



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21), (22) Заявка: **2008106395/02, 21.07.2006**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
21.07.2006(30) Конвенционный приоритет:
22.07.2005 DE 102005034412.7(43) Дата публикации заявки: **27.08.2009**(45) Опубликовано: **27.12.2010** Бюл. № 36(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: **WO 2004/058837 A2, 15.07.2004. RU 2203906
C1, 10.05.2003. WO 00/39176 A1, 06.07.2000.**(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную
фазу: **22.02.2008**(86) Заявка РСТ:
EP 2006/064504 (21.07.2006)(87) Публикация РСТ:
WO 2007/010034 (25.01.2007)Адрес для переписки:
**105064, Москва, а/я 88, "Патентные
поверенные Квашнин, Сапельников и
партнеры", пат.пов. В.П.Квашнину, рег.№ 4**

(72) Автор(ы):

**НГУЕН-КИМ Сон (DE),
ГАРСИА КАСТРО Иветте (DE),
МАТХАУЕР Клеменс (DE),
ВЕНДЕЛЬ Фолькер (DE),
ФЕЛЬМАР Хельмут (DE),
КАЙЗЕР Томас (DE)**

(73) Патентообладатель(и):

БАСФ СЕ (DE)**(54) АМФОЛИТНЫЙ СОПОЛИМЕР, ЕГО ПОЛУЧЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ**

(57) Реферат:

Изобретение может быть использовано в косметической сфере, лекарственных средствах, гигиенической продукции, средствах защиты материалов. Амфолитный сополимер получают радикальной сополимеризацией, осуществляемой методом полимеризации с осаждением полимера по меньшей мере одного соединения со способной к радикальной полимеризации α , β -этиленненасыщенной связью и по меньшей мере одной анионогенной и/или анионной группой в молекуле, по меньшей мере одного соединения N-винилимидазола и/или по меньшей мере одного соединения со способной к радикальной полимеризации α , β -этиленненасыщенной связью и по меньшей мере

одной катионогенной и/или катионной группой в молекуле, по меньшей мере одного способного к радикальной полимеризации сшивающего соединения, содержащего по меньшей мере две α , β -этиленненасыщенные связи в молекуле. Для сополимеризации используют мономеры с ионогенными или ионными группами в таких количествах, чтобы молярный избыток анионогенных/анионных групп по отношению к катионогенным/катионным группам или катионогенных/катионных по отношению к анионогенным/анионным группам в сополимере составлял по меньшей мере 2,5:1. Сополимер пригоден для использования в качестве растворителей нерастворимых или плохо растворимых в воде компонентов и обладает

RU 2 4 0 7 7 5 4 C 2

RU 2 4 0 7 7 5 4 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21), (22) Application: **2008106395/02, 21.07.2006**(24) Effective date for property rights:
21.07.2006(30) Priority:
22.07.2005 DE 102005034412.7(43) Application published: **27.08.2009**(45) Date of publication: **27.12.2010 Bull. 36**(85) Commencement of national phase: **22.02.2008**(86) PCT application:
EP 2006/064504 (21.07.2006)(87) PCT publication:
WO 2007/010034 (25.01.2007)

Mail address:
**105064, Moskva, a/ja 88, "Patentnye poverennye
Kvashnin, Sapel'nikov i partnery", pat.pov.
V.P.Kvashninu, reg.№ 4**

(72) Inventor(s):

**NGUEN-KIM Son (DE),
GARSIA KASTRO Ivette (DE),
MATKHAUER Klemens (DE),
VENDEL' Fol'ker (DE),
FEL'MAR Khel'mut (DE),
KAJZER Tomas (DE)**

(73) Proprietor(s):

BASF SE (DE)

(54) **AMPHOLYTE POLYMER, PREPARATION AND USE THEREOF**

(57) Abstract:

FIELD: chemistry.

SUBSTANCE: ampholyte polymer is obtained through radical copolymerisation, carried out using a method of polymerisation with precipitation of a polymer of at least one compound capable of radical polymerisation of an α , β -ethylene-unsaturated bond and at least one anionogenic and/or anion group in a molecule of at least one N-vinylimidazole compound and/or at least one compound capable of radical polymerisation of an α , β -ethylene-unsaturated bond and at least one cationogenic and/or cation group in a molecule of at least one cross linking compound capable of radical polymerisation, where the said

cross linking compound contains at least two α , β -ethylene-unsaturated bonds in the molecule. Monomers with ionogenic or ion groups are used for copolymerisation in such amounts that molar excess of anionogenic/anion groups with respect to cationogenic/cation groups or cationogenic/cation groups with respect to anionogenic/ion groups in the copolymer is at least equal to 2.5:1.

EFFECT: copolymer is suitable for use as solvent for components which are insoluble or partially soluble in water and has optimum compatibility with other components.

19 cl, 2 tbl

Текст описания приведен в факсимильном виде.

Настоящее изобретение относится к амфолитному сополимеру, способу его получения, косметическим и фармацевтическим средствам, содержащим, по меньшей мере, один указанный амфолитный сополимер, а также к другим сферам применения подобных сополимеров.

Полимеры с повышенным содержанием способных к ионной диссоциации групп в основной цепи и/или боковых цепях называют полиэлектролитами. В случае, если подобные полимеры содержат как анионогенные/анионные, так и катионогенные/катионные группы, речь идет об амфотерных полиэлектролитах, соответственно амфолитных полимерах.

Амфолитные полимеры с достаточно высоким содержанием способных к диссоциации групп являются водорастворимыми и вододиспергируемыми соединениями, которые находят разностороннее применение в сфере лакокрасочных материалов, добавок к бумаге, средств гигиены, в

производстве текстильных материалов и в особенности в фармацевтической и косметической сферах.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

Косметически и фармацевтически приемлемые водорастворимые полимеры вводят, например, в мыла, кремы и лосьоны в качестве средств при приготовлении составов, например, в качестве загустителей, стабилизаторов пены или поглотителей влаги, а также для смягчения раздражающего действия других ингредиентов или оптимизации условий применения действующих веществ на коже. Назначением указанных полимеров в косметических средствах для волос является оказание воздействия на свойства последних. В сфере фармацевтики указанные полимеры используют, например, в качестве средств покрытий или связующих для твердых лекарственных форм. В косметических средствах для волос пленкообразующие полимеры с ионными группами используют, например, в качестве компонентов с кондиционирующим действием для оптимизации способности волос к сушке и расчесыванию в мокром состоянии, грифа, блеска и внешнего вида волос, а также для придания им антистатических свойств. При этом в зависимости от назначения используют водорастворимые полимеры с катионными или анионными функциональными группами. Так, например, полимеры с катионными функциональными группами характеризуются высоким сродством к отрицательно заряженной поверхности волос, обусловленным специфической структурой подобных полимеров. Полимеры с анионными функциональными группами, например, такие как, при необходимости, сшитая акриловая кислота, предназначены для использования, например,

в качестве загустителей, а полимеры с карбоксилатными группами, например, для фиксирования причесок.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

При изготовлении продукции со сложным комплексом свойств зачастую возникают определенные затруднения. Так, например, существует потребность в полимерах для косметических и других средств, которые обладают оптимальными пленкообразующими свойствами и в то же время позволяют регулировать реологические свойства этих средств. К тому же постоянно растут требования потребителей к эстетическим показателям косметической и фармацевтической продукции. В частности, в настоящее время потребители отдают предпочтение светлым опакowym составам в виде гелей. Соответствующий комплекс свойств во многих случаях может быть обеспечен лишь благодаря использованию нескольких полимеров с ионными группами. Однако при этом зачастую проявляется взаимная несовместимость различных полимеров, следствием которой может оказаться, например, нежелательное высаливание. В связи с этим существует потребность в косметически и фармацевтически совместимых амфолитных полимерах, пригодных для использования в качестве единственного полимерного компонента, обеспечивают определенный комплекс пленкообразующих и реологических свойств и/или обладают оптимальной совместимостью с множеством различных полиэлектролитов.

В то же время действующие вещества, предназначенные для применения в косметической сфере, а также в лекарственных средствах, гигиенической

5 продукции, средствах защиты материалов и тому подобное, то есть
вещества, способные проявлять свое действие, присутствуя и в
10 незначительных концентрациях, например, косметическое воздействие на
кожу или волосы, фармакологическое действие в организме и тому
подобное, зачастую используют для приготовления составов и применяют
15 в виде соответствующих водных составов. В качестве альтернативы
возможно также приготовление составов действующих веществ и их
применение в твердой форме, например, в виде порошков или
20 прессованных изделий (таблеток и так далее), транспорт которых к месту
непосредственного воздействия тем не менее включает их
преобразование в водную форму. Принципиальные проблемы
использования водных составов действующих веществ обусловлены
25 ограниченной растворимостью многих из них в воде, которая при 23°C и
1013 мбар зачастую не превышает 5 г/л. В этом отношении также
существует постоянная потребность в косметически и фармацевтически
30 совместимых амфолитных полимерах, которые одновременно выполняли
бы функцию солюбилизаторов для нерастворимых или малорастворимых
в воде компонентов.

40 В патенте США US 3 915 921 описаны сополимеры, содержащие
мономерные звенья карбоновой кислоты с олефиновой ненасыщенностью,
алкил(мет)акрилата с 10-30 атомами углерода и, при необходимости,
45 используемого сшивающего мономера, по меньшей мере, с двумя
этиленненасыщенными связями. В нейтрализованном состоянии

50

указанные сополимеры пригодны для разных сфер применения в качестве загустителей.

5

В международной заявке WO 97/21744 сообщается о сшитых анионных сополимерах и их применении в водных системах в качестве загустителей и диспергаторов.

10

В европейской заявке на патент EP-A-0 982 021 описано применение (частично) нейтрализованных продуктов сополимеризации

15

A) от 50 до 99 % масс. моноэтиленненасыщенных карбоновых кислот и

20

B) от 1 до 50 % масс., по меньшей мере, одного сомономера, выбранного из группы, включающей

25

a) сложные эфиры на основе моноэтиленненасыщенных карбоновых кислот и насыщенных спиртов с 8-30 атомами углерода,

30

35

b) амиды N-алкилкарбоновых и N,N-диалкилкарбоновых кислот с 8-18 атомами углерода в алкиле,

40

c) сложные виниловые эфиры алифатических карбоновых кислот с 8-30 атомами углерода,

45

50

d) простые алкилвиниловые эфиры с 8-18 атомами углерода,

5

а также их смесей

10

в качестве загустителей для изготовления шампуней для волос.

15

В международной заявке WO 01/62809 описано косметическое средство, содержащее, по меньшей мере, один водорастворимый или вододиспергируемый полимер, который обладает следующим составом:

20

a) от 5 до 50 % масс., по меньшей мере, одного α,β -этиленненасыщенного мономера с *трет*-бутильной группой,

25

b) от 25 до 90 % масс., по меньшей мере, одного N-виниламида и/или N-виниллактама,

30

c) от 0,5 до 30 % масс., по меньшей мере, одного соединения со способной к радикальной полимеризации α,β -этиленненасыщенной связью и, по меньшей мере, одной катиногенной и/или катионной группой в молекуле и

40

d) от 0 до 30 % масс., по меньшей мере, одного другого α,β -этиленненасыщенного соединения, молекула которого может содержать, по меньшей мере, одну аниногенную и/или анионную группу.

50

В европейской заявке на патент EP-A-670 333 сообщается о сшитых водорастворимых полимерных дисперсиях, которые могут быть получены полимеризацией смеси мономеров, состоящей, по меньшей мере, из одного водорастворимого мономера, по меньшей мере, одного сшивающего агента, а также, при необходимости, используемых гидрофобных и/или амфифильных мономеров, осуществляемой в присутствии полимерного диспергатора. В качестве водорастворимых мономеров, наряду с множеством других соединений, может быть использован N-винилпирролидон, а также мономеры с катионными/катионируемыми группами, такие как N-винилимидазол. Полимерными диспергаторами могут являться полиэлектролиты, содержащие, например, соли (мет)акриловой кислоты в качестве анионных мономерных звеньев или кватернизованные производные N,N-диметиламиноэтил(мет)акрилата в качестве катионных мономерных звеньев. В указанной заявке не сообщается об использовании полимерных дисперсий в косметических средствах.

Из европейской заявки на патент EP-A-929 285 известно о применении водорастворимых сополимеров, состоящих из мономерных звеньев амида винилкарбоновой кислоты и винилимидазола, в качестве компонента косметических средств. В указанной публикации отсутствуют сведения о полиэлектролитных комплексах этих сополимеров с полимерами, содержащими группы карбоновой кислоты.

В международной заявке WO 00/27893 сообщается о водных полимерных дисперсиях на основе амидов N-винилкарбоновых кислот и, при необходимости, используемых сомономеров, которыми, наряду с многими другими соединениями, могут являться N-винилпирролидон, N-винилимидазол и производные N-винилимидазола. Полимеризацию осуществляют в присутствии, по меньшей мере, одного полимерного диспергатора. Использование указанных полимерных дисперсий в косметических средствах рассматривается лишь в самых общих чертах без приведения соответствующих примеров.

В европейской заявке на патент EP-A-1038891 сообщается о водорастворимых или вододиспергируемых полимерных солях, образованных, по меньшей мере, одним полимером и, по меньшей мере, одним нейтрализующим агентом с противоположным зарядом.

В международной заявке WO 02/41856 описано применение полимерных дисперсий, которые могут быть получены полимеризацией, по меньшей мере, одного водорастворимого мономера в водном солевом растворе, содержащем в качестве диспергатора, по меньшей мере, один полиэлектролит, для косметической обработки кератиновых материалов. Дисперсии дополнительно содержат, по меньшей мере, одно средство для регулирования вязкости, например, поликарбоновую кислоту или ее соль. В качестве водорастворимых мономеров можно использовать катионные, анионные и неионные мономеры, причем предпочтительными являются смеси мономеров, содержащие, по меньшей мере, один катионный

мономер, а также, при необходимости, дополнительно акриловую кислоту и/или акриламид.

5

10

15

20

В международной заявке WO 2005/004821 описано косметическое или фармацевтическое средство, содержащее, по меньшей мере, один полиэлектролитный комплекс, состоящий, по меньшей мере, из одного водорастворимого или вододиспергируемого сополимера A1) с катионогенными группами, в полимерные цепи которого встроен винилимидазол и/или его производное и, по меньшей мере, один другой способный к сополимеризации с винилимидазолом мономер, и, по меньшей мере, одного содержащего кислотные группы полимера A2).

25

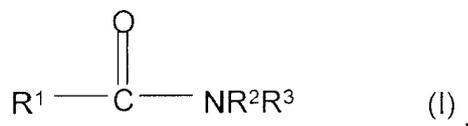
30

Из международной заявки WO 2005/005497 известна водная полимерная дисперсия Pd), которая может быть получена радикальной полимеризацией смеси мономеров M), состоящей из

35

а) по меньшей мере, одного содержащего амидную группу α,β -этиленненасыщенного соединения общей формулы (I)

40



45

в которой R^2 означает группу $\text{CH}_2=\text{CR}^4-$, а R^1 и R^3 независимо друг от друга означают водород, алкил, циклоалкил, гетероциклоалкил, арил

50

или гетарил, или R^1 и R^3 совместно с амидной группой, к которой они присоединены, означают лактам с 5-8 кольцевыми атомами,

5

b) по меньшей мере, одного способного к радикальной полимеризации сшивающего соединения, по меньшей мере, с двумя α,β -этиленненасыщенными связями в молекуле,

10

c) по меньшей мере, одного соединения со способной к радикальной полимеризации α,β -этиленненасыщенной связью и, по меньшей мере, одной катиногенной и/или катионной группой в молекуле,

15

20

которую осуществляют в водной среде в присутствии, по меньшей мере, одного полимерного анионного диспергатора D). Кроме того, в указанной публикации рассматриваются косметические или фармацевтические средства, которые содержат подобную полимерную дисперсию, или полимер, который может быть получен в результате сушки подобной дисперсии.

25

30

35

В международной заявке WO 00/39176 рассматривается гидрофильный катионный амфолитный сополимер, содержащий от 0,05 до 20 % мол. анионного мономера, по меньшей мере, с одной карбоксильной группой и от 0 до 45 % мол. катионного мономера, по меньшей мере, с одной аминогруппой, а также, при необходимости, гидрофобный мономер и/или сшивающий агент, причем мольное отношение катионного мономера к анионному мономеру находится в интервале от 2:1 до 16:1. Подобные

40

45

50

амфолитные сополимеры можно использовать, в частности, для модифицирования реологических свойств средств ухода за телом.

5

В международной заявке WO 04/058837 описан амфолитный сополимер, который может быть получен радикальной сополимеризацией

10

a) по меньшей мере, одного этиленненасыщенного соединения, по меньшей мере, с одной анионогенной и/или анионной группой,

15

b) по меньшей мере, одного этиленненасыщенного соединения, по меньшей мере, с одной катионогенной и/или катионной группой,

20

c) по меньшей мере, одного ненасыщенного соединения, содержащего амидную группу,

25

30

а также, при необходимости, других сомономеров. Кроме того, в указанной заявке рассматриваются содержащие подобный амфолитный сополимер полиэлектролитные комплексы, а также косметические или фармацевтические средства на основе подобных амфолитных сополимеров и полиэлектролитных комплексов.

35

40

В патенте США US 2006/0084568 A1 описаны модифицирующие реологию смолы для фиксирования волос, содержащие сшитый сополимер на основе виниламида и карбоновой кислоты. Полимеры, содержащие мономерные звенья, по меньшей мере, одного катионного соединения,

45

50

выбранного из группы, включающей соединения N-винилимидазола, N-[3-(диметил-амино)пропил]-акриламид, N-[3-(диметиламино)-пропил]-метакриламид и их смеси, в указанной публикации не рассматриваются.

По-прежнему, сохраняется потребность в полимерах, не только обладающих оптимальными пленкообразующими свойствами, но и позволяющих регулировать реологические свойства готовых изделий таким образом, чтобы последние могли быть приготовлены, например, в виде муссов или гелей. Кроме того, существует потребность в полимерах, пригодных для использования в качестве солюбилизаторов нерастворимых или плохо растворимых в воде компонентов и/или обладающих оптимальной совместимостью с другими компонентами составов. Наряду с подобными свойствами полимеры, предназначенные для использования в косметических средствах для волос, должны обладать и другими благоприятными характеристиками, например, пригодностью для создания упругих причесок с одновременной сильной фиксацией, сохраняющейся и при высокой влажности воздуха, оптимальной способностью к вымыванию и приятным грифом обработанных ими волос.

Первым объектом настоящего изобретения является амфолитный сополимер А), который может быть получен радикальной сополимеризацией

- а) по меньшей мере, одного соединения со способной к радикальной полимеризации α,β -этиленненасыщенной связью и, по меньшей мере, одной анионогенной и/или анионной группой в молекуле,
- б) по меньшей мере, одного соединения, выбранного из группы, включающей соединения N-винилимидазола, N-[3-(диметиламино)-пропил]-акриламид, N-[3-(диметиламино)-пропил]-метакриламид и их смеси,
- в) по меньшей мере, одного способного к радикальной полимеризации сшивающего соединения, содержащего, по меньшей мере, две α,β -этиленненасыщенные связи в молекуле.

По меньшей мере, часть соединений а) и б) особенно используют в виде пары мономеров, причем молярное соотношение анионогенных групп компонента а) к катионогенным группам компонента б) составляет около 1:1.

Предлагаемые в изобретении амфолитные сополимеры А) можно синтезировать общепринятыми методами полимеризации, например, полимеризацией в растворе, эмульсии, суспензии или массе. Сополимеры с особенно благоприятными свойствами, например, в общем случае обладающие более высокой молекулярной массой и лучшей пригодностью для использования в качестве средств модифицирования реологических свойств (в особенности в качестве загустителей) по сравнению с

получаемыми общепринятыми методами сополимерами, синтезируют методом полимеризации с осаждением полимера. В связи с этим предпочтительный вариант осуществления изобретения предусматривает получение амфолитных сополимеров А) радикальной сополимеризацией методом полимеризации с осаждением полимера. В соответствии с особым вариантом осуществления изобретения для получения предлагаемых в изобретении сополимеров используют, по меньшей мере, два инициатора радикальной полимеризации, которые обладают разными значениями температуры деструкции и/или периода полураспада при определенной температуре полимеризации. Благодаря этому получают сополимеры с особенно низким остаточным содержанием мономеров. Прежде всего, это имеет место в том случае, если инициатор, распадающийся на радикалы при более высокой температуре, вводят в реакционную систему до завершения осаждения полимера, предпочтительно перед началом осаждения.

Мономеры, используемые для полимеризации с осаждением полимера, обладают растворимостью в реакционной среде (мономере, растворителе), однако образующийся полимер нерастворим в ней. Образующийся полимер в принятых условиях полимеризации нерастворим в реакционной смеси, в связи с чем, он выпадает в осадок.

В соответствии с настоящим изобретением алкилами называют неразветвленные и разветвленные алкильные группы. Пригодными короткоцепочными алкильными группами являются, например,

неразветвленные или разветвленные алкилы с 1-7 атомами углерода, предпочтительно с 1-6 атомами углерода и особенно предпочтительно с 1-4 атомами углерода. К подобным алкильным группам, прежде всего, относятся метил, этил, пропил, изопропил, н-бутил, 2-бутил, *втор*-бутил, *трет*-бутил, н-пентил, 1-метилбутил, 2-метилбутил, 3-метилбутил, 1,2-диметилпропил, 1,1-диметилпропил, 2,2-диметилпропил, 1-этилпропил, н-гексил, 1-метил-пентил, 2-метилпентил, 3-метилпентил, 4-метилпентил, 1,2-диметилбутил, 1,3-диметилбутил, 2,3-диметилбутил, 1,1-диметилбутил, 2,2-диметил-бутил, 3,3-диметилбутил, 1,1,2-триметилпропил, 1,2,2-триметилпропил, 1-этилбутил, 2-этилбутил, 1-этил-2-метилпропил, н-гептил, 2-гептил, 3-гептил, 2-этилпентил, 1-пропилбутил, октил и так далее.

Пригодными длинноцепочечными алкильными группами с 8-30 атомами углерода, соответственно алкенильными группами с 8-30 атомами углерода, являются неразветвленные и разветвленные алкильные, соответственно алкенильные группы. Речь при этом предпочтительно идет о преимущественно неразветвленных алкильных остатках, аналогичных содержащимся в натуральных или синтетических жирных кислотах и алифатических спиртах, а также в кетоспиртах, которые, при необходимости, дополнительно могут содержать одну, две или более ненасыщенных связей. К подобным остаткам относятся, например, н-гексил(-ен), н-гептил(-ен), н-октил(-ен), н-нонил(-ен), н-децил(-ен), н-ундецил(-ен), н-додецил(-ен), н-тридецил(-ен), н-тетрадецил(-ен), н-пентадецил(-ен), н-гексадецил(-ен), н-гептадецил(-ен), н-октадецил(-ен), н-

нонадецил(-ен), арахинил(-ен), бегенил(-ен), лигноцеринил(-ен), мелиссинил(-ен) и так далее.

5

Под циклоалкилом предпочтительно подразумевают циклоалкил с 5-8 атомами углерода, такой, как циклопентил, циклогексил, циклогептил или циклооктил.

10

15

Под арилами подразумевают незамещенные и замещенные арильные группы, к которым предпочтительно относятся фенил, толил, ксиллил, мезитил, нафтил, флуоренил, антраценил, фенантренил или нафтаценил, и особенно фенил, толил, ксиллил или мезитил.

20

25

В нижеследующем описании часть соединений, производных акриловой кислоты и метакриловой кислоты, могут быть сокращенно обозначены добавлением слога «(мет)» к названию соединения, производного акриловой кислоты.

30

35

Составы на основе предлагаемых в изобретении сополимеров А) в нормальных условиях (20° С) могут быть приготовлены преимущественно в виде гелей. «Гелеобразная консистенция» составов означает, что они обладают более высокой вязкостью по сравнению с жидкостями и являются самонесущими, то есть сохраняют приданную им форму без использования стабилизирующей оболочки. Однако в отличие от твердых составов гелеобразные составы могут быть легко деформированы под действием сдвиговых нагрузок. Вязкость гелеобразных средств

40

45

50

предпочтительно находится в примерном интервале от 600 до 60000 мПа·с, особенно предпочтительно от 6000 до 30000 мПа·с. Под гелями предпочтительно подразумевают гели для волос.

В соответствии с настоящим изобретением под водорастворимыми мономерами и полимерами подразумевают мономеры и полимеры, растворимость которых в воде при 20° С составляет, по меньшей мере, 1 г/л. Под вододиспергируемыми мономерами и полимерами подразумевают мономеры и полимеры, которые под действием сдвиговых нагрузок, например, при перемешивании, разрушаются, образуя способные к диспергированию частицы. Гидрофильные мономеры предпочтительно являются водорастворимыми или, по меньшей мере, вододиспергируемыми. Предлагаемые в изобретении сополимеры А) в общем случае обладают растворимостью в воде.

Предлагаемые в изобретении амфолитные сополимеры А) содержат как анионогенные и/или анионные, так и катионогенные и/или катионные группы. Для получения подобных сополимеров предпочтительно часть мономеров а) и б) используют совместно, то есть в виде пары мономеров («мономерной соли»). Молярное соотношение анионогенных и анионных групп компонента а) к катионогенным и катионным группам компонента б) в подобной паре мономеров составляет около 1:1 (то есть одновалентные мономеры преимущественно используют в эквимольном соотношении). При этом пары мономеров могут быть приготовлены отдельно перед их использованием для полимеризации. Однако предпочтительным является

приготовление пары мономеров «*in situ*» благодаря совместному
использованию (например, совместной подаче) соответствующих
5 мономеров при синтезе сополимеров.

10 Содержание пары мономеров в используемых для полимеризации
соединениях преимущественно составляет, по меньшей мере, 1 % масс.,
предпочтительно, по меньшей мере, 2 % масс., прежде всего, по меньшей
15 мере, 3 % масс..

20 Другие мономеры с ионогенными/ионными группами, используемые для
полимеризации не в виде пары мономеров, предпочтительно находятся в
первоначально незаряженном состоянии, то есть с присутствующими в них
25 анионогенными или катионогенными группами. Для получения
предлагаемых в изобретении амфолитных сополимеров вместо
30 незаряженных мономеров или в дополнение к незаряженным мономерам
или парам мономеров, при необходимости, можно использовать также уже
заряженные мономеры, то есть мономеры, содержащие анионные и
35 катионные группы. В этом случае противоионы, содержащиеся в подобных
мономерам, предпочтительно являются производными кислот или
40 оснований, таких как описанные ниже соединения, используемые для
регулирования показателя рН при полимеризации или показателя рН
полученных полимеров. Катионные мономеры можно использовать также
45 в частично или полностью кватернизованной форме.

50

В сополимерах А) предпочтительно присутствует значительный избыток анионогенных/анионных или катионогенных/катионных групп. В соответствии с особым вариантом осуществления изобретения мономеры с ионогенными или ионными группами используют для сополимеризации в таких количествах, чтобы молярный избыток анионогенных/анионных групп по отношению к катионогенным/катионным группам или катионогенных/катионных групп по отношению к анионогенным/анионным группам в сополимере А) составлял, по меньшей мере, 1,2:1, особенно предпочтительно, по меньшей мере, 1,4:1, прежде всего, по меньшей мере, 2:1, в частности, по меньшей мере 2,5:1.

В полимерных цепях предлагаемых в изобретении сополимеров А), прежде всего, полностью отсутствуют какие-либо группы, содержащие атомы кремния.

Мономер а)

В состав предлагаемых в изобретении сополимеров А) в качестве мономера а) входит, по меньшей мере, одно соединение со способной к радикальной полимеризации α,β -этиленненасыщенной связью и, по меньшей мере, одной анионогенной и/или анионной группой в молекуле. Количество используемого компонента а) в пересчете на общую массу используемых для полимеризации соединений может составлять от 1 до 96 % масс., например, от 2 до 90 % масс.. Количество используемого компонента а) в пересчете на общую массу используемых для

полимеризации соединений (то есть компонентов а), б), с), а также
компонентов d)-h) в случае их использования) преимущественно
5 составляет от 2 до 70 % масс., предпочтительно от 3 до 60 % масс..

10 Соединения а) предпочтительно выбраны из группы, включающей
моноэтиленненасыщенные карбоновые кислоты, сульфокислоты,
фосфоновые кислоты и их смеси.

15 К мономерам а) относятся моноэтиленненасыщенные монокарбоновые и
дикарбоновые кислоты с 3-25 атомами углерода, предпочтительно с 3-6
20 атомами углерода, которые можно использовать также в виде их солей
или ангидридов. Примерами подобных кислот являются акриловая
25 кислота, метакриловая кислота, этакриловая кислота, α -хлоракриловая
кислота, кротоновая кислота, малеиновая кислота, малеиновый ангидрид,
30 итаконовая кислота, цитраконовая кислота, мезаконовая кислота,
глутаконовая кислота, аконитовая кислота и фумаровая кислота. К
35 мономерам а) относятся также кислые сложные эфиры
моноэтиленненасыщенных дикарбоновых кислот с 4-10 атомами углерода,
предпочтительно с 4-6 атомами углерода, например, такие как сложный
40 монометилловый эфир малеиновой кислоты. К мономерам а) относятся
также моноэтиленненасыщенные сульфокислоты и фосфоновые кислоты,
45 например, винилсульфокислота, аллилсульфокислота, сульфозтилак-
рилат, сульфозтилметакрилат, сульфопропилакрилат, сульфопропилмета-
крилат, 2-гидрокси-3-акрилокси-пропилсульфокислота, 2-гидрокси-3-
50 метакрилоксипропилсульфокислота, стиролсульфокислота, 2-акриламидо-

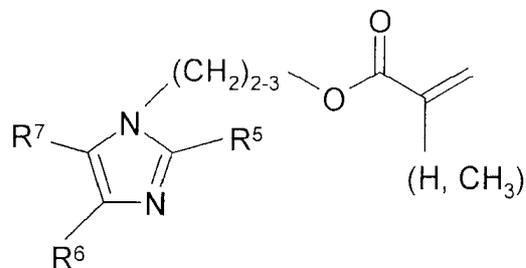
2-метилпропансульфо кислота, винилфосфоновая кислота и аллилфосфоновая кислота. К мономерам а) относятся также соли указанных кислот, прежде всего, соли натрия, калия и аммония, а также их соли с аминами. Мономеры а) можно использовать как таковые или в виде смесей друг с другом. Любые указываемые в описании массовые количества относятся к кислотной форме.

