

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(11) 035975

(13) B1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2020.09.08

(21) Номер заявки
201592291

(22) Дата подачи заявки
2014.08.01

(51) Int. Cl. *A61K 8/362* (2006.01)
A61K 8/41 (2006.01)
A61Q 5/00 (2006.01)
A61Q 5/04 (2006.01)
A61Q 5/08 (2006.01)
A61Q 5/10 (2006.01)

(54) СПОСОБ И СОСТАВ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ВОЛОС ПРИ ОБЕСЦВЕЧИВАНИИ ИЛИ ОКРАШИВАНИИ

(31) 61/861,281; 61/867,872; 61/885,898;
61/903,239; 14/257,056; 14/257,076;
14/257,089; 62/000,340

(32) 2013.08.01; 2013.08.20; 2013.10.02;
2013.11.12; 2014.04.21; 2014.04.21;
2014.04.21; 2014.05.19

(33) US

(43) 2016.05.31

(86) PCT/US2014/049388

(87) WO 2015/017768 2015.02.05

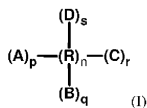
(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
ОЛАПЛЕКС, ИНК. (US)

(72) Изобретатель:
Прессли Эрик Д., Хокер Крэйг Дж.
(US)

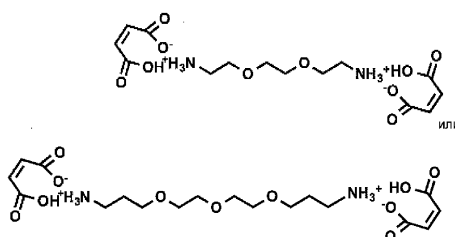
(74) Представитель:
Медведев В.Н. (RU)

(56) US-A1-2006024257
US-A-3142623
US-A-4532950
US-A-5833966
DE-A1-102004052480
DE-A1-10051774
DE-A1-10051773
GB-A-773559
EP-A2-1174112

(57) В изобретении представлены составы, наборы и способы обработки волос при обесцвечивании или окрашивании, в частности, для восстановления дисульфидных связей в волосах. Указанные составы обеспечивают улучшенный эффект кондиционирования сухих волос, а также длительное ощущение увлажненности и ощущение гладкости волос, без ощущения жирности. Указанные составы содержат связывающий агент формулы I



где A, B, C, D, R, n, p, q, г и s такие, как определено в формуле изобретения. Например, связывающий агент может представлять собой



B1

035975

035975

B1

Область техники

Настоящее изобретение относится к составам и способам обработки волос при обесцвечивании или окрашивании, в частности, для восстановления дисульфидных связей в волосах.

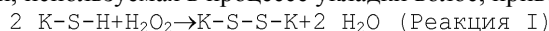
Уровень техники

Волосы состоят из многих длинных белковых цепей, состоящих из аминокислотных строительных блоков. Указанные цепи, или полимеры, связаны друг с другом посредством 1) водородных связей, 2) солевых мостиков между кислотными и основными группами и 3) дисульфидных связей. Под действием воды происходит обратимое расщепление водородных связей. Благодаря этому влажные волосы проще завивать и укладывать. При испарении воды водородные связи образуются в новых положениях, удерживая волосы в укладке. В сильнокислотных растворах, таких как растворы с pH от 1,0 до 2,0, происходит разрушение как водородных связей, так и солевых мостиков. Однако дисульфидные связи в таких условиях все еще сохраняют способность удерживать белковые цепи в пряди волос вместе.

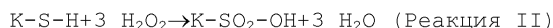
При слабощелочном pH, равном 8,5, некоторые дисульфидные связи разрушаются (Dombrink et al., Chem Matters, 1983, с. 8). Многократное мытье слабощелочным шампунем повреждает волосы, разрушая все больше и больше дисульфидных связей. Это приводит к образованию кутикул или расслаиванию внешней поверхности прядей волос и, как правило, влажные волосы остаются спутанными и обычно трудно поддаются расчесыванию. Это одна из причин "секущихся кончиков". После высыхания волосы зачастую становятся сухими, жесткими или спутанными. Кроме того, спутанные волосы неравномерно отражают свет, поэтому волосы выглядят тусклыми и лишенными блеска. Кроме того, при высыхании на волосах может скапливаться повышенное количество статического электричества, которое при расчесывании может приводить к возникновению состояния, обычно называемого "непослушными волосами".

Дисульфидные связи разрушаются также из-за нагревания или использования различных восстанавливающих средств. Существующие композиции и способы завивки и выпрямления волос у млекопитающих основаны на применении восстанавливающих агентов, таких как тиогликолевая кислота, в частности, в форме аммониевой соли, для расщепления цистиновых дисульфидных связей в волосах. После разрушения дисульфидных связей и внешнего воздействия на волосы для получения окончательной формы (например, прямых, волнистых или вьющихся волос) происходит восстановление дисульфидных связей. Окисление для восстановления разрушенных связей может быть достигнуто простым воздействием атмосферного кислорода на волосы, но указанная стадия окисления протекает очень медленно и имеет небольшое практическое применение. Как правило, в качестве окислительного агента используют пероксид водорода или бромат натрия. Однако вновь образованные дисульфидные связи испытывают напряжение, чтобы поддерживать новую форму волос, поэтому они легко разрушаются, что со временем приводит к ухудшению прически. Кроме того, применение пероксидов в процессе укладки волос может приводить к повреждению волос, вымыванию искусственного красителя из волос и/или спутанности волос. Кроме того, даже после окислительной обработки в волосах могут оставаться некоторые скрытые свободные тиолы.

Обработка пероксидами, используемая в процессе укладки волос, приводит к следующей реакции:



где K представляет собой кератин в волосах. Однако при отсутствии двух групп K-S-H для протекания указанной реакции (реакции I) предположительно протекает следующая реакция, которая приводит к повреждению волос



Кератин также является основным компонентом кожи. Разрушение дисульфидных связей кератина может обуславливать нездоровый или шелушащийся вид кожи. Сохранение дисульфидных связей кератина поддерживает кожу здоровой и предотвращает ее растрескивание и расслаивание.

Для устранения указанных проблем разработано множество подходов, включая кондиционеры для волос, используемые после шампуня, такие как несмываемые и смываемые продукты. Как правило, ополаскивание кондиционером обеспечивает восстановление маслянистого покрытия, особенно на поврежденных участках волос, где кутикулы стали шероховатыми, поскольку кондиционеры наилучшим образом налипают именно на эти участки. Однако слишком большое или избыточное количество кондиционера делает волосы более липкими, что приводит к притягиванию загрязнений и зачастую к необходимости более частого мытья волос шампунем. Как правило, кондиционеры не связываются со свободными тиолами в волосах.

Известно применение катионных полимеров для получения коацерватов для обеспечения кондиционирующего эффекта на волосах, например, как описано в опубликованных международных заявках WO 93/08787 авторов King et al. и WO 95/01152 авторов Napolione et al. Широко используемые катионные полимеры осаждения включают природные полимеры, такие как полимеры гуаровой камеди, модифицированные катионными заместителями. Выбор катионного гуарового полимера с достаточной плотностью заряда и молекулярной массой обеспечивает достаточное осаждение кондиционирующих агентов при включении в состав шампуня или геля для душа. Однако на волосах или коже должно быть осаждено относительно большое количество указанного катионного гуарового полимера. Кроме того, цена такого катионного гуарового полимера относительно высока. В результате включение катионного гуарового

полимера может повышать затраты на производство указанных композиций шампуней. Кроме того, такие композиции шампуней обычно подходят для кондиционирования влажных волос, но не могут обеспечивать удовлетворительное ощущение гладкости высушенных волос. Кроме того, такие кондиционеры не связываются со свободными тиолами в волосах.

В патенте США № 5656265 авторов Bailey et al. описан способ кондиционирования волос для применения после обработки волос восстанавливающим агентом. Указанный способ включает приведение в контакт волос с соединением, имеющим электрофильную группу и по меньшей мере одну гидрофобную группу. Согласно Bailey электрофильные группы взаимодействуют с тиольными группами с образованием множества гидрофобных групп на волосах. Однако такие кондиционеры не связывают свободные тиолы в волосах друг с другом.

Существует потребность в составах и средствах для обработки волос, которые могут обеспечивать улучшенный эффект кондиционирования волос. В частности, существует потребность в обеспечении долговременного ощущения увлажненности, ощущения гладкости и послушности волос после их высушивания.

Существует также потребность в составах и средствах для обработки волос, которые восстанавливают скрытые свободные тиолы в волосах.

Существует потребность в составах и средствах для обработки волос, которые восстанавливают и/или упрочняют поврежденные волосы и обеспечивают создание более прочных связей в волосах, обработанных восстанавливающими агентами.

Следовательно, задача настоящего изобретения заключается в обеспечении улучшенных составов и способов восстановления и/или упрочнения поврежденных волос.

Задача настоящего изобретения заключается также в обеспечении составов и способов применения указанных составов, которые восстанавливают и/или упрочняют волосы после мытья или восстанавливающей обработки.

Сущность изобретения

Описаны составы, наборы и способы восстановления поврежденных связей, например дисульфидных связей в волосах. Указанные составы обеспечивают улучшенный эффект кондиционирования сухих волос. В частности, указанные составы обеспечивают долговременное ощущение увлажненности и ощущение гладкости без замасливания волос, улучшенный внешний вид (например, блеск), повышенную прочность в сухом состоянии (прочность при растяжении), легкость расчесывания волос во влажном или сухом состоянии, уменьшение ломкости волос и снижение спутанности.

Указанные составы содержат одно или более соединений, которые взаимодействуют с кератином в процессе более чем одного события связывания (например, абсорбции, образования связи и т.д.), которые могут включать реакцию с одним или более тиолами в волосах. Связывание в контексте настоящего документа определяют как образование ковалентных, ионных или водородных связей и т.д. В нормальных условиях мытья волос, включая мытье шампунем и кондиционирование, образованные ковалентные связи не восприимчивы к восстановлению или гидролизу. Применение связывающих составов препятствует обратному разрушению восстановленных связей в волосах до свободных тиолов в течение по меньшей мере одной недели, двух недель, трех недель, четырех недель, одного месяца или двух месяцев или дольше после нанесения состава.

Представлены также улучшенные способы укладки волос, например перманентной завивки волос в крупные локоны, завивки волос в мелкие локоны и выпрямления волос. Связывающие составы могут быть нанесены каждый раз при мытье волос или один раз в день, один раз в неделю, два раза в неделю, один раз в две недели, один раз в месяц, один раз в два месяца или с более продолжительными интервалами. Предпочтительно связывающие составы наносят еженедельно или один раз в месяц для достижения желаемых результатов.

Традиционные способы перманентной завивки волос в крупные локоны, завивки волос в мелкие локоны или выпрямления волос основаны на применении пероксида водорода для повторного образования дисульфидных связей после восстанавливающей обработки. Указанный процесс обычно занимает от около трех дней до его завершения. В способах, описанных в настоящем документе, используют связывающие агенты для восстановления волос, указанные связывающие агенты смывают с волос индивидуума в тот же день, в который они были нанесены на волосы. В некоторых вариантах реализации изобретения связывающие агенты и свободные тиольные группы образуют ковалентную связь между атомом углерода и атомом серы. При тех же условиях, таких как температура и влажность, волосы, обработанные указанными связывающими агентами, дольше сохраняют укладку по сравнению с такими же, но необработанными волосами. Связывающий агент может содержать одну или более реакционноспособных групп, при этом реакционноспособные функциональные группы связываются с поверхностью.

В одном из вариантов реализации изобретения связывающий агент содержит линкер или спейсер и две или более реакционноспособные функциональные группы, при этом реакционноспособные функциональные группы ковалентно связаны с линкером или спейсером. В других вариантах реализации изобретения связывающий агент содержит спейсер или линкер, который образует соль с двумя или более реакционноспособными функциональными группами. В других вариантах реализации изобретения свя-

звующий агент содержит одну или более реакционноспособных групп, которые взаимодействуют с поверхностью волос или с функциональными группами на волосах.

Подробное описание сущности изобретения

I. Определения.

Термин "волосы" относится к одной или более прядям волос, а также к природным компонентам волос, таким как естественный жир. Волосы относятся также к натуральным волосам или к обработанным волосам, например к волосам, обработанным препаратами для завивки волос или выпрямления волос.

"Эффективное количество", например, связывающего агента или композиций, описанных в настоящем документе, относится к количеству связывающего агента в композиции или составе, которое при нанесении в составе желаемого режима дозирования связывает свободные тиолы в волосах.

Выражения "фармацевтически приемлемый" и "косметически приемлемый" использованы взаимозаменяемо и относятся к таким соединениям, материалам, композициям и/или лекарственным формам, которые в рамках здравого медицинского суждения являются пригодными для применения в контакте с тканями человека и животных без избыточной токсичности, раздражения, аллергических реакций или других проблем или осложнений, соразмерно с целесообразным соотношением пользы и риска. Более конкретно "фармацевтически приемлемый" относится к материалу, соединению или композиции, которая подходит для применения в контакте с кожей, кожей головы или волосами. Фармацевтически приемлемые материалы известны специалистам в данной области техники.

"Шампунь" в контексте настоящего документа обычно относится к жидкому или полутвердому составу, который наносят на волосы и который содержит моющее средство или мыло для мытья волос.

"Кондиционер" в контексте настоящего документа обычно относится к составу (например, жидкости, крему, лосьону, гелю, полутвердому составу), который наносят на волосы для смягчения волос, разглаживания волос и/или изменения блеска волос.

"Аналог" и "производное" в настоящем документе использованы взаимозаменяемо и относятся к соединению, которое имеет такую же центральную структуру (ядро), что и исходное соединение, но отличается от исходного соединения порядком связей, отсутствием или наличием одного или более атомов и/или групп атомов и их комбинациями. Производное может отличаться от исходного соединения, например, наличием одного или более заместителей в центральной структуре, которые могут содержать один или более атомов, функциональных групп или подструктур. Как правило, можно, по меньшей мере, теоретически вообразить образование производного из исходного соединения посредством химических и/или физических процессов.

"Электрофильная группа" или "электрофильный фрагмент" использованы взаимозаменяемо и относятся к одной или более функциональных групп или фрагментов, которые имеют сродство к электронам или притягивают их.

