РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(19) **RU** (11) **2 547 660**(13) **C2**

(51) МПК
C11D 3/37 (2006.01)
C11D 1/645 (2006.01)
C11D 1/52 (2006.01)
C11D 1/38 (2006.01)
A61K 8/73 (2006.01)
A61K 8/81 (2006.01)
A61Q 5/02 (2006.01)
A61Q 19/10 (2006.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: **2012103385/04, 02.07.2010**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
02.07.2010

Приоритет(ы):
(30) Конвенционный приоритет:
02.07.2009 US 61/222,685;
01.07.2010 US 12/828,853

(43) Дата публикации заявки: **10.08.2013** Бюл. № **22**

(45) Опубликовано: **10.04.2015** Бюл. № **10**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **US 2008317698 A1, 25.12.2008 . US 2005242045 A1, 03.11.2005. RU 2204986 C2, 27.05.2003 . RU 2219901 C2, 27.12.2003**

(85) Дата начала рассмотрения заявки PCT на национальной фазе: **02.02.2012**

(86) Заявка PCT:
US 2010/040913 (02.07.2010)

(87) Публикация заявки PCT:
WO 2011/003068 (06.01.2011)

Адрес для переписки:
105082, Москва, Спартаковский пер., д. 2, стр. 1, секция 1, этаж 3, "Евромаркпат"

(72) Автор(ы):
Патрик БИРГАННС (DE),
Пакита ЭРАСО-МАЕВИЧ (US),
Набил НАОУЛИ (US)

(73) Патентообладатель(и):
ГЕРКУЛЕС ИНКОРПОРЕЙТЕД (US)

RU 2547660 C2

(54) КАТИОННЫЕ СИНТЕТИЧЕСКИЕ ПОЛИМЕРЫ, ОБЛАДАЮЩИЕ УЛУЧШЕННЫМИ РАСТВОРИМОСТЬЮ И КАЧЕСТВОМ В СИСТЕМАХ НА ОСНОВЕ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ, И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В СРЕДСТВАХ ЛИЧНОЙ ГИГИЕНЫ И СРЕДСТВАХ БЫТОВОЙ ХИМИИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к вариантам катионной полиэлектролитной композиции для применения в средствах личной гигиены и средствах бытовой химии и способу ее получения. Композиция включает: 1) катионный синтетический водорастворимый полиэлектролит, который содержит полимер (мет)акриламида, и одну или несколько из следующих субстанций: I) катионный (мет)акриламидный мономер, и II) катионный мономер (мет)акриловой кислоты, и III) устойчивые к гидролизу катионные мономеры, где полиэлектролит имеет среднемассовую молекулярную массу от примерно 10000 до примерно 2000000, плотность заряда от 0,001 до 2,5 мэкв./г, и уровень непрореагировавшего мономера акриламида составляет менее 50 част./млн, 2) поверхностно-активное вещество и 3) растворитель. Составы, получаемые на основании композиции, обладают повышенной прозрачностью. 3 н. и 14 з.п. ф-лы, 3 ил., 12 табл.,

RU 2547660 C2

106 пр.

RU 2547660 C2

RU 2547660 C2

RUSSIAN FEDERATION

FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19) **RU** (11) **2 547 660** (13) **C2**

(51) Int. Cl.
C11D 3/37 (2006.01)
C11D 1/645 (2006.01)
C11D 1/52 (2006.01)
C11D 1/38 (2006.01)
A61K 8/73 (2006.01)
A61K 8/81 (2006.01)
A61Q 5/02 (2006.01)
A61Q 19/10 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2012103385/04, 02.07.2010**

(24) Effective date for property rights:
02.07.2010

Priority:
(30) Convention priority:
02.07.2009 US 61/222,685;
01.07.2010 US 12/828,853

(43) Application published: **10.08.2013** Bull. № **22**

(45) Date of publication: **10.04.2015** Bull. № **10**

(85) Commencement of national phase: **02.02.2012**

(86) PCT application:
US 2010/040913 (02.07.2010)

(87) PCT publication:
WO 2011/003068 (06.01.2011)

Mail address:
105082, Moskva, Spartakovskij per., d. 2, str. 1, sektsija 1, ehtazh 3, "Evromarkpat"

(72) Inventor(s):
Patrik BIRGANNS (DE),
Pakita EhRASO-MAEVICh (US),
Nabil NAOULI (US)

(73) Proprietor(s):
GERKULES INKORPOREJTED (US)

RU 2547660 C2

(54) CATIONIC SYNTHETIC POLYMERS, POSSESSING IMPROVED SOLUBILITY AND QUALITY IN SYSTEM BASED ON SURFACE-ACTIVE SUBSTANCES, AND THEIR APPLICATION IN PERSONAL CARE PRODUCTS AND HOUSEHOLD CHEMICALS

(57) Abstract:

FIELD: chemistry.

SUBSTANCE: invention relates to versions of cationic polyelectrolytic composition for application in personal care products and household chemicals and method of its obtaining. Composition includes: 1) cationic synthetic water-soluble polyelectrolyte, which contains (meth)acrylamide polymer and one or several of the following substances: I) cationic (meth) acrylamide monomer, and II) cationic monomer of (meth)acrylic acid, and III) hydrolysis-resistant cationic monomers, where polyelectrolyte has weight average molecular weight from approximately 10000 to approximately 2000000, charge density from, 0.001 to 2.5 meq./g, and level of acrylamide monomer that did not react constitutes less than 50 ppm, 2) surface-active substance and 3) solvent.

EFFECT: preparations, obtained on the base of composition, possess higher transparency.

17 cl, 3 dwg, 12 tbl, 106 ex

RU 2547660 C2

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к составам на основе поверхностно-активных веществ, в частности к составам на основе поверхностно-активных веществ, содержащим полимерные композиции, прежде всего к очищающей композиции на основе поверхностно-активных веществ, содержащей поверхностно-активное вещество, катионные водорастворимые полиэлектролиты, и к их применению в средствах личной гигиены и очищающих композициях, предназначенных для применения в быту (в средствах бытовой химии), которые предназначены для обработки кератинсодержащих субстратов, текстильных субстратов и субстратов с твердой поверхностью.

Использование составов на основе поверхностно-активных веществ, содержащих полиэлектролиты, предлагаемые в изобретение, и смеси таких полиэлектролитов с нецеллюлозными катионными полисахаридными полимерами, такими как катионные полигалактоманнановые полимеры и дериватизированные катионные полигалактоманнановые полимеры, является желательным для достижения более высокой прозрачности получаемых составов, их более высокого кондиционирующего действия в отношении кератиновых субстратов, текстильных субстратов и субстратов с твердой поверхностью, повышения отложения находящихся в диспергированной фазе компонентов на кератиновые субстраты, текстильные субстраты и субстраты с твердой поверхностью, их более высокой пенообразующей способности и улучшенных реологических характеристик при применении в таких областях, как средства личной гигиены и продукты бытовой химии, и при применении для обработки текстильных изделий.

Предпосылки создания изобретения

Было установлено, что композиции средств личной гигиены на основе поверхностно-активных веществ, которые содержат катионные водорастворимые полиэлектролиты, обладают хорошим кондиционирующим действием в отношении таких субстратов, как волосы и кожа. Основой катионных водорастворимых полиэлектролитных полимеров могут являться, например, полисахаридные каркасы или каркасы на основе синтетических полимеров, таких как акриламид, метакриламид, сложные акрилатные эфиры, сложные метакрилатные эфиры или винилпирролидон.

Нецеллюлозные катионные полисахариды, такие как катионные гуары, например катионные гуары, поступающие в продажу под товарными знаками N-Hance® или Jaguar®, широко применяют в качестве кондиционеров в таких продуктах, как шампуни, шампуни-кондиционеры типа 2-в-1 или 3-в-1 и составы для мытья тела, детергенты для стирки и шампуни, для обеспечения кондиционирования волос, оказания кондиционирующих воздействий на кожу или для обеспечения кондиционирования, смягчения и антистатических характеристик тканей.

Было установлено, что композиции средств личной гигиены, содержащие катионные окисленные полисахариды, в том числе композиции, содержащие катионные окисленные гуары, оказывают хорошее кондиционирующее воздействие на такие субстраты, как волосы и кожа (см. WO 2004/091557 и US №7067499). Молекулярная масса катионного гуара может варьироваться от характерной для низкомолекулярных соединений массы, составляющей порядка 10000, до нескольких миллионов, и такое вещество обладает хорошими характеристиками при применении в качестве кондиционирующего средства. В WO 2004/091557 и US №7067499 описано применение катионных, анионных, амфотерных или гидрофобных акриламидных полимеров в сочетании с катионными окисленными полисахаридами, такими как катионные окисленные гуары, а в других документах, таких как WO 2006/026750, описано их применение в комбинации с

катионным гуаром.

Катионные полиэлектролитные полимеры на основе синтетических полимерных каркасов нашли применение также в качестве кондиционирующих средств и осаждающихся веществ в составах средств личной гигиены. В US №5221530 заявлены сшитые сополимеры четвертичного акрилата/акриламида в качестве средств, придающих шампуням и очищающим составам хорошую способность обеспечивать влажное и сухое кондиционирование и высокую пенообразующую способность при их применении индивидуально, а в US №5417965 предложено их применение в комбинации с полиэтиленимином.

В US №5756436 описаны несшитые катионные водорастворимые полиэлектролиты на основе синтетических полимерных каркасов, имеющие плотности зарядов >4 мэкв./г, которые предназначены для применения в качестве осаждающихся полимеров в шампунях-кондиционерах, содержащих водонерастворимые кондиционирующие вещества.

В US №6849584 описаны также несшитые катионные водорастворимые полиэлектролиты на основе синтетических полимерных каркасов, имеющие плотности зарядов >2 мэкв./г, которые применяют в очищающих композициях средств личной гигиены, содержащих продукты в виде водонерастворимых твердых частиц и инициаторы разделения фаз.

В US №6495498 описаны также очищающие композиции, содержащие комбинации катионных полиэлектролитных полимеров, в которых один из полимеров представляет собой катионный полигалактоманнан, такой как катионный гуар, а другой полимер может представлять собой катионный водорастворимый синтетический сополимер, в сочетании с водорастворимым силиконовым кондиционирующим веществом.

В WO 2007/065537 описана также водная композиция шампуня, содержащая комбинации катионных полимеров, которая включает находящиеся в диспергированной фазе капли водонерастворимого кондиционирующего вещества с диаметром капель <4 мкм, где один из полимеров представляет собой катионный полигалактоманнан, такой как катионный гуар, а другой полимер может представлять собой катионный акриламидный сополимер с плотностью заряда <1 мэкв./г.

В WO 2008/129493 описаны также очищающие композиции средств личной гигиены, содержащие комбинации катионных полимеров, в которых один из полимеров имеет плотность зарядов <4 мэкв./г и образует изотропный коацерват с анионным поверхностно-активным веществом, а второй катионный полимер имеет плотность зарядов >4 мэкв./г и в сочетании с анионным поверхностно-активным веществом образует лиотропный жидкий кристалл.

Хотя в указанных документах продемонстрировано, что катионные полиэлектролитные полимеры на основе синтетических полимерных каркасов могут обеспечивать кондиционирование и увеличивать отложение силикона и цинка из составов на основе поверхностно-активных веществ, поступающие в настоящее время в продажу катионные синтетические полиэлектролитные полимеры имеют большую молекулярную массу и в результате придают составам на основе поверхностно-активных веществ такое реологическое свойство, как «тягучесть». Катионные синтетические полиэлектролитные полимеры с более низкой ММ, поступающие в продажу в настоящее время, имеют ряд недостатков, таких как меньшая растворимость, меньшая прозрачность и более низкая способность к осаждению при их применении в составах на основе поверхностно-активных веществ. Кроме того, катионные, анионные и неионные синтетические полиэлектролиты, поступающие в продажу, имеют высокое

содержание остаточных мономеров, таких как акриламидный мономер. Существует необходимость в снижении уровня остаточных мономеров в указанных композициях до более низких значений.

Кроме того, важной характерной особенностью при их применении в составе водных композиций является гидролитическая стабильность катионных синтетических полиэлектролитов, таких как катионные полимеры эфиров (мет)акриловой кислоты. Описанные в DE 3544909 катионные синтетические полиэлектролитные полимеры, полученные из эфиров поли(мет)акриловой кислоты, чувствительны к гидролизу функциональных сложноэфирных групп в водных растворах, при этом их «время жизни» при значениях pH 6-7,5 составляет от нескольких часов до нескольких дней. Кроме того, указанные катионные синтетические полиэлектролитные полимеры обладают высокой острой токсичностью в водной среде, которая зависит от их плотности заряда. Когда происходит гидролиз сложноэфирных функциональных групп, то указанные полимеры становятся намного менее токсичными с точки зрения экологии (менее экотоксичными) (см. Chang и др., «Water Science Technology», том 44, №№2-3, 2001, сс.461-468).

В US №7375173, содержание которого полностью включено в настоящее описание в качестве ссылки, описано, что можно получать катионные синтетические полиэлектролитные терполимеры, обладающие более низкой экотоксичностью, путем полимеризации мономеров (мет)акриламида, кватернизованного (мет)акриламидного производного и производного (мет)акриловой кислоты и/или гидролиза стабильных катионных мономеров. Эти данные включены в настоящее описание в качестве ссылки и представляют собой составную часть описания.

Общепринятые методы тестирования, которые используют для оценки кондиционирующих свойств соединений при их применении в шампунях и кондиционерах, предусматривают проведение измерений во влажном и сухом состоянии. Имеются данные о том, что поступающие в продажу обладающие кондиционирующими свойствами полимеры, которые имеются в настоящее время на рынке, снижают на 30-80% расчесывающие усилия во влажном состоянии, которые требуется прилагать к расчесываемым влажным волосам, по сравнению с вариантом, когда используют шампунь, не содержащий полимер.

Кондиционирующие свойства субстанций при их применении в шампунях можно оценивать также путем наблюдения за снижением оптического коэффициента пропускания прозрачного шампуня или очищающего состава, содержащего кондиционирующие полимеры при увеличении степени его разведения водой. При этом чем больше снижение коэффициента пропускания при разведении водой, тем больше уровень отложения. Снижение коэффициента пропускания или уменьшение оптической прозрачности состава ассоциировано с осаждением кондиционирующего полимера из шампуня или иного очищающего состава. Кондиционирующий полимер может откладываться в форме комплекса с поверхностно-активными веществами, присутствующими в композиции, или в некомплексированной форме.

Количество силикона, других кондиционирующих масел или функциональных веществ, цинка или другого обладающего активностью или обеспечивающего определенные характеристики материала, который откладывается на волосах или коже волосистой части головы из шампуня, кондиционера или системы красителей, на кожу из очищающего или кондиционирующего состава для мытья тела, или на ткань из состава средства для стирки на основе поверхностно-активных веществ, также является мерой кондиционирующих свойств или способности к отложению кондиционирующего

или откладывающегося полимера. Однородность или неоднородность отложения силикона, других кондиционирующих масел или кондиционирующих веществ, цинка, ароматизатора или иной «активной» субстанции (действующего вещества) может оказывать существенное влияние на воспринимаемые свойства косметического состава. Профиль отложения особенно важен для таких субстратов, как: 1) стержни волос, когда необходимо обеспечивать отложение вдоль стержня от его корня до верхушки для уменьшения повреждения в областях вблизи верхушки или конца стержня волоса, а также для однородного отложения краски из составов для окрашивания волос и поддержания однородного окрашивания вдоль стержней; 2) кожа, прежде всего в областях сухой или поврежденной кожи, где необходимо обеспечивать однородное отложение масел, других кондиционирующих средств, действующих веществ, таких как противомикробные вещества, солнцезащитные средства, или красителей, таких как ингредиенты для создания искусственного загара; и 3) ткани, на которые происходит отложение, прежде всего на поврежденные или изношенные области таких типов ткани, как шерстяные, хлопчатобумажные, полиэфирные ткани.

В области, связанной с уходом за кожей, для оценки качества кондиционирования кожи применяют методы тестирования, позволяющие оценивать смягчение кожи или снижение натертости, или ощущение мягкости кожи, уменьшение проницаемости для водяных паров и повышение эластичности кожи. В случае составов чистящих средств бытовой химии на основе поверхностно-активных веществ, для которых желательным является наличие кондиционирующей способности, таких как моющие средства для посуды, детергенты для стирки, мягчители для ткани и антистатические средства, кондиционирование означает придание ощущения мягкости для рук с помощью жидких мыл для мытья посуды или для ткани с помощью средств для стирки или мягчителей для ткани и устранение воздействий статического электричества, устранение разрывов волокон ткани или деформаций, известных как скатывание волокна в узелки на поверхности ткани (пиллинг). Важным является также придание тканям способности к сохранению цвета или насыщенности цвета, и эти характеристики можно количественно оценивать.

Хотя поступающие в продажу катионные водорастворимые синтетические полиэлектролитные полимеры обеспечивают кондиционирование и повышают отложение силикона и цинка из составов на основе поверхностно-активных веществ, поступающие в продажу катионные водорастворимые синтетические полиэлектролитные полимеры имеют высокую молекулярную массу и в результате они придают препаративным формам на основе поверхностно-активных веществ такое реологическое свойство, как «тягучесть». Поступающие в продажу катионные водорастворимые синтетические полиэлектролитные полимеры с более низкой ММ обладают рядом недостатков, таких как меньшая прозрачность в составах на основе поверхностно-активных веществ, меньшая растворимость в составах на основе поверхностно-активных веществ и меньшая способность к отложению при их использовании в составах на основе поверхностно-активных веществ.