Компонент а) предпочтительно выбран из группы, включающей акриловую кислоту, метакриловую кислоту, этакриловую кислоту, α -хлоракриловую кислоту, кротоновую кислоту, малеиновую кислоту, малеиновый ангидрид, фумаровую кислоту, итаконовую кислоту, цитраконовую кислоту, мезаконовую кислоту, глутаконовую кислоту, аконитовую кислоту и их смеси.

Особенно предпочтительно компонент а) выбран из группы, включающей акриловую кислоту, метакриловую кислоту и их смеси.

Мономер b)

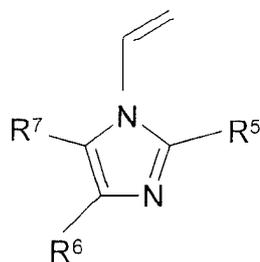
В состав предлагаемых в изобретении сополимеров предпочтительно входит от 2 до 96 % масс., особенно предпочтительно от 2 до 90 % масс., еще более предпочтительно от 3 до 70 % масс., по меньшей мере, одного соединения b) в пересчете на общую массу используемых для полимеризации мономеров. Пригодными мономерами b) являются соединения формулы:



15 в которой остатки R^5 - R^7 независимо друг от друга означают водород, алкил с 1-4 атомами углерода или фенил. Остатки R^5 - R^7 предпочтительно означают водород.

20 Кроме того, в качестве соединения б) сополимер предпочтительно содержит, по меньшей мере, одно соединение N-винилимидазола общей формулы (II):

25



(II)

40 в которой остатки R^5 - R^7 независимо друг от друга означают водород, алкил с 1-4 атомами углерода или фенил.

45

50 Примеры соединений общей формулы (II) приведены в таблице 1.

Таблица 1

	R ⁵	R ⁶	R ⁷
5	H	H	H
	Me	H	H
10	H	Me	H
	H	H	Me
	Me	Me	H
15	H	Me	Me
	Me	H	Me
20	Ph	H	H
	H	Ph	H
	H	H	Ph
25	Ph	Me	H
	Ph	H	Me
30	Me	Ph	H
	H	Ph	Me
35	H	Me	Ph
	Me	H	Ph

Me означает метил,

Ph означает фенил,

H означает водород.

Предпочтительным мономером б) является 1-винилимидазол (N-винил-имидазол).

Пригодными мономерами b) являются также соединения, которые могут
быть получены протонированием или кватернизацией указанных выше
соединений N-винилимидазола. Примерами подобных заряженных
мономеров b) являются кватернизованные винилимидазолы, прежде
всего, 3-метил-1-винилимидазолхлорид и 3-метил-1-винилимидазол-
метосульфат. Пригодные кислоты и алкилирующие агенты приведены
ниже при рассмотрении компонента f).

В соответствии с особым вариантом осуществления изобретения в состав
сополимеров A) входит, по меньшей мере, одно соединение N-винил-
имидазола, прежде всего, N-винилимидазол, в качестве единственного
мономера b). В случае использования, по меньшей мере, одного
соединения N-винилимидазола, прежде всего, N-винилимидазола, в
качестве единственного мономера b) его содержание предпочтительно
составляет от 3 до 96 % масс. в пересчете на общую массу используемых
для полимеризации соединений.

Пригодными мономерами b) являются также N-[3-(диметиламино)-пропил]-
акриламид, N-[3-(диметиламино)-пропил]-метакриламид и их смеси.

Предпочтительным мономером b) является N-[3-(диметиламино)-пропил]-
метакриламид.

В особом варианте осуществления изобретения в состав сополимеров А) в качестве единственного мономера б) входит N-[3-(диметиламино)пропил]-акриламид и/или N-[3-(диметиламино)пропил]метакриламид, прежде всего, N-[3-(диметиламино)-пропил]-метакриламид. В этом случае содержание N-[3-(диметиламино)-пропил]-акриламида и N-[3-(диметиламино)-пропил]-метакриламида (суммарное содержание, если присутствуют оба соединения) предпочтительно составляет от 2 до 95 % масс., особенно предпочтительно от 3 до 60 % масс. в пересчете на общую массу используемых для полимеризации мономеров.

Сополимеры А) вместо указанных выше соединений б) или в дополнение к ним могут включать, по меньшей мере, один другой мономер ф), содержащий, по меньшей мере, одну катионогенную и/или катионную группу. Содержание подобных мономеров ф) предпочтительно составляет от 0 до 50 % масс., особенно предпочтительно от 0 до 30 % масс., еще более предпочтительно от 0,1 до 20 % масс. в пересчете на общую массу используемых для полимеризации соединений.

Сшивающий агент с)

В состав сополимеров А), при необходимости, может входить, по меньшей мере, один сшивающий агент, то есть соединение с двумя или более этиленненасыщенными несопряженными связями.

Содержание сшивающего агента с) предпочтительно составляет от 0,01 до 5 % масс., особенно предпочтительно от 0,1 до 4 % масс. в пересчете на общую массу используемых для полимеризации мономеров.

Пригодными сшивающими агентами с) являются, например, сложные акриловые эфиры, сложные метакриловые эфиры, простые аллиловые эфиры или простые виниловые эфиры, по меньшей мере, двухатомных спиртов. При этом гидроксильные группы спиртов, лежащих в основе указанных эфиров, могут быть преобразованы в группы простых или сложных эфиров полностью или частично, однако сшивающие агенты содержат, по меньшей мере, две этиленненасыщенные группы.

Примерами спиртов, лежащих в основе указанных эфиров, являются двухатомные спирты, такие как 1,2-этандиол, 1,2-пропандиол, 1,3-пропандиол, 1,2-бутандиол, 1,3-бутандиол, 2,3-бутандиол, 1,4-бутандиол, бут-2-ен-1,4-диол, 1,2-пентандиол, 1,5-пентандиол, 1,2-гександиол, 1,6-гександиол, 1,10-декандиол, 1,2-додекандиол, 1,12-додекандиол, неопентилгликоль, 3-метилпентан-1,5-диол, 2,5-диметил-1,3-гександиол, 2,2,4-триметил-1,3-пентандиол, 1,2-циклогександиол, 1,4-циклогександиол, 1,4-бис-(гидрокси-метил)-циклогексан, сложный мононеопентилгликолевый эфир гидроксипивалиновой кислоты, 2,2-бис-(4-гидроксифенил)-пропан, 2,2-бис-[4-(2-гидроксипропил)-фенил]-пропан, диэтиленгликоль, триэтиленгликоль, тетраэтиленгликоль, дипропиленгликоль, трипропиленгликоль, тетрапропиленгликоль, 3-тиопентан-1,5-диол, а также полиэтиленгликоли, полипропиленгликоли и политетрагидрофураны, молекулярная масса

которых соответственно составляет от 200 до 10000. Кроме гомополимеров этиленоксида, соответственно пропиленоксида, можно использовать также блок-сополимеры этиленоксида или пропиленоксида или сополимеры, содержащие встроенные этиленоксидные и пропиленоксидные группы. Примерами содержащих более двух гидроксильных групп спиртов, лежащих в основе указанных эфиров, являются триметилпропан, глицерин, пентаэритрит, 1,2,5-пентантриол, 1,2,6-гексантриол, триэтоксидициануровая кислота, сорбитан и сахара, такие как сахароза, глюкоза и манноза. Многоатомные спирты после взаимодействия с этиленоксидом или пропиленоксидом, очевидно, можно использовать также в виде соответствующих этоксилатов, соответственно пропоксилатов. Кроме того, благодаря взаимодействию с эпихлоргидрином многоатомные спирты могут быть также сначала преобразованы в соответствующие глицидиловые эфиры. Предпочтительными являются этиленгликольди(мет)акрилат и полиэтиленгликольди(мет)акрилаты.

Другими пригодными сшивающими агентами с) являются сложные виниловые эфиры или сложные эфиры на основе одноатомных ненасыщенных спиртов и этиленненасыщенных карбоновых кислот с 3-6 атомами углерода, например, акриловой, метакриловой, итаконовой, малеиновой или фумаровой кислоты. Примерами подобных спиртов являются аллиловый спирт, 1-бутен-3-ол, 5-гексен-1-ол, 1-октен-3-ол, 9-децен-1-ол, дициклопентениловый спирт, 10-ундецен-1-ол, коричный спирт, цитронеллол, кротиловый спирт или цис-9-октадецен-1-ол. Однако

одноатомные ненасыщенные спирты могут быть также подвергнуты
этерификации многоатомными карбоновыми кислотами, например,
5 малоновой, винной, тримеллитовой, фталевой, терефталевой, лимонной
или янтарной кислотой.

10 Другими пригодными сшивающими агентами с) являются сложные эфиры
на основе ненасыщенных карбоновых кислот, например, олеиновой,
15 кротоновой, коричной или 10-ундеценовой кислоты, и рассмотренных
выше многоатомных спиртов.

20 Кроме того, пригодными сшивающими агентами с) являются
неразветвленные или разветвленные, линейные или циклические,
25 алифатические или ароматические углеводороды, по меньшей мере, с
двумя двойными связями, которые в случае алифатических углеводородов
не могут быть сопряженными: например, дивинилбензол, дивинилтолуол,
30 1,7-октадиен, 1,9-декадиен, 4-винил-1-циклогексен, тривинилциклогексан
или полибутадиены с молекулярной массой от 200 до 20000.

35 В качестве сшивающих агентов с) пригодны также амиды акриловой
40 кислоты, амиды метакриловой кислоты и N-аллиламины на основе, по
меньшей мере, диаминов. Подобными диаминами являются, например,
1,1-диаминометан, 1,2-диаминоэтан, 1,3-диаминопропан, 1,4-
45 диаминобутан, 1,6-диаминогексан, 1,12-додекандиамин, пиперазин,
диэтилентриамин или изофорондиамин. Пригодными являются также
50 амиды на основе аллиламина и ненасыщенных карбоновых кислот, таких

как акриловая кислота, метакриловая кислота, итаконовая кислота и
малеиновая кислота, или рассмотренных выше, по меньшей мере,
5 двухосновных карбоновых кислот.

10 Кроме того, в качестве сшивающих агентов с) пригодны триаллиламин и
соли триаллилмоноалкиламмония, например, триаллилметиламмоний-
хлорид или триаллилметиламмонийметилсульфат.

15 Пригодными являются также N-виниловые соединения производных
карбамида, по меньшей мере, дизамещенных амидов, циануратов или
20 уретанов, например, карбамида, этиленкарбамида, пропиленкарбамида
или диамида винной кислоты, например, N,N'-дивинилэтиленкарбамид или
25 N,N'-дивинилпропиленкарбамид.

30 Другими пригодными сшивающими агентами с) являются дивинилдиоксан,
тетрааллилсилан или тетравинилсилан.

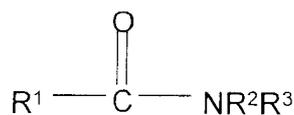
35 Очевидно можно использовать также смеси указанных соединений с).

40 Еще более предпочтительными сшивающими агентами с) являются
этиленгликольди(мет)акрилат, полиэтиленгликольди(мет)акрилаты,
простой триаллилловый эфир пентаэритрита, метиленбисакриламид, N,N'-
45 дивинилэтиленкарбамид, триаллиламин и соли триаллилмоноалкил-
аммония.

50

Мономер d)

5 Согласно предпочтительному варианту осуществления изобретения в
 состав предлагаемых в изобретении сополимеров в дополнение к
 10 указанным выше мономерам а)-с) входит, по меньшей мере, один другой
 содержащий амидную группу мономер d) общей формулы (I):



20 (I)

25 в которой

30 один из остатков R^1 - R^3 означает группу формулы $\text{CH}_2=\text{CR}^4$ -, причем R^4
 означает водород или алкил с 1-4 атомами углерода, а прочие остатки R^1 -
 R^3 независимо друг от друга означают водород, алкил, циклоалкил,
 35 гетероциклоалкил, арил или гетарил,

40 причем остатки R^1 и R^2 совместно с амидной группой, к которой они
 присоединены, могут означать также лактам с 5-8 кольцевыми атомами, и

45 остатки R^2 и R^3 совместно с атомом азота, к которому они присоединены,
 могут означать также 5-7-членный гетероцикл,

50

при условии, что сумма атомов углерода в остатках R^1 , R^2 и R^3 не превышает восьми.

5

Соединения d) кроме карбонильного атома углерода амидной группы предпочтительно содержат не более семи других атомов углерода.

10

Соединения d) предпочтительно выбраны из группы, включающей первичные амиды α,β -этиленненасыщенных монокарбоновых кислот, N-винил-амиды насыщенных монокарбоновых кислот, N-виниллактамы, N-алкил-амиды и N,N-диалкиламида α,β -этиленненасыщенных монокарбоновых кислот, а также их смеси.

15

20

25

Предпочтительными мономерами d) являются N-виниллактамы и их производные, которые могут содержать, например, один или несколько алкильных заместителей с 1-6 атомами углерода, таких как метил, этил, n-пропил, изопропил, n-бутил, *втор*-бутил, *трет*-бутил и так далее. К предпочтительным мономерам d) относятся, например, N-винилпирролидон, N-винилпиперидон, N-винилкапролактамы, N-винил-5-метил-2-пирролидон, N-винил-5-этил-2-пирролидон, N-винил-6-метил-2-пиперидон, N-винил-6-этил-2-пиперидон, N-винил-7-метил-2-капролактамы, N-винил-7-этил-2-капролактамы и так далее.

30

35

40

45

Особенно предпочтительно используют N-винилпирролидон и/или N-винилкапролактамы.

50

Кроме того, пригодными мономерами d) являются амид акриловой кислоты и амид метакриловой кислоты.

5

Пригодными N-алкиламидами и N,N-диалкиламидами α,β -этиленненасыщенных монокарбоновых кислот, которые кроме карбонильного атома углерода амидной группы содержат не более семи других атомов углерода, являются, например, N-метил(мет)акриламид, N-этил(мет)акриламид, N-пропил(мет)акриламид, N-(н-бутил)(мет)акриламид, N-трет-бутил(мет)-акриламид, н-пентил(мет)акриламид, н-гексил(мет)акриламид, н-гептил-(мет)акриламид, N,N-диметил(мет)акриламид, N,N-диэтил(мет)-акриламид, пиперидинил(мет)акриламид, морфолинил(мет)акриламид и их смеси.

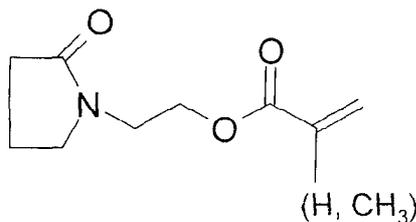
25

N-Виниламидными соединениями с открытой цепью, пригодными для использования в качестве мономеров d), являются, например, N-винилформамид, N-винил-N-метилформамид, N-винилацетамид, N-винил-N-метилацетамид, N-винил-N-этилацетамид, N-винилпропионамид, N-винил-N-метилпропионамид, N-винилбутирамид и их смеси. Предпочтительно используют N-винилформамид.

40

В качестве мономеров d) пригодны также соединения формулы:

45



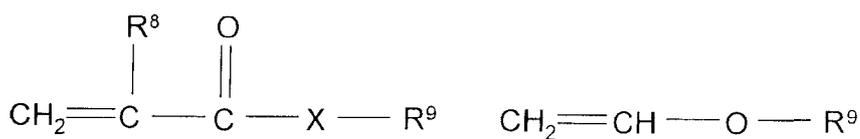
50

В состав предлагаемых в изобретении сополимеров А) предпочтительно
 входит от 5 до 95 % масс., особенно предпочтительно от 10 до 90 % масс.,
 по меньшей мере, одного мономера d) в пересчете на общую массу
 используемых для полимеризации соединений.

Мономер e)

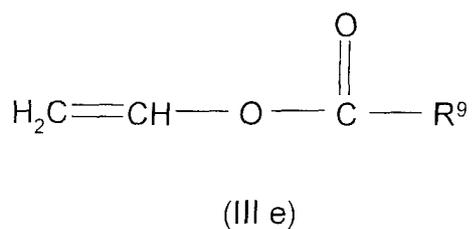
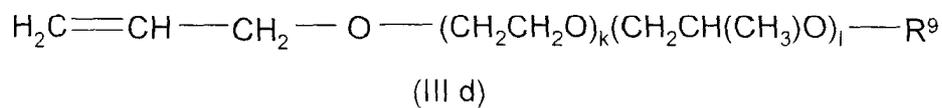
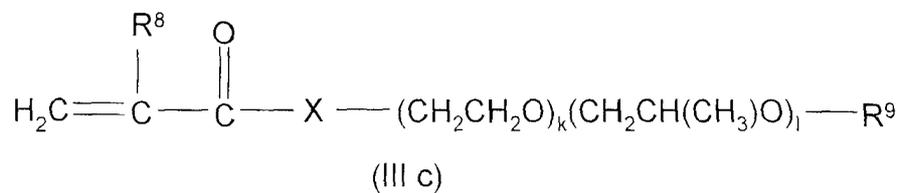
В состав предлагаемых в изобретении сополимеров А) предпочтительно
 входит от 0,2 до 50 % масс., особенно предпочтительно от 0,5 до 40 %
 масс., прежде всего от 1 до 30 % масс., по меньшей мере, одного
 гидрофобного мономера e) (и/или, по меньшей мере, одного гидрофобного
 мономера g)) в пересчете на общую массу используемых для
 полимеризации соединений.

Пригодные соединения e) выбраны из группы, включающей следующие
 соединения общих формул IIIa), IIIb), IIIc), IIId) и IIIe):



(III a)

(III b)



в которых

алкиленоксидные структурные единицы расположены в произвольной последовательности,

k и l независимо друг от друга означают целое число от 0 до 1000, причем сумма k и l составляет, по меньшей мере, 5,

R^8 означает водород или алкил с 1-4 атомами углерода, предпочтительно метил,

R^9 означает алкил с 8-30 атомами углерода или алкенил с 8-30 атомами углерода, и

X означает кислород или группу формулы NR^{10} , в которой остаток R^{10} означает водород, алкил, алкенил, циклоалкил, гетероциклоалкил, арил или гетарил.

Пригодными мономерами формулы IIIa), в которой X означает кислород, являются, например, н-октил(мет)акрилат, 1,1,3,3-тетраметилбутил(мет)акрилат, этилгексил(мет)акрилат, н-нонил(мет)акрилат, н-децил(мет)акрилат, н-ундецил(мет)акрилат, тридецил(мет)акрилат, миристил(мет)акрилат, пентадецил(мет)акрилат, пальмитил(мет)акрилат, гептадецил(мет)акрилат, нонадецил(мет)акрилат, арахинил(мет)акрилат, бегенил(мет)акрилат, лигноцеренил(мет)акрилат, церотинил(мет)акрилат, мелиссинил(мет)акрилат, пальмитолеинил(мет)акрилат, олеил(мет)акрилат, линолил(мет)акрилат, линоленил(мет)акрилат, стеарил(мет)акрилат, лаурил(мет)акрилат и их смеси.

Пригодными мономерами формулы IIIa), в которой X означает группу NR^{10} , являются, например, н-октил(мет)акриламид, 1,1,3,3-тетраметилбутил(мет)акриламид, этилгексил(мет)акриламид, н-нонил(мет)акриламид, н-децил(мет)акриламид, н-ундецил(мет)акриламид, тридецил(мет)акриламид, миристил(мет)акриламид, пентадецил(мет)акриламид, пальмитил(мет)акриламид, гептадецил(мет)акриламид, нонадецил(мет)акриламид, арахинил(мет)акриламид, бегенил(мет)акриламид, лигноцеренил(мет)акриламид, церотинил(мет)акриламид, мелиссинил(мет)акриламид, пальмитолеинил(мет)акриламид, олеил(мет)акриламид, линолил(мет)акриламид и их смеси.

акриламид, линоленил(мет)акриламид, стеарил(мет)акриламид, лаурил(мет)-акриламид, N-метил-N-(н-октил)(мет)акриламид, N,N'-ди(н-октил)-
5 (мет)-акриламид и их смеси.

Пригодными мономерами формулы IIIb) являются, например, следующие
10 простые эфиры: н-октилвиниловые эфиры, 1,1,3,3-тетраметилбутил-
виниловые эфиры, этилгексилвиниловые эфиры, н-нонилвиниловые
15 эфиры, н-децилвиниловые эфиры, н-ундецилвиниловые эфиры, тридецил-
виниловые эфиры, миристилвиниловые эфиры, пентадецилвиниловые
20 эфиры, пальмитилвиниловые эфиры, гептадецилвиниловые эфиры,
октадецилвиниловые эфиры, нонадецилвиниловые эфиры, арахинил-
виниловые эфиры, бегенилвиниловые эфиры, лигноцеренилвиниловые
25 эфиры, церотинилвиниловые эфиры, мелиссинилвиниловые эфиры, паль-
митолеинилвиниловые эфиры, олеилвиниловые эфиры, линолилви-
ниловые эфиры, линоленилвиниловые эфиры, стеарилвиниловые эфиры,
30 лаурилвиниловые эфиры и их смеси.

35 Индекс k в формулах IIIc) и IIId) предпочтительно означает целое число от
1 до 500, прежде всего, от 3 до 250. Индекс l предпочтительно означает
40 целое число от 0 до 100.

Остаток R⁸ в формуле IIIc) предпочтительно означает водород, метил,
45 этил, н-пропил, изопропил, н-бутил, втор-бутил, трет-бутил, н-пентил
или н-гексил, прежде всего, водород, метил или этил.

50

Остаток R⁹ в формулах IIIc) и IIIд) предпочтительно означает н-октил, 1,1,3,3-тетраметилбутил, этилгексил, н-нонил, н-децил, н-ундецил, тридецил, миристил, пентадецил, пальмитил, гептадецил, октадецил, нонадецил, арахинил, бегенил, лигноцеренил, церотинил, мелиссинил, пальмитолеинил, олеил, линолил, линоленил, стеарил или лаурил.

X в формуле IIIc) предпочтительно означает кислород или NH.

Пригодными полиэфиракрилатами формулы IIIc) являются, например, продукты поликонденсации указанных выше α,β-этиленненасыщенных монокарбоновых и/или дикарбоновых кислот и их хлорангидридов, амидов и ангидридов с простыми полиэфирдиолами. Пригодные простые полиэфирдиолы можно легко получить взаимодействием этиленоксида, 1,2-пропиленоксида и/или эпихлоргидрина с инициатором, таким как вода или короткоцепочечный спирт R⁹-ОН. Алкиленоксиды можно использовать по отдельности, в чередующейся последовательности или в виде смеси. Для получения применяемых согласно изобретению полимеров полиэфиракрилаты формулы IIIc) можно использовать по отдельности или в виде смесей.

Пригодными алкоксилатами аллилового спирта формулы IIIд) являются, например, продукты этерификации аллилхлорида соответствующими простыми полиэфирдиолами. Пригодные простые полиэфирдиолы можно легко получить взаимодействием этиленоксида, 1,2-пропиленоксида и/или эпихлоргидрина с исходным спиртом R⁹-ОН. Алкиленоксиды можно

использовать по отдельности, в чередующейся последовательности или в виде смеси. Для получения применяемых согласно изобретению полимеров алкоксилаты аллилового спирта формулы IIIд) можно использовать по отдельности или в виде смесей.

Пригодными мономерами формулы IIIе) являются сложные виниловые эфиры карбоновых кислот с 8-30 атомами углерода, предпочтительно с 8-22 атомами углерода. К подобным сложным эфирам относятся, например, н-октилвиниловые эфиры, 1,1,3,3-тетраметилбутилвиниловые эфиры, этилгексилвиниловые эфиры, н-нонилвиниловые эфиры, н-децилвиниловые эфиры, н-ундецилвиниловые эфиры, тридецилвиниловые эфиры, миристилвиниловые эфиры, пентадецилвиниловые эфиры, пальмитилвиниловые эфиры, гептадецилвиниловые эфиры, октадецилвиниловые эфиры, нонадецилвиниловые эфиры, арахинилвиниловые эфиры, беге-нилвиниловые эфиры, лигноцеренилвиниловые эфиры, церотинилвиниловые эфиры, сложные мелиссинилвиниловые эфиры, пальмитолеинилвиниловые эфиры, олеилвиниловые эфиры, линолилвиниловые эфиры, сложные линоленилвиниловые эфиры, стеарилвиниловые эфиры, лаурилвиниловые эфиры и их смеси.

Мономер f)

В состав сополимеров А) дополнительно может входить, по меньшей мере, один мономер f), выбранный из группы, включающей отличающиеся

от компонента б) α,β -этиленненасыщенные соединения, содержащие катиногенные и/или катионные группы.

5

10

15

20

25

30

Содержание мономеров f) предпочтительно составляет от 0 до 30 % масс., особенно предпочтительно от 0,1 до 20 % масс., прежде всего, от 0,5 до 15 % масс. в пересчете на общую массу используемых для полимеризации соединений. Как указано выше, сополимеры А) предпочтительно содержат значительный избыток аниногенных/анионных или катиногенных/катионных групп. В связи с этим в случае использования мономеров f) их количество предпочтительно должно быть таким, чтобы сополимер А) содержал молярный избыток аниногенных/анионных групп по отношению к катиногенным/катионным группам или молярный избыток катиногенных/катионных групп по отношению к аниногенным/анионным группам, превышающий 2:1 и предпочтительно составляющий, по меньшей мере, 2,5:1.

35

40

45

50

Под содержащимися в компоненте f) катиногенными и/или катионными группами предпочтительно подразумевают азотсодержащие группы, такие как первичные, вторичные и третичные аминогруппы, а также четвертичные группы аммония. Под азотсодержащими группами предпочтительно подразумевают третичные аминогруппы или четвертичные группы аммония. Заряженные катионные группы могут быть сформированы, благодаря либо протонированию, либо кватернизации содержащихся в аминогруппах атомов азота кислотами или алкилирующими агентами. К пригодным кислотам относятся, например,

карбоновые кислоты, такие как молочная кислота, или минеральные кислоты, такие как фосфорная кислота, серная кислота и соляная кислота, в то время как алкилирующими агентами могут служить алкилгалогениды или алкилсульфаты с 1-4 атомами углерода, такие как этилхлорид, этилбромид, метилхлорид, метилбромид, диметилсульфат и диэтилсульфат. Протонирование или кватернизацию в общем случае можно выполнить как до полимеризации, так и после ее завершения.

Пригодными соединениями f) являются сложные эфиры на основе α,β -этиленненасыщенных монокарбоновых и дикарбоновых кислот и аминок спиртов. Предпочтительными аминок спиртами являются соединения с 2-12 атомами углерода, у которых атомы азота аминок групп содержат один или два алкильных заместителя с 1-8 атомами углерода. Пригодным кислотным компонентом подобных сложных эфиров является, например, акриловая кислота, метакриловая кислота, фумаровая кислота, малеиновая кислота, итаконовая кислота, кротоновая кислота, малеиновый ангидрид, монобутилмалеат или их смеси. В качестве предпочтительного кислотного компонента используют акриловую кислоту, метакриловую кислоту и их смесь.

Предпочтительными мономерами f) являются *N-мет*-бутиламиноэтил(мет)акрилат, *N,N*-диметиламинометил(мет)акрилат, *N,N*-диметиламиноэтил(мет)акрилат, *N,N*-диэтиламиноэтил(мет)акрилат, *N,N*-диметиламинопропил(мет)акрилат, *N,N*-диэтиламинопропил(мет)акрилат и *N,N*-диметиламиноциклогексил(мет)акрилат. Особенно предпочтительными являются

N-трет-бутиламиноэтил(мет)акрилат и *N,N*-диметиламиноэтил(мет)-акрилат.

5

Пригодными мономерами f) являются также отличающиеся от *N*-[3-(диметиламино)-пропил]-акриламида и *N*-[3-(диметиламино)-пропил]-мет-акриламида амиды на основе указанных выше α,β -этиленненасыщенных монокарбоновых и дикарбоновых кислот и диаминов, содержащих, по меньшей мере, одну первичную или вторичную аминогруппу. Предпочтительными являются диамины, содержащие одну третичную и одну первичную или вторичную аминогруппу.

10

15

20

Пригодными мономерами f) являются, например, *N*-трет-бутиламино-этил(мет)акриламид, *N*-2-(диметиламино)-этил]-акриламид, *N*-[2-(диметиламино)-этил]-метакриламид, *N*-[4-(диметиламино)-бутил]-акриламид, *N*-[4-(диметиламино)-бутил]-метакриламид, *N*-[2-(диэтиламино)-этил]-акриламид, *N*-[4-(диметиламино)-циклогексил]-акриламид и *N*-[4-(диметиламино)-циклогексил]-метакриламид.

25

30

35

Пригодными мономерами f) являются также *N,N*-диаллиламины и *N,N*-диаллил-*N*-алкиламины и их соли, образующиеся благодаря присоединению под действием кислоты, и продукты кватернизации. При этом алкилом предпочтительно является алкил с 1-24 атомами углерода.

