



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **106631** (13) **C2**
(51) МПК (2014.01)

A01G 7/06 (2006.01)

A01N 25/10 (2006.01)

A01N 25/28 (2006.01)

A01N 27/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки: а 2012 04203	(72) Винахідник(и): Якобсон Річард Мартін (US)
(22) Дата подання заявки: 04.04.2012	(73) Власник(и): РОМ ЕНД ХААС КОМПАНІ, 100 Independence Mall West, Philadelphia, Pennsylvania 19106 (US)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 25.09.2014	(74) Представник: Петров Андрій Володимирович, реєстр. №139
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 61/471,786	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: US 6426319 B1, 30.07.2002 US 20020058592 A1, 16.05.2002 EP 13040425 A1, 03.09.2003 US 20060154822 A1, 13.07.2006 US 20050250649 A1, 10.11.2005 RU 2400067 C1, 27.09.2010
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 05.04.2011	
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку: US	
(41) Публікація відомостей про заяву: 10.10.2012, Бюл.№ 19	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.09.2014, Бюл.№ 18	

(54) КОМПОЗИЦІЇ З КОНТРОЛЬОВАНИМ ВИВІЛЬНЕННЯМ

(57) Реферат:

Спосіб стосується композиції, що включає (а) плавку тверду матрицю, що містить (i) одну або більше тверду гідрофобну речовину, і (ii) одну або більше тверду гідрофільну речовину, і (b) розподілений у зазначеній матриці, один або більше інкапсульований комплекс леткої циклопропенової сполуки, інкапсульованої в агенті молекулярного інкапсульювання, а також способу обробки рослин або частин рослин, що включає розміщення зазначених рослин або частин рослин і зазначеної вище композиції у контейнері протягом 1 дня або довше.

UA 106631 C2

Технологічні властивості летких сполук являють собою ряд проблем. Один із способів зробити технологічні властивості летких сполук кращими є формування комплексу молекулярного капсулювання, у якому молекулярний герметизуючий агент інкапсулює молекули леткої сполуки. У деяких випадках, комплекс молекулярного інкапсулювання являє собою порошок, який може не обов'язково бути змішаним з іншими твердими часточками інших матеріалів для формування змішаного порошку. Такі порошки, як правило, легше зберігати, транспортувати й/або використовувати, ніж чисту летку сполуку.

Коли є бажаним використовувати летку сполуку, яка присутня в такому порошку, один загальний метод містить у собі приведення в контакт порошку із сполукою, що вивільняється, яка являє собою таку сполуку, що, коли вона контактує з інкапсулюючим комплексом, сприяє або викликає вивільнення леткої сполуки з комплексу молекулярного інкапсулювання. Для декількох корисних комплексів молекулярного інкапсулювання, вода являє собою вивільнюючу сполуку.

Проте, забезпечуючи комплекс молекулярного інкапсулювання у вигляді порошку, це не вирішує всіх проблем, пов'язаних із застосуванням летких сполук. Наприклад, при застосуванні вивільнюючої сполуки, для вивільнення леткої сполуки з такого порошку, контакт між порошком й вивільнюючою сполукою не може бути близьким, і вивільнення леткої сполуки може бути неповним або небажано повільним, або може мати обидві ці властивості. У таких випадках може виявитися необхідним прийняти деякі заходи для підвищення вивільнення леткої сполуки, такі як, наприклад, небажаний тривалий час очікування вивільнення леткої сполуки; забезпечення деякого допоміжного механізму (наприклад, перемішування, збовтування, подача під тиском газу у воду для того, щоб сформувати пухирці і т.д.) або забезпечення добавок до порошку, які викликають дія газу, що бурхливо виділяється, при контакті з водою. Патент США № 6,426,319 описує композицію, що містить комплекс молекулярного інкапсулювання молекулярного герметизуючого агента із сполукою циклопропену, змішаного з абсорбуючим матеріалом, що поглинає воду.

У багатьох ситуаціях є бажаним, щоб летка сполука вивільнялася поступово, коли композиція, яка містить летку сполуку зазнає вивільнення сполуки. Проте у композиціях, таких як у Патенті США № 6,426,319 головним чином вивільняється циклопропенова сполука відносно швидко під впливом водяної пари.

Бажаним є забезпечити композицію, яка містить летку сполуку, що застосовують в комплексі молекулярного інкапсулювання і яка вивільняє цю летку сполуку, що застосовують, бажано поступово під впливом рідкої води або водяної пари.

Нижче вказаний виклад суті винаходу.

Перший об'єкт дійсного винаходу являє собою композицію, яка містить (а) плавку тверду матрицю, яка містить (i) одну або більше твердих гідрофобних речовин, і (ii) одну або більш твердих гідрофільних речовин, і (b) розподілені в зазначеній матриці, один або більше інкапсуляційних комплексів леткої циклопропенової сполуки інкапсульованої в агенті молекулярного інкапсулювання.

Інший об'єкт дійсного винаходу являє собою метод обробки рослин або частин рослин, який передбачає розміщення зазначених рослин або частин рослин і композиції по першому об'єкту в контейнері і надання можливості зазначеним рослинам або частинам рослин і зазначеній композиції по пункту 1 перебувати разом у зазначеному контейнері протягом 1 дня або довше.

Нижче наведений детальний опис винаходу.

Наведені нижче терміни, які використовуються тут, мають певні тлумачення, якщо тільки з контексту явно не випливає інше.

Термін "вуглеводень", який використовується тут, має відношення до хімічної групи або сполуки, атоми якого включають один або більш атомів вуглецю, один або більш атомів водню і ніяких інших атомів.

Термін "матриця", який використовується тут, являє собою матеріал, який є твердим і має електропровідність. У макроскопічному зразку композиції, яка містить матрицю, матриця буде утворювати суцільний 3-мірний каркас. Матриця може торкатися усієї поверхні зразка; якщо вона не торкається усієї поверхні зразка, він буде торкатися до декількох місць на поверхні зразка. Щонайменше 50 % загальної площі поверхні зразка буде торкатися матриці. Матрицею може бути чистий матеріал або може бути суміш двох або більш матеріалів.

Макроскопічний зразок являє собою каркас, який має об'єм щонайменше один кубічний сантиметр і має малу вісь 3 мм або довше. Вісь являє собою відрізок, який проходить через центр мас каркаса і який має кінцеві точки, які перебувають на поверхні каркаса.

Якщо матриця являє собою суміш, інгредієнти в суміші будуть утворювати або розчин, або дисперсію їх комбінації. У розчині інгредієнти є здатними змішуватися один з одним; тобто вони

будуть розчиненими один в одному (тобто, ретельно перемішуються на молекулярному рівні). У дисперсії один інгредієнт (або розчин інгредієнтів) є присутнім у вигляді дисперсійної фази, і один або більше інших інгредієнтів присутні у вигляді малих частинок (1 міліметр у діаметрі або менше) які є розподіленими у всій дисперсійній фазі.

5 Частинка (будь то у вигляді порошку або дисперговані в матриці) характеризується своїм діаметром. Якщо частинка не є сферичною, діаметр частинки розглядається тут як діаметр сфери, яка має той же об'єм, що й частинка.

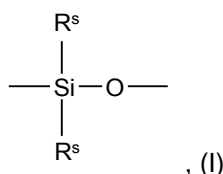
Матеріал, який використовується тут, вважається твердою речовиною, якщо він перебуває у твердому стані в широкому діапазоні температур, який містить у собі щонайменше від 0 °C до 40 °C. Тверді речовини включають, наприклад, кристалічні тверді речовини, аморфні склоподібні тверді речовини, воскоподібні тверді речовини і каучукоподібні тверді речовини. Макроскопічний зразок твердої речовини не буде значно деформуватися під своєю власною вагою. Куб твердого матеріалу, який має розміри 1 см × 1 см × 1 см; і який розміщений на плоскій поверхні при 25 °C протягом 7 днів, буде витримувати щонайменше 95 % своєї ваги.

15 Матеріал, який використовується тут, вважається плавкою твердою речовиною, якщо він являє собою тверду речовину як наведено тут вище і якщо також має точку плавлення або температуру розм'якшення вище ніж 40 °C і нижче ніж 120 °C. Температура розм'якшення являє собою температуру, при якій матеріал є рідким, або, якщо не рідким, то досить м'яким для того, щоб перемішати або перетерти за допомогою механічних обладнань, таких як, наприклад, мішалка, екструдер або пластифікатор.

