

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(11) 038079

(13) B1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2021.07.02

(21) Номер заявки
201990009

(22) Дата подачи заявки
2017.05.22

(51) Int. Cl. *A61K 8/58* (2006.01)
A61Q 17/04 (2006.01)
A61K 8/895 (2006.01)
C08G 77/00 (2006.01)
A61Q 19/00 (2006.01)

(54) СОЛНЦЕЗАЩИТНАЯ КОМПОЗИЦИЯ

(31) PCT/CN2016/085386; 16179928.3

(32) 2016.06.10; 2016.07.18

(33) CN; EP

(43) 2019.05.31

(86) PCT/EP2017/062290

(87) WO 2017/211580 2017.12.14

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
ЮНИЛЕВЕР АйПи ХОЛДИНГС Б.В.
(NL)

(72) Изобретатель:
Мэн Шэн (CN), Мюррей Эндрю
Малькольм (GB), Сун Вэньхуэй,

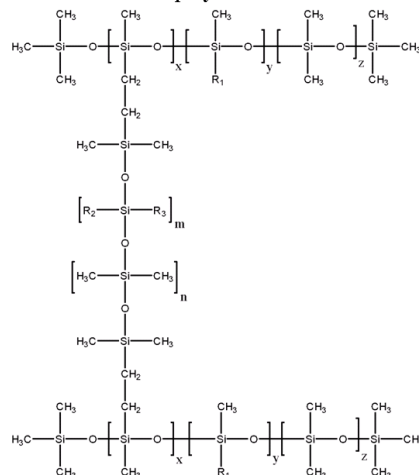
Юань Су, Чжао Вэй, Ян Сяоя, Ван
Сяоли (CN)

(74) Представитель:
Фелицына С.Б. (RU)

(56) WO-A1-2013060559
US-A1-2008206172
US-A1-2016194455
WO-A1-9818849
US-A1-2005244351
WO-A1-2014204937

(57) Описана солнцезащитная композиция, содержащая смесь силиконового эластомера и растворителя и косметически приемлемый носитель; где растворителем является летучее силиконовое масло, выбранное из октаметилциклотетрасилоксана, декаметилциклопентасилоксана, додекаметилциклогексасилоксана, смесей метилтриметикона и диметикона, их смесей, причем летучее силиконовое масло в настоящем изобретении имеет значение давления пара при 25°C от 2,6 до 1400 Па; и где силиконовый эластомер имеет химическую структуру формулы I. Композиция при необходимости может дополнительно содержать органический солнцезащитный агент. Способ обеспечения ухода за кожей, в частности защиты от солнца, включает местное нанесение указанной композиции на кожу.

Формула I



B1

038079

038079

B1

Область техники, к которой относится изобретение

Изобретение относится к композиции для личной гигиены, в частности к солнцезащитной композиции, содержащей силиконовый эластомер, который обладает улучшенной стабильностью и хорошими сенсорными свойствами.

Предпосылки создания изобретения

Силиконовые эластомеры широко используются в продуктах личной гигиены для обеспечения необходимых сенсорных свойств (свойств, относящихся к ощущениям). Силиконовый эластомер, как этот термин используется в настоящем изобретении, означает поперечно-сшитые частицы силиконового полимера, который значительно набухает в растворителе, образуя заполняющий пространство материал, который ведет себя как вязкоупругое твердое вещество с мягкой консистенцией. Как правило, силиконовые эластомеры используют в виде смеси силиконового эластомера и растворителя, которая представляет собой дисперсию силиконового эластомера в растворителе. Большинство обычных силиконовых эластомеров представляют собой силоксаны, не содержащие ни гидрофильной, ни гидрофобной части, что приводит к плохой совместимости со многими органическими маслами, включая органические солнцезащитные агенты. Большинство обычных силиконовых эластомеров могут формировать гель с растворителем, однако, вероятно, из-за плохой совместимости обычных силиконовых эластомеров с органическими маслами, без использования какого-либо другого загустителя бывает трудно получить стабильную композицию при добавлении таких эластомеров к масляной фазе композиции. Структура смеси силиконовых эластомеров и растворителя может разрушаться, что делает ее неэффективной для обеспечения необходимых сенсорных свойств. Вязкость композиции будет уменьшаться, и в конечном итоге она станет неустойчивой.

Авторы настоящего изобретения неожиданно обнаружили, что функциональные силиконовые эластомеры, представляющие собой силиконовые эластомеры, модифицированные путем прививки гидрофобных и/или гидрофильных групп на эластомерные каркасы, обеспечивают лучшие структурные свойства, чем обычные силиконовые эластомеры. Функциональные силиконовые эластомеры, используемые в настоящем изобретении, представляют собой алкил-модифицированные силиконовые эластомеры, фенил-модифицированные силиконовые эластомеры и/или силиконовые эластомеры, содержащие двойную модификацию (алкильную и фенильную). В частности, содержащий двойную модификацию (алкильную и фенильную) силиконовый эластомер показывает наилучший эффект структурирования, обеспечивая композицию для личной гигиены с повышенной стабильностью и желаемыми сенсорными свойствами.

Солнечное излучение включает ультрафиолетовое (УФ) излучение. Важными областями ультрафиолетового диапазона являются область УФ-А от 320 до 400 нм и область УФ-В от 290 до 320 нм. Известно, что излучение УФ-В представляет собой высокоэнергетическое излучение, которое может нанести значительный ущерб живым тканям и клеткам, в частности оно отвечает за солнечный ожог, меланому и образование морщин при длительном и кумулятивном воздействии. Недавно выяснилось, что УФ-А излучение также вызывает повреждение кожи. УФ-А излучение глубже проникает в кожу, чем считалось ранее, что может привести к повреждению эластиновых волокон, расположенных глубже в коже, и тем самым ускорить старение кожи. Поэтому людям необходимо защищать свою кожу от вредного излучения УФ-А и УФ-В. Как правило, УФ-А и УФ-В солнцезащитные средства включают в солнцезащитные композиции для обеспечения защиты в широком диапазоне УФ излучения.

Одним из способов получения солнцезащитных композиций с высоким значением солнцезащитного фактора (SPF) и фактора защиты от УФ-А (UVAPF) является включение больших количеств UV-A и UV-B солнцезащитных средств. Однако, когда содержания включенных в композицию солнцезащитных средств высоки, трудно получать стабильные композиции, содержащие силиконовые эластомеры, из-за плохой совместимости между этими компонентами. Структура смеси силиконового эластомера и растворителя может разрушаться, что делает ее неэффективной для обеспечения желательных сенсорных свойств.

Кроме того, солнцезащитная композиция может дополнительно содержать смягчающее масло, такое как каприловые/каприновые триглицериды, в качестве соразтворителя для лучшего диспергирования УФ-А солнцезащитных агентов. Однако каприловые/каприновые триглицериды являются плохим растворителем в отношении силиконовых эластомеров, что также приводит к разрушению структуры смеси силиконового эластомера и растворителя.

Были разработаны различные подходы для улучшения совместимости силиконовых эластомеров с органическими маслами, включая оптимизацию смесей растворитель/эластомер, добавление или изменение растворителей и/или добавление модифицированного полидиметиканового полимера. Однако эти подходы не обеспечивают удовлетворительных сенсорных свойств и экономически невыгодны.

Имеется повышенный интерес к разработке способов стабилизации солнцезащитных композиций, содержащих силиконовые эластомеры, которые приводили бы к отличным сенсорным преимуществам.

Авторы настоящего изобретения неожиданно обнаружили, что совместимость силиконовых эластомеров и органических масел может быть улучшена за счет использования функциональных силиконовых эластомеров, которые представляют собой силиконовые эластомеры, модифицированные путем прививки гидрофобных и/или гидрофильных групп на каркасы эластомеров. Функциональные силиконо-