"Акцептор Михаэля" в контексте настоящего документа представляет собой виды электрофильных групп или фрагментов, которые участвуют в реакциях нуклеофильного присоединения. Акцептор Михаэля может представлять собой или может содержать α , β -ненасыщенную карбонилсодержащую группу или фрагмент, такой как кетон. Другие акцепторы Михаэля включают пи-связи, такие как двойные или тройные связи, сопряженные с другими электроноакцепторными группами, содержащими пи-связь, такими как нитрогруппы, нитрильные группы и карбоксильные группы.

"Алкил" в контексте настоящего документа относится к радикалу насыщенных или ненасыщенных алифатических групп, включая алкильные, алкенильные или алкинильные группы с неразветвленной цепью, разветвленные алкильные, алкенильные или алкинильные группы с разветвленной цепью, циклоалкильные, циклоалкенильные или циклоалкинильные (алициклические) группы, алкилзамещенные циклоалкильные, циклоалкенильные или циклоалкинильные группы и циклоалкилзамещенные алкильные, алкенильные или алкинильные группы. Если не указано иное, алкил с неразветвленной или разветвленной цепью имеет в цепи 30 или менее атомов углерода (например, C_1 - C_{30} для неразветвленной цепи, C_3 - C_{30} для разветвленной цепи), более предпочтительно 20 или менее атомов углерода, более предпочтительно 12 или менее атомов углерода и наиболее предпочтительно 8 или менее атомов углерода. В некоторых вариантах реализации изобретения цепь содержит 1-6 атомов углерода. Таким же образом, предпочтительные циклоалкилы содержат в кольцевой структуре от 3 до 10 атомов углерода и более предпочтительно содержат в кольцевой структуре 5, 6 или 7 атомов углерода. Диапазоны, представленные выше, включают все значения между минимальным значением и максимальным значением.

Термин "алкил" включает как "незамещенные алкилы", так и "замещенные алкилы", последние из которых относятся к алкильным фрагментам, имеющим один или более заместителей, замещающих атом водорода у одного или более атомов углерода углеводородного скелета. Указанные заместители включают, но не ограничиваются ими, галоген, гидроксил, карбонил (такой как карбоксил, алкоксикарбонил, формил или ацил), тиокарбонил (такой как сложный тиоэфир, тиоацетат или тиоформиат), алкоксил, фосфорил, фосфат, фосфонат, фосфинат, аминок, амидо, амидин, имин, циано, нитро, азид, сульфгидрил, алкилтио, сульфат, сульфонат, сульфамойл, сульфонамидо, сульфонил, гетероцикл, аралкил или ароматический или гетероароматический фрагмент.

Если количество атомов не указано иным образом, то "низший алкил" в контексте настоящего документа означает алкильную группу, определенную выше, имеющую в структуре скелета от одного до десяти атомов углерода, более предпочтительно от одного до шести атомов углерода. Таким же образом, "низший алкенил" и "низший алкинил" имеют такие же длины цепей. Предпочтительные алкильные группы представляют собой низшие алкилы.

Алкильные группы также могут содержать один или более гетероатомов в углеродном скелете. Примеры включают атомы кислорода, азота, серы и их комбинации. В некоторых вариантах реализации изобретения алкильная группа содержит от одного до четырех гетероатомов.

"Алкенил" и "алкинил" в контексте настоящего документа относятся к ненасыщенным алифатическим группам, содержащим одну или более двойных или тройных связей, имеющим такую же длину (например, C_2 - C_{30}) и возможное замещение, подобно алкильным группам, описанным выше.

"Галоген" в контексте настоящего документа относится к фтору, хлору, бром или йоду.

Термин "замещенный" в контексте настоящего документа относится ко всем допустимым заместителям соединений, описанных в настоящем документе. В самом широком смысле допустимые заместители включают ациклические и циклические, разветвленные и неразветвленные, карбоциклические и гетероциклические, ароматические и неароматические заместители органических соединений. Иллюстративные заместители включают, но не ограничиваются ими, галогены, гидроксильные группы или другие органические группы, содержащие любое количество атомов углерода, предпочтительно 1-14 атомов углерода, и необязательно содержащие один или более гетероатомов, таких как кислород, сера или азот, расположенных в линейном, разветвленном или циклическом структурных форматах. Иллюстративные заместители включают алкил, замещенный алкил, алкенил, замещенный алкенил, алкинил, замещенный алкинил, фенил, замещенный фенил, арил, замещенный арил, гетероарил, замещенный гетероарил, галоген, гидроксил, алкокси, замещенный алкокси, фенокси, замещенный фенокси, арокси, замещенный арокси, алкилтио, замещенный алкилтио, фенилтио, замещенный фенилтио, арилтио, замещенный арилтио, циано, изоциано, замещенный изоциано, карбонил, замещенный карбонил, карбоксил, замещенный карбоксил, amino, замещенный amino, амидо, замещенный амидо, сульфонил, замещенный сульфонил, сульфоновую кислоту, фосфорил, замещенный фосфорил, фосфонил, замещенный фосфонил, полиарил, замещенный полиарил, C_3 - C_{20} циклические, замещенные C_3 - C_{20} циклические, гетероциклические, замещенные гетероциклические группы, аминокислотные, пептидные и полипептидные группы.

Гетероатомы, такие как азот, могут иметь водородные заместители и/или любые допустимые заместители органических соединений, описанные в настоящем документе, которые могут заполнять валентности гетероатомов. Следует понимать, что "замещение" или "замещенный" включает подразумеваемое условие, что такое замещение соответствует допустимой валентности замещенного атома и заместителя, и где такое замещение приводит к образованию стабильного соединения, т.е. соединения, которое не подвергается самопроизвольному превращению, такому как перегруппировка, циклизация, элиминирование и т.д.

"Полимер" в контексте настоящего документа относится к молекуле, содержащей более 10 мономерных звеньев.

"Водорастворимый" в контексте настоящего документа обычно означает растворимость по меньшей мере 10, 50, 100, 125, 150, 200, 225 или 250 г в 1 л воды при 25°C.

"Связывающий агент" в контексте настоящего документа относится к молекуле, которая образует ковалентную, ионную или водородную связь и т.д. с волосами, и обычно включает образование по меньшей мере одной ковалентной связи со свободным тиолом.

II. Связывающие составы.

Составы, описанные в настоящем документе, относятся к обработке волос. В частности, указанные составы могут восстанавливать скрытые дисульфидные связи в волосах. Кроме того, составы также могут взаимодействовать со свободными аминами в волосах, обеспечивая кондиционирующий эффект.

Составы содержат один или более связывающих агентов (также называемых в настоящем документе "соединения" или "активные агенты").

Связывающие агенты могут быть смешаны с одним или более косметически приемлемыми носителями и/или эксципиентами, которые считаются безопасными и эффективными для волос и/или кожи головы человека и могут быть нанесены на волосы индивидуума, не вызывая нежелательных побочных эффектов, таких как жжение, зуд и/или покраснение, или аналогичных неблагоприятных реакций. Составы могут дополнительно содержать эксципиент, который обеспечивает нейтральный pH состава или pH в диапазоне от около pH 3 до около pH 12, предпочтительно от pH 5 до pH 8.

Связывающий агент обычно присутствует в количестве от около 0,01 до около 50 мас.% состава, предпочтительно от около 1 до около 25 мас.% состава, более предпочтительно от около 1 до около 15 мас.%, наиболее предпочтительно от около 1 до около 10 мас.%. Как правило, содержание связывающего агента составляет около 2,5-3 мас.% состава.

Связывающий агент является стабильным в водном растворе в течение по меньшей мере 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11 или 12 месяцев или дольше при pH от 6 до 8 и температуре около 25-30°C, предпочтительно

около 25°C. "Стабильный" в контексте настоящего документа в отношении срока годности означает, что по меньшей мере 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90 или 95% реакционноспособных фрагментов являются неизменными или где в той степени, в которой реакционноспособные фрагменты взаимодействуют с водой, образованный в результате продукт сохраняет электрофильность.

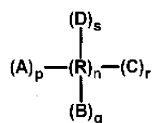
а. Связывающий агент.

Связывающий агент содержит по меньшей мере два реакционноспособных фрагмента, способных взаимодействовать с тиолом. Связывающий агент необязательно содержит линкер между двумя или более реакционноспособными фрагментами. Линкер образует две или более ионные связи с реакционноспособными фрагментами. При взаимодействии с тиольными группами на волосяном фолликуле реакционноспособные фрагменты образуют связи, которые являются стабильными, например гидролитически стабильными. "Стабильный", как используют в отношении связей, образованных между тиольными группами на волосяных фолликулах, означает, что указанные связи остаются неповрежденными в течение по меньшей мере одной недели, двух недель, трех недель, четырех недель, одного месяца или двух месяцев или дольше при воздействии воды с pH 6-8 при температуре от около 5 до около 100°C, предпочтительно от около 20 до около 75°C, более предпочтительно от около 20 до около 50°C, более предпочтительно от около 25 до около 40°C, наиболее предпочтительно от около 25 до около 30°C. В некоторых вариантах реализации изобретения температура составляет около 25°C. Предпочтительно также, если реакцию связывания проводят при комнатной температуре, например от около 15°C до около 35°C, предпочтительно от около 20 до около 30°C, более предпочтительно от около 22 до около 27°C.

Связывающие агенты обычно имеют низкую молекулярную массу и являются совместимыми с системами доставки на основе воды или растворителя. В некоторых вариантах реализации изобретения соединение является растворимым в воде. Низкая молекулярная масса является предпочтительной, поскольку она обеспечивает возможность диффузии молекул в волосы или из них с приемлемой скоростью. Предпочтительны молекулярные массы менее 10000, 8000, 6000, 5000, 4000, 3000, 2000 или 1000 Да. В некоторых вариантах реализации изобретения молекулярная масса составляет менее 1500 Да, предпочтительно менее 800 Да, наиболее предпочтительно менее 500 Да для достижения достаточной скорости диффузии в обычных водных системах для ухода за волосами.

i. Связывающие агенты, определенные формулой I.

В некоторых вариантах реализации связывающие агенты имеют структуру формулы I



Формула I

где

A, B, C и D представляют собой реакционноспособные фрагменты, каждый из которых имеет один или более зарядов,

(R)_n представляет собой линкер, который имеет два или более заряда, при этом указанные заряды противоположны зарядам реакционноспособных фрагментов, где R представляет собой мономер, n=1-10, и где (R)_n не представляет собой полимер,

и

p, q, r и s в каждом случае независимо представляют собой целые числа от 0 до 25, предпочтительно от 0 до 10, более предпочтительно от 0 до 2. Сумма p+q+r+s равна или больше 2.

Реакционноспособные фрагменты могут присутствовать на любом атоме линкера. В некоторых вариантах реализации реакционноспособные фрагменты являются одинаковыми. В некоторых вариантах реализации изобретения один или более реакционноспособных фрагментов являются различными.

Реакционноспособные фрагменты связаны с линкером ионными связями. В некоторых вариантах реализации изобретения реакционноспособные фрагменты имеют отрицательный заряд, а линкер или спейсер имеет положительно заряженные фрагменты. В других вариантах реализации изобретения реакционноспособные фрагменты имеют положительный заряд, а линкер или спейсер имеет отрицательно заряженные фрагменты. Сумма зарядов связывающего агента формулы I равна нулю.

ii. Линкер.

Реакционноспособные фрагменты связывающих агентов предпочтительно связаны линкером. Термин "линкер" в контексте настоящего документа относится к одной или более полифункциональным, например, бифункциональным молекулам, трифункциональным молекулам, тетрафункциональным молекулам и т.д., которые могут быть использованы для ионного связывания двух или более реакционноспособных фрагментов и которые не ухудшают реакционные свойства связывающих агентов. Реакционноспособные фрагменты могут быть присоединены к любой части линкера.

Линкеры могут представлять собой C₁-C₃₀ алкокси, C₁-C₃₀ алкил, C₁-C₃₀ простой эфир или C₁-C₃₀ амин.

Линкер необязательно независимо замещен одним или более заместителями, такими как амин, имин

и/или карбоновая кислота.

iii. Полимерные связывающие агенты.

Связывающий агент может представлять собой полимер. В такой форме линкер образует или представляет собой полимерный скелет, с которым посредством ионной связи связаны два или более реакционноспособных фрагмента. Полимерный связывающий агент может необязательно иметь структуру в соответствии с формулой I. В некоторых формах для каждого случая мономерного звена в полимере с мономером посредством ионной связи могут быть связаны ноль, один, два, три, четыре или более реакционноспособных фрагментов. Реакционноспособные фрагменты на каждом мономерном звене полимера могут быть одинаковыми или различными.

В некоторых вариантах реализации изобретения на каждом мономерном звене может находиться по меньшей мере один реакционноспособный фрагмент. Альтернативно, реакционноспособные фрагменты могут находиться на чередующихся мономерных звеньях. В некоторых вариантах реализации изобретения реакционноспособные фрагменты находятся на минимальном проценте мономерных звеньев в полимере. Например, по меньшей мере один реакционноспособный фрагмент может находиться на 0,1, 1, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95 или 100% мономерных звеньев в полимере. Реакционноспособные фрагменты могут присутствовать на любом атоме мономера.

Полимеры.

Полимер может быть функционализирован на концах (и/или внутри полимерной цепи) одним или более реакционноспособными фрагментами, A-D. В полимере может быть функционализирован один или более мономеров, так что может быть включен (например, связан ионной связью) один или более реакционноспособных фрагментов, A-D, с помощью технологий, известных в данной области техники. Для связанных ионными связями фрагментов, как правило, происходит образование соли *in situ*.

В области полимеров известно множество полимеров и способов получения полимеров. Полимеры могут представлять собой разлагаемые или неразлагаемые полимеры. Полимеры могут представлять собой природные или неприродные (синтетические) полимеры. Полимеры могут представлять собой гомополимеры или сополимеры, содержащие два или более мономера. С точки зрения последовательности сополимеры могут быть статистическими, блочными или содержать комбинацию статистических и блочных последовательностей. В некоторых вариантах реализации изобретения полимеры могут представлять собой линейные полимеры, разветвленные полимеры или гиперразветвленные/дендритные полимеры. Полимеры также могут быть представлены в виде связанной частицы или поверхностно-функционализированной неорганической частицы. Подходящие полимеры включают, но не ограничиваются ими, поли(винилацетат), сополимеры стирола и алкилакрилатов и сополимеры винилацетата с акриловой кислотой, поливинилпирролидон, декстран, карбоксиметилцеллюлозу, полиэтиленгликоль, полиалкилен, полиакрилаты и полиметакрилаты; полиангидриды; сложные полиортоэфир; полистирол (PS), поли(этилен-со-малеиновый ангидрид), поли(этиленмалеиновый ангидрид-со-L-допамин), поли(этиленмалеиновый ангидрид-со-фенилаланин), поли(этиленмалеиновый ангидрид-со-тирозин), поли(бутадиен-со-малеиновый ангидрид), поли(бутадиенмалеиновый ангидрид-со-L-допамин) (pBMAD), поли(бутадиенмалеиновый ангидрид-со-фенилаланин), поли(бутадиенмалеиновый ангидрид-со-тирозин), поли(бис-карбоксифеноксипропан-со-себадиновый ангидрид) (поли(CCP:SA)), альгинат и поли(фумаровый ангидрид-со-себадиновый ангидрид (p[FA:SA]), сополимеры p[FA:SA], полиакрилаты и полиакриламиды и их сополимеры, а также их комбинации. В некоторых вариантах реализации полимерный линкер предпочтительно является растворимым в воде.