Зазначена тут сполука буде легкою, якщо ця сполука має температуру кипіння 100 °C або нижче при тиску в 1 атмосфері.

Гідрофобна речовина, яка використовується тут, являє собою речовину, яка відповідає одному або більше із наступних критеріїв гідрофобності. Першим критерієм гідрофобності є кут контакту з водою. Речовина є гідрофобною, якщо чиста поверхня цієї речовини має кут контакту із краплею води 90° або більше. Кут контакту вимірюється за допомогою тесту D7334-08 (ASTM International, West Conshohocken, PA, USA).

Другим критерієм гідрофобності є композиція. Речовина є гідрофобною, якщо вона являє собою чисту гідрофобну речовину, або якщо вона являє собою гідрофобну суміш. Гідрофобна суміш містить одне або більш чистих гідрофобних речовин і кількість усіх чистих гідрофобних речовин у суміші становить 75 мас. % або більш, на основі загальної маси суміші. Речовина являє собою чисту гідрофобну речовину, якщо її молекули мають одну або більше жирних груп і якщо її розчинність у воді при 25 °C менше ніж 1 мас. % від маси води. Жирна група являє собою одну з наступних: (1) аліфатична група, яка має 8 або більше атомів вуглецю; яка має тільки атоми водню й атоми вуглецю; яка є лінійною, розгалуженою, циклічною або являє собою їх комбінацію; (2) хімічна група категорії (1), у якій один або більше атомів водню є заміщеним атомом галогену; або (3) силіконова група. Силіконова група являє собою групу, яка містить лінійний ланцюг з 5 або більше силіконових груп. Силіконова група має наступну структуру (I):



у якій кожне R^s являє собою, незалежно від будь-якого іншого R^s , водень, групу вуглеводнів з 6 або менше атомів вуглецю, або іншу силіконову групу.

Третім критерієм гідрофобності є здатність всмоктувати воду. Коли гідрофобна речовина має рівноважний стан при 25 °C з повітрям, який має відносну вологість 100, гідрофобна речовина буде поглинати вологу з повітря в такій кількості, що ваговий показник абсорбованої води, ділений на суху вагу гідрофобної речовини становить 0,0001 або менше.

Четвертий критерій гідрофобності являє собою швидкість проникнення водяного пару. Коли плівка гідрофобного матеріалу, який має товщину 40 мікронів тестується при 37,8 °C і 90 % відносної вологості, його швидкість проникнення водяного пару буде менше ніж 25 грам водяної пари на квадратний метр плівки за день.

П'ятий критерій гідрофобності виглядає таким чином: полімер, який являє собою співполімер етилену й вінілацетату є гідрофобним, якщо кількість вінілацетату в цьому співполімері буде менше ніж 20 мас. %, на основі ваги співполімеру.

Гідрофільна речовина, яка використовується тут, являє собою речовину, яка задовольняє одному або обом наступним критеріям гідрофільності. Перший критерій гідрофільності являє собою здатність поглинати воду: коли гідрофільна речовина має рівноважний стан при 25 °C з

повітрям, яке має 100 % відносну вологість, гідрофільна речовина буде поглинати воду з повітря в такій кількості, що ваговий показник абсорбованої води, ділений на суху вагу гідрофільної речовини становить 0,001 або вище.

Другий критерій гідрофільності являє собою швидкість проникнення водяного пару. Коли плівка гідрофільного матеріалу, який має товщину 40 мікронів тестується при 37,8 °C і 90 % відносної вологості, її швидкість проникнення водяного пару буде більш ніж 50 грам водяної пари на квадратний метр плівки за день.

Третій критерій гідрофільності виглядає таким чином: полімер, який являє собою співполімер етилену й вінілацетату є гідрофільним, якщо кількість вінілацетату в цьому співполімері буде 20 мас. % або більше на основі ваги співполімеру.

Вологоутримуюча речовина, яка використовується тут, являє собою речовину, яка, коли розташовується в контакт із повітрям 100 % відносної вологості при 25 °C, буде поглинати вологу з повітря. Коли вологоутримуюча речовина досягає рівноважного стану з повітрям 100 % відносної вологості при 25 °C, ваговий показник вологи, абсорбованої за допомогою вологоутримуючої речовини ділений на суху вагу вологоутримуючої речовини становить 0,1 або вище. Деякі вологоутримуючі речовини являють собою речовини, що розчиняються за рахунок поглинання вологи. Речовина, що розчиняється за рахунок поглинання вологи, у рівноважному стані при 25 °C з повітрям, яке має 100 % відносної вологості, буде поглинати достатню кількість вологи з повітря для утворення рідкого розчину у воді речовини, що розчиняється, за рахунок поглинання вологи.

Адсорбуюча воду речовина, яка використовується тут, являє собою твердий матеріал, який має пори, тунелі або інші порожнини, які мають можливість захоплювати молекули води. Молекули адсорбуючої воду речовини не набухають або іншим способом не переорганізуються у зв'язку із присутністю з адсорбованою молекулою води. До контакту з вологою, порожнини є порожніми (тобто, у кожній порожнині знаходиться тільки повітря або вакуум). Молекула води, яка попадає в таку порожнину й там залишається протягом обмеженого періоду часу називається тут як "адсорбована" вода.

Коли агент молекулярного інкапсулювання інкапсулює сполуку або частину сполуки, отримана в результаті комбінація називається тут як комплекс молекулярного інкапсулювання.

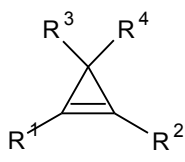
"Полімером" як використовується тут і як це визначено FW Billmeyer, JR. в Textbook of Polymer Science, друге видання, 1971, є відносно велика молекула, що складається із продуктів реакції більш дрібних хімічних одиниць, що повторюються. Полімери можуть мати структури, які є лінійними, розгалуженими, зіркоподібними, у вигляді петлі, гіперрозгалуженими, зшитими, або їх комбінацією; полімери можуть мати один тип повторюваних одиниць ("гомополімери"), або вони можуть мати більше ніж один тип повторюваних одиниць ("співполімери"). Співполімери можуть мати різні типи повторюваних одиниць у випадковому порядку, у послідовному, у блоках, в інших розташуваннях або в будь-якій суміші, або їх комбінації. Сполука, яка реагує з ідентичними й/або не ідентичними сполуками стає повторюваною одиницею в полімері, яка відома тут як "мономер." Повторювана ланка, яка слідує з такої реакції, відома тут як "залишок" цього мономера.

Полімерні молекулярні маси можна виміряти за допомогою стандартних методів таких як, наприклад, гель-хроматографія (ГХ, також називана як гель-проникаюча хроматографія або ГПХ). Полімери мають середню молекулярну масу (M_w) 500 або більш.

Полімери є зшитими, якщо деякі або всі з полімерних ланцюгів є розгалуженими. Полімер є злегка зшитим тоді, коли присутні розгалуження, достатні для того, щоб впливати на фізичні властивості полімеру і на те, яку кінцеву молекулярну масу має полімер. Полімер є повністю зшитим тоді, коли присутні розгалуження достатні для того, щоб пройти поріг протікання. Повністю зшитий полімер не розчинний у будь-якому розчиннику, навіть якщо це розчинник, у якому лінійний полімер тієї ж композиції є розчинним. Повністю зшитий полімер як говориться, має незлічиму молекулярна маса.

Однієї корисною характеристикою композиції є вміст твердих часток. Вміст твердих часток композиції визначається шляхом утворення шару композиції, який становить 1 мм або менше в товщину, що дозволяє легким сполукам залишати композицію, наприклад шляхом розміщення цього шару в печі, у якій повітря циркулює при температурі 100 °C протягом однієї години. Вага матеріалу, що залишився, після того, як леткі речовини були вилучені, ділений на первісну вагу композиції, виражений у відсотках, є вмістом твердих часток.

Дійсний винахід допускає використання однієї або декількох циклопропенових сполук. Циклопропенова сполука, що використовується тут, являє собою будь-яку сполуку формули



де кожний R^1 , R^2 , R^3 і R^4 є незалежно обраним із групи, що складається з Н і хімічної групи формули:

$-(L)_{n-Z}$,

- 5 де n являє собою ціле число від 0 до 12. Кожний L являє собою двовалентний радикал. Прийнятні групи L включають, наприклад, радикали, що містять один або більше атомів, обраних з Н, В, С, N, О, Р, S, Si або їх суміші. Атоми в групі L можуть бути з'єднані один із одним одинарними зв'язками, подвійними зв'язками, потрійними зв'язками або їх сумішами. Кожна група L може бути лінійною, розгалуженою, циклічною або може являти собою їх комбінацію. У кожній із груп R (тобто, кожний з R^1 , R^2 , R^3 і R^4) загальна кількість гетероатомів (тобто атомів, які не є ні Н, ні С) становить від 0 до 6.

