

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **043870**(13) **B1**(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

<p>(45) Дата публикации и выдачи патента 2023.06.30</p> <p>(21) Номер заявки 202090570</p> <p>(22) Дата подачи заявки 2018.10.24</p>	<p>(51) Int. Cl. <i>A61K 8/31</i> (2006.01) <i>A61K 8/34</i> (2006.01) <i>A61K 8/365</i> (2006.01) <i>A61K 8/39</i> (2006.01) <i>A61K 8/41</i> (2006.01) <i>A61Q 5/12</i> (2006.01) <i>A61K 8/891</i> (2006.01) <i>A61K 8/06</i> (2006.01)</p>
---	--

(54) КОМПОЗИЦИЯ ДЛЯ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЛОС

<p>(31) 17199284.5</p> <p>(32) 2017.10.30</p> <p>(33) EP</p> <p>(43) 2020.09.18</p> <p>(86) PCT/EP2018/079164</p> <p>(87) WO 2019/086311 2019.05.09</p> <p>(71)(73) Заявитель и патентовладелец: ЮНИЛЕВЕР ГЛОБАЛ АйПи ЛИМИТЕД (GB)</p> <p>(72) Изобретатель: Эйвери Эндрю Ричард (GB)</p> <p>(74) Представитель: Нилова М.И. (RU)</p>	<p>(56) WO-A1-2016041748 WO-A1-9631188 WO-A1-2015122989 US-A1-2012022210 US-A1-2012093757 US-A1-2006083704</p>
--	--

(57) В изобретении предложена композиция для ухода за волосами, получаемая путем смешивания кондиционирующей гелевой фазы с водной эмульсией разветвленного органополисилоксана, содержащего мономерные звенья силсесквиоксана, имеющего формулу $(RSiO_{3/2})_n$, где $n=1$, R представляет собой алкильную группу и сополимерные сегменты полидиалкилсилоксана; причем указанная кондиционирующая гелевая фаза содержит катионное поверхностно-активное вещество, соединение жирного ряда с высокой температурой плавления ($25^{\circ}C$ или выше) и водный носитель; и указанная водная эмульсия разветвленного органополисилоксана содержит водную дисперсионную среду, состоящую из воды и смеси неионогенного и катионного поверхностно-активных веществ, и дисперсную фазу, состоящую из разветвленного органополисилоксана и углеводородного масла, причем массовое отношение разветвленного органополисилоксана к углеводородному маслу составляет от 40:60 до 65:35.

B1**043870****043870 B1**

Область техники

Настоящее изобретение относится к композициям для ухода за волосами, содержащим эмульсию разветвленного органополисилоксана типа "масло-вводе".

Уровень техники

Мытье шампунем очищает волосы путем удаления загрязнений и избытка секрета сальных желез. Однако после мытья шампунем волосы могут оставаться в мокром, спутанном и в целом трудно поддающемся укладке состоянии. После высыхания волосы часто остаются сухими, жесткими, лишенными блеска или склонными к пушению вследствие удаления природных жиров, свойственных волосам, и других природных кондиционирующих и увлажняющих компонентов. Для кондиционирования волос были разработаны разнообразные подходы. Обычный способ обеспечения полезных эффектов кондиционирования для волос заключается в применении кондиционирующих агентов, таких как катионные поверхностно-активные вещества и полимеры, соединения жирного ряда с высокой температурой плавления, масла с низкой температурой плавления, кремнийорганические (силиконовые) соединения и их смеси.

Несмотря на известные сведения, все еще остается возможность увеличения полезных эффектов, обеспечиваемых кондиционирующими композициями для ухода за волосами. В частности, существует потребность в композициях для ухода за волосами, которые могут обеспечить улучшенные полезные эффекты в отношении укладки волос, такие как выравнивание прядей волос и обеспечение послушности.

В US 2012/093757 раскрыт кондиционер для волос, содержащий силикон и кондиционирующую гелевую фазу, причем указанная гелевая фаза может быть получена путем нагревания жирного спирта и масла до их расплавления, нагревания отдельно катионного поверхностно-активного вещества в воде до его растворения/суспендирования с последующим добавлением к указанному катионному поверхностно-активному веществу смеси расплавленных жирного спирта и масла и последующим добавлением любых дополнительных ингредиентов.

В WO 2016/041748 раскрыта композиция для ухода за волосами, которая может быть получена путем смешивания кондиционирующей гелевой фазы с водной эмульсией полидиметилсилоксанового полимера; причем указанную кондиционирующую гелевую фазу получают из катионного поверхностно-активного вещества, соединения жирного ряда с высокой температурой плавления (25°C или выше) и водного носителя; и указанная водная эмульсия полидиметилсилоксанового полимера содержит водную дисперсионную среду, состоящую из воды и смеси неионогенного и катионного поверхностно-активных веществ, и дисперсную фазу, состоящую из полидиметилсилоксанового полимера и углеводородного масла, причем указанный полидиметилсилоксановый полимер имеет динамическую вязкость от 50000 до 110000 сП при 25°C, и углеводородное масло имеет кинематическую вязкость от 1×10^{-6} до 35×10^{-6} м²/с (от 1 до 35 сСт) при 40°C и удельную плотность от 0,76 до 0,87 при 25°C, и массовое отношение полидиметилсилоксанового полимера к углеводородному маслу составляет от 45:55 до 70:30.

В WO 96/31188 раскрыты композиции для обработки волос, которые могут обеспечивать полезные эффекты при укладке, в то же время обеспечивая хорошее кондиционирование, содержащие нежесткий поперечно-сшитый силиконовый кондиционирующий полимер, полученный эмульсионной полимеризацией, содержащий от примерно 0,05 до 10% разветвленных мономерных звеньев.

В настоящем изобретении предложена кондиционирующая композиция с превосходной способностью обеспечивать укладку волос, а также, предпочтительно, повышенную эффективность осаждения полезного агента на поврежденные в результате химического воздействия волосы.

