

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **036858**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2020.12.29

(51) Int. Cl. *C11D 3/50* (2006.01)
C11D 1/00 (2006.01)

(21) Номер заявки
201891487

(22) Дата подачи заявки
2016.12.20

(54) **МИКРОКАПСУЛА**

(31) PCT/CN2015/098331; 16154262.6

(32) 2015.12.22; 2016.02.04

(33) CN; EP

(43) 2018.11.30

(86) PCT/CN2016/110947

(87) WO 2017/107889 2017.06.29

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
ЮНИЛЕВЕР Н.В. (NL)

(72) Изобретатель:
**Джонс Крейг Уоррен (GB), Ли
Чангкси, Пань Сяююнь, Ву Янь, Чжан
Юаньюань (CN)**

(74) Представитель:
Воробьева Е.В., Фелицына С.Б. (RU)

(56) WO-A1-2013039963
EP-A1-1407753
US-A1-2004142828
WO-A1-2011075353
WO-A1-2011056938

(57) В изобретении представлена микрокапсула для доставки душистого вещества, содержащая душистое вещество внутри нерастворимой в воде пористой внутренней оболочки, наружную оболочку, содержащую по меньшей мере один слой катионного полимера и по меньшей мере один слой анионного полимера, при этом анионный полимер представляет собой анионно-модифицированный полисахарид, который представляет собой анионно-модифицированную целлюлозу. Микрокапсула содержит неионный полисахаридный осадитель, который связан с внутренней оболочкой.

B1

036858

036858

B1

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение касается микрокапсулы, содержащей полезные агенты для подложек, способов изготовления микрокапсулы и композиции, содержащей такую микрокапсулу. Такая частица может доставлять усиленный аромат в моменты ранней свежести потребителям, в частности когда одежду вынимают из стиральной машины.

Предпосылки создания изобретения

Многие товары для дома и личной гигиены нацелены на доставку полезных агентов к подложкам, таким как текстиль, твердые поверхности, волосы и кожа. Для достижения характеристик длительного высвобождения полезного агента была предложена инкапсуляция полезного агента в частицы в качестве средств, в частности, для отдушек. При нанесении микрокапсула может осаждаться на подложки, например на одежду, и разрушаться под действием давления и/или трения, когда потребители одеваются. Отдушка высвобождается и приносит потребителям превосходные ощущения.

Однако другим важным моментом для потребителя, по меньшей мере в отношении средств для стирки является момент, когда одежду вынимают из стиральной машины. Желательно высвобождение отдушки в этот момент, чтобы сделать приятное потребителю. Такая характеристика не будет достигнута при добавлении душистого вещества в детергенты без инкапсулирования, поскольку душистое вещество будет вымываться во время цикла полоскания.

Таким образом, была признана необходимость в микрокапсуле, которая может находиться в инкапсулированном состоянии, когда микрокапсулы находятся в композиции для стирки, но осаждаться на текстиль и высвобождать полезный агент во время процесса стирки и/или кондиционирования.

Таким образом, разработана микрокапсула, содержащая полезный агент внутри нерастворимой в воде пористой внутренней оболочки, наружную оболочку, содержащую по меньшей мере один слой катионного полимера и по меньшей мере один слой анионного полимера, при этом анионный полимер представляет собой анионно-модифицированный полисахарид. Неожиданно было обнаружено, что при включении в композицию для стирки полезный агент был заключен в микрокапсулы и высвобождался при разбавлении композиции для стирки, имитирующем процесс стирки и/или кондиционирования.

Краткое описание изобретения

В первом аспекте настоящее изобретение относится к микрокапсуле, содержащей полезный агент, предпочтительно душистое вещество, внутри нерастворимой в воде пористой внутренней оболочки, наружную оболочку, содержащую по меньшей мере один слой катионного полимера и по меньшей мере один слой анионного полимера, при этом анионный полимер представляет собой анионно-модифицированный полисахарид, который представляет собой анионно-модифицированную целлюлозу, и микрокапсула содержит неионный полисахаридный осадитель, при этом осадитель связан с внутренней оболочкой.

Во втором аспекте настоящее изобретение относится к способу изготовления микрокапсулы согласно настоящему изобретению, при этом способ включает i) инкапсулирование полезного агента, предпочтительно душистого вещества, в нерастворимую в воде пористую внутреннюю оболочку; ii) формирование слоя катионного полимера и слоя анионного полимера без стадии разделения; при этом анионный полимер представляет собой анионно-модифицированный полисахарид, который представляет собой анионно-модифицированную целлюлозу, и повторение стадии (iii) без стадии разделения, при этом способ включает дополнительную стадию присоединения неионного полисахаридного осадителя на микрокапсулу.

В третьем аспекте настоящее изобретение относится к композиции для стирки, содержащей микрокапсулу согласно настоящему изобретению и по меньшей мере одно поверхностно-активное вещество.

Все другие аспекты настоящего изобретения станут более очевидными после рассмотрения подробного описания и примеров, которые следуют далее.

Подробное описание изобретения

Все числа в данном описании, указывающие количество материала или условия реакции, физические свойства материалов и/или применение, следует необязательно понимать как модифицированные с помощью слова "около", за исключением примеров или где явно указано иное.

Все количества приведены по массе композиции, если не указано иное.

Следует отметить, что при указании любого диапазона значений любое конкретное верхнее значение может быть связано с любым конкретным более низким значением.

Чтобы предотвратить сомнения, подразумевается, что слово "содержащий" означает "включающий", но не обязательно "состоящий из" или "слагаемый из". Другими словами, перечисленные стадии или варианты не должны быть исчерпывающими.

Описание изобретения, содержащееся в настоящем документе, следует считать охватывающим все варианты осуществления, содержащиеся в пунктах формулы изобретения, как имеющие множественную зависимость друг от друга, независимо от того факта, что могут содержаться пункты формулы изобретения без множественной зависимости или избыточности.

"Размер", используемый в настоящем документе, относится к диаметру, если не указано иное. Для образцов, имеющих частицы с диаметром не более 1 мкм, диаметр означает средний размер (z-average)

микрокапсулы, измеренный, например, с использованием динамического рассеяния света (см. международный стандарт ISO 13321) с помощью прибора, такого как Zetasizer Nano™ (Malvern Instruments Ltd, UK). Для образцов, имеющих частицы с диаметром более 1 мкм, диаметр означает кажущийся объемный медианный диаметр (D50, также известный как x_{50} или иногда $d(0,5)$) микрокапсул, измеренный, например, методом лазерной дифракции с использованием системы (такой как Mastersizer™ 2000, доступной от фирмы Malvern Instruments Ltd), согласно требованиям, указанным в ISO 13320.