40

45

Предпочтительными мономерами f) являются *N,N*-диаллил-*N*-метиламин и соединения *N,N*-диаллил-*N,N*-диметиламмония, например, такие как

50

хлориды и бромиды. К пригодным мономерам f), прежде всего, относится N,N-диаллил-N-метиламин.

5

Кроме того, пригодными мономерами f) являются отличающиеся от компонента b) винилзамещенные и аллилзамещенные азотсодержащие гетероциклы, такие как 2-винилпиридин, 4-винилпиридин, 2-аллилпиридин, 4-аллилпиридин и их соли.

10

15

Мономер g)

В состав применяемых согласно изобретению сополимеров A) дополнительно может входить, по меньшей мере, один отличающийся от компонентов a)-f), способный к сополимеризации с ними мономер g).

20

25

Содержание мономеров g) в пересчете на общую массу используемых для полимеризации соединений предпочтительно составляет до 40 % масс.. Пригодное количество используемых дополнительных мономеров g) находится в интервале от 0,1 до 25 % масс., прежде всего, от 0,5 до 20 % масс. в пересчете на общую массу используемых для полимеризации соединений.

30

35

40

Компонент g) предпочтительно выбран из группы, включающей сложные эфиры на основе α,β -этиленненасыщенных монокарбоновых и дикарбоновых кислот и алканолов с 1-7 атомами углерода, сложные эфиры на основе α,β -этиленненасыщенных монокарбоновых и

45

50

дикарбоновых кислот и диолов с 2-30 атомами углерода, амиды на основе α,β -этиленненасыщенных монокарбоновых и дикарбоновых кислот и
5 аминоспиртов с 2-30 атомами углерода, содержащих первичную или вторичную аминогруппу, отличающиеся от соединений формулы IIIc) полиэфиракрилаты, сложные эфиры на основе винилового и аллилового
10 спирта и монокарбоновых кислот с 1-7 атомами углерода, простые алкилвиниловые эфиры с 1-7 атомами углерода, отличающиеся от соединений формулы IIId) алкоксилаты аллилового спирта,
15 винилароматические соединения, винилгалогениды, винилиденгалогениды, моноолефины с 2-8 атомами углерода, неароматические
20 углеводороды, по меньшей мере, с двумя сопряженными двойными связями и смеси указанных соединений.

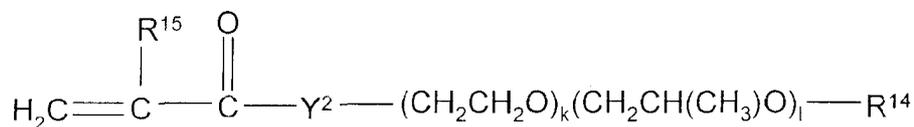
25 Пригодными сложными эфирами на основе α,β -этиленненасыщенных монокарбоновых и дикарбоновых кислот и алканолов с 1-7 атомами
30 углерода являются, например, метил(мет)акрилат, метилэтакрилат, этил(мет)-акрилат, этилэтакрилат, н-бутил(мет)акрилат, *трет*-
35 бутил(мет)акрилат, *трет*-бутилэтакрилат, н-пентил(мет)акрилат, н-гексил(мет)акрилат, н-гептил(мет)акрилат и так далее. Предпочтительными мономерами г) являются сложные эфиры на основе α,β -
40 этиленненасыщенных монокарбоновых и дикарбоновых кислот и алканолов с 1-3 атомами углерода, прежде всего, метилметакрилат.

45 Кроме того, пригодными дополнительными мономерами г) являются 2-
50 гидроксиэтилакрилат, 2-гидроксиэтилметакрилат, 2-гидроксиэтилэтакри-

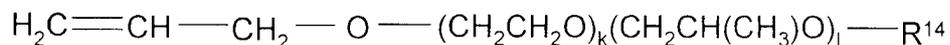
лат, 2-гидроксипропилакрилат, 2-гидроксипропилметакрилат, 3-гидрокси-
 пропилакрилат, 3-гидроксипропилметакрилат, 3-гидроксибутилакрилат, 3-
 5 гидроксипропилметакрилат, 4-гидроксибутилакрилат, 4-гидроксибутилмет-
 акрилат, 6-гидроксигексилакрилат, 6-гидроксигексилметакрилат, 3-
 10 гидрокси-2-этилгексилакрилат и 3-гидрокси-2-этилгексилметакрилат.

Пригодными дополнительными мономерами г) являются также 2-
 15 гидроксипропилакриламид, 2-гидроксипропилметакриламид, 2-гидроксипропил-
 этакриламид, 2-гидроксипропилакриламид, 2-гидроксипропилметакрил-
 амид, 3-гидроксипропилакриламид, 3-гидроксипропилметакриламид, 3-
 20 гидроксипропилметакриламид, 3-гидроксипропилметакриламид, 3-
 гидроксипропилметакриламид, 4-гидрокси-
 бутилакриламид, 4-гидроксибутилметакриламид, 6-гидроксигексилакрил-
 25 амид, 6-гидроксигексилметакриламид, 3-гидрокси-2-этилгексилакриламид
 и 3-гидрокси-2-этилгексилметакриламид.

В качестве компонента г) пригодны также отличающиеся от соединений
 формулы IIIc) полиэфиракрилаты общей формулы IIIc*) и отличающиеся
 35 от соединений формулы IIId) алкоксилаты аллилового спирта общей
 формулы IIId*):



(III c*)



(III d*)

5

в которых

10

алкиленоксидные структурные единицы расположены в произвольной последовательности,

15

k и l независимо друг от друга означают целое число от 0 до 1000, причем сумма k и l составляет по меньшей мере 5,

20

R¹⁴ означает водород, алкил с 1-7 атомами углерода или циклоалкил с 5-8 атомами углерода,

25

R¹⁵ означает водород или с алкил 1-8 атомами углерода,

30

Y² означает кислород или группу NR⁶, в которой остаток R⁶ означает водород, алкил с 1-30 атомами углерода или циклоалкил с 5-8 атомами углерода.

35

40

Индекс k в формулах IIIc*) и III d*) предпочтительно означает целое число от 1 до 500, прежде всего от 3 до 250. Индекс l предпочтительно означает целое число от 0 до 100.

45

50

Остаток R¹⁵ в формуле IIIc*) предпочтительно означает водород, метил, этил, н-пропил, изопропил, н-бутил, втор-бутил, трет-бутил, н-пентил или н-гексил, прежде всего, водород, метил или этил.

Остаток R^{14} в формулах IIIc*) и IIIд*) предпочтительно означает водород, метил, этил, н-пропил, изопропил, н-бутил, *втор*-бутил, н-пентил или н-гексил.

Остаток Y^2 в формулах IIIc*) предпочтительно означает кислород или NH.

Пригодными полиэфиракрилатами формулы IIIc*) являются, например, продукты поликонденсации указанных выше α,β -этиленненасыщенных монокарбоновых и/или дикарбоновых кислот и их хлорангидридов, амидов и ангидридов с простыми полиэфирдиолами. Пригодные простые полиэфирдиолы можно легко получить взаимодействием этиленоксида, 1,2-пропиленоксида и/или эпихлоргидрина с молекулой инициатора, такого как вода или короткоцепочечный спирт R^{14} -ОН. Алкиленоксиды можно использовать по отдельности, в чередующейся последовательности или в виде смеси. Для получения применяемых согласно изобретению полимеров полиэфиракрилаты формулы IIIc*) можно использовать по отдельности или в виде смесей.

Пригодными алкоксилатами аллилового спирта IIIд*) являются, например, продукты этерификации аллилхлорида соответствующими простыми полиэфирдиолами. Пригодные простые полиэфирдиолы можно легко получить взаимодействием этиленоксида, 1,2-пропиленоксида и/или эпихлоргидрина с водой или используемым в качестве инициатора спиртом R^{9*} -ОН. Алкиленоксиды можно использовать по отдельности, в

чередующейся последовательности или в виде смеси. Для получения
применяемых согласно изобретению полимеров алкоксилаты аллилового
5 спирта III d*) можно использовать индивидуально или в виде смесей.

Пригодными полиэфиракрилатами g) являются также уретан(мет)акрилаты
10 с алкиленоксидными группами. Подобные соединения приведены в
немецкой заявке на патент DE 198 38 851 (компонент e2)), описание
15 которого в полном объеме служит используемой в настоящей заявке
ссылкой.

Кроме того, пригодными дополнительными мономерами g) являются
20 винилацетат, винилпропионат, винилбутират и их смеси.

Пригодными дополнительными мономерами g) являются также этилен,
30 пропилен, изобутилен, бутадиен, стирол, α -метилстирол, акрилонитрил,
метакрилонитрил, винилхлорид, винилиденхлорид, винилфторид,
винилиденфторид и их смеси.

Указанные выше дополнительные момеры g) можно использовать
40 соответственно по отдельности или в виде любых смесей.

Предпочтительным является сополимер A) следующего состава:

- 45
- от 2 до 96 % масс., по меньшей мере, одного соединения а) со
50 способной к радикальной полимеризации α,β -этиленненасыщенной

связью и, по меньшей мере, одной анионогенной и/или анионной группой в молекуле, предпочтительно акриловой кислоты и/или метакриловой кислоты,

- от 2 до 96 % масс., по меньшей мере, одного соединения b), выбранного из группы, включающей соединения N-винилимидазола, N-[3-(диметиламино)-пропил]-акриламид, N-[3-(диметиламино)-пропил]-метакриламид и их смеси,

- от 0,05 до 5 % масс., по меньшей мере, одного сшивающего агента c), предпочтительно этиленгликольди(мет)акрилата и/или простого триаллилового эфира пентаэритрита,

- от 0 до 95 % масс., по меньшей мере, одного содержащего амидную группу мономера d), предпочтительно винилпирролидона и/или винилкапролактама,

- от 0 до 40 % масс., по меньшей мере, одного соединения e), предпочтительно выбранного из группы, включающей (мет)акрилаты с 8-22 атомами углерода, простые алкилвиниловые эфиры с 8-22 атомами углерода, полиэфир(мет)акрилаты с концевыми алкильными группами с 8-22 атомами углерода, алкоксилаты аллилового спирта с концевыми алкильными группами с 8-22 атомами углерода, сложные виниловые эфиры карбоновых кислот с 8-22 атомами углерода и смеси указанных соединений,

- 5 - от 0 до 40 % масс., по меньшей мере, одного мономера g), предпочтительно выбранного из группы, включающей (мет)акрилаты с 1-6 атомами углерода, прежде всего, метил(мет)акрилат, этил(мет)акрилат, н-бутил(мет)акрилат и их смеси.

10 Вместо, по меньшей мере, одного соединения b) или в дополнение к нему в состав сополимеров A) может входить, по меньшей мере, одно
15 соединение f) со способной к радикальной полимеризации α,β -этиленненасыщенной связью и, по меньшей мере, одной катионогенной и/или катионной группой в молекуле. Мономеры с
20 катионогенными/катионными группами предпочтительно выбраны исключительно из соединений b).

25 Предпочтительными являются амфолитные сополимеры A), которые могут
30 быть получены радикальной сополимеризацией

- 35 - по меньшей мере, 2 % масс. в пересчете на общую массу используемых для полимеризации мономеров, по меньшей мере ,
одной пары мономеров, состоящей из, по меньшей мере, одного
40 соединения N-винилимидазола b) и акриловой кислоты и/или метакриловой кислоты,
45 - по меньшей мере, 1 % масс. в пересчете на общую массу используемых для полимеризации мономеров, по меньшей мере,

50

одного мономера с анионогенной или анионной группой или, по
меньшей мере, одного мономера с катионогенной или катионной
5 группой, соответственно выбранного из группы, включающей
мономеры а), b) и f),

10 - от 0,05 до 5 % масс. в пересчете на общую массу используемых для
полимеризации мономеров, по меньшей мере, одного способного к
15 радикальной полимеризации сшивающего соединения с),

20 - от 0 до 95 % масс., по меньшей мере, одного содержащего амидную
группу мономера d),

25 - от 0 до 40 % масс. в пересчете на общую массу используемых для
полимеризации мономеров, по меньшей мере, одного гидрофобного
30 мономера e),

35 - от 0 до 40 % масс. в пересчете на общую массу используемых для
полимеризации мономеров, по меньшей мере, одного мономера g).

40 В соответствии с особым вариантом осуществления изобретения
предлагаемые в изобретении сополимеры A) являются анионными
амфолитными сополимерами. Подобные сополимеры в качестве
45 компонента а) предпочтительно содержат акриловую кислоту,
метакриловую кислоту или их смесь. Компонент b) предпочтительно
50 выбран из группы, включающей N-винилимидазол, N-[3-(диметиламино)-

пропил]-акриламид, N-[3-(диметиламино)-пропил]-метакриламид и их смеси. В предпочтительном варианте осуществления изобретения
5 молярный избыток анионогенных/анионных групп по отношению к катионогенным/катионным группам в сополимерах А) превышает 1:1, предпочтительно составляя, по меньшей мере, 1,2:1, прежде всего, по
10 меньшей мере, 1,4:1.

15 Предпочтительные анионные амфолитные сополимеры А) могут быть получены радикальной сополимеризацией

- 20 - метакриловой кислоты и/или акриловой кислоты а),
- 25 - по меньшей мере, одного соединения б), выбранного из группы, включающей N-винилимидазол, N-[3-(диметиламино)-пропил]-акриламид, N-[3-(диметиламино)-пропил]-метакриламид и их смеси,
- 30 - по меньшей мере, одного сшивающего агента с), предпочтительно этиленгликольди(мет)акрилата и/или простого триаллилового эфира пентаэритрита,

40 причем молярное соотношение анионогенных/анионных групп к катионогенным/катионным группам составляет, по меньшей мере, 1:1.

45 Предпочтительные анионные амфолитные сополимеры А) могут быть получены радикальной сополимеризацией

50

- метакриловой кислоты и/или акриловой кислоты а),
- 5 - по меньшей мере, одного соединения б), выбранного из группы, включающей N-винилимидазол, N-[3-(диметиламино)-пропил]-акриламид, N-[3-(диметиламино)-пропил]-метакриламид и их смеси,
- 10 - по меньшей мере, одного сшивающего агента с), предпочтительно этиленгликольди(мет)акрилата и/или простого триаллилового эфира пентаэритрита,
- 20 - от 3 до 35 % масс. в пересчете на общую массу используемых для полимеризации мономеров, по меньшей мере, одного мономера г), предпочтительно выбранного из группы, включающей (мет)акрилаты с 1-6 атомами углерода,
- 25

30 причем молярное соотношение анионогенных/анионных групп к катионогенным/катионным группам составляет, по меньшей мере, 1,2:1.

35
Предпочтительные анионные амфолитные сополимеры А) могут быть получены радикальной сополимеризацией

- 40 - метакриловой кислоты и/или акриловой кислоты а),
- 45

50

- по меньшей мере, одного соединения б), выбранного из группы, включающей N-винилимидазол, N-[3-(диметиламино)-пропил]-акриламид, N-[3-(диметиламино)-пропил]-метакриламид и их смеси,
- по меньшей мере, одного сшивающего агента с), предпочтительно этиленгликольди(мет)акрилата и/или простого триаллилового эфира пентаэритрита,
- от 0,1 до 10 % масс. в пересчете на общую массу используемых для полимеризации мономеров, по меньшей мере, одного соединения е), предпочтительно выбранного из группы, включающей (мет)акрилаты с 8-22 атомами углерода, простые алкилвиниловые эфиры с 8-22 атомами углерода, полиэфир(мет)акрилаты с концевыми алкильными группами с 8-22 атомами углерода, алкоксилаты аллилового спирта с концевыми алкильными группами с 8-22 атомами углерода, сложные виниловые эфиры карбоновых кислот с 8-22 атомами углерода и смеси указанных соединений,

причем молярное соотношение анионогенных/анионных групп к катиногенным/катионным группам составляет, по меньшей мере, 1,4:1.

В трех последних анионных амфолитных сополимерах А) до 60 % масс. компонента а) в пересчете на общую массу мономеров а) может быть заменено, по меньшей мере, одним мономером d), предпочтительно винилпирролидоном и/или винилкапролактамом.

Предпочтительными являются анионные амфолитные сополимеры А), при
получении которых, по меньшей мере, часть мономеров а) и б) используют
5 в виде пары мономеров.

Особенно предпочтительные анионные амфолитные сополимеры А) могут
10 быть получены радикальной сополимеризацией

15 - по меньшей мере, 2 % масс. в пересчете на общую массу
используемых для полимеризации мономеров, по меньшей мере,
одной пары мономеров, состоящей из N-винилимидазола и
20 акриловой кислоты и/или метакриловой кислоты,

25 - от 5 до 70 % масс. метакриловой кислоты и/или акриловой кислоты,

30 - от 0,1 до 2 % масс., по меньшей мере, одного сшивающего агента с),
предпочтительно этиленгликольди(мет)акрилата и/или простого
триаллилового эфира пентаэритрита,

35 - от 20 до 95 % масс. винилпирролидона,

40 - от 0 до 40 % масс., по меньшей мере, одного другого мономера,
выбранного из группы, включающей метил(мет)акрилат, этил(мет)-
45 акрилат, н-бутил(мет)акрилат, (мет)акрилаты с 8-22 атомами
углерода, простые алкилвиниловые эфиры с 8-22 атомами углерода,

50

полиэфир(мет)акрилаты с концевыми алкильными группами с 8-22 атомами углерода, алкоксилаты аллилового спирта с концевыми алкильными группами с 8-22 атомами углерода, сложные виниловые эфиры карбоновых кислот с 8-22 атомами углерода и смеси указанных соединений.

Вместо винилпирролидона или в дополнение к нему можно использовать также винилкапролактam. Вместо винилимидазола или в дополнение к нему можно использовать также N-[3-(диметиламино)-пропил]-акриламид и/или N-[3-(диметиламино)-пропил]-метакриламид.

Кроме того, особенно предпочтительные анионные амфолитные сополимеры А) могут быть получены радикальной сополимеризацией

- по меньшей мере, 5 % масс. в пересчете на общую массу используемых для полимеризации мономеров, по меньшей мере, одной пары мономеров, состоящей из N-винилимидазола и акриловой кислоты и/или метакриловой кислоты,
- от 5 до 70 % масс. метакриловой кислоты и/или акриловой кислоты,
- от 0,1 до 2 % масс., по меньшей мере, одного сшивающего агента с), предпочтительно этиленгликольди(мет)акрилата и/или простого триаллилового эфира пентаэритрита,

- от 20 до 85 % масс. винилпирролидона,
- 5 - от 5 до 40 % масс., по меньшей мере, одного другого мономера,
выбранного из группы, включающей (мет)акрилаты с 1-6 атомами
10 углерода, прежде всего метил(мет)акрилат, этил(мет)акрилат, н-
бутил-(мет)акрилат и их смеси.

15 Вместо винилпирролидона или в дополнение к нему можно использовать
также винилкапролактam. Вместо винилимидазола или в дополнение к
20 нему можно использовать также N-[3-(диметиламино)-пропил]-акриламид
и/или N-[3-(диметиламино)-пропил]-метакриламид.

25 Особенно предпочтительные анионные амфолитные сополимеры А) могут
быть получены также радикальной сополимеризацией

- 30 - по меньшей мере, 5 % масс. в пересчете на общую массу
используемых для полимеризации мономеров, по меньшей мере,
35 одной пары мономеров, состоящей из N-винилимидазола и
акриловой кислоты и/или метакриловой кислоты,

- 40 - от 5 до 70 % масс. метакриловой кислоты и/или акриловой кислоты,

- 45 - от 0,1 до 2 % масс., по меньшей мере, одного сшивающего агента с),
предпочтительно этиленгликольди(мет)акрилата и/или простого
50 триаллилового эфира пентаэритрита,

- от 20 до 85 % масс. винилпирролидона,
- 5 - от 1 до 20 % масс., по меньшей мере, одного другого мономера, выбранного из группы, включающей (мет)акрилаты с 8-30 атомами углерода, полиэфир(мет)акрилаты с концевыми алкильными группами с 8-30 атомами и их смеси, прежде всего, из группы, включающей стеарилметакрилат, полиэтиленгликоль(мет)акрилаты с концевыми алкильными группами с 18-22 атомами углерода и их смеси.

20 Вместо винилпирролидона или в дополнение к нему можно использовать также винилкапролактam. Вместо винилимидазола или в дополнение к нему можно использовать также N-[3-(диметиламино)-пропил]-акриламид и/или N-[3-(диметиламино)-пропил]-метакриламид.

30 В одном из особых вариантов осуществления изобретения все указанные выше анионные амфолитные сополимеры А), содержащие, по меньшей мере, 5 % масс. мономерных звеньев, по меньшей мере, одного соединения винилимидазола, могут быть подвергнуты частичной или 40 полной кватернизации. Пригодные средства кватернизации рассмотрены ниже.

45 В другом особом варианте осуществления изобретения предлагаемые сополимеры А) являются катионными амфолитными сополимерами.

50

Подобные сополимеры в качестве компонента а) предпочтительно содержат акриловую кислоту, метакриловую кислоту или их смесь. В
5 качестве компонента б) предпочтительно используют N-винилимидазол и смеси N-винилимидазола с N-[3-(диметиламино)-пропил]-акриламидом и/или N-[3-(диметиламино)-пропил]-метакриламидом.
10

Предпочтительные катионные амфолитные сополимеры А) могут быть
15 получены радикальной сополимеризацией

- 20 - метакриловой кислоты и/или акриловой кислоты а),
- 25 - N-винилимидазола б),
- 30 - по меньшей мере, одного сшивающего агента с), предпочтительно этиленгликольди(мет)акрилата и/или простого триаллилового эфира пентаэритрита,

35 причем молярное соотношение катионогенных/катионных групп к анионогенным/анионным группам составляет, по меньшей мере, 6:1.

40 Предпочтительные катионные амфолитные сополимеры А) могут быть получены радикальной сополимеризацией

- 45 - метакриловой кислоты и/или акриловой кислоты а),
- 50

- N-винилимидазола b),

5 - по меньшей мере, одного сшивающего агента с), предпочтительно
этиленгликольди(мет)акрилата и/или простого триаллилового эфира
пентаэритрита,

10

- от 3 до 35 % масс. в пересчете на общую массу используемых для
15 полимеризации мономеров, по меньшей мере, одного мономера g),
предпочтительно выбранного из группы, включающей (мет)акрилаты
с 1-6 атомами углерода,

20

причем молярное соотношение катионогенных/катионных групп к
25 анионогенным/анионным группам составляет, по меньшей мере, 6:1.

25

Предпочтительные катионные амфолитные сополимеры A) могут быть
30 получены радикальной сополимеризацией

30

35 - метакриловой кислоты и/или акриловой кислоты a),

35

40 - N-винилимидазола b),

40

- по меньшей мере, одного сшивающего агента с), предпочтительно
45 этиленгликольди(мет)акрилата и/или простого триаллилового эфира
пентаэритрита,

45

50

- от 0,1 до 10 % масс., по меньшей мере, одного соединения е), предпочтительно выбранного из группы, включающей (мет)акрилаты с 8-22 атомами углерода, простые алкилвиниловые эфиры с 8-22 атомами углерода, полиэфир(мет)акрилаты с концевыми алкильными группами с 8-22 атомами углерода, алкоксилаты аллилового спирта с концевыми алкильными группами с 8-22 атомами углерода, сложные виниловые эфиры карбоновых кислот с 8-22 атомами углерода и смеси указанных соединений,

причем молярное соотношение катионогенных/катионных групп к анионогенным/анионным группам составляет, по меньшей мере, 6:1.

В случае трех последних катионных амфолитных сополимеров до 50 % масс. N-винилимидазола а2) от общей массы компонента а2) может быть заменено другим мономером, предпочтительно N-[3-(диметиламино)-пропил]-акриламидом и/или N-[3-(диметиламино)-пропил]-метакриламидом.

Кроме того, предпочтительными являются катионные амфолитные сополимеры А), для получения которых, по меньшей мере, часть мономеров а1) и а2) используют в виде пары мономеров.

Особенно предпочтительные катионные амфолитные сополимеры А) могут быть получены радикальной сополимеризацией

- 5 - по меньшей мере, 2 % масс. в пересчете на общую массу используемых для полимеризации мономеров, по меньшей мере, одной пары мономеров, состоящей из N-винилимидазола и акриловой кислоты и/или метакриловой кислоты,
- 10 - от 3 до 70 % масс., по меньшей мере, одного мономера с катиногенной или катионной группой, предпочтительно выбранного из группы, включающей соединения винилимидазола, N-[3-(диметиламино)-пропил]-акриламид, N-[3-(диметиламино)-пропил]-метакриламид, N,N-диметиламиноэтил(мет)акрилат, N,N-диметиламинопропил(мет)-акрилат и их смеси,
- 20 - от 0,1 до 2 % масс., по меньшей мере, одного сшивающего агента с), предпочтительно этиленгликольди(мет)акрилата и/или простого триаллилового эфира пентаэритрита,
- 25 - от 0 до 95 % масс., предпочтительно от 20 до 95 % масс. винилпирролидона и/или винилкапролактама,
- 30 - от 0 до 40 % масс., по меньшей мере, одного другого мономера, выбранного из группы, включающей метил(мет)акрилат, этил(мет)-акрилат, н-бутил(мет)акрилат, (мет)акрилаты с 8-22 атомами углерода, простые алкилвиниловые эфиры с 8-22 атомами углерода, полиэфир(мет)акрилаты с концевыми алкильными группами с 8-22 атомами углерода, алкоксилаты аллилового спирта с с концевыми

алкильными группами с 8-22 атомами углерода, сложные виниловые эфиры карбоновых кислот с 8-22 атомами углерода и смеси указанных соединений.

Кроме того, особенно предпочтительные катионные амфолитные сополимеры А) могут быть получены радикальной сополимеризацией

- по меньшей мере, 2 % масс. в пересчете на общую массу используемых для полимеризации мономеров, по меньшей мере, одной пары мономеров, состоящей из N-винилимидазола и акриловой кислоты и/или метакриловой кислоты,

- от 3 до 50 % масс., по меньшей мере, одного мономера с катиногенной или катионной группой, предпочтительно выбранного из группы, включающей соединения винилимидазола, N-[3-(диметиламино)-пропил]-акриламид, N-[3-(диметиламино)-пропил]-метакриламид, N,N-диметиламиноэтил(мет)акрилат, N,N-диметиламинопропил(мет)-акрилат и их смеси,

- от 0,1 до 2 % масс., по меньшей мере, одного сшивающего агента с), предпочтительно этиленгликольди(мет)акрилата и/или простого триаллилового эфира пентаэритрита,

- от 20 до 95 % масс. винилпирролидона и/или винилкапролактама d),

- от 5 до 40 % масс., по меньшей мере, одного другого мономера, выбранного из группы, включающей (мет)акрилаты с 1-6 атомами углерода, прежде всего метил(мет)акрилат, этил(мет)акрилат, н-бутил-(мет)акрилат и их смеси.

Особенно предпочтительные катионные амфолитные сополимеры А) могут быть получены также радикальной сополимеризацией

- по меньшей мере, 5 % масс. в пересчете на общую массу используемых для полимеризации мономеров, по меньшей мере, одной пары мономеров, состоящей из N-винилимидазола и акриловой кислоты и/или метакриловой кислоты,
- от 3 до 70 % масс., по меньшей мере, одного мономера с катиногенной или катионной группой, предпочтительно выбранного из группы, включающей соединения винилимидазола, N-[3-(диметиламино)-пропил]-акриламид, N-[3-(диметиламино)-пропил]-метакриламид, N,N-диметиламиноэтил(мет)акрилат, N,N-диметиламинопропил(мет)-акрилат и их смеси,
- от 0,1 до 2 % масс., по меньшей мере, одного сшивающего агента с), предпочтительно этиленгликольди(мет)акрилата и/или простого триаллилового эфира пентаэритрита,
- от 20 до 85 % масс. винилпирролидона и/или винилкапролактама d),

- от 1 до 20 % масс., по меньшей мере, одного другого мономера, выбранного из группы, включающей (мет)акрилаты с 8-30 атомами углерода, полиэфир(мет)акрилаты с концевыми алкильными группами с 8-30 атомами углерода и их смеси, прежде всего, включающей стеарилметакрилат, полиэтиленгликоль(мет)акрилаты с концевыми алкильными группами с 18-22 атомами углерода и их смеси.

В особом варианте осуществления изобретения все указанные выше катионные амфолитные сополимеры А) подвергают частичной или полной кватернизации. Пригодные средства кватернизации рассмотрены ниже.

В особом варианте осуществления изобретения радикальную сополимеризацию указанных выше компонентов а)-с), а также компонентов d)-g) (в случае их использования), реализуют в присутствии, по меньшей мере, одного полимерного соединения с простыми эфирными связями, не содержащего способных к сополимеризации двойных связей. При этом получают особые амфолитные сополимеры, обладающие оптимальными свойствами. Образование подобных особых амфолитных сополимеров может быть обусловлено, например, действием указанного полиэфирного компонента в качестве защитного коллоида или эмульгатора. Оно может обусловлено также, например, протеканием, по меньшей мере, частичной прививки мономеров к указанному полиэфирному компоненту как основе для подобной прививки. Однако,

можно представить себе также иные механизмы взаимодействия, чем прививка. Предлагаемые в изобретении амфолитные сополимеры в наиболее общем случае содержат продукты радикальной сополимеризации, под которыми подразумевают, например, чистые привитые сополимеры, смеси привитых сополимеров с непривитыми соединениями указанного полиэфирного компонента, а также любые другие смеси.

Количество указанного простого полиэфира (в случае его использования) предпочтительно составляет от 0,1 до 50 % масс., особенно предпочтительно от 1 до 25 % масс. в пересчете на общую массу используемых для полимеризации компонентов.