Краткое описание изобретения

Соответственно, в первом аспекте настоящего изобретения предложена композиция для ухода за волосами, получаемая путем смешивания кондиционирующей гелевой фазы с водной эмульсией разветвленного органополисилоксана, содержащего мономерные звенья силесквиоксана, имеющего формулу $(RSiO_{3/2})_n$,

где $n=1$,

R представляет собой алкильную группу

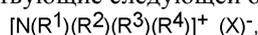
и сополимерные сегменты полидиалкилсилоксана; причем указанная кондиционирующая гелевая фаза содержит катионное поверхностно-активное вещество, соединение жирного ряда с высокой температурой плавления (25°C или выше) и водный носитель; и указанная водная эмульсия разветвленного органополисилоксана содержит водную дисперсионную среду, состоящую из воды и смеси неионогенного и катионного поверхностно-активных веществ, и дисперсную фазу, состоящую из разветвленного органополисилоксана и углеводородного масла, причем массовое отношение разветвленного органополисилоксана к углеводородному маслу составляет от 40:60 до 65:35.

Эти и другие аспекты, признаки и преимущества будут очевидны для специалистов в данной области техники при прочтении следующего подробного описания и прилагаемой формулы изобретения. Во избежание сомнений любой признак одного аспекта настоящего изобретения может быть использован в любом другом аспекте настоящего изобретения. Предполагается, что слово "включающий" означает "содержащий", но не обязательно "состоящий из" или "составленный из". Другими словами, перечисленные стадии или варианты не должны быть исчерпывающими. Следует отметить, что примеры, приведенные в

настоящем описании ниже, предназначены для пояснения настоящего изобретения и не предназначены для ограничения настоящего изобретения этими примерами как таковыми. Схожим образом, все доли в процентах представляют собой массовые доли/массовые проценты, если не указано иное. За исключением практических и сравнительных примеров или если явно не указано иное, все числовые значения в настоящем описании, указывающие количества вещества или условия реакции, физические свойства веществ и/или применения, следует понимать как содержащие слово "примерно". Числовые диапазоны, выраженные в формате "от x до y", следует понимать как включающие x и y. В случае, когда для конкретного признака несколько предпочтительных диапазонов описаны в формате "от x до y", подразумевается, что также рассматриваются все диапазоны, объединяющие различные конечные точки.

Подробное описание изобретения Кондиционирующая гелевая фаза

Примеры подходящих катионных поверхностно-активных веществ, пригодных для применения для получения кондиционирующей гелевой фазы, включают катионные поверхностно-активные вещества на основе четвертичного аммония, соответствующие следующей общей формуле:



где каждый R^1 , R^2 , R^3 и R^4 независимо выбран из (a) алифатической группы, содержащей от 1 до 22 атомов углерода, или (b) ароматической, алкокси, полиоксиалкиленовой, алкиламида, гидроксиалкильной, арильной или алкиларильной группы, содержащей до 22 атомов углерода; и X представляет собой солеобразующий анион, такой как анионы, выбранные из галогенидных (например, хлоридных, бромидных), ацетатных, цитратных, лактатных, гликолятных, фосфатных, нитратных, сульфатных и алкилсульфатных радикалов.

Алифатические группы могут содержать помимо атомов углерода и водорода простые эфирные связи и другие группы, такие как аминокруппы. Алифатические группы с более длинной цепью, например, содержащие примерно 12 атомов углерода или более, могут быть насыщенными или ненасыщенными.

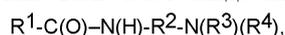
Конкретными примерами таких катионных поверхностно-активных веществ на основе четвертичного аммония, соответствующих указанной выше общей формуле, являются хлорид цетилтриметиламмония, хлорид бегенилтриметиламмония (ВТАС), хлорид цетилпиридиния, хлорид тетраметиламмония, хлорид тетраэтиламмония, хлорид октилтриметиламмония, хлорид додецилтриметиламмония, хлорид гексадецилтриметиламмония, хлорид октилдиметилбензиламмония, хлорид децилдиметилбензиламмония, хлорид стеарилдиметилбензиламмония, хлорид дидодецилдиметиламмония, хлорид диоктадецилдиметиламмония, талловый триметиламмония хлорид, хлорид кокотриметиламмония, хлорид дипальмитоилэтилдиметиламмония, хлорид ПЭГ-2-олеиламмония и их соли, где хлорид заменен на другой галогенид (например, бромид), ацетат, цитрат, лактат, гликолят, фосфат, нитрат, сульфат или алкилсульфат.

В предпочтительном классе катионных поверхностно-активных веществ указанной выше общей формулы R^1 представляет собой насыщенную или ненасыщенную, предпочтительно насыщенную алкильную цепь C_{16} - C_{22} , и каждый R^2 , R^3 и R^4 независимо выбран из CH_3 и CH_2CH_2OH , предпочтительно CH_3 .

Конкретными примерами таких предпочтительных катионных поверхностно-активных веществ на основе четвертичного аммония для применения для получения кондиционирующей гелевой фазы являются хлорид цетилтриметиламмония (СТАС), хлорид бегенилтриметиламмония (ВТАС) и их смеси.

В качестве альтернативы, для получения катионного поверхностно-активного вещества, подходящего для получения кондиционирующей гелевой фазы, подходящей для применения согласно настоящему изобретению, могут быть применены первичные, вторичные или третичные жирные амины в комбинации с кислотой. Кислота протонирует амин с образованием соли амина *in situ* в композиции для ухода за волосами. Таким образом, амин по существу является неустойчивым катионным поверхностно-активным веществом на основе четвертичного аммония или псевдочетвертичного аммония.

Подходящие жирные амины этого типа включают амидоамины следующей общей формулы:



где R^1 представляет собой цепь жирной кислоты, содержащую от 12 до 22 атомов углерода, R^2 представляет собой алкиленовую группу, содержащую от одного до четырех атомов углерода, и R^3 и R^4 каждый независимо представляют собой алкильную группу, содержащую от одного до четырех атомов углерода.