В контексте настоящего изобретения выражение "нерастворимый в воде" означает, что растворимость в воде составляет менее чем 1 г на 100 г воды, предпочтительно менее чем 1 г на 1 кг воды при 25°C и при атмосферном давлении.

Как правило, микрокапсула имеет средний размер от 0,6 до 40 мкм. Более предпочтительно микрокапсула имеет средний размер от 2 до 32 мкм, еще более предпочтительно от 4 до 25 мкм и наиболее предпочтительно от 6 до 20 мкм.

Полезные агенты в соответствии с настоящим изобретением относятся к агентам, которые могут обеспечить ряд преимуществ для кожи и/или тканей, более предпочтительно для тканей и наиболее предпочтительно для целлюлозных тканей, полиэфирных тканей или их комбинации. Полезный агент обычно присутствует в количестве 10-90% от общей массы микрокапсулы, более предпочтительно 15-60% от общей массы микрокапсулы.

Полезные агенты могут включать душистое вещество, предшественник душистого вещества, ферменты, антивспениватели, флуоресцирующие вещества, тонирующие красители, пигменты, антимикробные агенты или их смесь. Более предпочтительно полезный агент представляет собой душистое вещество (ароматическое вещество) и/или предшественник ароматообразующего вещества (душистого вещества) и наиболее предпочтительно полезный агент представляет собой душистое вещество.

Полезные компоненты душистого вещества включают вещества как природного, так и синтетического происхождения. Они включают отдельные соединения и смеси. Конкретные примеры таких компонентов можно найти в современной литературе, например в Fenaroli's Handbook of Flavour Ingredients, 1975, CRC Press; Synthetic Food Adjuncts, 1947 by M.B. Jacobs, edited by Van Nostrand или Fragrance and Flavour Chemicals by S. Arctander 1969, Montclair, N.J. (USA). Эти вещества хорошо известны специалисту в области парфюмерии, вкусоароматизированных и/или ароматизированных потребительских продуктов, то есть продуктов, придающих запах и/или аромат или вкус традиционно ароматизируемому или вкусоароматизируемому потребительскому продукту или модифицирующих запах и/или вкус этих потребительских продуктов.

В данном контексте душистое вещество означает не только аромат полностью составленного продукта, но также выбранные компоненты этого душистого вещества, в частности, те, которые склонны к утрате, например так называемые "верхние ноты".

"Верхние ноты" определяются Poucher (Journal of the Society of Cosmetic Chemists 6(2): 80 [1955]). Примеры хорошо известных "верхних нот" включают цитрусовые масла, линалоол, линалилацетат, лаванду, дигидромирценол, розеноксид и цис-3-гексанол. Содержание "верхних нот" обычно составляет 15-25 мас.% композиции душистого вещества и в тех вариантах осуществления изобретения, которые имеют повышенный уровень "верхних нот", предполагается, что в микрокапсуле будет присутствовать по меньшей мере 20 мас.%.

Другой группой ароматических веществ, с которыми можно применять настоящее изобретение, являются так называемые материалы "ароматерапии". Они включают многие компоненты, также используемые в душистых веществах, включая компоненты эфирных масел, таких как шалфей мускатный, эвкалипт, герань, лаванда, экстракт мускатного цвета, нероли, мускатный орех, мята, листья фиалки душистой и валериана.

Типичные компоненты душистых веществ, которые являются предпочтительными для применения в вариантах осуществления согласно настоящему изобретению, включают те, которые имеют относительно низкую температуру кипения, предпочтительно те, которые имеют температуру кипения ниже 300°C, предпочтительно 100-250°C, измеренную при 1 атм.

Также целесообразно инкапсулировать компоненты душистого вещества, которые имеют низкое значение LogP (то есть те, которые будут распределяться в воду), предпочтительно с LogP менее 3,0.

Предшественник душистого вещества может, например, представлять собой пищевой липид. Пищевые липиды обычно содержат структурные единицы с выраженной гидрофобностью. Большинство липидов получают из жирных кислот. В этих "ацильных" липидах жирные кислоты преимущественно присутствуют в виде сложных эфиров и включают моно-, ди-, триацилглицерины, фосфолипиды, гликолипиды, диольные липиды, воски, сложные эфиры стеролов и токоферолы.

Душистое вещество обычно присутствует в количестве 10-85% от общей массы микрокапсулы, предпочтительно от 15 до 75% от общей массы микрокапсулы. Душистое вещество обычно имеет молекулярную массу от 50 до 500 Да. Предшественники душистого вещества могут иметь более высокую молекулярную массу, обычно 1-10 кДа.

Для ясности следует пояснить, что нерастворимая в воде пористая внутренняя оболочка образует

полою сердцевину внутри внутренней оболочки, и микрокапсула содержит полезный агент по меньшей мере в полую сердцевине. Поре, используемая в настоящем документе, относится к поре на стенке внутренней оболочки, а не к полую сердцевине, образованной пористой внутренней оболочкой.

Предпочтительно сердцевина содержит по меньшей мере 5% душистого вещества по массе сердцевины, более предпочтительно от 10 до 100% по массе сердцевины, еще более предпочтительно от 35 до 100% по массе сердцевины.

Обычно пора внутренней оболочки имеет средний размер от 5 до 800 нм, более предпочтительно от 12 до 400 нм, еще более предпочтительно от 30 до 200 нм. Размер поры означает наибольшее измеряемое расстояние на поре. Средний размер может быть измерен, например, с помощью сканирующей электронной микроскопии (SEM) путем усреднения значений, полученных по меньшей мере от десяти пор.

Внутренняя оболочка может содержать неорганический материал, полимер или их смесь. Неорганический материал может быть выбран из глины, цеолита, диоксида кремния, аморфного силиката, кристаллического неслоистого силиката, слоистого силиката, карбоната кальция, карбоната натрия, содалита и фосфатов щелочных металлов. Как правило, полимер может представлять собой биополимер и/или синтетический полимер. Подходящий полимер может содержать производное альгината, хитозан, коллаген, декстран, желатин, целлюлозу, смолу, крахмал, поливинилпирролидон, поливиниловый спирт, простой эфир целлюлозы, полистирол, полиакрилат, полиметакрилат, полиолефин, аминопластовый полимер, полиакриламид, сополимер акрилата и акриламида, конденсат меламина-формальдегида, конденсат мочевины-формальдегида, полиуретан, полисилоксан, полимочевину, полиамид, полиимид, полиангидрид, полиолефин, полисульфон, полисахарид, полилактид, полигликолид, полиортоэфир, полифосфазен, силикон, липид, сложный полиэфир, сополимер этилена-малеинового ангидрида, сополимер стирола-малеинового ангидрида, сополимер этилена-винилацетата, сополимер лактида-гликолида или комбинации этих материалов.