Незалежно, у кожній із груп R загальне число атомів не водню становить 50 або менше.

- Кожний Z являє собою моновалентний радикал. Кожний Z є незалежно обраним із групи, що складається з водню, галогену, ціано, нітро, нітрозо, азидо, хлорату, бромату, йодиду, ізоціанату, ізоціаніду, ізотіоціанату, пентафтортію, і хімічної групи G , де G являє собою від 3 до 14-членну кільцеву систему.

- Групи R^1 , R^2 , R^3 і R^4 є незалежно обраними з підходящих груп. Групи R^1 , R^2 , R^3 і R^4 можуть бути однаковими або будь-яка кількість може відрізнятися від інших. Групи, які підходять для використання як один або більше з R^1 , R^2 , R^3 і R^4 можуть бути з'єднані прямо із циклопропеновим кільцем або можуть бути з'єднані із циклопропеновим кільцем через проміжну групу таку як, наприклад, що містить гетероатом групи.

- Як використовується тут, хімічна група, що становить інтерес називається "заміщеною", якщо один або більше атомів водню є заміщеним замісником хімічної групи, що становить інтерес. Прийнятні замісники включають, наприклад, алкіл, алкеніл, ацетиламіно, алкокси, алкоксиалкокси, алкоксикарбоніл, алкоксиіміно, карбокси, галогено, галогеноалкокси, гідрокси, алкілсульфоніл, алкілтію, триалкілсиліл, діалкіламіно і їх комбінації.

- Серед прийнятих груп R^1 , R^2 , R^3 і R^4 є, наприклад, заміщені й незаміщені варіанти однієї з наступних груп: аліфатична, аліфатична-окси, алкілкарбоніл, алкілфосфонато, алкілфосфато, алкіламіно, алкілсульфоніл, алкілкарбоксил, алкіламіносульфоніл, циклоалкілсульфоніл, циклоалкіламіно, гетероцикліл (тобто, ароматичні або не ароматичні циклічні групи із принаймні одним гетероатомом у кільці), арил, водень, фторо, хлоро, бромо, йодо, ціано, нітро, нітрозо, азидо, хлорато, бромато, іодато, ізоціанато, ізоціанідо, ізотіоціанато, пентафторотію; ацетокси, карбоетокси, ціанато, нітрато, нітрито, перхлорато, аленіл; бутилмеркапто, діетилфосфонато, діметилфенілсиліл, ізохіноліл, меркапто, нафтил, фенокси, феніл, піперидино, піридил, хіноліл, триетилсиліл і триметилсиліл.

Серед підходящих груп R^1 , R^2 , R^3 і R^4 є ті, які містять один або більше іонізуючих заміщаючих груп. Такі іонізуючі групи можуть бути в не іонізованій формі або у формі солі.

- Також розглядаються втілення, у яких R^3 і R^4 є об'єднаними в одну групу, яка прикріплюється до вуглецю під номером 3 циклопропанового кільця за допомогою подвійного зв'язку. Деякі з таких сполук є описаними в публікації США патенті 2005/0288189.

- У деяких втіленнях використовується одна або більше циклопропенових сполук, у яких кожний з R^1 , R^2 , R^3 і R^4 є незалежним воднем або заміщеною або незаміщеною алкільною, алкенільною, алкінільною, циклоалкільною, циклоалкілалкільною, фенільною або нафтильною групою; де заступники, які присутні, є незалежними галогеном, алкокси, або заміщеним або не заміщеним фенокси. У більш кращих варіантах, один або більше R^1 , R^2 , R^3 і R^4 являють собою водень і кожний R^1 , R^2 , R^3 і R^4 , який не є воднем являє собою незалежно заміщену або не заміщену алкільну, алкенільну, алкінільну, циклоалкільну, циклоалкілалкільну, фенільну або нафтильну групу; де заступники, які присутні, являють собою незалежно галоген, алкокси або заміщений або не заміщений фенокси. У більш кращих втіленнях кожний R^2 , R^3 і R^4 являє собою водень, і R^1 являє собою незалежно водень або не заміщений алкіл, алкеніл, алкініл, циклоалкіл, циклоалкілалкіл, феніл і нафтильну групу.

- У кращих втіленнях використовується одна або більше циклопропенова сполука, у яких один або більше з R^1 , R^2 , R^3 і R^4 являє собою водень кожний з R^1 , R^2 , R^3 і R^4 , який не є воднем являє собою (C_1 - C_4) алкіл. У більш кращих втіленнях, R^1 являє собою (C_1 - C_4) алкіл і кожний з R^2 , R^3 і R^4 являє собою водень. У більш кращих втіленнях, R^1 являє собою метил і кожний з R^2 , R^3 і R^4 являє собою водень, і циклопропенова сполука є відомою тут як "1-MCP".

У кращих втіленнях, циклопропенова сполука, що використовується має температуру кипіння при одній атмосфері тиску 25 °С або нижче; більш кращим є 15 °С або нижче. Незалежно, у кращих втіленнях, циклопропенова сполука, що використовується має температуру кипіння при одній атмосфері тиску - 100 °С або вище; більш переважно - 50 °С або вище; більш переважно - 25 °С або вище; більш переважно 0 °С або вище.

Композиція дійсного винаходу включає принаймні один молекулярний герметизуючий агент, який інкапсулює одну або більше циклопропенову сполуку, або частину однієї або більше циклопропенової сполуки. Комплекс, який містить циклопропенову молекулярну сполуку, або частину циклопропенової молекулярної сполуки, інкапсульованої в молекулі молекулярного герметизуючого агента відомо тут як "циклопропенова комплексна сполука."

У кращих втіленнях, принаймні одна циклопропенова комплексна сполука є присутньою у сполуці включення. У такій сполуці включення, молекулярний герметизуючий агент формує порожнину, і циклопропенова сполука або частина циклопропенової сполуки перебуває в рамках цієї порожнини.

Переважно, у таких сполуках включень, внутрішня порожнина молекулярного герметизуючого агента є істотно неполярною або не сумісною з водою або має обидві ці властивості й циклопропенова сполука (або частина циклопропенової сполуки, що перебуває в рамках цієї порожнини) також є істотно неполярною або не сумісною з водою або може мати обидві ці властивості. Хоча дійсний винахід не обмежується якою-небудь теорією або механізмом, передбачається, що в таких неполярних циклопропенових комплексних сполуках відбувається взаємодія ван-дер-ваальсовських сил, або не сумісні з водою взаємодії або обидві, тому молекула циклопропенової взаємодії або її частина залишається протягом істотної кількості часу в порожнині молекулярного герметизуючого агента.

Кількість молекулярного герметизуючого агента може бути з користю охарактеризоване показником ("Q1"), де число молів молекулярного герметизуючого агента ділять на число молів циклопропенової сполуки. У кращих втіленнях, Q1 дорівнює 0,1 або більше; більш переважно 0,2 або більше; більш переважно 0,5 або більше; більш переважно 0,9 або більше. Незалежно від цього, у кращих втіленнях, Q1 дорівнює 10 або менше; більш переважно 5 або менше; більш переважно 2 або менше; більш переважно 1,5 або менше.

Прийнятні молекулярні герметизуючі агенти включають, наприклад, органічні або неорганічні молекулярні герметизуючі агенти. Кращими є органічні молекулярні герметизуючі агенти, які включають, наприклад, заміщені циклодекстрини, незаміщені циклодекстрини й краун-ефіри. Прийнятні неорганічні молекулярні герметизуючі агенти включають, наприклад, цеоліти. Суміш підходящих молекулярних герметизуючих агентів також є підходящою. У кращих втіленнях, герметизуючим агентом є альфа циклодекстрин, бета циклодекстрин, гама циклодекстрин або їх суміш. У більш кращих втіленнях винаходу застосовують альфа циклодекстрин.