Для полимерных линкеров количество мономеров обычно составляет более или равно 1, например 1-10 (например, олигомер) или более 10 (например, полимер), например 10-1000 или более.

iv. Реакционноспособные фрагменты, взаимодействующие с тиолами.

Связывающий агент содержит по меньшей мере два реакционноспособных фрагмента, которые взаимодействуют с тиолами с образованием ковалентных связей. Реакционноспособные фрагменты могут взаимодействовать с тиольной группой в волосах или на коже с образованием стабильной ковалентной связи. Реакционноспособный фрагмент, как правило, представляет собой электрофильный фрагмент, способный образовывать соль с линкером. Альтернативно, реакционноспособный фрагмент может представлять собой фрагмент, образующий свободный радикал.

Связывающий агент содержит по меньшей мере два реакционноспособных фрагмента. Однако связывающий агент может содержать три, четыре, пять, шесть или более шести реакционноспособных фрагментов.

Взаимодействие между реакционноспособным фрагментом и тиольными группами может быть инициировано при комнатной температуре и давлении посредством приведения в контакт реакционноспособного фрагмента с тиольной группой в волосах или на коже. В некоторых вариантах реализации изобретения для реакции может потребоваться инициатор, такой как нагревание, катализатор, щелочные условия или свободнорадикальный инициатор. Скорость взаимодействия между реакционноспособным фрагментом и тиолом может быть увеличена посредством изменения температуры, pH и/или добавления одного или более эксципиентов, таких как катализатор; однако обычно это не требуется.

Два или более реакционноспособных фрагмента в связывающем агенте могут быть одинаковыми. В

некоторых вариантах реализации изобретения два или более реакционноспособных фрагмента являются разными.

В некоторых вариантах реализации изобретения реакционноспособные фрагменты могут подвергаться реакции сопряженного присоединения. Реакционноспособные фрагменты могут независимо представлять собой или содержать акцептор Михаэля, винилсульфон, акрилатную группу, метакрилатную группу, стирольную группу, акриламидную группу, метакриламидную группу, малеатную группу, фумаратную группу, итаконатную группу. В определенных вариантах осуществления настоящего изобретения каждый из реакционноспособных фрагментов А, В, С и D независимо представляет собой фрагмент, выбранный из группы, состоящей из винилсульфона, акрилата, метакрилата, стирола, акриламида, метакриламида, малеата, фумарата и итаконата.

Акцептор Михаэля.

"Акцептор Михаэля" в контексте настоящего документа представляет собой соединение или фрагмент по меньшей мере с одной функциональной группой акцептора Михаэля с представленной ниже структурой

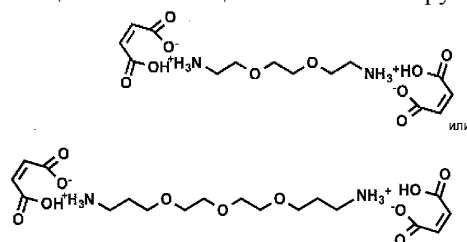


где E представляет собой $-C(=O)R_3$, $-C(=O)OR_3$, $-C(=O)NHR_3$ или $-S(O)_2R_3$, где R_3 , R_4 , R_5 и R_6 независимо представляют собой водород или группу, выбранную из, но не ограничиваясь ими, алкенила, гидроксила и замещенного карбоксила. Подходящие акцепторы Михаэля включают, но не ограничиваются ими, молекулы, в которых некоторые или все представленные выше структуры представляют собой остатки (мет)акриловой кислоты, фумаровой кислоты или малеиновой кислоты, присоединенные к молекуле акцептора Михаэля сложнэфирной связью.

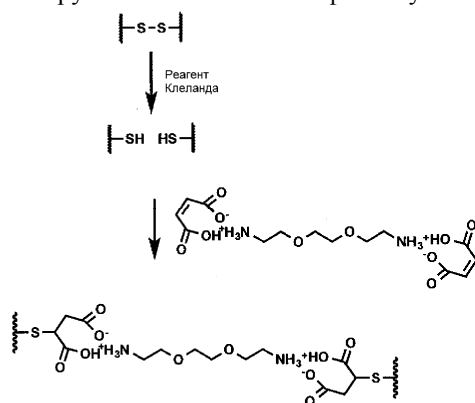
Винилсульфон.

Химические свойства винилсульфонов в отношении атаки нуклеофилами аналогичны свойствам α,β -ненасыщенных кетонов, то есть они могут подвергаться 1,4-типу присоединения Михаэля без высвобождения каких-либо нежелательных побочных продуктов.

В некоторых вариантах реализации связывающий агент имеет структуру



Взаимодействие с тиольными группами на волосах фолликулах представлено ниже



Другие агенты включают, но не ограничиваются ими, кислотосодержащие электрофилы, такие как акриловая кислота, и аналогичные соединения.

b. Эксципиенты.

Составы согласно настоящему изобретению обычно содержат один или более косметически приемлемых эксципиентов. Косметически приемлемые эксципиенты включают, но не ограничиваются ими, воду, консерванты, антиоксиданты, хелатирующие агенты, солнцезащитные агенты, витамины, красители, агенты для окрашивания волос, белки, аминокислоты, природные экстракты, такие как растительные экстракты, увлажнители, ароматизаторы, отдушки, масла, смягчающие вещества, смазывающие вещества, жиры, пенетранты, загустители, модификаторы вязкости, полимеры, смолы, фиксаторы волос, пленкообразователи, поверхностно-активные вещества, моющие вещества, эмульгаторы, замутнители, летучие вещества, пропелленты, жидкие носители, твердые носители, соли, регуляторы pH (например, ли-

монную кислоту), нейтрализующие агенты, буферы, кондиционеры для волос, антистатические агенты, агенты против спутывания волос, агенты против перхоти, абсорбенты и их комбинации.

Составы согласно настоящему изобретению могут содержать по меньшей мере два или более косметически приемлемых эксципиента. В некоторых формах указанные составы содержат связывающий агент, воду и необязательно консервант и/или ароматизатор.

Состав для обработки волос может быть в любой подходящей физической форме. Подходящие формы включают, но не ограничиваются ими, жидкости с низкой или средней вязкостью, лосьоны, молочко, муссы, спреи, гели, кремы, шампуни, кондиционеры и т.п. Подходящие эксципиенты, такие как перечисленные выше, включены или исключены из состава для ухода за волосами в зависимости от формы применения состава (например, спрей для волос, крем, кондиционер или шампунь).

Фармацевтический эксципиент обычно присутствует в количестве в диапазоне от около 10 до около 99,99 мас.% состава, предпочтительно от около 40 до около 99 мас.%, более предпочтительно от около 80 до около 99 мас.%.

i. Поверхностно-активные вещества.

Поверхностно-активные вещества представляют собой агенты, которые могут снижать поверхностное натяжение воды и обеспечивать скольжение состава по коже или волосам. Поверхностно-активные вещества включают также моющие средства и мыло. Поверхностно-активные вещества могут быть амфотерными, анионными или катионными. Подходящие поверхностно-активные вещества, которые могут быть использованы в составе согласно настоящему изобретению, включают, но не ограничиваются ими, 3-аминопропансульфоновую кислоту, амид миндальной кислоты, амидопропилбетаин миндальной кислоты, амидопропиламинооксид миндальной кислоты, глутамат гидрированных жирных кислот таллового масла и алюминия, ланолат алюминия, аминоэтилсульфат, аминопропиллаурилглутамин, C₁₂₋₁₅ алкилсульфат аммония, C₁₂₋₁₅ паретсульфат аммония, C₁₂₋₁₆ алкилсульфат аммония, C₉₋₁₀ перфторалкилсульфонат аммония, каприлетсульфат аммония, каприлет-3-сульфат аммония, моноглицеридсульфат аммония, сульфат аммония, изотионат аммония, кокоилсаркозинат аммония, кумолсульфонат аммония, диметилконкополиолсульфат аммония, додецилбензолсульфонат аммония, изостеарат аммония, лауретсульфат аммония, лаурет-12-сульфат аммония, лаурет-5-сульфат аммония, лаурет-6-карбоксилат аммония, лаурет-7-сульфат аммония, лаурет-8-карбоксилат аммония, лаурет-9-сульфат аммония, лауроилсаркозинат аммония, лаурилсульфат аммония, лаурилсульфосукцинат аммония, миретсульфат аммония, миристилсульфат аммония, ноноксинол-30-сульфат аммония, ноноксинол-4-сульфат аммония, олеат аммония, сульфат жирных кислот пальмоядрового масла и аммония, полиакрилат аммония, стеарат аммония, таллат аммония, ксилосулфонат аммония, ксилосулфонат аммония, желатин АМР-изостеароила/кератиновые аминокислоты/лизингидроксипропилтримония хлорид, гидролизированный коллаген АМР-изостеароила, сложные эфиры ПЭГ-6 и жирных кислот масла абрикосовых косточек, амид жирных кислот абрикосового масла, амидопропилбетаин жирных кислот абрикосового масла, арахидет-20, амид жирных кислот масла авокадо, амидопропилбетаин жирных кислот масла авокадо, амид жирных кислот пальмоядрового масла, амидопропиламинооксид жирных кислот пальмоядрового масла, хлорид бегеналкония, бегенамид, бегенамидопропилбетаин, бегенаминооксид, лауретсульфат натрия, лаурилсульфат натрия, полиоксизфир лаурилового спирта или цетеарет-20 или их комбинации.

Подходящие анионные поверхностно-активные вещества включают, но не ограничиваются ими, вещества, содержащие карбоксилатные, сульфонатные и сульфатные ионы. Примеры анионных поверхностно-активных веществ включают длинноцепочечные алкилсульфонаты и алкиларилсульфонаты натрия, калия, аммония, такие как додецилбензолсульфонат натрия; сульфосукцинаты диалкилнатрия, такие как бис-(2-этилтиоксил)сульфосукцинат натрия; и алкилсульфаты, такие как лаурилсульфат натрия. Катионные поверхностно-активные вещества включают, но не ограничиваются ими, четвертичные аммониевые соединения, такие как хлорид бензалкония, хлорид бензетония, бромид цетримония, стеарилдиметилбензиламмония хлорид, полиоксиэтилен и амин жирных кислот кокосового масла. Примеры неионогенных поверхностно-активных веществ включают этиленгликольмоностеарат, пропиленгликольмиристат, глицерилмоностеарат, глицерилстеарат, полиглицерил-4-олеат, ацилат сорбитана, ацилат сахарозы, ПЭГ-150 лаурат, ПЭГ-400 монолаурат, полиоксиэтилена монолаурат, полисорбаты, октилфениловый эфир полиоксиэтилена, ПЭГ-1000 цетиловый эфир, тридециловый эфир полиоксиэтилена, бутиловый эфир полипропиленгликоля, Poloxamer 401, стеарилмоноизопропаноламид и полиоксиэтиленгидрированный амид таллового масла. Примеры амфотерных поверхностно-активных веществ включают N-додецил-бета-аланин натрия, N-лаурил-β-иминодипропионат натрия, миристоамфоацетат, лаурилбетаин и лаурилсульфобетаин.

В состав может быть включено более одного поверхностно-активного вещества.

Поверхностно-активные вещества необязательно включены в количестве от около 0,1 до около 15 мас.% состава, предпочтительно от около 1 до около 10 мас.% состава.

ii. Смягчающие вещества.

Смягчающее вещество относится к материалу, который защищает от увлажнения или раздражения, смягчает, успокаивает, покрывает, смазывает, увлажняет, защищает и/или очищает кожу. Подходящие смягчающие вещества для применения в составах согласно настоящему изобретению включают, но не

ограничиваются ими, силиконовое соединение (например, диметикон, циклометикон, диметиконкополиол или смесь цикlopентасилоксана и кроссполимера диметикона/винилдиметикона, цикlopентасилоксановый полисиликон), многоатомные спирты, такие как сорбит, глицерин, пропиленгликоль, этиленгликоль, полиэтиленгликоль, каприлилгликоль, полипропиленгликоль, 1,3-бутандиол, гексиленгликоль, изопренгликоль, ксилит; этилгексилпальмитат; триглицериды, такие как каприловый/каприновый триглицерид, и сложные эфиры жирных кислот, такие как цетеарилзононаноат или цетилпальмитат. В конкретном варианте реализации изобретения смягчающее вещество представляет собой диметикон, амидо-диметикон, диметиконол, цикlopентасилоксан, диметикон ПЭГ-7 пантенилфосфат калия или их комбинацию. В состав может быть включено более одного смягчающего вещества.

Смягчающее вещество необязательно включено в количестве от около 0,5 до около 15 мас.% состава, предпочтительно от около 1 до около 10 мас.% состава.

iii. Эмульгаторы.

Составы также могут содержать один или более эмульгаторов. Подходящие эмульгаторы включают, но не ограничиваются ими, сополимеры ненасыщенного сложного эфира и стиролсульфонатного мономера, цетеариловый спирт, сложный глицериловый эфир, полиоксиэтиленгликолевый эфир цетеарилового спирта, стеариновую кислоту, полисорбат-20, цетеарет-20, лецитин, глицольстеарат, полисорбат-60 или полисорбат-80 или их комбинации. В состав может быть включено более одного эмульгатора.

Эмульгатор необязательно включен в количестве от около 0,05 до около 15 мас.% состава, предпочтительно от около 0,1 до около 10 мас.% состава.

iv. Консерванты.