Предпочтительно внутренняя оболочка содержит полистирол, поливиниловый спирт, полиакрилат, полиметакрилаты, полиолефины, аминопластовый полимер, полиакриламид, сополимер акрилата-акриламида, конденсат меламина-формальдегида, конденсат мочевины-формальдегида, полиуретан, полимочевину, полисахарид, диоксид кремния, карбонат кальция или их смеси. Более предпочтительно внутренняя оболочка содержит полистирол, модифицированный поливиниловый спирт, полиакрилат, полиметакрилат, полиолефин, аминопластовые полимеры, конденсат меламина-формальдегида, конденсат мочевины-формальдегида, полиуретан, полимочевину, диоксид кремния, карбонат кальция или их смесь. Еще более предпочтительно внутренняя оболочка содержит конденсат меламина-формальдегида, полистирол, модифицированный поливиниловый спирт, полиолефин, полиуретан, полимочевину, диоксид кремния или их смесь. Еще более предпочтительно внутренняя оболочка содержит конденсат меламина-формальдегида, полиуретан, полимочевину, диоксид кремния, модифицированный поливиниловый спирт или их смесь и наиболее предпочтительно внутренняя оболочка содержит конденсат меламина-формальдегида, диоксид кремния или их смесь.

Как правило, катионный полимер выбран из гидрохлорида полиаллиламина, полиэтиленimina, поликватерниума-48, поликватерниума-49, поликватерниума-50, поливинилпирролидона, поли(L-лизина), хитозана, полидиаллилдиметиламмония хлорида, поликватерниума-39 и полигексаметиленбигуанидина гидрохлорида, более предпочтительно катионный полимер выбран из полиаллиламина гидрохлорида, поли(этиленimina), поликватерниума-49, поли(L-лизина), поли(диаллилдиметиламмоний хлорида), поликватерниума-39 и полигексаметиленбигуанидина гидрохлорида. Еще более предпочтительно катионный полимер представляет собой поликватерниум-49 (PQ-49).

В некоторых вариантах осуществления, например при включении микрокапсулы в кондиционер для ткани, предпочтительно, чтобы катионный полимер был выбран из поликватерниума-48, поликватерниума-50 и поливинилпирролидона.

Предпочтительно катионный полимер имеет среднемассовую молекулярную массу 10000-400000, более предпочтительно 20000-250000, еще более предпочтительно 30000-120000 и наиболее предпочтительно 40000-100000.

Предпочтительно анионный полимер имеет среднемассовую молекулярную массу 10000-300000, более предпочтительно 15000-180000, даже более предпочтительно 30000-120000 и наиболее предпочтительно 40000-100000.

Анионный полимер представляет собой анионно-модифицированный полисахарид. Анионно-модифицированный полисахарид выбран из карбоксиметилцеллюлозы, альгината, анионно-модифицированного полисахарида, который не представляет собой карбоксиметилцеллюлозу или альгинат, или их смеси. Предпочтительно анионно-модифицированный полисахарид имеет среднемассовую молекулярную массу 1000-3000000, более предпочтительно 5000-1000000, даже более предпочтительно 10000-200000 и наиболее предпочтительно 30000-180000.

Предпочтительно анионный полимер представляет собой анионно-модифицированную целлюлозу. Более предпочтительно анионный полимер представляет собой натриевую или калиевую соль анионно-модифицированной целлюлозы. Даже более предпочтительно анионный полимер представляет собой анионно-модифицированную целлюлозу. Анионно-модифицированная целлюлоза представляет собой

карбоксиметилцеллюлозу, альгинат, анионно-модифицированную целлюлозу, которая не представляет собой карбоксиметилцеллюлозу, или их смесь. Предпочтительно анионно-модифицированная целлюлоза имеет среднemasсовую молекулярную массу 1000-3000000, более предпочтительно 5000-1000000, даже более предпочтительно 10000-200000, еще более предпочтительно 30000-180000 и наиболее предпочтительно 60000-120000.

Анионно-модифицированная целлюлоза предпочтительно выбрана из предпочтительно натриевых или калиевых солей карбоксиметилцеллюлозы, карбоксиэтилцеллюлозы, сульфозтилцеллюлозы, сульфопропилцеллюлозы, сульфата целлюлозы, фосфорилированной целлюлозы, карбоксиметилгидроксиэтилцеллюлозы, карбоксиметилгидроксипропилцеллюлозы, сульфозтилгидроксиэтилцеллюлозы, сульфозтилгидроксипропилцеллюлозы, карбоксиметилметилгидроксиэтилцеллюлозы, карбоксиметилметилцеллюлозы, сульфозтилметилгидроксиэтилцеллюлозы, сульфозтилметилцеллюлозы, карбоксиметилэтилгидроксиэтилцеллюлозы, карбоксиметилэтилцеллюлозы, сульфозтилэтилгидроксиэтилцеллюлозы, сульфозтилэтилцеллюлозы, карбоксиметилметилгидроксипропилцеллюлозы, сульфозтилметилгидроксипропилцеллюлозы, карбоксиметилдодецилцеллюлозы, карбоксиметилдодекоилцеллюлозы, карбоксиметилцианоэтилцеллюлозы, сульфозтилцианоэтилцеллюлозы и их смеси.

Предпочтительно анионно-модифицированная целлюлоза представляет собой целлюлозу, содержащую карбоксиметильную группу. Более предпочтительно анионно-модифицированная целлюлоза выбрана предпочтительно из натриевых или калиевых солей карбоксиметилцеллюлозы, карбоксиэтилцеллюлозы, карбоксиметилгидроксипропилцеллюлозы, карбоксиметилгидроксипропилцеллюлозы, карбоксиметилметилгидроксиэтилцеллюлозы, карбоксиметилметилцеллюлозы, карбоксиметилэтилгидроксиэтилцеллюлозы, карбоксиметилэтилцеллюлозы, карбоксиметилметилгидроксипропилцеллюлозы, карбоксиметилметилгидроксиэтилцеллюлозы, карбоксиметилдодецилцеллюлозы, карбоксиметилдодекоилцеллюлозы, карбоксиметилцианоэтилцеллюлозы или их смеси. Еще более предпочтительно анионно-модифицированная целлюлоза выбрана предпочтительно из натриевых или калиевых солей карбоксиметилцеллюлозы, карбоксиэтилцеллюлозы. Еще более предпочтительно анионно-модифицированная целлюлоза представляет собой предпочтительно натриевые или калиевые соли карбоксиметилцеллюлозы. Наиболее предпочтительно анионно-модифицированная целлюлоза представляет собой карбоксиметилцеллюлозу натрия.

