



(51) МПК  
*C08L 71/02* (2006.01)  
*C08G 18/12* (2006.01)  
*C08G 18/48* (2006.01)  
*C09D 175/04* (2006.01)  
*C09J 175/04* (2006.01)

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

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2006118148/04, 14.10.2004

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
 14.10.2004

(30) Конвенционный приоритет:  
 29.10.2003 DE 10350481.8

(43) Дата публикации заявки: 10.12.2007

(45) Опубликовано: 20.10.2009 Бюл. № 29

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
 поиске: GB 1526022 A, 27.09.1978. DE 19519391 A1,  
 28.11.1996. DE 19548842 A1, 03.07.1997. US  
 5916994 A, 29.06.1999. RU 2176228 C1,  
 27.11.2001. US 5674918 A, 07.10.1997.

(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную  
 фазу: 29.05.2006

(86) Заявка РСТ:  
 EP 2004/011520 (14.10.2004)

(87) Публикация РСТ:  
 WO 2005/047394 (26.05.2005)

Адрес для переписки:  
 105064, Москва, а/я 88, "Патентные  
 поверенные Квашнин, Сапельников и  
 Партнеры", пат.пов. В.П.Квашнину, рег.№ 4

(72) Автор(ы):

**БАХОН Томас (DE),  
 ЛАМБЕРТЦ Дженнифер (DE),  
 ФЕРЕНЦ Андреас (DE),  
 КЕПНИК Фридрихельм (DE),  
 МАЙОЛО Мартин (DE)**

(73) Патентообладатель(и):

**ХЕНКЕЛЬ АГ УНД КО. КГаА (DE)**

## (54) ОПТИМИЗИРОВАННЫЕ В ОТНОШЕНИИ ПРОЧНОСТИ ПОЛИМЕРЫ СО СМЕШАННЫМИ ОКСИАЛКИЛЕНОВЫМИ ЗВЕНЬЯМИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к сшиваемой полимерной композиции, используемой в средствах для нанесения покрытий на поверхности, клеях, герметиках, шпатлевочных массах и для изготовления формованных изделий. Данная композиция содержит по меньшей мере один сшиваемый полимер с приводящим в пригодных условиях к сшивке количеством функциональных групп, реакционноспособных друг с другом, являющихся либо изоцианатными группами,

либо силильными группами, либо и теми и другими, или с пригодным сшивающим агентом. При этом композиция содержит либо (а) сшиваемый полимер, основная полимерная цепь которого включает по меньшей мере два различных оксиалкиленовых звена  $OX^1$  и  $OX^2$ , либо (б) первый сшиваемый полимер, основная полимерная цепь которого включает по меньшей мере первое звено  $OX^1$  и по меньшей мере второй сшиваемый полимер, основная полимерная цепь которого включает по меньшей мере второе звено  $OX^2$ , либо (в) смесь

из сшиваемых полимеров (а) и (б), причем массовое соотношение ОХ<sup>1</sup> и ОХ<sup>2</sup> составляет от 10:90 до 90:10. Описаны также сшиваемые полимерные композиции, получаемые путем взаимодействия (А) изоцианатного компонента и либо (Б) смеси из двух или более полиолов, причем по меньшей мере два полиола со звеньями ОХ<sup>1</sup> и ОХ<sup>2</sup>, либо (В) полиола со звеньями ОХ<sup>1</sup> и (Г) полиола со звеньями ОХ<sup>2</sup>

соответственно. Полимерные пленки и клеевые составы, содержащие заявленные композиции обладают улучшенными физико-механическими характеристиками, такими как удлинение при разрыве, разрушающая нагрузка и прочность при растяжении, а также хорошим внешним видом и хорошей адгезией к гладким инертным поверхностям, например к стеклу, керамике, металлу и т.п. 5 н. и 7 з.п. ф-лы.

RU 2370509 C2

RU 2370509 C2



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,  
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.  
*C08L 71/02* (2006.01)  
*C08G 18/12* (2006.01)  
*C08G 18/48* (2006.01)  
*C09D 175/04* (2006.01)  
*C09J 175/04* (2006.01)

**(12) ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2006118148/04, 14.10.2004**

(24) Effective date for property rights:  
**14.10.2004**

(30) Priority:  
**29.10.2003 DE 10350481.8**

(43) Application published: **10.12.2007**

(45) Date of publication: **20.10.2009 Bull. 29**

(85) Commencement of national phase: **29.05.2006**

(86) PCT application:  
**EP 2004/011520 (14.10.2004)**

(87) PCT publication:  
**WO 2005/047394 (26.05.2005)**

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

(72) Inventor(s):

**BAKhON Tomas (DE),  
LAMBERTTs Dzhennifer (DE),  
FERENTs Andreas (DE),  
KEPNIK Fridkhel'm (DE),  
MAJOLO Martin (DE)**

(73) Proprietor(s):

**KhENKEL' AG UND KO. KGaA (DE)**

**(54) STRENGTH-OPTIMISED POLYMERS WITH OXYALKYLENE BRANCHES**

(57) Abstract:

FIELD: chemistry.  
SUBSTANCE: composition contains at least one cross-linked polymer with a number of functional groups which can be cross-linked under suitable conditions, which can react with other and which can be either isocyanate groups, or silyl groups, or a combination of both, or with a suitable cross-linking agent. The composition contains either (a) a cross-linked polymer, main polymer chain of which includes at least two different oxyalkylene branches OX<sup>1</sup> and OX<sup>2</sup>, or (b) first cross-linked polymer, main polymer chain of which includes at least a first branch OX<sup>1</sup> and at least a second cross-linked

polymer, main polymer chain of which includes at least, a second branch OX<sup>2</sup>, or (c) a mixture of cross-linked polymers (a) and (b), where the mass ratio of OX<sup>1</sup> to OX<sup>2</sup> ranges from 10:90 to 90:10. Described also are cross-linked polymer compositions, obtained by reacting (A) isocyanate component and either (B) a mixture of two or more polyols, where at least two polyols have branches OX<sup>1</sup> and OX<sup>2</sup>, or (C) polyol with OX<sup>1</sup> branches and (D) polyols with OX<sup>2</sup> branches, respectively.

EFFECT: improved physical and mechanical properties, good outward appearance and good adhesion to smooth inert surfaces.

12 cl, 14 ex

Изобретение относится к полимерным композициям, в особенности к полиуретанам, получаемым при использовании смеси из двух или более полиолов, способам получения таких композиций, а также к применению таких композиций.

Полиуретаны используют во многих технологических областях в качестве многосторонне применимых синтетических полимеров, в особенности, путем их использования в средствах для нанесения покрытий на поверхности, клеях и в технологии уплотнений. При этом особый интерес представляют прежде всего те полиуретаны, которые обладают реакционноспособными концевыми группами, которые могут сшиваться путем активирования с помощью вводимого извне соединения. При этом, например, речь идет о концевых группах, которые могут реагировать с водой, например, в форме влажности воздуха.

Благодаря этой форме реакционной способности реакционноспособные полиуретаны в пригодном к переработке состоянии можно вводить в желательной форме в желательное место и отверждать путем добавки воды за счет воздействия влажности воздуха или других реакционноспособных по концевым группам соединений. Как правило, при этом осуществляют добавку отвердителя до переработки, причем после добавки отвердителя переработчик располагает только ограниченным временем переработки.

К реакционноспособным концевым группам относятся, например, изоцианатные концевые группы. Полиуретаны с такими концевыми группами при пригодной функциональности отверждаются уже под влиянием влажности воздуха. Однако, например, в присутствии воды при использовании полиуретанов с концевыми изоцианатными группами может выделяться диоксид углерода. Это, как правило, не представляет собой никакой проблемы, однако, в случае некоторых применений выделение диоксида углерода оказывает вредные воздействия на структуру поверхности. Далее, такие полиуретаны часто не прилипают к гладким инертным поверхностям, например к поверхностям из стекла, керамики, металла и тому подобного.

Для устранения указанных недостатков, то есть для достижения возможности прочного и долговечного связывания полиуретанов с вышеуказанными поверхностями, согласно уровню техники в таких случаях в качестве реакционноспособной концевой группы предлагается вводить в полиуретан, например, алкоксисилановую группу.

В особенности содержащие силильные группы полимеры в последние годы получили возрастающее значение в качестве связующих для клеев, герметиков и пенопластов. В случае этих полимеров речь идет, как правило, о полиуретановых форполимерах с алкоксисилановыми концевыми группами. Однако в уровне техники предлагаются также другие решения вышеуказанных проблем.

Так, например, в заявке на Европейский патент 0265929-B1 описывается отверждаемый полимер на основе эфира акриловой кислоты и/или эфира метакриловой кислоты и отверждающегося оксиалкиленового полимера. В особенности описывается отверждаемая масса, включающая

(а) сополимер, обладающий кремнийсодержащими функциональными группами, которые способны к сшивке путем образования силоксановых связей, и молекулярная цепь которого состоит из 50 мас.% или более

(1) алкилакрилатного мономерного звена и/или алкилметакрилатного мономерного звена, которые обладают соответственно алкильным остатком с 1-8 атомами углерода, и

(2) алкилакрилатного мономерного звена и/или алкилметакрилатного мономерного звена, которые обладают соответственно алкильным остатком по меньшей мере с 10 атомами углерода;

(б) оксиалкиленовый полимер с кремнийсодержащими функциональными группами, которые способны к сшивке с образованием силоксановых связей, и

(в) ускоритель отверждения.

В общем, с эластичными клеями на основе растворителя можно легко манипулировать. Однако такие эластичные клеи содержат растворители в качестве необходимых составных частей, которые токсичны в отношении окружающей среды и, сверх того, являются воспламеняющимися. Предпринимались многочисленные попытки преодолеть эти недостатки. Например, разработаны альтернативы, как не содержащие растворителя клеи и водные контактные клеи.

В заявке на патент США 6306966-B1 описывается отверждаемая с помощью влаги композиция, которая пригодна в качестве клея. Композицию получают тем, что компонент А, содержащий

(i) включающие силильные группы алкилакрилатные и/или алкилметакрилатные мономерные звенья с алкильной группой, содержащей 1-8 атомов углерода,

(ii) включающие силильные группы алкилакрилатные и/или алкилметакрилатные мономерные звенья с алкильной группой, содержащей 10 или более атомов углерода, и

(iii) оксиалкиленовый полимер с реакционноспособными кремнийсодержащими группами,

смешивают с компонентом Б, который содержит аморфный порошок с диаметром частиц от 0,01 до 300 мкм.

Вышеописанные системы обладают, однако, недостатком в том отношении, что во многих случаях достигаемые с помощью таких композиций прочности находятся в узких пределах. Сверх того, осуществляемые затраты, в особенности при включении полимеров в придающую прочность структуру клея, часто являются высокими.

В основу изобретения поэтому положена задача получения композиций, которые не обладают вышеуказанными недостатками. Задачей настоящего изобретения являлось, в особенности, получение композиций, которые обладают высокой прочностью.

Далее, задачей настоящего изобретения являлась разработка способов получения предлагаемых согласно изобретению композиций.

В настоящее время найдено, что композиции, в особенности полиуретаны, получаемые при использовании смеси из двух или нескольких полиолов, не обладают вышеуказанными недостатками уровня техники. Особенно неожиданным является установление согласно изобретению того факта, что используемая согласно изобретению смесь из двух или более полиолов универсально пригодна для содействия отчетливо повышенной прочности в сшитом состоянии подвергающихся сшивке композиций, которые сшиваются в особенности на основе силильных групп или на основе изоцианатных групп.

Объектом изобретения поэтому является сшиваемая полимерная композиция, содержащая по меньшей мере один полимер с приводящим к сшивке в пригодных условиях количеством функциональных групп, реакционноспособных друг с другом или с пригодным сшивающим агентом, причем композиция содержит либо

а) по меньшей мере полимер, основная полимерная цепь которого включает по меньшей мере два разных оксиалкиленовых звена  $OX^1$  и  $OX^2$ , причем по меньшей мере первое оксиалкиленовое звено  $OX^1$  одержит по меньшей мере два атома углерода между двумя соседними атомами кислорода и по меньшей мере второе

оксиалкиленовое звено  $OX^2$  содержит по меньшей мере на один атом углерода больше между двумя соседними атомами кислорода, чем первое оксиалкиленовое звено  $OX^1$ , либо

5 б) по меньшей мере первый полимер, основная полимерная цепь которого включает по меньшей мере первое оксиалкиленовое звено  $OX^1$ , которое содержит по меньшей мере два атома углерода между двумя соседними атомами кислорода, и по меньшей мере второй полимер, основная полимерная цепь которого включает по меньшей мере второе оксиалкиленовое звено  $OX^2$ , которое содержит на один атом углерода больше между двумя соседними атомами кислорода, чем первое оксиалкиленовое звено  $OX^1$  в первом полимере, либо

10 в) смесь из полимеров по п.а) и п.б),

15 причем массовое соотношение первых оксиалкиленовых звеньев  $OX^1$ , содержащих по меньшей мере два атома углерода между двумя соседними атомами кислорода, и вторых оксиалкиленовых звеньев  $OX^2$ , содержащих по меньшей мере на один атом углерода больше между двумя соседними атомами кислорода, чем первые оксиалкиленовые звенья  $OX^1$ , составляет от 10:90 до 90:10.

20 Под термином «композиция» в рамках настоящего изобретения понимают смесь из двух или более различных веществ. При этом, в рамках настоящего контекста, уже достаточно, когда композиция согласно настоящему изобретению содержит, например, определенный тип полимера, который на основании полидисперсности включает больше одной, двух или более разных полимерных молекул, причем

25 полимерные молекулы, специфически в отношении типа и получения, обычно различаются молекулярной массой или химическим составом или и тем и другим. Под термином «оксиалкиленовое звено» в рамках настоящего изобретения понимают звено общей формулы  $-O-R-O-$ , причем R означает линейный или

30 разветвленный, насыщенный или ненасыщенный алкильный остаток с количеством атомов углерода от 2 до примерно 40, насыщенный или ненасыщенный циклоалкильный остаток с 4-18 атомами углерода или арильный остаток с 6-24 атомами углерода, причем соответствующие остатки R могут включать один или несколько заместителей, которые не оказывают никакого мешающего или по меньшей

35 мере никакого, более чем неизбежного, мешающего влияния на реакционную способность предлагаемой согласно изобретению композиции в отношении сшивки функциональных групп. «Оксиалкиленовое звено» согласно настоящему изобретению может состоять из последовательности  $-O-R-O-$ . Однако согласно изобретению также

40 предусматривается, что соответствующее «оксиалкиленовое звено» включает две или более таких последовательностей, причем в таких случаях, согласно обычному словоупотреблению, речь идет о «простом полиэфире». В рамках настоящего изобретения уже последовательность из двух вышеуказанных оксиалкиленовых звеньев обозначают как «простой полиэфир», соответствующее, разумеется, также

45 относится к последовательностям из более чем двух вышеуказанных оксиалкиленовых звеньев.

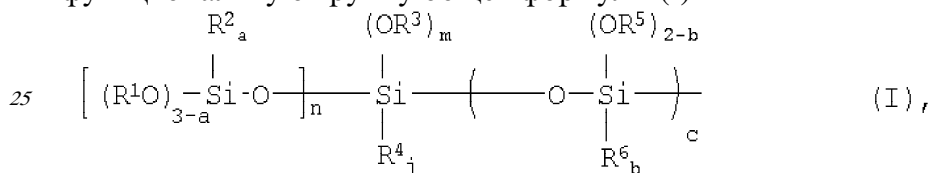
Содержащийся в предлагаемой согласно изобретению композиции полимер обладает «приводящим к сшивке в пригодных условиях количеством функциональных

50 групп, реакционноспособных в отношении друг друга или в отношении пригодного сшивающего агента». Под понятием «сшивка» в рамках настоящего контекста понимают образование сетчатой структуры согласно соответствующим определениям химии полимеров. Содержащийся в предлагаемой согласно изобретению композиции

полимер поэтому не должен неизбежно включать более чем две монофункциональные в смысле шивки группы, которые можно использовать для шивки. Также возможно, что содержащийся в предлагаемой согласно изобретению композиции полимер включает только две такие монофункциональные группы, которые могут сшиваться за счет добавки пригодного, более чем бифункционального, сшивающего агента. Такого рода монофункциональной в смысле шивки группой является, например, изоцианатная группа.