Дійсний винахід допускає використання однієї або більше твердої гідрофобної речовини (i) (тут розглянуто синонімічно як "гідрофобна речовина (i)" або "речовина (i)"). Кращими гідрофобними речовинами (i) є жирні сполуки, вуглеводневі воски, олефінові полімери і їх суміш.

Жирні сполуки являють собою сполуки, які мають одну або більше жирних груп. Жирні сполуки включають, наприклад, жирні кислоти, жирні масла, їх різні модифіковані варіанти і їх суміші. Підходящі модифікації включають будь-який процес, який включає хімічні реакції, які приводять до зміни жирної сполуки доти, поки отримана сполука як і раніше відповідає визначенню жирна сполука. Модифікації включають, наприклад, гідрогенізацію, етерифікацію, транс-етерифікацію, полімеризацію, прикріплення функціональних груп і їх комбінації. Жирні кислоти мають формулу R-COOH, де група R містить жирну групу. Жирні масла являють собою жирні сполуки, які містять одну або кілька ефірних груп, гідроксильних груп, альдегідних груп, кетонних груп або їх суміш.

Серед жирних кислот кращими є ті, які включають принаймні одну жирну групу, яка має 12 або більше атомів вуглецю. Більш кращими є жирні кислоти, які включають, принаймні, одну жирну групу, яка має 16 або більше атомів вуглецю; більш кращими є жирні кислоти, які включають принаймні одну жирну групу, яка має 18 або більше атомів вуглецю. Кращими жирними кислотами є ті, які включають, принаймні, одну жирну групу, яка має 22 або менше атомів вуглецю. Кращими є жирні кислоти, які включають, принаймні, одну жирну групу, яка являє собою вуглеводневу групу, яка є насиченою (тобто, у такій групі зв'язки між атомами вуглецю являють собою одиночні зв'язки). Серед жирних кислот найбільш кращою є стеаринова кислота, пальмітинова кислота і їх суміші. Серед жирних кислот більш кращою є піддана подвійному пресуванню стеаринова кислота, яка являє собою суміш жирних кислот, у якій суміш

стеаринової й пальмітинової кислот становить від 93 % до 100 мас. %, основаних на масі стеаринової кислоти, підданій подвійному пресуванню.

Також серед прийнятих гідрофобних речовин є жирні масла. Кращими серед жирних масел є тригліцериди. Тригліцериди являють собою триєфіри гліцерину із трьома жирними кислотами.

5 Переважні тригліцериди являють собою гідрогенізовані рослинні олії.

Вуглеводневі воски являють собою вуглеводневі сполуки, які мають від 12 до 120 атомів вуглецю. Молекула вуглеводню у вуглеводневому воску може бути прямолінійною, розгалуженою, неароматичною циклічною або у вигляді їх комбінації. Вуглеводневі воски, як правило, існують у вигляді суміші з 2 або більше різних вуглеводневих молекул. Вуглеводневі
10 воски включають нафтові воски, які відрізняються від сирової нафти. Нафтові воски включають парафіновий віск, мікрокристалічний віск і аморфний парафін. Парафіновий віск має 60 мас. % або більше вуглеводнів із прямолінійним ланцюгом, на основі маси парафіну, і більша частина вуглеводнів із прямолінійним ланцюгом у парафіновому воску як правило має від 18 до 45 атомів вуглецю кожний. Мікрокристалічний віск має більш високу частку розгалужених і
15 циклічних вуглеводнів, ніж парафіновий віск. Аморфний парафін являє собою один з видів мікрокристалічного воску, який добре поєднується з мінеральним маслом. Серед вуглеводневих восків кращими є мікрокристалічні воски.

Олефінові полімери являють собою ланки, що повторюються, які являють собою від 60 мас. % до 100 мас. %, на основі маси олефінового полімеру, залишки одного або більш
20 етиленненасичених вуглеводневих мономерів. Будь-який олефіновий полімер, який відповідає визначенню гідрофобної речовини (i) є прийнятним для використання як гідрофобної речовини (i). Всі олефінові полімери, які являють собою олефінові полімери, у яких повторювані ланки являють собою 100 % залишки одного або більш етиленненасичених вуглеводневих мономерів, є прийнятними для використання як гідрофобні речовини (i). Поліолефінові воски, які являють
25 собою всі олефінові полімери, які мають середню молекулярну масу 20,000 або нижче, є також прийнятними для використання як гідрофобної речовини (i).

Олефінові полімери також включають олефінові співполімери, які являють собою олефінові полімери, у яких одна або більше повторюваних ланок являє собою залишок мономера, який не є вуглеводневим. Мономер, який не є вуглеводневим і який здатний співполімеризуватись з
30 одним або більше етиленненасиченим вуглеводневим мономером є відомим тут, як "олефін-сумісний співмономер". Прийнятні олефін-сумісні співмономери включають, наприклад, акрилову кислоту, метакрилову кислоту, алкилові складні ефіри акрилової кислоти або метакрилової кислоти, і вінілацетат. Серед олефінових співполімерів, кращими в якості гідрофобної речовини (i) є співполімери етилену й вінілацетату ("ЕВА співполімери") які задовольняють критерію гідрофобності як визначено тут. Деякі переважні олефінові
35 співполімери для використання як гідрофобної речовини (i) являють собою ЕВА співполімери, у яких кількість залишків вінілацетату становить від 21 мас. % до 40 мас. %, на основі маси ЕВА співполімеру.

У кращих втіленнях, композиція дійсного винаходу містить одну або більше гідрофобних речовин (i), які являють собою плавку тверду речовину. Серед плавких твердих гідрофобних речовин, кращими є такі, у яких точка плавлення або точка розм'якшення становить 50 °C або вище; більш переважно 60 °C або вище. Серед плавких твердих гідрофобних речовин, кращими є такі, у яких точка плавлення або точка розм'якшення становить 110 °C або нижче; більш переважно 90 °C або нижче; більш переважно 80 °C або нижче.

45 Переважні гідрофобні речовини (i) містять, необов'язково серед інших інгредієнтів, жирні сполуки й вуглеводневі воски і їх суміші. Більш переважно гідрофобні речовини (i) містять, необов'язково серед інших інгредієнтів, жирні кислоти, жирні масла, вуглеводневі воски і їх суміші. Більш переважно гідрофобні речовини (i) містять, необов'язково серед інших інгредієнтів, піддану подвійному пресуванню стеаринову кислоту, гідрогенізовані рослинні олії,
50 мікрокристалічні воски і їх суміші.

Дійсний винахід допускає використання однієї або більше гідрофільних речовин (ii) (далі тут у тексті використовуються такі синоніми як "гідрофільна речовина (ii)" або "речовина (ii)"). Переважні гідрофільні речовини (ii) являють собою полімери. Переважні полімери для гідрофільної речовини (ii) включають целюлозу, поліетиленгліколь, гідрофільні співполімери
55 етиленвінілацетату, і полімери з бічним амідним ланцюгом.

Целюлоза являє собою полімер, який складається з повторюваних ланок D-глюкози. Серед целюлоз кращою є натуральна целюлоза, мікрокристалічна целюлоза, і їх суміші.

Поліетиленгліколь являє собою полімер, який складається з повторюваних ланок етиленоксиду:

60 $-(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})-$.

Серед поліетиленгліколів кращими для використання як гідрофільної речовини (ii) є такі, у яких середня молекулярна маса становить 20,000 або менше; більш переважно 10,000 або менше. Серед поліетиленгліколів кращими для використання як гідрофільної речовини (ii) є такі, у яких середня молекулярна маса становить більш ніж 3,000; більш переважно 5,000 або

5

більше. Полімер з бічним амідним ланцюгом являє собою полімер, у якому 50 мас. % або більш залишків, на основі маси полімеру з бічним амідним ланцюгом, мають хімічну групу, яка є бічним ланцюгом від основного ланцюга полімеру, де бічний ланцюг хімічної групи є приєднаним до основного ланцюга полімеру за допомогою одного або більше ковалентних зв'язків, і де бічний ланцюг хімічної групи має амідну групу (яка може бути вся й частково бічним ланцюгом хімічної групи). Амідна група може бути первинною, вторинною або третинною. Серед хімічних груп з бічними ланцюгами кращою є 2-піролідонова група, переважно з атомом азоту приєднаним за допомогою ковалентного зв'язку до атома вуглецю на основному ланцюзі полімеру. Серед кращих полімерів з бічним амідним ланцюгом кращими є ПВП полімери, які