Хотя известно, что нецеллюлозные катионные модифицированные полисахариды и катионные водорастворимые полиэлектролитные полимеры на основе синтетических каркасов выполняют функцию кондиционирующих полимеров в очищающих составах на основе поверхностно-активных веществ и средств, способствующих отложению кондиционирующих масел и поступлению активных субстанций к волосам и коже, повторное применение указанных полимеров может способствовать нежелательному накоплению кондиционирующих компонентов, таких как силикон и другие масла, на

волосах или на коже. Такое накопление проявляется в том, что требуется прилагать больше энергии для расчесывания сухих волос, и в том, что возникает ощущение липкости волос. Кроме того, такие полимеры способствуют большему кондиционированию корневого участка стержня волоса и, следовательно, существует необходимость в создании полимерных композиций, которые обеспечивают более однородное отложение силикона и других активных субстанций по длине стержня волоса, в том числе в средней части и на верхушке стержня волоса, где стержень подвергается большему повреждению и поэтому нуждается в большем кондиционировании. И, наконец, с позиций борьбы с перхотью и обеспечения поступления противомикробных действующих веществ к коже волосистой части головы необходимо повышать эффективность поступления противомикробного соединения из систем поверхностно-активных веществ, таких как шампуни и средства для мытья рук, а также повышать их направленное поступление к коже волосистой части головы и другим участкам кожи и удерживать их на этом месте для обеспечения пролонгированного действия.

Существует необходимость в обеспечении улучшения отложения и улучшенных профилей отложения таких веществ, как силикон, ароматизатор, цинк и другие активные вещества, на волосы и волосистую часть головы из составов на основе поверхностно-активных веществ, не придавая нежелательной тягучести составу за счет поверхностно-активных веществ или полимеров, применяемых в указанных составах. Существует также необходимость в разработке составов на основе поверхностно-активных веществ, обеспечивающих повышение уровня отложения масляных фаз, таких как силикон, ароматические масла, минеральное масло, и состоящих из частиц веществ, таких как пиритион цинка, карбонат цинка, а также других активных веществ, при сохранении или улучшении пенообразования или пенящих свойств композиции.

Существует также необходимость в создании полимерных композиций, имеющих более низкое содержание остаточного мономера.

Краткое изложение сущности изобретения

Настоящее изобретение относится к катионным водорастворимым полиэлектролитным композициям, прежде всего к кондиционирующим или очищающим композициям на основе поверхностно-активных веществ, которые содержат: катионный водорастворимый полиэлектролит, имеющий плотность заряда >0,001 мэкв./г и менее 4 мэкв./г, и вязкость раствора от 10 мПа до 3000 мПа при концентрации полимера 1,5 мас.% по данным измерения с помощью стандартного метода определения вязкости, в котором характеристики полимера оценивают в деионизированной воде с использованием вискозиметра Брукфилда со шпинделем №4 при 30 об/мин. Катионный водорастворимый полиэлектролит синтезируют путем адиабатической полимеризации геля или в виде дисперсий типа «вода-в-воде», и он состоит из сополимеров и терполимеров (мет)акриламида и катионных мономеров на основе (мет)акриламида, и/или устойчивых к гидролизу катионных мономеров, и/или мономеров на основе эфиров (мет)акриловой кислоты. Катионный водорастворимый полиэлектролит характеризуется:

(1) более высоким уровнем отложения силикона или кондиционирующего вещества на волосы или кератинсодержащие субстраты, текстильные субстраты и субстраты с твердой поверхностью из составов шампуней-кондиционеров или очищающих составов, а также более направленным отложением силикона или кондиционирующего вещества на поврежденные области субстрата или более однородным отложением силикона или кондиционирующего вещества на субстрата, например, по длине стержня волоса,

обеспечивая при этом реологические характеристики композиции, которые отличаются меньшей «тягучестью» по сравнению с эластичными реологическими характеристиками, которые ассоциированы с имеющими более высокую ММ катионными водорастворимыми полиэлектролитами, известными из существующего уровня техники;

(2) более высоким уровнем отложения обладающих противоперхотным действием веществ, таких как цинк, на кожу волосистой части головы или отложением других противомикробных веществ на кожу или имеющие твердую поверхность субстраты из противомикробных составов, и улучшенными эстетическими характеристиками при осуществлении очистки, такими как пенообразование и текстура, по сравнению с имеющими более высокую ММ катионными водорастворимыми полиэлектролитами, известными из существующего уровня техники; и

(3) более высокой растворимостью, прозрачностью и улучшенными профилями отложения при их применении в системах на основе поверхностно-активных веществ по сравнению с имеющими более высокую ММ катионными водорастворимыми полиэлектролитами, известными из существующего уровня техники;

(4) более низкими уровнями остаточных мономеров по сравнению с другими синтетическими полиэлектролитными полимерами, известными из существующего уровня техники.

При создании настоящего изобретения было установлено также, что композиции, содержащие комбинацию катионных полимеров, выбранных из (А) модифицированных катионами водорастворимых синтетических полиэлектролитных полимеров, прежде всего катионных акриламидных полимеров, имеющих при pH 7 плотность катионных зарядов более 0,001 мэкв./г и менее 4 мэкв./г, и (Б) одного или нескольких катионных полимеров, выбранных из нецеллюлозных модифицированных катионами полисахаридов, и кислотный или основный компонент, позволяют получать композицию, которая (1) легко диспергируется в водных составах, не требуя регулирования значения pH, и не образует комков, (2) полученную водную композицию или композицию полимерной смеси можно включать в состав композиций на основе поверхностно-активных веществ, таких как очищающие композиции, с получением составов, которые характеризуются повышенным отложением находящихся в диспергированной фазе компонентов, таких как силикон, пиритион цинка, ароматизатор, краситель и другие активные компоненты, на субстраты, такие как волосы, кожа, ткани, и (3) составы обладают меньшей тягучестью и более высокими эстетическими характеристиками, такими как пенящие свойства и пенообразование.

Повышенное отложение находящихся в диспергированной фазе веществ не зависит от размера частиц находящегося в диспергированной фазе вещества.

Вязкость водного раствора катионных акриламидных полимеров коррелирует с молекулярной массой катионного акриламида. Если вязкость катионного акриламидного полимера снижают до уровня ниже 200 мПа (по данным измерений при следующих условиях: содержание полимерных твердых частиц 1 мас.%; шпиндель №1, 10 об/мин, при 20°C, в 10% NaCl), то это приводит к значительному уменьшению такой реологической характеристики, как «тягучесть», которую катионный акриламидный полимер придает составам на основе поверхностно-активных веществ.

Смешение катионных полигалактоманнанов в соотношении примерно 0,001-10 мас. частей катионного акриламида/галактоманнановый полимер и кислот, таких как лимонная кислота, фумаровая кислота, адипиновая кислота и другие нейтрализующие кислоты, и оснований, таких как бикарбонат натрия, позволяет получать композицию в виде сухого порошка, которая легко диспергируется в воде с образованием

однородного водного полимерного раствора. Такую композицию, находящуюся как в форме водного полимерного раствора, так и в форме сухого порошка, можно добавлять непосредственно к составу средства личной гигиены или средства бытовой химии, таким как составы на основе поверхностно-активных веществ, с получением композиции, характеризующейся улучшенным отложением силикона, но обладающей меньшей тягучестью и более высокими пенящими свойствами и способностью к пенообразованию. Такая композиция полимерного раствора или сухого порошка может найти применение также в при обработке текстиля, регенерации масел, обработке бумаги и нанесении покрытий.

Такую композицию можно применять при получении косметических композиций или композиций средств личной гигиены, прежде всего очищающих композиций, таких как жидкость для мытья тела, составы шампуней, а также композиции кондиционеров. Указанную композицию можно применять также при получении композиций средств бытовой химии, композиций для ухода за текстильными изделиями, композиций для обработки бумаги, композиций покрытий для бумаги и композиций для нанесения покрытий на другие субстраты.

Преимущество применения рассматриваемой композиции по сравнению с применением индивидуальных полимеров заключается в том, что указанная композиция придает более высокую способность к отложению диспергированных фаз из систем на основе поверхностно-активных веществ и более высокую кондиционирующую способность прежде всего композициям средств личной гигиены и средств бытовой химии, не оказывая при этом негативных воздействий, связанных с такой нежелательной реологической характеристикой, как «тягучесть», и улучшает пенящие свойства и способность к пенообразованию. Дополнительное преимущество смешения катионных водорастворимых синтетических полиэлектролитов, имеющих определенную молекулярную массу и плотность заряда, с нецеллюлозными катионными полисахаридными полимерами, имеющими определенную молекулярную массу и плотность заряда, заключается в том, что это позволяет создавать композицию, которая легко диспергируется в водных составах, не требуя регулирования значения pH, и не образует комков. Композиция не придает такой реологической характеристики, как «тягучесть», составам на основе поверхностно-активных веществ. В отличие от этого имеющие более высокую ММ катионные акриламидные полимеры как правило при растворении придают составам «тягучесть». В отличие от них композиции, предлагаемые в настоящем изобретении, позволяют создавать составы, обладающие более приемлемыми реологическими характеристиками и меньшей тягучестью.

Композиции, предлагаемые в настоящем изобретении, можно включать в состав композиций на основе поверхностно-активных веществ, таких как очищающие композиции, с получением составов, обеспечивающих улучшенное отложение активных компонентов, которые обладают при этом более низкой тягучестью и более высокими эстетическими характеристиками, такими как пенящие свойства и способность к пенообразованию. Композиции, предлагаемые в настоящем изобретении, можно также включать в состав кондиционирующих составов, таких как кондиционеры для волос, для придания гладкости и уменьшения спутывания в процессе расчесывания волос во влажном и сухом состоянии.

Было установлено, что кондиционирующие или очищающие композиции на основе поверхностно-активных веществ, содержащие катионные водорастворимые полиэлектролиты, предлагаемые в настоящем изобретении, и комбинации указанных катионных водорастворимых полиэлектролитных полимеров с нецеллюлозными

катионными полисахаридами или их производными обеспечивают более высокую однородность отложения или более направленное отложение силикона вдоль стержня волоса для волос любого типа, включая поврежденные волосы или обесцвеченные волосы, оказывая при этом более высокое смягчающее действие или придавая волосам более высокую мягкость, что можно определять путем расчесывания сухих волос и измерения силы трения, придают более высокую способность к расчесыванию и более высокие эстетические характеристики при осуществлении чистки, такие как пенообразование и текстура, при поступлении из силиконовых и несиликоновых очищающих композиций, и обеспечивают большее поступление противоперхотных веществ, таких как пиритион цинка и карбонат цинка, на искусственную кожу (которую применяют в качестве модели кожи волосистой части головы), поддерживая реологические характеристики, отличающиеся меньшей «тягучестью» по сравнению с эластичными реологическими характеристиками, которые ассоциированы с имеющими более высокую ММ катионными водорастворимыми полиэлектролитами, известными из существующего уровня техники.

Было установлено также, что применение комбинаций сшитых соединений на основе боратных солей, солей алюминия, меди, железа, кальция и натрия, глиоксала и солей металлов, таких как титан и цирконий, описанное в публикациях US №№2008-0112907 A1 и 2008-0112906 A1, содержание которых включено в настоящее описание в качестве ссылки, с полиолами или полисахаридными полимерами, применяемыми в качестве поверхностного слоя для полимерных комбинаций катионных водорастворимых полиэлектролитных полимеров с нецеллюлозными катионными полисахаридами или их производными, позволяет улучшать диспергируемость и способность к растворению композиций, предлагаемых в изобретении.

Следует ожидать также, что такие композиции должны обеспечивать более высокий уровень отложения также и других обладающих благоприятным действием веществ, таких как пигменты или красители, противоперхотное средство, такое как селен и салициловая кислота, ароматизатор, противомикробные средства, средство защиты от УФ-излучения, фотозащитные средства, средства для усиления роста волос и т.д., на кожу волосистой части головы, волосы и на субстраты, содержащие волосы, кожу, другие кератинсодержащие субстраты, текстильные субстраты и субстраты с твердой поверхностью.

Краткое описание чертежей

На чертежах показано:

на фиг.1 - график, иллюстрирующий общее отложение силикона из шампуня-кондиционера и его распределение по длине каштановых необработанных волос;

на фиг.2 - график, иллюстрирующий общее отложение силикона из шампуня-кондиционера и распределение состава для предварительного мытья SLES-3EO на каштановых необработанных волосах;

на фиг.3 - график, иллюстрирующий отложение цинка из модели обладающего противоперхотным действием шампуня; представлено влияние размера силиконовых частиц (частицы диметикона, 30 мкм в сравнении с 0,3 мкм) на уровни Zn (част./млн, средние значения).

Подробное описание изобретения

Композиции на основе поверхностно-активных веществ, предлагаемые в настоящем изобретении, должны содержать катионный водорастворимый полиэлектролит в комбинации с поверхностно-активным веществом и действующим веществом, которое обычно включают в композицию средства бытовой химии, композицию для ухода за

текстильными изделиями или композицию средства личной гигиены. Во втором варианте осуществления настоящего изобретения система на основе поверхностно-активных веществ должна, кроме того, включать в дополнение к катионному водорастворимому полиэлектролиту и поверхностно-активному веществу катионный полисахарид, благодаря чему композиция является особенно эффективной с точки зрения увеличения отложения диспергированной фазы композиции.

Катионный водорастворимый полиэлектролит получают из (1) сополимеров (мет) акриламида и катионных мономеров на основе (мет)акриламида и/или устойчивых к гидролизу катионных мономеров, (2) терполимеров (мет)акриламида, мономеров на основе катионных эфиров (мет)акриловой кислоты и мономеров на основе (мет) акриламида и/или устойчивых к гидролизу катионных мономеров. В контексте настоящего описания понятие «(мет)акриламид» обозначает метилакриламид и акриламид, а понятие «(мет)акриловая кислота» обозначает акриловую кислоту и метакриловую кислоту.

Катионные водорастворимые синтетические полиэлектролиты имеют общую плотность заряда, составляющую от примерно 0,001 до 4 мэкв./г, предпочтительно примерно 1,0-2,5 мэкв./г и более предпочтительно примерно 1,5-2,2 мэкв./г, а их вязкость в растворе, измеренная в 1%-ном растворе в деионизированной воде, составляет от 10 до 3000 мПа, предпочтительно от 80 до 2000 мПа и более предпочтительно от 90 до 1500 мПа. Кроме того, их молекулярная масса, измеренная методом гель-фильтрации, составляет от примерно 500000 до 2 млн, как правило она составляет примерно 1 млн, как это указано ниже в настоящем описании.

Катионные мономеры на основе эфиров (мет)акриловой кислоты включают катионизированные эфиры (мет)акриловой кислоты, содержащие кватернизированный атом N. Предпочтительно применяют кватернизованные диалкиламиноалкил(мет) акрилаты, содержащие C_1-C_3алкильные и алкиленовые группы, прежде всего аммониевые соли диметиламинометил(мет)акрилата, диметиламиноэтил(мет)акрилата, диметиламинопропил(мет)акрилата, диэтиламинометил(мет)акрилата, диэтиламиноэтил (мет)акрилата и диэтиламинопропил(мет)акрилата, кватернизованные метилхлоридом. Наиболее предпочтительным является диметиламиноэтилакрилат, кватернизованный алкилгалогенидом, прежде всего метилхлоридом, или бензилхлоридом, или диметилсульфатом (ADAME-Quat).

Катионные мономеры на основе (мет)акриламидов включают кватернизованные диалкиламиноалкил(мет)акриламиды, содержащие C_1-C_3алкильные и алкиленовые группы. Наиболее предпочтительным является диметиламинопропилакриламид, кватернизованный алкилгалогенидом, прежде всего метилхлоридом, или бензилхлоридом, или диметилсульфатом.

Устойчивые к гидролизу катионные мономеры могут представлять собой помимо описанных выше диалкиламиноалкил(мет)акриламидов любые мономеры, которые сохраняют стабильность в тесте на гидролиз, утвержденном OECD (Организация экономического сотрудничества и развития - Organization for Economic Cooperation and Development). Примерами могут служить диаллилдиметиламмонийхлорид или водорастворимые катионные производные стирола.

Наиболее предпочтительными в качестве катионных полиэлектролитов, предлагаемых в изобретении, являются терполимеры акриламида, 2-диметиламмонийметил(мет)акрилата, кватернизованные метилхлоридом (ADAME-Q), и 3-диметиламмонийпропил(мет)акриламида, кватернизованные метилхлоридом (DIMAPA-Q). Другой предпочтительный полиэлектролит получают из акриламида и

акриламидопропилтриметиламмонийхлорида с плотностью заряда, составляющей 1,0-3,0 мэкв./г.

Полиэлектролиты можно синтезировать с помощью известных методов, таких как полимеризация в эмульсии, растворе, геле и суспензии, предпочтительно полимеризация в геле и растворе. Путем выбора метода полимеризации можно контролировать концентрацию непрореагировавшего остаточного мономера в конечном продукте. Как правило, желательно, чтобы содержание остаточных мономеров в полиэлектролите составляло менее чем примерно 0,04%, предпочтительно менее чем 0,02% и наиболее предпочтительно менее чем 0,01%. При создании изобретения было установлено, что используя дополнительные стадии обработки после осуществления полимеризации можно еще в большей степени снижать содержание непрореагировавшего остаточного мономера в продукте, представляющем собой полиэлектролит, до уровня, составляющего менее чем примерно 0,005%.

Предпочтительно такие полиэлектролиты синтезируют путем смешения комбинации катионных мономеров на основе эфиров (мет)акриловой кислоты, и мономеров на основе (мет)акриламидов и/или устойчивых к гидролизу катионных мономеров, и (мет) акриламида и инициации полимеризации. В процессе полимеризации из раствора мономеров образуется твердый гель, который затем дробят, сушат и измельчают.