Далее, согласно изобретению возможно и предусматривается, что содержащийся в предлагаемой согласно изобретению композиции полимер обладает одной или несколькими, полифункциональными в смысле шивки, функциональными группами. Соответствующие функциональные группы обладают, например, двумя или более потенциальными, предпочтительно ковалентными, местами связывания, так что, например, две такие функциональные группы с соответственно двумя местами связывания создают предпосылки для, в целом, 4 мест связывания в полимере, так что с помощью, в целом, двух функциональных групп, на основании полифункциональности отдельных функциональных групп, может происходить сшивка. Пригодными в этом смысле функциональными группами являются, например, силильные группы.

Под термином «силильная группа» в рамках настоящего изобретения понимают функциональную группу общей формулы (I)



где остатки  $R^1$ - $R^6$  соответственно, независимо друг от друга, означают линейный или разветвленный, насыщенный или ненасыщенный углеводородный остаток с количеством атомов углерода от 1 до примерно 24, насыщенный или ненасыщенный циклоалкильный остаток с количеством атомов углерода от 4 до примерно 24 и арильный остаток с количеством атомов углерода от 6 до примерно 24;

$n$ ,  $m$  и  $j$  соответственно означают целое число от 0 до 3, причем сумма  $(m+n+j)$  равна 3;

$a$  означает целое число от 0 до 3;

$b$  означает целое число от 0 до 2 и

$c$  означает целое число от 0 до 8.

В принципе, предлагаемая согласно изобретению композиция может содержать полимеры, которые включают по существу любые, пригодные для шивки функциональные группы. Соответствующие функциональные группы могут быть расположены в любом месте в полимере. Так, например, возможно, что пригодные функциональные группы представляют собой концевые группы в полимере. Однако также предусматривается, что пригодные функциональные группы расположены в основной полимерной цепи в одном или нескольких любых местах или в боковых цепях.

В качестве функциональных групп, в принципе, пригодны все функциональные группы, которые сами с собой или путем реакции со сшивающим агентом могут приводить к сшивке содержащихся в композиции соответствующих полимеров. При этом соответствующую сшивку можно вызывать, например, за счет определенных внешних условий. Соответствующими внешними условиями могут быть, например, достижение определенной температуры, свет, богатое энергией излучение или

5 появление определенного соединения в атмосфере, в особенности возникновение влажности. В то время как достижение сшивки, например, в случае карбоксильных групп или эпокси групп в качестве функциональных групп обычно возможно за счет  
10 повышения температуры или, в случае ненасыщенных двойных связей, например, за счет воздействия света или другого, богатого энергией излучения, в рамках настоящего изобретения предпочтительными являются такие полимеры, которые содержат функциональные для сшивки группы, сшивающиеся под воздействием  
15 вносимого из окружающей среды вещества, в особенности под воздействием воды или влажности воздуха. В рамках предпочтительного варианта осуществления настоящего изобретения предлагаемая согласно изобретению композиция содержит поэтому по меньшей мере один полимер, который включает в качестве реакционноспособных функциональных групп либо изоцианатные группы, либо силильные группы, либо и те и другие.

15 В принципе, в рамках настоящего изобретения пригодны любые типы полимеров. В рамках предпочтительного варианта осуществления настоящего изобретения, предлагаемая согласно изобретению композиция, однако, в качестве полимеров содержит, например, полиуретаны, простые полиэферы или сложные полиэферы.

20 Понятие «полиуретан» при этом означает определенную полиуретановую структуру, которая может быть получена в рамках целенаправленного одно- или многостадийного синтеза полиуретана. Понятие включает все отклонения от этой структуры, которые возникают за счет статистической природы способа полиприсоединения.

25 В рамках первого варианта осуществления настоящего изобретения предлагаемая согласно изобретению композиция содержит по меньшей мере полимер, основная полимерная цепь которого включает по меньшей мере два различных оксиалкиленовых звена  $OX^1$  и  $OX^2$ , причем по меньшей мере первое оксиалкиленовое  
30 звено  $OX^1$  содержит по меньшей мере два атома углерода между двумя соседними атомами кислорода и по меньшей мере второе оксиалкиленовое звено  $OX^2$  содержит по меньшей мере на один атом углерода больше между двумя соседними атомами кислорода, чем первое оксиалкиленовое звено  $OX^1$ .

35 Соответственно данному в рамках настоящего контекста определению понятия «оксиалкиленовое звено» оксиалкиленовые звенья  $OX^1$  и  $OX^2$  различаются, прежде всего, по меньшей мере в том смысле, что остаток R в  $OX^2$  содержит по меньшей мере на 2 атома углерода больше, чем остаток R в  $OX^1$ . При этом предпосылкой для  
40 достижения эффекта согласно изобретению является то, что остатки R в  $OX^1$  и  $OX^2$  различаются не только, в целом, числом атомов углерода, но и то, что число атомов углерода, находящихся между непосредственно соседними атомами кислорода оксиалкиленового звена в прямой и непрерывной связи, различается по меньшей мере на один атом углерода.

45 В рамках предпочтительного варианта осуществления настоящего изобретения разница в числе атомов углерода между непосредственно соседними атомами кислорода оксиалкиленового звена в прямой и непрерывной связи составляет по меньшей мере 2.

50 Содержащийся в предлагаемой согласно изобретению композиции полимер в рамках настоящего изобретения может быть синтезирован таким образом, что вышеуказанные условия в отношении оксиалкиленовых звеньев осуществляются соответственно в пределах полимерной цепи, то есть соответственно в пределах

полимерной молекулы. Однако согласно изобретению также предусматривается, что предлагаемая согласно изобретению композиция содержит по меньшей мере первый полимер, основная полимерная цепь которого включает по меньшей мере первое оксиалкиленовое звено  $OX^1$ , содержащее по меньшей мере два атома углерода между двумя соседними атомами кислорода, и по меньшей мере второй полимер, основная полимерная цепь которого включает по меньшей мере второе оксиалиленовое звено  $OX^2$ , содержащее по меньшей мере на один атом углерода больше между двумя соседними атомами кислорода, чем первое оксиалкиленовое звено  $OX^1$  в первом полимере.

Сверх того, в рамках настоящего изобретения возможно, что предлагаемая согласно изобретению композиция содержит по меньшей мере полимер, основная полимерная цепь которого включает по меньшей мере два разных оксиалкиленовых звена  $OX^1$  и  $OX^2$ , причем по меньшей мере первое оксиалкиленовое звено  $OX^1$  содержит по меньшей мере два атома углерода между двумя соседними атомами кислорода и по меньшей мере второе оксиалкиленовое звено  $OX^2$  содержит по меньшей мере на один атом углерода больше между двумя соседними атомами кислорода, чем первое оксиалкиленовое звено  $OX^1$ , и содержит по меньшей мере первый полимер, основная полимерная цепь которого включает по меньшей мере первое оксиалкиленовое звено  $OX^1$ , содержащее по меньшей мере два атома углерода между двумя соседними атомами кислорода, и содержит по меньшей мере второй полимер, основная полимерная цепь которого включает по меньшей мере второе оксиалкиленовое звено  $OX^2$ , содержащее по меньшей мере на один атом углерода больше между двумя соседними атомами кислорода, чем первое оксиалкиленовое звено  $OX^1$  в первом полимере.

Для достижения эффекта согласно изобретению, далее, решающим является то, что массовое соотношение первых оксиалкиленовых звеньев  $OX^1$ , которые содержат по меньшей мере два атома углерода между двумя соседними атомами кислорода, и вторых оксиалкиленовых звеньев  $OX^2$ , которые содержат по меньшей мере на один атом углерода больше между двумя соседними атомами кислорода, чем первые оксиалкиленовые звенья  $OX^1$ , составляет от примерно 10:90 до примерно 90:10. При этом в рамках настоящего изобретения далее оказывается, что особенно пригодно соотношение от примерно 20:80 до примерно 80:20 или от примерно 30:70 до примерно 70:30 или от примерно 40:60 до примерно 60:40, например 50:50, в зависимости от содержащихся в предлагаемой согласно изобретению композиции полимеров. Предпочтительно, однако, в рамках настоящего изобретения используют полимеры или смеси полимеров, в которых соотношение  $OX^1$  и  $OX^2$  устанавливают так, что оно больше чем 1:1, предпочтительно составляет от примерно 1,1:1 до примерно 8,5:1 или от примерно 1,2:1 до примерно 8:1 или от примерно 1,5:1 до примерно 5:1 или от примерно 2:1 до примерно 4:1.

Оксиалкиленовые звенья  $OX^1$  и  $OX^2$ , если в основной полимерной цепи определенного полимера они содержатся вместе, по существу могут находиться в любой последовательности. Однако согласно изобретению предпочтительным является то, что в случае, в котором основная полимерная цепь по меньшей мере одного полимера содержит по меньшей мере два различных оксиалкиленовых звена  $OX^1$  и  $OX^2$ , оксиалкиленовые звенья расположены либо

- статистически, либо

- в виде блоков согласно схеме

...-OX<sup>1</sup>-OX<sup>1</sup>-OX<sup>1</sup>-OX<sup>1</sup>-OX<sup>2</sup>-OX<sup>2</sup>-OX<sup>2</sup>-OX<sup>2</sup>-..., либо

- в виде блоков согласно схеме

...-OX<sup>2</sup>-OX<sup>2</sup>-OX<sup>1</sup>-OX<sup>1</sup>-OX<sup>1</sup>-OX<sup>1</sup>-OX<sup>2</sup>-OX<sup>2</sup>-...

Расположение в виде блоков оксиалкиленовых звеньев согласно схеме

-OX<sup>1</sup>-OX<sup>1</sup>-OX<sup>1</sup>-OX<sup>1</sup>-OX<sup>2</sup>-OX<sup>2</sup>-OX<sup>2</sup>-OX<sup>2</sup>- в рамках настоящего изобретения не означает, что оксиалкиленовые звенья в используемом согласно изобретению

полимере должны быть связаны ковалентно друг с другом фактически в непрямой последовательности в смысле вышеприведенной схемы. Вышеприведенная схема служит только для иллюстрации последовательности оксиалкиленовых звеньев в полимере, причем между отдельными оксиалкиленовыми звеньями может существовать ковалентная связь, однако не должна быть. Также согласно

изобретению возможно, что между отдельными оксиалкиленовыми звеньями или между отдельными блоками одинаковых или разных оксиалкиленовых звеньев существует молекулярная структура, которая возникает, например, на основании реакции образования полимера. Пригодными структурами, которые могут возникать между отдельными оксиалкиленовыми звеньями или блоками оксиалкиленовых звеньев, являются, например, структуры, образующиеся за счет реакции поликонденсации или полиприсоединения известных мономерных или полимерных звеньев, в особенности могут быть сложноэфирные связи или уретановые связи. Так, например, связывание двух оксиалкиленовых звеньев может происходить в том смысле, что соответствующие оксиалкиленовые звенья с гидроксильными группами вступают во взаимодействие с диизоцианатами. Благодаря этому возникает связь между двумя оксиалкиленовыми звеньями, которая осуществляется через образуемую двумя или более группами структуру. Соответствующие структуры описываются еще подробнее в рамках настоящего контекста.

Предлагаемую согласно изобретению композицию известным образом можно получать по существу любым, известным специалисту образом. Однако оказывается, что способы, которые подробнее поясняются в рамках нижеследующего контекста, приводят к особенно хорошим результатам.

Объектом настоящего изобретения поэтому является сшиваемая полимерная композиция, получаемая путем взаимодействия по меньшей мере двух компонентов А и Б, причем

а) в качестве компонента А используют изоцианат или полиизоцианат или смесь из двух или более изоцианатов или двух или более полиизоцианатов или одного изоцианата и одного полиизоцианата или смесь из двух или более изоцианатов с двумя или более полиизоцианатами и

б) в качестве компонента Б используют смесь из двух или более полиолов, причем компонент Б включает по меньшей мере два полиола с оксиалкиленовыми звеньями OX<sup>1</sup> и OX<sup>2</sup>, причем OX<sup>2</sup> содержит по меньшей мере на один атом углерода больше между двумя соседними атомами кислорода, чем OX<sup>1</sup>, и соотношение компонентов смеси обоих полиолов с оксиалкиленовыми звеньями OX<sup>1</sup> и OX<sup>2</sup> составляет от 10:90 до 90:10 в пересчете на массу.

Предлагаемую согласно изобретению композицию поэтому по существу можно получать тем, что изоцианат или полиизоцианат или их смесь, как подробнее пояснено выше, вводят во взаимодействие со смесью из двух или более полиолов согласно вышеприведенному определению.

В качестве компонента А в рамках настоящего изобретения используют, например, полиизоцианат или смесь из двух или более полиизоцианатов. В принципе, поэтому для получения предлагаемых согласно изобретению полиизоцианатов пригодны все соединения, обладающие двумя или более изоциануратными группами. Под

5 полиизоцианатами понимают соединения, которые содержат по меньшей мере две изоцианатные группы (NCO-группы). Это, например, соединения общей структуры  $O=N=C-Z-C=N=O$ , причем Z означает линейный или разветвленный, алифатический, алициклический или ароматический углеводородный остаток, который, в случае

10 необходимости, может обладать инертными или принимающими участие во взаимодействии заместителями. В случае такого рода соединений поэтому речь может идти о мономерных соединениях, например о полиизоцианатах. Однако согласно изобретению в качестве соединения с двумя или более изоциануратными группами можно использовать соединение, получаемое путем взаимодействия соответствующих

15 структурных элементов, в особенности путем взаимодействия полиизоцианатов с полиолами или полиаминами. Например, в рамках настоящего изобретения в качестве соединения с двумя или более изоцианатными группами используют полиуретановый форполимер или смесь из двух или более полиуретановых форполимеров, которую

20 можно получать путем взаимодействия полиизоцианата или смеси из двух или более полиизоцианатов с полиолом или смесью из двух или более полиолов или полиамином или смесью из двух или более полиаминов.

В качестве полиизоцианатов для применения согласно изобретению в качестве компонента А используют, например, этилендиизоцианат,

25 1,4-тетраметилдиизоцианат, 1,4-тетраметоксипутандиизоцианат, 1,6-гексаметилдиизоцианат, циклобутан-1,3-диизоцианат, циклогексан-1,3- и -1,4-диизоцианат, бис(2-изоцианатоэтил)фумарат, а также смеси из двух или более этих соединений; 1-изоцианато-3,3,5-триметил-5-изоцианатометилциклогексан

30 (изофорондиизоцианат), 2,4- и 2,6-гексагидротолуилдиизоцианат, гексагидро-1,3- или -1,4-фенилдиизоцианат, бензидиндиизоцианат, нафталин-1,5-диизоцианат, 1,6-диизоцианато-2,2,4-триметилгексан, 1,6-диизоцианато-2,4,4-триметилгексан, ксилилендиизоцианат, тетраметилксилилендиизоцианат, 1,3- и

35 1,4-фенилдиизоцианат, 2,4- или 2,6-толуилдиизоцианат, 2,4'-дифенилметандиизоцианат, 2,2'-дифенилметандиизоцианат или 4,4'-дифенилметандиизоцианат или их частично или полностью гидрированные циклоалкильные производные, например полностью гидрированный

40 4,4'-дифенилметандиизоцианат; алкилзамещенные дифенилметандиизоцианаты, например моно-, ди-, три- или тетраалкилдифенилметандиизоцианат, а также их частично или полностью гидрированные циклоалкильные производные;

45 4,4'-диизоцианатофенилперфторэтан, бисизоцианатоэтиловый эфир фталевой кислоты, 1-хлорметилфенил-2,4- или -2,6-диизоцианат, 1-бромметилфенил-2,4- или -2,6-диизоцианат, 3,3-бисметилокси-4,4'-дифенилдиизоцианат; серосодержащие

диизоцианаты, которые получают путем взаимодействия 2 моль диизоцианата с 1 моль тиодигликоля или дигидроксидигексилсульфида; ди- и триизоцианаты димерных и тримерных жирных кислот или смеси из двух или более указанных диизоцианатов.