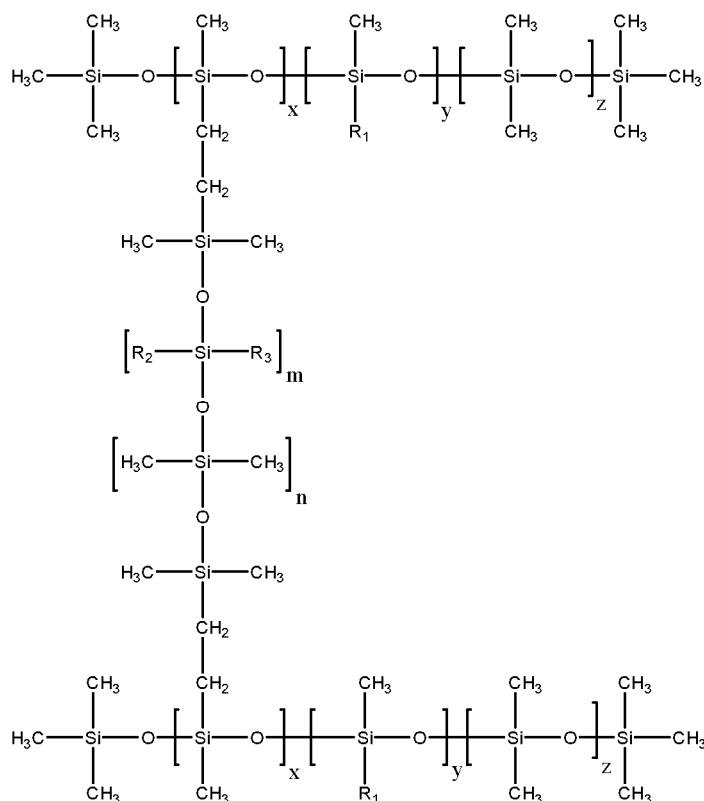
вые эластомеры, используемые в настоящем изобретении, представляют собой алкил-модифицированные силиконовые эластомеры, фенил-модифицированные силиконовые эластомеры и/или силиконовые эластомеры, содержащие двойную модификацию (алкильную и фенильную). Было обнаружено, что функциональные силиконовые эластомеры демонстрируют улучшенную совместимость с органическими солнцезащитными агентами. В частности, содержащий двойную модификацию (алкильную и фенильную) силиконовый эластомер показывает наилучшую совместимость с органическими солнцезащитными агентами, обеспечивая солнцезащитную композицию с повышенной стабильностью и желательными сенсорными свойствами. Кроме того, также было неожиданно обнаружено, что содержащий двойную модификацию (алкильную и фенильную) силиконовый эластомер продемонстрировал отличную совместимость со смягчающими маслами, выступающими в качестве соразтворителей.

Краткое изложение сущности изобретения

В первом аспекте настоящее изобретение относится к солнцезащитной композиции, содержащей смесь силиконового эластомера и растворителя; косметически приемлемый носитель,

где растворителем является летучее силиконовое масло, выбранное из октаметилциклотетрасилоксана, декаметилциклопентасилоксана, додекаметилциклогексасилоксана, смесей метилтриметикона и диметикона, их смесей, причем летучее силиконовое масло в настоящем изобретении имеет значение давления пара при 25°C от 2,6 до 1400 Па; и где силиконовый эластомер имеет химическую структуру формулы I.

Соединение формулы I



в которой

каждый R_1 независимо представляет собой C_{4-36} алкильную цепь, предпочтительно C_{8-18} ;

каждый R_2 независимо представляет собой фенил или CH_3 ;

каждый R_3 независимо представляет собой фенил; и

каждый x независимо представляет собой целое число от 3 до 100, предпочтительно от 3 до 20; каждый y независимо представляет собой целое число от 1 до 100, предпочтительно от 1 до 20; каждый z независимо представляет собой целое число от 1 до 100, предпочтительно от 6 до 50; каждый m независимо представляет собой целое число от 1 до 100, предпочтительно от 5 до 30; и каждый n независимо представляет собой целое число от 4 до 1000, предпочтительно от 40 до 500.

Во втором аспекте настоящее изобретение относится к способу использования солнцезащитной композиции по любому варианту осуществления первого аспекта настоящего изобретения для ухода за кожей.

Все другие аспекты настоящего изобретения будут более очевидны после ознакомления с подробным описанием и приведенными ниже примерами.

За исключением примеров или случаев, когда явно указано иное, все числа в настоящем описании,

указывающие количества материала или условия реакции, физические свойства материалов и/или применения, могут необязательно пониматься как модифицированные термином "около".

Все количества приведены по массе готовой композиции для личной гигиены, если не указано иное.

Следует отметить, что при указании любых диапазонов значений любое конкретное верхнее значение может быть скомбинировано с любым конкретным нижним значением.

Во избежание двусмысленностей, слово "содержащий" означает "включающий", но не обязательно "состоящий из" или "составленный из". Иными словами, перечисленные этапы или варианты не обязательно являются исчерпывающими.

Раскрытие изобретения, приведенное в настоящем документе, должно рассматриваться как охватывающее все варианты осуществления, указанные в формуле изобретения, как множественно зависимые друг от друга, независимо от того, что пункты формулы изобретения могут быть приведены без множественной зависимости или без избыточности.

Когда какой-либо признак раскрывается в отношении конкретного аспекта изобретения (например, композиции по изобретению), такое раскрытие также следует рассматривать как распространяющееся на любой другой аспект изобретения (например, способ по изобретению), с соответствующими изменениями.

Подробное описание изобретения

Было обнаружено, что функциональные силиконовые эластомеры, модифицированные алкильными, фенильными или обеими (алкильными и фенильными) группами, продемонстрировали улучшенную эффективность структурирования. В частности, силиконовый эластомер с двойной модификацией (алкильной и фенильной) демонстрирует наилучший эффект структурирования, обеспечивая композицию для личной гигиены с повышенной стабильностью и желательными сенсорными свойствами.

Теперь также было обнаружено, что функциональные силиконовые эластомеры, модифицированные алкильными, фенильными или обеими (алкильными и фенильными) группами, продемонстрировали улучшенную совместимость с органическими солнцезащитными агентами. В частности, силиконовый эластомер с двойной модификацией (алкильной и фенильной) продемонстрировал наилучшую совместимость с органическими солнцезащитными агентами, обеспечивая солнцезащитную композицию с повышенной стабильностью и желательными сенсорными свойствами. Кроме того, неожиданно было обнаружено, что силиконовый эластомер с двойной модификацией (алкильной и фенильной) показал также превосходную совместимость со смягчающими маслами, выступающими в качестве соразработителей.

Используемое в настоящем изобретении содержание моль алкилов означает отношение моль алкилзамещенных диметиконовых единиц к общему содержанию моль диметиконовых единиц на моль силиконовой эластомерной единицы, если не указано иное.

Используемое в настоящем изобретении содержание моль фенилов означает отношение моль фенилзамещенных диметиконовых единиц к общему содержанию моль диметиконовых единиц на моль силиконовой эластомерной единицы, если не указано иное.

Под "композицией для личной гигиены", как этот термин применяется в настоящем изобретении, подразумевается композиция для местного нанесения на кожу млекопитающих, особенно людей. Такую композицию можно в целом классифицировать как несмываемую (т.е. не требующую смывания) или смываемую, но предпочтительно она относится к несмываемому типу. Такая композиция составлена в виде продукта, который наносят на тело человека специально для улучшения внешнего вида, но который также может обеспечивать эффекты очистки, контроля запаха или общей эстетики. Композиция по настоящему изобретению может иметь вид жидкости, лосьона, крема, пены, скраба, геля или тонера или может быть нанесена с использованием инструмента или с использованием маски для лица или подушечки. Неограничивающие примеры таких композиций включают не требующие смывания лосьоны для ухода за кожей, кремы, антиперспиранты, дезодоранты, помады, основы, тушь для ресниц, солнцезащитные автозагары и солнцезащитные лосьоны. Композиция по настоящему изобретению предпочтительно представляет собой не требующую смывания композицию. Используемый в настоящей заявке термин "кожа" включает кожу на лице и теле (например, на шее, груди, спине, плечах, подмышечных областях, кистях рук, ногах, ягодицах и волосистой части головы), особенно на их частях, подвергающихся солнечному излучению.

"Солнцезащитная композиция", как этот термин используется в настоящем изобретении, предназначена для включения композиции для местного нанесения на подвергающиеся воздействию солнца участки кожи и/или волос млекопитающих, особенно людей. Такая композиция может в целом классифицироваться как несмываемая (т.е. не требующая смывания) или смываемая, и включает любой продукт, наносимый на тело человека, кроме того, для улучшения внешнего вида, очистки, контроля запаха или общей эстетики. Она предпочтительно является несмываемым продуктом. Композиция по настоящему изобретению может иметь вид жидкости, сыворотки, лосьона, крема, геля или тонера и может быть нанесена с использованием инструмента или с использованием маски для лица, подушечки или пластыря. Предпочтительно композиция находится в форме лосьона или крема. Особо предпочтительным примером такой композиции является не требующий смывания крем для ухода за кожей. "Кожа", как этот термин используется в настоящем изобретении, включает кожу на лице и теле (например, на шее, груди, спине, плечах, подмышечных впадинах, кистях рук, ногах, ягодицах и волосистой части головы), осо-

бенно на их частях, подвергающихся воздействию солнца. Композиция по изобретению также имеет отношение к применению на любых других кератиновых субстратах человеческого тела, отличных от кожи, например на волосах, где продукты могут быть составлены конкретно с целью защиты от излучения.

УФ-солнцезащитный агент

Композиция по изобретению включает УФ-А солнцезащитный агент, выбранный из группы, состоящей из производного дибензоилметана, производного триазина, производного бензофенона и их смесей. В предпочтительном варианте осуществления УФ-А солнцезащитный агент включает или представляет собой производное дибензоилметана, например бутилметоксидибензоилметан (продается под торговым наименованием Parsol 1789).

Согласно предпочтительному аспекту настоящего изобретения композиция содержит от 0,1 до 30 мас.% органического солнцезащитного агента. Как правило, солнцезащитная композиция по настоящему изобретению содержит от 0,1 до 15 мас.% УФ-А солнцезащитного агента, более предпочтительно от 0,1 до 10 мас.%, наиболее предпочтительно от 1 до 5 мас.% в расчете на общую массу солнцезащитной композиции, включая все охватываемые поддиапазоны.