10

15

являють собою полімери, полімеризовані залишки яких становлять 35 мас. % або більше, на основі маси ПВП полімеру, залишки N-вініл-2-піролідону. Серед ПВП полімерів кращими є зшиті ПВП полімери. Переважні гідрофільні речовини (ii) містять один з наступних видів, необов'язково з іншими інгредієнтами: (A) один або більш поліетиленгліколів, які мають середню молекулярну масу

20

більш ніж 3,000, (B) одну або більше сумішей одного або більше поліетиленгліколів, які мають середню молекулярну масу більше ніж 3,000 з однієї або більше целюлоз, (C) один або більше гідрофільних співполімерів етилену та вінілацетату, (D) одну або більше сумішей одного або більше гідрофільних співполімерів етилену та вінілацетату з одним або більше зшитих ПВП, або

25

(E) одну або більше сумішей одного або більше гідрофільних співполімерів етилену та вінілацетату з однією або більше целюлоз. Деякі гідрофільні речовини (ii), які використовуються в дійсному винаході являють собою гідрофільні речовини, які також являють собою плавкі тверді речовини. Серед гідрофільних речовин, які являють собою плавкі тверді речовини, кращими є такі, у яких точка плавлення або

30

точка розм'якшення становить 50 °C або вище; більше переважно 60 °C або вище. Кращими є гідрофільні речовини із точкою плавлення або точкою розм'якшення, яка має значення 110 °C або нижче; більш переважно 90 °C або нижче; більш переважно 80 °C або нижче. Композиція дійсного винаходу містить плавку матрицю, яка містить одну або більше гідрофобних речовин (i) і одну або більше гідрофільних речовин (ii). У деяких втіленнях матриця являє собою розчин всієї гідрофобної речовини (-ин) (i) і всієї гідрофільної речовини (-ин) (ii). Тобто, вся речовина (-ини) (i) і (ii) є розчинними одна в одній в достатньому ступені, щоб

35

вважати суміш розчином. У кращих втіленнях, плавка матриця має точку плавлення вище ніж 40 °C і нижче ніж 120 °C. Кращою є матриця із точкою плавлення 50 °C або вище; більш переважно 60 °C або вище. Кращою є матриця із точкою плавлення 110 °C або нижче; більш переважно 90 °C або нижче; більш переважно 80 °C або нижче. Це використовується при оцінюванні в'язкості (при швидкості зрушення 1 сек⁻¹) матриці в "діапазоні плинності", який являє собою температурний інтервал від 3 °C вище точки плавлення до нижче 125 °C і 25 °C вище крапки плавлення. Переважно в'язкість матриці в діапазоні плинності становить 3,000 мілі Паскаль*сек (3,000 сантипуаз) або

40

нижче; більш переважно 1,000 мілі Паскаль*сек (1,000 сантипуаз) або нижче; більш переважно 500 мілі Паскаль*сек (500 сантипуаз) або нижче. У деяких втіленнях ("дисперсійні втілення"), у матриці, одна або більше речовина (-ин) (i) або одна або більше речовина (-ин) (ii) присутні у вигляді часток у дисперсії в безперервній фазі матриці. У дисперсійних втіленнях, безперервна фаза матриці містить одну або більше гідрофобних речовин (i). Кількість гідрофобної речовини (i), знайденої в безперервній фазі матриці характеризується за допомогою відношення ("Q2") знайденого за допомогою розподілу суми мас усіх гідрофобних речовин (i), що містяться в безперервній фазі матриці на загальну масу безперервної фази матриці. Переважно, Q2 становить 0,2 або вище; більш переважно 0,3 або вище.

45

50

Переважні композиції дійсного винаходу містять одну або більше вологоутримуючих речовин. Переважні вологоутримуючі речовини являють собою калію ацетат і поліетиленгліколі. Поліетиленгліколі, які є кращими для використання в якості вологоутримуючої речовини мають середню молекулярну масу, яка становить 3,000 або менш; більш переважно 2,000 або менш. Поліетиленгліколі, які є кращими для використання в якості вологоутримуючої речовини, мають середню молекулярну масу, яка становить 500 або більше. Поліетиленгліколь вважається

55

використовуваним тут у якості вологоутримуючої речовини, коли принаймні одна плавка тверда гідрофільна речовина (ii), яка не є поліетиленгліколем, є присутньою у композиції.

У деяких втіленнях, одна або більше інших речовин можуть бути присутнім у композиції. Такі інші речовини не кваліфікуються ні як гідрофобна речовина (i), ні як гідрофільна речовина (ii), ні як летка циклопропенова сполука інкапсульована в агенті молекулярного інкапсульовання. Деякі інші речовини можуть бути або гідрофобними або гідрофільними, але не є плавкими твердими речовинами. Підходящі інші речовини включають, наприклад, диспергуючі речовини, вологоутримуючі речовини, розчинні солі, інші солі, матеріали, що адсорбують воду і їх суміші.

Переважні композиції дійсного винаходу містять один або більше інших речовин, які являють собою адсорбуючий воду матеріал. Переважні адсорбуючі воду матеріали являють собою молекулярні сита. Молекулярні сита мають відкриті структури з порами однорідних розмірів, у які можуть входити молекули води й, можливо, залишитися. Молекулярні сита можуть бути виготовлені з алюмосилікатів, клеїв, скла, деревного вугілля або вуглеводню. Переважні молекулярні сита мають розмір пори 3 Ангстрема або 4 Ангстрема. Молекулярні сита представляються у формі кульок або гранул або порошку. У зразках молекулярних сит середній діаметр частинки кульок або гранул становить, як правило, від 1 мм до 5 мм, і середній діаметр частинки порошку становить менше ніж 1 мм. Молекулярні сита розглядаються тут як неплавкі тверді речовини. Вважається, що молекулярні сита, коли присутні, є диспергованими в матриці.

Диспергуючі речовини являють собою амфіфільні сполуки. Одна частина молекули диспергуючої речовини є більш стабільною при контакті з гідрофобною речовиною, ніж при контакті з гідрофільною речовиною, і різні частини молекули диспергуючої речовини є більш стабільними при контакті з гідрофільною речовиною, ніж при контакті з гідрофобною речовиною. Наприклад, бажано використовувати одну або більше диспергуючих речовин, коли необхідно диспергувати одну або більше гідрофільних речовин (ii) у безперервній фазі однієї або більше гідрофобних речовин (i). Для інших прикладів, може бути бажаним використовувати одну або більше диспергуючих речовин, коли потрібно диспергувати частинки порошку інкапсульованого комплексу в матриці, наприклад, коли одна частина молекули диспергуючої речовини є більш стабільною при контакті із частинками порошку, ніж при контакті з матрицею, і різні порції молекули диспергуючої речовини є більш стабільними при контакті з матрицею, ніж при контакті із частинками порошку.

Серед втілень, у яких використовується один або більш восків, переважно використовувати одну або більше диспергуючих речовин.

Кращими є композиції, які містять одну або більше високоплавких вологоутримуючих речовин (тобто, вологоутримуючі речовини, які мають точку плавлення вище ніж 120 °C). Переважні високоплавкі вологоутримуючі речовини являють собою неорганічні солі. Більш переважно являють собою калію ацетат.

Деякі підходящі високоплавкі вологоутримуючі речовини являють собою неорганічні солі, які також є такими, що розчиняються.

Матриця дійсного винаходу може бути охарактеризована за допомогою індексу гідрофільності ("HI"), який визначається в такий спосіб:

$$HI=20 \times (H / T),$$

де H являє собою загальну вагу всіх гідрофільних речовин (ii) плюс загальна вага всіх вологоутримуючих речовин і виключаючи вагу всіх летких циклопропенових сполук і виключаючи вагу всіх агентів молекулярного інкапсульовання, і T являє собою суму H плюс загальна вага всіх гідрофобних речовин (i). У кращому втіленні, частинки порошку леткої циклопропенової сполуки, інкапсульованої в агент молекулярного інкапсульовання відповідає одному або більше критеріям для гідрофільної речовини, але величина H не включає вагу якої-небудь леткої циклопропенової сполуки, і величина H не включає вагу якого-небудь агента молекулярного інкапсульовання. Переважно, HI становить 0,35 або більше; більш переважно 1 або більше; більш переважно 3 або більше; більш переважно 7 або більше. Переважно, HI становить 16 або менше; більш переважно 13 або менше.