Полимеризацию предпочтительно осуществляют методом адиабатической полимеризации, и ее можно инициировать либо с помощью окислительно-восстановительной системы, либо с использованием фотоинициатора. Кроме того, можно применять комбинацию обоих методов инициации. Окислительно-восстановительная инициирующая система состоит по меньшей мере из двух компонентов - органического или неорганического окислителя и органического или неорганического восстановителя. Во многих случаях для этой цели можно применять соединения, содержащие пероксидные звенья. Примерами могут служить неорганические пероксиды, такие как персульфаты щелочного металла и аммония, перфосфаты щелочного металла и аммония, перекись водорода и ее соли, прежде всего пероксид натрия и пероксид бария, или органические пероксиды, такие как бензоилпероксид и бутилгидропероксид, или перкислоты, такие как надуксусная кислота. Однако, кроме того, можно применять также и другие окислители, такие как перманганат калия, хлорат натрия и калия, дихромат калия и т.д. В качестве восстановителей можно применять серусодержащие соединения, такие как сульфиты, тиосульфаты, сульфоновую кислоту и органические тиолы, такие как этилмеркаптан и 2-гидроксиэтантиол, 2-меркаптоэтиламмонийхлорид, тиогликолевые кислоты и другие соединения. Кроме того, можно применять также аскорбиновую кислоту и соли низковалентных металлов, предпочтительно соли меди(I), марганца(II) и железа(II). Можно применять также фосфорсодержащие соединения, такие как гипофосфит натрия. В случае фотополимеризации реакцию инициируют с помощью УФ-света, который вызывает расщепление инициатора. В данном случае в качестве инициатора можно применять бензоин и бензоиновые производные, такие как простой эфир бензоина, бензил и его производные, такие как бензилкетали, соли акридиазония, азоинициаторы, такие как гидрохлорид 2,2"-азобис(изобутиронитрила)- и 2,2"-азобис(2-амидопропана) или ацетофеноновые производные. Содержание окисляющего и восстанавливающего компонентов может составлять от 0,00005 до 0,5 мас.%, предпочтительно от 0,001 до 0,1 мас.%, предпочтительно от 0,001 до 0,1 мас.% в пересчете на массу раствора мономеров. Содержание фотоинициаторов может составлять от 0,001 до 0,1 мас.%, предпочтительно от 0,01 до 0,08 мас.%.

Полимеризацию осуществляют с помощью периодического процесса в водном растворе в реакторе для полимеризации или непрерывно на бесконечной ленте (конвейерной ленте) согласно методу, описанному, например, в немецком патенте 3544770. Эта стадия включена в настоящее описание в качестве ссылки (референс-стадия), и она представляет собой часть предмета изобретения. Процесс инициируют при температуре от -20 до 50°C, предпочтительно от -10 до 10°C, и осуществляют при атмосферном давлении без подвода тепла извне. Поскольку при полимеризации происходит выделение тепла, то достигается максимальная конечная температура, составляющая от 50 до 150°C в зависимости от состава полимеризуемой субстанции.

После завершения полимеризации полимеризированный продукт, который получают в форме геля, подвергают дроблению.

Затем раздробленный гель сушат с помощью периодического процесса в сушильной печи с циркулирующим воздухом при температуре от 70 до 150°C, предпочтительно от 80 до 130°C. Сушку можно осуществлять непрерывно при температуре, находящейся в тех же пределах, на ленточной сушилке или в сушилке с псевдоожиженным слоем.

Композиция может содержать катионный низкомолекулярный полиэлектролит в количестве от 0,001 до 50 мас.%, предпочтительно от 0,005 до 25 мас.% и наиболее предпочтительно от 0,05 до 10 мас.%.

Катионный водорастворимый синтетический полиэлектролит, применяемый согласно настоящему изобретению, представляет собой один из компонентов композиции. Вторым компонентом композиции является поверхностно-активное вещество. Необязательным компонентом является совместимый растворитель, который можно применять также в очищающей композиции, он может представлять собой индивидуальный растворитель или смесь растворителей.

Примерами поверхностно-активных веществ являются поверхностно-активные вещества анионного, неионного, цвиттерионного, катионного или амфотерного (амфолитного) типа и их смеси. Применяемое согласно настоящему изобретению анионное, неионное, цвиттерионное, катионное или амфотерное поверхностно-активное вещество может быть растворимым или нерастворимым и (в случае его применения) присутствует в композиции в количестве от 0,01 до примерно 50 мас.% в пересчете на массу композиции. К синтетическим анионным поверхностно-активным веществам относятся алкилсульфаты и сульфаты простых алкиловых эфиров, сложные фосфатные эфиры и другие анионные поверхностно-активные вещества, обычно применяемые в составах средств личной гигиены и средств бытовой химии.

Понятием «неионные поверхностно-активные вещества» можно обозначать в целом соединения, содержащие гидрофобный фрагмент и неионный гидрофильный фрагмент. Примерами гидрофобного фрагмента могут служить алкил, ароматический алкил, диалкилсилоксан, полиоксиалкилен и фторзамещенные алкилы. Примерами гидрофильных фрагментов являются полиоксиалкилены, оксиды фосфина, сульфоксиды, аминооксиды и амиды. Согласно настоящему изобретению можно применять также неионные поверхностно-активные вещества, поступающие в продажу в виде продукта под товарным знаком Surfynol® от фирмы Air Products and Chemicals, Inc.

Примерами цвиттерионных поверхностно-активных веществ являются соединения, которые в целом можно обозначить как производные алифатического четвертичного аммония, фосфония и сульфония, в которых алифатические радикалы могут иметь прямую или разветвленную цепь и в которых один из алифатических заместителей содержит от примерно 8 до примерно 18 атомов углерода и один содержит анионную солюбилизирующуюся в воде группу, например карбоксигруппу, сульфонатную,

сульфатную, фосфатную или фосфонатную группу.

Примерами амфотерных поверхностно-активных веществ, которые можно применять в системах наполнителей в очищающих композициях, предлагаемых в настоящем изобретении, являются соединения, которые в широком смысле можно обозначить как производные алифатических вторичных и третичных аминов, в которых алифатический радикал может иметь прямую или разветвленную цепь и в которых один из алифатических заместителей содержит от примерно 8 до примерно 18 атомов углерода и один содержит анионную солюбилизирующуюся в воде группу, например карбоксигруппу, сульфонатную, сульфатную, фосфатную или фосфонатную группу.

Согласно настоящему изобретению применяемый в системе растворитель должен быть совместим с другими компонентами очищающей композиции. Примерами растворителей, которые можно применять согласно настоящему изобретению, являются вода, смеси вода-(низш.)алканолы и многоатомные спирты, имеющие от 3 до 6 атомов углерода и от 2 до 6 гидроксильных групп. Предпочтительными растворителями являются вода, пропиленгликоль, смеси вода-глицерин, сорбит-вода и вода-этанол. Растворитель (в случае его применения) присутствует в композиции, предлагаемой в настоящем изобретении, в количестве от примерно 0,1 до 99 мас.% в пересчете на массу композиции.

Можно включать также и другие кондиционирующие ингредиенты и не обладающие кондиционирующими свойствами действующие вещества или оказывающие благоприятное действие субстанции. Растворенный синтетический полиэлектролит действует и как кондиционер, и как откладывающееся вещество. Примером является применение полимера в водном растворе в качестве кондиционера для волос или кондиционера для кожи, в качестве кондиционера для ткани или в качестве противомикробного средства. Однако, когда применяют дополнительное действующее вещество или оказывающую благоприятное действие субстанцию, то это должно приносить определенную пользу для потребителя или для организма потребителя. Как правило, композиции должны включать один или несколько кондиционирующих и не обладающих кондиционирующими свойствами действующих веществ, что описано ниже.

Согласно настоящему изобретению композиция средства личной гигиены, композиция средства бытовой химии или композиция средства для ухода за общественными помещениями может представлять собой очищающую композицию. Когда очищающая композиция представляет собой продукт, предназначенный для личной гигиены, она содержит по меньшей мере одно действующее вещество или оказывающее благоприятное действие вещество, предназначенное для личной гигиены, где действующее вещество или оказывающее благоприятное действие средство, предназначенное для личной гигиены, могут включать (но не ограничиваясь только ими) аналгетики, анестетики, антибиотики, противогрибковые средства, антисептические средства, противоперхотные средства, антибактериальные средства, витамины, гормоны, противодиарейные средства, кортикостероиды, противовоспалительные средства, сосудорасширяющие средства, кератолитические средства, композиции против сухого кератита, средства для заживления ран, противоинфекционные средства, поглотители ультрафиолетовых лучей, а также растворители, разбавители, адъюванты и другие ингредиенты, такие как вода, этиловый спирт, изопропиловый спирт, пропиленгликоль, высшие спирты, глицерин, сорбит, минеральное масло, консерванты, функциональные полимеры, поверхностно-активные вещества, пропелленты, ароматизаторы, эфирные масла, масло хохобы, масло Лимнантес альба (масло из семян растения Limnantes alba (meadofowfoam)) или масла

из семян других растений, силиконовые масла или полимеры, умягчители и повышающие вязкость средства.

К композициям средств личной гигиены относятся композиции для ухода за волосами, ухода за кожей, ухода при загаре, ухода за ногтями и ухода за полостью рта. Примерами используемых в средствах личной гигиены действующих веществ или оказывающих благоприятное действие субстанций, которые может оказаться целесообразным включать в продукты для личной гигиены, предлагаемые в настоящем изобретении, являются (но не ограничиваясь только ими) следующие субстанции:

1) отдушки в форме душистых веществ или дезодорирующих отдушек, вызывающие обонятельную реакцию, которые помимо того, что вызывают обонятельный ответ, могут также уменьшать неприятный запах тела;

2) охладители кожи, такие как ментол, ментилацетат, ментилпирролидонкарбоксилат, N-этил-пара-ментан-3-карбоксамид и другие производные ментола, которые вызывают тактильную реакцию в форме холодящего ощущения на коже;

3) умягчители, такие как изопропилмиристат, продукты на основе силикона, минеральные масла, масла из семян растений и растительные масла, которые вызывают тактильную реакцию в форме повышения мягкости кожи;

4) дезодоранты, отличные от отдушек, функция которых заключается в том, чтобы снижать уровень или устранять микрофлору на поверхности кожи, прежде всего микрофлоры таких типов, которые приводят к возникновению неприятного запаха тела. Можно применять также предшественники дезодорантов, отличные от отдушек;

5) антиперспиранты, функция которых заключается в том, чтобы уменьшать или устранять появление пота на поверхности кожи;

6) увлажняющие средства, которые поддерживают кожу во влажном состоянии либо путем добавления влаги, либо путем предотвращения ее испарения из кожи;

7) обладающие солнцезащитным действием ингредиенты, которые защищают кожу и волосы от действия ультрафиолетового света и другого вредного солнечного излучения. Согласно настоящему изобретению их терапевтически эффективное количество как правило должно составлять от 0,01 до 10 мас.%, предпочтительно от 0,1 до 5 мас.% в пересчете на массу композиции;

8) средства для обработки волос, которые кондиционируют волосы, очищают волосы, способствуют распутыванию волос, выполняют функцию средства для укладки волос, средства для увеличения объема и придания блеска волосам, средства, сохраняющего цвет, противоперхотного средства, средств усиления роста волос, красителей и пигментов для волос, отдушек для волос, распрямителя волос, отбеливающего средства для волос, увлажнителя волос, средства для масляной обработки волос и антифриза; и

9) средства для ухода за полостью рта, такие как зубные пасты и зубные эликсиры, которые очищают, отбеливают, дезодорируют и защищают зубы и десны.

Согласно настоящему изобретению, если очищающая композиция представляет собой композицию средства бытовой химии, то эта композиция средства бытовой химии включает катионные водорастворимые синтетические полиэлектролитные композиции и по меньшей мере одно действующее вещество, применяемое в средствах бытовой химии, или оказывающее благоприятное действие вещество. Действующее вещество, применяемое в средствах бытовой химии, или оказывающее благоприятное действие вещество должно приносить определенную пользу для потребителя. Примерами действующих веществ, которые может оказаться целесообразным включать в указанную композицию, являются (но не ограничиваясь только ими) следующие субстанции:

1) отдушки в форме душистых веществ или дезодорирующих отдушек, вызывающие

обонятельную реакцию, которые помимо того, что вызывают обонятельный ответ, могут также уменьшать запах;

2) репеллент для насекомых, функция которого заключается в том, чтобы отпугивать насекомых от определенного места или от нападения на кожу;

3) образующее пузырьки средство, такое как поверхностно-активное вещество, образующее пену или мыльную пену;

4) дезодорант для домашних животных или инсектициды, такие как пиретрины, уменьшающие запах домашнего животного;

5) средства в виде шампуня для домашних животных и обладающие активностью продукты, функция которых заключается в удалении грязи, чужеродного материала и микроорганизмов с поверхности кожи и волос;

6) обладающие активностью продукты в виде хозяйственного мыла, геля для душа и жидкого мыла, удаляющие микроорганизмы, грязь, жир и масло с кожи, дезинфицирующие кожу и улучшающие состояние кожи;

7) дезинфицирующие ингредиенты, которые уничтожают микроорганизмы или предупреждают их рост в домашних условиях или в общественных зданиях;

8) Средства для стирки, обладающие умягчающей активностью, которые уменьшают статический заряд и делают ткань более мягкой на ощупь;

9) ингредиенты в виде средства для стирки, или детергента для стирки, или умягчителя для ткани, которые уменьшают обесцвечивание при осуществлении циклов мытья, протирания или сушки при уходе за тканью;

10) средства для чистки унитазов, обладающие способностью удалять пятна, уничтожать микроорганизмы и дезодорировать;

11) средства для предварительной обработки пятен перед стиркой, которые помогают удалять пятна с одежды; и

12) средство для пропитывающей обработки ткани, улучшающее внешний вид ткани.

Указанные выше перечни действующих веществ или оказывающих благоприятное действие веществ, применяемых в средствах личной гигиены и средствах бытовой химии, приведены только в качестве примеров, и они не исчерпывают все действующие вещества, которые можно применять для рассматриваемых целей. В промышленности хорошо известны и другие ингредиенты, которые можно применять в продуктах такого типа. Помимо указанных выше обычно применяемых ингредиентов в композицию, предлагаемую в настоящем изобретении, необязательно можно включать также такие ингредиенты, как окрашивающее средство, консервант, антиоксидант, питательные добавки, альфа- или бета-оксикислоту, усилитель активности, эмульгаторы, функциональные полимеры, вещества, повышающие вязкость (такие как соли, а именно NaCl, NH_4Cl и KCl, водорастворимые полимеры, а именно, гидроксиэтилцеллюлозу и гидроксипропилметилцеллюлозу, и жирные спирты, а именно цетиловый спирт), спирты, имеющие 1-6 атомов углерода, жиры или содержащие жир соединения, противомикробное соединение, пиритион цинка, силиконсодержащее соединение, углеводородный полимер, умягчители, масла, поверхностно-активные вещества, лекарственные средства, ароматизаторы, отдушки, суспендирующие вещества и их смеси.

Силиконовые соединения, которые можно применять согласно изобретению, представляют собой полиорганосилоксаны, которые могут находиться в форме полимеров, олигомеров, масел, восков, смол или камедей, или сополиолы полиорганосилоксана-простого полиэфира, амодиметиконы, катионные полидиметилсилоксановые соединения и любое другое силиконсодержащее соединение,

которое можно применять в композициях средств личной гигиены, композициях средств бытовой химии или композициях средств ухода за общественными помещениями. Катионные водорастворимые синтетические полиэлектролитные композиции, предлагаемые в настоящем изобретении, можно применять в качестве кондиционирующих средств в шампунях 2-в-1, кондиционерах, лосьонах для тела, солнцезащитных средствах, антифризах и составах средств для укладки волос. Катионные водорастворимые синтетические полиэлектролитные композиции, предлагаемые в настоящем изобретении, можно применять также для увеличения объема, послушности волос, восстановления волос или сохранения цвета, увлажнения кожи и удержания влаги, сохранения аромата, увеличения продолжительности солнцезащитного действия на волосы, кожу и ткани, усиления запаха и противомикробного действия в средствах ухода за полостью рта и для повышения устойчивости ткани к истиранию и прочности окраски в средствах бытовой химии.

Композиции следует приготавливать, исходя из требований к конечному продукту. Для различных составов может оказаться необходимым осуществлять добавление ингредиентов в различном порядке для того, чтобы получить требуемый конечный продукт, обладающий требуемыми характеристиками.

Согласно настоящему изобретению благоприятные кондиционирующие свойства катионных водорастворимых синтетических полиэлектролитов проявляются при их применении в качестве кондиционирующих субстанций в композициях средств личной гигиены, таких как композиции средств ухода за волосами и средств ухода за кожей. Следует ожидать также, что эти свойства будут проявляться при их применении в композициях средств ухода за полостью рта, таких как зубные пасты, ополаскиватели для полости рта, противокариесные зубные эликсиры и противомикробные составы для промывания полости рта, а также в композициях средств бытовой химии, таких как моющее средство для стирки и умягчители для текстильных субстратов, и очистители для твердых поверхностей.

Согласно настоящему изобретению система, выполняющая функцию субстрата, представляет собой материал, на который воздействуют средствами личной гигиены и средствами бытовой химии. Для средств личной гигиены субстрат может представлять собой кожу, волосы, зубы и слизистые оболочки. Для продуктов, представляющих собой средства бытовой химии, субстратом могут являться твердые поверхности, такие как металлы, мрамор, керамика, гранит, древесина, твердые виды пластика и сухая штукатурка, а также мягкие поверхности, такие как текстильные изделия и ткани.

