

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **016982**(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2012.08.30

(21) Номер заявки
200870346

(22) Дата подачи заявки
2007.09.21

(51) Int. Cl. **C08G 18/10** (2006.01)
C08G 18/75 (2006.01)
C08G 18/50 (2006.01)

(54) КОМПОЗИЦИЯ УДЛИНИТЕЛЯ ЦЕПИ, ПОЛИМЕР, ОБРАЗОВАННЫЙ С ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ, И СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ПОЛИМЕРА

(31) 11/534,980

(32) 2006.09.25

(33) US

(43) 2009.04.28

(86) PCT/US2007/079170

(87) WO 2008/039699 2008.04.03

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
АЛЬБЕМАРЛ КОРПОРЕЙШН (US)

(72) Изобретатель:
**Уиггинз Пол Л., Ли Джон Й., Оргад
Джудит, Оуэнс Дэвид У. (US)**

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

(56) US-A1-2003004265
GB-A-1070759
WO-A-2006028728
SU-A-387551
US-A-5591807
DE-A1-19701835
RU-C1-2050374

(57) Изобретение предусматривает композиции удлинителя цепи, которые содержат (i) алифатический вторичный диамин, имеющий неразветвленную алифатическую часть, к которой присоединены аминогруппы, и аминогруппы имеют разветвленные гидрокарбильные группы с 3-12 атомами углерода, и (ii) компонент выбранный из группы, состоящей из (a) циклоалифатического первичного диамина; (b) алифатического вторичного диамина, имеющего алифатическую часть, к которой присоединены аминогруппы, имеющие гидрокарбильные группы; (c) алифатического вторичного диамина, имеющего алифатическую часть, к которой присоединены аминогруппы, имеющие гидрокарбильные группы, и алифатического первичного диамина; (d) алифатического диимина и (e) комбинации двух или более компонентов от (a) по (d). Изобретение также относится к способу получения полимеров, таких как полиуретаны, полимочевины и полимочевино-уретаны, с использованием удлинителя цепи, и к полимерам, образованным таким способом.

B1**016982****016982****B1**

Область техники, к которой относится изобретение

Данное изобретение связано с использованием алифатических диаминов при получении полиуретанов, полимочевин и полимочевино-уретанов.

Уровень техники изобретения

Существует много полифункциональных соединений, включая диолы и ароматические диамины, которые предписаны для использования как удлинители цепи при получении полимеров полиуретана, полимочевины и полиуретано-мочевины и/или как вулканизирующие агенты для эпоксидных смол. Ни одно из этих соединений не обладает такой реакционной способностью, чтобы можно было бы сделать их универсально идеальными, и многие оказываются не в состоянии обеспечить удовлетворительными свойствами продукцию, сделанную с их использованием. Таким образом, все еще необходимо найти соединения способные служить в качестве удлинителей цепи или вулканизирующих агентов. U.S. Пат. № 4806616 указывает использование определенных N,N'-диалкилфенилендиаминов как удлинителей цепи при изготовлении полиуретанов и полимочевин. В этом контексте так же см., например, U.S. Пат. 4528363 который указывает использование вторичных алифатических диаминов как часть связывающей смолы и U.S. 6218480 B1, который описывает использование ароматических диаминов как отвердителей для полиуретанов. Вторичные ароматические диамины были использованы как стабилизаторы для резины; см. U.S. 4900868.

Возросла потребность в удлинителях цепи с медленной скоростью вулканизации, также было бы дополнительным преимуществом, если бы алифатические диамины показали скорость вулканизации медленнее, чем те удлинители цепи, которые доступны в настоящее время.

Сущность изобретения

Изобретение, отчасти, предусматривает удлинители цепи, которые являются смесью вторичных диаминов и одного или более других компонентов. Эти смеси, когда они включены в состав полиуретанов, полимочевин и полимочевино-уретанов, дают такие полимеры с требуемой скоростью вулканизации и требуемыми физическими свойствами.