В качестве смесей этих изоцианатов особенно имеют значение смеси

50 соответствующих структурных изомеров диизоцианатотолуола и диизоцианатодифенилметана, в особенности пригодна смесь из 80 мол.% 2,4-диизоцианатотолуола и 20 мол.% 2,6-диизоцианатотолуола. Далее, особенно предпочтительны смеси ароматических изоцианатов, как 2,4-диизоцианатотолуол

и/или 2,6-диизоцианатотолуол, с алифатическими или циклоалифатическими изоцианатами, как гексаметилендиизоцианат или изофорондиизоцианат, причем предпочтительное соотношение компонентов смеси алифатических изоцианатов и ароматических изоцианатов составляет примерно от 4:1 до 1:4.

5 В смысле настоящего изобретения также в качестве полиизоцианатов для получения компонента А пригодны три- или более высокофункциональные изоцианаты, которые получают, например, путем олигомеризации диизоцианатов, в особенности путем олигомеризации вышеуказанных изоцианатов. Примерами таких трех- или более  
10 высокофункциональных полиизоцианатов являются триизоцианураты гексаметилендиизоцианата или изофорондиизоцианата или их смеси или их смешанные триизоцианураты, а также полифенилметилениполиизоцианат, который получают путем фосгенирования продуктов конденсации анилина и формальдегида.

15 Если в рамках настоящего изобретения в предлагаемой в изобретении композиции содержится полимер, получаемый при использовании полиуретанового форполимера, то при этом согласно изобретению предпочтительно используют такие полиуретановые форполимеры, которые получают путем взаимодействия полиизоцианата или смеси из двух или нескольких полиизоцианатов с соединением по  
20 меньшей мере с двумя активными атомами водорода или смесью из двух или более таких соединений.

В качестве соединения по меньшей мере с двумя активными атомами водорода в рамках настоящего изобретения используют в особенности соединения с двумя или более гидроксильными группами (полиолы), соединения с одной аминогруппой или  
25 двумя или более, в случае необходимости, полностью или частично однократно замещенными аминогруппами, соединения по меньшей мере с двумя карбоксильными группами или соединения по меньшей мере с двумя меркаптогруппами, или смеси из двух или более таких соединений. В рамках настоящего изобретения особенно  
30 предпочтительны полиуретановые форполимеры, получаемые при использовании полиолов или полиаминов.

Для получения полиуретанового форполимера, пригодного в рамках настоящего изобретения в качестве компонента А или в качестве составной части компонента А, поэтому в рамках настоящего изобретения при синтезе полиуретана можно  
35 использовать полиол или смесь из двух или более полиолов.

Понятие «полиол» в рамках настоящего изобретения включает соединение, обладающее по меньшей мере двумя гидроксильными группами, независимо от того, имеет ли соединение еще другие функциональные группы. Предпочтительно  
40 используемый в рамках настоящего изобретения полиол, однако, включает только гидроксильные группы в качестве функциональных групп или, если имеются другие функциональные группы, все другие функциональные группы по меньшей мере не активны по отношению к изоцианатам в преобладающих при взаимодействии полиизоцианата и полиола условиях.

45 В случае пригодных полиолов речь идет, например, о сложных полиэфирополиолах, которые известны, например, из руководства «Энциклопедия по технической химии» Ульмана, четвертое издание, том 19, с.62-65. Предпочтительно используют сложные полиэфирополиолы, получаемые путем взаимодействия  
50 двухатомных спиртов с многоосновными, предпочтительно двухосновными, поликарбоновыми кислотами. Поликарбоновые кислоты могут быть алифатическими, циклоалифатическими, арилифатическими, ароматическими или гетероциклическими и, в случае необходимости, например, могут быть замещены атомами галогенов и/или

могут быть ненасыщенными. В качестве примеров таких соединений следует назвать корковую кислоту, азелаиновую кислоту, фталевую кислоту, изофталевую кислоту, ангидрид фталевой кислоты, ангидрид тетрагидрофталевой кислоты, ангидрид гексагидрофталевой кислоты, ангидрид тетрахлорфталевой кислоты, ангидрид 5 эндометилентетрагидрофталевой кислоты, ангидрид глутаровой кислоты, малеиновую кислоту, ангидрид малеиновой кислоты, фумаровую кислоту и/или димерные жирные кислоты.

Указанные поликарбоновые кислоты можно использовать либо индивидуально в 10 качестве единственного кислотного компонента, либо в смеси друг с другом для получения компонента А. Предпочтительны карбоновые кислоты общей формулы  $\text{HOOC}-(\text{CH}_2)_y-\text{COOH}$ , причем  $y$  означает число от 1 до 20, предпочтительно четное число от 2 до 20, как, например, янтарная кислота, адипиновая кислота, 15 додекандикарбоновая кислота и себациновая кислота. Вместо свободных поликарбоновых кислот для получения сложных полиэфирополиолов также можно использовать соответствующие ангидриды поликарбоновых кислот или соответствующие эфиры поликарбоновых кислот низших спиртов или их смеси.

В качестве многоатомных спиртов для реакции с поликарбоновой кислотой с целью 20 получения компонента А используют, например, этиленгликоль, пропан-1,2-диол, пропан-1,3-диол, бутан-1,3-диол, бутен-1,4-диол, бутин-1,4-диол, пентан-1,5-диол, гексан-1,6-диол, неопентилгликоль, бис(гидроксиметил)циклогексан, как 1,4-бис(гидроксиметил)циклогексан, 2-метилпропан-1,3-диол, метилпентандиолы, 25 далее, диэтиленгликоль, триэтиленгликоль, тетраэтиленгликоль, полиэтиленгликоль, дипропиленгликоль, полипропиленгликоли, дибутиленгликоль и полибутиленгликоль. Предпочтительными являются неопентилгликоль и спирты общей формулы  $\text{HO}-(\text{CH}_2)_x-\text{OH}$ , причем  $x$  означает число от 1 до 20, предпочтительно четное число от 2 до 20. Примерами таких спиртов являются этиленгликоль, бутан-1,4-диол, 30 гексан-1,6-диол, октан-1,8-диол и додекан-1,12-диол.

Далее, в качестве полиолов также можно использовать поликарбонатдиолы, которые можно получать, например, путем взаимодействия фосгена с избытком 35 низкомолекулярных спиртов, указанных в качестве компонентов для синтеза сложных полиэфирополиолов.

В качестве полиолов также пригодны сложные полиэфиродиолы на основе лактона, причем речь идет о гомополимерах или сополимерах лактонов, предпочтительно о содержащих концевые гидроксильные группы продуктах 40 присоединения лактонов к пригодным бифункциональным исходным молекулам. Примерами пригодных лактонов являются  $\epsilon$ -капролактон,  $\beta$ -пропиолактон,  $\gamma$ -бутиролактон и/или метил- $\epsilon$ -капролактон, а также их смеси. Пригодными исходными компонентами являются, например, указанные выше в качестве компонентов для получения сложных полиэфирополиолов низкомолекулярные 45 двухатомные спирты. В качестве исходных продуктов для получения полимеров на основе лактонов можно использовать также низкомолекулярные сложные полиэфиродиолы или простые полиэфиродиолы. Вместе полимеров на основе лактонов также можно использовать соответствующие, химически эквивалентные поликонденсаты соответствующих лактонам гидроксикарбоновых кислот.

50 Сложные полиэфирополиолы можно синтезировать также при помощи второстепенных количеств моно- и/или более высокофункциональных мономеров.

В качестве полиольного компонента также пригодны содержащие гидроксильные группы полиакрилаты, получаемые, например, путем реакции полимеризации

мономеров с этиленовой связью, которые включают гидроксильную группу. Такие мономеры получают, например, путем реакции этерификации карбоновых кислот с этиленовой связью и двухатомных спиртов, причем спирт, как правило, находится в небольшом избытке. Пригодными для этого карбоновыми кислотами с этиленовой связью являются, например, акриловая кислота, метакриловая кислота, кротоновая кислота или малеиновая кислота. Соответствующими, содержащими гидроксильные группы сложными эфирами являются, например, 2-гидроксиэтилакрилат, 2-гидроксиэтилметакрилат, 2-гидроксипропилакрилат, 2-гидроксипропилметакрилат, 3-гидроксипропилакрилат или 3-гидроксипропилметакрилат или смеси из двух или более таких соединений.

Наряду с этим в качестве полиолов используют простые полиэфиродиолы или простые полиэфиropолиолы. Их в особенности получают путем реакции гомополимеризации пропиленоксида, бутиленоксида, тетрагидрофурана, стиролоксида или эпихлоргидрина, например, в присутствии трифторида бора или путем реакции присоединения этих соединений, в случае необходимости, в смеси или последовательно, к исходным компонентам с реакционноспособными атомами водорода, как вода, спирты или амины, например пропан-1,2-диол, пропан-1,3-диол, 1,2-бис(4-гидроксибифенил)пропан или анилин.

Как для получения сложных полиэфиropолиолов, так и для получения простых полиэфиropолиолов можно использовать спирты с функциональностью более чем два, во второстепенных количествах. В особенности, они представляют собой такие соединения, как, например, триметилпропан, пентаэритрит, глицерин, сахар, как, например, глюкоза, олигомеризованные полиолы, как, например, ди- или тримерные простые эфиры триметилпропана, глицерина или пентаэритрита, частично этерифицированные многоатомные спирты вышеуказанного рода, как, например, частично этерифицированный триметилпропан, частично этерифицированный глицерин, частично этерифицированный пентаэритрит, частично этерифицированный полиглицерин и тому подобные, причем для реакции этерификации используют предпочтительно одноосновные алифатические карбоновые кислоты. В случае необходимости, гидроксильные группы полиолов могут быть превращены в простые эфирные путем введения во взаимодействие с алкиленоксидами. Вышеуказанные соединения также пригодны в качестве исходного компонента для синтеза простых полиэфиropолиолов.

Для синтеза сложных полиэфиropолиолов, соответственно простых полиэфиropолиолов предпочтительно используют полиольные соединения с функциональностью более двух только во второстепенных количествах.

В качестве полиолов также пригодны полигидроксиолефины, предпочтительно таковые с двумя концевыми гидроксильными группами, как, например,  $\alpha,\omega$ -дигидроксиполибутадиен,  $\alpha,\omega$ -дигидроксиполиметакрилат или  $\alpha,\omega$ -дигидроксиполиакрилат.

В качестве других полиолов также используют вышеуказанные короткоцепочечные алкандиолы, причем предпочтительны неопентилгликоль и неразветвленные диолы с количеством атомов углерода от 2 до 12, как, например, пропиленгликоль, 1,4-бутандиол, 1,5-пентандиол или 1,6-гександиол.

Перечисленные в качестве используемых полиолы можно применять также в виде смесей в любых соотношениях.

Для получения соответствующих полиуретановых форполимеров в рамках настоящего изобретения также пригодны полиамины. При этом особенно пригодны,

например, простые полиэфиры с концевыми аминогруппами или полимерные соединения, которые включают одну или несколько аминогрупп или иминогрупп. В качестве полиаминов можно использовать, например, также более чем двухфункциональные соединения, которые могут содержать по меньшей мере одну первичную или вторичную аминогруппу или, если содержится более чем одна аминогруппа на молекулу, одновременно также первичные и вторичные аминогруппы. К ним относятся, например, такие соединения, как гидразин, этилендиамин, 1,2- и 1,3-пропилендиамин, бутилендиамины, пентаметилендиамины, гексаметилендиамины, как, например, 1,6-гексаметилендиамин, алкилгексаметилендиамины, как, например, 2,4-диметилгексаметилендиамин, вообще, алкилендиамины с количеством атомов углерода вплоть до примерно 44, причем также можно использовать циклические или полициклические алкилендиамины, которые можно получать известным образом, например, из продуктов димеризации ненасыщенных жирных кислот. Также используемыми, но не предпочтительно, являются ароматические диамины, как, например, 1,2-фенилендиамин, 1,3-фенилендиамин или 1,4-фенилендиамин. Далее, согласно изобретению можно использовать высшие амины, как, например, диэтилентриамин, аминометилдиаминооктан-1,8 и триэтилентетрамин.

Наряду с аминогруппами соответствующие амины могут содержать еще другие функциональные группы, в особенности реакционноспособные по отношению к изоцианатам группы. К ним относятся в особенности гидроксильная группа или меркаптогруппа.

К используемым согласно изобретению в качестве полиаминов соединениям относятся, например, также низкомолекулярные аминосоединения, которые, в случае необходимости, содержат еще одну или несколько групп, реакционноспособных по отношению к изоцианатным группам. Например, они представляют собой моноаминоспирты с алифатически связанной гидроксильной группой, как этаноламин, N-метилэтанолламин, N-этилэтанолламин, N-бутилэтанолламин, N-циклогексилэтанолламин, N-трет-бутилэтанолламин, лейцинол, изолейцинол, валинол, пролинол, гидроксиэтиланилин, 2-(гидроксиметил)пиперидин, 3-(гидроксиметил)пиперидин, 2-(2-гидроксиэтил)пиперидин, 2-амино-2-фенилэтанол, 2-амино-1-фенилэтанол, эфедрин, п-гидроксиэфедрин, норэфедрин, адреналин, норадреналин, серин, изосерин, фенилсерин, 1,2-дифенил-2-аминоэтанол, 3-амино-1-пропанол, 2-амино-1-пропанол, 2-амино-2-метил-1-пропанол, изопропаноламин, N-этилизопропаноламин, 2-амино-3-фенилпропанол, 4-амино-1-бутанол, 2-амино-1-бутанол, 2-аминоизобутанол, неопентаноламин, 2-амино-1-пентанол, 5-амино-1-пентанол, 2-этил-2-бутил-5-аминопентанол, 6-амино-1-гексанол, 2-амино-1-гексанол, 2-(2-аминоэтокси)этанол, 3-(аминометил)-3,5,5-триметилциклогексанол, 2-аминобензиловый спирт, 3-аминобензиловый спирт, 3-амино-5-метилбензиловый спирт, 2-амино-3-метилбензиловый спирт.

Если использование полиолов или полиаминов, например, должно служить для получения разветвлений цепи, то можно использовать, например, моноаминополиолы с двумя алифатически связанными гидроксильными группами, как 1-амино-2,3-пропандиол, 2-амино-1,3-пропандиол, 2-амино-2-метил-1,3-пропандиол, 2-амино-2-этил-1,3-пропандиол, 2-амино-1-фенил-1,3-пропандиол, диэтанолламин, диизопропаноламин, 3-(2-гидроксиэтиламино)пропанол и N-(3-гидроксипропил)-3-гидрокси-2,2-диметил-1-амин.