Пригодными полимерными соединениями с простыми эфирными связями являются, например, водорастворимые или вододиспергируемые неионные полимеры с повторяющимися алкиленоксидными структурными единицами. Содержание повторяющихся алкиленоксидных структурных единиц предпочтительно составляет, по меньшей мере, 30 % масс. в пересчете на общую массу соединения. Пригодными полимерными соединениями с простыми эфирными связями являются например, полиалкиленгликоли, аналогичные обычно используемым в качестве неионных ПАВ. Среднечисленная молекулярная масса пригодных полиалкиленгликолей в общем случае находится в интервале примерно от 150 до 100000, предпочтительно от 300 до 50000, особенно предпочтительно от 500 до 40000. Пригодными полиалкиленгликолями

являются, например, полиэтиленгликоли, полипропиленгликоли, политетрагидрофураны и сополимеры алкиленоксидов. Алкиленоксидами, пригодными для получения сополимеров алкиленоксидов, являются, например, этиленоксид, пропиленоксид, эпихлоргидрин, 1,2-бутиленоксид и 2,3-бутиленоксид. Алкиленоксидные структурные единицы могут быть статистически распределены в сополимерах алкиленоксидов или могут присутствовать в них в виде блоков. Преимущественно используют гомополимеры этиленоксида или сополимеры, содержащие этиленоксид. Содержание повторяющихся структурных единиц, производных этиленоксида, предпочтительно составляет от 40 до 99 % масс.. Пригодными являются, например, сополимеры этиленоксида с пропиленоксидом, сополимеры этиленоксида с бутиленоксидом, а также сополимеры этиленоксида с пропиленоксидом и, по меньшей мере, одним бутиленоксидом.

Сополимеры А1) получают обычными, известными специалистам методами, например, полимеризацией в растворе, полимеризацией с осаждением полимера, суспензионной или эмульсионной полимеризацией. Пригодным является также метод полимеризации по принципу «вода в воде» с использованием соответствующего вытесняющего агента, например, соли, подобной хлориду натрия.

Используемыми для полимеризации в растворе предпочтительными растворителями являются водные растворители, такие как вода и смеси воды со смешивающимися с ней растворителями, например, спиртами,

такими как метанол, этанол, н-пропанол, изопропанол, н-бутанол, *втор-*
бутанол, *трет-*бутанол, н-гексанол и циклогексанол, а также гликолями,
5 такими как этиленгликоль, пропиленгликоль, бутиленгликоль, простые
метиловые или этиловые эфиры двухатомных спиртов, диэтиленгликоль,
10 триэтиленгликоль, полиэтиленгликоли со среднечисленной молекулярной
массой около 3000, глицерин и диоксан. Особенно предпочтительной
является полимеризация в воде или водноспиртовой смеси, например, в
15 смеси воды с этанолом. Температура полимеризации в растворе
предпочтительно находится в примерном интервале от 30 до 120°C,
особенно предпочтительно от 40 до 100°C.

20
Амфолитные сополимеры А) особенно предпочтительно получают
25 методом полимеризации с осаждением полимера.

30 Полимеризацию с осаждением полимера предпочтительно осуществляют
в безводном апротонном растворителе или смеси растворителей,
предпочтительно в этилацетате и/или н-бутилацетате. Полимеризацию с
35 осаждением полимера предпочтительно осуществляют при температуре,
находящейся в интервале от 70 до 140°C, предпочтительно от 75 до 100°C,
прежде всего от 80 до 95°C. Образующиеся полимерные частицы
40 выпадают из реакционного раствора в осадок и могут быть выделены
обычными методами, такими как фильтрование под вакуумом. Для
45 полимеризации с осаждением полимера можно использовать полимерные
поверхностно-активные вещества предпочтительно на основе
полисилоксанов. В результате полимеризации с осаждением полимера,
50

как правило, получают полимеры с более высокой молекулярной массой, чем при полимеризации в растворе.

5

Полимеризацию обычно осуществляют при атмосферном давлении, однако она может протекать также при пониженном или повышенном давлении. Пригодному давлению соответствует интервал от 1 до 5 бар.

10

При полимеризации мономеров для получения соответствующих полимеров можно использовать распадающиеся на радикалы инициаторы.

15

20

В качестве инициаторов для осуществления радикальной полимеризации пригодны обычно используемые для этой цели пероксидные и/или азосоединения, например, пероксидисульфаты щелочных металлов или аммония, диацетилпероксид, дибензоилпероксид, сукцинилпероксид, ди-*трет*-бутилпероксид, *трет*-бутилпербензоат, *трет*-бутилперпивалат, *трет*-бутилперокси-2-этилгексаноат, *трет*-бутилпермалеинат, гидропероксид кумола, диизопропилпероксидикарбамат, бис(о-толуоил)пероксид, дидеканоилпероксид, диоктаноилпероксид, дилауроилпероксид, *трет*-бутил-перизобутират, *трет*-бутилперацетат, ди-*трет*-амилпероксид, *трет*-бутилгидропероксид, 2,2'-азобисизобутиронитрил, азобис(2-амидино-пропан)дигидрохлорид или 2,2'-азобис(2-метилбутиронитрил).

25

30

35

40

Пригодными являются также смеси инициаторов или системы редокси-инициаторов, например, такие как аскорбиновая кислота/сульфат железа(II)/пероксодисульфат натрия, *трет*-бутилгидропероксид/ди-

45

50

сульфит натрия, трет-бутилгидропероксид/гидроксиметансульфинат натрия, пероксид водорода/Cu(I).

5

10

15

20

В особом варианте осуществления изобретения для получения предлагаемых в изобретении сополимеров используют, по меньшей мере, два радикальных инициатора, что позволяет осуществлять преимущественно независимое инициирование полимеризации, по меньшей мере, в две стадии. Благодаря этому можно получать сополимеры с особенно незначительным остаточным содержанием мономеров.

25

30

35

40

Для сополимеризации предпочтительно используют, по меньшей мере, два инициатора с разницей соответствующих температур деструкции, по меньшей мере, 10°C. В соответствии с изобретением температурой деструкции инициатора считают температуру, при которой на свободные радикалы в течение 2,5 часов распадается 50 % молекул инициатора. При этом предпочтительно, если сополимеризацию до завершения осаждения сополимера осуществляют при температуре, которая выше более низкой температуры деструкции или равна ей и ниже более высокой температуры деструкции, а дальнейшую реакцию после осаждения сополимера осуществляют при температуре, которая выше более высокой температуры деструкции или равна ей.

45

50

Предлагаемый в изобретении способ предпочтительно включает первую стадию полимеризации, реализуемую при первой температуре

5 полимеризации, и вторую стадию полимеризации, реализуемую при
второй температуре полимеризации, превышающей первую температуру
10 полимеризации, причем для полимеризации используют, по меньшей
мере, два инициатора, периоды полураспада которых при первой
температуре полимеризации отличаются друг от друга таким образом, что,
15 по меньшей мере, один из этих инициаторов на первой стадии
полимеризации распадается на радикалы и, по меньшей мере, один из
этих инициаторов на первой стадии полимеризации в основном не
распадается на радикалы, а распадается на радикалы на второй стадии
20 полимеризации. При использовании подобной технологии вторая стадия
полимеризации предпочтительно начинается в основном после осаждения
сополимера. «В основном после осаждения сополимера» означает, что в
25 осажденном состоянии находится преимущественно, по меньшей мере, 80
% масс., предпочтительно, по меньшей мере, 90 % масс., прежде всего, по
меньшей мере, 95 % масс. сополимера в пересчете на его общую массу.
30

35 Период полураспада инициатора может быть определен обычными,
известными специалистам методами, например, методом, описанным в
статье "Initiators for high polymers", Akzo Nobel, № 10737. Период
40 полураспада первого инициатора полимеризации при первой температуре
полимеризации и второго инициатора полимеризации при второй
температуре полимеризации предпочтительно находится в примерном
45 интервале от 1 минуты до 3 часов, особенно предпочтительно от 5 минут
до 2,5 часов. При необходимости, возможно также использование
50 инициаторов с менее длительными периодами полураспада,

составляющими, например, от 1 секунды до 1 минуты, или более
длительными периодами полураспада, превышающими 3 часа, при
5 условии, что деструктурирующий(-щие) при более высокой температуре
инициатор(-ы) преимущественно распадается(-ются) на радикалы в
10 процессе реализации второй стадии полимеризации.

В дополнение к первой и второй стадиям полимеризации может быть
15 реализована еще одна стадия полимеризации при, температуре,
отличающейся от температуры первой и второй стадий. Так, например,
первую стадию полимеризации можно осуществить при первой
20 температуре полимеризации, выбранной таким образом, чтобы реакция
протекала в контролируемом режиме (то есть, например, при исключении
25 нежелательного повышения температуры, обусловленного выделением
теплоты полимеризации, слишком высокой скоростью полимеризации и
так далее). После этого можно осуществить, например, дополнительную
30 полимеризацию при температуре, превышающей температуру первой
стадии полимеризации; но более низкой по сравнению со второй стадией
35 полимеризации, выбранной таким образом, чтобы деструкция
инициатора(-ов), распадающегося(-щихся) на радикалы при более высокой
температуре, преимущественно отсутствовала. По завершении подобной
40 стадии дополнительной полимеризации, на которой, при необходимости,
может быть вновь добавлен деструктурирующий при более низкой
45 температуре инициатор и/или иной деструктурирующий в условиях
дополнительной полимеризации инициатор, можно реализовать вторую
50 стадию полимеризации.

Используемая система инициаторов предпочтительно содержит, по меньшей мере, два инициатора, температуры деструкции которых
5 отличаются друг от друга, по меньшей мере, на 15°C.

10 Температура деструкции инициатора, распадающегося на радикалы при более низкой температуре, предпочтительно составляет от 50 до 100°C.

15 Температура деструкции инициатора, распадающегося на радикалы при более высокой температуре, предпочтительно составляет от 80 до 150°C.

20 Деструктирующий при более высокой температуре инициатор предпочтительно вводят в реакционную систему вначале
25 сополимеризации или добавляют до или во время осаждения сополимера.

30 Деструктирующий при более высокой температуре инициатор предпочтительно вводят в реакционную систему вначале
35 сополимеризации или добавляют до осаждения сополимера.

В предпочтительной комбинации инициаторов в качестве инициатора,
40 деструктирующего при более низкой температуре, используют Trigonox[®] ЕНР (бис-(2-этилгексил)-пероксидикарбонат, регистрационный номер 16111-62-9 согласно Chemical Abstracts), в то время как инициатор,
45 деструктирующий при более высокой температуре, выбирают из группы, включающей *трет*-бутилпероксипивалат (например, Luperox 11 M75
50

фирмы Atochem), *трет*-бутилпероктоат, лауроилпероксид (регистрационный номер 105-74-8 согласно Chemical Abstracts) или 2,5-
5 диметил-2,5-бис-(*трет*-бутилперокси)-гексан (Trigonox® 101).

10 Для получения полимеров, обладающих максимальной высокой степенью чистоты, их можно, например, подвергать промывке пригодным растворителем, например, аналогичным используемому для
15 полимеризации.

20 Анионогенные группы (кислотные группы) сополимеров А) могут быть частично или полностью нейтрализованы основанием. В качестве основания для нейтрализации полимеров можно использовать соединения
25 щелочных металлов, такие как раствор едкого натра, раствор едкого кали, сода, гидрокарбонат натрия, карбонат калия или гидрокарбонат калия, и соединения щелочноземельных металлов, такие как гидроксид кальция,
30 оксид кальция, гидроксид магния или карбонат магния, а также амины. Пригодными аминами являются, например, алкиламины с 1-6 атомами углерода, предпочтительно *n*-пропиламин и *n*-бутиламин, диалкиламины,
35 предпочтительно диэтилпропиламин и дипропилметиламин, а также триалкиламины, предпочтительно триэтиламин и триизопропиламин. Предпочтительными являются аминоспирты, например, триалканоламины,
40 такие как триэтаноламин, алкилдиалканоламины, такие как метилдиэтанолламин или этилдиэтанолламин, и диалкилалканоламины, такие как диметилэтанолламин, а также 2-амино-2-метил-1-пропанол. В
45 качестве агентов нейтрализации полимеров с кислотными группами,
50

используемых в средствах для обработки волос, особенно хорошо зарекомендовали себя гидроксид натрия, гидроксид калия, 2-амино-2-метил-1-пропанол, 2-амино-2-этилпропан-1,3-диол, диэтиламинопропил-амин и триизопропаноламин. Нейтрализацию кислотных групп можно осуществлять также смесью нескольких оснований, например, смесью раствора едкого натра с триизопропаноламином. В зависимости от сферы применения нейтрализованных полимеров можно осуществлять полную или частичную нейтрализацию.

Заряженные катионные группы могут быть сформированы из присутствующих в полимерах катиногенных азотсодержащих групп либо протонированием, осуществляемым, например, посредством одноосновных или многоосновных карбоновых кислот, таких как молочная или винная кислота, или минеральных кислот, таких как фосфорная кислота, серная кислота и соляная кислота, или кватернизацией, осуществляемой, например, посредством алкилирующих агентов, таких как алкилгалогениды или алкилсульфаты с 1-4 атомами углерода. Примерами подобных алкилирующих агентов являются этилхлорид, этилбромид, метилхлорид, метилбромид, диметилсульфат и диэтилсульфат.

В случае необходимости осуществления как кватернизации, так и нейтрализации предлагаемых в изобретении сополимеров А) сначала предпочтительно выполняют кватернизацию, а затем нейтрализацию.

Предлагаемые в изобретении амфолитные сополимеры А) оптимальным образом пригодны для модифицирования реологических свойств водных действующих и эффективных композиций. В наиболее общем случае речь при этом идет, например, о косметических и фармацевтических композициях, гигиенических изделиях, лакокрасочных материалах и композициях, предназначенных для использования в бумажной и текстильной промышленности. В предпочтительном варианте осуществления изобретения подобные композиции содержат, по меньшей мере, одно водорастворимое или, по крайней мере, вододиспергируемое действующее или эффективное вещество. Предлагаемые в изобретении сополимеры А) очевидно пригодны также для модифицирования реологических свойств композиций, содержащих, по меньшей мере, одно нерастворимое в воде (гидрофобное) действующее или эффективное вещество.

В соответствии с настоящим изобретением «модифицирование реологических свойств» является весьма широким понятием. Применяемые согласно изобретению сополимеры А) в общем случае пригодны для загущения водных композиций, обеспечивая широкий диапазон достигаемых консистенций. В зависимости от исходной консистенции жидких композиций и количества используемого сополимера А) их реологические свойства, как правило, можно варьировать в пределах от жидкотекучего до твердого состояния (то есть до полной утраты способности к течению). Таким образом, под модифицированием реологических свойств подразумевают, в частности, повышение вязкости

жидкостей, оптимизацию тиксотропных свойств гелей, упрочнение гелей и восков и тому подобное. Предлагаемые в изобретении средства преимущественно пригодны для приготовления составов водных косметических и фармацевтических изделий. При этом содержащие сополимеры А) композиции в общем случае предпочтительно являются прозрачными. Следовательно, составы, прежде всего, косметические составы, в предпочтительном варианте могут быть окрашены без ущерба для их качества, обусловленного собственной окраской композиций. Кроме того, композиции могут быть приготовлены в виде гелей от opakовых до прозрачных.

Предлагаемые в изобретении амфолитные сополимеры А), в частности, пригодны в качестве средств модифицирования реологии, обладающих регулируемыми посредством показателя рН свойствами. Так, например, рассмотренные выше анионные амфолитные сополимеры А) пригодны в качестве управляемых показателем рН загустителей в диапазоне рН ≥ 6 . Рассмотренные выше катионные амфолитные сополимеры А) пригодны для применения в качестве управляемых показателем рН загустителей в диапазоне рН ≤ 6 . Кватернизованные амфолитные сополимеры А), в основном не содержащие протонируемых групп, независимо от показателя рН пригодны в качестве средств модифицирования реологических свойств в примерном диапазоне рН от 2 до 10.

Предлагаемые в изобретении амфолитные сополимеры А) особенно пригодны также для использования в качестве средств модифицирования реологических свойств композиций, содержащих соли.

Предлагаемые в изобретении амфолитные сополимеры А) обладают также оптимальным действием при использовании в качестве пленкообразующих и/или кондиционирующих средств модифицирования реологических свойств. Следовательно, они особенно пригодны для использования в косметических и дерматологических средствах, в особенности в фиксаторах для волос в качестве «фиксирующих загустителей», а в средствах для ухода за волосами в качестве «кондиционирующих загустителей».

Амфолитные сополимеры А) пригодны для приготовления как гомофазных водных композиций, так и гетерофазных композиций, дополнительно содержащих, по меньшей мере, одно нерастворимое в воде (гидрофобное) жидкое или твердое соединение. Гомофазные композиции независимо от количества образующих их компонентов содержат единственную фазу. Гетерофазные композиции являются дисперсными системами, состоящими из двух или более несмешивающихся друг с другом компонентов. К гетерофазным композициям относятся составы с компонентами «твердый/жидкий», «жидкий/жидкий» и «твердый/жидкий/жидкий», такие как дисперсии и эмульсии, например, составы типа «масло в воде» и «вода в масле», содержащие, по меньшей мере, один из более подробно рассмотренных ниже масляных, соответственно жировых

компонентов и воду в качестве несмешивающихся фаз. Сополимеры А) в принципе можно использовать как в водной, так и в масляной фазе. В
5 общем случае гетерофазные композиции типа с компонентами «жидкий/жидкий» содержат сополимеры А) преимущественно в водной фазе.

10 Кроме того, предлагаемые в изобретении сополимеры А) пригодны для использования в качестве солюбилизаторов преимущественно
15 нерастворимых в воде соединений. В связи с этим другим объектом настоящего изобретения является применение рассмотренного выше
20 амфолитного сополимера А) в качестве солюбилизатора для приготовления водных составов действующих и эффективных веществ,
25 растворимость которых в воде при 25°С и 1013 мбар составляет менее 10 г/л.

30 Вместе с тем было обнаружено, что предлагаемые в изобретении сополимеры А) пригодны для использования в качестве оптимальных
35 защитных коллоидов. В связи с этим другим объектом настоящего изобретения является применение рассмотренного выше амфолитного сополимера А) при радикальной водной эмульсионной полимеризации в
40 качестве защитного коллоида.

45 С учетом указанных выше свойств предлагаемые в изобретении сополимеры А) в самом общем случае пригодны для приготовления
50 композиций действующих и эффективных веществ, включающих

А) по меньшей мере, один амфолитный сополимер, такой как указано выше,

5

В) по меньшей мере, одно действующее или эффективное вещество и

10

С) при необходимости, по меньшей мере, одно дополнительное действующее или вспомогательное вещество, отличающееся от компонентов А) и В).

15

Действующие вещества, предназначенные для использования в косметической сфере, лекарственных препаратах, средствах гигиены, средствах для обработки текстильных материалов и тому подобное, то есть вещества, которые в общем случае способны оказывать воздействие, присутствуя лишь в незначительной концентрации, например, косметическое воздействие на кожу и/или волосы, фармакологическое действие в организме, очищающее и/или дезинфицирующее воздействие, и обеспечивать модифицирование текстильного материала, например, его несминаемость, а также эффективные вещества, придающие определенные свойства живым организмам или неживым субстратам, например, цветные пигменты для косметических средств или дисперсных красок, часто приготавливают и применяют в виде водных композиций действующих и эффективных веществ.

20

25

30

35

40

45

50

Содержание полимерного компонента А) в композициях действующих и эффективных веществ предпочтительно составляет примерно от 0,001 до 50 % масс., особенно предпочтительно от 0,01 до 30 % масс., прежде всего, от 0,1 до 20 % масс. в пересчете на общую массу средства.

Компоненты В) и С) выбирают в зависимости от необходимой сферы использования композиции. Помимо компонентов, типичных для той или иной сферы использования композиции (например, кроме определенных фармацевтических действующих веществ), выбирают также компоненты из группы, включающей основы, наполнители, эмульгаторы, поверхностно-активные вещества, консерванты, душистые вещества, отличающиеся от компонента А) загустители, полимеры, гелеобразующие агенты, красители, пигменты, светостабилизаторы, регуляторы консистенции, антиоксиданты, антивспениватели, антистатики, смолы, растворители, гидротропные солюбилизаторы, нейтрализующие вещества, стабилизаторы, стерилизующие средства, вспенивающие средства, осушители, средства для придания непрозрачности и тому подобное.

Композиции предпочтительно содержат основу С), выбранную из группы, включающей воду, гидрофильные компоненты, гидрофобные компоненты и их смеси.

Пригодными гидрофильными основами С) являются, например, одноатомные, двухатомные или многоатомные спирты предпочтительно с

1-8 атомами углерода, такие как этанол, н-пропанол, изопропанол, пропиленгликоль, глицерин, сорбит и так далее.

5

Пригодные гидрофобные основы С) предпочтительно выбраны из группы, включающей

10

- i) масла, жиры, воска,
- ii) отличающиеся от iii) сложные эфиры на основе монокарбоновых кислот с 6-30 атомами углерода и одноатомных, двухатомных или многоатомных спиртов,
- iii) насыщенные ациклические и циклические углеводороды,
- iv) жирные кислоты,
- v) алифатические спирты,
- vi) рабочие газы,

15

20

25

30

и их смеси.

35

Пригодными силиконовыми маслами С) являются, например, линейные полидиметилсилоксаны, поли(метилфенилсилоксаны), циклические силоксаны и их смеси. Среднечисленная молекулярная масса полидиметилсилоксанов и поли(метилфенилсилоксанов) предпочтительно находится в примерном интервале от 1000 до 150000 г/моль.

40

45

Предпочтительные циклические силоксаны содержат 4-8-членные кольца.

Пригодными циклическими силоксанами являются, например, коммерчески доступные продукты с торговым названием Cyclomethicon.

50

Предпочтительные масла, соответственно жиры С), выбраны из группы, включающей парафин и парафиновые масла, вазелин, натуральные жиры и масла, такие как касторовое масло, соевое масло, арахисовое масло, оливковое масло, подсолнечное масло, кунжутное масло, масло авокадо, какаоовое масло, миндальное масло, персиковое масло, касторовое масло, рыбий жир, топленое свиное сало, спермацет, спермацетовое масло, масло пшеничных зародышей, масло австралийского ореха, масло ослинника двулетнего и масло хохобы, алифатические спирты, такие как лауриловый спирт, миристиловый спирт, цетиловый спирт, стеариловый спирт и олеиловый спирт, жирные кислоты, такие как миристиновая кислота, стеариновая кислота, пальмитиновая кислота, олеиновая кислота, линолевая кислота, линоленовая кислота и отличающиеся от указанных кислот насыщенные, ненасыщенные и замещенные жирные кислоты, воска, такие как пчелиный воск, карнаубский воск, кандилилльский воск и спермацет, а также смеси указанные выше масел, соответственно жиров.

Пригодные косметически и фармацевтически совместимые масла, соответственно жиры С), приведены в справочнике Karl-Heinz Schrader, Основы и составы косметических средств, 2-е издание, издательство Hüthig, Гейдельберг, страницы 319-355, используемом в настоящем описании в качестве ссылки.

Предлагаемые в изобретении композиции в качестве действующего
вещества, например, в качестве косметического и/или фармацевтического
действующего вещества В) (а также, при необходимости, в качестве
вспомогательного вещества С)) могут содержать, по меньшей мере, один
полимер, отличающийся от предлагаемых в изобретении амфолитных
сополимеров А). В наиболее общем случае подобный полимер относится к
анионным, катионным, амфотерным или нейтральным полимерам.

Примерами анионных полимеров являются гомополимеры и сополимеры
акриловой кислоты и метакриловой кислоты или их соли, сополимеры
акриловой кислоты с акриламидом и их соли, натриевые соли
полигидроксикарбоновых кислот, водорастворимые или
вододиспергируемые сложные полиэфиры, полиуретаны, например,
Luviset PUR[®] (фирма BASF), и поликарбамиды. Особенно пригодными
полимерами являются сополимеры *трет*-бутилакрилата, этилакрилата и
метакриловой кислоты (например, Luvimer[®] 100P), сополимеры
этилакрилата и метакриловой кислоты (например, Luvimer[®] MAE),
сополимеры *N-трет*-бутилакриламида, этилакрилата и акриловой
кислоты (Ultrahold[®] 8, концентрированный), сополимеры винилацетата,
кротоновой кислоты и, при необходимости, другого сложного винилового
эфира (например, некоторые марки Luviset[®]), сополимеры малеинового
ангидрида, при необходимости, подвергнутые взаимодействию со спиртом
анионные полисилоксаны (например, содержащие карбоксильные
функциональные группы), *трет*-бутилакрилат и метакриловая кислота
(например, Luviskol[®] VBM), сополимеры акриловой кислоты и

5 метакриловой кислоты с гидрофобными мономерами, например, такими
как сложные алкиловые эфиры (мет)акриловой кислоты с 4-30 атомами
10 углерода, сложные алкилвиниловые эфиры с 4-30 атомами углерода,
простые алкилвиниловые эфиры с 4-30 атомами углерода и гиалуроновая
кислота. Примерами анионных полимеров являются также сополимеры
15 винилацетата с кротоновой кислотой, сбываемые, например, под
торговыми названиями Resyn[®] (фирма National Starch) и Gafset[®] (фирма
GAF), и сополимеры винилпирролидона с винилакрилатом, сбываемые,
20 например, под торговым названием Luviflex[®] (фирма BASF). К другим
пригодным полимерам относится тройной сополимер на основе
винилпирролидона и акрилата, поставляемый под торговым названием
Luviflex[®] VBM-35 (фирма BASF), а также содержащие сульфонат натрия
25 полиамиды или сложные полиэфиры. Кроме того, пригодными являются
сополимеры винилпирролидона, этилметакрилата и метакриловой
кислоты, например, сбываемые под торговыми названиями Stepanhold-
30 Extra и Stepanhold-R1 (фирма Stepan), а также некоторые марки CarboSet[®],
выпускаемые фирмой BF Goodrich.

35 Пригодными катионными полимерами являются, например, полимерные
продукты, которые согласно Международной номенклатуре косметических
40 ингредиентов (INCI) называют Polyquaternium, например, сополимеры
винилпирролидона с солями N-винилимидазола (Luviquat[®] FC, Luviquat[®]
45 HM, Luviquat[®] MS, Luviset Clear[®], Luviquat Supreme[®], Luviquat[®] Care),
сополимеры N-винилпирролидона с диметиламиноэтилметакрилатом,
50 кватернизованным диэтилсульфатом (Luviquat[®] PQ 11), сополимеры N-

винилкапро-лактама, N-винилпирролидона и солей N-винилимидазола (Luviquat® Hold), катионные производные целлюлозы (Polyquaternim-4 и Polyquaternim-10), акриламидные сополимеры (Polyquaternim-7) и хитозан. Пригодными катионными (кватернизованными) полимерами являются также Merquat® (полимер на основе диметилдиаллиламмонийхлорида), Gafquat® (четвертичные полимеры, получаемые взаимодействием поливинилпирролидона с четвертичными аммониевыми соединениями), полимер JR (гидроксиэтилцеллюлоза с катионными группами) и катионные полимеры на растительной основе, например, гуаровые полимеры, такие как некоторые марки Jaguar® фирмы Rhodia.

Еще более пригодными полимерами являются нейтральные полимеры, такие как поливинилпирролидоны, сополимеры N-винилпирролидона с винилацетатом и/или винилпропионатом, полисилоксаны, поливинилкапролактан и другие сополимеры с N-винилпирролидоном, полиэтиленимины и их соли, поливиниламины и их соли, производные целлюлозы, соли полиаспарагиновой кислоты и их производные. К подобным полимерам относится, например, Luviflex® Swing (частично омыленный сополимер поливинилацетата и полиэтиленгликоля фирмы BASF).

Пригодными полимерами являются также неионные водорастворимые, соответственно вододиспергируемые полимеры или олигомеры, такие как поливинилкапролактан, например, Luviskol® Plus (фирма BASF), или поливинилпирролидон и его сополимеры, прежде всего, со сложными виниловыми эфирами, такими как винилацетат, например, Luviskol® VA 37

(фирма BASF); полиамиды, например, на основе итаконовой кислоты и алифатических диаминов, например, такие как указаны в немецкой заявке на патент DE-A-43 33 238.

Пригодными полимерами являются также амфотерные или цвиттер-ионные полимеры, такие как предлагаемые для продажи под торговым названием Amphomer[®] сополимеры октилакриламида, метилметакрилата, трет-бутиламиноэтилметакрилата и 2-гидроксипропилметакрилата (фирма National Starch), а также цвиттер-ионные полимеры, например, такие как указаны в немецких патентах DE 39 29 973, DE 21 50 557, DE 28 17 369 и DE 37 08 451. Предпочтительными цвиттер-ионными полимерами являются сополимеры акриламидопропилтриметиламмонийхлорида с акриловой кислотой, соответственно метакриловой кислотой, и их соли со щелочными металлами и соли аммония. Кроме того, пригодными цвиттер-ионными полимерами являются сополимеры метакроилэтилбетаина с метакрилатом (фирма AMERCHOL), предлагаемые для продажи под торговым названием Amersette[®], и сополимеры гидроксиэтилметакрилата, метилметакрилата, N,N-диметил-аминоэтилметакрилата и акриловой кислоты (Jordapon[®]).

Пригодными полимерами являются также неионные силоксансодержащие водорастворимые или вододиспергируемые полимеры, например, полиэфирсилоксаны, такие как Tegopren[®] (фирма Goldschmidt) или Belsil[®] (фирма Wacker).

Как сообщалось выше, сополимеры А) оптимальным образом пригодны для стабилизации нерастворимых (соответственно лишь ограниченно растворимых) в воде действующих и эффективных веществ В) в водной фазе, в связи с чем, они способствуют приготовлению водных составов на основе подобных действующих и эффективных веществ. Сопolíмеры А) пригодны также для приготовления твердых составов этих действующих и эффективных веществ, которые можно преобразовать в водный состав: например, они пригодны для приготовления твердых составов в виде товарных, лекарственных или действующих форм. Преобразование может происходить также только после применения твердой композиции (например, в пищеварительном тракте организма и так далее).