Один вариант осуществления этого изобретения предусматривает композиции удлинителей цепи. Композиции включают (i) алифатический вторичный диамин, имеющий алифатическую часть, к которой присоединены аминогруппы, причем указанная часть является неразветвленной цепью, и аминогруппы имеют разветвленные гидрокарбильные группы с 3-12 атомами углерода, и

(ii) компонент, выбранный из группы, состояще из:

(a) циклоалифатического первичного диамина;

(b) алифатического вторичного диамина, имеющего алифатическую часть, к которой присоединены аминогруппы, имеющие гидрокарбильные группы;

(c) алифатического вторичного диамина, имеющего алифатическую часть, к которой присоединены аминогруппы, имеющие гидрокарбильные группы, и алифатического первичного диамина;

(d) алифатического диимина и

(e) комбинации из двух или более компонентов от (a) по (d).

Другой вариант осуществления этого изобретения является способом получения полимера, который является полиуретаном, полимочевиной или полимочевино-уретаном. Способ включает смешивание (A) по меньшей мере одного алифатического полиизоцианата, (B) по меньшей мере одного полиола и/или по меньшей мере одного полиэфироамина, и (C) удлинителя цепи, содержащего:

(i) алифатический вторичный диамин, имеющий алифатическую часть, к которой присоединены аминогруппы, причем указанная часть является неразветвленной цепью, и аминогруппы имеют разветвленные гидрокарбильные группы с 3-12 атомами углерода, и

(ii) компонент, выбранный из группы, состоящей из:

(a) циклоалифатического первичного диамина;

(b) алифатического вторичного диамина, имеющего алифатическую часть, к которой присоединены аминогруппы, имеющие гидрокарбильные группы;

(c) алифатического вторичного диамина, имеющего алифатическую часть, к которой присоединены аминогруппы, имеющие гидрокарбильные группы, и алифатического первичного диамина;

(d) алифатического диимина и

(e) комбинации из двух или более компонентов от (a) по (d).

Кроме того, другой вариант осуществления этого изобретения представляет собой полимер, который является полиуретаном, полимочевиной и полимочевино-уретаном, образованным (A) по меньшей мере из одного алифатического полиизоцианата, (B) по меньшей мере одного полиола и/или по меньшей мере одного полиэфироамина и (C) удлинителя цепи, содержащего:

(i) алифатический вторичный диамин, имеющий алифатическую часть, к которой присоединены аминогруппы, причем указанная часть является неразветвленной цепью, и аминогруппы имеют разветвленные гидрокарбильные группы, имеющие 3-12 атомов углерода, и

(ii) компонент, выбранный из группы, состоящей из

(a) циклоалифатического первичного диамина;

(b) алифатического вторичного диамина, имеющего алифатическую часть, к которой присоединены

аминогруппы, имеющие гидрокарбильные группы;

(с) алифатического вторичного диамина, имеющего алифатическую часть, к которой присоединены аминогруппы, имеющие гидрокарбильные группы, и алифатического первичного диамина;

(d) алифатического диимина и

(е) комбинации из двух или более компонентов от (а) по (d).

Этот и другие варианты осуществления и особенности этого изобретения будут далее очевидны из следующего описания и прилагаемой формулы изобретения.

Дополнительное подробное описание изобретения

Композиции удлинителей цепи согласно изобретению.

Композиции удлинителей цепи настоящего изобретения получены из алифатических вторичных диаминов и одного или более других компонентов, выбранных (а) по меньшей мере из одного циклоалифатического первичного диамина, где алифатический вторичный диамин (i) представляет собой нециклический диамин;

(b) по меньшей мере одного алифатического вторичного диамина;

(с) алифатического вторичного диамина и алифатического первичного диамина; и

(d) алифатического диимина.

Предпочтительными компонентами для использования с алифатическим вторичным диамином являются циклоалифатические первичные диамины. Компоненты могут присутствовать в композициях удлинителей цепи в разнообразных пропорциях, предпочтительные соотношения изменяются с типом компонента образующего (ii).

Компонент (i).