Такой состав наиболее пригоден для применения в качестве средства, способствующего отложению находящихся в диспергированной фазе композиций, таких как перечисленные выше ингредиенты средств личной гигиены, предназначенных для обработки поврежденных волос или нанесения на кожу волосистой части головы или другие участки кожи. Благодаря включению состава, предлагаемого в настоящем изобретение, который содержит синтетический катионный полиэлектролит, в сочетании с находящейся в диспергированной фазе композицией, такой как силиконовое масло или масло хохобы, масло Лимнантес альба или противоперхотные средства, такие как пиритион цинка, повышается количество масла, которое откладывается на поврежденные волосы и кожу волосистой части головы, и количество противоперхотного средства, которое откладывается на кожу волосистой части головы. Такая композиция должна включать также поверхностно-активное вещество и суспендирующее вещество, которое поддерживает масло или иную диспергированную фазу, суспендированную в виде капель или частиц, в композиции. При осуществлении

разведения в процессе применения эти частицы или капли откладываются на субстрат. Состав, предлагаемый в настоящем изобретении, содержащий синтетический катионный полиэлектролит, позволяет повышать уровень отложения масла на поврежденные волосы от 100 част./млн до 1000 част./млн.

В одном из конкретных вариантов осуществления настоящего изобретения дополнительно предусматривается включение нецеллюлозного модифицированного катионами полисахарида. Применение комбинации синтетического полиэлектролита с нецеллюлозным модифицированным катионами полисахаридом позволяет еще в большей степени повышать отложение кондиционирующих субстанций и действующих веществ.

В этом варианте осуществления изобретения композиция представляет собой комбинацию катионных водорастворимых синтетических полиэлектролитов и нецеллюлозных модифицированных катионами полисахаридов. Нецеллюлозные модифицированные катионами полисахариды могут содержать в различных количествах белок в качестве составной части своей композиции. Согласно настоящему изобретению нецеллюлозные модифицированные катионами полисахариды, и более конкретно полигалактоманнановые композиции или полиглюкоманнановые композиции, которые содержат группы четвертичного аммония, ковалентно присоединенные к полисахаридному каркасу, имеют степень катионного замещения (DS) в диапазоне от нижнего предела, составляющего примерно 0,0005, до верхнего предела, составляющего примерно 3,0. Предпочтительно нижний предел катионного DS составляет 0,001, более предпочтительно 0,002 и еще более предпочтительно 0,01. Предпочтительно верхний предел катионного DS составляет 3,0, более предпочтительно 1,0 и еще более предпочтительно 0,35. Катионный полигалактоманнан или его производное, предлагаемый/предлагаемое в настоящем изобретении, как правило имеет среднемассовую молекулярную массу (ММ) в диапазоне от нижнего предела, составляющего примерно 10000 Да, до верхнего предела, составляющего примерно 2000000 Да. Предпочтительно нижний предел молекулярной массы составляет примерно 100000 Да, более предпочтительно примерно 200000 Да. Предпочтительно верхний предел молекулярной массы составляет примерно 1500000 Да, более предпочтительно примерно 1000000 Да.

Согласно настоящему изобретению нецеллюлозный модифицированный катионами полисахарид, более предпочтительно катионный полигалактоманнан или дериватизированный катионами полигалактоманнан может содержать кросслинкер, такой как бор, глиоксал или иную субстанцию, которая позволяет легко диспергировать в воде нецеллюлозный модифицированный катионами полисахарид без образования комков. Кросслинкер может присутствовать в количестве, составляющем менее 5 мас.% на грамм нецеллюлозного модифицированного катионами полисахарида, предпочтительно менее 1 мас.%. Кросслинкер может относиться к типу соединений, которые обладают способностью образовывать необратимые ковалентные поперечные связи с полимерами, предлагаемыми в изобретении, в результате чего образуется продукт с большей способностью к набуханию в водных системах.

Полигалактоманнановая камедь, из которой получают нецеллюлозный модифицированный катионами полисахарид, предлагаемый в настоящем изобретении, выбирают из группы, включающей гуаровую камедь, камедь из плодов рожкового дерева, камедь тара, камедь гледичии трехколючковой, камедь кассии и камедь делоникса царственного. Другие нецеллюлозные полисахариды, которые можно применять согласно настоящему изобретению, включают ксантановую камедь,

гелляновую камедь, велановую камедь, рамсановую камедь, коньяк-маннан (глюкоманнан коньячного дерева), аравийскую камедь, полисахарид из сои, ксилозо/фруктозные камеди и камедь тамаринда.

Добавление катионных функциональных групп нецеллюлозного модифицированного катионами полисахарида к каркасу можно осуществлять с помощью известных методов. Например, нецеллюлозный полисахарид, такой как полигалактоманнан, можно подвергать взаимодействию в течение достаточного промежутка времени и при соответствующей температуре с первым алкилирующим реагентом, содержащим группу четвертичного аммония, таким как 3-хлор-2-гидроксипропилтриметиламмонийхлорид и 2,3-эпоксипропилтриметиламмонийхлорид. Предпочтительными примерами могут служить комбинация двух глицилтриалкиламмониевых солей или 3-гало-2-гидроксипропилтриалкиламмониевых солей, в которой первый реагент, содержащий группу четвертичного аммония, представляет собой глицидилтриметиламмонийхлорид, глицидилтриэтиламмонийхлорид, глицидиотрипропиламмонийхлорид, глицидилэтилдиметиламмонийхлорид, глицидилдиэтилметиламмонийхлорид и соответствующие их бромиды и йодиды; 3-хлор-2-гидроксипропилтриметиламмонийхлорид, 3-хлор-2-гидроксипропилтриэтиламмонийхлорид, 3-хлор-2-гидроксипропилтрипропиламмонийхлорид, 3-хлор-2-гидроксипропилэтилдиметиламмонийхлорид и соответствующие бромиды и йодиды; и содержащих группу четвертичного аммония соединений, таких как галогениды соединений, содержащих имидазолиновое кольцо.

Нецеллюлозный модифицированный катионами полисахарид необязательно может содержать также другие группы заместителей, такие как неионные заместители, а именно, гидроксиалкил, в котором алкил представляет собой углеводородный фрагмент с прямой или разветвленной цепью, имеющий от 1 до 30 атомов углерода (например, гидроксиметил, гидроксиэтил, гидроксипропил, гидроксибутил), алкильные, аралкильные или арильные группы, в которых алкил представляет собой углеводородный фрагмент с прямой или разветвленной цепью, имеющий от 1 до 30 атомов углерода, или анионные заместители, такие как карбоксиметильные группы, группы сульфоновой кислоты, или группы фосфоновой кислоты. Такие необязательные заместители связывают с нецеллюлозным полисахаридом посредством взаимодействия с реагентами, такими, например, как (1) алкиленоксиды (например, этиленоксид, пропиленоксид, бутиленоксид), с получением гидроксиэтильных групп, гидроксипропильных групп или гидроксибутильных групп, или с (2) хлорметилуксусной кислотой с получением карбоксиметильной группы, или с (3) хлорэтилсульфоновой кислотой с получением группы сульфоновой кислоты, или с (4) хлорэтилфосфоновой кислотой с получением группы фосфоновой кислоты. Метод получения дериватизированного нецеллюлозного полисахарида хорошо известен в данной области. Нецеллюлозный модифицированный катионами полисахарид может содержать также комбинацию одной или нескольких групп заместителей, таких как неионные, анионные и катионные заместители.

Примерами функциональных полимеров, которые согласно настоящему изобретению можно применять в смесях с нецеллюлозным модифицированным катионами полисахаридом, предлагаемым в настоящем изобретении, включают водорастворимые полимеры, такие как гомополимеры акриловой кислоты, например, такой продукт, как Carbopol®, и анионные и амфотерные сополимеры акриловой кислоты, гомополимеры винилпирролидона и катионные сополимеры винилпирролидона; неионные, катионные, анионные и амфотерные целлюлозные полимеры, такие как

гидроксиэтилцеллюлоза, гидроксипропилцеллюлоза, карбоксиметилцеллюлоза, гидроксипропилметилцеллюлоза, катионная гидроксиэтилцеллюлоза, катионная карбоксиметилгидроксиэтилцеллюлоза и катионная гидроксипропилцеллюлоза; акриламидные гомополимеры и катионные, амфотерные и гидрофобные акриламидные сополимеры, полимеры и сополимеры полиэтиленгликоля, гидрофобные простые полиэфиры, гидрофобные полиэфирацетали, модифицированные гидрофобными группами полиэфируретаны и другие полимеры, которые называют ассоциативными полимерами, гидрофобные целлюлозные полимеры, сополимеры полиэтиленоксида и пропиленоксида и неионные, анионные, гидрофобные, амфотерные и катионные полисахариды, такие как ксантан, хитозан, карбоксиметилгуар, альгинаты, аравийская камедь, неионные, катионные, анионные и амфотерные гуаровые полимеры, такие как гидроксипропилгуар, гидрофобные гуаровые полимеры, карбоксиметилгуаргидроксипропилтриметиламмонийхлорид, гуаргидроксипропилтриметиламмонийхлорид и гидроксипропилгуаргидроксипропилтриметиламмонийхлорид.

Массовое соотношение между синтетическим полиэлектролитом и нецеллюлозным полисахаридом может составлять от 99:1 (полисахарид:синтетический полиэлектролит) до 1:99 (полисахарид:синтетический полиэлектролит). Как правило, комбинация полисахарида и синтетического полиэлектролита содержит синтетический полиэлектролит в количестве от 5 до 30 мас.% и полисахарид в количестве от 95 до 70 мас.%. Эту комбинацию можно смешивать с указанными выше поверхностно-активными веществами, растворителями и действующими веществами с получением обладающих улучшенными характеристиками композиций средств бытовой химии или композиций средств личной гигиены.

Композиция, содержащая синтетический катионный полиэлектролит и катионный полисахарид, обеспечивает очень хорошее отложение масляных компонентов на субстраты, отличные от поврежденных волос. Например, применение такой комбинации с масляной композицией может обеспечивать увеличение уровня отложения масляной фазы от примерно 500 част./млн до примерно 1200-1500 част./млн. Это позволяет применять составы с меньшим содержанием масла, поскольку в действительности в этом случае обеспечивается более высокий уровень отложения масла.

Указанная композиция может включать любые кондиционирующие масла или иные кондиционирующие вещества из числа перечисленных выше, и естественно ее можно применять в сочетании с любыми описанными выше не обладающими кондиционирующим действием полезными субстанциями для приготовления описанного выше состава очищающей композиции, композиции средства личной гигиены, композиции средства бытовой химии или композиции средства для обработки общественных помещений.

С целью более подробного пояснения изобретения ниже представлены примеры, которые предназначены для дополнительной иллюстрации изобретения, но которые не направлены на ограничение его объема. Все части и проценты представляют собой соответственно массовые части и мас.%, если не указано иное.

Примеры

Для достижения более высоких эстетических характеристик, в том числе меньшей тягучести, и более высокой способности к отложению получали серии низкомолекулярных катионных полиакриламидных полимеров с помощью методов адиабатической полимеризации геля, описанных в US №7375173, содержание которого, как указано выше, включено в настоящее описание в качестве ссылки.

Метод приготовления смесей

Описанный ниже общий метод применяли для приготовления смеси веществ, которую применяли в примерах 10, 11 и 12, представленных в таблице 1. Этот же метод применяли для приготовления всех смесей веществ, описанных в разделе «Примеры».

Катионные гуаровые полимеры применяли в том виде, в котором их получали от поставщика. Катионные синтетические полиэлектролиты, предлагаемые в изобретении, измельчали с помощью универсальной мельницы типа Netzsch Condux CUM 150, снабженной ситом типа Connidur с размером ячеек 0,2 мкм и ротором типа Blast Rotor, работающем при скорости измельчения 8000 об/мин, с получением порошка с размерами частиц от 50 до 60 мкм. Измельченная форма катионного полиакриламида имела пониженное содержание остаточного мономера акриламида (12 част./млн) по сравнению с исходным неизмельченным образцом (183 част./млн) по данным измерений методом жидкостной хроматографии, который описан в разделе «Методы».

Затем безводные полимерные порошки механически смешивали с помощью мешалки с ленточной винтовой лопастью или мельницы типа Long Roll Jar. На перемешанную смесь распыляли водный раствор лимонной кислоты (25-50 мас.%) с помощью аналогового распылительного блендера (кухонный комбайн с чашкой типа Cuisinart 14, насос типа Tuthill, пистолет-распылитель, и весы со шкалой). Для достижения требуемой влажности (влажность 6-8%) смеси сушили с использованием сушилки с псевдоожиженным слоем.

Смеси тестировали в отношении их гомогенности с помощью стандартных ЯМР-методов.

Примеры 1-14

Как продемонстрировано в примерах 2-3, представленных в таблице 1, среди составов шампуня, которые содержали смеси системы поверхностно-активных веществ, а именно 12% простого эфира лаурилсульфата натрия/2% кокамидопропилбетаина, в составах шампуня, содержащих высокомолекулярные обладающие большой вязкостью катионные акриламидные полимеры, присутствовали остаточные нерастворенные гели даже после продолжительных периодов перемешивания.

Растворимость имеющего более низкую молекулярную массу катионного акриламидного полимера, полученного с помощью процесса адиабатической полимеризации геля, оказалась значительно более высокой, о чем свидетельствовало отсутствие включений геля и отсутствие мутности (более высокая прозрачность) в полученном составе шампуня, который содержал предлагаемые в изобретении полимеры, указанные в примерах 8 и 9. Предлагаемые в изобретении полимеры, указанные в примерах 8 и 9, характеризовались более высокой растворимостью и прозрачностью в составах шампуня даже по сравнению с имеющими более низкую ММ катионными акриламидными полимерами, полученными с помощью методов полимеризации в растворителе (пример 5) или полимеризации в эмульсии (пример 4).

Важно отметить, что шампунь из примера 5 содержал нерастворившиеся включения геля даже после осуществления растворения в течение продолжительных периодов времени, несмотря на низкую вязкость в воде или молекулярную массу этого полимера. Было установлено, что указанный полимер получали с помощью метода полимеризации в растворителе, а не методом адиабатической полимеризации в геле, который применяли для полимеров из примеров 1-3 и 6-9.

Целевую молекулярную массу, обеспечивающую более высокую растворимость в шампуне и улучшенные характеристики, определяли на основе вязкости полимеров из примеров 8 и 9. Полимеры из примеров 8 и 9 имели вязкость, сходную с вязкостью

полимеров из примеров 4 и 5 в таблице 1, однако, как продемонстрировано в таблицах 1 и 2, предлагаемые в изобретении полимеры из примеров 8 и 9 обладали более высокой прозрачностью и растворимостью в составах на основе поверхностно-активных веществ, таких как шампуни и составы средств для мытья тела, например, представленные в таблицах 1 и 2.

Данные о вязкости полимерного раствора, представленные в таблице 1, использовали для сравнения молекулярных масс полимеров. Как указано выше, несмотря на то что полимеры из примеров 4 и 5 имели вязкость, сходную с вязкостью предлагаемых в изобретении полимеров из примеров 8 и 9, они отличались от полимеров, предлагаемых в изобретении, по своей растворимости в системах на основе поверхностно-активных веществ, о чем свидетельствовали результаты определения прозрачности шампуня, выраженные в виде % пропускания света (%T) при 600 нм, которые представлены в таблицах 1 и 2.

Дополнительные различия между полимером, предлагаемым в изобретении, и полимером из примера 5 были обнаружены при измерениях формы частиц и содержания сферических частиц, это позволило выявить еще более глубокие различия между этими полимерами. С помощью фотооптической системы анализа изображений Part An 2001 L проводили измерения параметра несферичности (NSP), т.е. коэффициента формы указанных полимерных частиц. Эти измерения продемонстрировали, что для частиц полимера из примера 5 величина NSP, характеризующая отклонение от идеальной сферической формы, составляет примерно 14%, а для предлагаемых в изобретении полимеров (примеры 7 и 9) отклонение составляет примерно 76%.

Показание, зарегистрированное реометром в момент образования зазора при обрыве «жидкой» нити для каждого шампуня, использовали для оценки такой реологической характеристики, как степень «тягучести», каждого шампуня. На основе сравнения показаний в момент образования зазора для вариантов, представленных в примерах 5-12 в таблице 1, можно сделать вывод о том, что показания в момент образования зазора и связанные с ними величины «тягучести» шампуней были более высокими у имеющего наибольшую молекулярную массу катионного акриламида из примера 6 и более низкими у обладающих меньшей вязкостью катионных акриламидов из примеров 8 и 9. Степень «тягучести» смесей катионного гуара с указанными акриламидами также снижалась при уменьшении молекулярной массы катионного акриламида, по степени снижения смеси можно расположить в следующем порядке: примеры 10>11>12. Предлагаемые в изобретении полимеры из примеров 13 и 14, описанные в US 7375173, которые представлены в таблице 1, также обеспечивают низкие величины тягучести для состава шампуня, представленного в таблице 1, для полимеров как с низкой, так и со средней ММ. Такие полимеры позволяли получать прозрачные водные растворы и приводили к получению непрозрачных шампуней, имеющих указанный состав.

Предлагаемые в изобретении полимеры из примеров 9-12 в таблице 1 имели также очень низкое содержание непрореагировавшего акриламидного мономера по сравнению с вариантами, представленными в сравнительных примерах 1-7.