Таким образом, обеспечиваемое с помощью используемых согласно изобретению полимеров А) «улучшение растворимости» в соответствии с настоящим изобретением является широко трактуемым понятием. Во-первых, под улучшением растворимости подразумевают стабилизацию гетерогенных систем, в соответствии с которой действующее вещество в виде эмульгированной, соответственно диспергированной (дисперсной) фазы находится в водной среде, которая выполняет функцию непрерывной фазы. Кроме того, под улучшением растворимости имеют в виду стабилизацию переходных ступеней к гомогенным растворам, таким как коллоидные растворы и тому подобное, включая молекулярно-дисперсные растворы. Под улучшением растворимости подразумевают также солюбилизацию, в соответствии с которой плохо растворимые или нерастворимые в воде вещества преобразуют в прозрачные, максимально

опалесцирующие водные растворы. Наконец, под улучшением растворимости подразумевают способность к образованию так называемых твердых растворов.

Низкая (плохая) растворимость в соответствии с настоящим изобретением означает, что растворимость действующего, соответственно эффективного вещества в воде при 25°C и 1013 мбар составляет менее 10 г/л, прежде всего, менее 1 г/л, в особенности менее 0,1 г/л.

Водные композиции приготавливаемых с использованием сополимеров А) нерастворимых в воде действующих, соответственно эффективных веществ, наряду с водной средой, выполняющей функцию непрерывной фазы, содержат, по меньшей мере, одно солкублизованное или диспергированное в непрерывной фазе действующее и/или эффективное вещество В), растворимость которого в воде при 25°C и 1013 мбар составляет менее 10 г/л, прежде всего, менее 1 г/л и в особенности менее 0,1 г/л, а также, по меньшей мере, один амфолитный сополимер А).

Действующее вещество находится в непрерывной водной фазе в виде чрезвычайно тонкой дисперсии. Это обстоятельство можно объяснить, например, тем, что действующее вещество в водной фазе образует с полимерами А) агрегаты. Средний размер подобных агрегатов как правило составляет менее 1 мкм, часто менее 500 нм, прежде всего, менее 400 нм, в особенности менее 300 нм. В зависимости от типа полимера и действующего, соответственно эффективного вещества, а также в

зависимости от концентрационных параметров агрегаты могут обладать также столь незначительными размерами, что они находятся уже не в виде обнаруживаемых дискретных частиц, а в растворенном состоянии (размер соответствующих частиц составляет менее 10 нм).

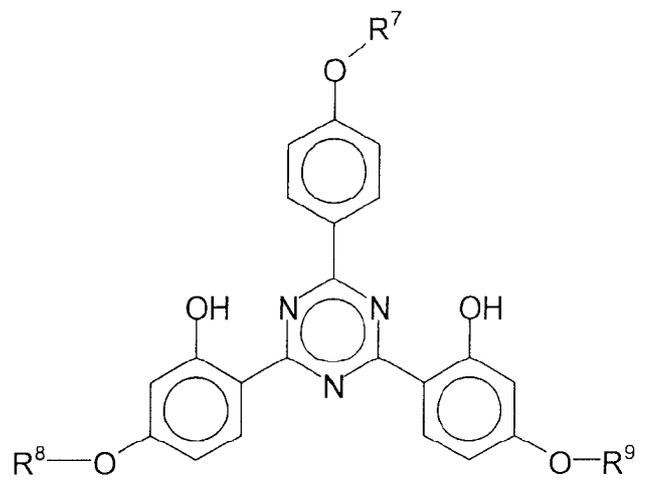
Указанные выше размеры частиц являются средневзвешенными параметрами, которые могут быть определены методами динамического светорассеяния. Подобные методы известны специалистам, например, из публикации Н. Wiese в D. Distler, Wässrige Polymerdispersionen, издательство Wiley-VCH, 1999, глава 4.2.1, страница 40 и следующие и цитированной в ней литературы, а также из Н. Auweter, D. Horn, J. Colloid Interf. Sci. 105 (1985) 399, D. Lilge, D. Horn, Colloid Polym. Sci. 269 (1991) 704 или Н. Wiese, D. Horn, J. Chem. Phys. 94 (1991) 6429.

Сополимеры А) оптимальным образом пригодны для использования в качестве солюбилизаторов труднорастворимых или нерастворимых в воде УФ-абсорберов.

Термин «УФ-абсорберы» в соответствии с настоящим изобретением используют для обозначения фильтров типа УФ-А, УФ-В и/или широкополосных фильтров.

Предпочтительными широкополосными фильтрами и УФ-А- или УФ-В-фильтрующими веществами являются, например, представители следующих классов соединений.

Производные бис-резорцилтриазина следующей структуры:



25

30

35

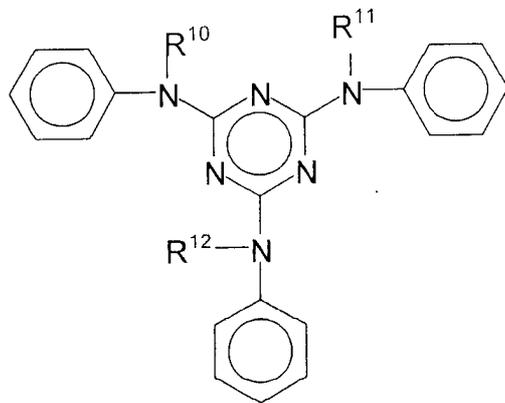
в которой R^7 , R^8 и R^9 независимо друг от друга означают разветвленные или неразветвленные алкильные группы с 1-10 атомами углерода, соответственно атомы водорода. Предпочтительным соединением подобной структуры, прежде всего, является 2,4-бис-{{4-(2-этилгексилокси)-2-гидрокси]-фенил}-6-(4-метоксифенил)-1,3,5-триазин (название согласно INCI анизо триазин), сбываемый фирмой CIBA-Chemikalien GmbH под торговым названием Tinosorb[®] S.

40

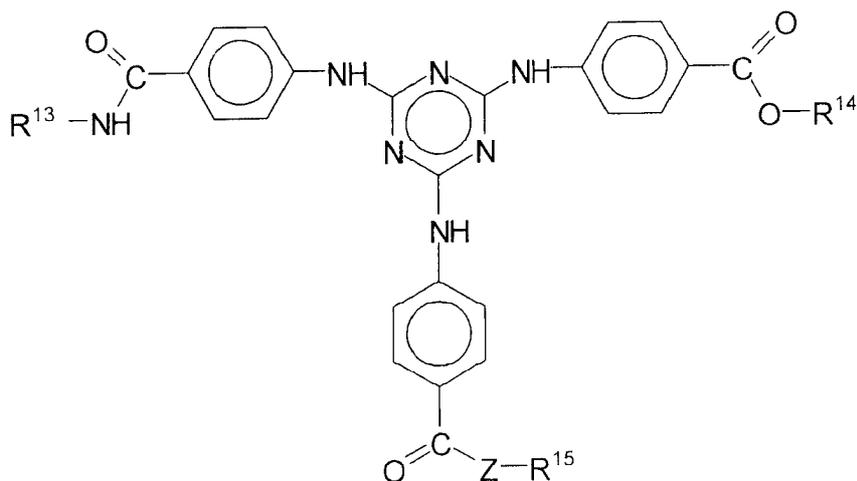
45

50

В соответствии с настоящим изобретением предпочтительными являются также другие УФ-фильтрующие вещества общей структуры:



15
 например, приведенные в выложенном описании изобретения к
 неакцептованной европейской заявке EP 570 838 A1 производные
 20 симметричного триазина, химической структуре которых соответствует
 формула:



45
 в которой

50
 R^{13} означает разветвленный или неразветвленный алкильный остаток с
 1-18 атомами углерода, циклоалкильный остаток с 5-12 атомами

углерода, при необходимости, замещенный одной или несколькими алкильными группами с 1-4 атомами углерода,

5

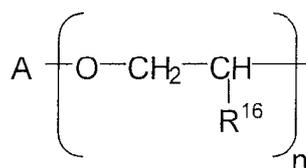
Z означает атом кислорода или NH-группу,

10

R¹⁴ означает разветвленный или неразветвленный алкильный остаток с 1-18 атомами углерода, циклоалкильный остаток с 5-12 атомами углерода, при необходимости, замещенный одной или несколькими алкильными группами с 1-4 атомами углерода, или атом водорода, атом щелочного металла, аммониевую группу или группу формулы:

15

20



25

30

в которой

35

A означает разветвленный или неразветвленный алкильный остаток с 1-18 атомами углерода, циклоалкильный или арильный остаток с 5-12 атомами углерода, при необходимости, замещенный одной или несколькими алкильными группами с 1-4 атомами углерода,

40

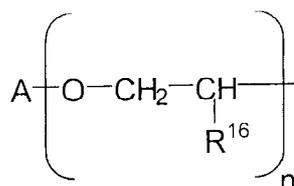
45

R¹⁶ означает атом водорода или метильную группу,

50

n означает число от 1 до 10,

R¹⁵ означает разветвленный или неразветвленный алкильный остаток с 1-18 атомами углерода, циклоалкильный остаток с 5-12 атомами углерода, при необходимости, замещенный одной или несколькими алкильными группами с 1-4 атомами углерода, если X означает NH-группу, и разветвленный или неразветвленный алкильный остаток с 1-18 атомами углерода, циклоалкильный остаток с 5-12 атомами углерода, при необходимости, замещенный одной или несколькими алкильными группами с 1-4 атомами углерода, или атом водорода, атом щелочного металла, аммониевую группу или группу формулы:



в которой

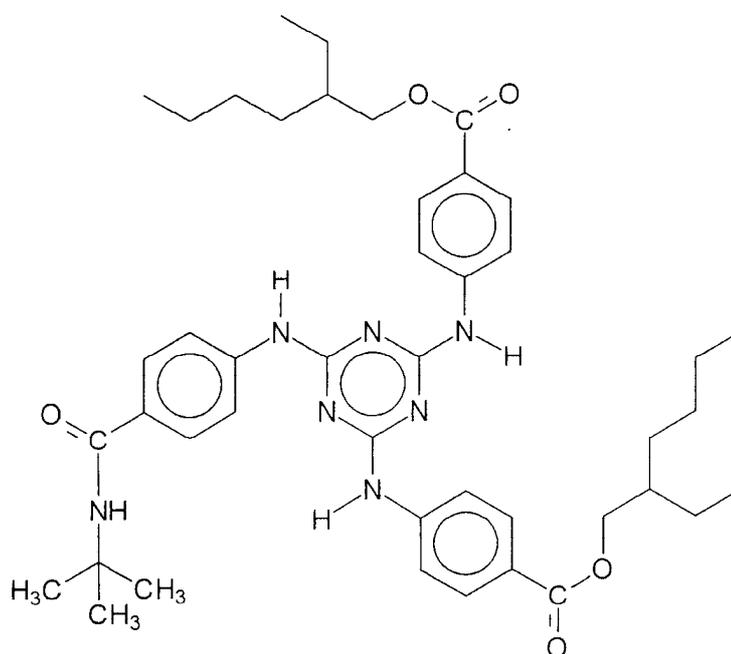
A означает разветвленный или неразветвленный алкильный остаток с 1-18 атомами углерода, циклоалкильный или арильный остаток с 5-12 атомами углерода, при необходимости, замещенный одной или несколькими алкильными группами с 1-4 атомами углерода,

R¹⁶ означает атом водорода или метильную группу,

n означает число от 1 до 10,

если X означает атом кислорода.

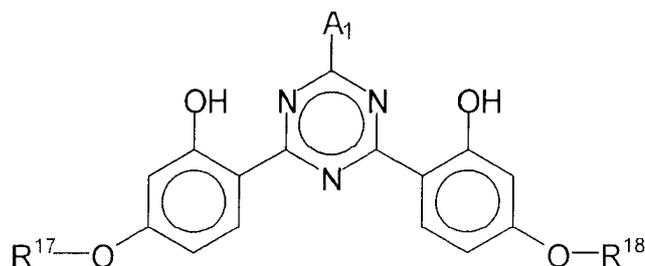
В соответствии с настоящим изобретением особенно предпочтительным УФ-фильтрующим веществом является также несимметрично замещенный симметричный триазин с химической структурой:



который ниже называют также диоктилбутиламидотриазоном (название согласно INCI диэтилгексилбутаамидотриазон), предлагаемый для продажи фирмой Sigma 3V под торговым названием UVASORB[®] НЕВ.

В соответствии с настоящим изобретением предпочтительным является также симметрично замещенный симметричный 2,4,6-трис-[анилино-(п-карбо-2'-этил-1'-гексилокси)]-1,3,5-триазин (название согласно INCI этилгексил триазон), предлагаемый для продажи фирмой BASF Aktiengesellschaft под торговым названием UVINUL® T 150.

Кроме того, в выложенном описании изобретения к неакцептованной европейской заявке 775 698 описаны предпочтительно используемые производные бис-резорцинилтриазина с химической структурой:



в которой остатки R^{17} и R^{18} означают, в частности, алкил с 3-18 атомами углерода или алкенил с 2-18 атомами углерода, а A_1 означает ароматический остаток.

Кроме того, в соответствии с настоящим изобретением предпочтительными являются натриевая соль 2,4-бис-[[4-(3-сульфонато)-2-гидроксипропил-окси)-2-гидрокси]-фенил]-6-(4-метоксифенил)-1,3,5-триазина, 2,4-бис-[[4-(3-(2-пропилокси)-2-гидроксипропилокси)-2-гидрокси]-фенил]-6-(4-метокси-фенил)-1,3,5-триазин, 2,4-бис-[[4-(2-этилгексилокси)-

2-гидрокси]-фенил}-6-[4-(2-метоксиэтилкарбоксил)-фениламино]-1,3,5-
триазин, 2,4-бис-[[4-(3-(2-пропилокси)-2-гидроксипропилокси)-2-гидрокси]-
5 фенил}-6-[4-(2-этил-карбоксил)-фениламино]-1,3,5-триазин, 2,4-бис-[[4-(2-
этилгексилокси)-2-гидрокси]-фенил}-6-(1-метилпиррол-2-ил)-1,3,5-триазин,
10 2,4-бис-[[4-трис-(триметилсилоксисилилпропилокси)-2-гидрокси]-фенил}-6-
(4-метокси-фенил)-1,3,5-триазин, 2,4-бис-[[4-(2''-метилпропенилокси)-2-
гидрокси]-фенил}-6-(4-метоксифенил)-1,3,5-триазин и 2,4-бис-[[4-
15 (1',1',1',3',5',5',5'-гептаметилсилокси-2''-метилпропилокси)-2-гидрокси]-фе-
нил}-6-(4-метокси-фенил)-1,3,5-триазин.

20 Предпочтительными маслорастворимыми УФ-В-фильтрующими
веществами и/или широкополосными фильтрами являются, например:

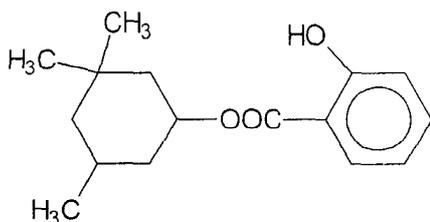
25 производные 3-бензилиденкамфоры, предпочтительно 3-(4-метилбензили-
ден)-камфора и 3-бензилиденкамфора,

30 производные 4-аминобензойной кислоты, предпочтительно сложный 2-
этилгексильный эфир 4-(диметиламино)-бензойной кислоты и сложный
35 амиловый эфир 4-(диметиламино)-бензойной кислоты, производные
бензофенона, предпочтительно 2-гидрокси-4-метоксибензофенон
40 (предлагаемый для продажи фирмой BASF под торговым названием
Uvinul[®] M40), 2-гидрокси-4-метокси-4'-метилбензофенон и 2,2'-дигидрокси-
45 4-метоксибензофенон, 2,2',4,4'-тетрагидроксибензофенон (предлагаемый
для продажи фирмой BASF под торговым названием Uvinul[®] D 50).

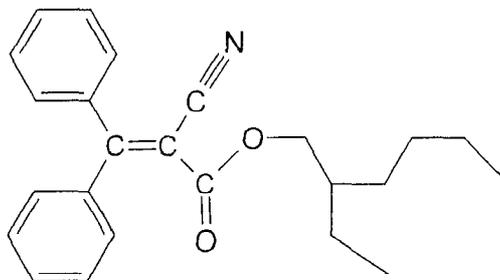
50

В соответствии с настоящим изобретением особенно предпочтительными являются следующие жидкие при комнатной температуре УФ-фильтрующие вещества: гомоментилсалицилат, 2-этилгексил-2-циано-3,3-дифенилакрилат, 2-этилгексил-2-гидроксibenзоат, а также сложные эфиры коричной кислоты, предпочтительно сложный 2-этилгексиловый эфир 4-метоксикоричной кислоты и сложный изопентиловый эфир 4-метоксикоричной кислоты.

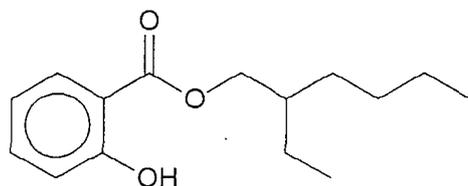
Гомоментилсалицилат (название согласно INCI гомосалат) обладает химической структурой:



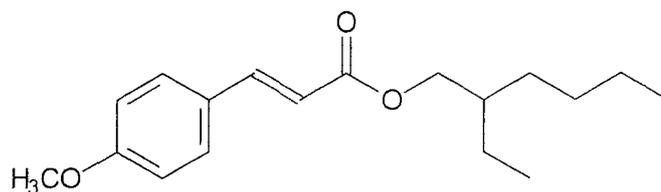
2-Этилгексил-2-циано-3,3-дифенилакрилат (название согласно INCI октокрилен) является продуктом, предлагаемым для продажи фирмой BASF под торговым названием Uvinul® N 539T, который обладает следующей химической структурой:



2-Этилгексил-2-гидроксibenзоат (2-этилгексилсалицилат, октилсалицилат, название согласно INCI этилгексил салицилат), предлагаемый для
5 продажи, например, фирмой Haarmann & Reimer под торговым название
Neo Heliopan® OS, обладает химической структурой:

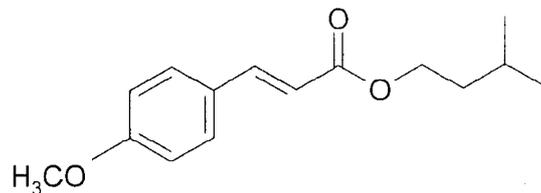


20 Сложный 2-этилгексильный эфир 4-метоксикоричной кислоты (2-этил-
гексил-4-метоксициннамат; название согласно INCI этилгексил
метоксициннамат), предлагаемый для продажи, например, фирмой BASF
25 под торговым названием Uvinul® MC 80, обладает химической структурой:



40 Сложный изопентильный эфир 4-метоксикоричной кислоты (изопентил-4-
метоксициннамат; название согласно INCI изоамил п-метоксициннамат),
предлагаемый для продажи, например, фирмой Haarmann & Reimer под
45 торговым названием Neo Heliopan® E 1000, обладает химической
структурой:

50



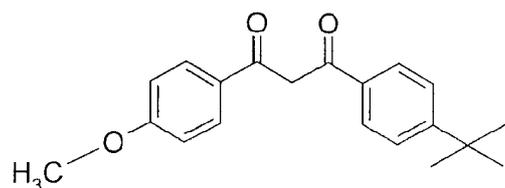
5

10

В соответствии с настоящим изобретением предпочтительным производным дибензоилметана, прежде всего, является 4-(*tert*-бутил)-4'-метокси-дибензоилметан (регистрационный номер 70356-09-1 согласно Chemical Abstracts), предлагаемый для продажи фирмой BASF под торговым названием Uvinul[®] BMBM и фирмой Merck под торговым названием Eusolex[®] 9020 и обладающий химической структурой:

15

20



25

30

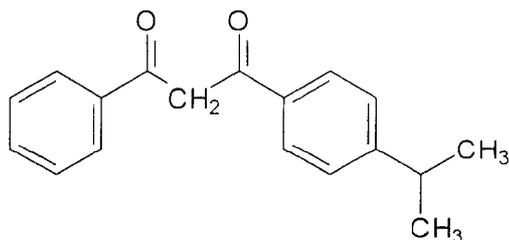
Другим предпочтительным производным дибензоилметана является 4-изопропилдибензоилметан (регистрационный номер 63250-25-9 согласно Chemical Abstracts), предлагаемый для продажи фирмой Merck под торговым названием Eusolex[®] 8020. Eusolex 8020 обладает следующей химической структурой:

35

40

45

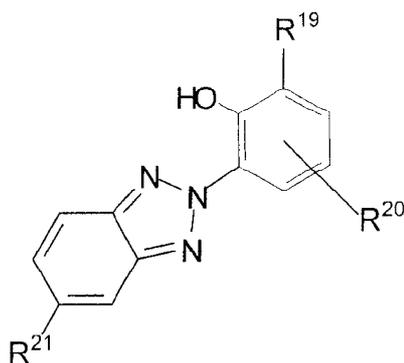
50



10

Бензотриазолы обладают структурной формулой:

15



30

в которой

35

R^{19} и R^{20} независимо друг от друга означают неразветвленные или разветвленные, насыщенные или ненасыщенные, замещенные (например, фенильным остатком) или незамещенные алкильные остатки с 1-18 атомами углерода.

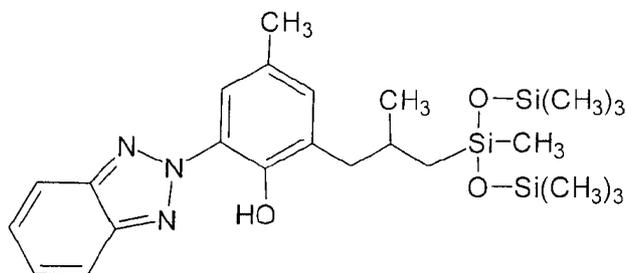
40

45

Кроме того, в соответствии с настоящим изобретением предпочтительным бензотриазолом является 2-(2H-бензотриазол-2-ил)-4-метил-6-[2-метил-3-[1,3,3,3-тетраметил-1-[(триметилсилил)окси]дисилоксанил]пропил]фенол (регистрационный номер 155633-54-8 согласно Chemical Abstracts) с

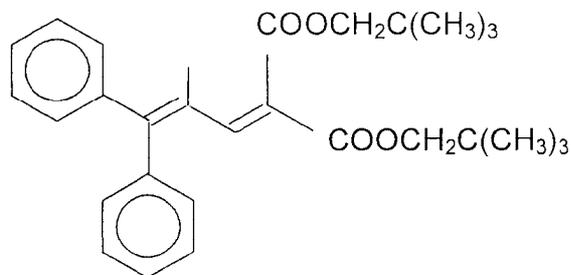
50

названием согласно INCI дрометризол трисилоксан, предлагаемый для
 продажи фирмой Chimex под торговым названием Mexogy[®] XL и
 5 обладающий химической структурной формулой:

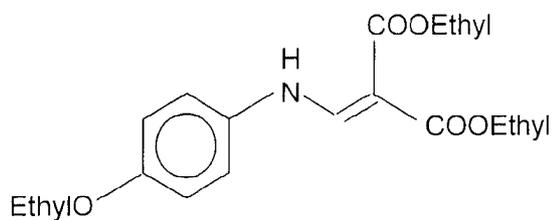


Другими предпочтительными бензотриазолами в соответствии с
 настоящим изобретением являются [2,4'-дигидрокси-3-(2H-бензотриазол-2-
 25 ил)-5-(1,1,3,3-тетраметилбутил)-2'-н-октокси-5'-бензоил]-дифенилметан,
 2,2'-метилен-бис-[6-(2H-бензотриазол-2-ил)-4-(метил)-фенол], 2,2'-мети-
 лен-бис-[6-(2H-бензотриазол-2-ил)-4-(1,1,3,3-тетраметилбутил)-фенол], 2-
 30 (2'-гидрокси-5'-октилфенил)-бензотриазол, 2-(2'-гидрокси-3',5'-ди-*трет*-
 амил-фенил)-бензотриазол и 2-(2'-гидрокси-5'-метилфенил)-бензотриазол.

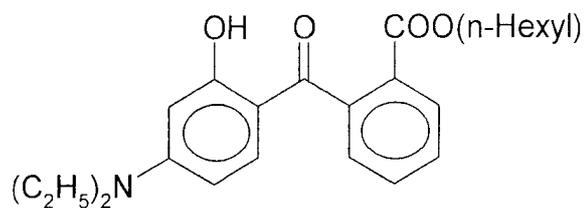
В соответствии с настоящим изобретением другим предпочтительным УФ-
 40 фильтром является описанное в европейской заявке на патент EP-A-0 916
 335 соединение дифенилбутадиена формулы:



10 В соответствии с настоящим изобретением другим предпочтительным УФ-
А-фильтром является описанный в европейской заявке на патент EP-A-0
15 895 776 сложный диэтиловый эфир 2-(4-этоксанилинометил)пропан-
дикарбоновой кислоты формулы:



30 Кроме того, в соответствии с настоящим изобретением предпочтительным
35 является аминозамещенный гидроксibenзофенон формулы:



предлагаемый для продажи фирмой BASF Aktiengesellschaft в качестве
50 УФ-А-фильтра под торговым названием UVINUL® A Plus.

Подлежащие применению согласно изобретению сополимеры А) пригодны также для использования в фармацевтических препаратах любого типа в качестве модификаторов реологических свойств, а также в качестве солюбилизаторов.

Таким образом, другим объектом настоящего изобретения является фармацевтическое средство, включающее

А) по меньшей мере, один содержащий атом азота гиперразветвленный полимер, такой как описан выше,

В) по меньшей мере, одно фармацевтически приемлемое действующее вещество и

С) при необходимости, по меньшей мере, одно другое, отличающееся от компонента В) фармацевтически приемлемое действующее или вспомогательное вещество.

В особом варианте осуществления изобретения фармацевтические средства содержат, по меньшей мере, одно фармацевтически приемлемое действующее вещество В), растворимость которого в воде при 25°C и 1013 мбар составляет менее 10 г/л. Таким образом, сополимеры А) выполняют функцию солюбилизаторов труднорастворимого действующего вещества (труднорастворимых действующих веществ). Основа состава

предлагаемых в изобретении фармацевтических средств предпочтительно
содержит фармацевтически приемлемые вспомогательные вещества. Как
5 известно, фармацевтически приемлемыми являются вспомогательные
вещества, которые можно использовать в сфере фармацевтики,
10 технологии пищевых продуктов и смежных сферах, прежде всего,
приведенные в известных рецептурных справочниках (например,
Немецкой лекарственной книге (DAB), европейской фармакопее, BP, NF), а
15 также другие вспомогательные вещества, свойства которых не
препятствуют их физиологическому применению.

20 Соответствующие вспомогательные вещества могут являться «внешними»
смазками, сшивающими агентами, агентами эмульгирования и
25 суспендирования, консервантами, антиоксидантами, средствами против
раздражений, хелатирующими агентами, стабилизаторами эмульсий,
30 пленкообразователями, гелеобразующими средствами, средствами для
маскирования запаха, смолами, гидроколлоидами, растворителями,
гидротропными солюбилизаторами, нейтрализующими агентами,
35 ускорителями проникания, пигментами, четвертичными аммониевыми
соединениями, средствами для восстановления жирности и
40 пережиривания, основами мазей, кремами или масами, силиконовыми
производными, стабилизаторами, стерилизующими агентами,
вспенивающими агентами, осушителями, средствами для придания
45 непрозрачности, загустителями, восками, пластификаторами и
вазелиновыми маслами. В основе их применения лежит специальная
50 информация, приведенная, например, в справочнике Fiedler, H. P. Lexikon

der Hilfsstoffe für Pharmazie, Kosmetik und angrenzende Gebiete, 4-е издание, издательство Aulendorf: ECV-Editio-Kantor, 1996.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

Для приготовления предлагаемых в изобретении фармацевтических средств действующие вещества могут быть смешаны с пригодным вспомогательным веществом (наполнителем) или разбавлены им. Наполнителями могут являться твердые, полутвердые или жидкие материалы, которые могут выполнять функцию лекарственной основы, а также основы или среды для действующего вещества. При необходимости, осуществляемое смешивание с другими вспомогательными веществами выполняют известными специалистам методами. Речь при этом, прежде всего, идет о предназначенных для орального или парентерального применения водных растворах, соответственно солюбилизатах. Кроме того, сополимеры, подлежащие применению согласно изобретению, пригодны для использования в оральных лекарственных формах, таких как таблетки, капсулы, порошки и растворы. В подобном случае они могут обеспечивать повышенную биодоступность труднорастворимых лекарств. При парентеральном применении, наряду с солюбилизатами, можно использовать также эмульсии, например, эмульсии жиров. Предлагаемые в изобретении сополимеры А) пригодны также для переработки труднорастворимых лекарств.

Фармацевтические составы указанного выше типа могут быть приготовлены переработкой подлежащих применению согласно

изобретению сополимеров А) с фармацевтическими действующими
веществами, осуществляемой традиционными методами с
5 использованием известных и новых действующих веществ.

10 Предлагаемое в изобретении применение может относиться также к
фармацевтическим вспомогательным веществам и/или разбавителям.
Особенно часто используемыми вспомогательными веществами являются
15 соразтворители, стабилизаторы и консерванты.

20 Применяемые фармацевтические действующие вещества являются
растворимыми или нерастворимыми, соответственно малорастворимыми
в воде соединениями. Согласно справочнику DAB 9 принята следующая
25 градация растворимости фармацевтических действующих веществ: мало
растворимые (растворимость в 30-100 частях растворителя),
30 труднорастворимые (растворимость в 100-1000 частях растворителя),
практически нерастворимые (растворимость в 10000 и более частях
растворителя). Речь при этом идет о действующих веществах,
35 используемых для любых показаний.