Композиция по изобретению также включает УФ-В солнцезащитный агент. Подходящий УФ-В солнцезащитный агент по изобретению выбирают из группы, состоящей из бензофенона, антранилата, салицилата, циннамата, камфоры, бензилиден малоната, триазона и их производных. В предпочтительном варианте осуществления УФ-В солнцезащитный агент содержит или представляет собой производное циннамата, например этилгексилметоксидиннамат (продается под торговым наименованием Parsol MCX).

Как правило, солнцезащитная композиция по настоящему изобретению содержит от 0,1 до 20 мас.% УФ-В солнцезащитного агента, более предпочтительно от 0,5 до 18%, наиболее предпочтительно от 1 до 15%, в расчете на общую массу солнцезащитной композиции, включая все охватываемые поддиапазоны.

Согласно одному альтернативному варианту настоящего изобретения композиция по существу не содержит органического солнцезащитного агента.

Смесь силиконового эластомера и растворителя

Силиконовый эластомер, как этот термин используется в настоящем изобретении, означает попеременно-шитые частицы силиконового полимера, который значительно набухает в растворителе, образуя заполняющий пространство материал, который ведет себя как вязкоупругое твердое вещество с мягкой консистенцией. Как правило, силиконовые эластомеры используют в смеси силиконового эластомера и растворителя, которая представляет собой дисперсию силиконового эластомера в растворителе. Смеси силиконового эластомера и растворителя представляют собой шитые гели, которые могут быть получены в результате реакции гидросилилирования. Эта реакция использует небольшие количества катализатора, обычно производных платины, и обычно протекает в подходящем растворителе. Силиконовые полимеры, содержащие силикон-гидрид (SiH), подвергают взаимодействию с дивиниловыми материалами для связывания независимых силиконовых цепей.

Растворитель, подходящий для диспергирования силиконовых эластомеров, представляет собой низкомолекулярное линейное или циклическое силиконовое масло. Эластомер может быть размочен силиконовым маслом с низкой молекулярной массой под действием силы сдвига. Силиконовое масло с низкой молекулярной массой предпочтительно представляет собой летучее масло, хотя также можно использовать нелетучие масла. Летучее силиконовое масло в соответствии с настоящим изобретением имеет значение давления пара при 25°C от 2,6 до 1400 Па. Особо предпочтительными летучими маслами являются линейные силоксаны, содержащие от 3 до 9 атомов кремния, и циклические силоксаны, имеющие от 4 до 6 атомов кремния, такие как циклопентасилоксан.

В предпочтительном варианте осуществления растворитель представляет собой летучее силиконовое масло. Иллюстративные, но не ограничивающие примеры типов летучих силиконовых масел, которые могут быть использованы в настоящем изобретении в качестве растворителя для силиконовых эластомеров, включают, например, гексаметилциклотрисилоксан, октаметилциклотетрасилоксан, декаметилциклопентасилоксан, додекаметилциклогексасилоксан, смеси метилтриметикона и диметикона, их смеси или тому подобное. Примеры коммерчески доступных летучих силиконовых масел включают масла, имеющие обозначения типов 344, 345, 244, 245 и 246 фирмы Dow Corning Corporation. В предпочтительном варианте осуществления летучее силиконовое масло представляет собой декаметилциклопентасилоксан, который коммерчески доступен, например, от такого поставщика как Dow Corning Corporation под торговым наименованием DC245.

В предпочтительном варианте осуществления смесь силиконового эластомера и растворителя представляет собой смесь силиконового эластомера и летучего силиконового масла.

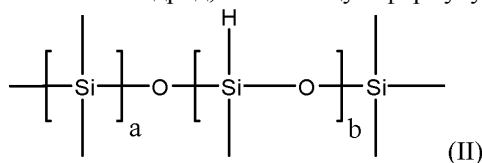
Как правило, смесь силиконового эластомера и растворителя содержит от 30 до 96 мас.% растворителя, более предпочтительно от 50 до 94% и наиболее предпочтительно от 67 до 92%.

Силиконовые эластомеры, подходящие для использования в настоящем изобретении, представляют собой функциональные силиконовые эластомеры, которые модифицированы путем прививки функциональных групп на каркасы эластомеров. В особо предпочтительном варианте осуществления функциональные силиконовые эластомеры, используемые в настоящем изобретении, представляют собой алкилмодифицированные, фенилмодифицированные и/или содержащие двойную модификацию (алкильную и

фенильную) силиконовые эластомеры.

Алкил-модифицированный функциональный силиконовый эластомер может быть получен из реакции (а) полисилоксана, содержащего силикон-гидрид; (b) алкена; и (с) диметилполисилоксана с винильными концевыми группами с использованием катализатора гидросилилирования.

Полисилоксан, содержащий силикон-гидрид, имеет общую формулу



где

каждый а независимо представляет собой целое число от 0 до 300, предпочтительно от 5 до 50; каждый b независимо представляет собой целое число от 2 до 300, предпочтительно от 5 до 30.

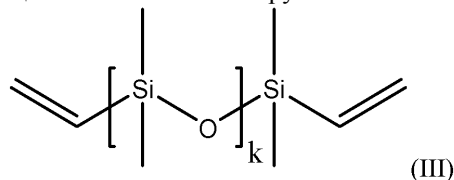
Содержание силикон-гидрида, как этот термин используется в настоящем изобретении, означает количество моль силикон-гидридных групп на грамм полисилоксана. Как правило, содержание силикон-гидрида в полисилоксане составляет от 0,016 до 16,6 мМ/г, более предпочтительно от 1 до 10 мМ/г и наиболее предпочтительно от 3 до 8 мМ/г в расчете на общую массу полисилоксана, включая все охватываемые поддиапазоны.

В дополнение или в качестве альтернативы полисилоксаны, содержащие силикон-гидрид, имеют вязкость от 10 до 1000 сантистокс (сСт), предпочтительно от 20 до 500 сСт, более предпочтительно от 25 до 150 сСт и наиболее предпочтительно от 30 до 80 сСт.

Подходящие полисилоксаны, содержащие силикон-гидрид, которые являются коммерчески доступными, включают Andisil XL-10, Andisil XL-11, Andisil XL-15 от AB Specialty Silicones.

Алкен представляет собой ненасыщенный углеводород, который содержит по меньшей мере одну углерод-углеродную двойную связь. Алкены имеют на два атома водорода меньше, чем соответствующий алкан (с тем же числом атомов углерода), с общей формулой C_nH_{2n} . Предпочтительно алкен, подходящий для использования в реакции, имеет длину углеродной цепи от C_8 до C_{18} . Иллюстративные, но не ограничивающие примеры алкенов, которые могут быть использованы в этой реакции, включают, например, октен, нонен, децен, ундецен, додецен, тридецен, тетрадецен, пентадецен, гексадецен, гептадецен, октадецен или их смеси. Предпочтительно алкеном является октен, додецен, гексадецен или их смеси.

Диметилполисилоксан с концевыми винильными группами имеет общую формулу:



где

каждый k независимо представляет собой целое число от 4 до 1000, предпочтительно от 40 до 500.

Диметилполисилоксан с концевыми винильными группами содержит винильные боковые группы, которые могут быть доступны для реакции с полисилоксаном, содержащим силикон-гидрид.

Содержание винила, как этот термин используется в настоящем изобретении, означает количество моль винильной группы на грамм диметилполисилоксана с концевыми винильными группами. Как правило, содержание винила в диметилполисилоксане с концевыми винильными группами составляет от 0,05 до 3 мМ/г, более предпочтительно от 0,1 до 1 мМ/г и наиболее предпочтительно от 0,2 до 0,8 мМ/г в расчете на общую массу диметилполисилоксана с концевыми винильными группами, включая все охватываемые поддиапазоны.

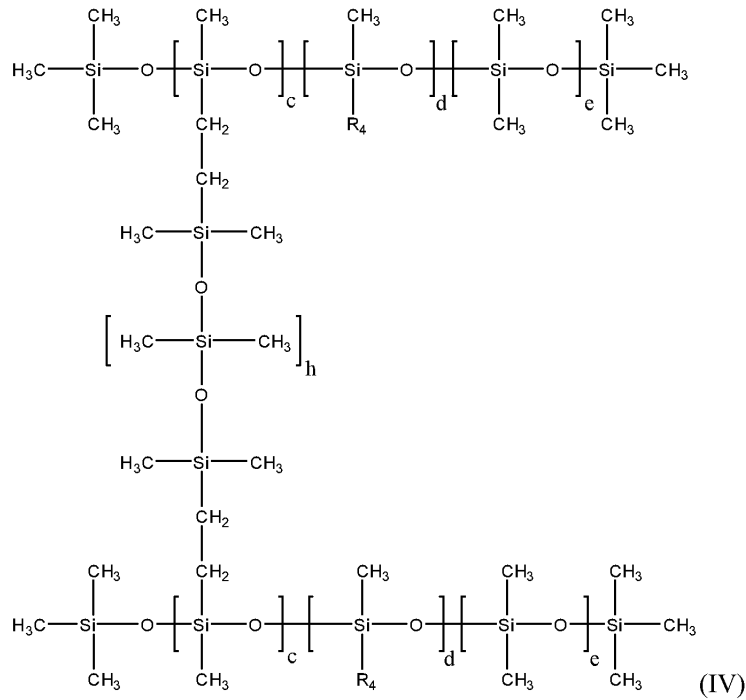
В дополнение или в качестве альтернативы диметилполисилоксан с концевыми винильными группами имеет вязкость от 10 до 1000 сСт, предпочтительно от 20 до 500 сСт, более предпочтительно от 50 до 400 сСт и наиболее предпочтительно от 100 до 250 сСт.