Переважні композиції дійсного винаходу містять одну або більше із наступних комбінацій, у кожному випадку необов'язково з додатковими інгредієнтами:

поліетиленгліколь, який має середню молекулярну масу більше ніж 3,000 з ацетатом калію й з мікрокристалічним воском;

гідрофільний співполімер етилену й вінілацетату з поліетиленгліколем, який має середню молекулярну масу більше ніж 3,000 або менше і із стеариноювою кислотою;

гідрофільний співполімер етилену й вінілацетату з полівінілпіролідом і з поліетиленгліколем, який має середню молекулярну масу більш, ніж 3,000 або менше і із стеариноювою кислотою;

гідрофільний співполімер етилену й вінілацетату із целюлозою й з поліетиленгліколем, який має середню молекулярну масу 3,000 або менше і із стеариновою кислотою;
поліетиленгліколь, який має середню молекулярну масу 3,000 або менше із мікрокристалічним воском і зі стеариновою кислотою; і

5 поліетиленгліколь, який має середню молекулярну масу більше ніж 3,000 із целюлозою й з ацетатом калію й з мікрокристалічним воском.

Композиція дійсного винаходу може бути створена за допомогою будь-якого методу. Кращим методом є змішування в розплаві. Приклад процедури змішування в розплаві є наступним: деякі або всі інгредієнти поміщають у посудину й нагрівають до ТЗВР (температура змішування в розплаві), яка являє собою температуру, яка є вище кімнатної температури, і яка є вище 25 °С. ТЗВР вибрана таким чином, щоб один або більше інгредієнтів у посудині був рідким. Суміш інгредієнтів збовтують, додають додаткові інгредієнти (якщо такі є), суміш інгредієнтів додатково збовтують, і потім суміш інгредієнтів піддають охолодженню до кімнатної температури, яка буде мати значення між 0 °С і 30 °С. Два або більше інгредієнтів можуть бути комбіновані один з одним перше ніж будуть комбіновані з іншими інгредієнтами під час процесу змішування в розплаві. Передбачається, що коли суміш інгредієнтів охолоджується від ТЗВР до кімнатної температури, матриця, яка описана тут, буде утворювати безперервну фазу, і що будь-які інгредієнти, які не розчинені в матриці будуть дисперговані в ній.

20 Переважно, кожна гідрофільна речовина (ii) є або розчиненою у матриці або дисперговою у матриці. Переважно, не гідрофільна речовина або будь-яка суміш гідрофільних речовин утворюють окрему фазу з будь-якою розмірністю 0,5 мм або більше. Переважно, не гідрофільна речовина або будь-яка суміш гідрофільних речовин утворює канал через матрицю. Переважно, композиція дійсного винаходу не має форму двох співбезперервних фаз, у яких одна з фаз являє собою гідрофобну речовину й інша фаза являє собою гідрофільну речовину.

25 Один інгредієнт у композиції дійсного винаходу являє собою один або більше інкапсульований комплекс легкої циклопропенової сполуки, інкапсульованої в комплекс молекулярного капсулювання. Такий інкапсуляційний комплекс часто поставляється у вигляді порошку, відомий тут як "ЕС" порошок. ЕС порошки можуть необов'язково містити додаткові сполуки (тобто, на додачу до легкої циклопропенової сполуки й комплексу молекулярного капсулювання), такі як, наприклад, один або більш із наступних: вода, один або більш моносахаридів (такий як, наприклад, декстроза), один або більш дисахаридів, одна або більш солей амінової кислоти, або одна або більше допоміжних речовин, обраних з рослинних олій, восків, похідних целюлози, карбогідратів, пластифікуючих добавок, або поверхнево-активних речовин. Краща кількість легкої циклопропену в ЕС порошку становить 0,01 мас. % або більше на основі ваги ЕС порошку; більш переважно 0,03 % або більше; більше переважно 0,1 % або більше. Краща кількість легкої циклопропену в ED порошку становить 10 мас. % або менше на основі ваги ED порошку; більш переважно 6 мас. % або менш.

40 Краща кількість циклопропенової сполуки в композиції дійсного винаходу становить 0,01 мас. % або більше на основі ваги композиції; більш переважно 0,03 мас. % або більше; більш переважно 0,1 мас. % або більше. Краща кількість циклопропенової сполуки в композиції дійсного винаходу становить 1 мас. % або менше на основі ваги композиції; більш переважно 0,5 % або менше; більш переважно 0,3 % або менш.

45 Композиція дійсного винаходу може бути використана кожним із широкого спектра способом. У кращих втіленнях, виготовляється твердий об'єкт, який містить композицію дійсного винаходу. Наприклад, частина композиції може бути перетворена у тверду масу. Деякі зручні форми для такої твердої маси включають, наприклад, диски, гранули, плівки, прямокутні тверді речовини, і інші форми.

Для іншого прикладу, шар композиції може бути утворений на підкладці. Цей шар може бути нанесений на підкладку шляхом нанесення рідини у вигляді покриття за допомогою будь-якого методу нанесення покриття, такого, як, наприклад, нанесення пензлем, рознесення, розпилення, дозування або іншим методом. У деяких втіленнях рідина, яка наноситься на підкладку, може мати композицію дійсного винаходу, розчинену або дисперговану в рідкому розчиннику або іншому рідкому носії; розчинник або інший рідкий носій випаровується, залишаючи композицію дійсного винаходу. У кращих втіленнях, рідина, яка наноситься на підкладку, являє собою рідину, утворену за допомогою нагрівання композиції дійсного винаходу. Передбачається, що шар буде отверджений або підданий отвердінню за допомогою охолодження або видалення розчинника, або іншого рідкого носія, або обох.

60 У втіленнях, у яких шар композиції дійсного винаходу утворений на підкладці, незалежно від методу, за допомогою якого цей шар утворений, композиція може бути звернена у використання або за допомогою видалення шару з підкладки або залишивши шар приєднаним до підкладки.

У кращих втіленнях, вміст твердих речовин композиції дійсного винаходу становить 80 % або вище; більш переважно 90 % або вище.

У кращому використанні дійсного винаходу, твердий об'єкт, який містить композицію дійсного винаходу перебуває в контейнері. Цей твердий об'єкт може бути частиною або може
5 твердо триматися, або бути приєднаним до внутрішньої поверхні контейнера, або цей твердий об'єкт може бути присутнім не прикріпленим усередині контейнера. Переважно контейнер містить одну або більш рослин або частин рослин; більш переважно контейнер містить один або більше фруктів або овочів після того, як вони були зібрані. Передбачається, що рослини або частини рослин, у результаті випару або метаболічних процесів або обох забезпечать
10 водну пару в атмосфері усередині контейнера. Передбачається, що така водна пара буде сприяти вивільненню легкої циклопропенової сполуки з композиції дійсного винаходу.

Серед варіантів, які перебувають усередині контейнера, які також містять одну або більше рослин або частин рослин, доцільно характеризувати кількість циклопропенової сполуки (у мікрограмах) на літр об'єму контейнера. Переважно, щоб кількість становила 1 мікрограм/л або
15 більше; більш переважно 2 мікрограма/л або більш; більш переважно 5 мікрограм/л або більш; більш переважно 10 мікрограм/л або більш. Переважно, щоб кількість становила 500 мікрограм/л або менш; більш переважно 250 мікрограм/л або менш; більш переважно 100 мікрограм/л або менш; більш переважно 50 мікрограм/л або менш.

У кращих втіленнях контейнер є не запечатаним і є можливість для газів проникати в або з
20 контейнера. Контейнер, композиція дійсного винаходу і рослини або частини рослин можуть бути обрані так, щоб необхідна концентрація легкої циклопропена зберігалася в атмосфері контейнера, оскільки летучий циклопропен залишає композицію дійсного винаходу, щоб увійти в атмосферу усередині контейнера й оскільки летучий циклопропен потім виходить із контейнера в атмосферу за межами контейнера. Краща концентрація легкої циклопропенової сполуки в
25 атмосфері контейнера становить 50 ppb (частин на мільярд, об'єм легкої циклопропенового газу на об'єм атмосфери) або більш; більш переважно 100 ppb або більш; більш переважно 200 ppb або більш. Краща концентрація легкої циклопропенової сполуки в атмосфері контейнера становить 5,000 ppb або менш; більш переважно 2,000 ppb або менш; більш переважно 1,000 ppb або менш.