Наиболее предпочтительно катионный полимер представляет собой поликватерниум-49, а анионным полимером является карбоксиметилцеллюлоза. Предпочтительно поликватерниум-49 и карбоксиметилцеллюлоза имеют среднemasсовую молекулярную массу от 40000 до 200000. Массовое соотношение катионного полимера к анионно-модифицированному полисахариду предпочтительно составляет от 1:100 до 100:1, более предпочтительно от 1:20 до 20:1.

Предпочтительно внешняя оболочка содержит от 1 до 10 слоев катионного полимера и от 1 до 10 слоев анионного полимера. Более предпочтительно внешняя оболочка содержит от 1 до 4 слоев катионного полимера и от 1 до 4 слоев анионного полимера и наиболее предпочтительно внешняя оболочка содержит от 2 до 3 слоев катионного полимера и от 2 до 3 слоев анионного полимера. Предпочтительно солей анионного полимера является таким же, как слой катионного полимера.

Микрокапсула может содержать неионный полисахаридный осадитель. Предпочтительные неионные полисахаридные полимеры осадители могут быть выбраны из группы, состоящей из тамариндовой смолы (предпочтительно состоящей из полимеров ксилоглюканов), гуаровой смолы, смолы плодового дерева (предпочтительно состоящей из полимеров галактоманнана) и других промышленных смол и полимеров, которые включают, но без ограничения, камедь тары, пажитник, алоэ, чиа, льняное семя, колосеницу, семя айвы, ксантан, желлан, велан, рамсан, декстран, курдлан, пуллулан, склероглюкан, шизофилан, хитин, гидроксиалкилцеллюлозу, арабинан (предпочтительно из сахарной свеклы), разветвленный арабинан (предпочтительно из сахарной свеклы), арабиноксилан (предпочтительно из ржаной и пшеничной муки), галактан (предпочтительно из люпина и картофеля), пектический галактан (предпочтительно из картофеля), галактоманнан (предпочтительно из рожкового дерева и включающий низкую и высокую вязкость), глюкоманнан, лихенан (предпочтительно из исландского мха), маннан (предпочтительно из костяной пальмы), пахиман, рамногалактуронан, камедь акации, агар, альгинаты, каррагенан, хитозан, клаван, гиалуриновую кислоту, гепарин, инулин, целлодекстрины, целлюлозу, производные целлюлозы и их смеси.

Предпочтительно неионный полисахарид представляет собой целлюлозу, производное целлюлозы или другой β -1,4-связанный полисахарид, обладающий аффинностью в отношении целлюлозы, предпочтительно маннан, глюкан, глюкоманнан, ксилоглюкан, галактоманнан и их смеси. Более предпочтительно полисахарид выбран из группы, состоящей из ксилоглюкана и галактоманнана. Наиболее предпочтительным полимером осаждения является смола плодового дерева, ксилоглюкан, гуаровая камедь или их смеси.

Альтернативно или дополнительно неионные полисахариды могут быть выбраны из группы, состоящей из гидроксипропилцеллюлозы, гидроксипропилметилцеллюлозы, гидроксиэтилметилцеллюлозы, гидроксипропилгуара, гидроксиэтилэтилцеллюлозы и метилцеллюлозы.

Предпочтительно неионный полисахарид имеет только β -1,4 связи в основной цепи полимера.

Предпочтительная молекулярная масса неионного полисахаридного осадителя находится в диапазоне примерно от 5 до 500 кДа, предпочтительно от 10 до 500 кДа, более предпочтительно от 20 до 300 кДа. Предпочтительно осадитель присутствует на уровнях, при которых соотношение полимер:твердые вещества микрокапсулы находится в диапазоне от 1:500 до 3:1, предпочтительно от 1:200 до 1:3.

Осадитель предпочтительно связывается с внутренней оболочкой более предпочтительно посредством ковалентной связи, переплетения и/или сильной адсорбции, даже более предпочтительно посредством ковалентной связи и/или переплетения и наиболее предпочтительно посредством ковалентной связи и переплетения. Важно, чтобы осадитель не удалялся водой из микрокапсулы, так как она не сможет эффективно функционировать в качестве средства доставки. Переплетение, используемое здесь, означает, что осадитель адсорбируется на микрокапсулу в процессе полимеризации и размер микрокапсулы увеличивается. Полагают, что в таких условиях часть адсорбированного осадителя внедряется внутрь микрокапсулы. Таким образом, в конце полимеризации часть осадителя захватывается и связывается в полимерной матрице микрокапсулы, в то время как остальная часть свободно распространяется в водную фазу.

Микрокапсула может быть изготовлена любым подходящим способом. Однако предпочтительно, чтобы способ включал:

i) инкапсулирование полезного агента (душистого вещества) внутри нерастворимой в воде пористой внутренней оболочки;

ii) формирование катионного полимерного слоя и анионного полимерного слоя без стадии разделения, при этом анионный полимер представляет собой анионно-модифицированный полисахарид; и необязательно повторение стадии (ii) без стадии разделения.

Предпочтительно способ включает, кроме того, стадию присоединения неионного полисахаридного осадителя на микрокапсулу, предпочтительно перед стадией (ii).

На стадии i) полезный агент может быть инкапсулирован, когда образуется капсула, имеющая внутреннюю оболочку. Альтернативно, могут быть сформированы капсулы, имеющие внутреннюю оболочку, которые не содержат полезный агент (полые пористые капсулы) и впоследствии подвергнуты воздействию полезного агента, который может быть адсорбирован внутри полых сердцевин.

Предпочтительно, чтобы катионный полимер был образован первым в случае, если пористая оболочка отрицательно заряжена, и наоборот. Затем, после образования первого полимерного слоя, может быть образован полимерный слой с противоположным зарядом. При образовании слоя полимера указанный полимер предпочтительно находится в виде водного раствора. Для ясности, выражение "без стадии разделения" означает, что отсутствует стадия разделения между образованием слоев противоположно заряженных полимеров.