Таблица 1

Пример	Полимер[1]	Источник: катионный акриламидный[2] полимер	ММ (метод ГФ)	Плотность заряда (мэкв./г) при pH 5/pH 7	Вязкость 1,5%-ного раствора полимера (сП) при 30 об/мин, шпиндель 4	Вязкость шампуня[3] (сП) при 30 об/мин, шпиндель 4	Характеристика фазы шампуня	Показание реометра в момент образования зазора при обрыве нити[4]	Ранг тягучести шампуня	Содержание непрореагирвавшего акриламидного мономера (част./млн)
1	APTAC-Acm	Ashland Inc.	1.04E6	1	2960	5100	прозрачная, без включений геля			193
2	APTAC-AcM	Ashland Inc		2,05	3300	6900	присутствуют крупные дымчатые включения геля в нижней части шампуня			464
3	APTAC-AcM	Ashland Inc.	1.18E6	2,0	4700	5960	присутствуют крупные прозрачные включения геля в нижней части шампуня			245
4	MAPTAC-AcM	Kemira		0,5	1720	1840	дымчатая, включения геля визуально не обнаружены			36
5	APTAC-AcM	Ciba	1,21E6	1,98	1360	5980	слегка дымчатая, необходимо продолжительное время смешения* для уменьшения содержания/устранения включений геля. Несколько включений геля выявлено в нижней части шампуня * ~8 ч при 300 об/мин		4	311
6	APTAC-Acm	в процессе разработки	1.41E6	-	2800		присутствуют крупные включения геля	6335	1 самый высокий	
7	APTAC-Acm	в процессе разработки	1.18E6	-	1800		присутствуют небольшие включения геля	6306	2	
8	APTAC-Acm	полимер, предлагаемый в изобретении	1.14E6	1,88	1400		включения геля отсутствуют	6183	3	
9	APTAC-Acm	полимер, предлагаемый в изобретении	1.14E6	1,92	800		включения геля отсутствуют	5976	4	4
10	смесь катионногуара[5]/полимера из примера 2	полимер из примера 2					включения геля отсутствуют	5855	5	2
11	смесь катионного гуара/полимера из примера 8	полимер, предлагаемый в изобретении	1.01E6	1,14			включения геля отсутствуют	5803	6	2
12	смесь катионного гуара/полимера из примера 9	полимер, предлагаемый в изобретении	1.01E6				включения геля отсутствуют	5706	7 низкий	2
13	APTAC-AETAC-Acm	полимер, предлагаемый в изобретении		2,44	3600 при содержании 2%	3820	непрозрачная	5165	9 самый низкий	
14	APTAC-AETAC-Acm	полимер, предлагаемый в изобретении		2,44	3600 при содержании 2%	4360	непрозрачная	5465	8 самый низкий	

[1] APTAC-AcM = сополимер акриламидопропилтриметиламмонийхлорида/акриламида, MAPTAC = метакриламидопропилтриметиламмонийхлорид
[2] Примеры 1-3: Praestol® выпускается фирмой Ashland Inc., пример 4: Callaway® выпускается фирмой Kemira, пример 5: Salcare® SC60 выпускается фирмой Ciba
[3] 12% лауретсульфата натрия (SLES)(2EO)/2% кокоамидопропилбетаина, CAPB; 1% хлорида натрия; 0,2 мас.% полимера
[4] Степень «тягучести», измеренная с помощью реометра AR-G2 фирмы TA Instruments. Геометрия: параллельные пластины, диаметр 60 мм протягивание при скорости 10 мкм/мин
[5] Катионный гуар N-Hance® BF13, выпускается фирмой Ashland Inc, Ashland Aqualon Functional Ingredients Group, использован также в примерах 11, 12

Таблица 2

Прозрачность шампуня (% пропускания света при длине волны 600 нм)

Пример	Полимер1	Катионный акрил амидный полимер или смесь с катионным гуаром	Плотность заряда, мэкв./г	Вязкость 1,5%-ного раствора полимера (сП) при 30 об/мин, шпиндель 4	%T при 600 нм шампуня, 12% SLES/2% CAPB[2]	%T при 600 нм содержащего поверхностно-активное вещество APG шампуня[3]	%T при 600 нм содержащего поверхностно-активное вещество ALS/ALES шампуня[4]	Вязкость (сП) и внешний вид, формула ALS/ALES SP4 BF LVT при 30 об/мин
15	APTAC-AcM	полимер из примера 2	2	3300	93,3	98,45	94,67	4760, прозрачный, присутствует много включений геля
16	MAPTAC-AcM	полимер из примера 4	0,5	1720	43,54			
17	APTAC-AcM	полимер из примера 5	2	1360	87,51	93,83	81,57	4240, дымчатый, присутствуют в небольшом количестве включения геля
18	APTAC-Acm	предлагаемый в изобретении полимер из примера 8	2	1400	95,37	97,66	97,02	4300, прозрачный, включения геля присутствуют в небольшом количестве
19	APTAC-Acm	предлагаемый в изобретении полимер из примера 9	2	800	95,91	98,13	95,63	3880, прозрачный, включения геля присутствуют в небольшом количестве

[1] APTAC-AcM=сополимер акриламидопропилтриметаламмонийхлорида/акриламида, MAPTAC=метакриламидопропилтриметиламмонийхлорид
[2] 12% SLES(2EO)/2% CAPB; 1% хлорида натрия; 0,2 мас.% полимера
[3] Состав алкилполигликозидного поверхностно-активного вещества; 0,2 мас.% полимера
[4] Состав поверхностно-активного вещества лаурилсульфат аммония/лауретсульфат аммония; 0,3 мас.% полимера

Примеры 15-19

Примеры, представленные в таблице 2, служат для дополнительной демонстрации более высокой прозрачности шампуня, включающего полимеры, предлагаемые в изобретении. Предлагаемые в изобретении полимеры из примеров 18 и 19 характеризовались наиболее высокой прозрачностью, о чем свидетельствуют величины % пропускания света, измеренные в трех системах поверхностно-активных веществ, которые составляли >95%, при этом присутствовало лишь небольшое количество включений геля или они отсутствовали. В случае используемого для сравнения контрольного полимера из примера 15 имело место образование значительных включений геля. Используемые для сравнения контрольные полимеры из примеров 16 и 17 приводили к образованию значительных включений геля и меньшей прозрачности, о чем свидетельствуют величины % пропускания света, составлявшие менее 90%, по данным измерений в двух из трех системах поверхностно-активных веществ.

Примеры 20-26

Большое значение имеет обеспечение повышенного отложения противомикробных действующих веществ и противогрибковых действующих веществ, таких как триклозан, пиритион цинка и другие цинксодержащие соединения, на такие субстраты, как кожа, волосы и ткань. Кроме того, представляет интерес также обеспечение более высокой эффективности отложения силикона и других кондиционирующих масел и ароматизаторов на указанные субстраты. Из данных, представленных в таблице 3А, видно, что модель противоперхотного шампуня, содержащая силиконовую эмульсию (таблица 3Б) и предлагаемый в изобретении полимер из примера 22, обеспечивала более высокие уровни отложения цинка на субстрат, представляющий собой искусственную кожу, чем поступающий в продажу продукт, представляющий собой противоперхотный шампунь из примера 20. Кроме того, шампунь, содержащий предлагаемый в изобретении полимер из примера 22, обеспечивал более высокое кондиционирующее ощущение в случае сухих волос и ощущение меньшей «тягучести» шампуня по сравнению с шампунем, который содержал имеющий более высокую ММ катионный акриламид из примера 21. Кроме того, предлагаемый в изобретении полимер из примера 23 обеспечивал поступление в более высоких количествах комбинации цинка и силикона на субстрат типа Vitro-skin (модель кожи для опытов in vitro). Сравнение данных, полученных в примерах 25 и 26, продемонстрировало, что имеющий более низкую ММ полимер из примера 13, который применяли в примере 25, обеспечивал поступление в более высоких количествах комбинации цинка и силикона на субстрат, представляющий собой кожу, при использовании этого терполимера, предлагаемого в изобретении.

Примеры 27-33

Примеры, представленные в таблице 4, демонстрируют, что шампуни, содержащие смеси катионного гуара с катионным акриламидом обеспечивали более высокие уровни отложения силикона на волосы по сравнению с шампунями, содержащими только катионный гуаровый полимер. Повышение особенно заметно в том случае, когда использовали более низкую концентрацию силикона в шампуне. Как продемонстрировано в таблице 4, композиция смеси, представленной в примере 30 и примере 31, обеспечивала отложение силикона на волосы в бóльших количествах при использовании концентрации силикона 1,5 мас.%, чем только один катионный гуаровый полимер из примера 29, при этом характеристики расчесываемости влажных и сухих волос оставались такими же, что и в случае использования катионного гуара из примера 29.

Представляет интерес также распределение силикона по пряди волос. Известно, что

как правило силикон откладывается преимущественно на корневой части стержня волоса и в меньшей степени на средней и концевой частях пряди, для которых требуется более высокий уровень кондиционирования. Как продемонстрировано в примере 32 из таблицы 5, шампунь из примера 30 обеспечивал более благоприятное распределение силикона вдоль стержня волоса, характеризующееся меньшим уровнем отложения в корневой части стержня и более высоким уровнем отложения силикона на поврежденном кончике стержня волоса по сравнению с шампунем из примера 33, который включал содержащую катионный гуар композицию шампуня из примера 29.

Распределение силикона вдоль длины пряди измеряли с помощью процедуры «картирования силикона», которая описана в разделе «Методы».

Таблица 3А

Улучшение кондиционирующих характеристик при использовании модельного состава шампуня[1]

Пример	Полимер или состав	Отложение цинка (част. млн) на Vitro-Skin (модельный шампунь из таблицы 3Б)	Сухие волосы, характеристика ощущений (модельный шампунь из таблицы 3Б)	Влажные волосы, характеристика шампуня (модельный шампунь из таблицы 3Б)	Отложение цинка (част./млн) на Vitro-Skin (модельный шампунь из таблицы 3В)	Отложение силикона (част./млн) на Vitro-Skin (модельный шампунь из таблицы 3В)
20	шампунь[2] Head& Shoulders®	115	кондиционирование отсутствует	без комментариев		642
21	полимер из примера 2 - сравнительный пример	904	очень хорошее качество кондиционирования	очень тягучий		
22	предлагаемый в изобретении полимер из примера 9	1022	несколько меньшее качество кондиционирования, волосы более мягкие по сравнению с примером 18	небольшая тягучесть		
23	предлагаемый в изобретении полимер из примера 9				447	1051
24	катионный акриламидный полимер с высокой ММ, используемый для сравнения (пример 2)				642	748
25	предлагаемый в изобретении полимер из примера 13				585	904
26	предлагаемый в изобретении полимер из примера 14 со средней ММ				225	908

[1] Шампуни из примеров 21-26 приготавливали на основе составов, описанных в US 2007/0128147; силикон DC 21491 получали от фирмы Dow Corning, см. таблицу 3Б.; DC1784 получали от фирмы Dow Corning: содержание полимера 0,5 мас.%

[2] Продукт, поступающий в продажу от фирмы Procter & Gamble

Таблица 3Б

Модель содержащего силикон противоперхотного шампуня

		Содержание действующего вещества, %	Содержание (%) в пересчете на массу шампуня	Содержание в 100 г шампуня	Порядок добавления при получении премикса
вода		100%	74,39	0,63	1
SLES	Standapol® ES2	25,5%	10,00	39,22	2
SLS	Rhodapon® LCP	29,7%	6,00	20,20	3
цетиловый спирт	Crodacol® C-95 NF	100%	0,60	0,60	5
кокамид MEA	Ninol® CMP	100%	0,80	0,80	6
дистеарат гликоля	Lexemul® EGDS	100%	1,50	1,50	7
диметикон, предварительная эмульсия	DC 2-1491	40%	1,49	3,73	11
ZPT	Zink Omadine® FPS	48%	1,00	2,08	10
карбонат цинка	Brueggeman Chemicals	100%	1,61	1,61	13
соляная кислота (6 н.)		100%	0,18	0,18	4
сульфат магния		100%	0,28	0,28	9
25% хлорида натрия		25%	1,00	4,00	14
полимер		2%	0,50	25,00	12
гермабен II	гермабен II	100%	0,66	0,66	8

Таблица 3В

Модель содержащего силиконовую микроэмульсию противоперхотного шампуня

		Содержание действующего вещества, %	Содержание (%) в пересчете на массу шампуня	Содержание в 100 г шампуня	Порядок добавления при получении премикса
вода		100%	74,39	0,63	1
SLES	Standapol® ES2	25,5%	10,00	39,22	2
SLS	Rhodapon® LCP	29,7%	6,00	20,20	3
цетиловый спирт	Crodacol® C-95 NF	100%	0,60	0,60	5
кокамид MEA	Ninol® CMP	100%	0,80	0,80	6
дистеарат гликоля	Lexemul® EGDS	100%	1,50	1,50	7
диметикон, предварительная эмульсия	DC 1784	40%	1,49	3,73	11
ZPT	Zink Omadine® FPS	48%	1,00	2,08	10
карбонат цинка	Brueggeman Chemicals	100%	1,61	1,61	13
соляная кислота (6 н.)		100%	0,18	0,18	4
сульфат магния		100%	0,28	0,28	9
25% хлорида натрия		25%	1,00	4,00	14
полимер		2%	0,50	25,00	12
гермабен II	гермабен II	100%	0,66	0,66	8

Таблица 4. Влияние смеси полимеров на характеристики расчесываемости волос и эффективность отложения силикона[3]

Пример	Тип полимера	Содержание силикона в шампуне 1,5%	Содержание силикона в шампуне 0,75%	Содержание силикона в шампуне 1,5%		Содержание силикона в шампуне 0,75%	
		Отложение силикона (част./млн) на волосы	Отложение силикона (част./млн) на волосы	Энергия на расчесывание влажных волос (грамм силы·мм)	Энергия на расчесывание сухих волос (грамм силы·мм)	Энергия на расчесывание влажных волос (грамм силы·мм)	Энергия на расчесывание сухих волос (грамм силы·мм)
27	контроль, без полимера						
28	катионный гуар фирмы Ashland Inc.[4]	534		4441	6659	3447	3327
29	катионный гуар фирмы Ashland Inc.[5]	775		3635	3202	3125	3929
30	смесь/катионный гуаровый полимер из примера 8 + полимер из примера 23; ММ=1,05Е6	1390	423	3447	3327	3125	3929
31	смесь/катионный гуаровый полимер из примера 8 + полимер из примера 23; ММ=1.05Е6	3642	1370	2536	1840	2822	2548

[3] 12% лауретсульфата натрия (2EO)/2% кокоамидопропилбетаина, 1% хлорида натрия, диметиканол DC-1784; 0,2 мас.% полимера

[4] Катионный гуар N-Hance® 3196, выпускаемый фирмой Ashland Inc.

[5] Катионный гуар N-Hance® 3215, выпускаемый фирмой Ashland Inc.

Таблица 5

Распределение силикона по длине стержня волоса

Пример	Полимер	Отложение силикона (част./млн) на необработанные каштановые волосы	корень	средняя часть	конец
32	состав предлагаемого в изобретении полимера из примера 30	1390	0,45	0,6	0,45
33	состав из примера 29	775	0,2	0,11	0,07

Таблица 6

Влияние полимера на экстрагированную массу отложения из системы поверхностно-активных веществ[6]

			Количество масла хохобы, отложенного на необработанную прядь каштановых волос		Количество масла Лимнантес альба, отложенного на необработанную прядь каштановых волос		Количество масла хохобы, отложенного на Vitro-Skin
Пример	Полимер, применяемый в составе		Средняя масса растворенной субстанции (г)	Стандартное отклонение	Средняя масса растворенной субстанции (г)	Стандартное отклонение	част./млн
34	контроль без полимера		0,0011	0,0001	0,0009		0
35	шампунь без полимера		0,0011	0,00015	0,00075	0,00005	0
36	PQ-10[7]		0,0016	5E-05	0,00375	0,00015	0
37	PQ-67[8]		0,0049	0,00125	0,00325	0,00155	0
38	катионный гуар[9]		0,0043	0,00125	0,004	0,001	0
39	катионный гуар[10]		0,0044	0,0001	0,0056	0,0004	200
40	полимер из примера 30	полимер, предлагаемый в изобретении	0,0081	0,0002	0,01115	0,00085	0
41	полимер из примера 30 (шампунь, содержащий на 30% меньше масла, чем шампунь из примера 40)	полимер, предлагаемый в изобретении	0,0037	0,0004			0
42	PQ-7[11]		0,0011	0	0,00395	5E-05	0
43	сополимер акрил амидопропилтриаммонийхлорида/акриламида[12]	полимер, предлагаемый в изобретении	0,008	0,0003	0,00725	0,00195	168
44	пример 43 (шампунь, содержащий на 70% меньше масла, чем шампунь из примера 43)	полимер, предлагаемый в изобретении	0,0031	0,0005	0,007	0,0006	0
45	сополимер акриламидопропилтриаммонийхлорида/акриламида[13] (очищенное масло хохобы)	полимер, предлагаемый в изобретении	0,0048	0,0002			0

[6] 12% лауретсульфата натрия(2EO)/2% кокамидопропилбетаина / 0.2 мас.% Carbomer® 980 / содержание масляной Фазы 1.5 мас.% или согласно таблице
[7] Polymer® JR30M, выпускаемый фирмой Dow Chemical Company
[8] Softcat SX1300H, выускаемый фирмой Dow Chemical Company
[9] катионный гуар NHance® 3196, выпускаемый Фирмой Ashland Inc.
[10] катионный гуар NHance® 3215, выпускаемый фирмой Ashland Inc.
[11] Merquat® 550, выпускаемый фирмой Nalco
[12] полимер N-Hance SP-100; MM=8,75E5, выпускаемый фирмой Ashland Inc.: плотность заряда 1,85 мэкв./г
[13] полимер N-Hance SP-100; MM=8,75E5, выпускаемый фирмой Ashland Inc.; плотность заряда 1,85 мэкв./г

Примеры 34-45

Результаты, представленные в таблице 6, служат дополнительной иллюстрацией уникальной эффективности катионных синтетических полиэлектролитных полимеров, предлагаемых в изобретении, в отношении повышения отложения при их применении в кондиционирующих композициях на основе поверхностно-активных веществ, содержащих либо масло хохобы, либо масло Лимнантес альба. Как продемонстрировано в примере 40, полимер, предлагаемый в изобретении (тот же полимер, что и в примере 30), обеспечивал наибольшее отложение масла хохобы и масла Лимнантес альба на волосы по сравнению со всеми кондиционирующими полимерами, перечисленными в таблице 6. Предлагаемый в изобретении синтетический полиэлектролитный полимер из примера 43 обеспечивал также отложение на волосы в большом количестве масла хохобы и практически в таком же количестве, что и полимер из примера 43, масла Лимнантес альба.