Если в рамках настоящего изобретения в качестве компонента А используют

полиуретановый форполимер, то такого рода полиуретановый форполимер обычно не обладает никакой последовательностью оксиалкиленовых звеньев  $OX^1$  и  $OX^2$ , которая необходима в рамках настоящего контекста. Если соответствующий полиуретановый форполимер обладает такой последовательностью оксиалкиленовых звеньев  $OX^1$  и  $OX^2$ , то при этом речь идет уже о полимере, который находится в предлагаемой согласно изобретению композиции. Такой полиуретановый форполимер именно тогда обладает соответственно последовательностью оксиалкиленовых звеньев  $OX^1$  и  $OX^2$ , которая требуется согласно изобретению. Сверх того, соответствующий полиуретановый форполимер содержит концевые изоцианатные группы, которые подвергаются сшивке при использовании пригодного сшивающего агента, например, при использовании одного или более бифункциональных полиолов.

В рамках настоящего изобретения, как описывается выше, возможно, что в качестве компонента А используют соединение с двумя или более изоцианатными группами. Однако согласно изобретению также возможно и предусматривается, что компонент А состоит исключительно из соединений, которые содержат по меньшей мере одну силильную группу согласно вышеприведенному определению и по меньшей мере одну изоцианатную группу. Далее, согласно изобретению возможно, что компонент А состоит частично из соединений, которые содержат по меньшей мере одну силильную группу согласно вышеприведенному определению и по меньшей мере одну изоцианатную группу, причем остающаяся часть может состоять, например, из полиизоцианатов. Если указанные последними соединения используют в качестве составной части компонента А или компонент А состоит из такого рода соединений, то получают предлагаемые согласно изобретению композиции, содержащие полимеры, которые обладают одной или несколькими концевыми силильными группами.

В рамках настоящего изобретения поэтому предусматривается, что в качестве изоцианата используют содержащий по меньшей мере одну силильную группу изоцианат. Пригодными в качестве компонента А или составной части компонента А, содержащими изоцианатные группы силанами являются, например, метилдиметоксисилилметилизоцианат, триметоксисилилметилизоцианат, диэтилметоксисилилметилизоцианат, этилдиметоксисилилметилизоцианат, метилдиэтоксисилилметилизоцианат, триэтоксисилилметилизоцианат, этилдиэтоксисилилметилизоцианат, метилдиметоксисилилэтилизоцианат, триметоксисилилэтилизоцианат, этилдиметоксисилилэтилизоцианат, метилдиэтоксисилилэтилизоцианат, триэтоксисилилэтилизоцианат, этилдиэтоксисилилэтилизоцианат, метилдиметоксисилилпропилизоцианат, триметоксисилилпропилизоцианат, метилдиэтоксисилилпропилизоцианат, триэтоксисилилпропилизоцианат, этилдиэтоксисилилпропилизоцианат, метилдиметоксисилилбутилизоцианат, триметоксисилилбутилизоцианат, триэтилсилилбутилизоцианат, диэтилметоксисилилбутилизоцианат, этилдиметоксисилилбутилизоцианат, метилдиэтоксисилилбутилизоцианат, триэтоксисилилбутилизоцианат, диэтилэтоксисилилбутилизоцианат, этилдиэтоксисилилбутилизоцианат, метилдиметоксисилилпентилизоцианат, триметоксисилилпентилизоцианат, триэтилсилилпентилизоцианат, этилдиметоксисилилпентилизоцианат, метилдиэтоксисилилпентилизоцианат, триэтоксисилилпентилизоцианат, диэтилэтоксисилилпентилизоцианат, этилдиэтоксисилилпентилизоцианат, метилдиметоксисилилгексисилизоцианат, триметоксисилилгексисилизоцианат,

этилдиметоксисилилгексисилизоцианат, метилдиэтоксисилилгексисилизоцианат, триэтоксисилилгексисилизоцианат, этилдиэтоксисилилгексисилизоцианат,  $\gamma$ -триметоксисилоксидиметилсилилпропилизоцианат,  $\gamma$ -триметилсилоксидиметиоксисилилпропилизоцианат,  $\gamma$ -триэтоксисилоксидиэтилпропилизоцианат,  $\gamma$ -триэтоксисилоксидиэтоксисилилпропилизоцианат, или смеси из двух или более этих соединений.

В результате осуществления вышеуказанного способа таким образом получают предлагаемые согласно изобретению композиции, которые содержат полимеры согласно вышеприведенному определению. Соответствующие полимеры в рамках вышеуказанного технического решения содержат либо одну изоцианатную группу, либо две или более изоцианатных групп, либо одну силильную группу, либо две или более силильных групп, либо одну изоцианатную группу или две или более изоцианатных групп и одну силильную группу, либо одну изоцианатную группу и одну силильную группу или две или более силильных групп, либо две или более изоцианатных групп и две или более силильных групп согласно вышеприведенному определению.

В то время как вышеописанный способ получения приводит к композициям, которые обладают по существу статистическим распределением соответственно на основании различной реакционной способности оксиалкиленовых звеньев, в случае необходимости, уже по меньшей мере частично блочным распределением, в рамках настоящего изобретения также можно получать сшиваемые композиции, которые обладают отклоняющейся от этого последовательностью оксиалкиленовых звеньев.

Настоящее изобретение поэтому относится также к сшиваемой полимерной композиции, получаемой путем взаимодействия по меньшей мере трех компонентов А, В и Г, причем

а) в качестве компонента А используют изоцианат или полиизоцианат или смесь из двух или более изоцианатов или двух или более полиизоцианатов или одного изоцианата и одного полиизоцианата или смесь из двух или более изоцианатов с двумя или более полиизоцианатами;

б) в качестве компонента В используют полиол с оксиалкиленовыми звеньями  $OX^1$  и

в) в качестве компонента Г используют полиол с оксиалкиленовыми звеньями  $OX^2$ , причем взаимодействие протекает в две или более стадий и на первой стадии компонент А полностью или частично вводят во взаимодействие со всем компонентом В или частью компонента В или со всем компонентом Г или частью компонента Г, а на второй стадии продукт реакции, в зависимости от концевых групп и проведения реакции на первой стадии, вводят во взаимодействие со всем остающимся компонентом А и частью остающегося компонента А или со всем остающимся компонентом В или частью остающегося компонента В или со всем остающимся компонентом Г или частью остающегося компонента Г, и, в зависимости от проведения реакции на первой или второй стадии, затем на одной или нескольких дальнейших стадиях остающиеся компоненты А, В и Г вводят во взаимодействие, вплоть до расхода исходных веществ, с продуктом реакции с соответственно предшествующей стадии, причем  $OX^2$  содержит по меньшей мере на один атом углерода больше между двумя соседними атомами кислорода, чем  $OX^1$ , и соотношение компонентов смеси обоих полиолов с оксиалкиленовыми звеньями  $OX^1$  и  $OX^2$  в сшиваемом полимере составляет от 10:90 до 90:10 в пересчете на массу.

Согласно описанному в данном контексте способу получают содержащие полимеры композиции, обладающие оксиалкиленовыми звеньями  $OX^1$  и  $OX^2$ , последовательности которых могут быть по существу свободно выбираемыми за счет последовательности реакционных стадий с компонентами В и Г. Также в случае описываемого в данном контексте способа в качестве компонента А можно использовать содержащие сильильные группы изоцианаты согласно вышеприведенному определению.

Для введения оксиалкиленовых звеньев  $OX^1$  и  $OX^2$  можно использовать в рамках настоящего изобретения по существу любые, известные специалисту соединения.

В качестве по существу низкомолекулярных соединений, которые пригодны для введения оксиалкиленовых звеньев  $OX^1$  и  $OX^2$ , используют, например, этиленгликоль, пропан-1,2-диол, пропан-1,3-диол, бутан-1,3-диол, бутен-1,4-диол, бутин-1,4-диол, пентан-1,5-диол, гексан-1,6-диол, неопентилгликоль, бис(гидроксиметил)циклогексаны, как 1,4-бис(гидроксиметил)циклогексан, 2-метилпропан-1,3-диол, метилпентандиолы, далее, диэтиленгликоль, триэтиленгликоль, тетраэтиленгликоль, полиэтиленгликоль, дипропиленгликоль, полипропиленгликоли, дибутиленгликоль и полибутиленгликоль. Предпочтительными являются неопентилгликоль и спирты общей формулы  $HO-(CH_2)_x-OH$ , причем  $x$  означает число от 1 до 20, предпочтительно четное число от 2 до 20. Примерами таких спиртов являются этиленгликоль, бутан-1,4-диол, гексан-1,6-диол, октан-1,8-диол и додекан-1,12-диол.

Сверх того, в рамках настоящего изобретения пригодны полимерные соединения, в особенности простые полиэфиродиолы или простые полиэфирополиолы. Их получают в особенности путем реакции гомополимеризации пропиленоксида, бутиленоксида, тетрагидрофурана, стиролоксида или эпихлоргидрина, например, в присутствии трифторида бора или путем реакции присоединения этих соединений, в случае необходимости, в смеси или последовательно, к исходным компонентам с реакционноспособными атомами водорода, как вода, спирты или амины, например, пропан-1,2-диол, пропан-1,3-диол, 1,2-бис(4-гидроксибифенил)пропан или анилин.

В рамках настоящего изобретения в качестве оксиалкиленовых звеньев  $OX^1$  особенно предпочтительны соединения, которые между двумя соседними атомами кислорода содержат два атома углерода. В особенности это продукты реакции соответствующего взаимодействия пропиленоксида, бутиленоксида, стиролоксида или эпихлоргидрина самих с собой, например, в присутствии трифторида бора или продукты, получаемые путем реакции присоединения этих соединений, в случае необходимости, в смеси или последовательно, к исходным компонентам с реакционноспособными атомами водорода, как вода, спирты или амины. В качестве оксиалкиленовых звеньев  $OX^2$  пригодны в особенности такие соединения как бутан-1,3-диол, бутен-1,4-диол, бутин-1,4-диол, пентан-1,5-диол, гексан-1,6-диол, неопентилгликоль, бис(гидроксиметил)циклогексаны, как 1,4-бис(гидроксиметил)циклогексан, метилпентандиолы, дибутиленгликоль и полибутиленгликоль. Предпочтительными являются спирты общей формулы  $HO-(CH_2)_x-OH$ , причем  $x$  означает число от 4 до 20, предпочтительно четное число от 4 до 20. В рамках настоящего изобретения особенно предпочтителен полипропиленгликоль в качестве оксиалкиленового звена  $OX^1$  и продукт полимеризации тетрагидрофурана в качестве оксиалкиленового звена  $OX^2$ .

Если в качестве оксиалкиленовых звеньев  $OX^1$  и  $OX^2$  используют полимерные

соединения, то в рамках предпочтительного варианта осуществления настоящего изобретения оказывается пригодным, когда соединения, способствующие образованию оксиалкиленового звена  $OX^1$ , имеют более высокую молекулярную массу, чем соединения, способствующие образованию оксиалкиленового звена  $OX^2$ .  
Особенно предпочтительно в рамках настоящего изобретения предлагаемая в изобретении композиция содержит полимер с оксиалкиленовыми звеньями  $OX^1$  и  $OX^2$  или смесь из двух или более полимеров с оксиалкиленовыми звеньями  $OX^1$  и  $OX^2$ , причем среднечисловые молекулярные массы ( $M_n$ ) оксиалкиленовых звеньев  $OX^1$  и

$OX^2$  имеют соотношение от примерно 1,2:1 до примерно 40:1, например от примерно 1,3:1 до примерно 30:1, или от примерно 1,5:1 до примерно 20:1, или от примерно 1,8:1 до примерно 15:1, или от примерно 2:1 до примерно 12:1, или от примерно 3:1 до примерно 10:1, или от примерно 4:1 до примерно 9:1, или от примерно 5:1 до примерно 8:1, или от примерно 6:1 до примерно 7:1. Определение молекулярных масс осуществляют известными специалисту методами, например путем измерения вязкости, путем светорассеяния, мембранной осмометрии или гель-проникающей хроматографии, известным специалисту образом.

Далее, в рамках предпочтительного варианта осуществления настоящего изобретения, оказывается пригодным, когда соединения, способствующие образованию оксиалкиленового звена  $OX^1$ , имеют молекулярную массу от примерно 1000 до примерно 100000, в то время как соединения, способствующие образованию оксиалкиленового звена  $OX^2$ , имеют молекулярную массу от примерно 200 до примерно 50000. В рамках настоящего изобретения особенно предпочтительно, когда предлагаемая в изобретении композиция содержит полимер с оксиалкиленовыми звеньями  $OX^1$  и  $OX^2$  или смесь из двух или более полимеров с оксиалкиленовыми звеньями  $OX^1$  и  $OX^2$ , причем среднечисловые молекулярные массы ( $M_n$ ) оксиалкиленовых звеньев  $OX^1$  составляют от примерно 2000 до примерно 40000, например от примерно 3000 до примерно 30000, либо от примерно 4000 до примерно 25000, либо от примерно 5000 до примерно 20000, либо от примерно 6000 до примерно 19000, либо от примерно 7000 до примерно 18000, либо от примерно 8000 до примерно 15000, либо от примерно 9000 до примерно 12000, а среднечисловые молекулярные массы ( $M_n$ ) оксиалкиленовых звеньев  $OX^2$  составляют от примерно 200 до примерно 30000, например, от примерно 500 до примерно 10000, либо от примерно 600 до примерно 7000, либо от примерно 700 до примерно 5000, либо от примерно 800 до примерно 4000, либо от примерно 900 до примерно 35000, либо от примерно 1000 до примерно 3000. Определение молекулярных масс осуществляют известными специалисту методами, например путем измерения вязкости, путем светорассеяния, мембранной осмометрии или гель-проникающей хроматографии, известным специалисту образом.

Согласно предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения соединения, которые способствуют образованию оксиалкиленового звена  $OX^1$ , имеют молекулярную массу от 7000 до 100000, особенно предпочтительно от 10000 до 100000, в высшей степени предпочтительно от 20000 до 100000. Эти молекулярные массы особенно предпочтительны, так как получаемые с ними полимеры обладают отчетливо более высокой эластичностью при одновременно высокой прочности. Другое преимущество нужно видеть в том, что за счет выбора таких соединений с большей длиной цепи получают более незначительное количество образующих

водородные мостики уретановых звеньев, благодаря чему соответствующие полимеры обладают более низкой вязкостью. Далее, оказывается, что при использовании вышеуказанных соединений с более длинной цепью с молекулярными массами более чем 7000, в особенности более чем 10000, прежде всего, более чем 20000, можно поддерживать незначительным содержание концевых силановых групп. Вместе с тем полимеры, несмотря на вышеуказанные более низкие вязкости, обладают более высокими молекулярными массами, степени сшивки являются более незначительными и при этом улучшаются механические свойства полимеров, как, например, эластичность, соответственно растяжимость при одновременно высокой степени прочности. Сверх того, при использовании таких длинноцепочечных соединений можно достигать отчасти лучших ранних прочностей, так как при полимеризации относительно быстрее достигают высокой молекулярной массы.

Дальнейшим преимуществом, которое следует из меньшего количества силановых групп, является отчасти лучшее отверждение, так как из-за гораздо меньшей плотности силановых групп требуется меньше воды для отверждения.

Предлагаемая согласно изобретению композиция, если в качестве изоцианата в компоненте А используют содержащий силильные группы изоцианат, включает полимеры с силильными группами. Однако согласно изобретению также можно получать соержащие силильные группы полимеры согласно изобретению, когда вышеописанный, содержащий изоцианатные группы полимерный продукт превращения, например продукт взаимодействия компонентов А и Б или продукт взаимодействия компонентов А, В и Г, вводят во взаимодействие с содержащим силильные группы амином. Соответствующий способ и пригодные, содержащие силильные группы амины в рамках настоящего контекста поясняются подробнее ниже.