Композиции конечных продуктов согласно изобретению могут быть в любой физической форме, но предпочтительно представляют собой жидкость на водной основе. Микрокапсулы согласно изобретению могут быть выгодным образом включены в композиции для стирки и/или личной гигиены, но предпочтительно в композицию для стирки. Композиция для стирки предпочтительно представляет собой детергент для стирки на водной основе или кондиционер для ткани на водной основе. Композиция для личной гигиены предпочтительно представляет собой очищающую кожу композицию, содержащую очищающее поверхностно-активное вещество. Предпочтительно композиция содержит воду в количестве по меньшей мере 5% по массе композиции, более предпочтительно по меньшей мере 15% и даже более предпочтительно по меньшей мере 30% по массе композиции.

Как правило, композиция для стирки или личной гигиены содержит микрокапсулы на уровне от 0,001 до 10%, более предпочтительно от 0,005 до 7,55%, более предпочтительно от 0,01 до 5% и наиболее предпочтительно от 0,1 до 2% по массе всей композиции.

Композиция предпочтительно содержит очищающее поверхностно-активное вещество, соединение для кондиционирования ткани или их смесь. В композицию может быть включено более одного очищающего поверхностно-активного вещества. Очищающее поверхностно-активное вещество может быть выбрано из мыльного, немыльного анионного, катионного, неионного, амфотерного и цвиттерионного поверхностно-активного вещества и их смесей. Многие подходящие поверхностно-активные соединения являются доступными и полностью описаны в литературе, например в "Surface-Active Agents and Detergents", Volumes I and II, by Schwartz, Perry and Berch. Предпочтительными поверхностно-активными соединениями, которые могут быть использованы, являются мыльные, немыльные анионные, неионные поверхностно-активные вещества или их смеси.

Подходящие анионные поверхностно-активные вещества, не содержащие мыла, включают линейный алкилбензолсульфонат, первичный и вторичный алкилсульфаты, в частности первичные алкилсульфаты C_8 - C_{15} ; алкилэфирсульфаты; сульфаты олефинов; алкилсилолсульфонаты; диалкилсульфосукцинаты; сульфаты сложных эфиров жирных кислот или их смеси. Обычно предпочтительными являются соли натрия.

Наиболее предпочтительным анионным поверхностно-активным веществом, не содержащим мыла, является линейный алкилбензолсульфонат, в частности линейные алкилбензолсульфонаты, имеющие

длину алкильной цепи от C_8 до C_{15} . Предпочтительно, если уровень линейного алкилбензолсульфоната составляет от 0 до 30 мас.%, более предпочтительно от 1 до 25 мас.%, наиболее предпочтительно от 2 до 15 мас.% в расчете на общую массу композиции.

Неионные поверхностно-активные вещества, которые могут быть использованы, включают этоксилаты первичного и вторичного спирта, особенно алифатические спирты C_8 - C_{20} , этоксилированные в среднем от 1 до 20 молями этиленоксида на моль спирта и, в частности, первичные и вторичные алифатические спирты C_{10} - C_{15} , этоксилированные в среднем от 1 до 10 молями этиленоксида на моль спирта. Неэтоксилированные неионные поверхностно-активные вещества включают алкилполигликозиды, моноэфиры глицерина и полигидроксиамиды (глюкамид). Предпочтительно, если уровень неионного поверхностно-активного вещества составляет от 0 до 30 мас.%, предпочтительно от 1 до 25 мас.%, наиболее предпочтительно от 2 до 15 мас.% в расчете на массу готовой композиции, содержащей микрокапсулы согласно изобретению.

Также возможно включение определенных моноалкильных катионных поверхностно-активных веществ. Катионные поверхностно-активные вещества, которые могут быть использованы, включают соли четвертичного аммония общей формулы $R^1R^2R^3R^4N^+ X^-$, где R-группы представляют собой длинные или короткие углеводородные цепи, как правило, алкильные, гидроксиалкильные или этоксилированные алкильные группы, и X представляет собой противоион (например, соединения, в которых R^1 представляет собой C_8 - C_{22} алкильную группу, предпочтительно C_8 - C_{10} или C_{12} - C_{14} алкильную группу, R^2 представляет собой метильную группу, и R^3 и R^4 , которые могут быть одинаковыми или различными, представляют собой металльные или гидроксэтильные группы); и катионные сложные эфиры (например, сложные эфиры холина).

Может быть использовано любое традиционное соединение для кондиционирования ткани. Соединение для кондиционирования может быть катионным или неионным. Если соединение для кондиционирования ткани подлежит использованию в основной композиции детергента для стирки, то соединение будет обычно неионным. Для использования в фазе полоскания оно будет, как правило, катионным. Эти соединения можно использовать в количествах, например, от 0,5 до 35%, предпочтительно от 1 до 30%, более предпочтительно от 3 до 25% по массе готовой композиции, содержащей микрокапсулы согласно изобретению.

Соединения для кондиционирования ткани предпочтительно представляют собой соединения, которые обеспечивают превосходное размягчение и характеризуются температурой плавления цепи при переходе $L\beta$ - $L\alpha$ большей чем $25^\circ C$, предпочтительно более $35^\circ C$, наиболее предпочтительно более $45^\circ C$. Такой переход $L\beta$ - $L\alpha$ может быть измерен посредством дифференциальной сканирующей калориметрии, как определено в "Handbook of Lipid Bilayers", D Marsh, CRC Press, Boca Raton, Florida, 1990 (с. 137 и 337).

Подходящие катионные соединения для кондиционирования ткани представляют собой, по существу, нерастворимые в воде соединения четвертичного аммония, содержащие одну алкильную или алкенильную длинную цепь, имеющую среднюю длину цепи, равную C_{20} или более, или более предпочтительно соединения, содержащие полярную концевую группу и две алкильные или алкенильные цепи, имеющие среднюю длину цепи, равную C_{14} или более. Предпочтительно соединения для размягчения ткани имеют две длинные алкильные или алкенильные цепи, средняя длина цепи каждой из которых равна C_{16} или более. Наиболее предпочтительно по меньшей мере 50% длинноцепочечной алкильной или алкенильной группы имеет длину цепи C_{18} или более.

Предпочтительно, если длинноцепочечные алкильные или алкенильные группы соединения для размягчения ткани являются преимущественно линейными. По существу, нерастворимые в воде соединения для размягчения ткани определяются как соединения для размягчения ткани, имеющие растворимость менее чем 1×10^{-3} мас.% в деминерализованной воде при $20^\circ C$. Предпочтительно соединение для кондиционирования ткани имеет растворимость менее чем 1×10^{-4} мас.%, более предпочтительно от менее чем 1×10^{-8} до 1×10^{-6} мас.%.

Четвертичные аммониевые соединения, имеющие две длинноцепочечные алифатические группы, например дистеарилдиметиламмоний хлорид и ди(отвержденный таллоу-алкил)диметиламмоний хлорид, широко используются в коммерчески доступных композициях для полоскания и кондиционирования.