Подходящие диметилполисилоксаны с концевыми винильными группами, которые являются коммерчески доступными, включают Andisil VS-200 от AB Specialty Silicones.

В реакции алкен реагирует с полисилоксаном, содержащим силикон-гидрид, с образованием алкил-модифицированного полисилоксана, который реагирует с диметилполисилоксаном с концевыми винильными группами с образованием алкил-модифицированного силиконового эластомера.

Содержание моль алкила в алкил-модифицированном силиконовом эластомере обычно находится в диапазоне от 0,01 до 0,99, более предпочтительно от 0,02 до 0,20.

В предпочтительном варианте осуществления алкил-модифицированный функциональный силиконовый эластомер имеет общую формулу



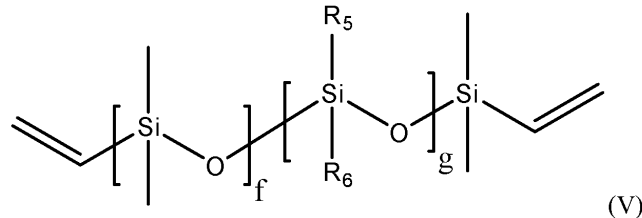
где

каждый R_4 независимо представляет собой C_{4-36} , предпочтительно C_{8-18} алкильную цепь; и каждый c независимо представляет собой целое число от 3 до 100, предпочтительно от 3 до 20; каждый d независимо представляет собой целое число от 1 до 100, предпочтительно от 1 до 20; каждый e независимо представляет собой целое число от 1 до 100, предпочтительно от 6 до 50; и каждый h независимо представляет собой целое число от 4 до 1000, предпочтительно от 40 до 500.

Фенил-модифицированный функциональный силиконовый эластомер может быть получен из реакции (а) полисилоксана, содержащего силикон-гидрид; и (б) диметилфенилполисилоксана с винильными концевыми группами с использованием катализатора гидросилилирования.

Полисилоксаны, содержащие силикон-гидрид, являются такими же, как описано выше.

Диметилфенилполисилоксан с концевыми винильными группами имеет общую формулу



где

каждый R_5 независимо представляет собой фенил или CH_3 ; каждый R_6 независимо представляет собой фенил; и каждый f независимо представляет собой целое число от 4 до 1000, предпочтительно от 40 до 500; и каждый g независимо представляет собой целое число от 1 до 100, предпочтительно от 5 до 30.

Диметилфенилполисилоксан с концевыми винильными группами содержит винильные боковые группы, которые могут быть доступны для реакции с полисилоксаном, содержащим силикон-гидрид.

Используемое в настоящем изобретении содержание моль фенила означает отношение моль фенилзамещенных диметиконовых единиц к общему числу моль диметиконовых единиц диметилфенилполисилоксана с концевыми винильными группами. Как правило, содержание моль фенила в диметилфенилполисилоксане с концевыми винильными группами составляет от 1 до 50%, более предпочтительно от 3 до 30% и наиболее предпочтительно от 7 до 15%.

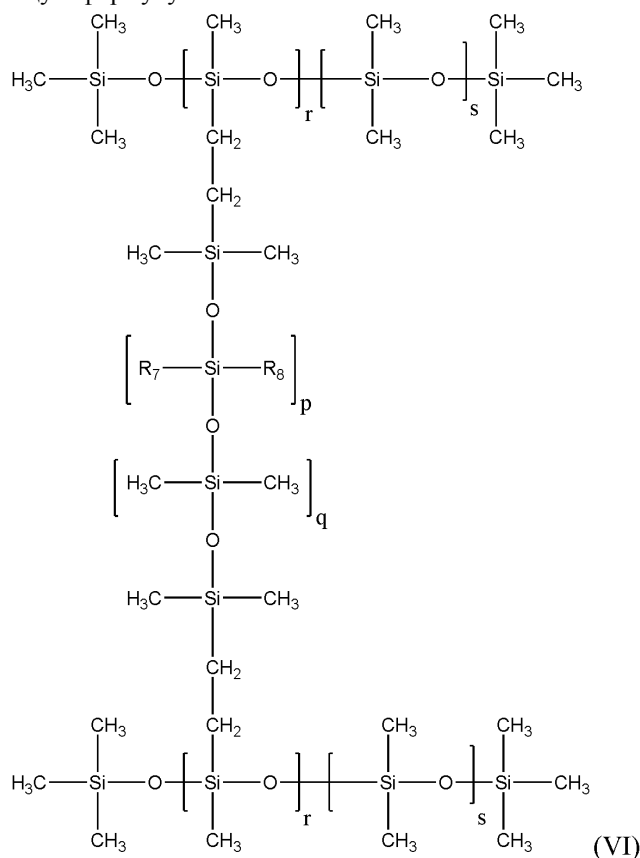
В дополнение или в качестве альтернативы диметилфенилполисилоксан с концевыми винильными группами имеет вязкость от 100 до 10000 сСт, предпочтительно от 500 до 8000 сСт, более предпочтительно от 800 до 5000 сСт и наиболее предпочтительно от 1000 до 2000 сСт.

Подходящие диметилфенилполисилоксаны с концевыми винильными группами, которые являются коммерчески доступными, включают Andisil SF-2430 от AB Speciality Silicones.

Предпочтительно полисилоксан, содержащий силиконгидрид, и диметилфенилполисилоксан с концевыми винильными группами присутствуют в реакционной смеси в массовом отношении от 1:200 до 200:1, более предпочтительно от 1:50 до 50:1, наиболее предпочтительно от 1:30-30:1.

Содержание моль фенила в фенил-модифицированном силиконовом эластомере обычно находится в диапазоне от 0,01 до 0,50, предпочтительно от 0,03 до 0,34.

В предпочтительном варианте осуществления фенил-модифицированный функциональный силиконовый эластомер имеет общую формулу



где

каждый R_7 независимо представляет собой фенил или CH_3 ;

каждый R_8 независимо представляет собой фенил; и

каждый r независимо представляет собой целое число от 3 до 100, предпочтительно от 3 до 20; каждый s независимо представляет собой целое число от 2 до 200, предпочтительно от 7 до 70; каждый p независимо представляет собой целое число от 1 до 100, предпочтительно от 5 до 30; и каждый q независимо представляет собой целое число от 4 до 1000, предпочтительно от 40 до 500.

Содержащий двойную модификацию (алкильную и фенильную) силиконовый эластомер может быть получен из реакции (а) полисилоксана, содержащего силикон-гидрид; (b) алкена; и (c) диметилфенилполисилоксана с концевыми винильными группами с использованием катализатора гидросилирования.

Полисилоксан, содержащий силикон-гидрид, алкен и диметилфенилполисилоксан с концевыми винильными концевыми группами являются такими же, как описано выше.

Содержащий двойную модификацию силиконовый эластомер может быть получен путем двухэтапного синтеза посредством комбинирования реагентов. На первом этапе алкен реагирует с полисилоксаном, содержащим силикон-гидрид, с образованием алкилмодифицированного полисилоксана. На втором этапе оставшиеся незамещенными силикон-гидридные группы в алкилмодифицированном полисилоксане взаимодействуют с винильными боковыми группами на диметилфенилполисилоксане с концевыми винильными группами с образованием силиконового эластомера, содержащего двойную модификацию.

На первом этапе температура реакционной смеси может быть любой подходящей температурой, при которой полисилоксан, содержащий силикон-гидрид, и алкен могут реагировать с образованием алкил-модифицированного полисилоксана. Предпочтительно температура реакционной смеси составляет от 5 до 100°C, более предпочтительно от 10 до 80°C и наиболее предпочтительно от 20 до 60°C.

Время реакции на первом этапе составляет по меньшей мере 5 мин, более предпочтительно по меньшей мере 10 мин, наиболее предпочтительно от 20 до 60 мин.

Для второго этапа температура реакционной смеси может быть любой подходящей температурой, при которой алкил-модифицированный полисилоксан и диметилфенилполисилоксан с концевыми винильными группами могут взаимодействовать с образованием содержащего двойную модификацию силиконового эластомера. Предпочтительно температура реакционной смеси составляет от 10 до 120°C, более предпочтительно от 20 до 100°C и наиболее предпочтительно от 40 до 80°C.

производное бензилового спирта, их смеси. Предпочтительно смягчающее масло представляет собой каприловый/каприновый триглицерид.