40 Особенно предпочтительными из указанных выше фармацевтических
средств являются парентерально применимые составы.

45 В зависимости от типа действующего вещества содержание сополимера
А) в фармацевтических средствах находится в интервале от 0,01 до 50 %
50

масс., предпочтительно от 0,1 до 40 % масс., особенно предпочтительно от 1 до 30 % масс. в пересчете на общую массу средства.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

Для приготовления предлагаемых в изобретении фармацевтических средств в принципе пригодны любые фармацевтические действующие вещества и пролекарства. К ним относятся бензодиазепины, противогипертонические средства, витамины, цитостатические средства – прежде всего таксол, анестетики, нейролептики, антидепрессанты, антибиотики, противогрибковые средства, фунгициды, химиотерапевтические средства, урологические средства, ингибиторы агрегации тромбоцитов, сульфамиды, спазмолитики, гормоны, иммуноглобины, сыворотки, средства для лечения заболеваний щитовидной железы, психотропные средства, средства для лечения болезни Паркинсона и другие антигиперкинетические препараты, лекарства от глазных болезней, невропатические препараты, регуляторы обмена кальция, миорелаксанты, наркотические средства, средства для понижения уровня липидов в крови, средства для лечения заболеваний печени, коронарные средства, сердечные средства, иммунотерапевтические средства, регуляторные пептиды и их ингибиторы, снотворные средства, болеутоляющие средства, гинекологические лекарства, противоподагрические средства, фибринолитические средства, ферментные препараты и транспортные белки, ингибиторы энзимов, рвотные средства, средства, способствующие кровоснабжению, диуретики, средства диагностики, кортикоиды, холинэргические средства, средства для лечения заболеваний желчных

путей, противоастматические средства, бронхолитические средства, бета-
блокаторы, антагонисты кальция, ингибиторы АСЕ, средства для лечения
5 артериосклероза, противовоспалительные средства, антикоагулянты,
антигипотонические средства, антигипогликемические средства,
10 антигипертонические средства, антифибринолитические средства,
антиэпитептические средства, противорвотные средства, антитоды,
противодиабетические средства, средства от аритмии, средства от
15 малокровия, противоаллергические средства, антигельминтики,
анальгетики, аналептики, антагонисты альдостерона и средства от
истощения. Примерами пригодных фармацевтических действующих
20 веществ, прежде всего, являются действующие вещества, указанные в
абзацах 0105-0131 патентной заявки США US 2003/0157170.

25
Другим объектом настоящего изобретения является применение
амфолитных сополимеров А) в качестве солюбилизаторов в молекулярно-
30 дисперсных системах. Дисперсии твердых веществ, то есть гомогенные
фазы двух или более твердых веществ с максимально высокой степенью
35 дисперсности, а также их особый вариант, так называемые твердые
растворы (молекулярно-дисперсные системы), и их использование в
40 фармацевтической технологии общеизвестны (смотри Chiou и Riegelmann,
J. Pharm. Sci., 1971, 60, 1281-1300). Вместе с тем настоящее изобретение
относится также к твердым растворам, содержащим, по меньшей мере,
45 один подлежащий применению согласно изобретению сополимер А).

50

Приготовление твердых растворов можно осуществлять методом плавления или методом растворения.

5

Предлагаемые в изобретении сополимеры пригодны для использования в качестве полимерных вспомогательных веществ, то есть солюбилизаторов, для изготовления подобных дисперсий твердых веществ, соответственно твердых растворов.

10

В соответствии с методом плавления можно, например, взвесить и смешать в необходимом соотношении, составляющем, например, 1:1, действующее вещество В) и сополимер А). Для смешивания пригоден, например, смеситель, функционирующий по принципу свободного падения. Затем смесь может быть подвергнута экструдированию, например, в двухчервячном экструдере. Диаметр жгутов получаемого охлажденного экструдата, представляющего собой твердый раствор выбранного действующего вещества в выбранном сополимере, подлежащем применению согласно изобретению, зависит от диаметра отверстий решетки экструдера. Резка охлажденных жгутов экструдата вращающимся ножом позволяет получать цилиндрические частицы, высота которых определяется расстоянием между решеткой и ножом. Как правило средний диаметр цилиндрических частиц составляет примерно от 1000 до 3000 мкм, высота примерно от 2000 до 5000 мкм. Более крупные частицы экструдата могут быть подвергнуты измельчению на последующей дополнительной стадии.

15

В другом варианте твердый раствор может быть получен также методом растворения. В этом случае действующее вещество В) и сополимер А) обычно растворяют в пригодном растворителе. Затем раствор обычно выливают в пригодную форму и удаляют растворитель, например, сушкой. Условия сушки предпочтительно выбирают в зависимости от свойств действующего вещества (например, его термостабильности) и растворителя (например, его температуры кипения).

С учетом свойств материала полученное формованное изделие, соответственно экструдат, может быть подвергнуто, например, измельчению в пригодной (например, стержневой) мельнице. В оптимальном варианте твердый раствор измельчают, получая частицы с примерным средним размером, составляющим менее 2000 мкм, предпочтительно менее 1000 мкм и особенно предпочтительно менее 500 мкм.

Далее, используя пригодные вспомогательные вещества, полученный сыпучий материал может быть переработан в таблетированную смесь или наполнитель для капсул. Таблетирование предпочтительно осуществляют таким образом, чтобы твердость таблеток составляла примерно более 35 Н, предпочтительно более 60 Н и особенно предпочтительно находилась в примерном интервале от 80 до 100 Н.

Приготовленные указанным выше образом составы аналогично общепринятым составам, при необходимости, могут быть снабжены

покрытием из пригодных материалов, что обеспечивает стойкость к воздействию желудочного сока, ретардацию, маскирование вкуса и тому подобное.

Наряду с использованием в фармацевтической сфере подлежащие применению согласно изобретению сополимеры А) пригодны также для применения в сфере пищевых продуктов для модифицирования реологических свойств и/или в качестве солюбилизаторов трудно растворимых или нерастворимых в воде питательных и вспомогательных веществ, а также пищевых добавок, например, таких как жирорастворимые витамины или каротиноиды. Примером подобных пищевых продуктов могут служить прозрачные, окрашенные каротиноидами напитки. Таким образом, объектом настоящего изобретения являются также препараты для сферы производства пищевых продуктов, содержащие, по меньшей мере, один из подлежащих применению согласно изобретению сополимеров А). В соответствии с настоящим изобретением к подобным препаратам следует отнести также пищевые добавки, например, такие как препараты, содержащие красители для пищевых продуктов, а также диетические пищевые продукты. Кроме того, указанные сополимеры А) пригодны для модифицирования реологических свойств добавок к кормовым средствам для животных и/или в качестве соответствующих солюбилизаторов.

Кроме того, амфолитные сополимеры А) пригодны для приготовления водных препаратов питательных пищевых добавок, таких как

нерастворимые в воде витамины и провитамины, например, витамин А, ацетат витамина А, витамин D, витамин Е и производные токоферола, такие как ацетат токоферола и витамин К.

Примерами эффективных веществ, которые могут быть приготовлены в виде предлагаемой в изобретении водной композиции действующих веществ, являются красители, например, красители, описанные в немецкой заявке на патент DE-A 102 45 209, а также соединения, называемые в соответствии с показателем цвета дисперсными красителями и растворимыми в органических средах красителями, которые называют также дисперсионными красителями. Классификация пригодных дисперсионных красителей приведена, например, в Ullmanns Enzyklopädie der technischen Chemie, 4-е издание, том 10, страницы 155-165 (смотри также том 7, страница 585 и следующие – антрахиноновые красители, том 8, страница 244 и следующие – азокрасители, том 9, страница 313 и следующие – хинофталоновые красители). Указанные литературные источники с приведенными в них соединениями служат используемыми в настоящем описании ссылками. Согласно изобретению пригодные дисперсионные и растворимые в органических средах красители являются представителями самых разных классов красителей, содержащих различные хромофоры: они могут являться, например, антрахиноновыми красителями, моноазокрасителями, диазокрасителями, хинофталонами, метиновыми, азаметиновыми, нафталиimidными, нафтохиноновыми красителями и нитрокрасителями. Примерами пригодных согласно изобретению дисперсных красителей являются продукты со следующими

индексами цвета: C. I. Disperse Yellow 1-228, C. I. Disperse Orange 1-148, C. I. Disperse Red 1-349, C. I. Disperse Violet 1-97, C. I. Disperse Blue 1-349, C. I. Disperse Green 1-9, C. I. Disperse Brown 1-21, C. I. Disperse Black 1-36.

Примерами пригодных согласно изобретению красителей, растворимых в органических средах, являются продукты со следующими индексами цвета: C. I. Solvent Yellow 2-191, C. I. Solvent Orange 1-113, C. I. Solvent Red 1-248, C. I. Solvent Violet 2-61, C. I. Solvent Blue 2-143, C. I. Solvent Green 1-35, C. I. Solvent Brown 1-63, C. I. Solvent Black 3-50. Пригодными красителями согласно изобретению являются также производные нафталина, антрацена, перилена, терилена, квартерилена, а также дикетопирролопирроловые, периноновые, кумариновые, изоиндолиновые, изоиндолиноновые, порфириновые, фталоцианиновые и нафталоцианиновые красители.

Кроме указанных компонентов предлагаемые в изобретении композиции действующих и эффективных веществ могут содержать также обычные поверхностно-активные вещества и прочие добавки. К поверхностно-активным веществам относятся ПАВ, диспергаторы и сшивающие агенты. К прочим добавкам, прежде всего, относятся загустители, антивспениватели, консерванты, антифризы, стабилизаторы и подобные вещества.

В принципе можно использовать анионные, катионные, неионные и амфотерные ПАВ, которые могут являться полимерными ПАВ, а также ПАВ, содержащими гетероатомы в гидрофобных группах.

К анионным ПАВ относятся, например, карбоксилаты, прежде всего, являющиеся солями щелочных металлов, щелочноземельных металлов и аммония с жирными кислотами, обычно называемыми также мылами (например, стеарат калия), ацилглутаматы, саркозинаты, например, лауроилсаркозинат натрия, таураты, метилцеллюлозы, алкилфосфаты, прежде всего сложные алкиловые эфиры монофосфорной и дифосфорной кислоты, сульфаты, прежде всего, алкилсульфаты и алкилэфирсульфаты, сульфонаты, другие алкилсульфонаты и алкиларилсульфонаты, прежде всего, соли щелочных металлов, щелочноземельных металлов и аммония с арилсульфокикислотами, а также алкилзамещенными арилсульфокикислотами, алкилбензолсульфокикислотами, например, такими как лигнинсульфокикислоты и фенолсульфокикислоты, нафталинсульфокикислотами и дибутилнафталинсульфокикислотами, или додецилбензолсульфонаты, алкилнафталинсульфонаты, алкилметилэфирсульфонаты, продукты конденсации сульфированного нафталина и его производных с формальдегидом, продукты конденсации нафталинсульфокикислот, фенольных и/или фенолсульфокикислот с формальдегидом или формальдегидом и карбамидом, эфирсульфонаты моноалкилянтарной или диалкилянтарной кислоты, а также белковые гидролизаты и лигнинсульфатные отработанные щелоки. Предпочтительным является использование указанных выше сульфоикикислот в виде их нейтральных или, при необходимости, основных солей.

К катионным ПАВ относятся, например, кватернизованные аммониевые соединения, прежде всего, галогениды и алкилсульфаты алкилтриметиламмония и диалкилдиметиламмония, а также производные пиридина и имидазолина, прежде всего, галогениды алкилпиридина.

К неионным ПАВ относятся, например, следующие соединения:

- полиоксиэтиленовые эфиры алифатических спиртов, например, ацетат полиоксиэтиленового эфира лаурилового спирта,
- полиоксиэтиленовые и полиоксипропиленовые алкиловые эфиры, например, полиоксиэтиленовые эфиры на основе изотридецилового спирта и алифатических спиртов,
- полиоксиэтиленовые эфиры на основе алкиларилового спиртов, например, полиоксиэтиленовый эфир октилфенола,
- алкоксилированные животные и/или растительные жиры и/или масла, например, этоксилаты кукурузного масла, касторового масла или животного жира,
- сложные эфиры глицерина, например, такие как глицеринмоностеарат,

- 5
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- алкоксилаты алифатических спиртов и алкоксилаты кетоспиртов, такие как полиоксиэтиленовые эфиры изотридецилового спирта и олеилового спирта, прежде всего обладающие формулой $RO-(R_{18}O)_r(R_{19}O)_sR_{20}$, в которой остатки R_{18} и R_{19} независимо друг от друга означают C_2H_4 , C_3H_6 , C_4H_8 , остаток R_{20} означает водород или алкил с 1-12 атомами углерода, R означает алкил с 3-30 атомами углерода или алкенил с 6-30 атомами углерода, r и s независимо друг от друга означают числа от 0 до 50, причем r и s одновременно не могут означать 0,
 - алкоксилаты алкилфенолов, например, такие как этоксилированный изооктилфенол, октилфенол, нонилфенол или полиоксиэтиленовый эфир трибутилфенола,
 - алкоксилаты алифатических аминов, алкоксилаты амидов и диэтаноламидов жирных кислот, прежде всего, их этоксилаты,
 - ПАВ на основе сахаров, сложные эфиры сорбита, например, такие как сложные эфиры сорбитана и жирных кислот (сорбитанмоноолеат, сорбитантристеарат), сложные эфиры полиоксиэтиленсорбитана и жирных кислот, алкилполигликозиды, N-алкилглюконамиды,
 - алкилметилсульфоксиды,

- алкилдиметилфосфиноксиды, например, такие как тетрадецилдиметилфосфиноксид.

5

К амфотерным ПАВ относятся, например, сульфобетаины, карбоксибетаины и алкилдиметиламинооксиды, например, тетрадецилдиметиламинооксид.

10

Примерами других поверхностно-активных веществ являются перфторированные ПАВ, кремнийорганические ПАВ, фосфолипиды, например, такие как лецитин или химически модифицированные лецитины, аминокислотные ПАВ, например, N-лауроилглутамат.

15

20

В отсутствие особых указаний под содержащимися в приведенных выше ПАВ алкильными остатками обычно подразумевают неразветвленные или разветвленные остатки с 8-20 атомами углерода.

25

30

В одном из вариантов осуществления изобретения предлагаемая в изобретении водная композиция действующих веществ содержит не более 10 % масс., предпочтительно не более 5 % масс. и прежде всего не более 3 % масс., например, от 0,01 до 5 % масс. или от 0,1 до 3 % масс. общеупотребительных ПАВ соответственно в пересчете на общее количество действующего вещества и полимерной композиции. В этом случае количество общеупотребительных ПАВ в пересчете на общую массу композиции предпочтительно составляет не более 5 % масс. и

35

40

45

50

прежде всего не более 3 % масс., например, от 0,01 до 5 % масс. или от 0,1 до 3 % масс..

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

Однако в зависимости от сферы применения может оказаться благоприятным приготовление рецептур предлагаемых в изобретении композиций действующего вещества, предусматривающее использование ПАВ. В этом случае количество общеупотребительных ПАВ часто находится в интервале от 0,5 до 30 % масс., прежде всего, от 1 до 20 % масс. в пересчете на общее количество действующего вещества и полимерной композиции, соответственно в интервале от 0,2 до 20 % масс. и прежде всего, от 0,5 до 15 % масс. в пересчете на общую массу приготовленной композиции.

Хотя низкое содержание летучих органических веществ в предлагаемых в изобретении композициях и позволяет обеспечить преимущества, однако для некоторых сфер применения возникает необходимость в смешивании предлагаемых в изобретении композиций с органическими растворителями, маслами и жирами, которые предпочтительно совместимы с окружающей средой или обладают биологической совместимостью, и под которыми подразумевают, например, указанные выше растворители, смешивающиеся с водой, или растворители, масла или жиры, не смешивающиеся или лишь чрезвычайно ограниченно смешивающиеся с водой, например:

- 5 - парафиновые масла, ароматические углеводороды и смеси ароматических углеводородов, например, ксилолы, Solvesso 100, 150 или 200 и так далее,
- 10 - фенолы и алкилфенолы, например, фенол, гидрохинон, нонилфенол и так далее,
- 15 - кетоны, содержащие более четырех атомов углерода, такие как циклогексанон, изофорон, изоферон, ацетофенон или ацетонафтон,
- 20 - спирты, содержащие более четырех атомов углерода, такие как ацетилованный ланолиновый спирт, цетиловый спирт, 1-деканол, 25 1-гептанол, 1-гексанол, изооктадеканол, изопропиловый спирт, олеиловый спирт или бензиловый спирт,
- 30 - сложные эфиры карбоновых кислот, например, сложные диалкиловые эфиры адипиновой кислоты, такие как бис-(2-35 этилгексиловый) эфир адипиновой кислоты, сложные диалкиловые эфиры фталевой кислоты, такие как бис-(2-этилгексиловый) эфир фталевой кислоты, сложные алкиловые эфиры уксусной кислоты (в 40 том числе с разветвленными алкильными группами), такие как этилацетат и сложный этиловый эфир ацетоуксусной кислоты, 45 стеараты, такие как бутилстеарат и глицеринмоностеарат, цитраты, такие как ацетилтрибутилцитрат, а также цетилоктоноат, метилолеат, 50 метил-п-гидрокси-бензоат, метилтетрадеканоат, пропи-л-п-

гидроксibenзоат и метилбензоат, сложные эфиры молочной кислоты, такие как изопропиллактат, бутиллактат и 2-этилгексиллактат,

5

- растительные масла, такие как пальмовое масло, рапсовое масло, касторовое масло и их производные (например, оксидированные),
10 кокосовое масло, рыбий жир, кукурузное масло, соевое масло, льняное масло, оливковое масло, арахисовое масло, масло сафлора
15 красильного, кунжутное масло, грейпфрутовое масло, базиликовое масло, абрикосовое масло, имбирное масло, масло герани,
20 апельсиновое масло, розмариновое масло, масло австралийского ореха, луковое масло, мандариновое масло, сосновое масло или
подсолнечное масло,

25

- гидрированные растительные масла, такие как гидрированное
30 пальмовое масло, гидрированное рапсовое масло или гидрированное соевое масло,

35

- животные масла, такие как масло свиного сала, рыбы жиры,

40

- диалкиламида жирных кислот с длиной алкильной цепи от средней до высокой, например, галлкомида, а также

45

- сложные эфиры растительных масел, такие как сложный метиловый эфир рапсового масла.

50

Сополимеры А) можно использовать совместно с обычными загустителями.

5

10

15

20

Пригодными загустителями являются соединения, придающие составу псевдопластические реологические свойства, то есть высокую вязкость в состоянии покоя и низкую вязкость в подвижном состоянии. В этой связи следует упомянуть, например, полисахариды, соответственно органические слоистые минералы, такие как Xanthan Gum[®] (Kelzan[®] фирмы Kelco), Rhodopol[®] 23 (фирма Rhone Poulenc), Veegum[®] (фирма R. T. Vanderbilt) или Attaclay[®] (фирма Engelhardt), причем предпочтительным является использование продукта Xanthan-Gum[®].

25

30

35

В качестве антивспенивателей для предлагаемых в изобретении дисперсий пригодны, например, силиконовые эмульсии (например, такие как Silikon[®] SRE фирмы Wacker или Rhodorsil[®] фирмы Rhodia), длинноцепные спирты, жирные кислоты, фторорганические соединения и их смеси.

40

45

Для защиты предлагаемых в изобретении композиций от поражения микроорганизмами к ним можно добавлять бактерициды. Пригодными бактерицидами являются, например, Proxel[®] фирмы ICI или Acticide[®] RS фирмы Thor Chemie, а также Kathon[®] МК фирмы Rohm & Haas.

50

Пригодными антифризами являются органические полиолы, например, этиленгликоль, пропиленгликоль или глицерин. Во избежание превышения

необходимого содержания летучих соединений указанные полиолы обычно используют в количествах, не превышающих 10 % масс. в пересчете на общую массу композиции действующих веществ. В одном из вариантов осуществления изобретения содержание отличающихся от указанных полиолов летучих органических соединений предпочтительно составляет не более 1 % масс., прежде всего, не более 1000 части на млн.

Предлагаемые в изобретении композиции действующих веществ с целью регулирования показателя pH, при необходимости, могут содержать от 1 до 5 % масс. буферного соединения в пересчете на общее количество приготовленного состава, причем количество и тип используемого буфера определяются химическими свойствами действующего вещества, соответственно действующих веществ. Примерами буферных соединений являются соли щелочных металлов со слабыми неорганическими или органическими кислотами, например, такими как фосфорная кислота, борная кислота, уксусная кислота, пропионовая кислота, лимонная кислота, фумаровая кислота, винная кислота, щавелевая кислота и янтарная кислота.

В одном из особенно предпочтительных вариантов осуществления изобретения предлагаемые в изобретении сополимеры используют в качестве компонента косметического средства. Как сообщалось выше, при этом они могут выполнять функцию модификаторов реологических свойств косметического средства на основе водной среды. Кроме того, они могут выполнять функцию солюбилизаторов косметических средств,

содержащих, по меньшей мере, одно косметически приемлемое действующее или эффективное вещество, растворимость которого в воде при 25°C и 1013 мбар составляет менее 10 г/л. Независимо от этого предлагаемые в изобретении сополимеры А) обладают также оптимальными пленкообразующими свойствами и их можно использовать также в качестве косметического действующего вещества как таковые.

Другим объектом настоящего изобретения является косметическое или фармацевтическое средство, содержащее

α) по меньшей мере, один амфолитный сополимер А), такой как указано выше, и

β) по меньшей мере, одну косметически или фармацевтически приемлемую основу.

Компонент β) предпочтительно выбран из группы, включающей

i) воду,

ii) смешивающиеся с водой органические растворители, предпочтительно алканолаы с 2-4 атомами углерода, прежде всего, этанол,

iii) масла, жиры и воска,

- iv) отличающиеся от iii) сложные эфиры на основе монокарбоновых кислот с 6-30 атомами углерода и одноатомных, двухатомных или
5 трехатомных спиртов,
v) насыщенные ациклические и циклические углеводороды,
vi) жирные кислоты,
10 vii) алифатические спирты,
viii) рабочие газы,
15 и их смеси.

20 Пригодные гидрофильные и гидрофобные компоненты β) рассмотрены выше.

25 Особенно пригодные косметически совместимые масляные, соответственно жировые компоненты β) приведены в справочнике Karl-
30 Heinz Schrader, Основы и рецептуры косметических средств, 2-е издание, издательство Hüthig, Гейдельберг, страницы 319-355, используемом в
настоящем описании в качестве ссылки.

35 Предпочтительные гидрофильные основы β) выбраны из группы, включающей воду, одноатомные, двухатомные или многоатомные спирты
40 предпочтительно с 1-8 атомами углерода, такие как этанол, н-пропанол, изопропанол, пропиленгликоль, глицерин, сорбит и тому подобное.

45 Под предлагаемыми в изобретении косметическими средствами подразумеваются косметические средства для кожи, косметические средства
50

для волос, а также дерматологические, гигиенические или фармацевтические средства. Рассмотренные выше сополимеры А) в связи с присущими им пленкообразующими и загущающими свойствами, прежде всего, пригодны для использования в качестве добавок к косметическим средствам для волос и кожи. В особенности они пригодны для приготовления гелей.

Предлагаемые в изобретении средства находятся предпочтительно в виде геля, пены, спрея, мази, крема, эмульсии, суспензии, лосьона, молочка или пасты. При необходимости, можно использовать также соответствующие липосомы или микросферы.

Предлагаемые в изобретении косметически активные средства дополнительно могут содержать косметически и/или дерматологически активные действующие и эффективные вещества, а также вспомогательные вещества. Пригодными в принципе являются указанные выше действующие и эффективные вещества В), а также вспомогательные вещества С). В особом варианте осуществления изобретения предлагаемые в изобретении косметические средства содержат, по меньшей мере, одно нерастворимое в воде или лишь ограниченно растворимое в ней действующее или эффективное вещество.

Предлагаемые в изобретении косметические средства предпочтительно содержат, по меньшей мере, один такой, как указано выше, сополимер А), по меньшей мере, одну такую, как указано выше, основу β) и, по меньшей

5 мере, один отличающийся от них компонент, предпочтительно выбранный
из группы, включающей косметически активные действующие вещества,
10 эмульгаторы, поверхностно-активные вещества, консерванты,
ароматические масла, дополнительные загустители, полимеры для
обработки волос, кондиционирующие средства для волос и кожи,
15 привитые сополимеры, водорастворимые или диспергируемые
кремнийсодержащие полимеры, светостабилизаторы, отбеливатели,
гелеобразующие средства, средства для ухода, тонирующие средства,
20 средства для загара, красители, пигменты, регуляторы консистенции,
средства для удержания влаги, средства для восстановления жирности,
коллаген, белковые гидролизаты, липиды, антиоксиданты,
антивспениватели, антистатики, смягчители и пластификаторы.

25
Пригодными общепринятыми загустителями, содержащимися в подобных
30 составах в дополнение к сополимерам А), являются сшитые
полиакриловые кислоты и их производные, полисахариды и их
производные, такие как ксантановая смола, агар-агар, альгинаты или
35 тилозин, производные целлюлозы, например, карбоксиметилцеллюлоза
или гидроксикарбоксиметилцеллюлоза, алифатические спирты,
40 моноглицериды и жирные кислоты, поливиниловый спирт и
поливинилпирролидон.

45
Пригодными косметически и/или дерматологически активными
действующими веществами являются, например, средства пигментации
50 кожи и волос, средства для загара, отбеливатели, вещества для придания

5 твердости кератину, антимикробные действующие вещества,
светофильтрующие действующие вещества, репелленты,
10 гиперэмизирующие действующие вещества, вещества с кератолитическим
и кератопластическим действием, действующие вещества против перхоти,
противовоспалительные средства, кератинизирующие действующие
15 вещества, активные вещества, действующие в качестве антиокислителей,
соответственно акцепторов свободных радикалов, вещества для
увлажнения кожи или сохранения ее влажности, действующие вещества
20 для восстановления жирности, дезодорирующие действующие вещества,
себостатические действующие вещества, растительные экстракты,
антиэритематозные или антиаллергические активные действующие
вещества и их смеси.

25
Действующими веществами для искусственного загара, используемыми
30 для придания коже загара в отсутствие естественного или искусственного
ультрафиолетового облучения, являются, например, дигидроксиацетон,
аллоксан и экстракт из скорлупы грецких орехов. Веществами, пригодными
35 для придания кератину твердости, как правило, являются действующие
вещества, аналогичные используемым в средствах от пота, например,
40 такие как сульфат алюминия калия, гидроксихлорид алюминия, лактат
алюминия и тому подобное. Антимикробные действующие вещества
используют для уничтожения, соответственно подавления роста
45 микроорганизмов, а, следовательно, они выполняют функцию как
консервантов, так и дезодорирующих действующих веществ, которые
50 снижают вероятность возникновения или интенсивность исходящего от

тела запаха. К подобным веществам относятся, например, обычные известные специалистам консерванты, такие как сложные эфиры п-5 гидроксibenзойной кислоты, имидазолидинил-карбамид, формальдегид, сорбиновая кислота, бензойная кислота, салициловая кислота и так далее.

10 Подобными дезодорирующими действующими веществами являются, например, рицинолеат цинка, триклозан, алкилоламыды ундециленовой кислоты, сложный триэтиловый эфир лимонной кислоты, хлоргексидин и 15 так далее. Пригодными светофильтрующими действующими веществами являются вещества, которые поглощают УФ-лучи в областях В и/или А УФ-спектра. Пригодными УФ-фильтрами являются рассмотренные выше 20 вещества. Пригодными УФ-фильтрами являются также сложные эфиры п-аминобензойной кислоты, сложные эфиры коричной кислоты, 25 бензофеноны, производные камфоры, а также задерживающие УФ-лучи пигменты, такие как диоксид титана, тальк и оксид цинка. Пригодными действующими веществами, отпугивающими насекомых (репеллентами), 30 являются соединения, способные удерживать определенных животных, прежде всего, насекомых, на расстоянии от людей или отгонять их. К репеллентам относятся, например, 2-этил-1,3-гександиол, N,N-диэтил-м-35 толуамид и тому подобное. Пригодными гиперэмизирующими действующими веществами, стимулирующими кровоснабжение кожи, 40 являются, например, эфирные масла из горной сосны, лаванды, розмарина, плодов можжевельника, экстракты конского каштана, 45 березовых листьев и сенной трухи, этилацетат, камфора, ментол, мятное масло, экстракт розмарина, эвкалиптовое масло и тому подобное.

50 Пригодными веществами с кератолитическим и кератопластическим

действием являются, например, салициловая кислота, тиогликолят кальция, тиогликолевая кислота и ее соли, сера и тому подобное.

5 Действующими веществами против перхоти являются, например, сера, полиэтиленгликольсорбитанмоноолеат серы, рицинолполиэтоксилат серы, цинкпиритион, алюминийпиритион и тому подобное. Пригодными
10 противовоспалительными средствами, предотвращающими раздражение кожи, являются, например, аллантоин, бисаболол, драгосантол, экстракт ромашки, пантенол и тому подобное.

20 Предлагаемые в изобретении косметические средства в качестве косметического и/или фармацевтического действующего вещества (а также, при необходимости, в качестве вспомогательного вещества) могут
25 содержать, по меньшей мере, один косметически или фармацевтически приемлемый полимер, отличающийся от предлагаемых в изобретении сополимеров А). В наиболее общем случае к подобным полимерам
30 относятся анионные, катионные, амфотерные и нейтральные полимеры. В данном случае следует сослаться на указанные выше полимеры.