В рамках предпочтительного варианта осуществления настоящего изобретения, для получения предлагаемых согласно изобретению композиций, содержащие изоцианатные группы форполимеры вводят во взаимодействие с содержащими силильные группы аминами, получая композиции согласно изобретению.

Предлагаемые согласно изобретению композиции можно получать, в принципе, любыми, известными специалисту способами. Однако оказывается, что описываемые ниже способы особенно хорошо пригодны для получения предлагаемых согласно изобретению композиций.

Объектом настоящего изобретения поэтому является также способ получения сшиваемой полимерной композиции, в случае которого

а) по меньшей мере полимер, основная полимерная цепь которого включает по меньшей мере два различных оксиалкиленовых звена  $OX^1$  и  $OX^2$ , причем по меньшей мере первое оксиалкиленовое звено  $OX^1$  содержит по меньшей мере два атома углерода между двумя соседними атомами кислорода и по меньшей мере второе оксиалкиленовое звено  $OX^2$  содержит по меньшей мере на один атом углерода больше между двумя соседними атомами кислорода, чем первое оксиалкиленовое звено  $OX^1$ , снабжают приводящим в пригодных условиях к сшивке количеством функциональных групп, реакционноспособных друг с другом или с пригодным сшивающим агентом,

или

б) по меньшей мере первый полимер, основная полимерная цепь которого включает по меньшей мере первое оксиалкиленовое звено  $OX^1$ , содержащее по меньшей мере два атома углерода между двумя соседними атомами кислорода, и по

меньшей мере второй полимер, основная полимерная цепь которого включает по меньшей мере второе оксиалкиленовое звено  $OX^2$ , содержащее по меньшей мере на один атом углерода больше между двумя соседними атомами кислорода, чем первое оксиалкиленовое звено  $OX^1$  в первом полимере, отдельно друг от друга снабжают приводящим в пригодных условиях к сшивке количеством функциональных групп, реакционноспособных друг с другом или с пригодным сшивающим агентом, и затем смешивают,

причем массовое соотношение первых оксиалкиленовых звеньев  $OX^1$  и вторых оксиалкиленовых звеньев  $OX^2$  составляет от 10:90 до 90:10.

Далее, настоящее изобретение относится к способу получения сшиваемой полимерной композиции, в случае которого по меньшей мере два компонента А и Б вводят во взаимодействие друг с другом, причем

а) в качестве компонента А используют изоцианат или полиизоцианат или смесь из двух или более изоцианатов или двух или более полиизоцианатов или одного изоцианата и одного полиизоцианата или смесь из двух или более изоцианатов с двумя или более полиизоцианатами;

б) в качестве компонента Б используют смесь из двух или более полиолов, причем компонент Б включает по меньшей мере два полиола с оксиалкиленовыми звеньями  $OX^1$  и  $OX^2$  и причем  $OX^2$  содержит по меньшей мере на один атом углерода больше между двумя соседними атомами кислорода, чем  $OX^1$ , и соотношение компонентов смеси обоих полиолов с оксиалкиленовыми звеньями  $OX^1$  и  $OX^2$  составляет от 10:90 до 90:10 в пересчете на массу,

и соотношение компонентов А и Б выбирают таким образом, что композиция обладает приводящим к сшивке в пригодных условиях количеством функциональных групп, реакционноспособных друг с другом или с пригодным сшивающим агентом.

Как уже пояснено выше в рамках настоящего контекста, в случае предлагаемого согласно изобретению способа в качестве изоцианата можно использовать содержащий по меньшей мере одну силильную группу изоцианат.

Объектом настоящего изобретения также является способ получения сшиваемой полимерной композиции, в случае которого по меньшей мере три компонента А, В и Г вводят во взаимодействие друг с другом, причем

а) в качестве компонента А используют изоцианат или полиизоцианат или смесь из двух или более изоцианатов или двух или более полиизоцианатов или одного изоцианата и одного полиизоцианата или смесь из двух или более изоцианатов с двумя или более полиизоцианатами;

б) в качестве компонента В используют полиол с оксиалкиленовыми звеньями  $OX^1$  и

в) в качестве компонента Г используют полиол с оксиалкиленовыми звеньями  $OX^2$ , причем взаимодействие протекает в две или более стадий и на первой стадии компонент А полностью или частично вводят во взаимодействие со всем компонентом В или частью компонента В или со всем компонентом Г или частью компонента Г, а на второй стадии продукт реакции, в зависимости от концевых групп и проведения реакции на первой стадии, вводят во взаимодействие со всем остающимся компонентом А и частью остающегося компонента А или со всем остающимся компонентом В или частью остающегося компонента В или со всем остающимся компонентом Г или частью остающегося компонента Г, и, в зависимости от проведения реакции на первой или второй стадии, затем на одной или нескольких

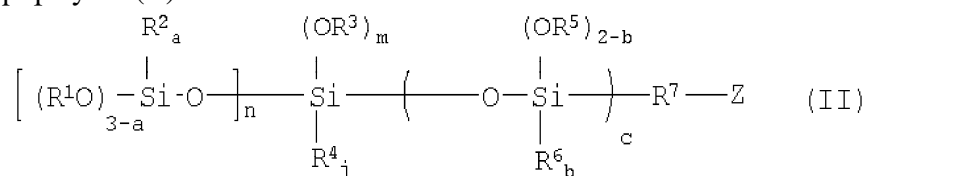
дальнейших стадиях остающиеся компоненты А, В и Г вводят во взаимодействие, вплоть до расхода исходных веществ, с продуктом реакции с соответственно предшествующей стадии, причем  $OX^2$  имеет по меньшей мере на один атом углерода больше между двумя соседними атомами кислорода, чем  $OX^1$ , и соотношение компонентов смеси обоих полиолов с оксиалкиленовыми звеньями  $OX^1$  и  $OX^2$  в сшиваемом полимере составляет от 10:90 до 90:10 в пересчете на массу и соотношение компонентов А, В и Г выбирают таким образом, что композиция обладает приводящим к сшивке в пригодных условиях количеством функциональных групп, реакционноспособных друг с другом или с пригодным сшивающим агентом.

В случае указанного последним способа также можно использовать в качестве изоцианата содержащий по меньшей мере одну силильную группу изоцианат.

Полученный в рамках предлагаемого в изобретении способа или в рамках описанного в вышеприведенном контексте способа полимер, который находится в предлагаемых согласно изобретению композициях в качестве составной части этих композиций, обладает пригодным для сшивки содержащихся в композиции сшиваемых полимеров типом и количеством функциональных групп. Пригодные функциональные группы также уже описаны в рамках настоящего контекста. Также оказывается предпочтительным, что предлагаемая согласно изобретению композиция включает полимеры, содержащие в качестве сшиваемых функциональных групп либо изоцианатные группы, либо силильные группы согласно вышеприведенному определению. Получение соответствующих, содержащих изоцианатные группы полимеров для специалиста широко раскрывается из описанных в рамках настоящего контекста способов. Также получение полимеров, содержащих одну или несколько силильных групп, уже описано в рамках настоящего контекста. Однако сверх того можно получать содержащие силильные группы полимеры тем, что содержащие изоцианатные группы полимеры согласно определению, приведенному в настоящем контексте, вводят во взаимодействие с соответствующими, содержащими силильные группы аминами.

Настоящее изобретение относится поэтому также к композициям, которые получают тем, что содержащий описанные в рамках настоящего контекста, содержащий изоцианатные группы продукт реакции вводят во взаимодействие по меньшей мере с одним содержащим по меньшей мере одну силильную группу, амином.

Пригодные полиуретаны с соответствующими силильными группами легко можно получать, например, путем взаимодействия соответствующих форполимеров с предпочтительно двумя или более изоцианатными группами с силанами общей формулы (II)



где остатки  $R^1$ - $R^6$  соответственно, независимо друг от друга, означают линейный или разветвленный, насыщенный или ненасыщенный углеводородный остаток с количеством атомов углерода от 1 до примерно 24, насыщенный или ненасыщенный циклоалкильный остаток с количеством атомов углерода от 4 до примерно 24 или арильный остаток с количеством атомов углерода от 6 до примерно 24;

$R^7$  означает возможно замещенный алкиленовый остаток с количеством атомов углерода от 1 до примерно 44, возможно замещенный циклоалкильный остаток с

количеством атомов углерода от 6 до примерно 24 или возможно замещенный ариленовый остаток с количеством атомов углерода от 6 до примерно 24;

Z означает OH, NH<sub>2</sub>, NHR<sup>8</sup>, SH, COOH или NCO;

5 n, m и j соответственно означают целое число от 0 до 3, причем сумма (m+n+j) равна 3;

a означает целое число от 0 до 3;

b означает целое число от 0 до 2 и

c означает число от 0 до 8, и

10 R<sup>8</sup> означает линейный или разветвленный (C<sub>1</sub>-C<sub>24</sub>)-алкильный остаток, циклогексил, фенил, толил, мезил, тритил, 2,4,6-три-трет-бутилфенил.

Для получения пригодных согласно изобретению полиуретанов, в принципе, пригодны любые соединения общей формулы (II). Например, это следующие

15 соединения: N-(α-метилдиметоксисилилметил)амин,

N-(α-триметоксисилилметил)амин, N-(α-диэтилметоксисилилметил)амин,

N-(α-этилдиметоксисилилметил)амин, N-(α-метилдиэтоксисилилметил)амин,

N-(α-триэтоксисилилметил)амин, N-(α-этилдиэтоксисилилметил)амин,

20 N-(β-метилдиметоксисилилэтил)амин, N-(β-триметоксисилилэтил)амин,

N-(β-этилдиметоксисилилэтил)амин, N-(β-метилдиэтоксисилилэтил)амин,

N-(β-триэтоксисилилэтил)амин, N-(β-этилдиэтоксисилилэтил)амин,

N-(γ-метилдиметоксисилилпропил)амин, N-(γ-триметоксисилилпропил)амин,

N-(γ-этилдиметоксисилилпропил)амин, N-(γ-метилдиэтоксисилилпропил)амин,

25 N-(γ-триэтоксисилилпропил)амин, N-(γ-этилдиэтоксисилилпропил)амин,

N-(4-метилдиметоксисилилбутил)амин, N-(4-триметоксисилилбутил)амин,

N-(4-диэтилметоксисилилбутил)амин, N-(4-этилдиметоксисилилбутил)амин,

N-(4-метилдиэтоксисилилбутил)амин, N-(4-триэтоксисилилбутил)амин,

30 N-(4-диэтилэтоксисилилбутил)амин, N-(4-этилдиэтоксисилилбутил)амин,

N-(5-метилдиметоксисилилпентил)амин, N-(5-триметоксисилилпентил)амин,

N-(5-триэтилсилилпентил)амин, N-(5-этилдиметоксисилилпентил)амин,

N-(5-метилдиэтоксисилилпентил)амин, N-(5-триэтоксисилилпентил)амин,

N-(5-диэтилэтоксисилилпентил)амин, N-(5-этилдиэтоксисилилпентил)амин,

35 N-(6-метилдиметоксисилилгексил)амин, N-(6-триметоксисилилгексил)амин,

N-(6-этилдиметоксисилилгексил)амин, N-(6-метилдиэтоксисилилгексил)амин,

N-(6-триэтоксисилилгексил)амин, N-(6-этилдиэтоксисилилгексил)амин,

N-(γ-трис(триметоксисилокси)силилпропил]амин,

N-(γ-триметоксисилоксидиметилсилилпропил]амин,

40 N-(γ-триметилсилоксидиметоксисилилпропил)амин,

N-(γ-триэтоксисилоксидиэтилпропил)амин,

N-(γ-триэтоксисилоксидиэтоксисилилпропил)амин,

N,N-бутил(γ-триметоксисилилпропил)амин, N,N-бутил(γ-триэтоксисилилпропил)амин,

45 N,N-фенил(γ-триметоксисилилпропил)амин,

N,N-фенил(γ-триэтоксисилилпропил)амин,

N,N-циклогексил(γ-триметоксисилилпропил)амин,

N,N-этил(γ-триметоксисилилпропил)амин,

диэтил-N-(триметоксисилилпропил)аспартат,

50 диэтил-N-(триэтоксисилилпропил)аспартат,

N,N-этил(γ-диметоксиметилсилилпропил)амин,

N,N-этил(γ-триметоксисилилизобутил)амин, N,N-бис(триметоксипропил)амин,

N,N-этил(γ-триметоксисилилизобутил)амин, N,N-этил(α-триметоксисилилметил)амин,

дибутил-N-(триметоксисилилпропил)аспартат,  
дибутил-N-(триэтоксисилилпропил)аспартат,  
N,N-(β-аминопропил)-(γ-триметоксисилилпропил)амин,  
N,N'-ди(триметоксисилилпропил)этилендиамин,  
5 тетра(триметоксисилилпропил)этилендиамин и N,N-этил(β-триметоксисилилэтил)амин  
или N-[γ-трис(триметилсилокси)силилпропил]амин, или  
N,N-циклогексил-□ -триэтоксисилилметиламин, или  
N,N-циклогексил-□ -метилдиэтоксисилилметиламин, или  
10 N,N-фенил-□ -триметоксисилилметиламин, или  
N,N-фенил-□ -метилдиметоксисилилметиламин, или смеси из двух или более этих  
соединений.

Описанные в рамках настоящего изобретения, содержащие, в случае  
необходимости, силильные группы полиуретаны получают путем связывания  
15 соединений с двумя или более изоцианатными группами с соединениями с  
соответствующим количеством функциональных групп, обладающих по меньшей  
мере одним активным атомом водорода. Обычно такого рода взаимодействие, в  
особенности тогда, когда в качестве компонента реакции используют полиол или  
20 смесь из двух или более полиолов, осуществляют при использовании катализатора.

К обычно используемым в рамках такого получения полиуретана катализаторам  
относятся, например, сильно основные амиды, как  
2,3-диметил-3,4,5,6-тетрагидропиримидин,  
трис(диалкиламиноалкил)-s-гексагидротриазины, например  
25 трис(N,N-диметиламинопропил)-s-гексагидротриазин, или обычные третичные амины,  
например триэтиламин, трибутиламин, диметилбензиламин, N-этилморфолин,  
N-метилморфолин, N-циклогексилморфолин, диметилциклогексиламин, простой  
диморфолинодиэтиловый эфир, 2-(диметиламиноэтокси)этанол,  
30 1,4-диазабицикло[2,2,2]октан, 1-азабицикло[3,3,0]октан,  
N,N,N',N'-тетраметиэтилендиамин, N,N,N',N'-тетраметилбутандиамин,  
N,N,N',N'-тетраметилгександиамин-1,6, пентаметилдиэтилентриамин, простой  
тетраметилдиаминоэтиловый эфир, бис(диметиламинопропил)мочевина,  
N,N'-диметилпиперазин, 1,2-диметилимидазол,  
35 ди(4-N,N-диметиламиноциклогексил)метан и тому подобные, а также  
металлорганические соединения, как эфиры титановой кислоты, соединения железа,  
как, например, ацетилацетонат трехвалентного железа, соединения олова, например,  
соли двухвалентного олова органических карбоновых кислот, как, например,  
40 олово-(II)-диацетат, соль олова-(II) 2-этилгексановой кислоты (олово-(II)-октоат),  
олово-(II)-дилаурат или соли диалкилолова-(IV) органических карбоновых кислот,  
как, например, дибутилолово-(IV)-диацетат, дибутилолово-(IV)-дилаурат,  
дибутилолово-(IV)-малеат или диоктилолово-(IV)-диацетат, или тому подобные, а  
также используют дибутилолово-(IV)-димеркаптив или смеси из двух или более  
45 указанных катализаторов, также как синергически действующие комбинации из  
сильно основных аминов и металлорганических соединений. Катализаторы можно  
использовать в обычных количествах, например от примерно 0,002 мас.% до  
примерно 5 мас.% в пересчете на многоатомные спирты.

