всередині курильного виробу може бути забезпечений єдиний компонент вивільнення аромату або велика кількість компонентів вивільнення аромату, наприклад, два або більше, три або більше або чотири або більше компонентів вивільнення аромату. У випадку наявності великої кількості компонентів вивільнення аромату, ці компоненти вивільнення аромату можуть бути розташовані на відстані один від одного вздовж курильного виробу або вони можуть бути розміщені в одній або більше визначених областях курильного виробу, наприклад всередині фільтра. Один або більше компонентів вивільнення аромату, виготовлених з матеріалу доставки аромату, можуть бути вставлені всередину курильних виробів відповідно до даного винаходу з використанням відомих пристроїв і способів вставки об'єктів всередину фільтрів або тютюнових стрижнів.

Матеріал доставки аромату за необхідності може бути пофарбований шляхом включення фарбника. Переважно, фарбник включають в матеріал доставки аромату з метою регулювання кольору цього матеріалу таким чином, щоб він був схожий за кольором з матеріалом компонента курильного виробу, до якого включений даний компонент вивільнення аромату. Наприклад, якщо компонент вивільнення аромату включений в тютюновий стрижень курильного виробу, матеріал доставки аромату може мати коричневий або зелений колір. Завдяки цьому, компонент вивільнення аромату буде слабо помітний в тютюновому стрижні.

Кожний з курильних виробів відповідно до даного винаходу може включати більше приблизно 1 мг, переважно - більше приблизно 3 мг будь-якого з описаних в даному документі матеріалів доставки аромату. В якості альтернативи або додатково, кожний курильний виріб може включати менше приблизно 20 мг, переважно - менше приблизно 12 мг і більше переважно - менше приблизно 8 мг будь-якого з описаних в даному документі матеріалів доставки аромату. Переважно, кожний курильний виріб включає від приблизно 1 мг до приблизно 20 мг, більше переважно - від приблизно 1 мг до приблизно 12 мг і найбільше переважно - від приблизно 3 мг до приблизно 8 мг матеріалу доставки аромату.

Переважно курильні вироби відповідно до даного винаходу мають загальну довжину від приблизно 70 мм до приблизно 128 мм, більше переважно приблизно 84 мм.

Переважно, зовнішній діаметр курильних виробів відповідно до даного винаходу становить від приблизно 5 мм до приблизно 8,5 мм, більше переважно - від приблизно 5 мм до приблизно 7,1 мм для тонких курильних виробів або від приблизно 7,1 мм до приблизно 8,5 мм для курильних виробів звичайного розміру.

Переважно, загальна довжина фільтрів курильних виробів відповідно до даного винаходу становить від приблизно 18 мм до приблизно 36 мм, більше переважно - приблизно 27 мм.

Курильні вироби відповідно до даного винаходу можуть бути упаковані в контейнери, наприклад, в м'які пачки або у пачки з шарнірною кришкою, із внутрішнім облицюванням, покритою одним або декількома ароматизаторами.

Згідно з даним винаходом, запропонований також спосіб виготовлення матеріалу доставки аромату, як описано вище. Цей спосіб містить етапи, на яких отримують ароматичну композицію шляхом диспергування будь-якого з вищеописаних ароматизаторів в одному або більше жирах, які є рідкими при кімнатній температурі (22° C); змішують отриману ароматичну композицію з матричним розчином, що містить один або більше аніонних полісахаридів, наповнювач, що містить один або більше амфіфільних полісахаридів, і пластифікатор, для отримання емульсії; і додають цю емульсію у поперечно зшиваючий розчин багатовалентних катіонів для поперечного зшивання аніонних полісахаридів з утворенням полімерної матриці, що включає велику кількість доменів з ароматичною композицією.

Переважно, ароматизатор змішують з одним або більше жирами при кімнатній температурі (22° C) з утворенням ліпофільної ароматичної композиції. Переважно, ароматичну композицію потім змішують з матричним розчином при кімнатній температурі (22° C) і, переважно, здійснюють це змішування з високим зусиллям зсуву, наприклад у мішалці з рівнем зсуву 100 с⁻¹. Суміш не нагрівають на даному етапі, хоча температура суміші може підвищуватися в результаті прикладеного зусилля зсуву. Переважно, температура не підвищується вище 50 градусів Цельсія.