Конкретными примерами подходящих веществ указанной выше общей формулы являются стеарамидопропилдиметиламин, стеарамидопропилдиэтиламин, стеарамидоэтилдиэтиламин, стеарамидоэтилдиметиламин, пальмитамидопропилдиметиламин, пальмитамидопропилдиэтиламин, пальмитамидоэтилдиэтиламин, пальмитамидоэтилдиметиламин, бегенамидопропилдиметиламин, бегенамидопропилдиэтиламин, бегенамидоэтилдиэтиламин, бегенамидоэтилдиметиламин, арахидамидопропилдиметиламин, арахидамидопропилдиэтиламин, арахидамидоэтилдиэтиламин, арахидамидоэтилдиметиламин и диэтиламиноэтилстеарамид.

Также пригодными для применения являются диметилстеарамин, диметилсойамин, соямин, мири-

стиламин, тридециламин, этилстеариламин, N-(талловый)пропандиамин, этоксилированный (5 моль этиленоксида) стеариламин, дигидроксиэтилстеариламин и арахидилбегениламин.

Особенно предпочтительным является стеарамидопропилдиметиламин.

Применяемая кислота может представлять собой любую органическую или минеральную кислоту, которая способна протонировать амин в композиции для ухода за волосами. Подходящие кислоты включают хлористоводородную кислоту, уксусную кислоту, винную кислоту, фумаровую кислоту, молочную кислоту, яблочную кислоту, янтарную кислоту и их смеси. Предпочтительно кислота выбрана из группы, состоящей из уксусной кислоты, винной кислоты, хлористоводородной кислоты, фумаровой кислоты, молочной кислоты и их смесей.

Смеси любых из описанных выше катионных поверхностно-активных веществ также могут являться подходящими.

Подходящее содержание катионного поверхностно-активного вещества находится в диапазоне от 0,1 до 10 мас.%, предпочтительно от 0,2 до 5 мас.% и более предпочтительно от 0,25 до 4 мас.% (от общей массы катионного поверхностно-активного вещества в расчете на общую массу композиции для ухода за волосами).

Под "высокой температурой плавления" в контексте настоящего изобретения обычно понимают температуру плавления 25°C или выше. Обычно температура плавления находится в диапазоне от 25 до 90°C, предпочтительно от 40 до 70°C и более предпочтительно от 50 до примерно 65°C.

Соединение жирного ряда с высокой температурой плавления может быть применено в качестве единственного соединения или в виде комбинации или смеси по меньшей мере двух соединений жирного ряда с высокой температурой плавления. В случае, когда применяют комбинацию или смесь соединений жирного ряда, температура плавления означает температуру плавления указанной комбинации или смеси.

Подходящие соединения жирного ряда этого типа имеют общую формулу R-X, где R представляет собой алифатическую углеродную цепь, и X представляет собой функциональную группу (например, спирт, или карбоновую кислоту, или их производное, такое как сложный эфир или амид).

R предпочтительно представляет собой насыщенную алифатическую углеродную цепь, содержащую от 8 до 30 атомов углерода, предпочтительно от 14 до 30 атомов углерода, более предпочтительно от 16 до 22 атомов углерода.

R может содержать, помимо атомов углерода и водорода, простые эфирные связи и другие группы, такие как аминогруппы. Предпочтительно R представляет собой линейную алкильную цепь, содержащую от 8 до 30 атомов углерода, предпочтительно от 14 до 30 атомов углерода, более предпочтительно от 16 до 22 атомов углерода.

X предпочтительно представляет собой группу -ОН.

Наиболее предпочтительно соединение жирного ряда представляет собой жирный спирт общей формулы $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_n\text{OH}$, где n представляет собой целое число от 7 до 29, предпочтительно от 15 до 21.

Конкретными примерами подходящих жирных спиртов являются цетиловый спирт, стеариловый спирт, бегениловый спирт и их смеси. Цетиловый спирт, стеариловый спирт и их смеси являются особенно предпочтительными.

Смеси любых из описанных выше соединений жирного ряда также могут являться подходящими.

Подходящее содержание соединения жирного ряда находится в диапазоне от 0,01 до 10 мас.%, предпочтительно от 0,1 до 8 мас.%, более предпочтительно от 0,2 до 7 мас.% и наиболее предпочтительно от 0,3 до 6 мас.% (от общей массы соединения жирного ряда в расчете на общую массу композиции для ухода за волосами).

Подходящее массовое отношение катионного поверхностно-активного вещества к соединению жирного ряда составляет от 1:1 до 1:10, предпочтительно от 1:1,5 до 1:8, оптимально от 1:2 до 1:5.

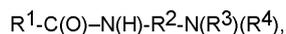
Кондиционирующие гелевые фазы, подходящие для применения в настоящем изобретении, могут быть охарактеризованы как гелевые мезофазы (L β) поверхностно-активных веществ, состоящие из двойных слоев поверхностно-активных веществ.

В общем способе получения таких кондиционирующих гелевых фаз катионное поверхностно-активное вещество, соединение жирного ряда с высокой температурой плавления и водный носитель нагревают с получением смеси, которую охлаждают при сдвиге до комнатной температуры. Во время охлаждения полученная смесь подвергается ряду фазовых переходов, что обычно приводит к получению гелевой (L β) мезофазы поверхностно-активного вещества, состоящей из двойных слоев поверхностно-активного вещества. Двойные слои могут расти, набухать или складываться с образованием протяженных пластов или сферических везикул.

Предпочтительно получение гелевой (L β) мезофазы поверхностно-активного вещества контролируют путем поддержания температуры смеси таким образом, что в сосуде для смешивания она находится в заданном диапазоне, обычно от примерно 55 до примерно 67°C.