Настоящее изобретение относится также к предлагаемым согласно изобретению  
50 сшиваемым композициям, которые содержат пригодный полимер или смесь из двух  
или более пригодных полимеров, как описывается в рамках настоящего контекста, и  
по меньшей мере одну другую добавку.

Предлагаемая согласно изобретению композиция, следовательно, содержит предлагаемый согласно изобретению силанизированный полиуретан или несколько отличающихся друг от друга полиуретанов этого рода и, например, одно или несколько соединений, выбираемых из группы, состоящей из пластификаторов, реактивных разбавителей, антиоксидантов, отвердителей, наполнителей, веществ для повышения клейкости, осушителей, водоуловителей и УФ-стабилизаторов.

Предлагаемый согласно изобретению, содержащий силильные группы полиуретан в до сих пор описанной форме уже можно использовать в рамках применения согласно настоящему изобретению. Как правило, однако, предпочтительно, когда предлагаемый согласно изобретению полиуретан используют в композиции, которая содержит другие соединения, например, для регулирования вязкости или свойств материала.

Например, возможно, что вязкость полиуретана согласно изобретению является слишком высокой для определенных применений. Однако найдено, что вязкость предлагаемого согласно изобретению полиуретана можно просто и целесообразно снижать, как правило, за счет использования «реактивного разбавителя», существенно не ухудшая этим свойств отвержденного полиуретана.

В качестве реактивного разбавителя пригоден, например, второй полиуретан по меньшей мере с одной реакционноспособной по отношению к воде концевой группой, в особенности изоцианатной группой или алкоксисилановой группой или и той и другой группами, молекулярная масса ( $M_n$ ) которого составляет самое большее 10000 и по меньшей мере на 3000, предпочтительно по меньшей мере на 5000 меньше, чем молекулярная масса первого полиуретана.

Предпочтительно реактивный разбавитель включает по меньшей мере одну функциональную группу, которая под воздействием влаги способна реагировать с реакционноспособной группой первого полиуретана согласно изобретению при удлинении цепи, соответственно сшивке (реактивный разбавитель). В случае по меньшей мере одной функциональной группы речь может идти о любой функциональной группе, реагирующей под воздействием влаги с образованием сшивки или удлинением цепи.

В качестве реактивного разбавителя пригодны все полимерные соединения, которые смешиваются с первым предлагаемым согласно изобретению полиуретаном при снижении вязкости и не могут в значительной степени оказывать влияние на свойства получаемого после отверждения или сшивки продукта или по меньшей мере не влияют так отрицательно, что в результате этого возникает непригодность продукта. Пригодны, например, сложные полиэфиры, простые полиэфиры, полимеры соединений с ненасыщенной двойной связью или полиуретаны, если удовлетворяют вышеуказанным условиям.

В случае реактивных разбавителей, однако, речь идет предпочтительно о полиуретанах по меньшей мере с одной алкоксисилановой группой в качестве реакционноспособной группы.

Реактивные разбавители могут содержать одну или несколько функциональных групп, однако, количество функциональных групп предпочтительно составляет от 1 до примерно 6, в особенности от примерно 2 до примерно 4, например примерно 3.

Вязкость реактивных разбавителей согласно предпочтительному варианту осуществления составляет меньше чем примерно 20000 мПа·с, в особенности от примерно 1000 мПа·с до примерно 10000 мПа·с, например от примерно 3000 мПа·с до примерно 6000 мПа·с (ротационный вискозиметр с вращающимся стержнем

Брукфилда; температура 23°C; стержень 7; 2,5 оборотов в минуту).

Используемые в рамках способа согласно изобретению реактивные разбавители могут иметь любое молекулярно-массовое распределение и, таким образом, их получают обычными способами химии полимеров.

В качестве реактивных разбавителей предпочтительно используют полиуретаны, получаемые из полиольного компонента и изоцианатного компонента и последующей функционализации одной или несколькими алкоксисилильными группами.

Понятие «полиольный компонент» при этом включает, в рамках настоящего контекста, индивидуальный полиол или смесь из двух или более полиолов, которые можно использовать для получения полиуретанов. Под термином «полиол» понимают многоатомный спирт, то есть соединение с более чем одной гидроксильной группой в молекуле, которое уже описано в рамках настоящего контекста в качестве составной части при получении компонента А.

В качестве полиольного компонента для получения реактивных разбавителей можно использовать множество полиолов. Например, это алифатические спирты с количеством гидроксильных групп от 2 до 4 на молекулу. Гидроксильные группы могут быть как первичными, так и вторичными. К пригодным алифатическим спиртам относятся, например, этиленгликоль, пропиленгликоль и тому подобные многоатомные спирты, которые уже указаны в рамках настоящего контекста.

Для использования в качестве полиольного компонента также пригодны простые полиэфиры, модифицированные виниловыми полимерами. Такого рода продукты получают, например, тем, что вводят в реакцию полимеризации стиролнитрил и/или акрилонитрил в присутствии простых полиэфиров.

Также в качестве полиольного компонента для получения реактивного разбавителя пригодны сложные полиэфиropолиолы с молекулярной массой от примерно 200 до примерно 5000. Так, например, можно использовать сложные полиэфиropолиолы, которые образуются путем уже описанного выше взаимодействия низкомолекулярных спиртов, в особенности этиленгликоля, диэтиленгликоля, неопентилгликоля, гександиола, бутандиола, пропиленгликоля, глицерина или триметилпропана, с капролактоном. В качестве многоатомных спиртов для получения сложных полиэфиropолиолов также пригодны, как уже было указано, 1,4-гидроксиметилциклогексан, 2-метил-1,3-пропандиол, бутандиол-1,4, триэтиленгликоль, тетраэтиленгликоль, полиэтиленгликоль, дипропиленгликоль, полипропиленгликоль, дибутиленгликоль и полибутиленгликоль.

Другие пригодные сложные полиэфиropолиолы получают, как уже описано выше, путем реакции поликонденсации. Так, двухатомные и/или трехатомные спирты можно конденсировать с используемыми в недостаточном количестве дикарбоновыми кислотами и/или трикарбоновыми кислотами или их реакционноспособными производными, получая сложные полиэфиropолиолы. Пригодные дикарбоновые кислоты и трикарбоновые кислоты, а также пригодные спирты уже указаны выше.

Особенно предпочтительно используемыми в рамках настоящего изобретения в качестве полиольного компонента для получения реактивных разбавителей полиолами являются, например, дипропиленгликоль и/или полипропиленгликоль с молекулярной массой от примерно 400 до примерно 2500, а также сложные полиэфиropолиолы, предпочтительно сложные полиэфиropолиолы, получаемые путем реакции поликонденсации гександиола, этиленгликоля, диэтиленгликоля или неопентилгликоля или смесей из двух или более таких соединений и изофталевой кислоты или адипиновой кислоты или их смесей.

В качестве полиольного компонента для получения реактивных разбавителей пригодны также полиацетали. Под термином «полиацетали» понимают соединения, которые получают из гликолей, как, например, диэтиленгликоль или гександиол, с формальдегидом. Используемые в рамках изобретения полиацетали можно также

Далее, в качестве полиолов для получения реактивных разбавителей пригодны поликарбонаты. Поликарбонаты можно получать, например, путем взаимодействия диолов, как пропиленгликоль, бутандиол-1,4 или гександиол-1,6, диэтиленгликоль, триэтиленгликоль или тетраэтиленгликоль, или смесей из двух или более таких соединений с диарилкарбонатами, как, например, дифенилкарбонат, или фосгеном.

В качестве полиольного компонента для получения реактивных разбавителей также пригодны содержащие гидроксильные группы полиакрилаты. Эти полиакрилаты получают, например, путем реакции полимеризации мономеров с этиленовой связью, которые содержат одну гидроксильную группу. Такие мономеры получают, например, путем реакции этерификации ненасыщенных карбоновых кислот с этиленовой связью и двухатомных спиртов, причем спирт, как правило, находится в небольшом избытке. Пригодными для этого ненасыщенными карбоновыми кислотами с этиленовой связью являются, например, акриловая кислота, метакриловая кислота, кротоновая кислота или малеиновая кислота.

Соответствующими, содержащими гидроксильные группы сложными эфирами являются, например, 2-гидроксиэтилакрилат, 2-гидроксиэтилметакрилат, 2-гидроксипропилакрилат, 2-гидроксипропилметакрилат, 3-гидроксипропилакрилат или 3-гидроксипропилметакрилат или смеси из двух или более таких соединений.

Для получения предпочтительных согласно изобретению реактивных разбавителей, соответствующие полиольные компоненты соответственно вводят во взаимодействие с по меньшей мере бифункциональным изоцианатом. В качестве по меньшей мере бифункционального изоцианата используют, в принципе, любой изоцианат с по меньшей мере двумя изоцианатными группами, как правило, однако, в рамках настоящего изобретения предпочтительны соединения с количеством изоцианатных групп от двух до четырех, в особенности с двумя изоцианатными группами.

Для получения реактивных разбавителей особенно пригодны уже указанные выше полиизоцианаты.

Используемое в рамках настоящего изобретения в качестве реактивного разбавителя соединение предпочтительно содержит по меньшей мере одну алкоксисилановую группу, причем из алкоксисилановых групп предпочтительны ди- и триалкоксисилановые группы.

В определенных условиях использования может быть предпочтительно, когда функциональные группы реактивного разбавителя обладают другой реакционной способностью по отношению к влаге или соответственно используемому отвердителю, чем функциональные группы предлагаемого согласно изобретению, содержащего силильные группы полиуретана с более высокой молекулярной массой. Так, например, может быть желательно, чтобы реактивный разбавитель реагировал медленнее, чем первый полиуретан, чтобы достичь по возможности быстрого эффекта сшивки длинноцепочечных полимерных молекул. Если первый полиуретан содержит одну или несколько алкоксисилановых концевых групп, то реакционную способность концевых групп реактивного разбавителя можно регулировать, например, за счет использования других алкоксигрупп, чем в концевых группах содержащего силильные группы полиуретана согласно изобретению.

Предлагаемая согласно изобретению композиция содержит полиуретан согласно изобретению или смесь из двух или более предлагаемых согласно изобретению полиуретанов и реактивный разбавитель или смесь из двух или более реактивных разбавителей, как правило, в таком соотношении, что композиция имеет вязкость  
5 самое большее 300000 мПа·с (ротационный вискозиметр с вращающимся стержнем Брукфилда; температура 23°C; стержень 7; 2,5 об/мин). Для этого, как правило, пригодна доля реактивного разбавителя (под это подпадает также смесь из двух или более реактивных разбавителей), в пересчете на всю композицию, от примерно 1 мас.%  
10 до примерно 70 мас.%, в особенности от примерно 5 мас.% до примерно 25 мас.%.

Для снижения вязкости полиуретана согласно изобретению, наряду с реактивным разбавителем или вместо него, можно использовать также пластификатор.

В качестве «пластификатора» в рамках настоящего изобретения обозначают соединения, которые инертны в отношении первого полиуретана и вызывают  
15 снижение вязкости композиции, которая содержит предлагаемый согласно изобретению полиуретан или смесь из двух или более полиуретанов согласно изобретению.

В качестве пластификатора пригодны, например, сложные эфиры, как эфиры  
20 абиетиновой кислоты, эфиры адипиновой кислоты, эфиры азелаиновой кислоты, эфиры бензойной кислоты, эфиры масляной кислоты, эфиры уксусной кислоты, эфиры высших жирных кислот с количеством атомов углерода от примерно 8 до примерно 44, эфиры содержащих гидроксильные группы или эпоксидированных жирных кислот, эфиры жирных кислот и жиры, эфиры гликолевой кислоты, эфиры фосфорной  
25 кислоты, эфиры фталевой кислоты, эфиры пропионовой кислоты, эфиры себациновой кислоты, эфиры сульфокислот, эфиры тиомасляной кислоты, эфиры тримеллитовой кислоты, эфиры лимонной кислоты, а также сложные эфиры на основе нитроцеллюлозы и поливинилацетата, и содержащих 1-12 атомов углерода линейных  
30 или разветвленных спиртов, также как смеси из двух или более таких соединений. Особенно пригодны несимметричные эфиры двухосновных алифатических дикарбоновых кислот, как, например, продукт этерификации монооктилового эфира адипиновой кислоты с 2-этилгексанолом (эденол DOA, фирма Когнис, Дюссельдорф). Кроме того, пригодны пластифицирующие эфиры алкилсульфокислот, как эфиры  
35 фенилалкилсульфокислот.

В качестве пластификаторов также пригодны чистые или смешанные простые эфиры одноатомных, линейных или разветвленных спиртов с 4-16 атомами углерода или смеси из двух или более различных простых эфиров таких спиртов, как, например,  
40 диоктиловый эфир (выпускается в виде этоксилированного цетиола, фирма Когнис, Дюссельдорф).

Согласно другому предпочтительному варианту осуществления в качестве пластификаторов используют полиэтиленгликоли с закрытыми концевыми группами. Пригодны, например, полиэтилен- или полипропиленгликольалкиловые эфиры с 1-10  
45 атомами углерода в алкильной части, в особенности диметилловый или диэтиловый эфир диэтиленгликоля или дипропиленгликоля, а также смеси из двух или более этих соединений.

В рамках настоящего изобретения в качестве пластификаторов также пригодны диуретаны. Диуретаны можно получать, например, путем взаимодействия диолов с концевыми гидроксильными группами с монофункциональными изоцианатами, при этом стереохимию выбирают так, что реагируют по существу все свободные гидроксильные группы. В случае необходимости, избыточный изоцианат затем можно

удалять, например, путем отгонки из реакционной смеси. Другой способ получения диуретанов состоит во введении во взаимодействие одноатомных спиртов с диизоцианатами, причем реагируют по возможности все изоцианатные группы.

5 Для получения диуретанов на основе диолов можно использовать диолы с количеством атомов углерода от 2 до примерно 22, как, например, этиленгликоль, пропиленгликоль, 1,2-пропандиол, дибутандиол, гександиол, октандиол или  
10 технические смеси гидроксиспиртов жирного ряда примерно с 14 атомами углерода, в особенности гидроксистеариловый спирт. Предпочтительны смеси линейных диолов, в особенности такие, которые содержат полипропиленгликоль со среднечисловой молекулярной массой ( $M_n$ ) от примерно 1000 до примерно 6000, в количествах выше примерно 50 мас.%, в особенности выше примерно 70 мас.%. В высшей степени предпочтительны диуретаны исключительно на основе пропиленгликоля с  
15 одинаковыми или разными среднечисловыми молекулярными массами от примерно 1000 до примерно 4000. Свободные гидроксильные группы смесей диолов по существу все реагируют с ароматическими или алифатическими моноизоцианатами или их смесями. Предпочтительными моноизоцианатами являются фенилизоцианат или толуилизоцианат или их смеси.