Предпочтительно, чтобы четвертичное аммониевое соединение было биоразлагаемым.

Композиции, содержащие микрокапсулы в соответствии с изобретением, могут также подходящим образом содержать соединение для отбеливания. Подходящие пероксидные соединения для отбеливания включают органические пероксиды, такие как пероксид мочевины, и неорганические персоли, такие как пербораты щелочных металлов, перкарбонаты, перфосфаты, персиликаты и персульфаты. Предпочтительными неорганическими персолями являются моногидрат и тетрагидрат пербората натрия и перкарбонат натрия. Особенно предпочтительным соединением для отбеливания является перкарбонат натрия, предпочтительно имеющий защитное покрытие против дестабилизации влагой.

Пероксидное соединение для отбеливания обычно присутствует в конечном продукте в количестве от 0,1 до 35 мас.%, предпочтительно от 0,5 до 25 мас.%.

Конечные композиции могут также содержать один или несколько ферментов.

Подходящие ферменты включают протеазы, амилазы, целлюлазы, оксидазы, пероксидазы и липазы, пригодные для включения в композиции детергента. Предпочтительными протеолитическими ферментами (протеазами) являются каталитически активные белковые материалы, которые разлагают или изменяют белковые типы пятен в случае их присутствия на ткани в реакции гидролиза. Они могут быть любого подходящего происхождения, например растительного, животного, бактериального или дрожжевого происхождения.

Композиции согласно изобретению могут содержать щелочной металл, предпочтительно карбонат натрия, для того чтобы повысить моющую способность и упростить процесс обработки. Карбонат натрия может подходящим образом присутствовать в готовых продуктах в количествах, находящихся в диапазоне от 1 до 60 мас.%, предпочтительно от 2 до 40 мас.%.

Готовая композиция детергента при разбавлении в моющей жидкости (во время типичного цикла стирки) обычно будет давать pH моющей жидкости от 7 до 10,5 для основного моющего средства.

Далее изобретение будет описано со ссылкой на следующие неограничивающие примеры.

Примеры

Материалы.

Таблица 1

Катионные полимеры и анионные полимеры

Название полимера	Сокращенное название	Поставщик
Поли(аллиламингидрохлорид)	PAH	Aldrich
Поли(этиленмин) (молекулярная масса 750k)	PEI	BASF
Поликватерниум-48	PQ-48	GOO Chemical
Поликватерниум-49	PQ-49	GOO Chemical
Поликватерниум-50	PQ-50	GOO Chemical
Поливинилпирролидон-K30	PVP	Sinopharm Chemical Reagent
Поли(L-лизин)	PLL	Beijing ShiJi WenCai Technology
Хитозан (молекулярная масса 3k)	CHI	Aldrich
Поли(диаллилдиметиламмоний хлорид)	PDDA	Aldrich
Mequat Plus 3330 (Поликватерниум-39)	PQ-39	Lubrizol
Полигексаметиленбигуанидин гидрохлорид	PHBH	Suning chemicals
Поли(стиролсульфоновой кислоты) натриевая соль (молекулярная масса: ~70000)	PSS	Alfa Aesar
Карбоксиметилцеллюлозы натриевая соль (молекулярная масса: ~90000)	CMC	Acros
Альгинат натрия (номер партии: 4502229437)	ALG	Danisco

Таблица 2

Композиция модельной отдушки, ингредиенты, поставщик и количество

Ингредиент	Количество	
	(мас.% от общей массы композиции отдушки)	
Линалоол	60%	Fluka
Бензилацетат	30%	TCI
Лимонен	10%	TCI

Пример 1.

Этот пример демонстрирует влияние слоя катионного полимера на инкапсулирование душистого вещества и характеристики высвобождения.

а) Получение кондиционеров для ткани и жидких детергентов для стирки.

Модельный кондиционер для ткани и модельный жидкий детергент для стирки изготавливали в соответствии со стандартными процедурами. Модельные кондиционеры для ткани со значением pH 2,9 содержали 3,9 мас.% ненасыщенного четвертичного соединения аммония (TEA) (Stepantex SP88-2 ex. Stepan), 0,57 мас.% цетеарилового спирта и были уравновешены водой. Модельный жидкий детергент для стирки содержал 11,2 мас.% линейной алкилбензолсульфоновой кислоты, 8,4 мас.% NEODOL 25-7 (от фирмы Shell), 8,4 мас.% лаурилсульфата натрия эфира (ЗЕО), 8,0 мас.% монопропиленгликоля и был уравновешен водой.

Разбавленный кондиционер для ткани и разбавленный жидкий детергент для стирки готовили путем разбавления модельного кондиционера для ткани и модельного жидкого детергента для стирки в 600 раз соответственно.

б) Получение микрокапсулы с отдушкой.

Пористые микрокапсулы на основе диоксида кремния, инкапсулирующие модельную отдушку, изготавливали с помощью процедур следующим образом. Предварительно смешивали 0,2 мл тетраэтилортосиликата и 1,0 мл модельной отдушки. Затем полученную смесь добавляли к 60 г раствора Tween 80 при концентрации 0,5 мас.% и гомогенизировали при 7200 об/мин в течение 20 мин при комнатной температуре. Значение pH смеси регулировали и поддерживали при значении около 3 и оставляли отверждаться при перемешивании при 200 об/мин в течение ночи. Пористые микрокапсулы на основе диокси-

да кремния, инкапсулирующие модельную отдушку, затем были получены.

Дзета-потенциал микрокапсулы на основе диоксида кремния измеряли с помощью анализатора дзета-потенциала (Zetasizer Nano ZS90, Malvern, USA) при 25°C. Микрокапсулы диспергировали в воде с содержанием твердого вещества 50 ppm (частей на миллион) и pH дисперсии доводили до значения около 7 для измерения. Каждое испытание повторяли три раза. Дзета-потенциал микрокапсулы на основе диоксида кремния составил около -10 мЭВ.

Пористые микрокапсулы на основе диоксида кремния покрывали катионным полимером, следуя следующей процедуре. Готовили 0.007 г/мл раствора катионного полимера, содержащего 0,5 М хлорида натрия, и значение pH раствора доводили до 3. Затем добавляли 1 мл раствора катионного полимера со скоростью 0,2 мл/мин в 6 мл суспензии микрокапсулы на основе диоксида кремния при перемешивании со скоростью 200 об/мин. Смесь дополнительно перемешивали при комнатной температуре в течение ночи для получения микрокапсулы на основе диоксида кремния, покрытой катионным полимером.

с) Оценка утечки отдушки.