35 В соответствии с предпочтительным вариантом осуществления изобретения под предлагаемым в изобретении средством подразумевают средство для очистки кожи.

45 Предпочтительными средствами для очистки кожи являются мыла с консистенцией от жидкой до гелеобразной, такие как прозрачные мыла, мыла-люкс, дезодорирующие мыла, кремообразные мыла, детские мыла,
50

мыла для защиты кожи, абразивные мыла и синтетические моющие средства, пастообразные мыла, жидкие мыла и моющие пасты, жидкие
5 моющие препараты и препараты для душа и ванны, такие как моющие лосьоны, ванны и гели для душа, пенные препараты, масляные ванны и отскребывающие препараты, пены, лосьоны и кремы для бритья.
10

В соответствии с другим предпочтительным вариантом осуществления
15 изобретения под предлагаемыми в изобретении средствами подразумевают косметические средства для ухода за кожей и ее защиты, средства для ухода за ногтями или препараты для декоративной
20 косметики.

25 Пригодными косметическими средствами для кожи являются, например, туалетная вода, крем-маски для лица, дезодоранты и прочие косметические лосьоны. Средствами, предназначенными для
30 использования в декоративной косметике, являются, например, защитные карандаши, театральные краски, тушь для ресниц и бровей, тени для век, губная помада, карандаши Kajal, карандаши и жидкости для подведения
35 глаз, румяна, пудры и карандаши для бровей.

40 Кроме того, сополимеры А) можно использовать в составе масок Nose-Strips для очистки пор, в средствах против угревой сыпи, репеллентах,
45 средства для бритья, средства для удаления волос, средствах для интимной гигиены, средствах для ухода за ногами, а также средствах для ухода за грудными детьми.
50

Под предлагаемыми в изобретении средствами для ухода за кожей прежде всего подразумевают кремы для кожи типа «вода в масле» или «масло в воде», дневные и ночные кремы, кремы для глаз, кремы для лица, кремы от морщин, кремы для удержания влаги, отбеливающие кремы, витаминные кремы, лосьоны для ухода за кожей, лосьоны для ухода за больными и лосьоны для удержания влаги.

Косметические и дерматологические средства для кожи на основе рассмотренных выше сополимеров А) характеризуются рядом благоприятных воздействий. В частности, полимеры могут способствовать удержанию влаги кожей и ее кондиционированию, а также оптимизации ощущений, возникающих при притрагивании к коже. Благодаря добавлению предлагаемых в изобретении полимеров в определенные рецептуры можно существенным образом оптимизировать их совместимость с кожей.

Содержание сополимеров А) в косметических и дерматологических средствах для кожи предпочтительно составляет, по меньшей мере, от 0,001 до 30 % масс., предпочтительно от 0,01 до 20 % масс., еще более предпочтительно от 0,1 до 12 % масс. в пересчете на общую массу средства.

Светостабилизаторы на основе сополимеров А) отличаются особой способностью повышать длительность воздействия УФ-поглощающих

ингредиентов по сравнению с общеупотребительными вспомогательными средствами, такими как поливинилпирролидон.

5

В зависимости от сферы применения предлагаемые в изобретении средства можно использовать в пригодной для ухода за кожей форме, например, такой как крем, пена, гель, карандаш, мусс, молочко, спрей (распыляемый пульверизатором или рабочим газом) или лосьон.

10

15

Косметические препараты для кожи наряду с сополимерами А) и пригодными основами могут содержать другие, обычно используемые в косметических средствах для кожи действующие и вспомогательные вещества, такие как описаны выше. К подобным веществам предпочтительно относятся эмульгаторы, консерванты, ароматические масла, косметические действующие вещества, такие как фитантриол, витамины А, Е и С, ретинол, бисаболол, пантенол, светостабилизаторы, отбеливатели, средства для загара, коллаген, белковые гидролизаты, стабилизаторы, регуляторы показателя рН, красители, соли, загустители, гелеобразующие агенты, регуляторы консистенции, силиконы, средства для удержания влаги, средства для восстановления жирности и прочие обычные добавки.

20

25

30

35

40

Предпочтительными масляными и жировыми компонентами косметических и дерматологических средств для кожи являются указанные выше минеральные и синтетические масла, например, такие как парафины, силиконовые масла и алифатические углеводороды, содержащие более

45

50

5
10
15
20
25
30
35
40
45
50

восьми атомов углерода, животные и растительные масла, например, такие как подсолнечное масло, кокосовое масло, масло авокадо, оливковое масло и ланолин, или воска, жирные кислоты, сложные эфиры жирных кислот, например, такие как триглицериды жирных кислот с 6-30 атомами углерода, сложные эфиры восков, например, такие как масло хохобы, алифатический спирты, вазелины, гидрированный ланолин и ацетилованный ланолин, а также их смеси.

В случае, если средствам должны быть приданы особые свойства, предлагаемые в изобретении полимеры можно смешивать также с такими, как указаны выше, общеупотребительными полимерами.

Для придания средствам для кожи определенных свойств, например, оптимизации ощущений от прирагивания к коже, растекаемости, влагостойкости и/или связывания действующих и вспомогательных веществ, таких как пигменты, косметические и дерматологические препараты для кожи дополнительно могут содержать также кондиционирующие вещества на основе кремнийорганических соединений. Пригодными кремнийорганическими соединениями являются, например, полиалкилсилоксаны, полиарилсилоксаны, полиарилалкилсилоксаны, полиэфирсилоксаны или полисилоксаны.

Приготовление косметических или дерматологических препаратов осуществляют обычными известными специалистам методами.

Косметические и дерматологические средства предпочтительно находятся в виде эмульсий, прежде всего, эмульсий типа «вода в масле» или «масло в воде». Однако возможен также выбор рецептур иного типа, например, гидродисперсий, гелей, масел, олеогелей, составных эмульсий, например, эмульсий типа «вода/масло/вода» или «масло/вода/масло», безводных мазей, соответственно основ мазей, и тому подобное.

Приготовление эмульсий осуществляют известными методами. Кроме, по меньшей мере, одного сополимера А) эмульсии, как правило, содержат обычные компоненты, такие как алифатические спирты, сложные эфиры жирных кислот и, прежде всего, триглицериды жирных кислот, жирные кислоты, ланолин и его производные, натуральные или синтетические масла или воска и используемые в присутствии воды эмульгаторы. Выбор дополнительных компонентов, специфичных для эмульсий определенного типа, а также приготовление пригодных эмульсий описаны, например, в справочнике Schrader, Основы и рецептуры косметических средств, издательство Hüthig Buch, Гейдельберг, 2-е издание, 1989, 3-я часть, который используют в настоящем описании в качестве ссылки.

Пригодная эмульсия, например, для крема для кожи и тому подобное, в общем случае содержит водную фазу, эмульгированную в масляной или жировой фазе посредством пригодной системы эмульгаторов. Для приготовления водной фазы можно использовать сополимер А).

Предпочтительными жировыми компонентами, которые могут присутствовать в жировой фазе эмульсии, являются углеводородные масла, такие как парафиновое масло, пурцеллиновое масло, пергидросквалены и растворы микрокристаллических восков в указанных маслах; животные или растительные масла, такие как миндальное масло, масло авокадо, масло калофилла, ланолин и его производные, касторовое масло, кунжутное масло, оливковое масло, масло хохобы, масло сального дерева, масло хлопостеты; минеральные масла, например, такие как вазелиновое масло, началу перегонки которых при атмосферном давлении соответствует температура около 250°C, а точка кипения конечного продукта перегонки составляет 410°C; сложные эфиры насыщенных или ненасыщенных жирных кислот, такие как алкилмирилаты, например, изопропилмирилат, бутилмирилат, цетилмирилат, гексадецилстеарат, этилпальмитат или изопропилпальмитат, триглицериды октановой или декановой кислоты и цетилрицинолеат.

Жировая фаза может содержать также растворимые в других маслах силиконовые масла, такие как диметилполисилоксан, метилфенилполисилоксан и силиконгликолевый сополимер, жирные кислоты и алифатические спирты.

Наряду с сополимерами А) можно использовать также воска, например, такие как карнаубский воск, кандиллильский воск, пчелиный воск,

микрористаллический воск, озокерит и олеаты, мирилаты, линолеаты и стеараты кальция, магния или алюминия.

5

Кроме того, предлагаемая в изобретении эмульсия может быть эмульсией типа «масло в воде». Подобная эмульсия обычно содержит масляную фазу, эмульгаторы, предназначенные для стабилизации масляной фазы в водной фазе, и обычно находящуюся в загущенном состоянии водную фазу. В качестве эмульгаторов предпочтительно используют эмульгаторы типа «масло в воде», такие как сложные эфиры полиглицерина, сложные эфиры сорбитана или частично этерифицированные глицериды.

10

15

20

В соответствии с другим предпочтительным вариантом осуществления изобретения под предлагаемыми в изобретении средствами подразумевают гель для душа, шампунь или препарат для ванны.

25

30

Подобные составы содержат, по меньшей мере, один сополимер А), а также обычные анионные ПАВ в качестве базовых поверхностно-активных веществ и амфотерные и/или неионные ПАВ в качестве совместно используемых поверхностно-активных веществ. Другие пригодные действующие и/или вспомогательные вещества в общем случае выбраны из группы, включающей липиды, ароматические масла, красители, органические кислоты, консерванты и антиоксиданты, а также загустители и гелеобразующие агенты, средства кондиционирования кожи и средства для удержания влаги.

35

40

45

50

Подобные составы преимущественно содержат от 2 до 50 % масс.,
предпочтительно от 5 до 40 % масс. и особенно предпочтительно от 8 до
30 % масс. ПАВ в пересчете на общую массу рецептуры.

В шампунях и составах для душа и ванны могут присутствовать любые
обычно используемые в средствах ухода за телом анионные,
нейтральные, амфотерные и катионные ПАВ.

Пригодными анионными ПАВ являются, например, алкилсульфаты,
алкилэфирсульфаты, алкилсульфонаты, алкиларилсульфонаты,
алкилсукцинаты, алкилсульфосукцинаты, N-алкоилсаркозинаты,
ацилтаураты, ацилизетионаты, алкилфосфаты, алкилэфирфосфаты,
алкилэфиркарбоксилаты, альфа-олефинсульфонаты, прежде всего соли
щелочных и щелочноземельных металлов, например, натрия, калия,
магния, кальция, а также соли аммония и триэтаноламина. В молекуле
алкилэфирсульфатов, алкилэфирфосфатов и алкилэфиркарбоксилатов
может содержаться от 1 до 10 этиленоксидных или пропиленоксидных
структурных единиц, предпочтительно от 1 до 3 этиленоксидных
структурных единиц.

К пригодным анионным ПАВ относятся, например, лаурилсульфат натрия,
лаурилсульфат аммония, лаурилэфирсульфат натрия,
лаурилэфирсульфат аммония, лаурилсаркозинат натрия, олеилсукцинат
натрия, лаурилсульфосукцинат аммония, додецилбензолсульфонат
натрия и триэтаноламиндодецилбензолсульфонат.

Пригодными амфотерными ПАВ являются, например, алкилбетаины, алкиламидопропилбетаины, алкилсульфобетаины, алкилглицинаты, алкилкарбокsigлицинаты, алкиламфоацетаты, алкиламфопропионаты, алкиламфодиацетаты и алкиламфодипропионаты.

В качестве амфотерных ПАВ можно использовать, например, кокодиметилсульфопропилбетаин, лаурилбетаин, кокамидопропилбетаин или кокамфопропионат натрия.

В качестве неионных ПАВ пригодны, например, продукты взаимодействия алифатических спиртов или алкилфенолов с 6-20 атомами углерода в алкильных заместителях, которые могут быть неразветвленными или разветвленными, с этиленоксидом и/или пропиленоксидом. Количество алкиленоксида составляет примерно от 6 до 60 молей на моль спирта. Кроме того, пригодны алкиламинооксиды, моноалкилалканоламиды, диалкилалканоламиды, сложные эфиры на основе жирных кислот и полиэтиленгликолей, амиды этоксилированных жирных кислот, алкилполигглизиды или эфиры на основе сорбитана и алкоксикислот.

Кроме того, шампуни и препараты для душа и ванны могут содержать обычные катионные ПАВ, например, такие как четвертичные аммониевые соединения, например, цетилтриметиламмонийхлорид.

Составы гелей для душа и шампуней могут содержать также загустители, например, такие как поваренная соль, полиэтиленгликоль типа PEG-55, олеат пропиленгликоля, PEG-120–диолеат метилглюкозы и прочие загустители, а также консерванты, другие действующие и вспомогательные вещества и воду.

Согласно другому предпочтительному варианту осуществления изобретения под предлагаемыми в изобретении средствами подразумевают средства для обработки волос.

Согласно изобретению средства для обработки волос предпочтительно содержат примерно от 0,1 до 30 % масс., предпочтительно от 0,5 до 20 % масс., по меньшей мере, одного сополимера А) в пересчете на общую массу средства.

Предлагаемые в изобретении средства для обработки волос предпочтительно находятся в виде фиксирующей пены, мусса для волос, геля для волос, шампуня, спрея для волос, пены для волос, распыляемой жидкости, средства эгализирования для перманента или горячей обработки волос масляными препаратами. В зависимости от сферы применения косметические препараты для волос можно наносить на волосы в виде (аэрозольного) спрея, (аэрозольной) пены, геля, гелевого спрея, крема, лосьона или воска. При этом спреями для волос являются как аэрозольные спреи, так и спреи, распыляемые пульверизатором без использования рабочего газа. Пенами для волос являются как

аэрозольные пены, так и пены, распыляемые пульверизатором без использования рабочего газа. Спреи и пены для волос предпочтительно в основном или полностью состоят из водорастворимых или вододиспергируемых компонентов. Введение в предлагаемые в изобретении спреи и пены для волос вододиспергируемых соединений позволяет использовать эти препараты в виде водных микродисперсий с диаметром частиц, обычно составляющим от 1 до 350 нм, предпочтительно от 1 до 250 нм. При этом содержание твердых веществ в указанных препаратах обычно находится в примерном интервале от 0,5 до 20 % масс.. Для стабилизации подобных микродисперсий, как правило, не требуется использования каких-либо эмульгаторов или поверхностно-активных веществ.

В предпочтительном варианте осуществления изобретения предлагаемые в изобретении косметические составы для волос содержат

- a) от 0,05 до 20 % масс., по меньшей мере, одного сополимера А),
- b) от 20 до 99,95 % масс. воды и/или спирта,
- c) от 0 до 50 % масс., по меньшей мере, одного рабочего газа,
- d) от 0 до 5 % масс., по меньшей мере, одного эмульгатора,
- e) от 0 до 3 % масс. по меньшей мере, одного загустителя, а также
- f) до 25 % масс. других компонентов.

Под спиртом подразумевают любые спирты, обычно используемые в косметической сфере, например, этанол, изопропанол или н-пропанол.

5 Под другими компонентами подразумевают обычно используемые в
косметической сфере добавки, например, рабочие газы,
10 антивспениватели, поверхностно-активные вещества, эмульгаторы,
пенообразователи и солюбилизаторы. Используемые поверхностно-
активные вещества могут быть анионными, катионными, амфотерными
15 или нейтральными. Другими обычными компонентами могут быть также,
например, консерванты, ароматические масла, средства для придания
непрозрачности, биологически активные вещества, УФ-фильтры, вещества
20 для ухода за волосами, такие как пантенол, коллаген, витамины, белковые
гидролизаты, альфа- и бетагидроксикарбоновые кислоты, стабилизаторы,
регуляторы pH, красители, регуляторы вязкости, гелеобразующие агенты,
25 соли, средства для удержания влаги, средства для восстановления
жирности, комплексообразователи и другие обычные добавки.

30 Кроме того, к другим компонентам относятся любые полимеры для
укладки и кондиционирования волос, известные из косметической сферы,
которые можно использовать в комбинации с предлагаемыми в
35 изобретении полимерами, если необходимо обеспечить совершенно
особые свойства.

40 В качестве общеупотребительных полимеров, используемых в
косметических средствах для волос, пригодны, например, рассмотренные
45 выше катионные, анионные, нейтральные, неионные и амфотерные
полимеры, на которые в данном случае следует сослаться.

Для придания препаратам определенных свойств в них дополнительно могут быть введены также кондиционирующие вещества на основе кремнийорганических соединений. Пригодными кремнийорганическими соединениями являются, например, полиалкилсилоксаны, полиарилсилоксаны, полиарилалкилсилоксаны, полиэфирсилоксаны, полисилоксаны или диметикон сополиолы (название согласно рекомендациям Ассоциации по парфюмерно-косметическим товарам и душистым веществам – СТФА) и аминофункциональные кремнийорганические соединения, такие как амодиметиконы (согласно СТФА).

Предлагаемые в изобретении полимеры, прежде всего, пригодны для использования в качестве фиксаторов в составах для укладки волос, прежде всего, пенах для волос.

В качестве эмульгаторов в косметических средствах для волос могут присутствовать любые эмульгаторы, обычно используемые в пенах для волос. Пригодные эмульгаторы могут быть неионными, катионными, соответственно анионными, или амфотерными.

Примерами неионных эмульгаторов являются следующие продукты с названиями согласно INCI: Laureth, например, Laureth-4, Ceteth, например, Ceteth-1 (простой цетиловый эфир полиэтиленгликоля), Cetareth (цетилстеариловый эфир), например, Cetareth-25, глицериды на основе

полигликолей и жирных кислот, гидроксильированный лецитин, лактиловые эфиры жирных кислот и алкилполигликозиды.

5

Примерами катионных эмульгаторов являются цетилдиметил-2-гидрокси-этиламмонийдигидрофосфат, цетилтримониумхлорид, цетилтримониумбромид, кокотримониумметилсульфат, Quaternium-1 – Quaternium-x (названия согласно INCI).

10

15

Анионные эмульгаторы могут быть выбраны, например, из группы, включающей алкилсульфаты, алкилэфирсульфаты, алкилсульфонаты, алкиларилсульфонаты, алкилсукцинаты, алкилсульфосукцинаты, N-алкоил-саркозинаты, ацилтаураты, ацилизетионаты, алкилфосфаты, алкилэфирфосфаты, алкилэфиркарбоксилаты, альфа-олефинсульфонаты, прежде всего соли щелочных и щелочноземельных металлов, например, соли натрия, калия, магния и кальция, а также соли аммония и триэтаноламина. В молекуле алкилэфирсульфатов, алкилэфирфосфатов и алкилэфиркарбоксилатов может содержаться от 1 до 10 структурных единиц этиленоксида или пропиленоксида, предпочтительно от 1 до 3 структурных единиц этиленоксида.

20

25

30

35

40

Пригодный согласно изобретению гель для укладки волос может обладать, например, следующим составом:

45

а) 0,1 до 5 % масс., по меньшей мере, одного сополимера А),

50

- b) от 0 до 5 % масс., по меньшей мере, одного отличающегося от А) косметически приемлемого водорастворимого или вододиспергируемого полимера для усиления волос,
- c) от 80 до 99,85 % масс. воды и/или спирта,
- d) от 0 до 1 % масс. отличающегося от А) гелеобразующего агента,
- e) от 0 до 20 % масс. других компонентов.

В качестве дополнительных гелеобразующих агентов можно использовать любые обычные для косметической продукции гелеобразователи. К ним относятся слабо сшитая полиакриловая кислота, например, карбомер (название согласно INCI), производные целлюлозы, например, гидроксипропилцеллюлоза, гидроксиэтилцеллюлоза и катионные модифицированные целлюлозы, полисахариды, например, ксантановая смола, каприловый/каприновый триглицерид, натрийакрилатные сополимеры, Polyquaternim-32 (и) Parafinum Liquidum (названия согласно INCI), натрийакрилатные сополимеры, Parafinum Liquidum (и) PPG-1 Trideceth-6, сополимеры акриламидопропилтримониумхлорид/акриламид, Steareth-10, сополимеры простых аллиловых эфиров и акрилата, Polyquaternim-37, Parafinum Liquidum (и) полипропиленгликоль PPG-1 Trideceth-6, Polyquaternium 37, пропиленгликольдикапрадикаприлат (и) PPG-1 Trideceth-6, Polyquaternim-7, Polyquaternim-44. Сшитыми гомополимерами акриловой кислоты, пригодными для использования в качестве дополнительных гелеобразующих агентов, являются, например, продукты, сбываемые фирмой BF GOODRICH под торговым названием Carbopol[®]. Предпочтительными являются также гидрофобно

модифицированные сшитые полиакрилаты, такие как Carbopol[®] Ultrez 21 (фирма Noveon). Другими примерами анионных полимеров, пригодных для использования в качестве гелеобразующих агентов, являются сополимеры акриловой кислоты с акриламидом и их соли, натриевые соли полигидроксикарбоновых кислот, водорастворимые или вододиспергируемые сложные полиэфиры, полиуретаны и поликарбамиды. Особенно пригодными полимерами являются сополимеры (мет)акриловой кислоты и полиэфиракрилатов, полиэфирные цепочки которых содержат концевые алкильные остатки с 8-30 атомами углерода. К подобным продуктам относятся, например, сополимеры акрилат/Beheneth-25-метакрилат, предлагаемый для продажи фирмой Rohm und Haas под торговым названием Aculyn[®].

Предлагаемые в изобретении сополимеры А) можно использовать в косметических составах в качестве средств кондиционирования.

Анионными ПАВ, пригодными для приготовления содержащих сополимеры А) рецептур, являются, например, алкилсульфаты, алкилэфирсульфаты, алкилсульфонаты, алкиларилсульфонаты, алкилсукцинаты, алкилсульфосукцинаты, N-алкоилсаркозинаты, ацилтаураты, ацилизетионаты, алкилфосфаты, алкилэфирфосфаты, алкилэфиркарбоксилаты, альфа-олефин-сульфонаты, прежде всего соли щелочных и щелочноземельных металлов, например, соли натрия, калия, магния или кальция, а также соли аммония и триэтаноламина. В молекуле алкилэфирсульфатов, алкилэфирфосфатов и алкилэфиркарбоксилатов

может содержаться от 1 до 10 этиленоксидных или пропиленоксидных структурных единиц, предпочтительно от 1 до 3 этиленоксидных структурных единиц.

Пригодными анионными ПАВ являются, например, лаурилсульфат натрия, лаурилсульфат аммония, лаурилэфирсульфат натрия, лаурилэфирсульфат аммония, лаурилсаркозинат натрия, олеилсукцинат натрия, лаурилсульфосукцинат аммония, додецилбензолсульфонат натрия и триэтаноламиндодецилбензолсульфонат.

Пригодными амфотерными ПАВ являются, например, алкилбетаины, алкиламидопропилбетаины, алкилсульфобетаины, алкилглицилаты, алкилкарбоксиглицилаты, алкиламфоацетаты, алкиламфопропионаты, алкиламфодиацетаты и алкиламфодипропионаты.

В качестве амфотерных ПАВ можно использовать, например, кокодиметилсульфопропилбетаин, лаурилбетаин, кокаmidопропилбетаин или кокамфопропионат натрия.

В качестве неионных ПАВ пригодны, например, продукты взаимодействия алифатических спиртов или алкилфенолов с 6-20 атомами углерода в алкильных заместителях, которые могут быть неразветвленными или разветвленными, с этиленоксидом и/или пропиленоксидом. Примерное количество алкиленоксида составляет от 6 до 60 молей на моль спирта.

Кроме того, пригодными являются алкиламинооксиды,

моноалкилалканоламиды, диалкилалканоламиды, сложные эфиры на основе жирных кислот и полиэтиленгликолей, алкилполигликозиды или эфиры на основе сорбитана и алкоксикислот.

Кроме того, составы шампуней могут содержать обычные катионные ПАВ, например, такие как четвертичные аммониевые соединения, например, цетилтриметиламмонийхлорид.

Для достижения определенных эффектов в составах шампуней можно использовать обычные кондиционирующие средства в комбинации с сополимерами А). К используемым кондиционирующим средствам относятся, например, указанные выше катионные полимеры Polyquaternium (название согласно INCI), прежде всего сополимеры винилпирролидона с солями N-винилимидазола (Luviquat[®] FC, Luviquat[®] HM, Luviquat[®] MS, Luviquat[®] Care), кватернизованные диэтилсульфатом сополимеры N-винилпирролидона с диметиламиноэтилметакрилатом (Luviquat[®] PQ 11), сополимеры N-винилкапролактама, N-винилпирролидона и солей N-винилимидазола (Luviquat[®] Hold), катионные производные целлюлозы (Polyquaternim-4 и Polyquaternim-10) и сополимеры акриламида (Polyquaternim-7). Кроме того, можно использовать белковые гидролизаты, а также кондиционирующие вещества на основе кремнийорганических соединений, например, полиалкилсилоксаны, полиарилсилоксаны, полиарилалкилсилоксаны, полиэфирсилоксаны или полисилоксаны. Другими пригодными кремнийорганическими соединениями являются диметикон сополиолы

(название согласно СТФА) и аминифункциональные кремнийорганические соединения, такие как амодиметиконы (название согласно СТФА). Кроме того, можно использовать катионные производные гуаровой смолы, такие как гуаргидроксипропилтримониумхлорид (название согласно INCI).

Другим объектом настоящего изобретения является применение такого, как указано выше, сополимера А) в качестве вспомогательного средства в сфере фармацевтики, предпочтительно в качестве средства покрытия (средств покрытия) для твердых лекарственных форм или в его (их) составе, для модифицирования реологических свойств, в качестве поверхностно-активного вещества, в качестве клея (клеев) или в его (их) составе, а также в качестве средства покрытия (средств покрытия) или в его (их) составе в текстильной, бумажной, полиграфической и кожевенной отраслях промышленности.

Приведенные ниже примеры служат для пояснения изобретения без ограничения его объема.

Примеры

Общая методика к синтезу А1

Пример 16. Сополимер VP/VI-MAS/MAS/MMA/C₁₈-PEG-MA/EGDMA

Предварительная 412 г Бутилацетат

загрузка:

	Поток 1:	58,5 г	Винилпирролидон
5		18,0 г	Винилимидазол + метакриловая кислота [1:1]
		57,0 г	Метакриловая кислота
10		15,0 г	Plex-6877 O [®] (раствор C ₁₈ -PEG-MA в метилметакрилате концентрацией 25 %)
		1,5 г	Этиленгликольдиметакрилат
15	Поток 2:	38,2 г	Бутилацетат
		0,15 г	<i>Трет</i> -бутилпероктоат
20	Поток 3:	95,6 г	Бутилацетат
		0,39 г	<i>Трет</i> -бутилпероктоат
25	Поток 4:	23,0 г	Триэтаноламин (около 20 % от метакриловой кислоты)

В аппарат, снабженный мешалкой, обратным холодильником, внутренним термометром и четырьмя независимыми питающими устройствами, в течение двух часов при температуре 85-88°C вводили потоки 1 и 2. В течение двух последующих часов реакционную смесь перемешивали при температуре около 88°C. Затем в течение 30 минут вводили поток 3 и в течение трех часов осуществляли дополнительную полимеризацию при температуре 90°C. Продукт в виде белого порошка, выпавший в осадок после охлаждения реакционной смеси примерно до 40°C, подвергали в течение часа при этой температуре частичной нейтрализации триэтаноламином (поток 4). Порошок отсасывали на нутч-филт্রে, дважды промывали ацетоном и сушили в вакууме при 40°C.

50

Аналогичным образом получали приведенные в таблице I полимеры 1 и 10-20. Полимер 17 подвергали частичной нейтрализации триэтаноломином только после осуществления кватернизации.

Общая методика к синтезу А2

Пример 26. Сополимер VP/VI-MAS/VI/MMA/ C₁₈-PEG-MA /PETAЕ

Предварительная загрузка:	412 г	Бутилацетат
Поток 1:	37,5 г	Винилпирролидон
	9,75 г	Винилимидазол + метакриловая кислота [1:1]
	72,0 г	Винилимидазол
	30,0 г	Plex-6877 O [®] (раствор C ₁₈ -PEG-MA в метилметакрилате концентрацией 25 %)
	0,75 г	Триаллиловый эфир пентаэритрита
Поток 2:	38,2 г	Бутилацетат
	0,15 г	Трет-бутилпероктоат
Поток 3:	95,6 г	Бутилацетат
	0,39 г	Трет-бутилпероктоат
Поток 4:	70,0 г	Метилхлорид

В работающий под давлением аппарат, снабженный мешалкой, обратным холодильником, внутренним термометром и четырьмя независимыми питающими устройствами, в течение двух часов при температуре 85-88°C вводили потоки 1 и 2. В течение двух последующих часов реакционную

5 смесь перемешивали при температуре около 88°C. Затем в течение 30 минут вводили поток 3 и в течение трех часов осуществляли
10 дополнительную полимеризацию при температуре 90°C. Осажденный белый порошок продукта в течение часа подвергали кватернизации метилхлоридом при 90°C (поток 4). Затем порошок отсасывали на нутч-
15 фильтре, дважды промывали ацетоном и сушили в вакууме при 40°C.

20 Аналогичным образом получали приведенные в таблице I полимеры 2-9 и 21-50.

25 Приведенные в таблице 1 полимеры 3, 4, 7 и 22-50 особенно предпочтительно могут быть получены также в соответствии с описанным ниже вариантом синтеза В. При этом, как правило, образуются полимеры с
30 незначительным остаточным содержанием мономеров.