Как правило, композиция для личной гигиены по настоящему изобретению содержит соразработитель в количестве от 0,01 до 10%, более предпочтительно от 0,1 до 8%, наиболее предпочтительно от 1 до 6%, в расчете на общую массу композиции для личной гигиены, включая все охватываемые поддиапазоны.

Композиция для личной гигиены по изобретению содержит косметически приемлемый носитель. Носитель может быть жидким или твердым материалом. Обычно носитель присутствует в количестве от 10 до 99,9%, более предпочтительно от 20 до 95%, наиболее предпочтительно от 40 до 85% от общей массы композиции для личной гигиены, включая все охватываемые поддиапазоны. Особо предпочтительно косметически приемлемый носитель включает воду. Вода предпочтительно включена в количестве от 30 до 90%, более предпочтительно от 30 до 85%, наиболее предпочтительно от 30 до 80% от общей массы композиции для личной гигиены. Помимо воды, подходящие классы носителей включают силиконы, многоатомные спирты, углеводороды, триглицериды и загущающие порошки.

Композиция для личной гигиены по изобретению может находиться в любой форме, включая тониры, лосьоны, кремы, муссы, скраб, сыворотку или гель, которые подходят для местного нанесения на кожу. Композиция для личной гигиены может быть либо несмываемым продуктом (т.е. не требующим смывания), например лосьонами для кожи, кремами, антиперспирантами, дезодорантами, губными помадами, основами, тушью, искусственными автозагарами и солнцезащитными лосьонами; либо смываемым продуктом, таким как шампуни, кондиционеры, гели для душа и туалетное мыло. Предпочтительно композицией для личной гигиены является лосьон для кожи или крем.

Композиция для личной гигиены может дополнительно содержать другие солнцезащитные агенты, такие как неорганические солнцезащитные средства. Например, оксид цинка, диоксид титана, оксид железа, диоксид кремния, такой как коллоидальный диоксид кремния. Количество таких солнцезащитных средств предпочтительно составляет от 0,1 до 5% от общей массы композиции для личной гигиены.

Отбеливающий кожу агент также может быть включен в композицию по изобретению. Подходящие отбеливающие агенты для кожи включают витамин В3 и его производные (например, ниацин, никотиновую кислоту, ниацинамид), койевую кислоту, арбутин, транексамовую кислоту, экстракт плаценты, аскорбиновую кислоту и ее производные (например, аскорбилфосфат магния, аскорбилфосфат натрия, аскорбилглюкозид и аскорбил-тетраизоопальмитаты), экстракт алоэ, лактат аммония, азелаиновую кислоту, цитратные сложные эфиры, эллаговую кислоту, гликолевую кислоту, экстракт зеленого чая, гидрохинон, экстракт лимона, линолевую кислоту; витамины, такие как витамин В6, витамин В12, витамин С, витамин А; дикарбоновую кислоту, производные резорцинола; гидроксикарбоновую кислоту, такую как молочная кислота и ее соли (например, лактат натрия); или их смесь. Наиболее предпочтительным является ниацинамид. Обычно осветляющий кожу агент присутствует в количестве от 0,1 до 10%, более предпочтительно от 0,2 до 5%, наиболее предпочтительно от 0,3 до 3% от общей массы композиции для личной гигиены, включая все охватываемые поддиапазоны.

Композиция для личной гигиены может также содержать другие ингредиенты, которые являются обычными в данной области техники, для улучшения физических свойств и характеристик. Подходящие ингредиенты включают увлажнители, загустители, замутнители, связующие вещества, красители и пигменты, средства для регулирования pH, консерванты, оптические средства, парфюмерные агенты, модификаторы вязкости, биологические добавки, буферные агенты, кондиционеры, натуральные экстракты, эфирные масла и средства для улучшения кожи, в том числе противовоспалительные агенты, охлаждающие агенты, антиперспирантные агенты, средства против старения, средства против акне, антимикробные агенты и антиоксиданты, но не ограничиваются ими.

Изобретение также относится к способу использования композиции для личной гигиены для обеспечения улучшенного ухода за кожей.

Следующие примеры приведены для облегчения понимания настоящего изобретения. Примеры не ограничивают объем формулы изобретения.

Примеры

Пример 1.

Этот пример демонстрирует преимущества структурирования функциональных силиконовых эластомеров. Используемая базовая композиция приведена в табл. 1. Все ингредиенты выражены в мас.% по общему составу и по уровню активного ингредиента.

Таблица 1

Ингредиент	Содержание, в % мас.
DC245 ^a	До 100%
Смесь силиконового эластомера/ DC245 ^b	Таблица 2
ПЭГ-10 диметикон	1,19
Холестерин	0,20
Стеариновая кислота	0,25
Цетиловый спирт	0,01
Сахарозы дистеарат	0,13
Загуститель	Таблица 2
Вода	46,38
Глицерин	7,25
Динатрий ЭДТА	0,05
Калия хлорид	1,00
Магния сульфат гептагидрат	0,50
Ниацинамид	3,00
Каприловый/каприновый триглицерид/Е	8,25

a) DC245 представляет собой коммерческий декаметилциклопентасилоксан от Dow Corning.

b) Смесь из силиконового эластомера/DCC245 выбрана из собственной (in-house) приготовленной смеси нефункционального силиконового эластомера (NSE)/DC245 и содержащего двойную модификацию (алкильную и фенильную) силиконового эластомера (DSE)/DC245.

Получение смесей силиконового эластомера и растворителя

Материалы

Полисилоксан, содержащий силикон-гидрид (Andisil XL-10), диметилполисилоксан с винильными концевыми группами (Andisil VS-200), диметилдифенилполисилоксан с винильными концевыми группами (Andisil SF-2430) были приобретены от AB Speciality Silicones. Декаметилциклопентасилоксан (DC245) был приобретен от Dow Corning Corporation. Платиновый катализатор представляет собой раствор комплекса платины (0)-1,3-дивинил-1,1,3,3-тетраметилдисилоксана в ксилоле от Sigma Aldrich. Все химические вещества использовались в том виде, как они были получены, без дополнительной очистки.

Содержание твердого вещества, как этот термин используется в настоящем изобретении, относится к массовому проценту силиконовых эластомеров в смеси силиконового эластомера и растворителя.

Смесь нефункционального силиконового эластомера/DC245 0,382 г Andisil XL-10, 12 г Andisil VS-200 и 70 г DC245 смешивали в колбе. Добавляли 25 мкл катализатора из комплекса платины, и реакционную смесь выдерживали при 45°C с обратным холодильником и перемешивали при 200 об/мин в течение 5 ч. После завершения реакции гелеобразную смесь можно было разбавить до разного содержания твердого вещества при 45°C.

Смесь содержащего двойную модификацию силиконового эластомера/DC245 1,02 г Andisil XL-10, 0,94 г додецена и 4 г DC245 смешивали и перемешивали во флаконе с последующим добавлением 2 мкл катализатора из комплекса платины. Смесь перемешивали при 60°C в течение 30 мин. Затем реакционную смесь переносили в колбу. К смеси добавляли 40 г DC245, 20 г Andisil SF-2430 и 6 мкл катализатора из комплекса платины, и смесь выдерживали при 60°C с обратным холодильником и перемешивали при 200 об/мин в течение 4 ч. После завершения реакции гелеобразную смесь можно было разбавить до разного содержания твердого вещества при 60°C.

Методы

Гелеобразные смеси (смеси силиконового эластомера и растворителя) разбавляли до содержания твердого вещества 14,5%. Образцы готовили путем добавления различных смесей силиконового эластомера и растворителя в таком же количестве и различных количествах загустителя в базовой композиции.

Тест вязкости

Цифровой вискозиметр DV-II+PRO (от Brookfield Ltd) использовали для измерения вязкости образцов с иглой TD при постоянной скорости сдвига 5 об/мин. Этот вискозиметр был связан с ПК, где автоматическая программа может контролировать измерение. Использовали значения, измеренные через 30 с при температуре 25°C. Значения приведены в сантипуазах (сП=мПа·с), если не указано иное.

Тест стабильности

Стабильность, как этот термин используется в настоящем изобретении, относится к композиции, сохраняющей свой внешний вид, запах и основную структуру без разделения фаз. Образцы выливали в

пластиковые бутылки и заполняли до 2/3 бутылок. Затем образцы хранили при 50°C в печи. Для теста стабильности образцы проверялись ежедневно. Наблюдали и регистрировали внешний вид образцов. Наблюдение проводили, когда образцы были еще теплыми, а затем образцы оставляли в печи в течение 24 ч до того, как проводить другие наблюдения.

Реологический анализ с разверткой амплитуды

При испытании на реологические характеристики с амплитудной разверткой модуль накопления и модуль потерь представляют собой вязкоупругое свойство. Обычно модуль накопления (начальный G') представляет собой эластичность. В общем для внутренних силиконовых эластомеров приемлемый диапазон модуля накопления (начальный G') составлял от 800 до 4000 Па в композиции для личной гигиены.

Результаты вязкости, реологии и стабильности приведены в табл. 2.