Переважно, матричний розчин містить гідрофільний розчин одного або більше аніонних полісахаридів й одного або більше амфіфільних полісахаридів у воді. Переважно, матричний розчин містить приблизно 5 вагових відсотків або менше аніонних полісахаридів. Особливо переважно, матричний розчин містить від 2 вагових відсотків до 5 вагових відсотків аніонних полісахаридів. Переважно, матричний розчин містить приблизно 4 вагових відсотка амфіфільних полісахаридів. Особливо переважно, матричний розчин містить від 0,5 вагового відсотка до 4 вагових відсотків амфіфільних полісахаридів. Переважно, матричний розчин додатково містить приблизно 1 ваговий відсоток або менше вищеописаного пластифікатора. Особливо переважно, матричний розчин містить від приблизно 0,1 до приблизно 0,8 вагового відсотка пластифікатора.

Переважно, ліпофільну ароматичну композицію та гідрофільний матричний розчин змішують для отримання емульсії, що містить від приблизно 15 вагових відсотків до приблизно 35 вагових відсотків, більше переважно - від приблизно 20 вагових відсотків до приблизно 30 вагових відсотків ароматичної композиції.

У процесі емульгування амфіфільні полісахариди діють як емульгатори, при взаємодії гідрофільної частини амфіфільних полісахаридів з гідрофільним матричним розчином і взаємодії гідрофобної частини амфіфільних полісахаридів з ліпофільною ароматичною композицією.

Переважно, емульсію приводять у контакт з поперечно зшиваючим розчином багатовалентних катіонів при температурі від приблизно 5 градусів Цельсія до приблизно 15 градусів Цельсія. Переважно, поперечно зшиваючий розчин являє собою розчин приблизно 5 вагових відсотків багатовалентних катіонів у воді. Особливо переважно, поперечно зшиваючий розчин являє собою розчин солі кальцію, наприклад, розчин хлориду кальцію. Емульсію переважно залишають в контакті з поперечно зшиваючим розчином на період часу від приблизно 5 хвилин до приблизно 15 хвилин, більше переважно - від приблизно 8 хвилин до приблизно 12 хвилин. Тривалість зазначеного періоду часу може бути вибрана в залежності від бажаного ступеня поперечного зшивання та бажаної твердості полімерної матриці. В ході етапу поперечного зшивання поперечне зшивання амфіфільних полісахаридів незначно або повністю відсутнє.

Було виявлено, що в ході етапу поперечного зшивання амфіфільні полісахариди діють таким чином, щоб уповільнити міграцію багатовалентних катіонів від поверхні емульсії всередину емульсії. Це означає, що в зовнішній області емульсії має місце більш високий рівень поперечного зшивання, завдяки чому забезпечений більш високий градієнт концентрації іонів кальцію між зовнішньою областю та центральною областю емульсії, як було описано вище.

Після поперечного зшивання витягують отриманий матеріал доставки аромату з поперечно зшиваючого розчину, наприклад, за допомогою сита або аналогічного пристрою. Потім переважно прополіскують матеріал доставки аромату для видалення поперечно зшиваючого розчину з поверхні та сушать. Сушіння може здійснюватися за допомогою будь-яких підходящих засобів, включаючи, наприклад, потік гарячого повітря. За необхідності сушіння може здійснюватися у вакуумі.

Перед додаванням у поперечно зшиваючий розчин, емульсії ароматичної композиції та матричному розчину можуть бути надані різні форми, в залежності від бажаної форми матеріалу доставки аромату. Наприклад, емульсії може бути надана циліндрична або сферична форма з метою формування ниток, гранул або крапель матеріалу. Це може бути здійснено за

допомогою підходящої технології екструзії або сферонізації. В якості альтернативи, емульсії може бути надана форма листа, вона може бути нарізана на смуги або пластівці або витягнута у вигляді протяжних філаментних ниток або пряжі.

Даний винахід буде далі описаний лише на прикладі, з посиланнями на супровідне креслення, на якому:

На фіг. показаний вигляд збоку сигарети з фільтром відповідно до даного винаходу, що містить матеріал доставки аромату в тютюновому стрижні.