В одном из примеров такого предпочтительного способа соединения жирного ряда и катионное поверхностно-активное вещество могут быть "совместно расплавлены" в первом сосуде с получением изо-

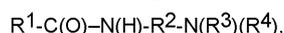
тропной фазы. Полученный совместный расплав, как правило, будет содержать от 45 до 90 масс.% жирного спирта общей формулы $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_n\text{OH}$, где n представляет собой целое число от 7 до 29, предпочтительно от 15 до 21; от 10 до 40 масс.% катионного поверхностно-активного вещества общей формулы $[\text{N}(\text{R}^1)(\text{CH}_3)_3]^+(\text{X})$, где R^1 представляет собой насыщенную алкильную цепь $\text{C}_{16}\text{-C}_{22}$, и X представляет собой галогенид; и от 0 до 15 мас.% воды (по массе в расчете на общую массу совместного расплава). Совместный расплав в первом сосуде, как правило, поддерживают при температуре, достаточной для поддержания соединения жирного ряда в жидкой фазе (обычно примерно 80-85°C). Затем совместный расплав добавляют во второй сосуд, содержащий воду при температуре от примерно 50 до примерно 60°C, и смешивают совместный расплав и воду. Во втором сосуде температуру смеси совместного расплава и воды регулируют таким образом, чтобы она поддерживалась на уровне 56-65°C, предпочтительно 58-62°C, более предпочтительно примерно 60°C. Катионное поверхностно-активное вещество, являющееся компонентом совместного расплава, описанного выше, также может содержать или состоять из жирного амидоamina общей формулы:



где R^1 представляет собой цепь жирной кислоты, содержащую от 12 до 22 атомов углерода, R^2 представляет собой алкиленовую группу, содержащую от одного до четырех атомов углерода, и R^3 и R^4 каждый независимо представляют собой алкильную группу, содержащую от одного до четырех атомов углерода. В этом случае вода во втором сосуде будет подходящим образом содержать от 0,01 до 3 мас.% органической или минеральной кислоты, которая способна протонировать жирный амидоамин.

В альтернативном примере предпочтительного способа "совместный расплав" (такой, как описан выше) и вода могут быть независимо добавлены в сосуд для смешивания и смешаны в непрерывном процессе, при котором температуру смеси совместного расплава и воды регулируют путем изменения температуры воды, добавляемой к смеси. Вода может быть добавлена в однократной дозе или в виде аликвот. Как правило, воду в первом сосуде поддерживают при температуре примерно 40°C и перекачивают в сосуд для смешивания, в то время как воду во втором сосуде поддерживают при температуре, достаточной для изменения температуры смеси воды с совместным расплавом таким образом, чтобы она находилась в требуемом диапазоне, указанном выше.

В другом примере предпочтительного способа соединения жирного ряда и катионное поверхностно-активное вещество могут быть объединены с получением водной дисперсии. В соответствии с этим способом получают водную дисперсию, которая, как правило, содержит от 25 до 50 мас.% воды, от 4 до 20 мас.% жирного спирта общей формулы $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_n\text{OH}$, где n представляет собой целое число от 7 до 29, предпочтительно от 15 до 21 и от 1 до 5 мас.% жирного амидоamina общей формулы



где R^1 представляет собой цепь жирной кислоты, содержащую от 12 до 22 атомов углерода, R^2 представляет собой алкиленовую группу, содержащую от одного до четырех атомов углерода, и R^3 и R^4 каждый независимо представляют собой алкильную группу, содержащую от одного до четырех атомов углерода (по массе в расчете на общую массу дисперсии). Предпочтительно температуру водной дисперсии поддерживают выше температуры плавления жирного спирта, предпочтительно по меньшей мере на 5°C выше температуры плавления жирного спирта. Затем катионное поверхностно-активное вещество общей формулы $[\text{N}(\text{R}^1)(\text{CH}_3)_3]^+(\text{X})$, где R^1 представляет собой насыщенную алкильную цепь $\text{C}_{16}\text{-C}_{22}$, и X представляет собой галогенид, может быть добавлено и смешано с водной дисперсией, обычно в количестве от 0,5 до 5 мас.% (по массе в расчете на общую массу смеси). Предпочтительно смешивание катионного поверхностно-активного вещества с водной дисперсией контролируют путем определения вязкости таким образом, чтобы, когда изменение вязкости достигло плато, смешивание завершилось (обычно примерно через 20-60 минут смешивания). После завершения смешивания жирный амидоамин нейтрализуют с применением подходящей кислоты, описанной выше. Предпочтительно температуру смеси водной дисперсии и катионного поверхностно-активного вещества поддерживают равной 56-67°C, предпочтительно 58-65°C, более предпочтительно примерно 63°C. Предпочтительно указанный способ представляет собой периодический способ.

Другой предпочтительный способ получения кондиционирующей гелевой фазы, подходящей для применения в настоящем изобретении, включает получение водного изотропного раствора катионного поверхностно-активного вещества (как правило, общей формулы $[\text{N}(\text{R}^1)(\text{CH}_3)_3]^+(\text{X})$, где R^1 представляет собой насыщенную алкильную цепь $\text{C}_{16}\text{-C}_{22}$, и X представляет собой галогенид) и смешивание полученного водного изотропного раствора катионного поверхностно-активного вещества с расплавленным соединением жирного ряда (как правило, жирным спиртом общей формулы $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_n\text{OH}$, где n представляет собой целое число от 7 до 29, предпочтительно от 15 до 21). Как правило, температуру жирного спирта поддерживают достаточной для поддержания его в жидкой фазе (обычно примерно 80-85°C), после чего его добавляют к водному изотропному раствору катионного поверхностно-активного вещества. Предпочтительно температуру смеси жирного спирта и водного изотропного раствора поддерживают равной 55°C-65°C, более предпочтительно 58°C-62°C и наиболее предпочтительно примерно 60°C.