Из сравнения результатов, полученных в примере 44, и результатов, полученных в примере 43, которые представлены в таблице 6, видно, что синтетический полиэлектролитный полимер, предлагаемый в изобретении, все еще обеспечивал отложение на прядь волос масла Лимнантес альба в таком же большом количестве даже после уменьшения на 30% содержания масла Лимнантес альба в шампуне.

Как продемонстрировано в таблице 6 (см. пример 44), система поверхностно-активных веществ, содержащая синтетический полиэлектролитный полимер, предлагаемый в изобретении, обеспечивала также отложение в значительном количестве масла хохобы на синтетическую модель кожи после процедуры мытья. Только катионный гуар из примера 39 обеспечивал отложение на субстрат, служащий в качестве модели кожи, масла хохобы из рассматриваемой системы поверхностно-активных веществ в сопоставимом количестве.

Примеры 46-60

В таблицах 7 и 8 продемонстрировано повышенное отложение силикона на обесцвеченные/поврежденные волосы, обеспечиваемое синтетическими полиэлектролитами, предлагаемыми в изобретении. Состав шампуня, который применяли в примерах, приведенных в таблице 7, представлял собой тот же самый состав, который применяли в примерах, приведенных в таблице 6, он содержал микроэмульсию силикона, несущего на конце цепи гидроксигруппу. Предлагаемый в изобретении полимер из примера 49 обеспечивал отложение силикона на субстрат, представляющий собой обесцвеченные волосы, в количестве 500-700 част./млн. Предлагаемые в изобретении смеси полимеров из примеров 50 и 51 обеспечивали отложение силикона на субстрат, представляющий собой обесцвеченные волосы, в количестве 200-300 част./млн. Катионный гуаровый полимер из сравнительного примера 48 обеспечивал отложение силикона на субстрат, представляющий собой обесцвеченные волосы, в количестве, составляющем максимум 100 част./млн. Катионная гидроксиэтилцеллюлоза из сравнительного примера 47 обеспечивала отложение силикона на субстрат, представляющий собой обесцвеченные волосы, в количестве, составляющем максимум 28 част./млн. Служивший в качестве контроля шампунь обеспечивал отложение силикона на субстрат, представляющий собой обесцвеченные волосы, в количестве менее 10 част./млн. Эти результаты демонстрируют более высокую кондиционирующую способность и способность обеспечивать отложение полимеров, предлагаемых в изобретении.

Таблица 7

Повышенное отложение силиконового масла из шампуня типа 2-в-114 на субстраты, представляющие собой обесцвеченные и необработанные каштановые волосы

Пример	46	47	48	49	50	51	49
	контроль	Сравнительный пример[15]	Сравнительный пример[16]	Полимер, предлагаемый в изобретении[17]	Полимер, предлагаемый в изобретении[18]	Полимер, предлагаемый в изобретении[19]	Полимер, предлагаемый в изобретении[20]
Силикон (среднее значение в част./млн), средние каштановые волосы	30	29	1382	1545	1688	1626	
полимер	нет	поликватерниум-10	катионный гуар	сополимер акрилпамидопропилтриаммонийхлорида/акрилпамида	смесь катионного гидроксипропилового гуара/сополимера акрилпамидопропилтриаммонийхлорида/акрилпамида	смесь катионного гидроксипропилового гуара/сополимера акрилпамидопропилтриаммонийхлорида/акрилпамида	сополимер акрил амидопропилтриаммонийхлорида/акрил амида
силикон (среднее значение в част./млн), обесцвеченные волосы	<10	27	97	562	195	291	

[14] 12% лауретсульфата натрия (2EO)/2% кокамидопропилбетаина/0,4 мас.% Carbomer® 980/1,5 мас.% силиконовой микроэмульсии фирмы Dow Coming 1784

[15] поликватерниум-10; Polymer® LR400, выпускаемый фирмой Dow Chemical Company

[16] катионный гуар, выпускаемый в виде продукта Jaguar® фирмой Rhodia Inc., плотность заряда 1,3 мэкв./г; вязкость (водн.)=сП при концентрации полимера 1%

[17] сополимер APTAC/Acm; выпускаемый в виде продукта N-Hance фирмой Ashland Inc.; плотность заряда 1,85 мэкв./г; ММ=8,75E5

[18] смесь сополимера APTAC/Acm из примера 52 с катионным гидроксипропилгуаром; ММ=1,27E6

[19] смесь сополимера APTAC/Acm из примера 52 с катионным гидроксипропилгуаром; ММ=8,07E5. выпускается в виде продукта N-Hance® HPCG фирмой Ashland Inc.

[20] сополимер APTAC/Acm, выпускаемый фирмой Ashland Inc.; плотность заряда 2,1 мэкв./г; ММ=1,14E6

Композиции, представленные в примерах в таблице 8Б, приготавливали с использованием ингредиентов, указанных в таблице 8А. Более высокое качество кондиционирования образцов каштановых волос, обработанных шампунями, которые содержали предлагаемые в изобретении полимеры из примеров 56 и 57, и более высокий уровень отложения силикона на обесцвеченные волосы, обеспечиваемый этими составами, по сравнению с составами из сравнительных примеров, указанных в таблице 8Б, демонстрирует преимущества изобретения.

Таблица 8А

Модель состава кондиционирующего перламутрового шампуня типа 2-в-1

		Действующее вещество, %	% в пересчете на массу шампуня	Порядок добавления
вода		100%	76,78	1
SLES	Standapol® ES2	25,5%	10,00	2
SLS	Rhodapon® LCP	29,7%	6,00	3
кокамидопропилбетаин	Amphosol® CA	30%	2,0	4
кокамид MEA	Ninol® CMP	100%	0,50	7
дистеарат гликоля	Lexemul® EGDS	100%	1,50	8 (добавление осуществляли при 74°C)
предварительная эмульсия диметикона	смесь (40/60 част.) силиконов TBF-300K/TBF-350 в виде 63%-ной эмульсии действующих веществ в поверхностно-активном веществе SLS+NaCl (полученная путем смешения в смесителе IKA с высокими сдвиговыми усилиями)	63%	1,0	10 (добавление осуществляли при 30°C)
цитрат натрия		100%	0,2	5
лимонная кислота		25%	0,1	6
гидроксид натрия		10%	при необходимости	6а
25% хлорида натрия		25%	1,00	11
полимер		1,5%	0,25	12
гермабен II	гермабен II	100%	0.66	9

Таблица 8Б

Кондиционирующие характеристики моделей перламутрового шампуня типа 2-в-1: отложение силикона на волосы[21]

Примеры	53	54	55	56	57	58	59	60
	Сравнительный пример	Сравнительный пример	Сравнительный пример	Полимер, предлагаемый в изобретении	Полимер, предлагаемый в изобретении	Сравнительный пример	Сравнительный пример	Сравнительный пример
	0,125%AETAC-Acm[22] поликватерниум-33	катионный гуар [23]	0,2% сравнительный пример: смесь водных растворов[24] полимеров	250,2% смесь[25]: катионный гуар/AETAC-Acm поликватерниум-33	0,2% смесь: катионный гуар/AETAC-Acm поликватерниум-34	катионный гуар из примера 48	катионный[26] гуар	катионный гуар из примера 38
значение pH шампуня через 24 ч	5,73	5,76	5,73	5,81	5,84	5,79	5,84	5,77
вязкость шампуня через 24 ч; (вискозиметр Брукфилда LVT, скорость 4/30 об/мин, 2 мин в банке)	5280	4200	5340	4680	5080	7700	5940	5840
Комментарии к характеристикам шампуня	образует густую/обильную пену, эластичный	почти не образует пену	образует очень мало пены, плотный, слабоэластичный	эластичный, почти не образует пену	образует плотную/густую пену, эластичный	дает очень мало пены, плотный	дает мало пены, плотный	почти не образует пену
Комментарии к состоянию сухих прядей каштановых волос	не очень высокое качество кондиционирования	не очень высокое качество кондиционирования	не очень высокое качество кондиционирования	кондиционирование	кондиционирование	кондиционирование	кондиционирование	кондиционирование
Отложение силикона (част./млн) на необработанные каштановые волосы людей кавказской расы	182	128	238	217	194	89	218	120
Отложение силикона (част./млн) на обесцвеченные волосы	24	9	44	65	56	30	27	40

[21] во всех случаях концентрации составляют 0,25 мас.%, за исключением специально указанных вариантов

[22] AETAC/Acm: сополимер акрилоксиэтилтриаммоний хлорида/акриламида, выпускаемый фирмой SNF в виде продукта Flopam® FO 4190SH

[23] катионный гуар N-Hance®, выпускаемый фирмой Ashland Inc., 0,8 мэкв./г; вязкость 1%-ного водного раствора=45 сП

[24] смесь водных растворов: 67 частей (полимер из примера 51)/33 части (сополимер акрилоксиэтилтриаммонийхлорида/акриламида, выпускаемая в виде продукта Flopam® FO4190SH фирмой SNF

[25] твердая смесь: 57 частей сополимера акрилоксиэтилтриаммонийхлорида/акриламида, выпускаемая в виде продукта Flopam® FO4190SSH фирмой SNF/43 части катионного гуара N-Hance 3270, выпускаемого фирмой Ashland

[26] катионный гуар, выпускаемый фирмой Ashland Inc. в виде продукта под товарным знаком N-Hance BF17

Примеры 61-63

На фиг.1 и фиг.2 представлен уникальный профиль отложения силикона на необработанные каштановые волосы из шампуня типа 2-в-1, обеспечиваемый полимерами, предлагаемыми в изобретении. На фиг.1 представлены результаты, полученные для варианта, когда волосы предварительно промывали поверхностно-активным веществом лауретсульфатом натрия (2EO) перед осуществлением обработки содержащим силикон кондиционирующим шампунем типа 2-в-1. На фиг.2 представлены результаты, полученные для варианта, когда волосы предварительно промывали поверхностно-активным веществом лауретсульфатом натрия (3EO) перед осуществлением обработки содержащим силикон кондиционирующим шампунем типа 2-в-1. Шампунь из примера 61 содержал предлагаемый в изобретении полимер из примера 9. Шампунь из примера 62 содержал катионный гуаровый полимер, который применяли в примере 10, а шампунь из примера 63 содержал предлагаемый в изобретении полимер из примера 12. Результаты, представленные на фиг.1, демонстрируют, что предлагаемый в изобретении полимер из примера 12 обеспечивал отложение силикона на необработанную прядь каштановых волос в два раза большем количестве, чем полимеры из примеров 9 и 10, при этом силикон в большей степени распределялся вдоль стержня волоса в направлении к середине и концу пряди. Однако шампунь из примера 61 обеспечивал более равномерное отложение силикона вдоль пряди, захватывая поврежденные концы пряди волос.

Таблица 9

Влияние обработки полимером/шампунем на максимальный (наступающий) и минимальный (отступающий) контактные углы смачивания для необработанных каштановых волос

Пример	Относительное количество силикона, отложившееся на конце стержня	Диаметр стержня (мкм)		Наступающий контактный угол (в градусах)		Отступающий контактный угол (в градусах)	
		стержень 1	стержень 2	стержень 1	стержень 2	стержень 1	стержень 2
62	0,3	256	166	86,92	86,97	71,88	70,46
61	0,55	291	316	87,25	90,62	75,15	74,27

Измерения контактного угла для индивидуального стержня

Из данных, представленных в таблице 9, видно, что контактный угол для концов стержней волос, обработанных шампунем из примера 61, превышал контактный угол для волос, обработанных шампунем из примера 62. Этот результат согласуется с данными о том, что конец стержня волоса, обработанного шампунем из примера 61, являлся более гидрофобным, чем конец стержня волоса, обработанного шампунем из примера 62. Эти данные подтверждают результаты, представленные на фиг.1 и фиг.2, которые свидетельствуют о том, что шампунь из примера 61, который содержал полимер, предлагаемый в изобретении, обеспечивал отложение силикона на конец стержня волоса в большем количестве.

Таблица 10

Расчесываемость, обеспечиваемая ополаскивателем-кондиционером, который содержит полимеры, предлагаемые в изобретении

Компоненты	Содержание (мас.%)	Примеры	64	65	66	67	68	69
деионизированная вода	q.s. 100		контроль	полимер, предлагаемый в изобретении	полимер, предлагаемый в изобретении	полимер, предлагаемый в изобретении	сравнительный пример	сравнительный пример
полимер (вариант)	1		без полимера	полимер из примера 11	полимер из примера 30	полимер из примера 9	полимер из примера 29	кондиционер для интенсивного разглаживания ElVive®[27]
натросол плюс 330S (2%-ный раствор)								
цетеарет-20	0,5							
цетеариловый спирт	4							
амодиметикон	1							
эуксил PE9010	0,5							
лактат натрия/молочная кислота	q.s.							
Обесцвеченные волосы	Энергия для расчесывания влажных волос (грамм силы·мм)		21787	1791	1570	1808	2953	1759
Обесцвеченные волосы	Энергия для расчесывания сухих волос (грамм силы·мм)		1025	814	836	863	1245	1394

[27] продукт, выпускаемый фирмой L'Oreal

Примеры 64-69

Из данных, представленных в таблице 10, следует, что предлагаемые в изобретении полимеры из примеров 65, 66 и 67 приводили к значительному уменьшению энергии, требуемой для расчесывания влажных и сухих обесцвеченных волос, которые были обработаны ополаскивателем-кондиционером, содержащим указанные полимеры, по сравнению с контрольным ополаскивателем (не содержащим полимер), по сравнению с содержащим катионный гуар ополаскивателем из примера 68 и по сравнению с поступающим в продажу ополаскивателем-кондиционером из примера 69.

Примеры 70-80

Как продемонстрировано в таблице 11, полимеры, предлагаемые в изобретении, обеспечивали поступление амодиметикона, представляющего собой кондиционирующее средство, на обесцвеченные волосы из шампуня-кондиционера типа 2-в-1. Более низкие величины энергии, затрачиваемой на расчесывание влажных обесцвеченных волос, которые были обработаны шампунями, содержащими предлагаемые в изобретении полимеры из примеров 76, 77, 79 и 80, по сравнению с не содержащими полимер контролями, которые содержали катионный силикон (пример 70) и амодиметикон (пример 71), свидетельствуют о том, что комбинация амодиметикона и полимеров, предлагаемых в изобретении, обеспечивала кондиционирование пряди волос. Предлагаемые в изобретении полимеры из примеров 76, 77, 79 и 80 обеспечивали более высокое по сравнению с катионными целлюлозными полимерами из примеров 72 и 73 кондиционирующее действие на обесцвеченные волосы при использовании такого кондиционирующего средства, как амодиметикон.

Катионные гуаровые полимеры из примеров 74 и 75 также обеспечивали хорошее кондиционирующее действие на обесцвеченные волосы, о чем свидетельствуют более низкие величины энергии, затрачиваемой на расчесывание влажных волос, при применении указанных полимеров.

Результаты, полученные при уменьшении содержания амодиметикона на 50% (ср. пример 79 с примером 80 и пример 77 с примером 78), продемонстрировали, что при использовании полимера из примера 80 имело место снижение энергии, затрачиваемой на расчесывание, по сравнению с использованием полимера из примера 79 даже при уменьшении содержания амодиметикона на 50%. Этот результат позволяет предположить, что при использовании полимера из примера 80 можно еще в большей степени уменьшать содержание амодиметикона, сохраняя при этом хорошую кондиционирующую способность.

Примеры 81-101

Получали дополнительный ряд полимеров, предлагаемых в изобретении, которые приведены в таблице 12. Для определенного набора этих композиций проводили изучение отложения цинка на субстрат, представляющий собой Vitro-Skin, с использованием модифицированной версии состава, указанного в таблице 3А.

Данные, представленные в таблице 12, свидетельствуют о том, что предлагаемые в изобретении полимеры из примеров 104-106 обеспечивают уровень отложения цинка на субстрат, представляющий собой Vitro-Skin, который более чем в два раза превышал уровень отложения, обеспечиваемый поступающим в продажу противоперхотным шампунем, который применяли в качестве контроля, и был сопоставим с уровнем отложения, достигаемым при использовании поступающих в продажу катионных гуаровых полимеров, которые применяют для обеспечения отложения. Уменьшение размера частиц силикона в составе оказывало влияние на количество цинка, отложенного на Vitro-Skin, однако полимеры, предлагаемые в изобретении, все еще превосходили

по своим качествам поступающий в продажу шампунь и служащие в качестве эталона для сравнения катионные гуаровые полимеры.