Піддання рослин або частин рослин впливу циклопропенової сполуки може бути корисним. Циклопропенові сполуки можуть блокувати ефекти етилену на рослини й на частині рослини. Багато процесів, які запускаються за допомогою етилену є не вигідними для зібраних рослин або частин рослин, які перебувають у сховищі. У деяких втіленнях, наприклад, вплив циклопропена може продовжити строк придатності зібраних фруктів або овочів.

Переважає, контейнер, який містить один або більш фруктів або овочів і який містить композицію дійсного винаходу, буде поміщений у середовище, у якому контейнер та його вміст
35 будуть зберігатися при температурі вище ніж 0 °C і нижче ніж 25 °C. Більш переважно, температура буде 1 °C або вище, більш переважно 2 °C або вище. Більш переважно, температура буде 10 °C або нижче; більш переважно 5 °C або нижче.

Переважає, композиція дійсного винаходу буде залишатися усередині контейнера разом з однією або більше рослиною або частиною рослини протягом 1 дня або більше; більш
40 переважно 2 дні або більш; більш переважно 4 дні або більш. Переважає, композиція дійсного винаходу буде залишатися усередині контейнера разом з однією або більш рослиною або частиною рослини протягом 30 днів або менше; більш переважно 14 днів або менш.

Нижченаведене являє собою приклади дійсного винаходу.

Наступні аббревіатури використовуються тут:

Абревіатура	Значення
acd	альфа-циклодекстрин
1-MCP	1-метилциклопропен

Ці матеріали були використані в наступних прикладах:

50

Матеріал	Опис	Постачальник
ПЕГ 8000	Поліетиленгліколь, молекулярна маса 8,000	
XL-ПВП	Зшитий полі(вінілпіролідон)	
целюлоза		
ПЕГ 1000	Поліетиленгліколь, молекулярна маса 1,000	
віск	Мікрокристалічний віск	
Етилен/вінілацетатний полімер	Elvax™ 250, етилен/вінілацетатний співполімер, 28 мас. % вінілацетату	du Pont, Inc.
стеаринова кислота	Стеаринова кислота, піддана подвійному пресуванню	
КОАс	Калію ацетат	
Мол. Сито	Молекулярне сито	
СаСО ₃		
Диспергуюча речовина		
Порошок 1	Порошок, що містить інкапсуляційний комплекс 1-МСП в асд. Концентрація 1-МСП була близько 5 мас. % на основі ваги Порошку 1	

В наведених нижче прикладах "розплавлені суміші " були приготовлені в такий спосіб. Перераховані матеріали були перемішані за допомогою механічного збовтування при близько 80 °С.

Вивільнення 1-МСП було виміряно в такий спосіб.

Експерименти були зроблені в пляшках, які були закриті перегородкою. Періодично зразок повітря вилучали із простору усередині пляшки за допомогою протикання голкою перегородки. Цей зразок повітря був проаналізований для концентрації 1-МСП за допомогою газової хроматографії. Кількість 1-МСП у повітрі потім може бути охарактеризована як процентний вміст 1-МСП, який був поміщений усередину пляшки ("% вивільнення"). % вивільнення був проконтрольований як функція часу ("# днів" означає тут "кількість днів").

Порівняльний приклад А:

20 мг Порошку 1 і 3 мл води були змішані в пляшці із кришкою з діафрагмою при 22 °С. Усі 1-МСП були вивільнені швидко.

Результати

час	% вивільнення
30 хв.	100

Порівняльний приклад В

20 мг Порошку 1 було суспендовано в паперовій комірці в межах 3 мл води в пляшці із кришкою з діафрагмою при 22 °С. Усі 1-МСП були вивільнені відносно швидко.

Результати

# днів	% вивільнення
1	95

Порівняльний приклад СА

Матеріали

мас. %	Матеріал	Функція
1,0	Диспергуюча речовина	
60,0	Віск	Плавкий гідрофобний
15,0	Ацетат калію	
6,3	Молекулярні сита	
11,5	Карбонат кальцію	
6,3	Порошок 1	

Суміш матеріалів була нанесена на папір у шар товщиною 0,5 мм і охолоджена. Шматок охолодженого матеріалу був відділений і суспендований у горлечку пляшки із кришкою з діафрагмою при 22 °С. Три мл води було наливо на дно пляшки. Не плавка гідрофобна сполука була включена. Вивільнення 1-МСП було не бажане повільним.

5

Результати при 22 °С

# днів	% вивільнення
1	2
3,5	9

Порівняльний приклад СВ

Експеримент по порівняльному прикладу СА був повторений, за винятком того, що температура в пляшці протягом експерименту була 4 °С. Вивільнення 1- МСП було не бажане повільним.

10

Результати при 4 °С

# днів	% вивільнення
1	1
3,5	2

Порівняльний приклад D

Матеріали

мас. %	Матеріал	Функція
34,0	Ацетат калію	Вологоутримуюча речовина
33,0	Молекулярні сита	Водоадсорбційна речовина
33,0	Порошок 1	

15

Близько 300 мг суміші матеріалу було поміщено у відкрите пластикове блюдо вагів і суспендовано в горлечку 2200 мл пляшки, що містить 30 мл води й обладнано кришкою з діафрагмою при 22 °С. Не тверда гідрофобна речовина була використана. Вивільнення 1- МСП було не бажане стрімким.

20

Результати

# днів	% вивільнення
0,05	50
0,11	61
0,22	78

Порівняльний приклад E

Матеріали

мас. %	Матеріал	Функція
90,0	ПЕГ 1000	Вологоутримуюча речовина
10,0	Порошок 1	

25

Була приготована розплавлена суміш матеріалів і охолоджена. Близько 500 мг суміші було поміщено у відкрите пластикове блюдо вагів і суспендовано в горлечку 2200 мл пляшки, що містить 30 мл води й обладнано кришкою з діафрагмою при 22 °С. Не плавка гідрофобна речовина була використана. Вивільнення 1 - МСП було не бажане стрімким.

Результати

# днів	% вивільнення
0,04	7
0,15	20
1,01	64

Приклад 1А

Матеріали

мас. %	Матеріал	Функція
23,4	ПЕГ 8000	Плавка гідрофобна речовина
2,3	Диспергуюча речовина	
39,1	Віск	Плавка гідрофобна речовина
15,6	Ацетат калію	вологоутримуюча речовина
11,7	Молекулярні сита	водоадсорбційна речовина
7,8	Порошок 1	

5

Плавка суміш матеріалів була нанесена в шар товщиною 0,5 мм і охолоджена. Шматок охолодженого субстрату був відділений від субстрату й суспендований у горлечку пляшки із кришкою з діафрагмою при 22 °С. Три мл води було налито на дно пляшки. Вивільнення було бажано поступове.

10

Результати

# днів	% вивільнення
1	33
3,5	92

Приклад 1В

Експеримент Прикладу 1А був повторений, за винятком того, що температура пляшки протягом експерименту була 4 °С. Вивільнення було бажано поступовим

15

Результати

# днів	% вивільнення
1	14
3,5	47
6	54

Приклад 2

Матеріали

мас. %	Матеріал	Функція
15,0	Поліетиленгліколь 1000	Плавка гідрофільна вологоутримуюча речовина
10,0	Етилен-вінілацетатний полімер	Гідрофобна речовина
40,0	Піддана подвійному пресуванню стеаринова кислота	Плавка гідрофобна речовина
5,0	Молекулярні сита	Водоадсорбційна речовина
25,0	Карбонат кальцію	Загущаюча речовина
5,0	Порошок 1	

20

Плавка суміш матеріалів була розплавлена, перемішана, охолоджена, і 200 мг було відпресовано в диск 12,7 мм у діаметрі. Диск був суспендований у горлечку пляшки із кришкою з

діафрагмою при 5 °С. Три мл води було налито на дно пляшки. Вивільнення було бажано поступовим.

Результати

# днів	% вивільнення
1	20
4	60
8	70

5 Приклад 3

Матеріали

мас. %	Матеріал	Функція
	ПЕГ 1000	Вологоутримуюча речовина
11,1	Етилен-вінілацетатний полімер	Плавка гідрофільна речовина
44,4	Піддана подвійному пресуванню стеаринова кислота	Плавка гідрофобна речовина
22,2	Молекулярні сита	Водоадсорбційна речовина
5,6	Порошок 1	

10 Плавка суміш матеріалів була розплавлена, перемішана, охолоджена і 200 мг було відпресовано в диск 12,7 мм у діаметрі. Диск був суспендований у горлечку пляшки із кришкою з діафрагмою при 5 °С. Три мл води було налито на дно пляшки. Вивільнення було бажано поступовим.