Таблица 2

Образцы	Смесь силиконового эластомера/DC245		Загуститель гекторит	Вязкость/ сП	G'	Стабильность, 4 недели при 50°C
	NSE (12,5%)	DSE (14,5%)				
1	26,50%		0,27%	51760	1870	Стабильна
2		12,70%	0,27%	44240	1270	Стабильна
3		15,90%	0,27%	61440	1600	Стабильна

Результаты

Можно видеть, что для получения состава с близкой вязкостью, эластичностью и стабильностью необходимо добавить больше нефункционального силиконового эластомера по сравнению с двойным функциональным эластомером. Таким образом, содержащий двойную модификацию силиконовый эластомер показал лучшую эффективность структурирования.

Пример 2.

Этот пример демонстрирует преимущества структурирования функциональных силиконовых эластомеров в присутствии органического солнцезащитного агента. Используемая базовая композиция приведена в табл. 3. Все ингредиенты выражены в мас.% от общего состава и в качестве содержания активного ингредиента

Таблица 3

Ингредиент	Содержание, в % мас.
DC245 ^a	До 100%
Смесь силиконового эластомера/ DC245 ^b	Таблица 4
ПЭГ-10 диметикон	1,19
Parsol MCX ^c	6
Холестерин	0,20
Титана диоксид	2
Слюда и диоксид титана	0,5
Стеариновая кислота	0,25
Цетиловый спирт	0,01
Сахарозы дистеарат	0,13
Загуститель	Таблица 4
Вода	46,38
Глицерин	7,25
Динатрий ЭДТА	0,05
Калия хлорид	1,00
Магния сульфат гептагидрат	0,50
Ниацинамид	3,00
DMDM гидантоин (и) йодопропинил бутилкарбамат	0,2

a) DC245 представляет собой коммерческий декаметилциклопентасилоксан от Dow Corning.

b) Смесь из силиконового эластомера/DC245 выбрана из собственной приготовленной смеси нефункционального силиконового эластомера (NSE)/DC245 и содержащего двойную модификацию (алкильную и фенильную) силиконового эластомера (DSE)/DC245.

с) Parsol MCX представляет собой этилгексилметоксициннамат.

Методы

Использовали тот же протокол для измерения вязкости и стабильности композиций, как описано в примере 1. Результаты приведены в табл. 4.

Таблица 4

Образцы	Смесь силиконового эластомера/ DC245		Загуститель гекторит	Вязкость, сП	Стабильность, 4 недели при 50°C
	NSE (12,5%)	DSE (14,5%)			
4	26,50%		0,27%	62400	Стабильна
5		12,70%	0,27%	60560	Стабильна
6		15,90%		68880	Стабильна

Результаты

Можно видеть, что для получения состава с близкой вязкостью, эластичностью и стабильностью необходимо добавить больше нефункционального силиконового эластомера по сравнению с двойным функциональным эластомером. Таким образом, содержащий двойную модификацию силиконовый эластомер показал лучшую эффективность структурирования при наличии органического солнцезащитного агента.

Сенсорное тестирование

Сенсорные свойства, обеспеченные композицией по изобретению, сравнивали с сенсорными свойствами композиции вне изобретения в тесте QDA (качественный описательный анализ). Оценку проводили обученные женщины-респонденты с хорошей чувствительностью.

Следующие характеристики были оценены на различных этапах тестирования образца.

Перед использованием - внешний вид и ощущения на кончиках пальцев: целостность формы, плотность, тягучесть, образование пиков, липкость.

При использовании/немедленно после использования (IMD): растекаемость, густота, маслянистость, смещение IMD и маслянистость IMD.

После использования IMD/5 мин: шелковистая гладкость IMD, липкая тягучесть IMD, смещение 5 мин, маслянистость 5 мин, шелковистая гладкость 5 мин, липкая тягучесть 5 мин.

Когда тест QDA с образцом 4 сравнивали с образцом 5 и 6, было обнаружено, что нет существенной разницы между двумя образцами во всех вышеперечисленных атрибутах на всех этапах, упомянутых выше. Данные теста QDA показывают, что композиция с более низкой дозировкой двойного функционального эластомера согласно изобретению (образец 5 и 6) имеет сопоставимые сенсорные характеристики при использовании по сравнению с обычной композицией с более высокой дозировкой нефункционального силиконового эластомера (образец 4).

Пример 3.

Этот пример демонстрирует совместимость силиконовых эластомеров и органических солнцезащитных агентов. Используемая базовая композиция приведена в табл. 5. Все ингредиенты выражены в мас.% от всего состава и в качестве содержания активного ингредиента.

Таблица 5

Ингредиент	Содержание, в % мас.
DC245 ^a	До 100%
Смесь силиконового эластомера/ DC245 ^b	26,5
ПЭГ-10 диметикон	1,19
Parsol MCX ^c	6
Холестерин	0,20
Стеариновая кислота	0,25
Цетиловый спирт	0,01
Сахарозы дистеарат	0,13

Вода	46,38
Глицерин	7,25
Динатрий ЭДТА	0,05
Калия хлорид	1,00
Магния сульфат гептагидрат	0,50
Ниацинамид	3,00
DMDM гидантоин (и) йодопронил бутилкарбамат	0,20

а) DC245 представляет собой коммерческий декаметилциклопентасилоксан от Dow Corning.

б) Смесь из силиконового эластомера/DC245 выбрана из собственной (in-house) приготовленной смеси нефункционального силиконового эластомера (NSE)/DC245, смеси алкил-модифицированного силиконового эластомера (ASE)/DC245, смеси фенил-модифицированного силиконового эластомера (PSE)/DC245 и смеси содержащего двойную модификацию силиконового эластомера (DSE)/DC245.

в) Parsol MCX представляет собой этилгексилметоксисиннамат.

Получение смесей силиконового эластомера и растворителя

Материалы

Полисилоксан, содержащий силикон-гидрид (Andisil XL-10), диметилполисилоксаны с винильными концевыми группами (Andisil VS-200), диметилдифенилполисилоксан с винильным концевыми группами (Andisil SF-2430) были получены от AB Speciality Silicones. Декаметилциклопентасилоксан (DC245) был получен от Dow Corning Corporation. Платиновый катализатор представляет собой раствор комплекса платины (0)-1,3-дивинил-1,1,3,3-тетраметилдисилоксана в ксилоле от Sigma Aldrich. Все химические вещества использовались в том виде, как они были получены, без дополнительной очистки.

Содержание твердого вещества, как этот термин используется в настоящем изобретении, относится к массовому проценту силиконовых эластомеров в смеси силиконового эластомера и растворителя.

Смесь нефункционального силиконового эластомера/ DC245 0,382 г Andisil XL-10, 12 г Andisil VS-200 и 70 г DC245 смешивали в колбе. Добавляли 25 мкл катализатора из комплекса платины, и реакционную смесь выдерживали при 45°C с обратным холодильником и перемешивали при 200 об/мин в течение 5 ч. После завершения реакции гелеобразную смесь можно было разбавить до разного содержания твердого вещества при 45°C.

Смесь алкил-модифицированного силиконового эластомера/DC245 1,068 г Andisil XL-10 и 23 г DC245 смешивали и перемешивали во флаконе. В смесь добавляли 1,1 г изооктена с последующим добавлением 10 мкл катализатора из комплекса платины. Смесь перемешивали при комнатной температуре в течение 30 мин. Затем реакционную смесь переносили в колбу. В смесь добавляли 23 г DC245 и 20 г Andisil VS-200, а затем смесь выдерживали при 45°C с обратным холодильником и перемешивали при 200 об/мин. Добавляли 15 мкл катализатора из комплекса платины, и реакционную смесь перемешивали при 45°C в течение 5 ч. После завершения реакции гелеобразную смесь можно разбавить до разного содержания твердого вещества при 45°C.

Смесь фенил-модифицированного силиконового эластомера/DC245 0,6 г Andisil XL-15, 14 г Andisil SF-2430 и 70 г DC245 смешивали и перемешивали во флаконе с последующим добавлением 25 мкл катализатора из платинового комплекса. Смесь выдерживали при 60°C с обратным холодильником и перемешивали при 200 об/мин в течение 4 ч. После завершения реакции гелеобразную смесь можно разбавить до разного содержания твердого вещества при 60°C.

Смесь содержащего двойную модификацию силиконового эластомера/ DC245 1,02 г Andisil XL-10, 0,94 г додецена и 4 г DC245 смешивали и перемешивали во флаконе с последующим добавлением 2 мкл катализатора из платинового комплекса. Смесь перемешивали при 60°C в течение 30 мин. Затем реакционную смесь переносили в колбу. К смеси добавляли 40 г DC245, 20 г Andisil SF-2430 и 6 мкл катализатора из комплекса платины, и смесь выдерживали при 60°C с обратным холодильником, и перемешивали при 200 об/мин в течение 4 ч. После завершения реакции гелеобразную смесь можно разбавить до разного содержания твердого вещества при 60°C.