Таблица 11

Кондиционирующая способность шампуня-кондиционера типа 2-в-1, содержащего предлагаемые в изобретении полимеры в сочетании с амодиметиконом: уменьшение энергии, затрачиваемой на расчесывание обесцвеченных волос

Пример	Полимер	Содержание (мас.%) амодиметикона DC 2-8194	Энергия, затрачиваемая на расчесывание влажных обесцвеченных волос	Стандартное отклонение для энергии, затрачиваемой на расчесывание влажных обесцвеченных волос
70	контроль, силикон отсутствует, присутствует Quat Ammonium DC 5-7113	1,5	10163	987
71	силикон отсутствует, присутствует амодиметикон DC 2-8194	1,5	11750	2225
72	PQ-10, полимер из примера 36	1,5	5235	497
73	PQ-67, полимер из примера 37	1.5	6732	1427
74	катионный гуаровый полимер из примера 38	1,5	2320	179
75	катионный гуаровый полимер из примера 39	1,5	2604	337
76	предлагаемый в изобретении полимер из примера 30	1,5	2776	357
77	предлагаемый в изобретении полимер из примера 30	0,75	3609	245
78	PQ-7 из примера 42	1,5	4169	975
79	предлагаемый в изобретении полимер из примера 43	1,5	3400	691
80	полимер, предлагаемый в изобретении	0,75	3166	410

Таблица 12

Композиции смесей, предлагаемых в изобретении

Пример	Полимер	Содержание в частях на 100 частей полимера из примера 49	Катионный гуаровый полимер из примера 54=X	Масса полимера (г)	Масса воды (г)	pH после перемешивания в течение 2 ч	pH через 24 ч после добавления кислоты	Вязкость (сП), вискозиметр Брукфилда LVT, шиндель 3, 30 об/мин при 25°C	Количество (г) 25%-ной лимонной кислоты/100 г смеси	Средняя плотность заряда (CD) (мэкв./г)[28] при pH5 твердого вещества	Среднее содержание остаточного мономера акриламида[29] (част./млн)	Среднее содержание остаточного мономера АРТАС[30] (част./млн)
81	полимер, предлагаемый в изобретении	20	катионный гуар ММ=3,35E[5] плотность заряда 0,8 мэкв./г	1,0	99,0	9,7	5,4	72	9,7	1,15	10,5	42
82	полимер, предлагаемый в изобретении	15	катионный гуар ММ=3,35E[5] плотность заряда 0,8 мэкв./г	1,0	99,0	10,60	5,4	55,00	10,6	1,13	4	43
83	полимер, предлагаемый в изобретении	10	катионный гуар ММ=3,35E[5] плотность заряда 0,8 мэкв./г	1,0	99,0	11,40	5,40	49,00	11,4	1,03	3,5	13
84	полимер, предлагаемый в изобретении	5	катионный гуар ММ=3,35E[5] плотность заряда 0,8 мэкв./г	1,0	99,0	11,90	5,00	37,00	11,9	0,97	2,5	43
85	полимер, предлагаемый в изобретении	30	катионный гуар ММ=3,35E[5] плотность заряда 0,8 мэкв/г	1,0	99,0		5,4	89,00		1,27	15,5	59
86	полимер, предлагаемый в изобретении	30	X	1,0	99,0			84,00				
87	полимер, предлагаемый в изобретении	50 (полимер из примера 9)	X	1,0	99,0	8,26	5,52	232	0,00			
88	полимер, предлагаемый в изобретении	30	X	1,0	99,0	8,72	5,51	120,0	0,03			
89	полимер, предлагаемый в изобретении	25	X	1,0	99,0	8,87	5,52	92,0	0,00			
90	полимер, предлагаемый в изобретении	20	X	1,0	99,0	8,95	5,54	72,0	0,04			
91	полимер, предлагаемый в изобретении	15	X	1,0	99,0	9,02	5,58	52,0	0,10			

92	полимер, предлагаемый в изобретении	10	X	1,0	99,0	9,11	5,47	40,0	0,00				
93	полимер, предлагаемый в изобретении	5	X	1,0	99,0	9,13	5,58	40,0	0,03				
94	полимер, предлагаемый в изобретении	50	X	1,0	99,0	8,26	5,52	232					
95	полимер, предлагаемый в изобретении	70	X	1,0	99,0	7,16	5,50	412					
96	полимер, предлагаемый в изобретении	75	X	1,0	99,0	6,72	5,49	472					
97	полимер, предлагаемый в изобретении	80	X	1,0	99,0	6,30	5,32	512					
98	полимер, предлагаемый в изобретении	85	X	1,0	99,0	5,52	нет данных	560					
99	полимер, предлагаемый в изобретении	90	X	1,0	99,0	4,81	нет данных	604					
100	полимер, предлагаемый в изобретении	95	X	1,0	99,0	4,22	нет данных	624					

[28] измерено методом титрования фирмы Mutek с использованием поливинилсульфоновой кислоты
[29] измерено методом жидкостной хроматографии с экстракцией твердого продукта метанолом
[30] измерено методом жидкостной хроматографии

Пример	Полимер	Zn (средняя величина, част./млн), размер частиц диметикона 30 мкм	Стандартное отклонение	Медиана	Zn (средняя величина, част./млн), размер частиц диметикона 0,3 мкм
101	поступающий в продажу продукт Head&Shoulders	115.4	52.51	86	
102	полимер из примера 9	135		120	
103	катионный гуар[31]	150			105
104	предлагаемый в изобретении полимер из примера 88	250			
105	полимер, предлагаемый в изобретении[32]	415			148
106	предлагаемый в изобретении полимер из примера 8	1022			235

[31] катионный гуар, выпускаемый в виде продукта N-Hance BF17 фирмой Ashland Inc.

[32] продукт, содержащий 50 частей полимера из примера 30 на 100 частей полимера из примера 8

Стандартные методы тестирования

Оценки расчесываемости влажных и сухих волос представляют собой обычные методы тестирования, которые применяют для определения кондиционирующей способности шампуня и кондиционера. В области средств ухода за кожей в качестве методов тестирования при определении качества кондиционирования кожи оценивают способность к смягчению, или способность уменьшать трение, или способность придавать ощущение большей мягкости коже, уменьшать прохождение водных паров и повышать эластичность кожи. Применительно к составам моющих продуктов бытовой химии на основе поверхностно-активных веществ, для которых желательно, чтобы они обладали способностью к кондиционированию, таким как моющие средства для посуды, умягчители ткани и антистатики, понятие «кондиционирование» означает придание ткани более мягкого ощущения и устранение эффектов статического электричества, предотвращение разрыва волокон ткани или деформации, известной как пиллинг. Важным является также придание ткани способности сохранять окраску, и эту характеристику также можно измерять.

Отложение силикона из шампуня на пряди волос и отложение цинка на искусственную кожу можно количественно оценивать с помощью нескольких методов. Один из методов, которые применяют для количественной оценки отложения силикона на волосы, и один из методов количественной оценки отложения цинка на твердые субстраты, такие как искусственная кожа, описаны ниже.

Количественная оценка отложения силикона

После удаления держателя образца каждый образец пряди волос массой 2-5 г взвешивали с точностью до 1 мг и помещали в прозрачную банку вместимостью 8 унций, содержащую примерно 150 мл метиленхлорида. Образцы встряхивали в течение 1,5 ч при комнатной температуре. Метиленхлоридный супернатант фильтровали через фильтровальную бумагу Whatman №41, количественно переносили в прозрачную банку вместимостью 8 унций и упаривали досуха при слабом нагревании и барботировании азотом. Затем каждый образец растворяли в 2 мл дейтерохлороформа (хлороформ-d) и количественно переносили в мерную колбу вместимостью 5 мл. Для переноса каждого образца в мерную колбу вместимостью 5 мл осуществляли по три промывки хлороформом-d. Содержимое во всех колбах разводили растворителем, добавляя его до метки, и колбы переворачивали. Каждый образец анализировали с помощью инфракрасного Фурье-спектрометра NICOLET MAGNA 550 FT-IR, осуществляя по 150 взаимодополняющих сканирований при разрешении 4 $см^{-1}$ и скорости сканирования 0,4747 с использованием солевой ячейки с фиксированной длиной светового пути 0,1 см. Для вычитания полос, обусловленных растворителем, использовали эталонный спектр хлороформа-d (diff=1,0). Содержание силикона определяли на основе измерения

высоты пика, соответствующего Si-CH_3-области, при 1260 $см^{-1}$ (базовые линии 1286 и 1227 $см^{-1}$) с последующим превращением полученных данных в мг/мл силикона с использованием калибровочной кривой для низких уровней в диапазоне от 10 до 300 частей на миллион (част./млн). Результаты для каждого образца корректировали на объем разведения и массу образца. Все результаты округляли до ближайшего значения в част./млн (с точностью до 1 част./млн).

Картирование распределения силикона по длине пряди

Картирование отложения силикона в виде его относительной концентрации осуществляли с помощью инфракрасного метода анализа поверхности, инфракрасной спектроскопии, функционирующей в режиме измерения ослабления общего отражения (attenuated total reflectance-infrared spectroscopy, ATR-IR). Этот метод можно применять для качественного картирования отложения силикона на поверхности стержня волоса вдоль его длины. ATR-подход наиболее часто применяют в сочетании с инфракрасным Фурье-спектрометром (FTIR), и метод обозначают как FTIR/ATR. Указанный метод представляет собой метод анализа поверхности, который позволяет исследовать изучаемый образец на глубину от ~0,3 мкм до 4 или 5 мкм в зависимости от ряда факторов, включая угол ATR кристалла, показатель преломления ATR кристалла и показатель преломления образца. Данный метод позволяет измерять относительное количество силикона в поверхностном слое до глубины порядка 3 мкм. В методе ATR-IR, который применяли в данном исследовании, для определения относительного содержания силикона на поверхности согласно уравнению 1 использовали отношение высоты пика полосы, соответствующей силикону, вблизи 796,5 $см^{-1}$ (тангенциальная базовая линия), к площади среза референс-полосы волос от 940,1 $см^{-1}$ до 919,9 $см^{-1}$ (тангенциальная базовая линия). Было установлено, что этот метод измерения количества силикона на поверхности коррелирует с общими уровнями экстрагированного силикона в диапазоне от 300 част./млн до 4000 част. млн.

Уравнение 1

отношение: высота пика при 796,5 $см^{-1}$/площадь пика (от 940,1 $см^{-1}$ до 919,9 $см^{-1}$)= относительный уровень силикона на поверхности (предел обнаружения=0,05)

Данный метод можно использовать для анализа примерно 10-20 прядей волос в одном цикле измерений с диаметром кругового пятна 1 мм. Пучок стержней волос из каждой пряди помещают на приставку Golden Gate* с алмазным кристаллом ATR спектрометра Thermo-Nicolet MAGNA* 760 FTIR, снабженного детектором на основе кристаллов дейтерированного триглицинсульфата (DTGS). Осуществляли регистрацию инфракрасных спектров в 12 различных положениях по длине пряди волос, начиная с конца и продолжая далее в направлении корневой части пряди.

Отложение цинка и кондиционирующего масла

Измерение отложения цинка на образцах Vitro-Skin

Один грамм шампуня наслаивали поверх двадцати граммов воды, находящейся в стеклянной банке вместимостью 30 мл. Смесь перемешивали в течение 10 секунд с помощью магнитной стержневой мешалки. Смесь сливали на центр квадратного (2,5×2,5 см) образца Vitro-Skin® (фирма IMS Inc., Портланд, шт. Мэн), который предварительно гидратировали (согласно инструкциям производителя), после чего предварительно смачивали деионизированной водой с использованием воронки Бюхнера. Жидкость фильтровали через Vitro-Skin путем гравитационной фильтрации. Образец Vitro-Skin промывали тремя порциями деионизированной воды (50 мл при 40°C), осуществляя

гравитационную фильтрацию, при этом третью промывку проводили с использованием вакуумного отсасывающего устройства. Затем образец Vitro-Skin удаляли из воронки и сушили на воздухе в течение ночи при температуре окружающей среды. После этого образец Vitro-Skin анализировали с помощью метода рентгеновской флуоресценции, определяя содержание цинка.

Количественное определение отложения масла хохобы и Лимнантес альба

Пряди волос или образцы Vitro-Skin взвешивали и экстрагировали 2×100 мл гептана. Два полученных в результате экстракции раствора объединяли, упаривали досуха и взвешивали.

Измерения с помощью тензиометра для одиночного волокна

Степень гидрофобности концевой части волоса, обработанного шампунем-кондиционером типа 2-в-1, определяли с помощью тензиометра для одиночного волокна Kruss[33] ([33] Товарный знак, принадлежащий третьему лицу) K100SF с целью количественной оценки смачиваемости конца волоса при его погружении в воду.

Измерение характеристик расчесываемости влажных/сухих волос - варианты неокрашенных каштановых волос европейского типа и слегка обесцвеченных средне-каштановых волос европейского типа

Измерения проводили при постоянной температуре и влажности (72°F и 50%-ная относительная влажность).

Оборудование

Instron 1122 (2-фунтовая загрузочная ячейка, измерения проводили в 500-граммовом диапазоне)

Процедура предварительной отмывки

Каждую прядь отмывали дважды лаурилсульфатом натрия, SLS, или другими анионными поверхностно-активными веществами, например эфиром лаурилсульфата натрия (SLES), используя по 0,1-5 г поверхностно-активного вещества/грамм пряди, после двукратной отмывки сушили на воздухе при 73°F и 50%-ной относительной влажности. Дважды промытую прядь 5 раз расчесывали вручную с помощью крупнозубного гребня и 5 раз с помощью мелкозубного гребня (в общей сложности 10 раз).

Расчесывание обесцвеченных и необработанных волос осуществляли согласно следующему протоколу. Брали по две-три пряди и регистрировали среднее значение, полученное для двух-трех прядей, каждую из которых расчесывали по 8 раз, причем перед измерениями проводили предварительное расчесывание согласно описанной выше процедуре.

Процедура обработки шампунем

1. Каждую прядь обрабатывали дважды шампунем, используя по 0,1 г шампуня на 1 г пряди (все пряди имели массу по 3,0 г).

2. Каждую обработанную шампунем прядь расчесывали дважды вручную с помощью крупнозубного гребня.

3. Расчесанную вручную прядь загружали в устройство Instron и крейцкопф опускали до нижнего упора. Прядь расчесывывали дважды мелкозубным гребнем и помещали в двойные гребни.

Работу устройства Instron осуществляли в стандартных условиях.

После осуществления теста прядь опрыскивали DI-водой для увлажнения.

4. После завершения восьми тестов прядь выдерживали в подвешенном состоянии в течение ночи.

5. На следующий день каждую прядь тестировали восемь раз путем расчесывания в

сухом состоянии. Не осуществляли расчесывание вручную сухих прядей.

6. Осредняли величины энергии, затраченной на расчесывание во влажном состоянии, по 16 опытам с использованием устройства Instron и результаты представляли в виде среднего значения со стандартным отклонением.

7. Осредняли величины энергии, затраченной на расчесывание в сухом состоянии, по 16 опытам с использованием устройства Instron и результаты представляли в виде среднего значения со стандартным отклонением.

Метод ионообменной ЖХВР для измерения содержания остаточного акриламидного мономера в катионных полиакриламидных полимерах

Данный метод был разработан для определения содержания остаточного непрореагировавшего акриламида в катионных акриламидных полимерах. Для этой цели в методе использовали колонку Bio-Rad Aminex HPX 87H и изократическую подвижную фазу (0,1 н. раствор серной кислоты в воде). Обнаружение осуществляли с помощью УФ-детектора при длине волны 200 нм.

Аппаратура

(1) Жидкостной хроматограф - Agilent 1200 Series Quaternary LC System с матричным диодным детектором, автосэмплером, термостатированным боксом для колонок и программным обеспечением типа ChemStation или эквивалентным ему; выпускается фирмой Agilent Technologies, 2850 Centerville Road BU3-2, Вилмингтон, шт. Делавар, 19808-1610, www.agilent.com/chem.

(2) Колонка Bio-Rad Aminex HPX-87H, 300 мм × 7,8 мм, выпускаемая фирмой Bio-Rad Laboratories, Inc., 2000 Alfred Nobel Drive, Геркулес, шт. Калифорния, 94547, www.bio-rad.com, каталожный номер 125-0140.

(3) Ультразвуковая ванна Branson 220, выпускается фирмой Branson Cleaning Equipment Company, Parrott Drive, Шелтон, шт. Коннектикут, или ее эквивалент.

(5) Флаконы для автосэмплера, 2 мл, выпускаются фирмой VWR International, каталожный номер 5182-0555, или эквивалентные им.

(6) Лабораторный шейкер, модель G-560 Genie 2 - той же фирмы или эквивалентный ему.

(7) Аналитические весы, позволяющие взвешивать образец массой 0,1 г с точностью до 0,00001 г (100 миллиграммов с точностью до 0,01 миллиграмма), типа Mettler-Toledo AX205 или эквивалентные им.

Реагенты

(1) Деионизированная вода, высокочистая - следует применять воду с максимально возможной чистотой. Деионизированную воду можно получать с помощью ионообменного очистителя, такого как система реагентов для очистки воды Milli-Q, фирма Millipore Corporation, 290 Concord Rd., Биллерика, шт. Массачусетс, 01821. Необходимо не допускать размножения бактерий.

(2) Ацетонитрил с чистотой, пригодной для ЖХВР согласно требованиям фирмы Burdick & Jackson, фирма Honeywell Burdick & Jackson, 101 Columbia Road, Морристаун, шт. Нью-Джерси, 07962, каталожный номер 015-4.