Результати

# днів	% вивільнення
1	15
4	35
8	60

15 Приклад 4

Матеріали

мас. %	Матеріал	Функція
18.1	Поліетиленгліколь 1000	Плавка гідрофільна й волого утримуюча речовина
12,0	Етилен-вінілацетатний полімер	Плавка гідрофільна речовина
12,0	Зшитий полівініловий піролідон	Гідрофільна речовина
48.2	Піддана подвійному пресуї стеаринова кислота	Плавка гідрофобна речовина
4.8	Молекулярні сита	Водоадсорбційна речовина
4.8	Порошок 1	

20 Суміш матеріалів була розплавлена, перемішана, охолоджена і 200 мг було відпресовано в диск 12,7 мм у діаметрі. Диск був суспендований у горлечку пляшки із кришкою з діафрагмою при 5 °С. Три мл води було налито на дно пляшки. Вивільнення було бажано поступовим.

Результати

# днів	% вивільнення
1	10
4	40
8	72

Приклад 5

Матеріали

мас. %	Матеріал	Функція
18,1	Поліетиленгліколь 1000	Плавка гідрофільна й вологоутримуюча речовина
12,0	Етилен-вінілацетатний полімер	Плавка гідрофобна речовина
12,0	Целюлоза	Неплавка гідрофільна речовина
48,2	Піддана подвійному пресуванню стеаринова кислота	Гідрофобна речовина
4,8	Молекулярні сита	Водоадсорбційна речовина
4,8 %	Порошок 1	

5 Суміш матеріалів була розплавлена, перемішана, охолоджена і 200 мг було відпресовано в диск 12,7 мм у діаметрі. Диск був суспендований у горлечку пляшки із кришкою з діафрагмою при 5 °С. Три мл води було наливо на дно пляшки. Вивільнення було бажано поступовим.

Результати

# днів	% вивільнення
1	10
4	30
8	59

Приклад 6

Матеріали

мас. %	Матеріал	Функція
11,7	Поліетиленгліколь 1000	Плавка гідрофільна й вологоутримуюча речовина
0,8	Диспергуюча речовина	
35,2	Віск	Плавка гідрофобна речовина
27,3	Піддана подвійному пресуванню стеаринова кислота	Плавка гідрофобна речовина
19,5	Молекулярні сита	Водоадсорбційна речовина
3,9	Порошок 1	

10

Суміш матеріалів була розплавлена, і плавка суміш була нанесена на шар товщиною 0,5 мм на папір, охолоджена і частина була суспендована в горлечку пляшки із кришкою з діафрагмою при 4 °С. Три мл води було наливо на дно пляшки. Вивільнення було бажано поступовим.

Результати

15

час (днів)	% вивільнення
1	18
4	36
8	65

Приклад 7

Матеріали:

мас. %	Матеріал	Функція
33,5	ПЕГ 8000	Плавка гідрофільна речовина
2,5	Диспергуюча речовині	
34,6	Віск	Плавка гідрофобна речовина
5,6	Молекулярні сита	Водоадсорбційна речовина
11,2	Ацетат калію	Вологоутримуюча речовина
5,6	Целюлоза	Загущуюча речовина й неплавка гідрофільна речовина
5,6	Порошок 1	

Суміш була розплавлена, перемішана, охолоджена, і шар товщиною 0,5 мм був нанесений на папір. Частина була суспендована в горлечку пляшки із кришкою з діафрагмою при 4 °С. Три мл води було налито на дно пляшки. Вивільнення було бажано поступовим.

5 Результати:

час (днів)	% вивільнення
0,75	10
1,75	20
2,75	30
5,75	40

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

- 10 1. Композиція для контрольованого вивільнення циклопропену, яка містить:
 - (а) плавку тверду матрицю, у якій точка плавлення становить вище ніж 40 °С і нижче ніж 120 °С, що містить:
 - 15 (i) одну або більше гідрофобних речовин, причому одна або більше гідрофобних речовин вибрана з групи, що складається з жирних сполук, вуглеводневих восків, олефінових полімерів і їх сумішей, і
 - (ii) одну або більше гідрофільних речовин, причому одна або більше гідрофільних речовин вибрані з групи, що складається з поліетиленгліколю, гідрофільних співполімерів етиленвінілацетату, і полімерів з бічним амідним ланцюгом, і
 - 20 (b) розподілений у зазначеній матриці один або більше інкапсульований комплекс леткої циклопропенової сполуки, інкапсульованої в молекулярному інкапсулюючому агенті.
2. Композиція за п. 1, де в зазначеній матриці розподілено одну або більше речовин, що адсорбують воду.
3. Композиція за п. 1, де в зазначеній матриці розподілено один або більше зволожувачів, одну або більше речовин, що розчиняються за рахунок поглинання води, або їх суміш.
- 25 4. Композиція за п. 1, де зазначена матриця додатково включає одну або більше диспергуючих речовин.
5. Композиція за п. 1, де летка циклопропенова сполука являє собою 1-метилциклопропен.
6. Композиція за п. 1, де молекулярний інкапсулюючий агент являє собою альфа-циклодекстрин.
- 30 7. Композиція за п. 1, де кількість леткої циклопропенової сполуки становить від 0,01 % до 1 мас. %, основаної на масі зазначеної композиції.
8. Композиція за п. 1, у якій одна або більше гідрофобних речовин включає мікрокристалічний віск, і одна або більше гідрофільних речовин включає поліетиленгліколь, який має середню молекулярну масу більше ніж 3000 і містить додатково ацетат калію.
- 35 9. Композиція за п. 1, у якій одна або більше гідрофобних речовин включає стеаринову кислоту, і одна або більше гідрофільних речовин включає гідрофільний співполімер етилену й вінілацетату з поліетиленгліколем, який має середню молекулярну масу 3000 або менше.
10. Композиція за п. 1, у якій одна або більше гідрофобних речовин включає стеаринову кислоту, і одна або більше гідрофільних речовин включає гідрофільний співполімер етилену й вінілацетату з полівінілпіролідом і з поліетиленгліколем, який має середню молекулярну масу 3000 або менше.
- 40 11. Композиція за п. 1, у якій одна або більше гідрофобних речовин включає стеаринову кислоту, і одна або більше гідрофільних речовин включає гідрофільний співполімер етилену й вінілацетату з целюлозою і з поліетиленгліколем, який має середню молекулярну масу 3000 або менше.
- 45 12. Композиція за п. 1, у якій одна або більше гідрофобних речовин включає мікрокристалічний віск і стеаринову кислоту, і одна або більше гідрофільних речовин включає поліетиленгліколь, який має середню молекулярну масу 3000 або менше.
13. Композиція за п. 1, у якій одна або більше гідрофобних речовин включає мікрокристалічний віск, і одна або більше гідрофільних речовин включає поліетиленгліколь, який має середню молекулярну масу більше ніж 3000, целюлозу і містить додатково ацетат калію.
- 50 14. Композиція за п. 1, у якій гідрофобна речовина являє собою жирну кислоту формули R-COOH, де R являє собою жирну групу, яка має 12 або більше атомів вуглецю.
15. Композиція за п. 1, у якій гідрофільна речовина являє собою поліетиленгліколь, який має середню молекулярну масу 20000 або менше.
- 55

16. Композиція за п. 1, у якій гідрофільна речовина являє собою полімер з бічним амідним ланцюгом, полімеризовані залишки якого становлять 35 мас. % або більше, на основі маси полімеру, зокрема залишки N-вініл-2-піролідону.

5 17. Спосіб обробки рослин або частин рослин, який включає розміщення зазначених рослин або частин рослин і композиції за п. 1 у контейнер і надання можливості зазначеним рослинам або частинам рослин і зазначеній композиції за п. 1 залишатися разом у зазначеному контейнері протягом одного дня або довше.

10 18. Спосіб за п. 17, де зазначена летка циклопропенова сполука являє собою 1-метилциклопропен, і де зазначений молекулярний інкапсулюючий агент являє собою альфа-циклодекстрин.

19. Спосіб за п. 18, де кількість 1-метилциклопропену, розміщеного в зазначеному контейнері, становить від 1 мікрограма на літр до 500 мікрограм на літр.

Комп'ютерна верстка Л. Литвиненко

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

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