Утечки отдушки оценивали в разных композициях для стирки, чтобы имитировать процесс стирки/кондиционирования. Суспензию микрокапсул, содержащую 20 мкл модельной отдушки, добавляли в 2,0 г одной композиции для стирки в стеклянный флакон с образованием смеси. Стеклянный флакон вращали со скоростью 30 об/мин в течение 5 мин. Затем смесь фильтровали с использованием мембранного фильтра диаметром 1,2 мкм. Для экстракции модельной отдушки использовали 5.0 мл ацетона в 0,1 г фильтрата. Количество экстрагированной модельной отдушки (A1) из смеси в ацетоновом растворе измеряли методом газовой хроматографии и масс-спектрометрии. Объем утечки отдушки (A2) также измеряли, следуя такой же процедуре, за исключением того, что вместо суспензии микрокапсул использовали смесь 20 мкл модельной отдушки с водой в таком же объеме суспензии микрокапсул.

Утечку отдушки в некоторых композициях для стирки рассчитывали по формуле $A1/A2 \times 100\%$. Результаты показаны в табл.3.

Таблица 3

Образец	Утечка отдушки (%)			
	Кондиционер для ткани	Разбавленный кондиционер для ткани	Жидкий детергент для стирки	Разбавленный жидкий детергент для стирки
Без отдушки	100.0±0.2	100.0±0.2	100.0±0.2	100.0±5.0
Диоксид кремния(Silica)	97.1±10.0	88.8±0.2	88.1±2.0	104.6±3.0
Silica-PAH	82.6±13.3	77.8±0.4	67.5±7.0	89.7±0.4
Silica-PEI	83.7±15.6	80.7±9.4	74.3±3.0	82.3±2.0
Silica-PQ-48	79.6±7.8	86.8±5.2	87.6±16.0	72.7±5.0
Silica-PQ-49	91.8±5.6	73.4±7.3	65.3±11.0	108.0±3.0
Silica-PQ-50	87.1±1.1	82.4±6.3	90.0±2.0	80.2±4.0
Silica-PVP	65.9±2.2	92.6±13.5	78.7±1.0	59.9±1.4
Silica-PLL	82.1±6.7	77.8±3.8	73.1±0.8	97.8±3.0
Silica-CHI	87.1±12.2	58.2±6.3	74.2±0.6	95.0±8.9
Silica-PDDA	74.5±7.8	76.6±3.8	78.4±20.0	96.6±0.4
Silica-PQ-39	84.6±5.6	82.5±4.6	61.8±1.6	72.6±0.8
Silica-PHBH	85.2±1.6	70.4±9.4	80.0±1.0	83.7±0.6

Следует отметить, что более низкая утечка отдушки в исходной композиции для стирки означает лучшее инкапсулирование, и более высокая утечка отдушки в разбавленной композиции для стирки означает лучшее высвобождение отдушки во время стирки или кондиционирования. Таким образом, желательно иметь более низкую утечку отдушки в исходной композиции для стирки, но более высокую утечку отдушки в разбавленной композиции для стирки. Как видно из табл. 3, Silica-PAH, Silica-PEI, Silica-PQ-49, Silica-PLL, Silica-PDDA, Silica-PQ-39, Silica-PHBH имели хорошие характеристики в кондиционере для ткани и в жидком детергенте для стирки. Silica-PQ-49 имел лучшие характеристики в жидком детергенте для стирки.

Пример 2.

Этот пример демонстрирует характеристики различных микрокапсул согласно настоящему изобретению.

Готовили четыре типа микрокапсул MF-xgl (меламин-формальдегид ксилоглюкан), MF-(PQ-49-PSS)₂-xgl, MF-(PQ-49-CMC)₂-xgl, MF-(PQ-49-ALG)₂-xgl.

а) Получение микрокапсулы на основе меламин-формальдегида (MF), содержащей отдушку.

Растворяли 7,7 г 37%-ного водного раствора формальдегида в 44 г DI воды. Значение pH доводили до 8,9 с использованием карбоната натрия. Затем добавляли 3,9 г меламин и 0,25 г хлорида натрия. Смесь перемешивали при комнатной температуре (около 20°C) в течение 10 мин и затем нагревали до 62°C при непрерывном перемешивании до тех пор, пока смесь не становилась прозрачной, что указывало на завершение реакции оксиметилирования. Конечный продукт (называемый как раствор преполимера) представлял собой водный раствор сложной смеси меламин, метилированного до различных степеней, с содержанием твердых веществ 23,2 мас. %.

К раствору преполимера добавляли 130,7 г воды и затем нагревали до 75°C. Значение pH раствора

быстро доводили до 4,1 муравьиной кислотой и затем гомогенизировали при 6000-7000 об/мин. Добавляли 20,3 мл коммерческой отдушки за 10 с и смесь гомогенизировали при 6000-7000 об/мин в течение 8 мин, затем перемешивали при 400 об/мин при 75°C в течение 3 ч и охлаждали при перемешивании. В завершение, значение pH смеси доводили до 7 с помощью карбоната натрия.

Содержание твердых веществ в экспериментальных микрокапсулах составило 13,8%, и содержание отдушки составило 10,4%.

b) Прививка ксилоглоукана (xgl) на капсулу MF.

60 г суспензии капсулы MF (с содержанием твердых веществ 15%) смешивали с 18,6 г 1% водного раствора ксилоглоукана и затем добавляли 13 г DI воды. Затем смесь нагревали и поддерживали при 75°C. Затем добавляли 1,2 г раствора преполимера, затем значение pH доводили до 4 муравьиной кислотой при непрерывном перемешивании при 400 об/мин при 75°C в течение 3 ч. Смесь охлаждали при перемешивании и конечное значение pH доводили до 7 карбонатом натрия. Капсулы MF с привитым ксилоглоуканом обозначены как MF-xgl.

c) Нанесение катионного полимера и анионного полимера.

Микрокапсулы MF-xgl покрывали катионным полимером и анионным полимером, следуя процедуре, описанной далее, с использованием PQ-49 и PSS в качестве примера. 0,5 мл водного раствора PQ-49 (14 мг/мл) по каплям добавляли в 5 мл дисперсии MF-xgl (10 мг/мл) при перемешивании при 200 об/мин при скорости дозирования 0,25 мл/мин. После непрерывного перемешивания при 200 об/мин в течение 1 ч микрокапсулы MF-xgl покрывали одним слоем катионного полимера. Затем 0,5 мл водного раствора PSS (14 мг/мл) добавляли по каплям в суспензию микрокапсул MF-xgl, покрытых катионным полимером при перемешивании при 200 об/мин со скоростью дозирования 0,25 мл/мин. Затем смесь перемешивали при 200 об/мин в течение еще 1 ч, чтобы покрыть слой PSS. Процесс покрытия повторяли, чтобы получить желаемые полимерные слои. Аналогичным образом получали MF-(PQ-49-CMC)₂-xgl, MF-(PQ-49-ALG)₂-xgl.