Сигарета 10, показана на фіг., містить подовжений циліндричний обгорнутий тютюновий стрижень 12, приєднаний одним кінцем до вирівняного за віссю подовженого циліндричного фільтра 14. Фільтр 14 включає єдиний сегмент з ацетилцелюлозного джгута. Обгорнений тютюновий стрижень 12 та фільтр 14 з'єднані звичайним чином за допомогою обідкового паперу 16, який оточує всю довжину фільтра 14 та суміжну частину обгорненого тютюнового стрижня 12. Для змішування навколишнього повітря з вдихуванням димом, який створюється у процесі спалювання обгорненого тютюнового стрижня 12, в обідковому папері 16 вздовж фільтра 14 виконана велика кількість кругових перфораційних отворів 18.

В центрі всередині фільтра 14 розташована єдина ароматична гранула 20, утворена з матеріалу доставки аромату зі стійким вивільненням, як було описано вище. Ароматична гранула 20 має діаметр приблизно 4 мм. Матеріал доставки аромату в гранулі 20 включає ароматичну композицію, що містить ментоловий ароматизатор, який вивільняється при стисненні зазначеного матеріалу із зусиллям від приблизно 5 Ньютонів до приблизно 10 Ньютонів. Після стиснення ментоловий ароматизатор виявляється готовим до вивільнення у вдихуваний дим, коли цей дим проходить через фільтр у процесі паління.

Кількість ароматичної композиції, що вивільняється з матеріалу доставки аромату, залежить від прикладеного стискаючого зусилля, і таким чином забезпечена можливість регулювання інтенсивності аромату шляхом регулювання тиску, що прикладається до фільтра. Ароматична гранула може бути стиснута один або більше разів до або у процесі паління з метою забезпечення викидання ментолового аромату в дим.

Приклади підходящого складу матеріалу доставки аромату, що утворює гранулу, і процесу виготовлення матеріалу доставки аромату наведені нижче.

Приклад 1

Матеріал доставки аромату містить поперечно зшити альгінатну матрицю з великою кількістю доменів з ментоловою ароматичною композицією, розподілених в цій матриці. Для виготовлення матеріалу доставки аромату спочатку отримують ментолову ароматичну композицію із суміші наступних компонентів:

Компонент	Кількість (вагових відсотків)
Натуральний L-ментол	26.07
Олія MCT (MYGLIOL 810)	72.05
Інший аромат	1.88

Змішування здійснюють за допомогою магнітної мішалки при температурі 30 градусів Цельсія протягом періоду часу 20 хвилин.

Потім отримують матричний розчин із суміші наступних компонентів:

Компонент	Функція	Кількість (вагових відсотків)
Альгінат натрію (постачається на ринок компанією Sigma Aldrich)	Аніонний полісахарид	2.36
OSA-модифікований кукурудзяний крохмаль	Амфіфільний полісахаридний наповнювач	0.67
Гліцерин	Пластифікатор	0.34
Сорбітол	Пластифікатор	0.34
Вода	Розчинник	96.29

В якості амфіфільного полісахаридного наповнювача використовують OSA-модифікований кукурудзяний крохмаль HI-CAP™ 100 (постачається на ринок компанією National Starch & Chemical, Манчестер, Великобританія). HI-CAP™ 100 являє собою OSA-модифікований крохмаль, виготовлений із воскової кукурудзи. Завдяки гідрофобним і стеричним властивостям,

що надаються за допомогою OSA, HI-CAP™ 100 значно відрізняється за структурою від натурального крохмалю, такого як крохмаль Merizet® 100 (постачається на ринок компанією Tate & Lyle), і, отже, показує інші хіміко-фізичні властивості, включаючи, зокрема, міжфазні та реологічні властивості.

5 Здійснюють перемішування за допомогою морського гребного гвинта, що працює на 1500 оборотах на хвилину, при температурі менше 30 градусів Цельсія. Перемішування здійснюють безперервно протягом 30 хвилин.

Потім отримують розчин, що містить 30 вагових відсотків ароматичної композиції та 70 вагових відсотків матричного розчину. Цей розчин перемішують за допомогою мішалки з високим зусиллям зсуву, такої як мішалка Polytron 3100B, яку поставляють на ринок компанією Kinematica. Піддають розчин високому зусиллю зсуву при швидкості обертання від 15000 до 20000 оборотів на хвилину, підтримуючи суміш при температурі 52-55 градусів Цельсія. Перемішування здійснюють безперервно протягом від 3 до 4 хвилин до отримання емульсії ароматичної композиції в матричному полімерному розчині, в якій розмір крапель ароматичної

15 композиції скорочений до рівня, меншого приблизно 10-50 мікрон.