В состав согласно настоящему изобретению может быть включен один или более консервантов для предотвращения роста микроорганизмов в составах. Подходящие консерванты включают, но не ограничиваются ими, глицеринсодержащие соединения (например, глицерин, или этилгексилглицерин, или феноксизтанол), бензиловый спирт, парабены (метилпарабен, этилпарабен, пропилпарабен, бутилпарабен, изобутилпарабен и т.д.), бензоат натрия, этилендиаминтетрауксусную кислоту (ЭДТК), сорбат калия и/или экстракт семечек грейпфрута или их комбинации. В состав может быть включено более одного консерванта. В косметической промышленности известны другие консерванты, и они включают салициловую кислоту, DMDM гидантоин, формальдегид, хлорфенезин, триклозан, имидазолидинилмочевину, диазолидинилмочевину, сорбиновую кислоту, метилизотиазолинон, дегидроацетат натрия, дегидроуксусную кислоту, кватерний-15, хлорид стеаралкония, пиритион цинка, метабисульфит натрия, 2-бром-2-нитропропан, хлоргексидина диглюконат, полиаминопропилбигуанид, хлорид бензалкония, сульфит натрия, салицилат натрия, лимонную кислоту, масло семян маргозы, эфирные масла (различные), молочную кислоту и витамин Е (токоферол).

Консервант необязательно включен в количестве от около 0,1 до около 5 мас.% состава, предпочтительно от около 0,3 до около 3 мас.% состава. Предпочтительно составы не содержат парабены.

v. Кондиционирующие агенты.

В состав согласно настоящему изобретению может быть включен один или более кондиционирующих агентов. Подходящие кондиционирующие агенты включают, но не ограничиваются ими, силиконовые агенты (например, силикон кватерний-8), пантенол, гидролизированный пшеничный и/или соевый белок, аминокислоты (например, аминокислоты пшеницы), воск рисовых отрубей, масло семян пенника лугового, масло семян манго, масло виноградных косточек, масло семян жожоба, масло сладкого миндаля, гидроксиэтилбегенамидопропилдимония хлорид, экстракт листьев алоэ, сок листьев алоэ вера, фитантриол, пантенол, ретинилпальмитат, бегентримония метосульфат, цикlopентасилоксан, кватерний-91, стеарамидопропилдиметиламин и их комбинации.

Кондиционирующий агент(-ы) необязательно включены в количестве от около 0,1 до около 5 мас.% состава, предпочтительно от около 0,3 до около 3 мас.% состава.

vi. Разбавители.

Разбавитель в контексте настоящего документа относится к веществу(-ам), которое разбавляет связывающий агент. Вода представляет собой предпочтительный разбавитель. Составы обычно содержат более одного мас.% воды, предпочтительно более пяти мас.% воды, более предпочтительно более 50 мас.% воды и наиболее предпочтительно более 80 мас.% воды. В низких концентрациях (около 0,5 мас.% состава) могут быть использованы спирты, такие как этиловый спирт и изопропиловый спирт, для улучшения проникновения в волосы или кожу и/или для уменьшения запаха.

vii. Модификаторы вязкости.

Составы согласно настоящему изобретению могут содержать один или более агентов для модификации вязкости, таких как агенты для повышения вязкости. Классы таких агентов включают, но не ограничиваются ими, вязкие жидкости, такие как полиэтиленгликоль, полусинтетические полимеры, такие как полусинтетические производные целлюлозы, синтетические полимеры, такие как карбомеры, полочсамеры и полиэтиленимины (например, PEI-10), природные полимеры, такие как гуммиарабик, трагакант, альгинаты (например, альгинат натрия), каррагенан, растительные камеди, такие как ксантановая камедь, нефтяной вазелин, воски, дисперсные ассоциированные коллоиды, такие как бентонит, коллоидный диоксид кремния и микрокристаллическая целлюлоза, поверхностно-активные вещества, такие как

PPG-2 гидроксипропилкарбамид, эмульгаторы, такие как дистеарет-75 IPDI, и соли, такие как хлорид натрия, а также их комбинации.

viii. Антиоксиданты.

Составы согласно настоящему изобретению могут содержать один или более антиоксидантов. Примеры включают, но не ограничиваются ими, токоферилы, бутилгидрокситолуол (БНТ), аскорбиновую кислоту, экстракт листьев камелии китайской, аскорбилпальмитат, аскорбилфосфат магния, каротеноиды, ресвератрол, триэтилцитрат, арбутин, койевую кислоту, тетрагексилдециласкорбат, супероксиддисмутаза, цинк, метабисульфит натрия, ликопин, убихинон и их комбинации.

ix. Замутнители.

Составы согласно настоящему изобретению могут содержать один или более замутнителей. Замутнители добавляют в составы, чтобы сделать их непрозрачными. Подходящие замутнители включают, но не ограничиваются ими, гликольдистеарат и этоксилированные жирные спирты.

c. Формы состава.

i. Спреи.

Состав согласно настоящему изобретению может быть в форме спрея. Спрей обычно содержит связывающий агент и косметически приемлемый носитель. В некоторых вариантах реализации изобретения носитель представляет собой воду или смесь воды и спирта. Состав в форме спрея необязательно содержит антиоксиданты, солнцезащитные агенты, витамин, белок, пептид, растительный экстракт, увлажнитель, масло, смягчающий агент, смазывающий агент, загуститель, агент для кондиционирования волос, полимер и/или поверхностно-активное вещество. Предпочтительно состав в форме спрея содержит консервант. В некоторых вариантах реализации изобретения состав содержит ароматизатор. В некоторых вариантах реализации изобретения состав содержит поверхностно-активное вещество. В некоторых вариантах реализации изобретения состав содержит воду, ароматизатор, консервант и связывающий агент. В некоторых вариантах реализации изобретения состав содержит воду, консервант, ароматизатор, связывающий агент и антистатический агент. В некоторых вариантах реализации состав содержит воду, консервант, ароматизатор, связывающий агент и агент для кондиционирования волос. В некоторых вариантах реализации изобретения состав содержит воду, консервант, ароматизатор, связывающий агент и поверхностно-активное вещество.

Составы в форме спрея для волос могут быть дозированы из контейнеров, которые содержат аэрозольные дозаторы или дозирующие пульверизаторы. Такие дозаторы известны в данной области техники и коммерчески доступны от множества производителей.

Пропеллент.

Если состав в форме спрея для волос дозируют из аэрозольного контейнера под давлением, то для выталкивания состава из контейнера может быть использован пропеллент. Подходящие пропелленты включают, но не ограничиваются ими, сжижаемый газ или галогенированный пропеллент. Примеры подходящих пропеллентов включают диметилэфир и углеводородные пропелленты, такие как пропан, н-бутан, изобутан, хлорфторуглеродные соединения (CFC) и пропелленты, используемые вместо CFC. Пропелленты могут быть использованы по отдельности или в виде смеси.

Количество пропеллента может находиться в диапазоне от около 10 до около 60 мас.% состава. Пропеллент может быть отделен от состава для восстановления волос, например, в контейнере с двумя отделами. Другие подходящие аэрозольные дозаторы представляют собой дозаторы, в которых в качестве пропеллента используют сжатый воздух, которым может быть заполнен дозатор с помощью помпы или эквивалентного устройства непосредственно перед применением. Для нанесения на волосы состава, выравнивающего волосы, могут быть использованы также обычные неаэрозольные дозирующие пульверизаторы, т.е. распылители.

ii. Кондиционеры.

Состав может быть в форме кондиционера. Кондиционер обычно содержит связывающий агент в подходящем носителе. Дополнительно, кондиционер может содержать катионные полимеры, полученные из полисахаридов, например катионные производные целлюлозы, катионные производные крахмала, катионные производные гуара и катионные производные камеди бобов рожкового дерева, синтетические катионные полимеры, смеси или комбинации указанных агентов. Состав может содержать другие синтетические или природные полимеры или полимеры, полученные в процессах переработки биологических препаратов, которые функционализированы, где это уместно, например, катионными или нейтральными группами. Указанные полимеры могут обладать стабилизирующим или усиливающим действием на составы и/или кондиционирующим действием (осаждение на поверхности кожи или волос).

Связывающий агент может быть включен в любой подходящей концентрации. Типичные концентрации связывающего агента в кондиционере варьируются от небольших количеств, таких как около 0,01 мас.%, предпочтительно по меньшей мере 0,1 мас.% до больших количеств, таких как до 50 мас.%. Предпочтительно кондиционер содержит связывающий агент в концентрации от 0,1 до 5 мас.%, более предпочтительно от 0,1 до 3 мас.%. Хотя кондиционер может содержать более высокие концентрации связывающего агента, обычно в этом нет необходимости для достижения желаемых результатов.

iii. Шампуни.

Состав для восстановления волос может быть в форме шампуня. Шампунь обычно содержит связывающий агент в подходящем носителе. Связывающий агент может быть включен в любой подходящей концентрации. Типичные концентрации связывающего агента в шампуне варьируются от небольших количеств, таких как около 0,01 мас.%, предпочтительно по меньшей мере 0,1 мас.%, до больших количеств, таких как до 50 мас.%. Предпочтительно шампунь содержит связывающий агент в концентрации от 0,1 до 5 мас.%, более предпочтительно от 0,1 до 3 мас.%. Хотя шампунь может содержать более высокие концентрации связывающего агента, обычно в этом нет необходимости для достижения желаемых результатов.

Дополнительно шампунь может содержать от около 0,5 до около 20 мас.% поверхностно-активного вещества. Поверхностно-активные вещества, используемые в составах шампуней, общеизвестны в данной области техники и описаны, например, в патенте США № 6706258 авторов Gallagher et al. и в патенте США № 7598213 авторов Geary et al.

iv. Кремы.

Состав может быть в форме крема. Крем обычно содержит связывающий агент в подходящем носителе. Связывающий агент может быть включен в любой подходящей концентрации. Типичные концентрации связывающего агента в креме варьируются от небольших количеств, таких как около 0,01 мас.%, предпочтительно по меньшей мере 0,1 мас.%, до больших количеств, таких как до 50 мас.%. Предпочтительно крем содержит связывающий агент в концентрации от 0,1 до 5 мас.%, более предпочтительно от 0,1 до 3 мас.%. Хотя крем может содержать более высокие концентрации связывающего агента, обычно в этом нет необходимости для достижения желаемых результатов.

Дополнительно, крем может содержать масло, агент для кондиционирования волос и/или загуститель. Крем также может содержать ароматизатор, растительный экстракт и/или поверхностно-активное вещество. Крем может быть упакован в тюбик, тубу, бутылку или другой подходящий контейнер.

v. Жидкие связывающие составы.

В некоторых вариантах реализации изобретения представлен жидкий связывающий состав, который во время применения смешивают со вторым составом, таким как окрашивающий или осветляющий состав. В указанных вариантах реализации изобретения жидкий связывающий состав может содержать любую подходящую концентрацию связывающего агента в подходящем носителе, обычно разбавителе, таком как описан выше. Концентрация связывающего агента подходит для обеспечения надлежащего конечного объема смеси и конечной концентрации связывающего агента.

Например, жидкий связывающий состав может иметь концентрацию связывающего агента от около 5 до около 50 мас.% или более. В предпочтительном варианте реализации жидкий связывающий состав содержит около 20 мас.% связывающего агента.

Термины "осветляющий" или "обесцвечивающий" в контексте настоящего документа являются синонимами. Для применения при осветлении достаточный объем жидкого связывающего состава смешивают перед применением с достаточным объемом осветляющего состава с получением осветляющей смеси, имеющей желаемую концентрацию связывающего агента. Типичные концентрации связывающего агента в осветляющей смеси варьируются от небольших количеств, таких как по меньшей мере около 0,01 мас.%, предпочтительно по меньшей мере 0,1 мас.%, до больших количеств, таких как до 50 мас.%. Предпочтительно осветляющая смесь содержит связывающий агент в концентрации от 0,1 до 5 мас.%, более предпочтительно от 0,1 до 3 мас.%. Хотя осветляющая смесь может содержать более высокие концентрации связывающего агента, обычно в этом нет необходимости для достижения желаемых результатов.

Альтернативно, наносят два отдельных состава, такие как первый состав, содержащий обесцвечивающий агент (т.е. осветляющий состав), и второй состав, содержащий связывающий агент (т.е. связывающий состав), в эффективном количестве для ковалентного связывания свободных тиольных групп. Осветляющий состав может быть нанесен первым, в результате чего в волосах образуются свободные тиольные группы. Затем может быть нанесена второй связывающий состав для связывания свободных тиольных групп.

III. Набор.

Наборы для обработки волос обычно содержат связывающий состав, содержащий эффективное количество связывающего агента для ковалентного связывания скрытых свободных тиольных групп в волосах.

Обычно наборы снабжены также инструкциями по применению.

Набор может дополнительно содержать состав, также называемый в настоящем документе восстановительным составом, способным восстанавливать дисульфидные связи в волосах с образованием свободных тиольных групп.

а. Восстанавливающий состав.

Первый состав может представлять собой восстанавливающий состав. Восстанавливающий состав содержит восстанавливающий агент, способный восстанавливать дисульфидные связи в волосах с образованием свободных тиольных групп. Восстанавливающие составы могут быть разными в зависимости от желаемой обработки для укладки волос (такой как завивка волос или выпрямление волос), текстуры

волос, чувствительности кожи потребителя и т.п.

Составы, содержащие восстанавливающие агенты, и их выбор хорошо известны специалистам в области косметической промышленности. Подходящие восстанавливающие агенты включают, но не ограничиваются ими, тиогликолевую кислоту и соли, сложные эфиры тиогликолевой кислоты, тиомолочную кислоту и соли, сложные эфиры тиомолочной кислоты, цистеин, тиоглицерин, гидразид тиогликолевой кислоты, тиогликоламид, монотиогликолят глицерина, метабисульфит натрия, бета-меркаптопропионовую кислоту, N-гидроксиэтилмеркаптоацетамид, N-метилмеркаптоацетамид, бета-меркаптоэтиламин, бета-меркаптопропионамид, 2-меркаптоэтансульфоновую кислоту, димеркаптоадипиновую кислоту, дитиотреитол, гомоцистеинтиолактон, производные цистеина, полиотиольные производные, образованные присоединением цистеина к сополимеру малеинового ангидрида с алкилвиниловым эфиром, неорганические сульфиты, неорганические бисульфиты, цистеамин и его производные, дитиозритрит, органические фосфины и японские выпрямители для волос.