(3) Акриламид - с чистотой >99%, пригодной для электрофореза, фирма Sigma-Aldrich, www.sigma-aldrich.com, каталожный номер 148660-500G.

(4) Фосфорная кислота, 85%, с чистотой, удовлетворяющей требованиям Американского химического общества (ACS) к реактивам (H_3PO_4, CAS 7664-38-2) - той же фирмы, каталожный номер 466123-25G, или эквивалентный продукт.

(5) Раствор для экстракции - получают путем смешения 800 мл ацетонитрила с чистотой, удовлетворяющей требованиям фирмы Burdick & Jackson, с 200 мл

высокочистой деионизированной воды. Температуре раствора дают дойти до комнатной температуры.

Рабочие параметры аппаратуры

колонка	Bio-Rad Aminex HPX-87H, 300 мм × 7,8 мм
подвижная фаза	изократическая, 0,01 н. раствор серной кислоты в воде
скорость потока	0,5 мл/мин
температура колонки	50°C
инжектируемый объем	50 мкл
детектор	матричный диодный, длина волны, при которой
проводят измерения:	200 нм, длина референс-волны: 550 нм, ширина полосы 100 нм.

Калибровка

(1) Отвешивают ~0,02 г акриламида с точностью до 0,0001 г в мерную колбу вместимостью 100 мл.

(2) Заполняют до метки раствором для экстракции (реагент 5), преставляющим собой смесь (80/20) ацетонитрил/вода.

(3) Встряхивают для растворения акриламида. В результате должен получиться раствор акриламида с концентрацией ~0,2 мг/мл.

(4) Вносят с помощью пипетки 1 мл указанного выше раствора в мерную колбу вместимостью 100 мл.

(5) Заполняют до метки раствором для экстракции (реагент 5), преставляющим собой смесь (80/20) ацетонитрил/вода.

(6) Встяхивают для перемешивания раствора. В результате должен получиться раствор акриламида с концентрацией ~0,002 мг/мл.

(7) При работающем на установленном режиме хроматографе осуществляют инжекцию образца-пустышки (реагент 5).

(8) При работающем на установленном режиме хроматографе осуществляют инжекцию стандартного раствора акриламида.

(9) Определяют площадь пика акриламида на хроматограмме стандартного раствора. Хроматограмма стандартного раствора приведена на фиг.1.

Процедура измерений

(1) Отвешивают ~0,1 г образца с точностью до 0,0001 г в пробирку вместимостью 17 мл.

(2) Вносят в флакон с помощью пипетки 5 мл смеси (80/20) ацетонитрил/вода (реагент 5).

(3) Помещают образец в ультразвуковую ванну на 15 мин.

(4) Вращают для перемешивания и дают образцу уравновеситься до комнатной температуры.

(5) Сливают жидкость (при необходимости фильтруют) в флакон автосэмплера для ЖХВР.

(6) При работающем на установленном режиме хроматографе осуществляют инжекцию раствора образца.

(7) Идентифицируют на хроматограмме пик, соответствующий акриламиду, и определяют площадь пика. Хроматограмма образца приведена на фиг.2.

Расчеты

$$\frac{As \times Crs}{Ars \times Cs} \times 100\% = \text{содержание акриламида (мас.\%)}$$

где

As = площадь пика акриламида, выявленного на хроматограмме образца;

Crs = концентрация акриламида (мг/мл) в стандартном референс-растворе;

Ars = площадь пика акриламида, выявленного на хроматограмме стандартного референс-раствора;

Cs = концентрация (мг/мл) образца.

Отчет (выходные данные)

Выходные данные представляют собой содержание акриламида (в мас.%) в образце, определенное с точностью до 0,0001%.

В приведенных ниже примерах 1-6 продемонстрированы примеры применения описанной выше технологии для тестирования состава 1 шампуня, таблица 1, с использованием стандартного протокола расчесывания обесцвеченных волос и необработанных волос. Этот состав служил только в качестве примера, и указанный подход можно применять и для других составов, содержащих другие виды силикона или другие масла, такие как минеральное масло или любое другое обычно применяемое кондиционирующее масло, влагоудерживающие средства, такие как глицерин, или кондиционирующие ингредиенты, такие как пантотеновая кислота или ее производные.

Молекулярная масса

Средние величины молекулярной массы определяли с помощью метода гель-фильтрации для водной фазы.

Условия проведения анализа катионных полимеров методом гель-фильтрации

Полимер растворяли в подвижной фазе до концентрации примерно 2 мг/мл и инжецировали полученный раствор в объеме 0,15 мл на колонку.

Подвижная фаза: смесь 0,2 М хлорид натрия/0,1% трифторуксусной кислоты, pH 2;

Скорость потока: 0,8 мл/мин;

Колонки: серии колонок предварительная колонка Suprema Max+3000 Å+100 Å (8,0 мм×300 мм, 10 мкм);

Температура колонки: 35°C;

Температура детектора DRI: 35°C;

Светорассеивающий фотометр: чувствительность×100;

Концентрация образца: как правило 2 мг/мл (0,2%, если не указано иное) в подвижной фазе;

Приготовление образца: перемешивание в подвижной фазе как минимум в течение 1-2 ч;

Внешний вид раствора образца: прозрачный, без признаков мутности;

Фильтрация: ПВДФ-мембранный фильтр, 0,45 мкм; если возникают трудности с фильтрованием, это необходимо отметить.

Катионные водорастворимые синтетические полиэлектролитные композиции могут с высокой эффективностью откладываться на такие субстраты, как волосы, кожа, зубы, слизистая оболочка ротовой полости или текстильные ткани, и могут оказывать благоприятное воздействие на субстраты. При отложении на субстрат катионные водорастворимые синтетические полиэлектролитные композиции могут обеспечивать также отложение и других ингредиентов, улучшающих состояние или улучшающих характеристики субстрата. Катионные водорастворимые синтетические полиэлектролитные композиции, предлагаемые в настоящем изобретении, обладают также способностью кондиционировать кожу при их применении в очищающих составах или увлажняющих составах, поскольку указанные полимеры могут обеспечивать также более эффективное поступление масляной фазы, которую как правило применяют в кремах и лосьонах.

При создании изобретения неожиданно было установлено, что катионные

водорастворимые синтетические полиэлектролитные композиции можно применять в составах в качестве обеспечивающих отложение средств, не придавая при этом неприемлемых «тягучих» свойств составам на основе поверхностно-активных веществ. Катионные водорастворимые синтетические полиэлектролитные композиции функционируют в качестве обеспечивающих отложение средств, они характеризуются пониженным накоплением на волосах при поступлении из систем на основе поверхностно-активных веществ, более высокой однородностью отложения силикона вдоль стержня волоса для всех типов волос, включая поврежденные волосы и обесцвеченные волосы, более высокой смягчающей способностью или способностью придавать мягкость волосам по данным измерений характеристик расчесываемости и силы трения при расчесывании сухих волос при поступлении из содержащих силикон и не содержащих силикон шампуней, и более высоким уровнем отложения других активных субстанций, таких как красители или окрашивающие средства, пиритион цинка, ароматизатор, противомикробные вещества и т.д. на кожу волосистой части головы и волосы. Катионные водорастворимые синтетические полиэлектролитные композиции можно объединять с нецеллюлозными модифицированными катионами полисахаридами, включая их в состав композиции. Такая объединенная полимерная композиция может обеспечивать более эффективное отложение и обеспечивать однородность отложений при нанесении на волосы/кожу и может оказывать большее благоприятное кондиционирующее воздействие на кератинсодержащие субстраты. Такие полимеры обладают и другими благоприятными действиями при их применении в средствах для укладки волос, лосьонах для ухода за телом и солнцезащитных средствах.

Хотя изобретение было описано со ссылкой на предпочтительные варианты осуществления, следует понимать, что можно осуществлять вариации и модификации, касающиеся формы и деталей указанных вариантов осуществления без отклонения от сущности и объема, определяемых формулой изобретения. Следует считать, что такие вариации и модификации подпадают под сферу действия и объем прилагаемой формулы изобретения.

Формула изобретения

1. Катионная полиэлектролитная композиция для применения в средствах личной гигиены и средствах бытовой химии, включающая:

1) катионный синтетический водорастворимый полиэлектролит, который содержит полимер (мет)акриламида, и одну или несколько из следующих субстанций: I) катионный (мет)акриламидный мономер, и II) катионный мономер (мет)акриловой кислоты, и III) устойчивые к гидролизу катионные мономеры, где полиэлектролит имеет среднемассовую молекулярную массу от примерно 10000 до примерно 2000000, плотность заряда от 0,001 до 2,5 мэкв./г, и уровень непрореагировавшего мономера акриламида составляет менее 50 част./млн,

2) поверхностно-активное вещество, и

3) растворитель.

2. Композиция по п.1, в которой полиэлектролит получен путем адиабатической полимеризации геля.

3. Композиция по п.2, которая дополнительно включает по меньшей мере одно действующее вещество для личной гигиены или оказывающее благоприятное действие вещество.

4. Композиция по п.1, дополнительно содержащая полиэлектролит в количестве от 0,01 до 30 мас.%.

5. Композиция по п.1, дополнительно содержащая поверхностно-активное вещество в количестве от 0,01 до 50%.

6. Композиция по п.1, дополнительно содержащая растворитель в количестве от 0,01 до 99%.

7. Композиция по п.5, в которой поверхностно-активное вещество выбрано из группы, включающей анионные, катионные, неионные, цвиттерионные, амфотерные, димерные поверхностно-активные вещества и их комбинации.

8. Композиция по п.3, дополнительно содержащая нецеллюлозный катионный полисахарид.

9. Композиция по п.8, в которой полисахарид выбран из группы, включающей гуар, камедь из плодов рожкового дерева, камедь тара, камедь гледичии трехколючковой, камедь кассии, камедь делоникса царственного, ксантановую камедь, гелановую камедь, веланову камедь, рамсановую камедь, глюкоманнан коньячного дерева, аравийскую камедь, полисахарид из сои, ксилозо/фруктозные камеди, альгинат и камедь тамаринда.

10. Композиция по п.8, в которой действующее вещество для личной гигиены или оказывающее благоприятное действие вещество включает кондиционирующее средство.

11. Композиция по п.10, в которой кондиционирующее средство представляет собой силиконовое масло, масло хохобы, масла из семян других растений, умягчитель или увлажняющее средство.

12. Композиция по п.8, в которой действующее вещество для личной гигиены включает противоперхотное средство.

13. Композиция по п.12, в которой противоперхотное средство представляет собой пиритион цинка, селен или противомикробное средство.

14. Катионная полиэлектролитная композиция для применения в средствах личной гигиены и средствах бытовой химии, включающая:

1) катионный синтетический водорастворимый полиэлектролит, который содержит полимер (мет)акриламида, и одну или несколько из следующих субстанций: I) катионный (мет)акриламидный мономер, и II) катионный мономер (мет)акриловой кислоты, и III) устойчивые к гидролизу катионные мономеры, где полиэлектролит имеет среднемассовую молекулярную массу от примерно 10000 до примерно 2000000 и плотность заряда от 0,001 до 2,5 мэкв./г, и уровень непрореагировавшего мономера акриламида составляет менее 50 част./млн;

2) поверхностно-активное вещество,

3) растворитель, и

4) нецеллюлозный катионный полисахарид.

15. Композиция по п.14, в которой массовое соотношение синтетического водорастворимого полиэлектролита и полисахарида составляет от 5:95 до 95:5.

16. Способ отложения масла на поверхность, заключающийся в том, что на указанную поверхность наносят композицию, содержащую:

1) катионный синтетический водорастворимый полиэлектролит, который содержит полимер (мет)акриламида, и одну или несколько из следующих субстанций: I) катионный (мет)акриламидный мономер, и II) катионный мономер (мет)акриловой кислоты, и III) устойчивые к гидролизу катионные мономеры, где полиэлектролит имеет среднюю молекулярную массу от примерно 10000 до примерно 2000000 и плотность заряда от 0,001 до 2,5 мэкв./г, и уровень непрореагировавшего мономера акриламида составляет менее 50 част./млн;

2) поверхностно-активное вещество,

3) растворитель,

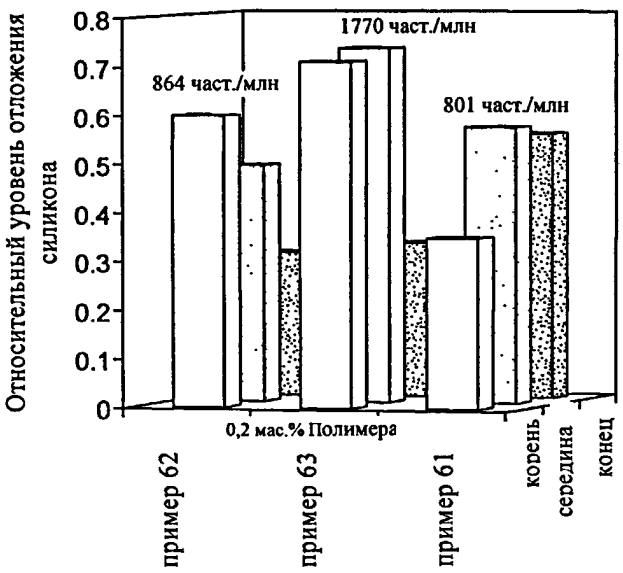
4) действующее вещество для личной гигиены или оказывающее благоприятное действие вещество, и

5) катионный полисахарид,

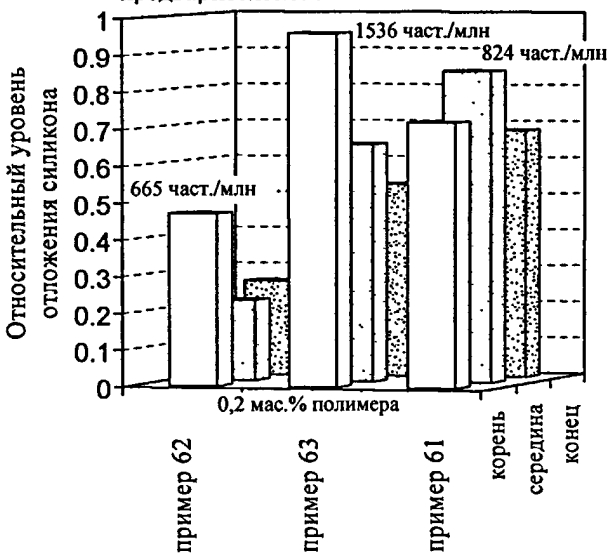
разводят указанную композицию водой с образованием разведенного раствора на указанной поверхности, и

смывают разведенный раствор с указанной поверхности.

17. Способ по п.16, в котором оказывающее благоприятное действие вещество представляет собой силиконовое масло, масло хохобы, масла из семян других растений, растительные масла, умягчители или увлажняющее средство.

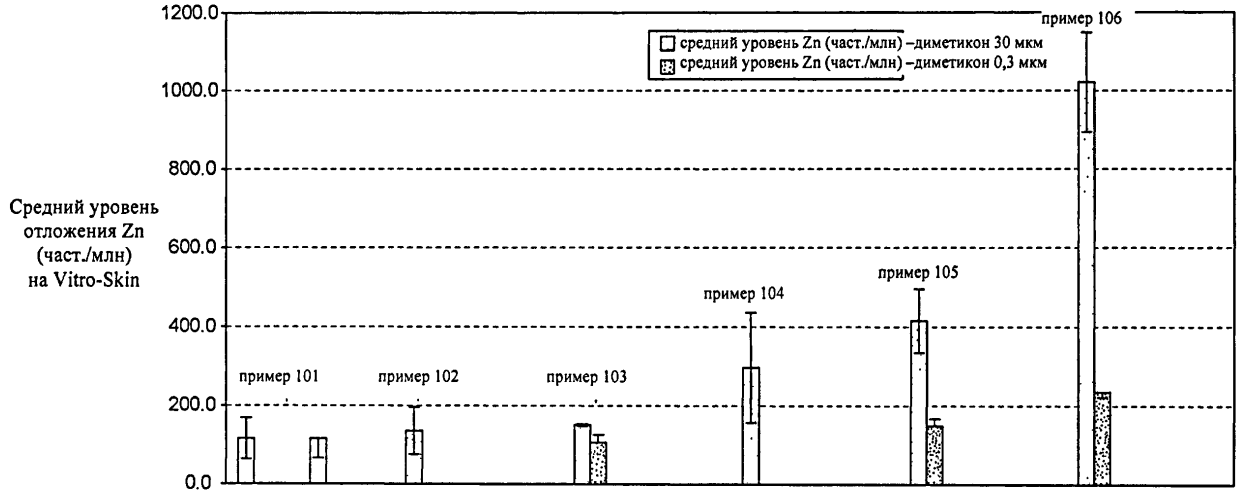

Общее количество силикона, отложенного из шампуня-кондиционера, и его распределение на необработанных каштановых волосах
Относительный уровень отложения силикона
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0
1770 част./млн
864 част./млн
801 част./млн
0,2 мас.% Полимера
пример 62
пример 63
пример 61
корень
середина
конец

Фиг. 1


Общее количество силикона, отложенного из шампуня-кондиционера, и распределение на необработанных каштановых волосах средства для предварительного мытья SLES-3EO
Относительный уровень отложения силикона
1
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0
1536 част./млн
824 част./млн
665 част./млн
0,2 мас.% полимера
пример 62
пример 63
пример 61
корень
середина
конец

Фиг. 2

Отложение цинка из модели противоперхотного шампуня [средний уровень Zn (част./млн)] - Влияние размера частиц силикона (сравнение частиц диметикона размером 30 мкм и 0,3 мкм) Состав, указанный в таблице 3А



Фиг. 3