Потім додають цю емульсію у поперечно зшиваючий розчин наведеного нижче складу для отримання полімерної матриці, що має велику кількість доменів.

Компонент	Кількість (вагових відсотків)
-----------	----------------------------------

Хлорид кальцію (постачається на ринок компанією Sigma Aldrich)	5.0
---	-----

Вода	95.0
------	------

Емульсію вводять крапельним шляхом у ванну з поперечно зшиваючим розчином для отримання матеріалу доставки аромату у формі гранул. Емульсію додають по краплі через сопло за допомогою перистальтичного насоса. Емульсію додають краплями через 5-міліметрове сопло з витратою 500 грам на годину. Цей процес здійснюють при кімнатній температурі та перемішують поперечно зшиваючий розчин у ванні за допомогою магнітної мішалки при швидкості обертання 100 оборотів на хвилину. Дають можливість емульсії та поперечно зшиваючому розчину прореагувати протягом 10-хвилинного періоду часу.

25 Потім витягають гранули із поперечно зшиваючого розчину та промивають їх у деіонізованій воді перед тим, як приступити до їх сушіння у потоці осушеного повітря при температурі приблизно 25 градусів Цельсія протягом щонайменше 360 хвилин.

Середньочислова вага кожної сухої гранули ароматичного матеріалу становить 29,1 міліграма, а середньочисловий діаметр кожної гранули становить 3,94 міліметра. Середній вміст води в кожній гранулі становить від приблизно 4 вагових відсотків до приблизно 6 вагових відсотків, а середній вміст ментолу в кожній гранулі становить приблизно від 20 до 25 вагових відсотків.

Гradient концентрації катіонів кальцію в закритій матричній структурі однієї із гранул, виготовлених вищеописаним способом, був виміряний наступним способом:

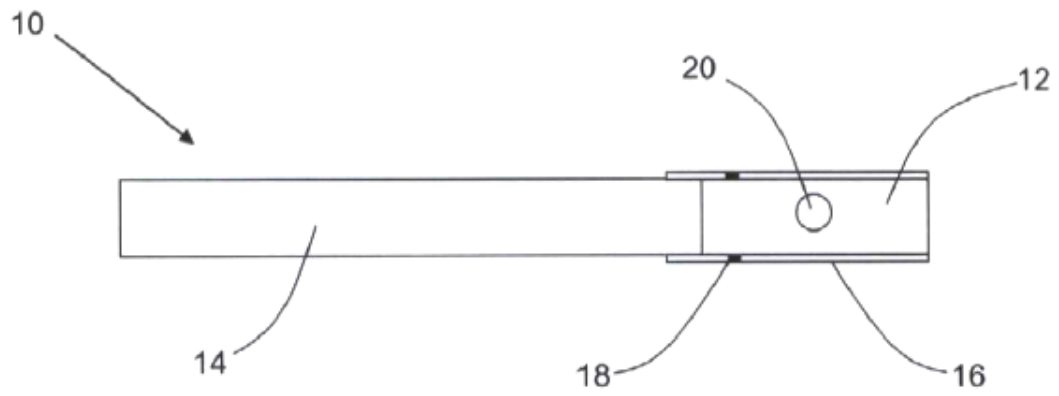
35 Спочатку гранула була поміщена в смола Tissue Tek® та заморожена до температури мінус 10 градусів Цельсія. Серцевина гранули, що має поперечний переріз 1 мм, була витягнута вздовж діаметра за допомогою одноразового модуля Harris Uni-core. Серцевина, витягнута з гранули, була поміщена в смола Tissue Tek® та ще раз заморожена, після чого вона була перенесена на холодний предметний столик мікротома Reichert-Yung Autocut 1150, в якому ця серцевина була нарізана перпендикулярно через проміжки 125 мікрон на велику кількість секцій. Кожна секція потім була перенесена всередині замороженого циліндра Tissue Tek® в мас-спектрометр для аналізу концентрації іонів кальцію в цій секції.

40 Найвища виміряна концентрація іонів кальцію в секціях, взятих із зовнішньої 250-мікронної області серцевини, виявилася приблизно в 1,6 разів вище найвищої виміряної концентрації в секціях, взятих із області серцевини, яка відступає на відстань 500 мікрон від центра мас гранули.