Методы

Гелеобразные смеси (смеси силиконового эластомера и растворителя) разбавляли до содержания твердого вещества 14,5%. Образцы готовили добавлением различных смесей силиконового эластомера, одинакового количества растворителя и разных количеств солнцезащитного агента Parsol MCX к базовой композиции. Образец 1 содержал нефункциональный силиконовый эластомер (NSE). Образец 2 содержал алкилмодифицированный силиконовый эластомер (ASE). Образец 3 содержал фенилмодифицированный силиконовый эластомер (PSE). Образец 4 содержал силиконовый эластомер с двойной модификацией (алкильной и фенильной) (DSE).

Тест вязкости

Цифровой вискозиметр DV-II PRO (от Brookfield Ltd) использовали для измерения вязкости с роликом на образцах при постоянной скорости сдвига 10 об/мин. Этот вискозиметр был подключен к ПК, где программа автоматизации может управлять измерением. Использовали значения, измеренные через 1 мин при температуре 25°C. Значения приведены в сантипуазах (сП=мПа·С), если не указано иное.

Тест стабильности

Стабильность, как этот термин используется в настоящем изобретении, относится к композиции, сохраняющей свой внешний вид, запах и основную структуру без разделения фаз. Образцы выливали в пластиковые бутылки и заполняли до 2/3 бутылок. Затем образцы хранили при 50°C в печи. Для теста стабильности образцы проверяли ежедневно. Наблюдали и регистрировали внешний вид образцов. Наблюдение проводили, когда образцы были еще теплыми, а затем образцы оставляли в печи в течение 24 ч до того, как проводить другие наблюдения.

Результаты анализа вязкости и стабильности приведены табл. 6.

Таблица 6

Содержание Parsol MCX в общей композиции, %		Образцы			
		7 (NSE)	8 (PSE)	9 (ASE)	10 (DSE)
10	Вязкость, сП	3280	15440	3760	19280
	Стабильность	Хорошая стабильность в течение по меньшей мере четырех недель			
12	Вязкость, сП	3680	16320	3600	12560
	Стабильность	Нестабилен спустя три недели	Хорошая стабильность в течение по меньшей мере четырех недель		
15	Вязкость, сП	NM ^d	1440	2400	1760
	Стабильность	NM ^d	Нестабилен спустя три недели	Нестабилен спустя три недели	Хорошая стабильность в течение по меньшей мере 4 недель

d) NM означает, что данные не измеряются.

Результаты

Можно видеть, что образец 7, содержащий нефункциональный силиконовый эластомер, показал плохую совместимость с солнцезащитными агентами. Когда солнцезащитные агенты добавляли в количестве более 10 мас.%, композиция становилась неустойчивой при незначительной утечке масла. Образец 10, содержащий силиконовый эластомер с двойной модификацией, показал наилучшую совместимость с солнцезащитными агентами среди всех образцов. Композиция сохраняла хорошую стабильность даже при добавлении 15 мас.% солнцезащитных агентов.

Пример 4.

Этот пример демонстрирует солнцезащитную эффективность композиций.

Образцы, используемые здесь, были образцами 7-10, указанными в примере 3.

Методы

Тест SPF in vitro

Измерения пропускания на тонкой пленке проводили с использованием измерителя SPF Lab Sphere UV-2000S. В качестве подложек использовали пластики из поли(метилметакрилата) (ПММА). Образцы равномерно наносили на подложки ПММА с плотностью 2 мг/см². После сушки в течение 15 мин пластины с образцами подвергали воздействию стандартной УФ лампы и определяли пропускание пластин с образцами. Девять разных точек были отсканированы для каждой пластины с образцом. Один и тот же образец тестировали три раза. Эталонное пропускание получали с использованием пустой пластины из ПММА, покрытой глицерином с плотностью 1,3 мг/см². Значения пропускания были преобразованы в значения SPF с использованием программного обеспечения Lab Sphere, поставляемого с прибором.

Значения SPF образцов различных комбинаций силиконовых эластомеров и солнцезащитных агентов измеряли и суммировали в табл. 7.

Таблица 7

SPF in vitro	Содержание Parsol MCX в общей композиции, %	Образцы		
		7 (NSE)	9 (ASE)	10 (DSE)
10	10,00	10,00	NM ^d	11,19
12	10,64	10,64	11,08	14,00
15	NM ^d	14,04	14,04	17,24

Таблица 8

Образец 4 (DSE)	Содержание Parsol MCX в общей композиции, %	SPF in vitro
	6	7,40
	8	8,81
	10	11,19
	12	14,00
	15	17,24
	20	19,55

Результаты

Показано, что даже при использовании одинакового количества солнцезащитных агентов, образец 10, содержащий силиконовый эластомер с двойной модификацией, обеспечивает более высокие значения SPF по сравнению с образцами 7 и 9. Табл. 4 также показала, что значения SPF образца 10 увеличивались с повышением количества солнцезащитных агентов в композиции.

Пример 5.

Этот пример демонстрирует фотостабильность композиций, содержащих силиконовый эластомер с двойной модификацией (алкильной и фенильной). Содержание всех ингредиентов выражено в мас.% от всего состава и в качестве содержания активного ингредиента.

Таблица 9

Ингредиент	Образцы		
	11	12	
DC245 ^a	До 100%	До 100%	
Смесь нефункционального силиконового эластомера/ DC245	26,5	-	
Смесь содержащего двойную модификацию силиконового эластомера/DC245	-	26,5	
ПЭГ-10 диметикон	1,19	1,19	
Parsol MCX ^c	5	5	
Parsol 1789 ^e	1	1	
Холестерин	0,20	0,20	
Стеариновая кислота	0,25	0,25	
Цетиловый спирт	0,01	0,01	
Сахарозы дистеарат	0,13	0,13	
Вода	46,38	46,38	
Глицерин	7,25	7,25	
Динатрий ЭДТА	0,05	0,05	
Калия хлорид	1,00	1,00	
Магния сульфат гептагидрат	0,50	0,50	
Ниацинамид	3,00	3,00	
DMDM гидантоин (и) йодопронил бутилкарбамат	0,20	0,20	
SPF in vitro	1 день хранения	5,25	5,57
	24 дня хранения	3,65	5,44

e) Parsol 1789 представляет собой бутилметоксидибензоилметан.

Методы

Образцы получали путем добавления в композицию различных смесей силиконового эластомера и растворителя (с содержанием твердого вещества 14,5%) в одном и том же количестве. Использовали тот же протокол для измерения значений SPF in vitro композиций, как описано в примере 4.

Результаты

Результаты показали, что образец 12, содержащий силиконовый эластомер с двойной модификацией, поддерживал значения SPF даже после 24-дневного хранения, в то время как значения SPF образца 11 со временем уменьшались.

Пример 6.

Этот пример демонстрирует влияние концентрации смеси силиконового эластомера с двойной модификацией и растворителя в композиции на солнцезащитные свойства. Содержание всех ингредиентов выражено в мас.% от всего состава и в качестве содержания активного ингредиента.

Таблица 10

Ингредиент	Образцы				
	12	13	14	15	
DC245 ^a	До 100%	До 100%	До 100%	До 100%	
Смесь силиконового эластомера с двойной модификацией/DC245	26,5	20,5	18,5	10,5	
ПЭГ-10 диметикон	1,19	1,19	1,19	1,19	
Parsol MCX ^c	5	5	5	5	
Parsol 1789 ^c	1	1	1	1	
Холестерин	0,20	0,20	0,20	0,20	
Стеариновая кислота	0,25	0,25	0,25	0,25	
Цетиловый спирт	0,01	0,01	0,01	0,01	
Сахарозы дистеарат	0,13	0,13	0,13	0,13	
Воды	46,38	46,38	46,38	46,38	
Глицерин	7,25	7,25	7,25	7,25	
Динатрий ЭДТА	0,05	0,05	0,05	0,05	
Калия хлорид	1,00	1,00	1,00	1,00	
Магния сульфат гептагидрат	0,50	0,50	0,50	0,50	
Ниацинамид	3,00	3,00	3,00	3,00	
DMDM гидантоин (и) йодопренил бутилкарбамат	0,20	0,20	0,20	0,20	
Вязкость, сП	280000	129000	120000	NM ^d	
SPF in vitro	1 день хранения	5,57	5,90	6,31	11,51

Методы

Образцы получали путем добавления в композицию различных количеств смеси силиконового эластомера с двойной модификацией и растворителя (с содержанием твердого вещества 14,5%). Использовали тот же протокол для измерения значений вязкости и SPF in vitro композиций, как описано в примерах 3 и 4.

Результаты

Можно видеть, что образцы, содержащие меньшее количество смеси силиконового эластомера с двойной модификацией и растворителя, показали более высокие значения SPF. Образец 15, содержащий 10,5 мас.% смеси силиконового эластомера с двойной модификацией и растворителя, показал улучшенные характеристики солнцезащитной активности по сравнению с другими образцами.

Пример 7

Этот пример демонстрирует совместимость силиконовых эластомеров и каприловых/каприновых триглицеридов (GTCC) в качестве соразтворителя. Все ингредиенты выражены в мас.% от всей композиции и в качестве уровня активного ингредиента.