20 Для получения диуретанов на основе диизоцианатов используют ароматические или алифатические диизоцианаты или их смеси. В качестве ароматических или алифатических диизоцианатов пригодны, например, изоцианаты, которые указаны выше в качестве пригодных для получения полиуретана согласно изобретению, предпочтительно толуилендиизоцианат. Свободные изоцианатные группы  
25 диизоцианатов по существу полностью взаимодействуют с одноатомными спиртами, предпочтительно линейными одноатомными спиртами, или смесями из двух или более различных одноатомных спиртов. Особенно пригодны смеси линейных одноатомных спиртов. Пригодными одноатомными спиртами являются, например, одноатомные  
30 спирты с количеством атомов углерода от 1 до примерно 24, как, например, метанол, этанол, изомеры положения пропанола, бутанола, пентанола, гексанола, гептанола, октанола, деканола или додеканола, в особенности соответствующие 1-гидроксисоединения, а также смеси из двух или более таких соединений. Также пригодны так называемые «технические смеси» спиртов и простые  
35 полиалкиленгликолевые эфиры с закрытыми концевыми группами. Особенно пригодны смеси спиртов, которые содержат простые полипропиленгликольмоноалкиловые эфиры со среднечисловой молекулярной массой ( $M_n$ ) от примерно 200 до примерно 2000 в количестве более чем примерно 50 мас.%, предпочтительно более чем  
40 примерно 70 мас.%, в пересчете на смесь спиртов. Особенно предпочтительны диуретаны на основе диизоцианатов, свободные изоцианатные группы которых полностью прореагировали с полипропиленгликольмоноалкиловыми эфирами со среднечисловой молекулярной массой от примерно 500 до примерно 2000.

45 Предлагаемая согласно изобретению композиция содержит указанные пластификаторы, как правило, в таком количестве, чтобы вязкость композиции составляла самое большее примерно 300000 мПа·с (ротационный вискозиметр с вращающимся стержнем Брукфилда; температуре 23°C; стержень 7; 2,5 оборотов в минуту).

50 Принимая во внимание различные полиуретаны, которые могут содержаться в композиции, для достижения указанной вязкости может быть необходимо разное количество пластификатора. Как правило, необходимой вязкости можно достигать, однако, например, путем добавки количества пластификатора от примерно 1 мас.% до

примерно 40 мас.% в пересчете на композицию. Повышение количества пластификатора приводит, как правило, к дальнейшему снижению вязкости.

Предлагаемая согласно изобретению композиция может содержать реактивные разбавители или пластификаторы, соответственно, по отдельности или в смеси.

Наряду с реактивными разбавителями и пластификаторами предлагаемая согласно изобретению композиция может содержать еще другие добавки, которые, как правило, служат для модификации определенных свойств композиции до или после переработки или способствуют стабильности композиции до или после переработки.

Часто является рациональной, далее, стабилизация предлагаемых согласно изобретению композиций против проникающей влаги, чтобы еще более повысить пригодность к хранению (долговечность).

Такого повышения пригодности к хранению можно достигать, например, за счет использования стабилизаторов влажности. В качестве стабилизаторов влажности пригодны все соединения, которые взаимодействуют с водой при образовании группы, инертной по отношению к имеющимся в композиции реакционноспособным группам, и при этом возникают по возможности незначительные изменения их молекулярной массы. Далее, реакционная способность стабилизаторов по отношению к проникающей в композицию влаги должна быть выше, чем реакционная способность концевых групп содержащегося в композиции, предлагаемого согласно изобретению полиуретна или смеси из двух или более полиуретанов.

В качестве стабилизаторов влажности пригодны, например, изоцианаты.

Согласно предпочтительному варианту осуществления в качестве стабилизаторов влажности, однако, используют силаны, например винилсиланы, как 3-винилпропилтриэтоксисилан, оксимсиланы, как метил-О,О',О"-бутан-2-онтриоксимсилан или О,О',О",О"-бутан-2-онтетраоксимсилан (номер по каталогу 022984-54-9 и 034206-40-1), или бензамидосиланы, как бис(Н-метилбензамидо)метилэтоксисилан (номер по каталогу 16230-35-6), или карбаматосиланы, как карбаматометилтриметоксисилан.

В качестве стабилизаторов влажности также пригодны вышеуказанные реактивные разбавители, если они имеют молекулярную массу ( $M_n$ ) меньше чем примерно 5000, и содержат концевые группы, реакционная способность которых по отношению к проникающей влаге по меньшей мере точно такая же большая, предпочтительно больше, чем реакционная способность реакционноспособных групп предлагаемого согласно изобретению полиуретана.

Предлагаемая согласно изобретению композиция содержит, как правило, стабилизаторы влажности в количестве от примерно 0 мас.% до примерно 6 мас.%.

Предлагаемая согласно изобретению композиция, далее, может содержать вплоть до примерно 7 мас.%, в особенности от примерно 3 мас.% до примерно 5 мас.%, антиоксидантов.

Предлагаемая согласно изобретению композиция может содержать вплоть до примерно 2 мас.%, предпочтительно примерно 1 мас.%, УФ-стабилизаторов. В качестве УФ-стабилизаторов особенно пригодны так называемые светостабилизаторы на основе пространственно-затрудненных аминов. В рамках настоящего изобретения предпочтительно, когда используют УФ-стабилизатор, который содержит силановую группу и при сшивке, соответственно отверждении, встраивается в конечный продукт. Для этого особенно пригодны продукты ловилит 75 и ловилит 77 (фирма Грейт Лакес, США).

Предлагаемая согласно изобретению композиция, сверх того, может содержать от

примерно 0 мас.% до примерно 50 мас.% наполнителей. В качестве наполнителей пригодны, например, совместимые с силанами неорганические соединения, как мел, известковая мука, каолин, тальк, сульфат бария, слюда, осажденная кремниевая кислота, пирогенная кремниевая кислота, цеолиты, бентониты, измельченные минеральные вещества, стеклянные шарики, стекломука, полые стеклянные шарики, стекловолокна и короткие стекловолокна, а также другие, известные специалисту неорганические наполнители, как и органические наполнители, в особенности короткие волокна или полые пластмассовые шарики. В случае необходимости, можно использовать наполнители, которые придают композиции тиксотропию, например способные набухать пластмассы, как поливинилхлорид, полиамидные порошки или полиамидные воски.

Доля наполнителей в предлагаемой согласно изобретению композиции составляет, например, вплоть до примерно 30 мас.%, или вплоть до примерно 10 мас.%, или вплоть до примерно 2 мас.%.

Предлагаемая согласно изобретению композиция, в принципе, может иметь вязкость в широких пределах. В зависимости от применения вязкость может составлять, например, в пределах от примерно 500 мПа·с до примерно 600000 мПа·с или от примерно 2000 мПа·с до примерно 400000 мПа·с (измеряемая с помощью ротационного вискозиметра с вращающимся стержнем Брукфилда; температуре 23°C; стержень 7; 2,5 об/мин).

Объектом изобретения также является применение предлагаемой согласно изобретению композиции в качестве клея, герметика, средства для нанесения покрытия на поверхность, шпатлевочной массы и для изготовления формованных изделий.

Другой областью применения предлагаемых согласно изобретению композиций является применение в качестве дюбельной шпатлевочной массы, шпатлевочной массы для заделки отверстий или трещин.

Так, например, клей пригоден в качестве клея для пластмасс, металлов, зеркальных поверхностей, стекла, керамики, минеральных грунтовок, древесины, кожи, текстиля, бумаги, картона и резины, причем материалы можно склеивать соответственно сами с собой или любые друг с другом.

Далее, предлагаемая согласно изобретению композиция пригодна в качестве средства для нанесения покрытия на поверхность для поверхностей из пластмассы, металла, стекла, керамики, минеральных материалов, древесины, кожи, текстиля, бумаги, картона и резины.

Вышеуказанные возможности применения указаны только в качестве примеров и не служат для ограничения объема охраны изобретения.

Ниже изобретение описывается с помощью примеров, которые не ограничивают его объема охраны.

#### Пример 1

282 г (15 ммоль) Полипропиленгликоля 18000 (гидроксильное число составляет 6,0) в трехгорлой колбе емкостью 500 мл высушивают в вакууме при температуре 100°C. В атмосфере азота и при температуре 80°C добавляют 0,06 г дибутилоловолаурата и затем смешивают с 7,2 г (32 ммоль) изоцианатопропилтриметоксисилана (содержание изоцианатных групп составляет 18,4%). После перемешивания в течение одного часа при температуре 80°C образовавшийся полимер охлаждают и смешивают с 6 г винилтриметоксисилана. Продукт хранят в стеклянном сосуде в атмосфере азота в условиях влагонепроницаемости.

## Пример 2

260,5 г (88 ммоль) Политетрагидрофурана 2900 (гидроксильное число составляет 38) в трехгорлой колбе емкостью 500 мл высушивают в вакууме при температуре 100°C. В атмосфере азота и при температуре 80°C добавляют 0,06 г дибутилоловолаурата и затем смешивают с 7,8 г (44 ммоль) толуилендиизоцианата (содержание изоцианатных групп составляет 47,8%). После перемешивания в течение одного часа при температуре 80°C образовавшийся полимер смешивают с 21,1 г (93 ммоль) изоцианатопротилтриметоксисилана (содержание изоцианатных групп составляет 18,4%) и перемешивают в течение следующего часа при температуре 80°C. Полимер охлаждают и смешивают с 6 г винилтриметоксисилана. Продукт хранят в стеклянном сосуде в атмосфере азота в условиях влагонепроницаемости.

## Пример 3

Полимеры, полученные согласно примеру 1 и примеру 2, смешивают друг с другом в различных соотношениях. Смеси смешивают с 1% N-аминоэтил-3-аминопропилтриметоксисилана и 0,2% дибутилоловолаурата. На стеклянную пластину наносят тонкие слои смесей толщиной 1 мм и определяют время образования поверхностной пленки, а также время образования неклеякого слоя. Пленки подвергают разрыву после хранения в течение одной недели:

доля полимера 1 [%]	100	90	80	70	60	50	0
доля полимера 2 [%]	0	10	20	30	40	50	100
время образования поверхностной пленки [мин]	10	9	10	10	9	8	7
время образования неклеякого слоя [час]	2	2	2	2	2	2	2,5
разрушающая нагрузка [Н/мм <sup>2</sup> ]	0,63	0,87	1,03	1,19	1,35	1,54	1,28
удлинение при разрыве [%]	57	65	73	78	82	85	35

## Пример 4

Полимер, полученный согласно примеру 2, в различных соотношениях смешивают с полимером с концевыми силановыми группами, выпускаемым фирмой Канека (S2O3H). Смеси смешивают с 1% N-аминоэтил-3-аминопропилтриметоксисилана и 0,2% дибутилоловодиацетоната. На стеклянную пластину наносят тонкие слои смесей толщиной 1 мм и отвержденные пленки подвергают разрыву после хранения в течение одной недели:

доля полимера 2 [%]	100	75	25	0
доля полимера фирмы Канека S2O3H [%]	0	25	75	100
разрушающая нагрузка [Н/мм <sup>2</sup> ]	1,61	1,97	0,55	0,34
удлинение при разрыве [%]	37	110	286	251

## Пример 5

Полимер, полученный согласно примеру 2, в различных соотношениях смешивают с полимером с концевыми силановыми группами, выпускаемым фирмой Канека (S2O3H).

Смеси смешивают с 1% N-аминоэтил-3-аминопропилтриметоксисилана и 0,2% дибутилоловодиацетоната. На стеклянную пластину наносят тонкие слои смесей толщиной 1 мм и отвержденные пленки подвергают разрыву после хранения в течение одной недели:

доля полимера 2 [%]	100	75	25	0
доля полимера фирмы Канека S2O3H [%]	0	25	75	100
разрушающая нагрузка [Н/мм <sup>2</sup> ]	1,61	1,82	1,11	0,47
удлинение при разрыве [%]	37	98	214	134

5

### Пример 6

117 г (6 ммоль) Полипропиленгликоля 18000 (гидроксильное число составляет 6,0) и 108 г (37 ммоль) политетрагидрофурана 2900 (гидроксильное число составляет 38) в  
 10 трехгорлой колбе емкостью 500 мл высушивают в вакууме при температуре 100°C. В атмосфере азота и при температуре 80°C добавляют 0,06 г дибутилоловолаурата и затем смешивают с 3,0 г (17 ммоль) толуилنديизоцианата (содержание изоцианатных групп составляет 47,8%). После перемешивания в течение одного часа при  
 15 температуре 80°C образовавшийся полимер смешивают с 12,4 г (54 ммоль) изоцианатопропилтриметоксисилана (содержание изоцианатных групп составляет 18,4%) и перемешивают в течение следующего часа при температуре 80°C. Полимер охлаждают и смешивают с 6 г винилтриметоксисилана. Продукт хранят в стеклянном сосуде в атмосфере азота в условиях влагонепроницаемости.

20

### Пример 7

139,5 г (17 ммоль) Полипропиленгликоля 8000 (гидроксильное число составляет 14,0) и 114,2 г (116 ммоль) политетрагидрофурана 1000 (гидроксильное число составляет 114) в трехгорлой колбе емкостью 500 мл высушивают в вакууме при  
 25 температуре 100°C. В атмосфере азота и при температуре 80°C добавляют 0,06 г дибутилоловолаурата и затем смешивают с 16,4 г (93 ммоль) толуилنديизоцианата (содержание изоцианатных групп составляет 47,8%). После перемешивания в течение одного часа при температуре 80°C образовавшийся полимер смешивают с 19,3 г (84 ммоль) изоцианатопропилтриметоксисилана (содержание изоцианатных групп составляет 18,3) и перемешивают в течение следующего часа при температуре 80°C.  
 30 Полимер охлаждают и смешивают с 6 г винилтриметоксисилана. Продукт хранят в стеклянном сосуде в атмосфере азота в условиях влагонепроницаемости.

35

### Пример 8

139,5 г (17 ммоль) Полипропиленгликоля 8000 (гидроксильное число составляет 14,0) в трехгорлой колбе емкостью 500 мл высушивают в вакууме при температуре  
 40 100°C. В атмосфере азота и при температуре 80°C добавляют 0,06 г дибутилоловолаурата и затем смешивают с 16,4 г (93 ммоль) толуилنديизоцианата (содержание изоцианатных групп составляет 47,8%). После перемешивания в течение одного часа при температуре 80°C образовавшийся полимер смешивают с 114,2 г (116 ммоль) политетрагидрофурана 1000 (содержание гидроксильных групп составляет 114) и перемешивают в течение следующего часа при температуре 80°C. Его смешивают с 19,3 г (84 ммоль) изоцианатопропилтриметоксисилана (содержание изоцианатных групп составляет 18,3%) и перемешивают в течение следующего часа  
 45 при температуре 80°C. Полимер охлаждают и смешивают с 6 г винилтриметоксисилана. Продукт хранят в стеклянном сосуде в атмосфере азота в условиях влагонепроницаемости.