Таблица I. Полученные осадением сополимеры VI-MAS/MP

При-мер	VP, [% масс.]	Vcar, [% масс.]	VI-MAS, [% масс.]	MAS, [% масс.]	VI, [% масс.]	DMAEMA, SMA, [% масс.]	MMA#, [% масс.]	C ₁₈ -PEG-MA#, [% масс.]	ODVE, [% масс.]	EGDMA, [% масс.]	РEТАЕ, [% масс.]	Кватер-низация метил-хлоридом	TE/ANG, %
1	40	-	10	49	-	-	-	-	-	1,0	-	-	20
2	43,7	-	20	35	-	-	-	-	-	1,3	-	≥70%	-
3	63,7	-	10	25	-	-	-	-	-	1,3	-	≥70%	-
4	73,7	-	10	15	-	-	-	-	-	1,3	-	≥70%	-
5	33,6	10	20	35	-	-	-	-	-	1,4	-	≥70%	-
6	43,8	10	20	25	-	-	-	-	-	1,2	-	≥70%	-
7	53,8	10	15	20	-	-	-	-	-	1,2	-	≥70%	-
8	33,7	-	20	35	-	-	10	-	-	1,3	-	≥70%	-
9	30	-	20	48,8	-	-	-	-	-	1,2	-	≥70%	-
10	30	-	15	49	-	5	-	-	-	1,0	-	-	20
11	35	-	10	49	-	-	3,75	1,25	-	1,0	-	-	20
12	40	-	5	49	-	-	3,75	1,25	-	1,0	-	-	20
13	39	-	6	48,8	-	-	5	-	-	1,2	-	-	20

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

При- мер	VP, [% масс.]	Vсap, [% масс.]	VI- MAS, [% масс.]	MAS, [%VI, масс.]	VI, [% масс.]	DMAEMA, SMA, [% масс.]	MMA #, [% масс.]	C ₁₈ -PEG- MA #, [% масс.]	ODVE, [% масс.]	EGDMA, [% масс.]	РEТАE, [% масс.]	Кватер- низация метил- хлоридом	TEANG, %
14	39	-	10	40	-	-	10	-	-	1,0	-	-	20
15	29	-	12	38	-	-	20	-	-	1,0	-	-	20
16	39	-	12	38	-	-	7,5	2,5	-	1,0	-	-	20
17	39	-	12	40	-	-	-	-	8	1,0	-	≥70%*)	20
18	39	-	15	30	-	-	11,25	3,75	-	1,0	-	-	20
19	44	-	20	33	-	-	2	-	-	1,0	-	-	20
20	40	-	30	26	-	-	-	-	3	1,0	-	-	20
21	40	-	30	26	-	-	3	-	-	1,0	-	75%	-
22	29,5	-	5	-	65	-	-	-	-	-	0,5	≥70%	-
23	27	-	5	-	65	-	-	-	-	-	0,5	≥70%	-
24	25	-	5	-	60	-	2,5	-	-	-	0,5	≥70%	-
25	25	-	4,5	-	60	-	7,5	2,5	-	-	0,5	≥70%	-
26	25	-	6,5	-	48	-	15	5	-	-	0,5	≥70%	-
27	33	-	6,5	-	40	-	15	5	-	-	0,5	≥70%	-
28	41,5	-	8	-	30	-	15	5	-	-	0,5	≥70%	-

5
10
15
20
25
30
35
40
45
50

При- мер	VP, [% масс.]	Vcap, [% масс.]	VI- MAS, [% масс.]	MAS, [%VI, масс.]	DMAEMA, SMA, [% масс.]	MMA #, [% масс.]	C ₁₈ -PEG- MA #, [% масс.]	ODVE, [% масс.]	EGDMA, [% масс.]	РЕТАЕ, [% масс.]	Кватер- низация метил- хлоридом	TEANG, %
29	46,5	-	8	-	-	15	5	-	-	0,5	≥70%	-
30	51,5	-	8	-	-	15	5	-	-	0,5	≥70%	-
31	51,5	-	8	-	-	20	-	-	-	0,5	≥70%	-
32	70	-	8	-	-	-	-	-	-	0,5	≥70%	-
33	65	-	10	-	-	-	-	-	-	0,5	≥70%	-
34	75	-	8	-	-	-	-	-	-	0,5	≥70%	-
35	66,5	-	8	-	-	10	-	1,5	-	0,5	≥70%	-
36	66,5	-	8	-	-	7,5	2,5	-	-	0,5	≥70%	-
37	56,5	-	8	-	-	15	5	-	-	0,5	≥70%	-
38	71,5	-	8	-	-	7,5	2,5	-	-	0,5	≥80%	-
40	77,5	-	6	-	-	7,5	2,5	-	-	0,5	≥80%	-
41	82,5	-	6	-	-	3,75	1,25	-	-	0,5	≥80%	-
42	85	-	5	-	-	5	-	-	-	0,5	≥80%	-
43	79,5	-	10	-	-	-	-	-	-	0,5	≥70%	-

5
10
15
20
25
30
35
40
45
50

При- мер	VP, [% масс.]	Vсар, [% масс.]	VI- MAS, [% масс.]	MAS, [%VI, масс.]	DMAEMA, SMA, [% масс.]	MMA [#] , [% масс.]	C ₁₈ -PEG- MA [#] , [% масс.]	ODVE, [% масс.]	EGDMA, [% масс.]	РТАЕ, [% масс.]	Кватер- низация метил- хлоридом	TEANG, %
44	69,5	10	10	-	-	-	-	-	-	0,5	≥70%	-
45	59,5	20	10	-	-	-	-	-	-	0,5	≥70%	-
46	74,5	-	10	-	-	3,75	1,25	-	-	0,5	≥70%	-
47	74,5	-	10	-	-	-	-	5	-	0,5	≥70%	-
48	65	-	10	-	10	-	-	-	-	0,5	≥70%	-
49	65	-	15	-	10	9,5	-	-	-	0,5	≥70%	-
50	59,5	-	20	-	10	7,5	2,5	-	-	0,5	≥70%	-

5
10
15
20
25
30
35
40
45
50

Обозначения

VP	N-винилпирролидон
Vcap	N-винилкапролактам
VI-MAS	смесь мономеров винилимидазол + метакриловая кислота
MAS	метакриловая кислота
VI	N-винилимидазол
DMAEMA	N,N-диметиламиноэтилметакрилат
SMA	стеарилметакрилат
MMA	метилметакрилат
C ₁₈ -PEG-MA	полиэтиленгликольметакрилат с концевыми группами, производными алифатического спирта с 18 атомами углерода
ODVE	октадецилвиниловый эфир
EGDMA	этиленгликольдиметакрилат
PETAЕ	триаллиловый эфир пентаэритрита

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

TEA / NG % степень нейтрализации триэтанололамином

*) Продукт кватернизации подвергали частичной нейтрализации триэтанололамином

MMA и C₁₈-PEG-MA можно использовать совместно, например, в виде коммерческого продукта Plex-6877 O[®]
(фирма Degussa, Германия)

Пример 83 (вариант В). Полимеризация VI/MAS/VP/PETAЕ с использованием двух радикальных инициаторов с разной температурой деструкции

5

10

Предварительная загрузка: 613 г Бутилацетат
1,0 г Trigonox® 101 (2,5-диметил-2,5-ди(*трет*-бутилперокси)гексан)

15

Поток 1: 94 г Винилпирролидон
102 г Винилимидазол
6,95 г Метакриловая кислота
1,2 г Триаллиловый эфир пентаэритрита

20

25

Поток 2: 35,0 г н-Бутилацетат
0,2 г *Трет*-бутилпероктоат

30

Поток 3: 175 г н-Бутилацетат
1,0 г *Трет*-бутилпероктоат
Поток 4: 175 г н-Бутилацетат
1,0 г *Трет*-бутилпероктоат

35

40

45

50

Смесь, предварительно загруженную в аппарат, снабженный мешалкой, счетчиком флегмового числа, внутренним термометром и четырьмя питающими устройствами, нагревали в атмосфере азота до температуры 90°C. В течение трех часов вводили потоки 1 и 2 и в течение 1,5 часов перемешивали при указанной температуре. При температуре 100°C в течение часа вводили поток 3, и реакционную смесь перемешивали при этой температуре в течение часа. Затем при температуре 100°C в течение часа вводили поток 4, после чего в течение двух часов продолжали

перемешивание при этой температуре. Температуру повышали до 125°C и продолжали перемешивание при этой температуре еще в течение двух часов. Полученную белую суспензию подвергали кватернизации, используя 50 г метилхлорида. Продукт фильтровали, промывали ацетоном и сушили в вакууме при 70°C.

Аналогичным образом получали все синтезируемые согласно варианту В продукты (таблица 2).

Пример 73 (вариант С). Полимеризация AS/DМАРМАМ/РЕТАЕ с использованием двух радикальных инициаторов с разной температурой деструкции

Предварительная загрузка:	800 г	Этилацетат
	1,0 г	<i>Трет</i> -бутилпероктоат
Поток 1:	125 г	Акриловая кислота
Поток 2:	45 г	ДМАРМАМ
	1,6 г	Простой триаллиловый эфир пентаэритрита
Поток 3:	80 г	Этилацетат
	0,4 г	Лауроилпероксид
Поток 4:	200 г	Этилацетат
	0,4 г	Лауроилпероксид

Смесь, предварительно загруженную в аппарат, снабженный мешалкой, счетчиком флегмового числа, внутренним термометром и четырьмя

питающими устройствами, нагревали при перемешивании в атмосфере азота до температуры 75°C. В течение трех часов вводили потоки 1, 2 и 3 и в течение последующих двух часов перемешивали при 75°C. Затем в течение 1 часа при 80°C вводили поток 4 и в течение последующего часа перемешивали реакционную смесь. Температуру повышали до 100°C и в течение последующих трех часов продолжали перемешивание при этой температуре. Полученную белую суспензию подвергали кватернизации, используя 40 г метилхлорида. Продукт фильтровали, промывали ацетоном и сушили в вакууме при 70°C.

Аналогичным образом получали все продукты согласно варианту С (таблица 2).

Пример 52 (вариант D). Полимеризация AS/DMAPMAM/SMA/PETAЕ с использованием двух радикальных инициаторов с разной температурой деструкции

Предварительная загрузка:	670 г	Этилацетат/циклогексан (65:35)
	50 г	Поток 1
	14 г	Поток 2
	1,5 г	Триаллиловый эфир пентаэритрита
	1,5 г	<i>Трет</i> -бутилпероктоат
Поток 1:	142,5 г	Акриловая кислота
	3,0 г	Стеарилметакрилат
	3,0 г	Диметиламинопропилметакриламид

		100 г	Этилацетат/циклогексан (65:35)
		4,3 г	Безводный K ₂ CO ₃
5	Поток 2:	70,0 г	Этилацетат/циклогексан (65:35)
		0,35 г	Trigonox [®] ЕНР-С75 (концентрация 75 %)
10	Поток 3:	70,0 г	Этилацетат/циклогексан (65:35)
		1,0 г	Trigonox [®] ЕНР-С75 (концентрация 75 %)

15 Смесь, предварительно загруженную в аппарат, снабженный мешалкой,
счетчиком флегмового числа, внутренним термометром и тремя
питающими устройствами, нагревали при перемешивании в атмосфере
20 азота до температуры 50°C. В течение 1,5 часов вводили поток 1, в
течение двух часов поток 2 и в течение последующих двух часов
25 реакционную смесь перемешивали при 60°C. В течение 1 часа при 60°C
вводили поток 3, после чего реакционную смесь 2 часа перемешивали при
30 70°C. Температуру повышали до 100°C и в течение последующих трех
часов продолжали перемешивание при этой температуре. Полученную
35 белую суспензию фильтровали, промывали ацетоном и сушили в вакууме
при 70°C.

40 Аналогичным образом получали все синтезируемые согласно варианту D
продукты (таблица 2).

45

50

Таблица 2

При- мер	VP#	MAS#	AS#	VI#	DMAPMAM#	SMA#	n-BA#	EMA#	PLEX-O#	EGDMA#	PEТАЕ#	Вариант синтеза
51	-	90	-	4	-	5	-	-	-	1,0	-	C
52	-	-	95	-	2	2	-	-	-	-	1,0	D
53	-	85	-	10	-	3,5	-	-	-	1,5	-	C
54	-	-	92	-	4	2,5	-	-	-	-	1,5	D
55	-	-	85	-	12	1,8	-	-	-	-	1,2	C
56	-	85	-	5	5	3,8	-	-	-	1,2	-	C
57	-	78	-	10	7	3,8	-	-	-	1,2	-	B
58	-	-	75	-	10	-	-	13,5	-	-	1,5	C
59	-	75	-	-	23,5	-	-	-	-	1,5	-	C
60	-	70	-	-	23,5	-	-	-	5	1,5	-	C
61	-	45	-	-	48,5	-	-	-	5	1,5	-	C
62	-	50	-	25	23,8	-	-	-	-	1,2	-	C
63	-	50	-	25	20	3,8	-	-	-	1,2	-	C
64	-	45	-	-	38,5	-	15	-	-	1,5	-	C
65	-	45	-	-	38,5	-	10	-	5	1,5	-	C
66	-	45	-	-	33,5	-	15	-	5	1,5	-	C
67	-	45	-	-	33,5	-	25	-	-	1,5	-	C

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

При- мер	VP#	MAS#	AS#	VI#	DМАРМАМ#	SMA#	Н-ВА#	ЕМА#	PLEX-O#	EGDMA#	РЕТАЕ#	Вариант синтеза
68	-	45	-	-	28,5	-	25	-	-	1,5	-	C
69	-	45	-	-	28	-	25	-	-	2	-	C
70	-	45	-	-	23,5	-	30	-	-	1,5	-	C
71	-	40	-	-	23,5	-	35	-	-	1,5	-	C
72	-	70	-	-	28,8	-	-	-	-	1,2	-	C
73	-	-	70	-	28,8	-	-	-	-	-	1,2	C
74	25	70	-	-	3,8	-	-	-	-	1,2	-	B
75	25	-	70	-	3,8	-	-	-	-	1,2	-	B
76	25	50	-	-	23,8	-	-	-	-	1,2	-	C
77	25	-	50	-	23,8	-	-	-	-	-	1,2	C
78	45	50	-	-	3,8	-	-	-	-	1,2	-	C
79	45	-	50	-	3,8	-	-	-	-	-	1,2	C
80	45	30	-	-	23,8	-	-	-	-	1,2	-	C
81	45	-	30	-	23,8	-	-	-	-	1,2	-	C
82	61	3,3	-	35	-	-	-	-	-	-	0,7	B
83	46	3,3	-	50	-	-	-	-	-	-	0,7	B
84	31	3,3	-	65	-	-	-	-	-	-	0,7	B
85	16	3,3	-	80	-	-	-	-	-	-	0,7	B

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

При- мер	VP#	MAS#	AS#	VI#	DMPAMAM#	SMA#	n-BA#	EMA#	PLEX-O#	EGDMA#	PETAЕ#	Вариант синтеза
86	-	4,5	-	85	-	-	-	10	-	-	0,5	B
87	-	5,5	-	94	-	-	-	-	-	-	0,5	B
88	-	5,5	-	90	-	4	-	4	-	-	0,5	B
89	-	3,3	-	93	-	3	-	3	-	-	0,7	B
90	-	2,3	-	95	-	2	-	2	-	-	0,7	B

Количественные данные приведены в % масс. в пересчете на используемые для полимеризации ненасыщенные соединения

- VP винилпирролидон
- MAS метакриловая кислота
- AS акриловая кислота
- VI винилимидазол
- DMPAMAM диметиламинопропилметакриламид
- SMA стеарилметакрилат
- EGDMA этиленгликольдиметакрилат
- PETAЕ триаллиловый эфир пентаэритрита
- EMA этилметакрилат
- n-BA н-бутилакрилат
- PLEX-O Plex® 6877-0 – сложный эфир на основе метакриловой кислоты и алкоксиллированного 25 молями этиленоксида алифатического спирта с 16-18 атомами углерода (в виде раствора в метилметакрилате концентрацией 25 %)

Формула изобретения

1. Амфолитный сополимер А), получаемый радикальной сополимеризацией, осуществляемой методом полимеризации с осаждением полимера,

а) по меньшей мере одного соединения со способной к радикальной полимеризации α,β -этиленненасыщенной связью и по меньшей мере одной анионогенной и/или анионной группой в молекуле,

б) по меньшей мере одного соединения N-винилимидазола и/или по меньшей мере одного отличающегося от компонента б) компонента f), представляющего собой соединение со способной к радикальной полимеризации α,β -этиленненасыщенной связью и по меньшей мере одной катионогенной и/или катионной группой в молекуле,

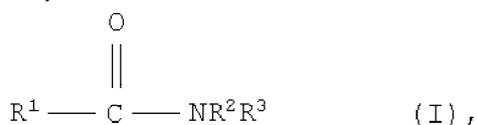
с) по меньшей мере одного способного к радикальной полимеризации сшивающего соединения, содержащего по меньшей мере две α, β -этиленненасыщенные связи в молекуле,

причем для сополимеризации используют мономеры с ионогенными или ионными группами в таких количествах, чтобы молярный избыток анионогенных/анионных групп по отношению к катионогенным/катионным группам или катионогенных/катионных групп по отношению к анионогенным/анионным группам в сополимере А) составлял по меньшей мере 2,5:1.

2. Амфолитный сополимер А) по п.1, причем, по меньшей мере, часть соединений компонента а) и компонента б) и/или f) используют в виде пары мономеров с молярным соотношением анионогенных групп компонента а) к катионогенным группам компонента б) и/или f) около 1:1.

3. Амфолитный сополимер А) по п.2, причем содержание пары мономеров в используемых для полимеризации соединениях составляет по меньшей мере 1 мас.%, предпочтительно по меньшей мере 2 мас.%, прежде всего по меньшей мере 3 мас.%.
4. Амфолитный сополимер А) по п.2, причем содержащийся в недостаточном количестве компонент а) или б) и/или f) полностью используют в качестве компонента пары мономеров.

5. Амфолитный сополимер А) по п.1, в состав которого дополнительно входит по меньшей мере один другой мономер d), выбранный из содержащих амидную группу α, β -этиленненасыщенных соединений общей формулы (I):



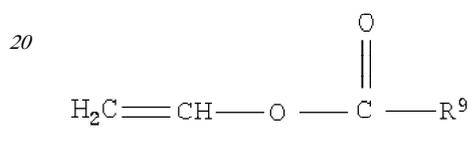
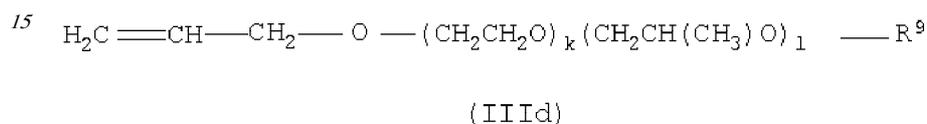
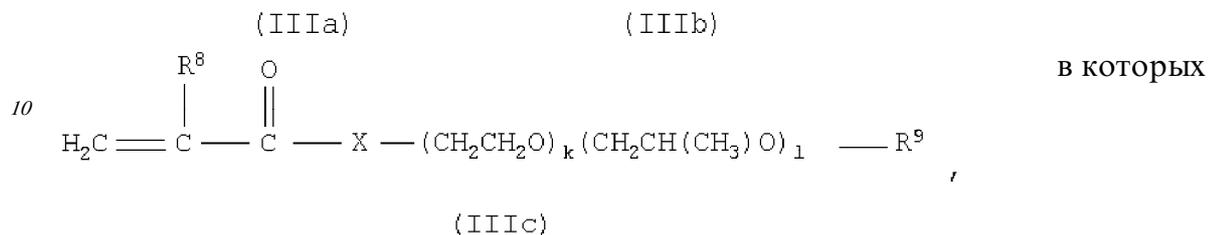
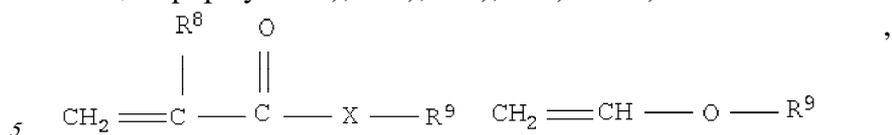
в которой один из остатков $\text{R}^1\text{-R}^3$ означает группу формулы $\text{CH}_2=\text{CR}^4$ -, причем R^4 означает водород или алкил с 1-4 атомами углерода, и прочие остатки $\text{R}^1\text{-R}^3$ независимо друг от друга означают водород, алкил, циклоалкил, гетероциклоалкил, арил или гетарил,

остатки R^1 и R^2 совместно с амидной группой, к которой они присоединены, могут означать также лактам с 5-8 кольцевыми атомами, остатки R^2 и R^3 совместно с атомом азота, к которому они присоединены, могут означать также 5-7-членный гетероцикл,

при условии, что сумма атомов углерода в остатках R^1, R^2 и R^3 не превышает восьми.

б. Амфолитный сополимер А) по п.1, в состав которого дополнительно входит, по меньшей мере, одно соединение е), выбранное из группы, включающей соединения

общих формул IIIa), IIIb), IIIc), IIId) и IIIe):



25 алкиленоксидные структурные единицы расположены в произвольной последовательности,

k и l независимо друг от друга означают целое число от 0 до 1000, причем сумма k и l составляет по меньшей мере 5,

30 R⁸ означает водород или алкил с 1-4 атомами углерода, предпочтительно метил, R⁹ означает алкил с 8-30 атомами углерода или алкенил с 8-30 атомами углерода, и X означает кислород или группу формулы NR¹⁰, в которой остаток R¹⁰ означает водород, алкил, алкенил, циклоалкил, гетероциклоалкил, арил или гетарил.

35 7. Амфолитный сополимер А) по п.1, в состав которого входят компонент б) и компонент f).

8. Амфолитный сополимер А) по п.1, отличающийся тем, что он свободен от компонента б).

40 9. Амфолитный сополимер А) по п.1, в состав которого дополнительно входит по меньшей мере один компонент г), представляющий собой соединение, выбранное из группы, включающей сложные эфиры на основе α, β-этиленненасыщенных монокарбоновых и дикарбоновых кислот и алканолов с 1-7 атомами углерода, сложные эфиры на основе α, β-этиленненасыщенных монокарбоновых и дикарбоновых кислот и диолов с 2-30 атомами углерода, амиды на основе α, β-этиленненасыщенных монокарбоновых и дикарбоновых кислот и аминок спиртов с 2-30 атомами углерода, содержащих первичную или вторичную аминогруппу, отличающиеся от соединений формулы IIIc) полиэфиракрилаты, сложные эфиры на основе винилового спирта и аллилового спирта и монокарбоновых кислот с 1-7 атомами углерода, простые алкилвиниловые эфиры с 1-7 атомами углерода, отличающиеся от соединений формулы IIId) алкоксилаты аллилового спирта, винилароматические соединения, винилгалогениды, винилиденгалогениды, моноолефины с 2-8 атомами углерода, неароматические углеводороды по меньшей

мере с двумя сопряженными двойными связями и смеси указанных соединений.

10. Амфолитный сополимер А) по п.1 следующего состава:

от 2 до 96 мас.% по меньшей мере одного компонента а), представляющего собой соединение со способной к радикальной полимеризации α , β -этиленненасыщенной связью и по меньшей мере одной анионогенной и/или анионной группой в молекуле, предпочтительно акриловую кислоту и/или метакриловую кислоту,

от 2 до 96 мас.% по меньшей мере одного компонента б), выбранного из соединений N-винилимидазола,

от 0,05 до 5 мас.% по меньшей мере одного компонента с), представляющего собой сшивающий агент, предпочтительно этиленгликольди(мет)акрилата и/или простой триаллиловый эфир пентаэритрита,

от 0 до 95 мас.% по меньшей мере одного компонента d), представляющего собой соединение, содержащее амидную группу, предпочтительно винилпирролидон и/или винилкапролактамы,

от 0 до 40 мас.% по меньшей мере одного компонента e), предпочтительно выбранного из группы, включающей (мет)-акрилаты с 8-22 атомами углерода, простые алкилвиниловые эфиры с 8-22 атомами углерода, полиэфир(мет)акрилаты с концевыми алкильными группами с 8-22 атомами углерода, алкоксилаты аллилового спирта с концевыми алкильными группами с 8-22 атомами углерода, сложные виниловые эфиры карбоновых кислот с 8-22 атомами углерода и смеси указанных соединений,

от 0 до 40 мас.% по меньшей мере одного компонента g),

предпочтительно выбранного из группы, включающей (мет)акрилаты с 1-6 атомами углерода, прежде всего, метил(мет)акрилат, этил(мет)акрилат, н-бутил(мет)акрилат и их смеси.

11. Амфолитный сополимер А) по п.1, получаемый радикальной сополимеризацией по меньшей мере 2 мас.% в пересчете на общую массу используемых для полимеризации мономеров, по меньшей мере одной пары мономеров, состоящей по меньшей мере из одного соединения N-винилимидазола б) и акриловой кислоты и/или метакриловой кислоты,

по меньшей мере 1 мас.% в пересчете на общую массу используемых для полимеризации мономеров, по меньшей мере одного мономера с анионогенной или анионной группой или по меньшей мере одного мономера с катионогенной или катионной группой, соответственно выбранного из группы, включающей мономеры а), б) и f),

от 0,05 до 5 мас.% в пересчете на общую массу используемых для полимеризации мономеров, по меньшей мере одного способного к радикальной полимеризации сшивающего соединения с),

от 0 до 95 мас.% по меньшей мере одного содержащего амидную группу мономера d),

от 0 до 40 мас.% в пересчете на общую массу используемых для полимеризации мономеров, по меньшей мере одного гидрофобного мономера e),

от 0 до 40 мас.% в пересчете на общую массу используемых для полимеризации мономеров, по меньшей мере одного мономера g).

12. Амфолитный сополимер А) по п.1, получаемый радикальной сополимеризацией по меньшей мере 2 мас.% в пересчете на общую массу используемых для полимеризации мономеров, по меньшей мере одной пары мономеров, состоящей из N-винилимидазола и акриловой и/или метакриловой кислоты,

от 3 до 70 мас.% по меньшей мере одного мономера с катионогенной или катионной группой, предпочтительно выбранного из группы, включающей соединения N-винилимидазола, N,N-диметиламино-этил(мет)акрилат, N,N-

5 от 0,1 до 2 мас.% по меньшей мере одного сшивающего агента с), предпочтительно этиленгликольди(мет)акрилата и/или простого триаллилового эфира пентаэритрита,

10 от 0 до 95 мас.%, предпочтительно от 20 до 95 мас.%, винилпирролидона и/или винилкапролактама (d),

от 0 до 40 мас.% по меньшей мере одного другого мономера, выбранного из группы, включающей метил(мет)акрилат, этил-(мет)акрилат, н-бутил(мет)акрилат, (мет)акрилаты с 8-22 атомами углерода, простые алкилвиниловые эфиры с 8-22 атомами углерода, полиэфир(мет)акрилаты с концевыми алкильными группами с 8-22 атомами углерода, алкоксилаты аллилового спирта с концевыми алкильными группами с 8-22 атомами углерода, сложные виниловые эфиры карбоновых кислот с 8-22 атомами углерода и смеси указанных соединений.

13. Амфолитный сополимер по п.1, получаемый радикальной сополимеризацией по меньшей мере 5 мас.% в пересчете на общую массу используемых для полимеризации мономеров, по меньшей мере одной пары мономеров, состоящей из N-винилимидазола и акриловой кислоты и/или метакриловой кислоты,

20 от 3 до 70 мас.% по меньшей мере одного мономера с катионогенной или катионной группой, предпочтительно выбранного из группы, включающей соединения N-винилимидазола, N,N-диметиламино-этил(мет)акрилат, N,N-диметиламинопропил(мет)акрилат и их смеси,

25 от 0,1 до 2 мас.% по меньшей мере одного сшивающего агента с), предпочтительно этиленгликольди(мет)акрилата и/или простого триаллилового эфира пентаэритрита,

30 от 20 до 85 мас.% винилпирролидона и/или винилкапролактама d),

от 1 до 20 мас.% по меньшей мере одного другого мономера, выбранного из группы, включающей (мет)акрилаты с 8-30 атомами углерода, полиэфир(мет)акрилаты с концевыми алкильными группами с 8-30 атомами углерода и их смеси, прежде всего, включающей стеарилметакрилат, полиэтиленгликоль(мет)-акрилаты с концевыми алкильными группами с 18-22 атомами углерода и их смеси.

14. Способ получения амфолитного сополимера А) по одному из пп.1-13 радикальной сополимеризацией, осуществляемой методом полимеризации с осаждением полимера.

40 15. Способ по п.14, причем полимеризацию осуществляют в безводном апротонном растворителе или смеси растворителей, предпочтительно в этилацетате и/или н-бутилацетате.

45 16. Способ по п.14, причем для сополимеризации используют по меньшей мере два инициатора с разницей температур их деструкции, составляющей по меньшей мере 10°C, предпочтительно по меньшей мере 15°C.

50 17. Способ по п.16, причем сополимеризацию до завершения осаждения сополимера осуществляют при температуре, которая выше более низкой температуры деструкции инициатора или равна ей и ниже более высокой температуры деструкции инициатора, а дальнейшую реакцию после осаждения сополимера осуществляют при температуре, которая выше более высокой температуры деструкции инициатора или равна ей.

18. Способ по п.14, включающий первую стадию полимеризации, реализуемую при первой температуре, и вторую стадию полимеризации, реализуемую при второй температуре, превышающей первую температуру полимеризации, причем для полимеризации используют по меньшей мере два инициатора, периоды полураспада которых при первой температуре полимеризации отличаются друг от друга таким образом, что по меньшей мере один из этих инициаторов на первой стадии полимеризации распадается на радикалы и по меньшей мере один из этих инициаторов на первой стадии полимеризации в основном не распадается на радикалы, а распадается на радикалы на второй стадии полимеризации.

19. Косметическое или фармацевтическое средство, содержащее

А) по меньшей мере один амфолитный сополимер по одному из пп.1-13,

В) по меньшей мере одно косметически или фармацевтически приемлемое действующее или эффективное вещество и

С) при необходимости, по меньшей мере одно другое косметически или фармацевтически приемлемое действующее или вспомогательное вещество, отличающееся от компонента В).