Водная эмульсия разветвленного органополисилоксана

Композиция для ухода за волосами согласно настоящему изобретению может быть получена путем смешивания кондиционирующей гелевой фазы (описанной выше) с эмульсией разветвленного органополисилоксана, содержащей водную дисперсионную среду, состоящую из воды и смеси неионогенного и катионного поверхностно-активных веществ, и внутреннюю дисперсную фазу, состоящую из разветвленного органополисилоксана и масла, причем массовое отношение органополисилоксана к маслу составляет от 40:60 до 65:35, предпочтительно от 50:50 до 65:35, более предпочтительно от 55:45 до 65:35, наиболее предпочтительно 60:40.

Масло может представлять собой синтетическое масло, такое как углеводородное масло. Предпочтительно указанное масло представляет собой углеводородное масло.

Разветвленный органополисилоксан согласно настоящему изобретению содержит мономерные звенья силсесквиоксана, имеющего формулу



где $n=1$;

R представляет собой алкильную группу, предпочтительно метил, этил или пропил, более предпочтительно метил;

и сополимерные сегменты полидиалкилсилоксана, где алкильные группы предпочтительно представляют собой метил, и концевые группы предпочтительно представляют собой -ОН; при этом наиболее предпочтительным полидиалкилсилоксаном является диметиконол.

Среднемассовая молекулярная масса органополисилоксанов согласно настоящему изобретению предпочтительно составляет более 700000 Да, более предпочтительно более 800000 Да, еще более предпочтительно более 900000 Да, еще более предпочтительно более 950000 Да, наиболее предпочтительно более 1000000 Да, однако, как правило, менее 1400000 Да, предпочтительно менее 1200000 Да, при определении методом гельпроникающей хроматографии.

Во избежание сомнений, единица Дальтон (Да) также известна как универсальная атомная единица массы (u).

Для характеристики смесей органополисилоксан/углеводород использовали реометр с регулируемым напряжением сдвига MCR 501 (Anton Paar, Австрия), оснащенный плоскопараллельными пластинами. Испытания проводили при температуре 20° С с размером зазора 0,5 мм в пределах диапазона частот от 100 Гц до 0,1 Гц и при фиксированной величине деформации 0,5%. Избытки образцов на краю пластины обрезали. После применения нагрузки образцы оставляли на 60 с для релаксации напряжения. Данные собирали логарифмически с 10 точками на декаду. Модуль накопления дисперсной фазы, содержащей разветвленный органополисилоксан и углеводородное масло, чувствителен к массовому отношению органополисилоксана к маслу, и для указанных выше массовых отношений при 10 Гц может находиться в диапазоне от 1×10^2 Па до 2×10^3 Па.

Реологические свойства органополисилоксана также были охарактеризованы после испарения углеводородов. Для этих исследований отслеживали массу в зависимости от времени во время испарения углеводородов. Как только масса указывала на то, что углеводородов не осталось, получали характеристики образца органополисилоксана, как описано выше.

Предпочтительно разветвленный органополисилоксан имеет модуль накопления, определенный при 10 Гц, в диапазоне от 2×10^3 Па до 3×10^4 Па, предпочтительно от 8×10^3 Па до 2×10^4 Па, более предпочтительно от 1×10^4 Па до $1,6 \times 10^4$ Па.

В WO 2015/122989 и US 2012/022210, содержание которых включено в настоящее описание посредством ссылки, описаны способы получения разветвленного органополисилоксана и водной эмульсии органополисилоксана согласно настоящему изобретению.

Без ограничения какой-либо теорией, полагают, что на молекулярном уровне в результате реакции поликонденсации между линейной молекулой-предшественником, содержащей в среднем две функциональные группы, с разветвляющими агентами, содержащими более двух реакционноспособных групп на молекулу, будет образовываться множество классов топологической структуры. По этой причине в WO 2015/122989 и US 2012/022210 для определения продукта таких реакций органополисилоксан согласно настоящему изобретению описан как разветвленный органополисилоксан. Продукт таких реакций может содержать более одного из классов топологической структуры полимера, хорошо известных в данной области техники. Такие структуры включают, например, разветвленную, сверхразветвленную, циклическую, полициклическую и комбинации указанных структур.

Подходящие углеводородные масла в контексте настоящего изобретения включают насыщенные неполярные алифатические или алициклические углеводороды с прямой или разветвленной цепью, содержащие от примерно 10 до примерно 50 атомов углерода, и их смеси.

Предпочтительными углеводородными маслами в контексте настоящего изобретения являются легкое минеральное масло и изогексадекан.

Минеральные масла представляют собой прозрачные маслянистые жидкости, полученные из нефтяного масла, из которого были удалены воска, и более летучие фракции были удалены дистилляцией.

Фракция, перегоняющаяся при температуре от 250 до 300°C, называется минеральным маслом и состоит из смеси углеводородов, в которых число атомов углерода на молекулу углеводорода обычно составляет от C₁₀ до C₄₀.

Минеральное масло может быть охарактеризовано с точки зрения его вязкости, при этом легкое минеральное масло является менее вязким, чем тяжелое минеральное масло. Подходящее легкое минеральное масло обычно имеет кинематическую вязкость от $3,9 \times 10^6$ до $5,0 \times 10^6$ м²/с (от 3,9 до 5 сСт) при 40°C и удельную плотность от 0,810 до 0,830 при 25°C. Такие вещества коммерчески доступны под торговым наименованием Lytol™.

Изогексадекан, такой как изогексадекан, поставляемый под торговым наименованием Перметил 101А (Permethyl 101 А), например, доступный от Presperse Inc., N.J., США, представляет собой разветвленный углеводород с брутто-формулой C₁₆H₃₄, подходящий для применения в настоящем изобретении. Это бесцветная жидкость с температурой кипения примерно 240°C.

Водная эмульсия для применения в настоящем изобретении содержит водную дисперсионную среду, содержащую смесь неионогенного поверхностно-активного вещества, такого как алкиловый эфир полиэтиленгликоля, например пропилгептиловый эфир ПЭГ-7, и катионного поверхностно-активного вещества, такого как хлорид цетилтриметиламмония.