Таблица 11

Ингредиент	Образцы							
	16	17	18	19	20	21	22	23
DC245 ^a	0,27	0,27	0,84	0,84	2,84	2,84	4,84	4,84
Смесь силиконового эластомера с двойной модификацией/DC245	26,5	--	26,5	--	26,5	--	26,5	--
Смесь нефункционального силиконового эластомера/DC245	--	26,5	--	26,5	--	26,5	--	26,5
Каприловые/каприновые триглицериды	5,07	5,07	4,0	4,0	2,0	2,0	--	--
Каприлил метикон	--	--	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
ПЭГ-10 диметикон	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19
Parsol MCX ^c	6	6	6	6	6	6	6	6
Parsol 1789 ^e	2	2	2	2	2	2	2	2
Холестерин	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Стеариновая кислота	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Цетиловый спирт	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Сахарозы дистеарат	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
Вода	46,38	46,38	46,38	46,38	46,38	46,38	46,38	46,38
Глицерин	7,25	7,25	7,25	7,25	7,25	7,25	7,25	7,25
Динатрий ЭДТА	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Калия хлорид	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Магния сульфат гептагидрат	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Ниацинамид	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
DMDM гидантоин (и) йодопренил бутилкарбамат	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Вязкость, сП	130000	83000	130000	88000	160000	129000	200000	166000

Таблица 12

Ингредиент	Образцы					
	24	25	26	27	28	29
DC245 ^a	3,34	3,34	1,34	1,34	1,34	1,34
Смесь силиконового эластомера с двойной модификацией/DC245	26,5	--	26,5	--	26,5	--
Смесь нефункционального силиконового эластомера/ DC245	--	26,5	--	26,5	--	26,5
Каприловые/каприновые триглицериды	2,0	2,0	4,0	4,0	2,0	2,0
ПЭГ-10 диметикон	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19
Parsol MCX ^c	6	6	6	6	7,5	7,5
Parsol 1789 ^e	2	2	2	2	2,5	2,5
Холестерин	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Стеариновая кислота	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Цетиловый спирт	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Сахарозы дистеарат	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
Вода	46,38	46,38	46,38	46,38	46,38	46,38
Глицерин	7,25	7,25	7,25	7,25	7,25	7,25
Динатрий ЭДТА	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Калия хлорид	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Магния сульфат гептагидрат	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Ниацинамид	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
DMDM гидантоин (и) йодопропинил бутилкарбамат	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Стабильность	Стабилен в течение 21 дня	Стабилен в течение 14 дней	Стабилен в течение 21 дней	Стабилен в течение 14 дней	Стабилен в течение 67 дней	Стабилен в течение 2 часов

Метод

Образцы получали путем добавления в композицию различных смесей силиконового эластомера и растворителя (с содержанием твердого вещества 14,5%) в одном и том же количестве. Использовали тот же протокол для измерения вязкости и стабильности композиций, как описано в примере 3.

Результаты

Можно видеть, что образцы, содержащие силиконовый эластомер с двойной модификацией, показали гораздо лучшую совместимость с каприловыми/каприновыми триглицеридами в качестве соразтворителя, чем те, которые содержат нефункциональный силиконовый эластомер. Образец 16, содержащий GTCC в количестве более 5 мас.%, по-прежнему сохраняет хорошую вязкость, что указывает на то, что смесь силиконового эластомера и растворителя сохраняет свою структуру.

Когда в композиции добавляли более высокие количества солнцезащитных агентов, образцы, содержащие силиконовый эластомер с двойной модификацией, показали гораздо лучшую совместимость с каприловыми/каприновыми триглицеридами в качестве соразтворителя, чем те, которые содержат нефункциональный силиконовый эластомер. Образец 28 был стабильным в течение 67 дней, тогда как образец 29 стал нестабильным через 2 ч.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

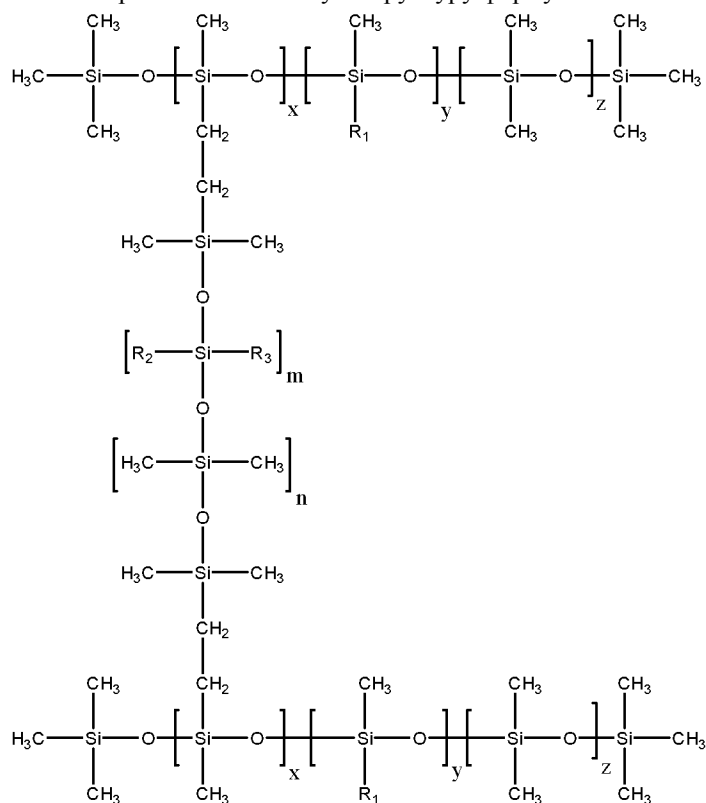
1. Солнцезащитная композиция, включающая смесь силиконового эластомера и растворителя; и косметически приемлемый носитель;

где растворитель является летучим силиконовым маслом, выбранным из октаметилциклотетрасилоксана, декаметилциклопентасилоксана, додекаметилциклогексасилоксана, смесей метилтриметикона и диметикона, их смесей;

причем летучее силиконовое масло в настоящем изобретении имеет значение давления пара при

25°C от 2,6 до 1400 Па; и

где силиконовый эластомер имеет химическую структуру формулы I



Формула I

где

каждый R_1 независимо представляет собой C_{4-36} алкильную цепь;

каждый R_2 независимо представляет собой фенил или CH_3 ;

каждый R_3 независимо представляет собой фенил; и

каждый x независимо представляет собой целое число от 3 до 100; каждый y независимо представляет собой целое число от 1 до 100; каждый z независимо представляет собой целое число от 1 до 100; каждый m независимо представляет собой целое число от 1 до 100; каждый n независимо представляет собой целое число от 4 до 1000.

2. Композиция по п.1, содержащая от 0,1 до 30 мас.% органического солнцезащитного агента.

3. Композиция по п.1, по существу не содержащая органического солнцезащитного агента.

4. Композиция по п.2, содержащая от 0,1 до 10 мас.% органического солнцезащитного агента, где агент представляет собой УФ-А солнцезащитный агент.

5. Композиция по п.2, содержащая от 0,1 до 20 мас.% органического солнцезащитного агента, где агент представляет собой УФ-В солнцезащитный агент.

6. Композиция по любому из предшествующих пунктов, в которой летучее силиконовое масло представляет собой декаметилциклопентасилоксан.

7. Композиция по любому из предшествующих пунктов, в которой R_1 из силиконового эластомера представляет собой C_{12} -алкильную группу.

8. Композиция по любому из предшествующих пунктов, в которой R_2 из силиконового эластомера представляет собой фенильную группу.

9. Композиция по любому из предшествующих пунктов, в которой количество моль алкила в силиконовом эластомере составляет от 0,01 до 0,99, более предпочтительно от 0,02 до 0,20, где содержание моль алкилов означает отношение моль алкил-замещенных диметиконовых единиц к общему содержанию моль диметиконовых единиц на моль силиконовой эластомерной единицы.

10. Композиция по любому из предшествующих пунктов, в которой количество моль фенила в силиконовом эластомере составляет от 0,01 до 0,50, предпочтительно от 0,03 до 0,34, где содержание моль фенилов означает отношение моль фенилзамещенных диметиконовых единиц к общему содержанию моль диметиконовых единиц на моль силиконовой эластомерной единицы.

11. Композиция по любому из предшествующих пунктов, в которой смесь силиконового эластомера и растворителя содержит силиконовый эластомер в количестве от 1 до 70 мас.% по массе смеси, более предпочтительно от 5 до 50%.

12. Композиция по любому из предшествующих пунктов, в которой смесь силиконового эластомера и растворителя содержит силиконовый эластомер и растворитель в массовом отношении от 1:20 до 2:1, более предпочтительно от 1:15 до 1:1.

13. Композиция по любому из предшествующих пунктов, содержащая смесь силиконового эластомера и растворителя в количестве от 0,1 до 60 мас.% от массы всей композиции, более предпочтительно от 1 до 40%.

14. Композиция по любому из предшествующих пунктов, дополнительно содержащая смягчающее масло.

15. Способ обеспечения ухода за кожей, включающий стадию, на которой солнцезащитную композицию по любому из пп.1-14 местно наносят на кожу нуждающегося в этом индивидуума.