В некоторых вариантах реализации изобретения набор содержит восстанавливающий состав, содержащий восстанавливающий агент для перманентной завивки волос в крупные локоны и мелкие локоны, такой как кислотные средства для перманента, щелочные средства для перманента, средства для перманента с нейтральным pH или средства для перманента, содержащие буферные щелочные лосьоны для завивки волос. Такие восстанавливающие агенты содержат, но не ограничиваются ими, тиогликолевую кислоту и ее производные соли и сложные эфиры, тиомолочную кислоту и ее производные соли и сложные эфиры, цистеин и его производные, цистеамин и его производные, неорганические сульфиты и неорганические бисульфиты, такие как метабисульфит натрия, дитиотреитол, дитиозритрит, органические фосфины и японские выпрямители для волос.

В других вариантах реализации изобретения набор содержит восстанавливающий состав, содержащий восстанавливающий агент для выпрямления волос. Такие восстанавливающие агенты включают, но не ограничиваются ими, неорганические бисульфиты, такие как метабисульфит натрия, неорганические сульфиты и тиогликолят аммония, дитиотреитол, дитиозритрит, органические фосфины и японские выпрямители для волос.

Количество восстанавливающего агента в восстанавливающем составе является достаточным для разрыва достаточного количества дисульфидных связей для эффективной завивки волос в крупные локоны, завивки волос в мелкие локоны или выпрямления волос, как понятно специалистам в данной области техники.

b. Окрашивающий состав.

Первый состав может представлять собой средство для окрашивания. Первый состав может быть составлен так, что два или более компонента могут быть смешаны друг с другом непосредственно перед нанесением на волосы. Например, первый состав может быть в форме двух компонентов, таких как предшественник красителя и окислитель. Как правило, состав для окрашивания волос содержит восстанавливающий агент, способный восстанавливать дисульфидные связи в волосах с образованием свободных тиольных групп. Подходящие восстанавливающие агенты включают, но не ограничиваются ими, тиогликолевую кислоту, тиомолочную кислоту, дигидролипоат, тиоглицерин, меркаптопропионовую кислоту, бисульфит натрия, бисульфит аммония, формальдегидсульфоксилат цинка, формальдегидсульфоксилат натрия, метабисульфит натрия, борогидрид калия, пегилированные тиолы и гидрохинон. Количество восстанавливающего агента в первом составе является достаточным для разрыва достаточного количества дисульфидных связей для эффективной диффузии ингредиентов, окрашивающих волосы, как понятно специалистам в данной области техники.

Компоненты первого состава могут варьироваться в зависимости от желаемого типа окрашивания волос (такого как полуперманентное (без применения окислителя), демиперманентное (с применением окислителя) или перманентное окрашивание волос), текстуры волос, чувствительности кожи потребителя и т.п. Составы для окрашивания волос, предназначенные для разных типов окрашивания волос, текстуры волос и чувствительности волос, известны специалистам в данной области техники.

c. Связывающий состав.

Связывающий состав содержит эффективное количество связывающего агента для связывания свободных тиолов в волосах. Подходящие составы содержат связывающие агенты, описанные выше. Связывающий состав может быть представлена в любой подходящей форме. Подходящие формы включают, но не ограничиваются ими, жидкости с низкой или средней вязкостью, лосьоны, молочко, муссы, спреи, гели, кремы, шампуни, кондиционеры и т.п. Связывающий состав упаковывают в подходящий контейнер, выбор которого зависит от формы состава.

В одном из вариантов реализации изобретения связывающий состав представлена в виде двух или более отдельных ингредиентов. Например, связывающий агент может быть представлен в виде сухого порошка в герметичной упаковке, а эксципиент может быть обеспечен во флаконе или другом контейнере. Может быть обеспечен подходящий контейнер для смешивания связывающего агента и эксципиента.

Связывающий агент необязательно предварительно смешан с шампунем или кондиционером.

В некоторых вариантах реализации изобретения связывающий состав (или второй состав) смешивают с первым составом (восстанавливающим составом или средством для окрашивания волос), и полу-

ценную смесь наносят на волосы.

с. Другие материалы в наборе.

Набор необязательно содержит шампуни и кондиционеры. Подходящие шампуни и кондиционеры включают, но не ограничиваются ими, увлажняющий шампунь LiQWd® и увлажняющий кондиционер LiQWd®.

Набор может дополнительно содержать нейтрализатор запаха. Нейтрализатор запаха может быть включен в восстанавливающий состав. Альтернативно, нейтрализатор запаха находится в подходящем контейнере для применения до или после смывания связывающего состава с волос. Некоторые подходящие нейтрализаторы запаха известны специалистам в данной области техники.

IV. Способы применения.

Способы, описанные в настоящем документе, относятся к обработке волос со свободными тиольными группами.

А. Обработка поврежденных волос со свободными тиольными группами.

В одном из вариантов реализации изобретения волосы до обработки связывающим агентом являются поврежденными, и тиольные группы в волосах представляют собой свободные тиолы. На волосы может быть нанесен связывающий агент для связывания свободных тиольных групп. Предпочтительно связывающий агент наносят по меньшей мере через одну неделю после повреждения волос, предпочтительно через три дня, более предпочтительно через два дня, наиболее предпочтительно в тот же день.

а. Ополаскивание или мытье волос.

Волосы могут быть необязательно вымыты шампунем и/или обработаны кондиционером до нанесения связывающего состава. Альтернативно, перед нанесением связывающего состава волосы могут быть лишь промыты водой.

б. Нанесение связывающего состава на волосы.

После мытья шампунем, обработки кондиционером и/или промывания водой на волосы наносят связывающий состав. Альтернативно, перед нанесением связывающего состава волосы не нужно мыть или ополаскивать. В таком варианте реализации связывающий состав наносят на сухие волосы.

Связывающие составы могут быть использованы в качестве ежедневного кондиционирующего ухода за волосами.

Как правило, количество наносимого связывающего состава является достаточным для насыщения волос.

Связывающий состав может быть нанесен на волосы один раз или нанесение связывающего агента может быть повторено один или более раз. Как правило, количество наносимого связывающего состава при каждом нанесении является достаточным для насыщения волос. Объем связывающего состава, наносимый на волосы за один раз, может составлять от около 1 до около 100 мл на человека в зависимости от длины и объема волос. В некоторых вариантах реализации изобретения нанесение связывающего агента может быть повторено сразу же (например, через около 10-15 с) или через от около одной до пяти минут, через более пяти минут, через от около пяти до десяти минут, через более десяти минут, через от около 10 до 20 мин после первого нанесения.

с. Удаление связывающего состава с волос.

Предпочтительно после нанесения связывающего состава волосы промывают или ополаскивают. Волосы можно ополаскивать, а затем мыть сразу же (например, через 10, 15, 25, 30, 45, 60 с (одну минуту), две минуты, три минуты, четыре или пять минут после нанесения) после последнего нанесения связывающего агента. Альтернативно, волосы можно ополаскивать и мыть через около 30 мин после нанесения, предпочтительно через от около 5 до около 20 мин, более предпочтительно через около 10 мин после последнего нанесения связывающего агента на волосы в зависимости от типа волос.

Альтернативно, после нанесения связывающего состава волосы не нужно мыть или ополаскивать.

Связывающий агент ковалентно связывает скрытые свободные тиольные группы в волосах. Тиолы остаются связанными в течение по меньшей мере одной недели, предпочтительно по меньшей мере одного месяца после нанесения связывающего агента. Тиолы могут оставаться связанными в течение более продолжительных периодов времени, например в течение около двух месяцев или более после нанесения связывающего агента. Реакция связывания представляет собой устойчивую реакцию, поэтому тиолы могут оставаться связанными даже при окрашивании волос (одновременно или после проведения реакции связывания).

В. Химическая обработка волос восстанавливающим агентом.

В одном из вариантов реализации перед обработкой связывающим агентом волосы обрабатывают восстанавливающим агентом, используемым для завивки (также называемой в настоящем документе перманентной завивкой) в крупные локоны, мелкие локоны и/или выпрямления волос.

а. Нанесение восстанавливающего агента на волосы.

Первая стадия завивки в крупные локоны, мелкие локоны или выпрямления волос заключается в разрушении дисульфидных связей цистеина с образованием свободных тиольных фрагментов. Процесс разрушения дисульфидных связей цистеина проводят посредством нанесения восстанавливающего аген-

та. Процесс нанесения восстанавливающего агента включает последующие процедуры обычной перманентной завивки или выпрямления волос, известные специалистам в данной области техники. Например, для перманентной завивки волос волосы сначала моют и накручивают на бигуди различных размеров. Затем на волосы наносят восстанавливающий агент, такой как тиогликолятный восстанавливающий раствор или лосьон. Волосы оставляют в таком состоянии на определенный период времени, а затем смывают с волос тиогликолятный раствор.

Нанесение пероксида водорода в указанном процессе является необязательным. В некоторых процессах, например при обработке волос, уже подвергавшихся химическому воздействию, пероксид водорода, как правило, не используют. В других процессах, например при перманентной завивке натуральных волос, может быть добавлен пероксид водорода. В таких вариантах реализации пероксид водорода обычно добавляют после смывания восстанавливающего агента. Затем с волос смывают пероксид водорода перед нанесением связывающего агента.

b. Нанесение связывающего агента.

После восстанавливающей обработки на волосы наносят один или более связывающих агентов или их составов. Хотя связывающий агент обычно наносят в тот же день, когда была выполнена обработка восстанавливающим агентом, он может быть нанесен позже, например через 1-2 недели после обработки восстанавливающим агентом.

Как правило, количество наносимого связывающего состава является достаточным для насыщения волос. После достижения желаемой степени завивки волос в крупные локоны, в мелкие локоны или выпрямления волос связывающий агент обычно смывают водой и промывают шампунем. В некоторых вариантах реализации связывающий агент смывают с волос сразу же (например, через 10, 15, 25, 30, 45 или 60 с после нанесения) после последнего нанесения связывающего агента. Альтернативно, волосы могут быть промыты водой и вымыты через около 30 мин после нанесения, предпочтительно через от около 5 до около 20 мин, более предпочтительно через около 10 мин после последнего нанесения на волосы связывающего агента в зависимости от типа волос. Связывающий агент может быть смыт с волос через 10, 15, 25, 30, 45, 60 с после нанесения, при этом сохраняется желаемая степень завивки волос в крупные локоны, в мелкие локоны или выпрямления волос.

Связывающий агент может быть нанесен на волосы один раз или нанесение связывающего агента может быть повторено один или более раз. Как правило, количество используемого связывающего состава при каждом нанесении является достаточным для насыщения волос. В некоторых вариантах реализации объем связывающего состава, наносимого на волосы за одно применение, составляет от около 1 до около 10 мл на одно бигуди. В некоторых вариантах реализации нанесение связывающего агента может быть повторено сразу же (например, через 10-15 с) или через около 1, 5, 7,5, 10, 12,5, 15, 17,5 или 20 мин после первого нанесения. В некоторых вариантах реализации второе нанесение выполняют через от около 7 до около 10 мин после первого нанесения.

Связывающий агент смывают с волос после его нанесения. Волосы могут быть промыты водой и вымыты сразу же (например, через 10-15 с после нанесения) после последнего нанесения связывающего агента. Альтернативно, волосы могут быть промыты водой и вымыты через около 10 мин или более после последнего нанесения связывающего агента, например через от около 15 до около 30 мин, предпочтительно через около 20 мин после повторного нанесения связывающего агента на волосы.

Связывающий агент ковалентно связывает свободные тиольные группы в волосах. Тиолы остаются связанными в течение по меньшей мере одной недели, двух недель, трех недель, четырех недель, одного месяца, двух месяцев или более.

Связывающие агенты обычно смывают с волос индивидуума в тот же день, в который они были нанесены. В отличие от них обычные средства для перманента, в которых используют только пероксид водорода (и в которые не добавляют поперечно-сшивающий агент), как правило, не смывают в течение по меньшей мере 48 ч после нанесения (мытьё волос до истечения 48 ч после традиционной перманентной завивки может приводить к значительной потере жесткости завитков на волосах и/или вызывать повреждение волос).

Составы, описанные в настоящем документе, улучшают качество волос, такое как внешний вид (например, блеск) и тактильные свойства, повышают прочность в сухом состоянии (например, прочность при растяжении) и снижают разрушение волос при последующих обработках, таких как окрашивание.

В некоторых вариантах реализации снижение разрушения волос после обработки связывающим агентом составляет 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70 или 75% или более по сравнению с необработанными волосами того же индивидуума. Разрушение волос представляет собой существенную проблему, встречающуюся при окрашивании и других типах обработки волос.

c. Нанесение окрашивающего состава на волосы.

Окрашивающий состав обычно наносят на волосы индивидуума после стандартных процедур окрашивания волос, известных специалистам в данной области техники. Как правило, процедуры окрашивания волос включают два взаимодополняющих процесса: обесцвечивание натурального пигмента волос и/или других искусственных пигментов, содержащихся в волосах, и диффузию предшественников красителя в волос с последующими реакциями связывания, которые приводят к образованию в волосах

стержне хромофоров, имеющих слишком большой размер для диффузии из волос. Состав для окрашивания волос может представлять собой осветляющий состав, такой как состав, полученный смешиванием обесцвечивающего порошка и окислителя. Более сложные красители могут содержать несколько предшественников и множество сшивающих агентов и могут участвовать во многих реакциях.

Предшественники красителей могут содержать несколько ингредиентов, каждый из которых выполняет разные функции. Первый ингредиент обычно представляет собой подщелачивающий агент (обычно аммиак и/или заменитель аммиака, такой как моноэтаноламин [MEA]). Подщелачивающий агент выполняет несколько функций в процессе окрашивания волос, включая набухание волосных волокон для облегчения диффузии предшественников красителей. Предшественники красителей обычно включают п-диамины и п-аминофенолы. Как только они проникают в волосную стержень, предшественники окисляются до активных промежуточных соединений. Затем промежуточные соединения взаимодействуют со сшивающими агентами с образованием устойчивых к мытью красителей. Более конкретно указанные промежуточные соединения в присутствии окислителя связываются с другой молекулой промежуточного окислительного красителя с образованием в волосном стержне окрашенного соединения с конденсированным кольцом с большим количеством атомов. Промежуточный предшественник должен проникнуть в волосную стержень до начала реакции связывания, поскольку продукт с конденсированным кольцом имеет слишком большой размер для проникновения в волосную стержень. Сшивающие агенты изменяют цвет, полученный при окислении соединений-предшественников. Основная разница между средствами для демиперманентной завивки и средствами для перманентной завивки заключается в наличии подщелачивающего агента и в концентрации пероксида. В демиперманентных красителях набухание кутикулы происходит слабее, поэтому краситель проникает менее эффективно, чем в случае средств для перманентного окрашивания.