50

### Пример 9

Определяют свойства полимеров, полученных согласно примерам 6-8, и готовят готовые к употреблению клеевые составы:

	Полимер 6	Полимер 7	Полимер 8
--	-----------	-----------	-----------

	Полимерные пленки*			
5	внешний вид (спустя 7 дней при комнатной температуре)	молочно-мутная	молочно-мутная	прозрачная
	внешний вид (спустя неделю при 40°C) б	мутная/разделение фаз	мутная/легкое разделение фаз	прозрачная/нет разделения фаз
10	внешний вид (спустя 6 месяцев при комнатной температуре)	твердая/частично закристаллизованная	мутная/очень высоковязкая	прозрачная/однородная /хорошо текучая
15	разрушающая нагрузка* [Н/мм <sup>2</sup> ]	1,0	0,9	1,1
	удлинение при разрыве* [%]	73	33	46
20	Готовый к употреблению клеевой состав**			
	внешний вид (пленка)**	мутная	непрозрачная	прозрачная
	разрушающая нагрузка (пленка)**	3,4	2,4	2,0
25	удлинение при разрыве (пленка)**	170	56	71
30	прочность на растяжение и сдвиг** древесина/древесина [Н/мм <sup>2</sup> ]	4,3	5,1	5,2
	прочность на растяжение и сдвиг** древесина/ПВХ <sup>а)</sup> [Н/мм <sup>2</sup> ]	4,0	4,6	4,5
35	прочность на растяжение и сдвиг** древесина/алюминий [Н/мм <sup>2</sup> ]	2,4	2,1	1,9
40	прочность на растяжение и сдвиг** древесина/латунь [Н/мм <sup>2</sup> ]	н.о.	5,1	а,3
45	прочность на растяжение и сдвиг** древесина/стекло [Н/мм <sup>2</sup> ]	н.о.	2,5	3,0
	* пленки, полученные при использовании 1% N-аминоэтил-3-аминопропилтриметоксисилана и 0,2% дибутиловолаурата;			
	** пленки и клеевые соединения древесины, получаемые при использовании готового к употреблению клеевого состава с 8% Аэросила R8200, 1% N-аминоэтил-3-аминопропилтриметоксисилана и 0,2% дибутиловолаурата			
50	а) поливинилхлорид н.о. не определено			

### Пример 10

155,1 г (19 ммоль) Полипропиленгликоля 8000 (гидроксильное число составляет

14,0) в трехгорлой колбе емкостью 500 мл высушивают в вакууме при температуре 100°C. В атмосфере азота и при температуре 80°C добавляют 0,06 г дибутилоловолаурата и затем смешивают с 15,3 г (87 ммоль) толуилنديизоцианата (содержание изоцианатных групп составляет 47,8%). После перемешивания в течение 5 одного часа при температуре 80°C образовавшийся полимер смешивают с 103,4 г (105 ммоль) политетрагидрофурана 1000 (содержание гидроксильных групп составляет 114) и перемешивают в течение следующего часа при температуре 80°C. Его смешивают со смесью из 10,2 г (45 ммоль) изоцианатопропилтриметоксисилана 10 (содержание изоцианатных групп составляет 18,3%) и 5,5 г (34 ммоль) изоцианатометилдиметоксиметилсилана (содержание изоцианатных групп составляет 25,7%) и перемешивают в течение следующего часа при температуре 80°C. Полимер охлаждают и смешивают с 6 г винилтриметоксисилана. Продукт хранят в 15 стеклянном сосуде в атмосфере азота в условиях влагонепроницаемости.

#### 15 Пример 11

171,2 г (21 ммоль) Полипропиленгликоля 8000 (гидроксильное число составляет 14,0) в трехгорлой колбе емкостью 500 мл высушивают в вакууме при температуре 100°C. В атмосфере азота и при температуре 80°C добавляют 0,06 г 20 дибутилоловолаурата и затем смешивают с 14,2 г (81 ммоль) толуилنديизоцианата (содержание изоцианатных групп составляет 47,8%). После перемешивания в течение одного часа при температуре 80°C образовавшийся полимер смешивают с 92,2 г (94 ммоль) политетрагидрофурана 1000 (содержание гидроксильных групп составляет 114) и перемешивают в течение следующего часа при температуре 80°C. 25 Его смешивают с 11,8 г (72 ммоль) изоцианатометилдиметоксиметилсилана (содержание изоцианатных групп составляет 25,7%) и перемешивают в течение следующего часа при температуре 80°C. Полимер охлаждают и смешивают с 6 г винилтриметоксисилана. Продукт хранят в стеклянном сосуде в атмосфере азота в 30 условиях влагонепроницаемости.

#### Пример 12

Определяют свойства полимеров, полученных согласно примерам 8, 10 и 11:

	Полимер 8	Полимер 10		Полимер 11	
катализатор*	DBTL	DBTL	DBU	DBTL	DBU
время образования поверхностной пленки* [мин]	15	20	1	8	0,25
время образования неклеящего слоя* [мин]	180	240	30	90	15
разрушающая нагрузка* [Н/мм <sup>2</sup> ]	1,1	0,8	1,0	0,7	н.о.
удлинение при разрыве* [%]	46	58	96	53	н.о.
* пленки получают при использовании 1% N-аминоэтил-3-аминопропилтриметоксисилана и 0,2% катализатора (DBTL = дибутилоловолаурат; DBU = 1,8-диазабицикло[5,4,0]-ундец-7-ен) н.о. не определено					

#### 45 Пример 13

143,3 г (21 ммоль) Полипропиленгликоля 8000 (гидроксильное число составляет 14,0) в трехгорлой колбе емкостью 500 мл высушивают в вакууме при температуре 100°C. В атмосфере азота и при температуре 80°C добавляют 0,06 г 50 дибутилоловолаурата и затем смешивают с 28,1 г (160 ммоль) толуилنديизоцианата (содержание изоцианатных групп составляет 47,8%). После перемешивания в течение одного часа при температуре 80°C образовавшийся полимер смешивают с 95,4 г (97 ммоль) политетрагидрофурана 1000 (содержание гидроксильных групп

составляет 114) и перемешивают в течение следующего часа при температуре 80°C. Его смешивают с 19,5 г (83 ммоль) N-бутиламинопропилтриметоксисилана и перемешивают в течение следующего часа при температуре 80°C. Полимер охлаждают и смешивают с 6 г винилтриметоксисилана. Продукт хранят в стеклянном сосуде в атмосфере азота в условиях влагонепроницаемости.

Этот полимер показывает время образования поверхностной пленки 20 минут и время без отлила примерно 2,5 часа (катализ с помощью 1% N-аминоэтил-3-аминопропилтриметоксисилана и 0,2% дибутилоловолаурата).

#### Пример 14

143,3 г (21 ммоль) Полипропиленгликоля 8000 (гидроксильное число составляет 14,0) в трехгорлой колбе емкостью 500 мл высушивают в вакууме при температуре 100°C. В атмосфере азота и при температуре 80°C добавляют 0,06 г дибутилоловолаурата и затем смешивают с 28,1 г (160 ммоль) толуилендиизоцианата (содержание изоцианатных групп составляет 47,8%). После перемешивания в течение одного часа при температуре 80°C образовавшийся полимер смешивают с 95,4 г (97 ммоль) политетрагидрофурана 1000 (содержание гидроксильных групп составляет 114) и перемешивают в течение следующего часа при температуре 80°C. Его смешивают с 22,8 г (83 ммоль) циклогексиламинометилтриэтоксисилана и перемешивают в течение следующего часа при температуре 80°C. Полимер охлаждают и смешивают с 6 г винилтриметоксисилана. Продукт хранят в стеклянном сосуде в атмосфере азота в условиях влагонепроницаемости.

Этот полимер показывает время образования поверхностной пленки менее чем 1 минута и время без отлила примерно 1 час (катализ с помощью 1% N-аминоэтил-3-аминопропилтриметоксисилана и 0,2% дибутилоловолаурата).

#### Формула изобретения

1. Сшиваемая полимерная композиция, используемая в средствах для нанесения покрытий на поверхности, клеях, герметиках, шпатлевочных массах и для изготовления формованных изделий, содержащая по меньшей мере один сшиваемый полимер с приводящим в пригодных условиях к сшивке количеством функциональных групп, реакционно-способных друг с другом или с пригодным сшивающим агентом, при этом функциональными группами являются либо изоцианатные группы, либо силильные группы, либо и те и другие, причем композиция содержит либо

а) по меньшей мере сшиваемый полимер, основная полимерная цепь которого включает по меньшей мере два разных оксиалкиленовых звена  $OX^1$  и  $OX^2$ , причем по меньшей мере первое оксиалкиленовое звено  $OX^1$  содержит по меньшей мере два атома углерода между двумя соседними атомами кислорода и по меньшей мере второе оксиалкиленовое звено  $OX^2$  содержит по меньшей мере на один атом углерода больше между двумя соседними атомами кислорода, чем первое оксиалкиленовое звено  $OX^1$ , либо

б) по меньшей мере первый сшиваемый полимер, основная полимерная цепь которого включает по меньшей мере первое оксиалкиленовое звено  $OX^1$ , которое содержит по меньшей мере два атома углерода между двумя соседними атомами кислорода, и по меньшей мере второй сшиваемый полимер, основная полимерная цепь которого включает по меньшей мере второе оксиалкиленовое звено  $OX^2$ , которое содержит на один атом углерода больше между двумя соседними атомами кислорода, чем первое оксиалкиленовое звено  $OX^1$  в первом сшиваемом полимере, либо

в) смесь из сшиваемых полимеров по п.а) и п.б),

причем молекулярная масса первых оксиалкиленовых звеньев  $OX^1$  составляет от 7000 до 100000 и причем массовое соотношение первых оксиалкиленовых звеньев  $OX^1$ , содержащих по меньшей мере два атома углерода между двумя соседними атомами кислорода, и вторых оксиалкиленовых звеньев  $OX^2$ , содержащих по меньшей мере на один атом углерода больше между двумя соседними атомами кислорода, чем первые оксиалкиленовые звенья  $OX^1$ , составляет от 10:90 до 90:10.

2. Композиция по п.1, отличающаяся тем, что основная полимерная цепь по меньшей мере сшиваемого полимера содержит по меньшей мере два различных оксиалкиленовых звена  $OX^1$  и  $OX^2$ , причем оксиалкиленовые звенья расположены либо

статистически, либо

в виде блоков согласно схеме

...- $OX^1$ - $OX^1$ - $OX^1$ - $OX^1$ - $OX^2$ - $OX^2$ - $OX^2$ - $OX^2$ -..., либо

в виде блоков согласно схеме

...- $OX^2$ - $OX^2$ - $OX^1$ - $OX^1$ - $OX^1$ - $OX^1$ - $OX^2$ - $OX^2$ -....

3. Композиция по п.1, отличающаяся тем, что она содержит добавку или смесь из двух или более добавок.

4. Сшиваемая полимерная композиция, используемая в средствах для нанесения покрытий на поверхности, клеях, герметиках, шпатлевочных массах и для изготовления формованных изделий, получаемая путем взаимодействия по меньшей мере двух компонентов А и Б, причем

а) в качестве компонента А используют изоцианат или полиизоцианат, или смесь из двух или более изоцианатов или двух или более полиизоцианатов или одного изоцианата и одного полиизоцианата, или смесь из двух или более изоцианатов с двумя или более полиизоцианатами и

б) в качестве компонента Б используют смесь из двух или более полиолов, причем компонент Б включает по меньшей мере два полиола с оксиалкиленовыми звеньями  $OX^1$  и  $OX^2$ , причем  $OX^2$  содержит по меньшей мере на один атом углерода больше между двумя соседними атомами кислорода, чем  $OX^1$ , и соотношение компонентов смеси обоих полиолов с оксиалкиленовыми звеньями  $OX^1$  и  $OX^2$  составляет от 10:90 до 90:10 в пересчете на массу, и причем молекулярная масса первых оксиалкиленовых звеньев  $OX^1$  составляет от 7000 до 100000.

5. Композиция, по п.4, отличающаяся тем, что в качестве изоцианата используют содержащий по меньшей мере одну сильильную группу изоцианат.

6. Композиция по п.4, отличающаяся тем, что продукт превращения, получаемый путем взаимодействия компонентов А и Б или А, В и Г, если он содержит изоцианатные группы, вводят во взаимодействие с содержащим сильильные группы амином или смесью из двух или более таких аминов.

7. Сшиваемая полимерная композиция, используемая в средствах для нанесения покрытий на поверхности, клеях, герметиках, шпатлевочных массах и для изготовления формованных изделий, получаемая путем взаимодействия по меньшей мере трех компонентов А, В и Г, причем

а) в качестве компонента А используют изоцианат или полиизоцианат, или смесь из двух или более изоцианатов или двух или более полиизоцианатов или одного изоцианата и одного полиизоцианата, или смесь из двух или более изоцианатов с двумя или более полиизоцианатами;

б) в качестве компонента В используют полиол с оксиалкиленовыми звеньями  $OX^1$  и

в) в качестве компонента Г используют полиол с оксиалкиленовыми звеньями  $OX^2$ ;

5     причем взаимодействие протекает в две или более стадий и на первой стадии компонент А полностью или частично вводят во взаимодействие со всем компонентом В или частью компонента В или со всем компонентом Г или частью компонента Г, а на второй стадии продукт реакции, в зависимости от концевых групп и проведения реакции на первой стадии, вводят во взаимодействие со всем  
10    остающимся компонентом А или частью остающегося компонента А, или со всем остающимся компонентом В или частью остающегося компонента В, или со всем остающимся компонентом Г или частью остающегося компонента Г и, в зависимости от проведения реакции на первой или второй стадии, затем на одной или нескольких  
15    дальнейших стадиях остающиеся компоненты А, В и Г вводят во взаимодействие, вплоть до расхода исходных веществ, с продуктом реакции с соответственно предшествующей стадии, причем  $OX^2$  содержит по меньшей мере на один атом углерода больше между двумя соседними атомами кислорода, чем  $OX^1$ , и  
20    соотношение компонентов смеси обоих полиолов с оксиалкиленовыми звеньями  $OX^1$  и  $OX^2$  в сшиваемом полимере составляет от 10:90 до 90:10 в пересчете на массу, и причем молекулярная масса первых оксиалкиленовых звеньев  $OX^1$  составляет от 7000 до 100000.

8. Композиция по п.7, отличающаяся тем, что в качестве изоцианата используют  
25    содержащий по меньшей мере одну силильную группу изоцианат.

9. Композиция по п.7, отличающаяся тем, что продукт превращения, получаемый путем взаимодействия компонентов А и Б или А, В и Г, если он содержит  
изоцианатные группы, вводят во взаимодействие с содержащим силильные группы  
30    амином или смесью из двух или более таких аминов.

10. Способ получения сшиваемой полимерной композиции, в случае которого

а) по меньшей мере полимер, основная полимерная цепь которого включает по  
меньшей мере два различных оксиалкиленовых звена  $OX^1$  и  $OX^2$ , причем по меньшей  
35    мере первое оксиалкиленовое звено  $OX^1$  содержит по меньшей мере два атома углерода между двумя соседними атомами кислорода и по меньшей мере второе оксиалкиленовое звено  $OX^2$  содержит по меньшей мере на один атом углерода больше между двумя соседними атомами кислорода, чем первое оксиалкиленовое  
40    звено  $OX^1$ , снабжают приводящим в пригодных условиях к сшивке количеством функциональных групп, реакционно-способных друг с другом или с пригодным сшивающим агентом, при этом функциональными группами являются либо изоцианатные группы, либо силильные группы, либо и те и другие;

или

б) по меньшей мере первый полимер, основная полимерная цепь которого  
45    включает по меньшей мере первое оксиалкиленовое звено  $OX^1$ , содержащее по меньшей мере два атома углерода между двумя соседними атомами кислорода, и по меньшей мере второй полимер, основная полимерная цепь которого включает по  
меньшей мере второе оксиалкиленовое звено  $OX^2$ , содержащее по меньшей на один  
50    атом углерода больше между двумя соседними атомами кислорода, чем первое оксиалкиленовое звено  $OX^1$  в первом полимере, отдельно друг от друга снабжают приводящим в пригодных условиях к сшивке количеством функциональных групп,

реакционно-способных друг с другом или с пригодным сшивающим агентом, при этом функциональными группами являются либо изоцианатные группы, либо силильные группы, либо и те и другие, и затем смешивают, с получением продукта реакции, содержащего функциональные группы, причем массовое соотношение 5 первых оксиалкиленовых звеньев  $OX^1$  ко вторым оксиалкиленовым звеньям  $OX^2$  составляет от 10:90 до 90:10 и причем молекулярная масса первых оксиалкиленовых звеньев  $OX^1$  составляет от 7000 до 100000.

11. Способ по п.10, отличающийся тем, что продукт реакции, содержащий в 10 качестве функциональных групп изоцианатные группы, дополнительно вводится во взаимодействие по меньшей мере с одним содержащим по меньшей мере одну силильную группу амином.

12. Применение композиции по любому из пп.1-9 или получаемой по п.10 или 11 15 композиции в качестве клея, герметика, средства для нанесения покрытия на поверхность, шпатлевочной массы и для изготовления формованных изделий.

20

25

30

35

40

45

50