1,0 г модельного жидкого детергента (содержащего 11,2 мас.% додецилбензолсульфоновой кислоты, 8,4 мас.% неодола, 25-7, 8,4 мас.% SLES 3EO и 8,0 мас.% монопропиленгликоля, pH 8,3) добавляли к 500,0 г DI воды с получением разбавленного модельного жидкого детергента для последующего использования. 200 мкл каждой суспензии капсул, добавляли в 50 мл разбавленного модельного жидкого детергента в бутылке. Затем каждую бутылку несколько раз слегка встряхивали/крутили, чтобы гарантировать хорошее диспергирование капсул.

Затем 4 кусочка тканой хлопчатобумажной ткани размером 5×5 см² погружали в жидкость в каждой бутылке один за другим, а затем несколько раз слегка встряхивали/крутили бутылку, закрытую крышкой. Затем бутылку помещали во вспомогательный контейнер прибора Линитест (Linitest) (SDL Atlas M228 Rotawash colorfastness tester, Rock Hill, USA) и хорошо фиксировали посредством укладки нескольких мягких тканей вокруг бутылки в контейнере. После симметричной установки контейнера в прибор Linitest процесс основной стирки Main Wash выполняли при 40°C в течение 40 мин. После этого хлопковую ткань вынимали и отжимали вручную для удаления избытка жидкости. Моющую жидкость выливали и бутылку промывали DI водой до прекращения образования пены. Кусочки хлопковой ткани помещали обратно в бутылку, которую повторно заполняли 50 мл DI воды, бутылку помещали во вспомогательный контейнер, который фиксировали к прибору Linitest. Затем процесс полоскания Rinse проводили при 40°C в течение 10 мин. Затем кусочки хлопчатобумажной ткани вынимали и снова отжимали, и описанный выше процесс полоскания Rinse повторяли еще раз. Затем кусочки хлопчатобумажной ткани вынимали и отжимали вручную, сворачивали и приклеивали к стенке флакона для хроматографирования.

Интенсивность отдушки (тетра-гидролиналоол и Дамаскон Дельта в качестве маркера) кусочков хлопчатобумажной ткани для четырех типов микрокапсул измеряли с использованием метода парофазной хроматографии-масс-спектрометрии (GC-MS). Данные нормализовали с использованием микрокапсулы MF-xgl, принимаемой за 100%, и результаты показаны в табл. 3.

Таблица 3

Микрокапсула	Доставка отдушки	
	Тетра-гидролиналоол	Дамаскон Дельта
MF-xgl	100	100
MF-(PQ-49-PSS) ₂ -xgl	215 ± 27	496 ± 45
MF-(PQ-49-CMC) ₂ -xgl	270 ± 5	920 ± 39
MF-(PQ-49-ALG) ₂ -xgl	238 ± 18	506 ± 10

Было показано, что MF-(PQ-49-CMC)₂-xgl и MF-(PQ-49-ALG)₂-xgl обладают более высокой эффективностью доставки отдушки по сравнению с MF-(PQ-49-PSS)₂-xgl. MF-(PQ-49-CMC)₂-xgl обладает значительно более высокой эффективностью доставки отдушки Дамаскона Дельта, чем остальные три частицы.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Микрокапсула для доставки душистого вещества, содержащая:
 - а) душистое вещество внутри нерастворимой в воде пористой внутренней оболочки;
 - б) наружную оболочку, содержащую по меньшей мере один слой катионного полимера и по меньшей мере один слой анионного полимера;при этом анионный полимер представляет собой анионно-модифицированный полисахарид, который представляет собой анионно-модифицированную целлюлозу, и микрокапсула содержит неионный полисахаридный осадитель, при этом осадитель связан с внутренней оболочкой.
2. Микрокапсула по п.1, которая имеет средний размер от 0,6 до 40 мкм, предпочтительно от 4 до 25 мкм.
3. Микрокапсула по п.1 или 2, в которой пора внутренней оболочки имеет средний размер от 5 до 800 нм.
4. Микрокапсула по любому из предшествующих пунктов, в которой внутренняя оболочка содержит меламинаформальдегидный конденсат, диоксид кремния или их смесь.
5. Микрокапсула по любому из предшествующих пунктов, в которой катионный полимер выбран из полиалкиламина гидрохлорида, поли(этиленimina), поликватерниума-49, поли(L-лизина), поли(диаллилдиметиламмоний хлорида), поликватерниума-39 и полигексаметиленбигуанидина гидрохлорида, предпочтительно катионный полимер представляет собой поликватерниум-49.
6. Микрокапсула по любому из предшествующих пунктов, в которой катионный полимер имеет среднемассовую молекулярную массу от 10000 до 400000, предпочтительно от 30000 до 120000.
7. Микрокапсула по любому из предшествующих пунктов, в которой анионный полимер представляет собой предпочтительно анионно-модифицированную целлюлозу, более предпочтительно анионную карбоксиметилцеллюлозу.
8. Микрокапсула по любому из предшествующих пунктов, в которой анионно-модифицированный полисахарид имеет среднемассовую молекулярную массу от 5000 до 1000000, предпочтительно от 30000 до 180000.
9. Микрокапсула по любому из предшествующих пунктов, в которой наружная оболочка содержит от 1 до 10 слоев катионного полимера и от 1 до 10 слоев анионного полимера.
10. Микрокапсула по любому из предшествующих пунктов, в которой осадитель связан с внутренней оболочкой посредством ковалентной связи и/или переплетения.
11. Способ изготовления микрокапсулы по любому из пп.1-10, отличающийся тем, что способ включает:
 - i) инкапсулирование душистого вещества в нерастворимую в воде пористую внутреннюю оболочку;
 - ii) формирование слоя катионного полимера и слоя анионного полимера без стадии разделения;при этом анионный полимер представляет собой анионно-модифицированный полисахарид, который представляет собой анионно-модифицированную целлюлозу, и повторение стадии (ii) без стадии разделения, при этом способ включает дополнительную стадию присоединения неионного полисахаридного осадителя на микрокапсулу.
12. Композиция для стирки, содержащая:
 - а) микрокапсулу в соответствии с любым из пп.1-10 и
 - б) по меньшей мере одно поверхностно-активное вещество.