В некоторых окрашивающих составах используют восстанавливающий агент, такой как бисульфат натрия, для разрушения дисульфидных связей в волосах, что обеспечивает более глубокое проникновение окрашивающих частиц в волосы. В частности, способ включает восстановление некоторых дисульфидных связей цистеина в волосных стержнях до тиольных групп с одновременным разрушением водородных связей. Процесс восстановления приводит к изменению химических и косметических характеристик волос, которые являются нежелательными.

После процесса окрашивания волос может следовать мытье шампунем и кондиционирование, нейтрализующее ополаскивание или мытье кислотным-сбалансированным шампунем, содержащим, помимо катионных или амфотерных поверхностно-активных веществ, катионоактивные смягчающие вещества и четвертичные полимеры. Альтернативно, после процесса окрашивания волос может следовать нанесение связывающих составов, описанных в настоящем документе, с последующим мытьем шампунем и/или кондиционирующей обработкой.

а. Нанесение связывающего состава.

Связывающий состав может быть нанесен одновременно с составом для окрашивания волос или после нанесения состава для окрашивания волос. Например, связывающий состав может быть смешан со средством для окрашивания волос, и эта смесь, содержащая связывающий состав и средство для окрашивания волос, может быть нанесена на волосы.

Альтернативно, связывающий агент или его состав наносят на волосы после их окрашивания. Хотя связывающий агент обычно наносят в тот же день, когда было выполнено окрашивание, он может быть нанесен позже, например через 1-2 недели после обработки восстанавливающим агентом. Как правило, количество наносимого связывающего состава (или смеси связывающего состава и состава для окрашивания волос) является достаточным для насыщения волос. Связывающий состав может быть нанесен на волосы один раз или нанесение связывающего агента может быть повторено один или более раз. Как правило, количество используемого связывающего состава при каждом нанесении является достаточным для насыщения волос. Объем связывающего состава, наносимого на волосы за один раз, может составлять от около 1 до около 100 мл на человека в зависимости от длины и объема волос. В некоторых вариантах реализации нанесение связывающего агента может быть повторено сразу же (например, через 10-15 с) или через около 1, 5, 7,5, 10, 12,5, 15, 17,5 или 20 мин после первого нанесения.

Связывающий агент может быть смыт с волос водой и шампунем сразу после нанесения, например через 10, 15, 25, 30, 45 или 60 с, или через две, три, четыре или пять минут после нанесения. Альтернативно, связывающий агент может быть смыт с волос через около 30 мин после нанесения, предпочтительно через от около 5 до около 20 мин, более предпочтительно через около 10 мин после нанесения на волосы связывающего агента в зависимости от типа волос.

Если связывающий состав смешан со средством для окрашивания волос и нанесен на волосы в виде полученной смеси, то указанную смесь выдерживают на волосах столько, сколько необходимо для окрашивания волос. Как правило, смесь наносят приблизительно на 10 мин. Смесь удаляют с волос в соответствии со стандартными способами окрашивания волос, например смывают водой и шампунем, через около 10 мин после нанесения смеси.

Связывающий состав смывают с волос после его нанесения. Волосы могут быть промыты водой, а затем вымыты сразу же (например, через от 10 до 15 с после нанесения) после последнего нанесения свя-

звещающего агента. Предпочтительно волосы промывают водой и/или моют через около 10 мин или более после последнего нанесения связывающего агента, например через от около 15 до около 30 мин, необязательно около 20 мин после повторного нанесения на волосы связывающего агента.

Связывающий агент ковалентно связывает свободные тиольные группы в волосах. Тиолы остаются связанными в течение по меньшей мере одной недели, двух недель, трех недель, четырех недель, одного месяца или двух месяцев или более.

Связывающие агенты обычно смывают с волос индивидуума в тот же день, в который они были нанесены. В отличие от них обычные средства для перманента, в которых используют только пероксид водорода (и в которые не добавляют поперечно-сшивающий агент), как правило, не смывают в течение по меньшей мере 48 ч после нанесения (мытьё волос до истечения 48 ч после традиционной перманентной завивки может приводить к значительной потере количества завитков на волосах и/или вызывать повреждение волос).

Составы, описанные в настоящем документе, улучшают качество волос, такое как внешний вид (например, блеск) и тактильные свойства, повышают прочность в сухом состоянии (например, прочность при растяжении) и снижают разрушение волос при последующих обработках, таких как окрашивание.

В некоторых вариантах реализации изобретения снижение разрушения волос после обработки связывающим агентом составляет 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85 или 90% или более по сравнению с необработанными волосами того же индивидуума. Разрушение волос представляет собой существенную проблему, встречающуюся при окрашивании и других типах обработки волос.

Примеры

Пример 1. Сравнение традиционного средства для перманентной завивки со средством для перманентной завивки с применением бисмалеатного связывающего агента.

Общая информация.

Образцы волос срезали с головы человека и разрезали на локоны шириной 1/2 дюйма.

Восстанавливающие агенты.

Тиогликолят аммония (ATG) получали из набора для перманентной завивки производства компании Zotos. В качестве восстанавливающего агента использовали также 300 мг дитиотреитола в растворе массой 10 г.

Связывающий состав.

Использовали бисмалеатный связывающий агент 2,2'-(этан-1,2-диилбис-(окси))бис-(этан-1-амин)дималеат в концентрации 300 мг на 10 г раствора (воды).

Способы.

Способ перманентной завивки волос с применением связывающих агентов.

Волосы мыли осветляющим шампунем, высушивали полотенцем, а затем накручивали на бигуди. Затем на волосы наносили тиогликолят аммония или дитиотреитол и оставляли на волосах на время от 10 мин до 1 ч. Затем волосы промывали водой в течение от 30 с до 1 мин, а затем промакивали полотенцем.

На волосы с помощью аппликатора с заостренным носиком наносили связывающий состав, пропитывая волосы. Связывающий агент оставляли на волосах на около 7,5 мин. Волосы пропитывали связывающим составом второй раз и оставляли еще на 7,5 мин, общее время составляло 15 мин. Затем волосы промывали водой в течение около 1-2 мин, затем снимали с бигуди. После снятия волос с бигуди волосы мыли шампунем и кондиционировали профессиональными шампунями и кондиционерами различных марок, включая увлажняющий шампунь и увлажняющий кондиционер LiQWd®. Стадии мытья и высушивания повторяли 40 раз.

Перманентную завивку второй части волос выполняли так, как описано выше, за исключением того, что вместо связывающего состава использовали пероксид водорода.

Результаты.

Оба средства для перманентной завивки (с применением связывающего состава или пероксида водорода) продемонстрировали лишь небольшое ослабление завитков через 40 циклов мытья и высушивания одинаковым шампунем и кондиционером. Однако с точки зрения внешнего вида и текстуры волос, перманентно завитых с применением связывающего состава, волосы были более блестящими и менее спутанными по сравнению с волосами, перманентно завитыми с применением пероксида водорода.

Пример 2. Сравнение ломкости волос, обусловленной многократным нанесением обычного средства для перманентной завивки и связывающих составов.

Способы.

Получали два образца волос. Оба образца обрабатывали дитиотреитолом или тиогликолятом аммония, как описано в примере 1. Затем один из образцов волос обрабатывали связывающим составом, а другой нейтрализовывали пероксидом водорода. В случае обработки волос связывающим составом процесс был завершен в тот же день. В случае обработки волос пероксидом водорода (обычная перманентная завивка) процесс был завершен на третий день.

Процедуру повторяли три раза для каждого образца волос в течение 48-часового периода времени.

Результаты.

При визуальном осмотре второй образец волос, обработанный связывающим составом, имел незначительные признаки ломкости или не имел таковых. Однако первый образец волос, обработанный пероксидом водорода, демонстрировал существенную ломкость.

Пример 3. Сравнение степени повреждения волос, выпрямленных ранее с помощью японского выпрямителя.

Способы.

Получали два образца волос, первый из которых был ранее выпрямлен с помощью японского выпрямителя (Yuko), а второй был выпрямлен с помощью выпрямителя No-Lye (African Pride Miracle Deep Conditioning). Образцы обрабатывали так, как описано в примерах 1 и 2, используя связывающие составы.

Получали еще один образец волос, выпрямленный ранее с помощью выпрямителя No-Lye (African Pride Miracle Deep Conditioning). Этот образец обрабатывали обычным средством для выпрямления волос (Zotos).

Результаты.

Образцы волос, обработанные восстанавливающим составом, не имели заметных повреждений. Однако образец, обработанный обычным средством для перманентного выпрямления, имел значительную ломкость даже в процессе нанесения.

Пример 4. Блеск и текстура волос после обработки связывающим составом.

Общая информация.

Образец натуральных седых волос, не подвергавшихся никакой обработке, получали от человека.

Связывающий состав.

Бисмалеатный связывающий агент, использованный в примере 1 (300 мг), растворяли в воде (10 г). Полученный раствор смешивали с кондиционером для увеличения объема волос LiQWD® в соотношении 1:1.

Способы.

Часть натуральных седых волос промывали увлажняющим шампунем LiQWD®, а затем промакивали полотенцем. Затем волосы расчесывали расческой с редкими зубцами, после чего расчесывали расческой с частыми зубцами в течение 2 мин.

После расчесывания на образец волос вручную наносили связывающий состав (около 4 мл), а затем расчесывали образец в течение около 1 мин. Образец волос оставляли в покое в течение около 10 мин, после чего его промывали водой, а затем промывали шампунем и кондиционером для объемных волос LiQWD® перед изучением.

Образец волос мыли и кондиционировали еще 5 раз шампунем и кондиционером для увеличения объема волос LiQWD®.

Вторую часть натуральных седых волос, контрольный образец, обрабатывали точно так же, как описано выше, за исключением того, что на контрольный образец волос не наносили связывающий состав. Таким образом после расчесывания волос на данный образец вручную наносили кондиционер для увеличения объема волос LiQWD® (без связывающего агента).

Результаты.

Образец волос, обработанный связывающим составом, имел более сильный блеск и был более мягким на ощупь, чем исходный необработанный образец. Обработанный образец волос в целом имел более здоровый внешний вид, чем контрольный образец.

После пятикратного мытья шампунем и кондиционирования блеск, текстура и общий внешний вид волос остался неизменным.

Пример 5. Блеск и текстура волос после обработки связывающим составом.

Общая информация.

Образец необработанных натуральных светлых волос, охарактеризованных как очень пористые и трудные для расчесывания, получали от человека.

Связывающий состав.

Бисмалеатный связывающий агент, использованный в примере 1 (300 мг), растворяли в воде (10 г). Полученный раствор смешивали с кондиционером для укрепления волос LiQWD в соотношении 1:1.

Способы.

Часть натуральных светлых волос мыли увлажняющим шампунем LiQWD®, а затем промакивали полотенцем. Затем волосы расчесывали расческой с редкими зубцами, после чего расчесывали расческой с частыми зубцами в течение 5 мин.

Затем на образец волос вручную наносили связывающий состав (около 7 мл), а затем расчесывали образец в течение около 2 мин. Образец волос оставляли в покое в течение около 5 мин, после чего волосы снова обрабатывали связывающим составом (около 4 мл). Образец волос расчесывали в течение около 10 с и оставляли в покое в течение около 5 мин.

Затем образец волос промывали водой, затем мыли безсульфатным укрепляющим шампунем и кондиционером LiQWD® перед изучением.

После первоначального изучения образец мыли и кондиционировали еще дважды (2 раза) безсульфатным укрепляющим шампунем и кондиционером LiQWD®.

Вторую часть натуральных светлых волос, контрольный образец, обрабатывали точно так же, как описано выше, за исключением того, что на контрольный образец волос не наносили связывающий состав. То есть после расчесывания волос на данный образец вручную наносили кондиционер для увеличения объема волос LiQWD® (без связывающего агента).

Результаты.

Образец волос, обработанный связывающим составом, имел более сильный блеск и был более мягким на ощупь, чем исходный необработанный образец. Обработанный образец волос в целом имел более здоровый внешний вид, чем контрольный образец.

После двукратного мытья шампунем и кондиционирования блеск, текстура и общий внешний вид волос оставался неизменным.

Пример 6. Сохранение цвета и текстуры окрашенных волос, обработанных связывающим составом. Общая информация.

Три образца волос получали от человека и разрезали на пряди шириной 1/2 дюйма.

Окрашивающий состав.

Состав для перманентного окрашивания волос получали из набора для перманентного окрашивания волос L'Oreal® (L'Oreal®, перманентная краска Majirel № 10 с концентрацией пероксида 20 волюм (волюм - американская единица объема высвобождаемого кислорода)).

Связывающий состав.

Использовали бисмалеатный связывающий агент 2,2'-(этан-1,2-диилбис(окси))бис-(этан-1-амин)дмалеат в концентрации 300 мг на 10 г раствора (воды).

Способы.

Образцы волос мыли осветляющим шампунем, затем высушивали полотенцем. Затем образцы окрашивали набором для перманентного окрашивания волос L'Oreal® и оставляли краску на образцах волос на около 35-40 мин.

Затем первый окрашенный образец волос ("контроль") промывали водой и пять раз мыли увлажняющим шампунем и обрабатывали кондиционером Liqwd®, затем фотографировали.

Связывающий состав наносили на второй и третий окрашенные образцы волос из аэрозольного флакона, втирая пальцами. Связывающий состав оставляли на втором образце волос на около 1 мин, а на третьем образце - на около 10 мин. Затем образцы волос промывали водой и пять раз мыли увлажняющим шампунем и обрабатывали кондиционером Liqwd®, затем выполняли изучение.

Результаты.

Образцы волос, обработанные связывающим составом, продемонстрировали улучшенное сохранение цвета, больший блеск и меньшую спутанность, чем контрольный образец. Образцы волос, обработанные связывающим составом, были более гладкими на ощупь и в сочетании с меньшей спутанностью и большим блеском имели более здоровый внешний вид по сравнению с контрольным образцом.

Пример 7. Сравнение сохранения цвета на волосах, окрашенных обычной перманентной краской, и на волосах, окрашенных перманентной краской с применением связывающих составов.

Способ.