45 При прикладенні стискаючого зусилля до однієї із гранул було виявлено, що ця гранула спочатку видає тріск, коли полімерна матриця в зовнішній області руйнується перед початком вивільнення ароматичної композиції зсередини полімерної матриці. Таким чином була детектована чутна індикація вивільнення ароматичної композиції. Після руйнування полімерної матриці в зовнішній області було виявлено, що гранула забезпечує стійке вивільнення ароматичної композиції в діапазоні зусилля, що становить щонайменше 5 Ньютонів.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Курильний виріб, який включає щонайменше один компонент вивільнення рідини, утворений із матеріалу доставки рідини зі стійким вивільненням, що містить:
- 5 закриту матричну структуру, яка містить:
 - полімерну матрицю, що визначає велику кількість доменів, при цьому полімерна матриця утворена одним або більше аніонними полісахаридами, поперечно зшитими за допомогою багатовалентних катіонів; і
 - 10 наповнювач всередині полімерної матриці, що містить один або більше амфіфільних полісахаридів; і
 - рідку композицію, яка розміщена всередині доменів і здатна вивільнятися із закритої матричної структури при стисненні компонента вивільнення рідини,
 - при цьому один або більше амфіфільних полісахаридів наповнювача вибрані з наступного: крохмаль, хімічно модифікований для надання амфіфільних властивостей, і похідні крохмалю,
 - 15 хімічно модифіковані для надання амфіфільних властивостей.
2. Курильний виріб за п. 1, у якому хімічно модифікований крохмаль включає крохмаль, модифікований ангідридом октенілсукцинату (OSA).
3. Курильний виріб за п. 1 або 2, у якому кількість наповнювача в закритій матричній структурі відповідає величині від 0,5 вагового відсотка до 4 вагових відсотків закритої матричної
- 20 структури у розрахунку на суху вагу.
4. Курильний виріб за будь-яким із попередніх пунктів, у якому закрита матрична структура додатково містить пластифікатор.
5. Курильний виріб за будь-яким із попередніх пунктів, у якому один або більше аніонних полісахаридів у полімерній матриці включають альгінат.
- 25 6. Курильний виріб за п. 5, у якому альгінат містить щонайменше 35 вагових відсотків залишків гіалуронової кислоти.
7. Курильний виріб за будь-яким із попередніх пунктів, у якому кількість аніонного полісахариду в закритій матричній структурі щонайменше в два рази більше кількості амфіфільного полісахариду у розрахунку на суху вагу.
- 30 8. Курильний виріб за будь-яким із попередніх пунктів, у якому матеріал доставки рідини являє собою матеріал доставки аромату, при цьому рідка композиція, розміщена всередині великої кількості доменів, визначених полімерною матрицею, являє собою ароматичну композицію, і ця ароматична композиція містить ароматизатор, змішаний з одним або більше жирами, які є рідкими при кімнатній температурі (22 °C).
- 35 9. Курильний виріб за п. 8, у якому ароматична композиція містить ментол.
10. Курильний виріб за будь-яким із попередніх пунктів, у якому багатовалентні катіони у полімерній матриці матеріалу доставки рідини являють собою іони кальцію.
11. Фільтр для курильного виробу, який включає щонайменше один компонент вивільнення аромату, утворений з матеріалу доставки аромату зі стійким вивільненням, причому вказаний
- 40 матеріал доставки рідини містить:
 - закриту матричну структуру, що визначає велику кількість доменів, причому закрита матрична структура містить полімерну матрицю із одного або більше аніонних полісахаридів, поперечно зшитих за допомогою багатовалентних катіонів, і наповнювач всередині цієї полімерної матриці, що містить один або більше амфіфільних полісахаридів; і
 - 45 ароматичну композицію, яка розміщена всередині доменів і здатна вивільнятися із закритої матричної структури при стисненні компонента вивільнення аромату.
12. Компонент вивільнення аромату для курильного виробу, утворений із матеріалу доставки аромату, який містить:
 - закриту матричну структуру, що визначає велику кількість доменів, причому закрита матрична
 - 50 структура містить полімерну матрицю із одного або більше аніонних полісахаридів, поперечно зшитих за допомогою багатовалентних катіонів, і наповнювач всередині цієї полімерної матриці, який містить один або більше амфіфільних полісахаридів; і ароматичну композицію, яка розміщена всередині доменів і здатна вивільнятися із закритої матричної структури при стисненні матеріалу.



Комп'ютерна верстка В. Юкін

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України,
вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601