Общее количество применяемого поверхностно-активного вещества будет различным в зависимости от конкретного выбранного поверхностно-активного вещества и целевого состава эмульсии, однако обычно оно составляет от 0,84 до 2,51% от массы водной эмульсии. Внутренняя дисперсная фаза, содержащая органополисилоксан и углеводород, в водной эмульсии может составлять от 50 до 73% от массы эмульсии.

Другие варианты поверхностно-активных веществ, как правило, применяемых при эмульгировании силикона, также могут быть применены к компонентам внутренней дисперсной фазы согласно настоящему изобретению, описанным выше, без отрицательного влияния на эффективность, поскольку эта эффективность определяется действием на волосы осажденной внутренней фазы. Например, также может быть рассмотрено применение только катионного эмульгирующего поверхностно-активного вещества без какого-либо неионогенного эмульгирующего поверхностно-активного вещества.

Массовая доля (мас.%) состава кондиционера, представленная внутренней дисперсной фазой эмульсии, может находиться в диапазоне от 0,05 до 3,5%, предпочтительно от 0,1 до 3%, более предпочтительно от 0,2 до 2,75% и еще более предпочтительно от 0,5 до 2,5%.

Форма продукта и необязательные ингредиенты

Композиции для ухода за волосами согласно настоящему изобретению в первую очередь предназначены для местного нанесения на волосы и/или кожу головы субъекта, представляющего собой человека, с целью улучшения свойств волос, в частности смазывание волокон волос, гладкость, мягкость, послушность, выравнивание, объем (bodification), эффективность придания формы и блеск.

Композиции для ухода за волосами согласно настоящему изобретению, как правило, представляют собой смываемые ("rinse-off") композиции, предназначенные для нанесения на волосы с последующим частичным удалением путем ополаскивания.

Особенно предпочтительной формой продукта является кондиционер для обработки волос (как правило, после мытья шампунем) с последующим ополаскиванием.

Обычно такую композицию наносят на волосы (предпочтительно на волосы, которые были вымыты шампунем с последующим ополаскиванием водой), и затем распределяют по волосам. Предпочтительно затем композицию оставляют для проникновения в волосы в течение периода примерно от одной до трех минут, после чего смывают ее с волос водой. Как правило, на волосы или кожу головы наносят от примерно 1 до примерно 50 г композиции.

Композиции для ухода за волосами согласно настоящему изобретению обычно содержат от примерно 20 до примерно 95% воды, предпочтительно по меньшей мере 30%, более предпочтительно по меньшей мере 40%, также более предпочтительно по меньшей мере 50%, еще более предпочтительно по меньшей мере 60% или даже по меньшей мере 70%, однако, как правило, не более 94%, предпочтительно не более 93%, более предпочтительно не более 92%, также более предпочтительно не более 91%, еще более предпочтительно не более 90% или даже не более 80% по массе в расчете на общую массу. Также могут присутствовать другие органические растворители, такие как низшие алкиловые спирты и многоатомные спирты. Примеры низших алкиловых спиртов включают одноатомные спирты C₁-C₆, такие как этанол и изопропанол. Примеры многоатомных спиртов включают пропиленгликоль, гексенгликоль, глицерин и пропандиол. Также могут быть применены смеси любых из описанных выше органических растворителей.

Композиции для ухода за волосами согласно настоящему изобретению также могут содержать другие необязательные ингредиенты для повышения эффективности и/или соответствия требованиям потребителя. Подходящие необязательные ингредиенты включают, но не ограничиваются перечисленными: консерванты, окрашивающие агенты, хелатирующие агенты, антиоксиданты, ароматизаторы, антимикробные агенты, агенты против перхоти, катионные кондиционирующие полимеры, ингредиенты для ук-

ладки, солнцезащитные агенты, белки и гидролизованные белки.

Ниже следует дополнительное описание настоящего изобретения со ссылкой на следующие примеры. В примерах все доли в процентах представляют собой массовые доли в расчете на общую массу, если не указано иное.

Примеры

Пример 1. Полезные эффекты эмульсий согласно настоящему изобретению в отношении укладки

Получали композиции для кондиционирования волос, содержащие ингредиенты, представленные в табл. 1 ниже. Примеры кондиционеров 1, 2, 3, 4 и 5 представляют собой композиции согласно настоящему изобретению.

В табл. 1 примеры эмульсий 1, 2, 3, 4 и 5 представляют собой водные эмульсии органополисилоксана согласно настоящему изобретению. Дисперсная фаза примера эмульсии 1 содержит внутреннюю фазу с отношением разветвленного органополисилоксана к маслу, составляющим 65:35. Дисперсная фаза примера эмульсии 2 содержит внутреннюю фазу с отношением разветвленного органополисилоксана к маслу, составляющим 55:45. Дисперсная фаза примера эмульсии 3 содержит внутреннюю фазу с отношением разветвленного органополисилоксана к маслу, составляющим 50:50. Дисперсная фаза примера эмульсии 4 содержит внутреннюю фазу с отношением разветвленного органополисилоксана к маслу, составляющим 40:60. Дисперсная фаза примера эмульсии 5 содержит внутреннюю фазу с отношением разветвленного органополисилоксана к маслу, составляющим 60:40.

Чтобы оценить эффективность действия этих продуктов на волосы, волосы сначала мыли шампунем, имеющим состав, указанный в табл. А, после чего наносили пример кондиционера на влажные волосы после ополаскивания.

Таблица А

Ингредиенты	% активного вещества	Общее содержание активного вещества в составе (%масс./масс.)
Лауретсульфат натрия	70	20
Кокоамидопропилбетаин	30	5,33
Гликоль дистеарат, лауретсульфат аммония, лаурилсульфат аммония, ксилосулфонат аммония, кокамид МЭА	20	6,5
ДМДМ гидантоин	50	0,4
Краситель С142090	100	0,000028
Краситель С119140	100	0,001
Ароматизатор	100	0,4
Хлорид натрия	100	в нужном количестве
Вода	100	До 100

В качестве сравнительного примера для сравнения с продуктами-образцами кондиционеров согласно настоящему изобретению использовали обработку шампунем и кондиционером Pantene Pro-V Volume and Body. Эти сравнительные продукты были приобретены в Великобритании. Код партии шампуня 7164484700 В10, а код партии кондиционера 60154847А0 А10.