Образец волос с шириной пряди 1/2 дюйма, срезанный с головы человека, мыли осветляющим шампунем, затем высушивали полотенцем. Тиогликолят аммония и дитиотреитол механически наносили на волосы, несколько раз расчесав расческой с редкими и частыми зубцами, затем оставляли на волосах на время от 10 мин до 1 ч. Затем волосы промывали водой в течение от 30 с до 1 мин, а затем высушивали полотенцем.

Затем с помощью аппликатора с заостренным носиком наносили связывающий состав, описанный в примере 1, пропитывая волосы, и оставляли на волосах на 7,5 мин. Эту стадию повторяли, общее время составляло 15 мин. Затем волосы промывали в течение 1-2 мин, мыли шампунем и кондиционировали профессиональными шампунями и кондиционерами различных марок, включая увлажняющий шампунь и увлажняющий кондиционер LiQWd®.

Второй образец волос выпрямляли так, как описано выше, но вместо связывающего состава использовали пероксид водорода. Образцы волос несколько раз мыли и обрабатывали кондиционером.

Сравнение цвета волос.

После пятикратного мытья обоих образцов волос увлажняющим шампунем LiQWd® и увлажняющим кондиционером LiQWd® образцы изучали на предмет сохранения цвета.

Результаты.

Образец волос, обработанный связывающим составом, демонстрировал цвет, более близкий по интенсивности образцу волос до первого мытья, по сравнению с образцом волос, обработанным пероксидом водорода.

Пример 8. Сравнение волос, обработанных осветляющим составом, нанесенным одновременно со связывающим составом, и волос, обработанных только осветляющим составом.

Связывающий состав, описанный в примере 1, содержал бисмалеатный связывающий агент в концентрации 2400 мг в 10 г раствора (воды).

Использовали две пряди человеческих волос. Образец шириной 1 дюйм был взят с головы одного и того же человека и разделен пополам. Волосы имели средне-коричневый цвет и ранее были окрашены неизвестной профессиональной краской для волос.

Прядь 1 шириной 1/2 дюйма и длиной 8 дюймов осветляли с помощью обычных осветляющих агентов, смешанных со связывающим составом. 1 унцию окислителя Joico Verocolor Veroxide с концентрацией 20 волюм смешивали с 1 унцией порошкового отбеливателя Joico Verolight с получением осветляющего состава. Затем в осветляющий состав добавляли 9 мл связывающего состава с получением смеси.

Смесь наносили на прядь волос 1 с помощью щеточки-аппликатора, уложив волосы на алюминиевую фольгу. Затем фольгу сворачивали вокруг пряди и оставляли на 35 мин. Прядь промывали водой и один раз мыли шампунем.

Прядь 2, контрольный образец шириной 1/2 дюйма и длиной 8 дюймов, осветляли с помощью обычных осветляющих ингредиентов без добавления связывающего состава. 1 унцию окислителя Joico Verocolor Veroxide с концентрацией 20 волюм смешивали с 1 унцией порошкового отбеливателя Joico Verolight с получением осветляющего состава кремовой консистенции.

Осветляющий состав наносили на прядь волос 2 с помощью щеточки-аппликатора, уложив волосы на алюминиевую фольгу. Затем фольгу сворачивали вокруг пряди и оставляли на 35 мин. Прядь промывали водой и один раз мыли шампунем.

Результаты.

Наблюдали заметную разницу качества волос в пряди 1 и пряди 2. Волосы пряди 1 были мягче, менее спутанными, выглядели увлажненными и более блестящими, чем контрольный образец, прядь 2.

Обе пряди мыли и кондиционировали еще 5 раз, в результате чего получали такие же заметные преимущества пряди 1 (обработанной смесью осветляющего состава и связывающего состава) по сравнению с контрольным образцом, прядью 2 (обработанной только осветляющим составом).

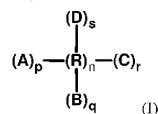
Если не указано иное, все технические и научные термины, использованные в настоящем документе, имеют то же значение, которое обычно подразумевается специалистами в области техники, к которой относится описанное изобретение. Публикации, цитируемые в настоящем документе, и материалы, в отношении которых они цитированы, в явной форме включены в настоящий документ посредством ссылки.

Специалисты в данной области техники понимают или могут установить с помощью не более чем стандартных экспериментов множество эквивалентов конкретных вариантов реализации настоящего изобретения, описанных в данном документе. Подразумевается, что такие эквиваленты входят в пределы объема следующей формулы изобретения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ обесцвечивания или окрашивания волос или обработки волос, которые были обесцвечены или окрашены, включающий:

(a) нанесение на волосы состава, содержащего связывающий агент формулы I



где

A, B, C и D представляют собой реакционноспособные фрагменты, способные взаимодействовать со свободными тиольными группами, каждый из которых имеет один или более зарядов, где каждый из реакционноспособных фрагментов A, B, C и D независимо представляет собой фрагмент, выбранный из группы, состоящей из винилсульфона, акрилата, метакрилата, стирола, акриламида, метакриламида, малеата, фумарата и итаконата;

(R)_n представляет собой линкер, который имеет два или более заряда, при этом указанные заряды противоположны зарядам реакционноспособных фрагментов, где R представляет собой мономер, n=1-10, и где (R)_n не представляет собой полимер, и

сумма указанных зарядов равна нулю, и

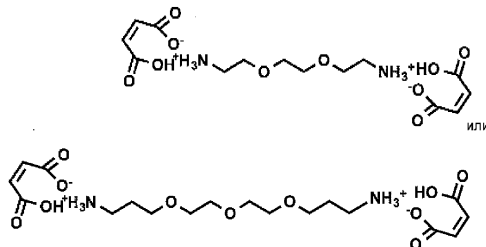
где реакционноспособные фрагменты связаны с линкером ионными связями;

где p, q, r и s в каждом случае независимо представляют собой целые числа от 0 до 25, и где сумма p+q+r+s равна или более 2;

где линкер представляет собой полифункциональную молекулу; и

где линкер представляет собой C₁-C₃₀ алкокси, C₁-C₃₀ алкил, C₁-C₃₀ простой эфир или C₁-C₃₀ амин, необязательно замещенный одним или более заместителями, такими как амин, имин и/или карбоновая кислота.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что А, В, С и D являются одинаковыми.
3. Способ по п.1, отличающийся тем, что по меньшей мере один из А, В, С и D отличается от других реакционноспособных фрагментов.
4. Способ по п.1, отличающийся тем, что линкер представляет собой диаминогексан, бис-аминоэтилэтиленгликоль или бис-аминопропилдигликоль.
5. Способ по любому из пп.1, 2 или 4, отличающийся тем, что связывающий агент представляет собой:



6. Способ по любому из пп.1-5, отличающийся тем, что состав дополнительно содержит один или более косметически приемлемых эксципиентов,

где один или более эксципиентов выбраны из группы, состоящей из воды, поверхностно-активных веществ, витаминов, природных экстрактов, хелатирующих агентов, консервантов, антиоксидантов, агентов для окрашивания волос, белков, аминокислот, увлажнителей, ароматизаторов, смягчающих веществ, пенетрантов, загустителей, модификаторов вязкости, фиксаторов волос, пленкообразователей, эмульгаторов, замутнителей, пропеллентов, жидких носителей, твердых носителей, солей, регуляторов pH, нейтрализаторов, буферов, агентов для кондиционирования волос, антистатических агентов, агентов против спутывания волос, агентов против перхоти и их комбинаций.

7. Способ по п.6, отличающийся тем, что связывающий агент присутствует в количестве в диапазоне от 0,01 до 50 мас.%, необязательно где связывающий агент присутствует в количестве в диапазоне от 0,1 до 3 мас.%, от 0,1 до 5 мас.%, от 0,1 до 50 мас.%, от 1 до 10 мас.%, от 1 до 15 мас.% или от 1 до 25 мас.% состава.

8. Способ по п.7, отличающийся тем, что связывающий агент присутствует в количестве 3 мас.% состава.

9. Способ по любому из пп.1-8, отличающийся тем, что состав находится в форме жидкости, геля, крема или лосьона.

10. Способ по любому из пп.1-9, отличающийся тем, что стадию (а) повторяют один или более раз.

11. Способ по любому из пп.1-10, отличающийся тем, что стадию (а) повторяют через от 1 до 20 мин после первого нанесения состава.

12. Способ по любому из пп.1-11, дополнительно включающий

- (b) полоскание, мытье шампунем и/или кондиционирование волос, при этом стадию (b) выполняют после стадии (а).

13. Способ по п.12, отличающийся тем, что стадию (b) выполняют в течение 10 с или в течение 30 мин после стадии (а).

14. Способ по любому из пп.1-13, дополнительно включающий стадию

нанесения первого состава, содержащего восстанавливающий агент, способный восстанавливать дисульфидные связи в волосах с образованием свободных тиольных групп;

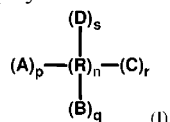
при этом указанную стадию выполняют перед нанесением состава, содержащего связывающий агент.

15. Способ по п.14, отличающийся тем, что восстанавливающий агент выбран из группы, состоящей из тиогликолевой кислоты и ее производных солей и сложных эфиров, тиомолочной кислоты и ее производных солей и сложных эфиров, цистеина и его производных, цистеина и его производных, неорганических сульфитов, метабисульфита натрия, других неорганических бисульфитов, дитиотреитола, дитиозеритрита, органических фосфинов и японских распрямителей.

16. Способ по любому из пп.1-15, отличающийся тем, что молекулярная масса связывающего агента составляет менее 500 Да.

17. Состав для обработки волос, которые были обесцвечены или окрашены, состоящий из связывающего агента, водного растворителя и одного или более косметически приемлемых эксципиентов,

где связывающий агент представлен формулой I



где

А, В, С и D представляют собой реакционноспособные фрагменты, способные взаимодействовать

со свободными тиольными группами, каждый из которых имеет один или более зарядов, где каждый из реакционноспособных фрагментов А, В, С и D независимо представляет собой фрагмент, выбранный из группы, состоящей из винилсульфона, акрилата, метакрилата, стирола, акриламида, метакриламида, малеата, фумарата и итаконата;

(R)_n представляет собой линкер, который имеет два или более заряда, при этом указанные заряды противоположны зарядам реакционноспособных фрагментов, где R представляет собой мономер, n=1-10, и где (R)_n не представляет собой полимер, и

сумма указанных зарядов равна нулю, и

где реакционноспособные фрагменты связаны с линкером ионными связями;

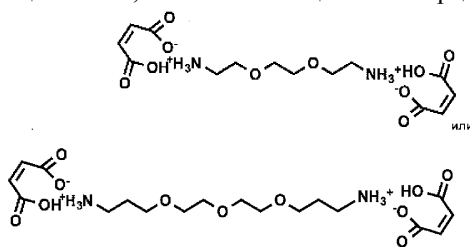
где p, q, r и s в каждом случае независимо представляют собой целые числа от 0 до 25, и где сумма p+q+r+s равна или более 2;

где линкер представляет собой полифункциональную молекулу; и

где линкер представляет собой C₁-C₃₀ алкокси, C₁-C₃₀ алкил, C₁-C₃₀ простой эфир или C₁-C₃₀ амин, необязательно замещенный одним или более заместителями, такими как амин, имин и/или карбоновая кислота.

18. Состав по п.17, отличающийся тем, что линкер представляет собой диаминогексан, бис-аминоэтилэтиленгликоль или бис-аминопропандигликоль.

19. Состав по п.17, отличающийся тем, что связывающий агент представляет собой



20. Состав по любому из пп.17-19, отличающийся тем, что А, В, С и D являются одинаковыми.

21. Состав по любому из пп.17 и 18, отличающийся тем, что что по меньшей мере один из А, В, С и D отличается от других реакционноспособных фрагментов.

22. Состав по любому из пп.17-21, дополнительно содержащий один или более косметически приемлемых эксципиентов, где один или более эксципиентов выбраны из группы, состоящей из воды, поверхностно-активных веществ, витаминов, природных экстрактов, консервантов, антиоксидантов, хелатирующих агентов, агентов для окрашивания волос, белков, аминокислот, увлажнителей, ароматизаторов, смягчающих веществ, пенетрантов, загустителей, модификаторов вязкости, фиксаторов волос, пленкообразователей, эмульгаторов, замутнителей, пропеллентов, жидких носителей, твердых носителей, солей, регуляторов pH, нейтрализаторов, буферов, агентов для кондиционирования волос, антистатических агентов, агентов против спутывания волос, агентов против перхоти и их комбинаций.

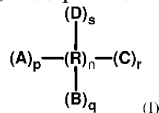
23. Состав по любому из пп.22, отличающийся тем, что один или более косметически приемлемых эксципиентов включают один или более консервантов, один или более стабилизаторов или их комбинацию.

24. Состав по любому из пп.17-23, отличающийся тем, что связывающий агент присутствует в количестве в диапазоне от 0,01 до 50 мас.%, необязательно где связывающий агент присутствует в количестве в диапазоне от 2,5 до 3 мас.%, от 1 до 10 мас.%, от 1 до 15 мас.%, от 5 до 50 мас.% или от 1 до 25 мас.% состава.

25. Способ окрашивания волос, включающий:

(а) нанесение на волосы первого состава, содержащего агент для окрашивания волос,

(б) нанесение на волосы второго состава, содержащего связывающий агент формулы I



где

А, В, С и D представляют собой реакционноспособные фрагменты, способные взаимодействовать со свободными тиольными группами, каждый из которых имеет один или более зарядов, где каждый из реакционноспособных фрагментов А, В, С и D независимо представляет собой фрагмент, выбранный из группы, состоящей из винилсульфона, акрилата, метакрилата, стирола, акриламида, метакриламида, малеата, фумарата и итаконата;

(R)_n представляет собой линкер, который имеет два или более заряда, при этом указанные заряды противоположны зарядам реакционноспособных фрагментов, где R представляет собой мономер, n=1-10, и где (R)_n не представляет собой полимер, и

сумма указанных зарядов равна нулю, и

где реакционноспособные фрагменты связаны с линкером ионными связями;

где p , q , r и s в каждом случае независимо представляют собой целые числа от 0 до 25, и где сумма $p+q+r+s$ равна или более 2;

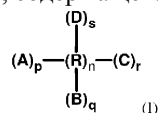
где линкер представляет собой полифункциональную молекулу; и

где линкер представляет собой C_1 - C_{30} алкокси, C_1 - C_{30} алкил, C_1 - C_{30} простой эфир или C_1 - C_{30} амин, необязательно замещенный одним или более заместителями, такими как амин, имин и/или карбоновая кислота.