Таблица 1

Ингредиент		Пример кондиционера 1	Пример кондиционера 2	Пример кондиционера 3	Пример кондиционера 4	Пример кондиционера 5
Наименование по МНКИ	% активного вещества	% масс./масс.				
Вода	100	91,965	91,965	91,965	91,965	91,965
Молочная кислота	88	0,325	0,325	0,325	0,325	0,325
Цетеариловый спирт	100	4	4	4	4	4
С16-С18, хлорид беген-тримония и дипропилен-гликоль	70	1	1	1	1	1
Стеарамидо-пропил-диметиламин	100	1	1	1	1	1
Динатриевая соль ЭДТА	100	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Хлорид калия	100	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Пример эмульсии 1	50	1	0	0	0	0
Пример эмульсии 2	50	0	1	0	0	0
Пример эмульсии 3	50	0	0	1	0	0
Пример эмульсии 4	50	0	0	0	1	0
Пример эмульсии 5	50	0	0	0	0	1
Метилхлоризотиазолинон, метилизотиазолинон	1,50	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Ароматизатор	100	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

Оценка

Композиции кондиционеров из примеров 1-5 и сравнительного примера оценивали следующим образом:

Способ оценки формы прически на сухих волосах

Головы манекенов с имплантированными темно-коричневыми волосами европейцев, которые были подстрижены до одной длины, в данном случае до подбородка, мыли шампунем, обрабатывали кондиционером и укладывали феном. Испытания составов кондиционеров на половине головы выполняли путем разделения массы волос на две равные части и нанесения исследуемых составов на любую сторону головы. На каждую половину головы наносили 4 г шампуня, массировали волосы и ополаскивали, затем на каждую половину головы наносили 4 г кондиционера, массировали волосы и ополаскивали, после чего выполняли укладку феном.

Для создания прически боб использовали фен, настроенный на среднюю температуру нагрева и полную мощность, и круглую щетку. Для испытания, описанного в настоящем описании, использовали фен Parlux Hairtools 3200 и щетку с функцией ионизации Ceramic Plus Ion brush, такие как доступные от Olivia Garden (США).

После завершения укладки феном форму полученной прически оценивали путем анализа фотографии, сделанной со стороны лица головы манекена. В целях получения фотографических изображений и камера, и голова манекена были расположены в фиксированных положениях в закрытом шкафу при постоянной температуре (20°C), относительной влажности (50%) и условиях освещения. Через изображение была проведена вертикальная линия, проходящая через фиксированную точку на голове манекена вблизи центра лба. Горизонтальная линия была проведена через самую нижнюю точку прически для каждой половины головы. Регистрировали расстояние по вертикальной линии от фиксированной точки до пересечения с горизонтальной линией.

Этот процесс повторяли для нескольких выполнений укладки для каждого состава, полученные данные усредняли и представляли в виде среднего расстояния в табл. 2 ниже. Составы, демонстрирующие меньшие значения среднего расстояния, обеспечивают укладки, для которых самая низкая наблюдаемая точка уложенных волос систематически располагалась ближе к темени.

Результаты

Таблица 2

Пример	Отношение разветвленного органополисилоксана к маслу	Среднее расстояние (мм)	Ст. откл.	95% доверительный интервал
Пример кондиционера 1	65:35	223,5	2,1	2,0
Пример кондиционера 2	55:45	218,0	2,0	2,8
Пример кондиционера 3	50:50	219,7	7,0	8,0
Пример кондиционера 4	40:60	222,0	0,0	н/п
Пример кондиционера 5	60:40	206,3	2,1	2,0
Сравнительный пример	н/п	238,1	8,3	8,2

Низкое значение среднего расстояния является желательным, поскольку оно указывает на то, что прическа хорошо держит свою форму и не опускается под действием силы тяжести.

Таким образом, все примеры составов продемонстрировали более желательную эффективность укладки по сравнению со сравнительным примером.

Кроме того, можно отметить, что композиции с отношением органополисилоксана к маслу, составляющим от 50:50 до 60:40, демонстрируют наилучшие полезные эффекты в отношении укладки.

Композиции для кондиционирования волос, характеризующиеся эмульсиями, в которых дисперсная фаза имеет более высокое отношение разветвленного органополисилоксана к маслу, в частности 70:30 или выше, не имеют практического применения в составах, поскольку при таких отношениях реологические свойства ингредиента делают его сложно поддающимся эмульгированию.

Пример 2. Полезные эффекты эмульсий согласно WO 2016/041748 в отношении укладки

Сравнительные композиции для кондиционирования волос получали с применением эмульсий согласно WO 2016/041748, содержащих ингредиенты, представленные в табл. 3 ниже. Сравнительные примеры А, В и С представляют собой сравнительные композиции, содержащие эмульсию силикона согласно WO 2016/041748.

В табл. 3 сравнительные эмульсии А, В и С представляют собой водные эмульсии полидиметилсилоксана согласно WO 2016/041748. Дисперсная фаза сравнительной эмульсии А содержит внутреннюю фазу с отношением полидиметилсилоксана к маслу, составляющим 60:40. Дисперсная фаза сравнительной эмульсии В содержит внутреннюю фазу с отношением полидиметилсилоксана к маслу, составляющим 50:50. Дисперсная фаза сравнительной эмульсии С содержит внутреннюю фазу с отношением полидиметилсилоксана к маслу, составляющим 40:60.

Чтобы оценить эффективность действия этих продуктов на волосы, волосы сначала мыли шампунем, имеющим состав, указанный в табл. А в примере 1, после чего наносили пример кондиционера на влажные волосы после ополаскивания.