26. Способ по п.25, отличающийся тем, что линкер представляет собой диаминогексан, бис-аминоэтилэтиленгликоль или бис-аминопропилдигликоль.

27. Способ обесцвечивания волос, включающий:

- (а) нанесение на волосы первого состава, содержащего один или более обесцвечивающих агентов,
- (б) нанесение на волосы второго состава, содержащего связывающий агент формулы I



где

A, B, C и D представляют собой реакционноспособные фрагменты, способные взаимодействовать со свободными тиольными группами, каждый из которых имеет один или более зарядов, где каждый из реакционноспособных фрагментов A, B, C и D независимо представляет собой фрагмент, выбранный из группы, состоящей из винилсульфона, акрилата, метакрилата, стирола, акриламида, метакриламида, малеата, фумарата и итаконата;

$(R)_n$ представляет собой линкер, который имеет два или более заряда, при этом указанные заряды противоположны зарядам реакционноспособных фрагментов, где R представляет собой мономер, $n=1-10$, и где $(R)_n$ не представляет собой полимер, и

сумма указанных зарядов равна нулю, и

где реакционноспособные фрагменты связаны с линкером ионными связями;

где p , q , r и s в каждом случае независимо представляют собой целые числа от 0 до 25, и где сумма $p+q+r+s$ равна или более 2;

где линкер представляет собой полифункциональную молекулу; и

где линкер представляет собой C_1 - C_{30} алкокси, C_1 - C_{30} алкил, C_1 - C_{30} простой эфир или C_1 - C_{30} амин, необязательно замещенный одним или более заместителями, такими как амин, имин и/или карбоновая кислота.

28. Способ по п.27, отличающийся тем, что линкер представляет собой диаминогексан, бис-аминоэтилэтиленгликоль или бис-аминопропилдигликоль.

29. Способ по любому из пп.25-28, отличающийся тем, что стадии (а) и (б) выполняют одновременно.

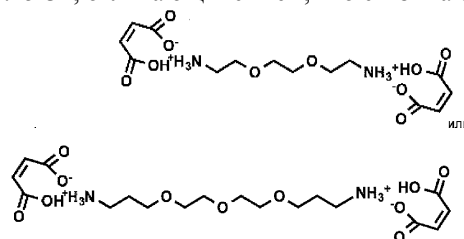
30. Способ по любому из пп.25-28, отличающийся тем, что стадии (а) и (б) выполняют последовательно, при этом стадию (а) выполняют перед стадией (б).

31. Способ по п.29, отличающийся тем, что перед стадией (а) первый состав и второй состав смешивают друг с другом.

32. Способ по любому из пп.25-31, отличающийся тем, что A, B, C и D являются одинаковыми.

33. Способ по любому из пп.25-31, отличающийся тем, что по меньшей мере один из A, B, C и D отличается от других реакционноспособных фрагментов.

34. Способ по любому из пп.25-32, отличающийся тем, что связывающий агент представляет собой



35. Способ по любому из пп.25-34, отличающийся тем, что второй состав дополнительно содержит один или более косметически приемлемых эксципиентов, и

где один или более эксципиентов выбраны из группы, состоящей из воды, поверхностно-активных веществ, витаминов, природных экстрактов, консервантов, хелатирующих агентов, антиоксидантов, белков, аминокислот, увлажнителей, ароматизаторов, смягчающих веществ, пенетрантов, загустителей, модификаторов вязкости, фиксаторов волос, пленкообразователей, эмульгаторов, замутнителей, пропеллентов, жидких носителей, твердых носителей, солей, регуляторов pH, нейтрализаторов, буферов, агентов для кондиционирования волос, антистатических агентов, агентов против спутывания волос, агентов против перхоти и их комбинаций.

36. Способ по п.35, отличающийся тем, что связывающий агент присутствует в количестве в диапа-

зоне от 0,01 до 50 мас.%, необязательно где связывающий агент присутствует в количестве в диапазоне от 2,5 до 3 мас.%, от 1 до 10 мас.%, от 1 до 15 мас.%, от 5 до 50 мас.% или от 1 до 25 мас.% второго состава.

37. Способ по любому из пп.25-36, отличающийся тем, что второй состав находится в форме жидкости, геля, крема или лосьона.

38. Способ по любому из пп.25-37, отличающийся тем, что стадию (b) повторяют один или более раз.

39. Способ по любому из пп.25-38, дополнительно включающий

(c) полоскание, мытье шампунем и/или кондиционирование волос, при этом стадию (c) выполняют после стадии (b).

40. Способ по п.39, отличающийся тем, что стадию (c) выполняют в течение 10 с или в течение 30 мин после стадии (b).

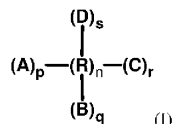
41. Способ по любому из пп.25, 26 или 29-40, отличающийся тем, что окрашивающий агент выбран из группы, состоящей из агентов для перманентного окрашивания, агентов для демиперманентного окрашивания и агентов для полуперманентного окрашивания.

42. Набор для обработки волос, которые были окрашены, содержащий:

(a) первый состав, содержащий восстанавливающий агент, способный восстанавливать дисульфидные связи в волосах с образованием свободных тиольных групп, и

(b) состав связывающего агента, содержащий связывающий агент в эффективном количестве для ковалентного связывания свободных тиольных групп в волосах,

где связывающий агент представлен формулой I



где

A, B, C и D представляют собой реакционноспособные фрагменты, способные взаимодействовать со свободными тиольными группами, каждый из которых имеет один или более зарядов, где каждый из реакционноспособных фрагментов A, B, C и D независимо представляет собой фрагмент, выбранный из группы, состоящей из винилсульфона, акрилата, метакрилата, стирола, акриламида, метакриламида, малеата, fumarата и итаконата;

(R)_n представляет собой линкер, который имеет два или более заряда, при этом указанные заряды противоположны зарядам реакционноспособных фрагментов, где R представляет собой мономер, n=1-10, и где (R)_n не представляет собой полимер, и

сумма указанных зарядов равна нулю, и

где реакционноспособные фрагменты связаны с линкером ионными связями;

где p, q, r и s в каждом случае независимо представляют собой целые числа от 0 до 25, и где сумма p+q+r+s равна или более 2;

где линкер представляет собой полифункциональную молекулу; и

где линкер представляет собой C₁-C₃₀ алкокси, C₁-C₃₀ алкил, C₁-C₃₀ простой эфир или C₁-C₃₀ амин, необязательно замещенный одним или более заместителями, такими как амин, имин и/или карбоновая кислота.

43. Набор по п.42, отличающийся тем, что первый состав представляет собой состав для выпрямления, завивки в крупные локоны, завивки в мелкие локоны.

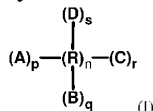
44. Набор для обесцвечивания волос, содержащий:

(a) окислитель;

(b) обесцвечивающий порошок и

(c) состав связывающего агента, содержащий связывающий агент,

где связывающий агент представлен формулой I



где

A, B, C и D представляют собой реакционноспособные фрагменты, способные взаимодействовать со свободными тиольными группами, каждый из которых имеет один или более зарядов, где каждый из реакционноспособных фрагментов A, B, C и D независимо представляет собой фрагмент, выбранный из группы, состоящей из винилсульфона, акрилата, метакрилата, стирола, акриламида, метакриламида, малеата, fumarата и итаконата;

(R)_n представляет собой линкер, который имеет два или более заряда, при этом указанные заряды противоположны зарядам реакционноспособных фрагментов, где R представляет собой мономер, n=1-10, и где (R)_n не представляет собой полимер, и

сумма указанных зарядов равна нулю, и
 где реакционноспособные фрагменты связаны с линкером ионными связями;
 где p , q , r и s в каждом случае независимо представляют собой целые числа от 0 до 25, и где сумма $p+q+r+s$ равна или более 2;

где линкер представляет собой полифункциональную молекулу; и

где линкер представляет собой C_1 - C_{30} алкокси, C_1 - C_{30} алкил, C_1 - C_{30} простой эфир или C_1 - C_{30} амин, необязательно замещенный одним или более заместителями, такими как амин, имин и/или карбоновая кислота.

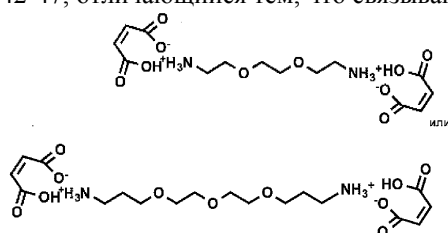
45. Набор по любому из пп.42-44, отличающийся тем, что линкер представляет собой диаминогексан, бис-аминоэтилэтиленгликоль или бис-аминопропилдигликоль.

46. Набор по любому из пп.42-45, дополнительно содержащий шампунь, кондиционер, инструкции по применению, контейнер для смешивания или нейтрализатор запаха, перчатки или их комбинацию.

47. Набор по любому из пп.42-46, отличающийся тем, что A, B, C и D являются одинаковыми.

48. Набор по любому из пп.42-46, отличающийся тем, что по меньшей мере один из A, B, C и D отличается от других реакционноспособных фрагментов.

49. Набор по любому из пп.42-47, отличающийся тем, что связывающий агент представляет собой



50. Набор по любому из пп.42-49, отличающийся тем, что состав связывающего агента дополнительно содержит один или более косметически приемлемых эксципиентов, выбранных из группы, состоящей из воды, поверхностно-активных веществ, витаминов, природных экстрактов, консервантов, хелатирующих агентов, антиоксидантов, агентов для окрашивания волос, белков, аминокислот, увлажнителей, ароматизаторов, смягчающих веществ, пенетрантов, загустителей, модификаторов вязкости, фиксаторов волос, пленкообразователей, эмульгаторов, замутнителей, пропеллентов, жидких носителей, твердых носителей, солей, регуляторов pH, нейтрализаторов, буферов, агентов для кондиционирования волос, антистатических агентов, агентов против спутывания волос, агентов против перхоти и их комбинаций.

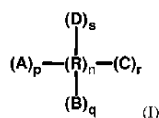
51. Набор по любому из пп.42-50, отличающийся тем, что связывающий агент присутствует в количестве в диапазоне от 0,01 до 50 мас. %, необязательно где связывающий агент присутствует в количестве в диапазоне от 1 до 10 мас.%, от 1 до 15 мас.%, от 5 до 50 мас.% или от 1 до 25 мас.% состава связывающего агента.

52. Набор по любому из пп.42-51, отличающийся тем, что состав связывающего агента находится в форме жидкости, лосьона, молочка, мусса, спрея, геля, крема, шампуня или кондиционера.

53. Набор по любому из пп.42-52, отличающийся тем, что состав связывающего агента представлен в виде двух или более отдельных ингредиентов.

54. Набор по любому из пп.53, отличающийся тем, что связывающий агент представлен в виде сухого порошка в герметичной упаковке, а один или более косметически приемлемых эксципиентов представлены во флаконе или другом контейнере.

55. Шампунь или кондиционер, содержащий эффективное количество связывающего агента, где связывающий агент представлен формулой I



где

A, B, C и D представляют собой реакционноспособные фрагменты, способные взаимодействовать со свободными тиольными группами, каждый из которых имеет один или более зарядов, где каждый из реакционноспособных фрагментов A, B, C и D независимо представляет собой фрагмент, выбранный из группы, состоящей из винилсульфона, акрилата, метакрилата, стирола, акриламида, метакриламида, малеата, фумарата и итаконата;

$(R)_n$ представляет собой линкер, который имеет два или более заряда, при этом указанные заряды противоположны зарядам реакционноспособных фрагментов, где R представляет собой мономер, $n=1-10$, и где $(R)_n$ не представляет собой полимер, и

сумма указанных зарядов равна нулю, и

где реакционноспособные фрагменты связаны с линкером ионными связями;

где p , q , r и s в каждом случае независимо представляют собой целые числа от 0 до 25, и где сумма

$p+q+r+s$ равна или более 2;

где линкер представляет собой полифункциональную молекулу; и

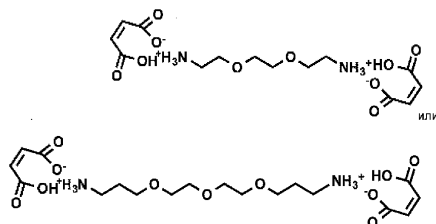
где линкер представляет собой C_1 - C_{30} алкокси, C_1 - C_{30} алкил, C_1 - C_{30} простой эфир или C_1 - C_{30} амин, необязательно замещенный одним или более заместителями, такими как амин, имин и/или карбоновая кислота.

56. Шампунь или кондиционер по п.55, отличающийся тем, что линкер представляет собой диаминогексан, бис-аминоэтилэтиленгликоль или бис-аминопропилдигликоль.

57. Шампунь или кондиционер по любому из пп.55 и 56, отличающийся тем, что А, В, С и D являются одинаковыми.

58. Шампунь или кондиционер по любому из пп.55 и 56, отличающийся тем, что по меньшей мере один из А, В, С и D отличается от других реакционноспособных фрагментов.

59. Шампунь или кондиционер по любому из пп.55-57, отличающийся тем, что связывающий агент представляет собой



60. Шампунь или кондиционер по любому из пп.55-59, дополнительно содержащий один или более косметически приемлемых эксципиентов, где один или более эксципиентов выбраны из группы, состоящей из воды, поверхностно-активных веществ, витаминов, природных экстрактов, консервантов, антиоксидантов, хелатирующих агентов, агентов для окрашивания волос, белков, аминокислот, увлажнителей, ароматизаторов, смягчающих веществ, пенетрантов, загустителей, модификаторов вязкости, фиксаторов волос, пленкообразователей, эмульгаторов, замутнителей, пропеллентов, жидких носителей, твердых носителей, солей, регуляторов pH, нейтрализаторов, буферов, агентов для кондиционирования волос, антистатических агентов, агентов против спутывания волос, агентов против перхоти и их комбинаций.

61. Шампунь или кондиционер по п.60, отличающийся тем, что связывающий агент присутствует в количестве в диапазоне от 0,01 до 50 мас.%, необязательно где связывающий агент присутствует в количестве в диапазоне от 0,1 до 3 мас.%, от 2,5 до 3 мас.%, от 0,1 до 5 мас.%, от 0,1 до 50 мас.%, от 1 до 10 мас.%, от 1 до 15 мас.% или от 1 до 25 мас.% шампуня или кондиционера.