Таблица 3

Ингредиент		Сравнительный пример А % масс./масс.	Сравнительный пример В % масс./масс.	Сравнительный пример С % масс./масс.
Наименование по МНКИ	% активно-го в-ва			
Вода	100	91,965	91,965	91,965
Молочная кислота	88	0,325	0,325	0,325
Цетеариловый спирт	100	4	4	4
С16-С18, хлорид бегентримония и дипропиленгликоль	70	1	1	1
Стеарамидо-пропил-диметиламин	100	1	1	1
Динатриевая соль ЭДТА	100	0,05	0,05	0,05
Хлорид калия	100	0,1	0,1	0,1
Сравнительная эмульсия 1	50	1	0	0
Сравнительная эмульсия 2	50	0	1	0
Сравнительная эмульсия 3	50	0	0	1
Метилхлоризотиазолинон, метилизотиазолинон	1,50	0,06	0,06	0,06
Ароматизатор	100	0,5	0,5	0,5

Оценка

Сравнительные композиции (сравнительные примеры А-С) оценивали с применением тех же способов оценки, которые использовали в примере 1.

Результаты

Таблица 4

Пример	Отношение разветвленного органополисилоксана к маслу	Среднее расстояние (мм)	Ст. откл.	95% доверительный интервал
Сравнительный пример А	60:40	236,8	6,9	6,8
Сравнительный пример В	50:50	229,4	1,2	1,4
Сравнительный пример С	40:60	233,0	1,8	1,7

Низкое значение среднего расстояния является желательным, поскольку оно указывает на то, что прическа хорошо держит свою форму и не опускается под действием силы тяжести.

Примеры составов 5, 3 и 4 в табл. 1 можно сравнить со сравнительными примерами А, В и С соответственно. Во всех 3 сравнениях можно отметить, что примеры настоящего изобретения демонстрируют более желательную эффективность укладки по сравнению со сравнительными примерами.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Композиция для ухода за волосами, получаемая путем смешивания кондиционирующей гелевой фазы с водной эмульсией разветвленного органополисилоксана, содержащего мономерные звенья силесквиоксана, имеющего формулу $(RSiO_{3/2})_n$,

где $n = 1$,

R представляет собой алкильную группу

и сополимерные сегменты полидиалкилсилоксана; причем указанная кондиционирующая гелевая фаза содержит катионное поверхностно-активное вещество, соединение жирного ряда с высокой температурой плавления (25°C или выше) и водный носитель; и указанная водная эмульсия разветвленного органополисилоксана содержит водную дисперсионную среду, состоящую из воды и смеси неионогенного и катионного поверхностно-активных веществ, и дисперсную фазу, состоящую из разветвленного органополисилоксана и углеводородного масла, причем массовое отношение разветвленного органополисилоксана к углеводородному маслу составляет от 40:60 до 65:35.

2. Композиция для ухода за волосами по п.1, в которой R представляет собой метил, этил или пропил.

3. Композиция для ухода за волосами по п.1 или 2, в которой массовое отношение разветвленного органополисилоксана к углеводородному маслу составляет от 50:50 до 60:40.

4. Композиция для ухода за волосами по любому из предшествующих пунктов, в которой массовое отношение разветвленного органополисилоксана к углеводородному маслу составляет 60:40.

5. Композиция для ухода за волосами по любому из предшествующих пунктов, в которой разветвленный органополисилоксан имеет модуль накопления, составляющий от 2×10^3 Па до 3×10^4 Па при измерении при 10 Гц с помощью реометра с регулируемым напряжением сдвига MCR 501 (Anton Paar, Австрия), оснащенного плоскопараллельными пластинами, которое выполняют при 20°C с размером зазора 0,5 мм в пределах диапазона частот от 100 до 0,1 Гц и при фиксированной величине деформации 0,5%.

6. Композиция для ухода за волосами по любому из предшествующих пунктов, в которой углеводородное масло представляет собой изогексадекан или минеральное масло.

7. Композиция для ухода за волосами по любому из предшествующих пунктов, в которой катионное поверхностно-активное вещество, применяемое для получения кондиционирующей гелевой фазы, выбрано из хлорида цетилтриметиламмония (СТАС), хлорида бегенилтриметиламмония (ВТАС), протонированного стеарамидопропилдиметиламина и их смесей.

8. Композиция для ухода за волосами по любому из предшествующих пунктов, в которой соединение жирного ряда, применяемое для получения кондиционирующей гелевой фазы, выбрано из цетилового спирта, стеарилового спирта и их смесей.

9. Композиция для ухода за волосами по любому из предшествующих пунктов, в которой кондиционирующая гелевая фаза представляет собой гелевую (L β) мезофазу поверхностно-активного вещества, получаемую с помощью способа, включающего стадии нагревания катионного поверхностно-активного вещества, соединения жирного ряда и водного носителя с получением смеси и контроля получения гелевой (L β) мезофазы поверхностно-активного вещества путем поддержания температуры смеси таким образом, что в сосуде для смешивания она находится в диапазоне от 55 до 67°C.

10. Композиция для ухода за волосами, получаемая путем смешивания кондиционирующей гелевой фазы с водной эмульсией разветвленного органополисилоксана, содержащего мономерные звенья силсеквиоксана, имеющего формулу (RSiO $_{3/2}$) $_n$,

где n = 1,

R представляет собой алкильную группу,

и сополимерные сегменты полидиалкилсилоксана; причем указанная кондиционирующая гелевая фаза содержит катионное поверхностно-активное вещество, соединение жирного ряда с высокой температурой плавления (25°C или выше) и водный носитель; и указанная водная эмульсия разветвленного органополисилоксана содержит водную дисперсионную среду, состоящую из воды и катионного поверхностно-активного вещества, и дисперсную фазу, состоящую из разветвленного органополисилоксана и углеводородного масла, причем массовое отношение разветвленного органополисилоксана к углеводородному маслу составляет от 40:60 до 65:35.

11. Композиция для ухода за волосами по п.10, в которой R представляет собой метил, этил или пропил.