Алифатические вторичные диамины представляют собой компонент (i) композиций удлинителей цепи изобретения. Алифатические вторичные диамины представляют собой гидрокарбильный вторичный диамин, где гидрокарбильная часть диамина является алифатической, где "гидрокарбильная часть" относится к части, к которой присоединена аминогруппа. Гидрокарбильная часть алифатического диамина является разветвленной цепью. Аминогидрокарбильные группы алифатического вторичного диамина являются разветвленными цепями.

Предпочтительно аминогидрокарбильная группа представляет собой алкильную группу с разветвленной цепью, имеющую от 3 до 12 атомов углерода. Примеры подходящих аминогидрокарбильных групп включают изопропил, втор-бутил, трет-бутил, пентил, циклопентил, гексил, метилциклогексил, гептил, октил, циклооктил, нонил, децил и додецил, и подобные.

Предпочтительно вторичный алифатический диамин имеет 8-40 атомов углерода; более предпочтительно алифатический вторичный диамин имеет 10-30 атомов углерода. Особенно предпочтительно вторичный алифатический диамин имеет циклическую или неразветвленную гидрокарбильную часть и имеет 12 -25 атомов углерода.

Алифатические вторичные диамины, которые используют в этом изобретении, включают, но не ограничиваются, N,N'-диизопропилэтилендиамин, N,N'-ди-втор-бутил-1,2-диаминопропан, N,N'-ди(2-бутенил)-1,3-диаминопропан, N,N'-ди(1-циклопропилэтил)-1,5-диаминопентан, N,N'-ди (3,3-диметил-2-бтил)-1,5-диамино-2-метилпентан, N,N'-ди-втор-бутил-1,6-диаминогексан, N,N'-ди(3-пентил)-2,5-диметил-2,5-гександиамин, N,N'-ди(4-гексил)-1,2-диаминоциклогексан, N,N'-дициклогексил-1,3-диаминоциклогексан, N,N'-ди(1-циклобутилэтил)-1,4-диаминоциклогексан, N,N'-ди(2,4-диметил-3-пентил)-1,3-циклогексанбис(метиламин), N,N'-ди(1-лентен-3-ил)-1,4-циклогексанбис(метиламин), N,N' -диизопропил-1,7-диаминогептан, N,N'-ди-втор-бутил-1,8-диаминооктан, N,N'-ди(2-пентил)-1,10-диаминодекан, N,N'-ди (3-гексил)-1,12-диаминододекан, N,N'-ди(3-метил-2-циклогексенил)-1,2-диаминопропан, N,N'-ди(2,5-диметилциклопентил)-1,4-диаминобутан, N,N'-ди(изофорил)-1,5-диаминопентан, N,N'-ди(метил)-2,5-диметил-2,5-гександиамин, N,N'-ди(ундецил)-1,2-диаминоциклогексан, N,N'-ди-2-(4-метилпентил)изофорондиамин и N,N'-ди(5-нонил)изофорондиамин. Предпочтительным вторичным диамином является N,N'-ди(3,3-диметил-2-бутил)-1,6-диаминогексан.

Компонент (ii).

Компонент (ii) выбирают из группы, содержащей (а) циклоалифатический первичный диамин; (b) алифатический вторичный диамин, имеющий алифатическую часть, к которой присоединены аминогруппы, имеющие гидрокарбильные группы; (с) алифатический вторичный диамин, имеющий алифатическую часть, к которой присоединены аминогруппы, имеющие гидрокарбильные группы, и алифатический первичный диамин; (d) алифатический диимин; (е) комбинация любых или более компонентов от (а) по (d). Таким образом, смеси субкомпонентов (а)-(d) в различных комбинациях находятся в рамках этого изобретения.

Субкомпонент (а).

Циклоалифатические первичные диамины являются субкомпонентом (а) компонента (ii). Когда компонент (ii) представляет собой циклоалифатический первичный диамин, алифатический вторичный диамин компонента (i) представляет собой нециклический алифатический вторичный диамин.

Нециклические алифатические вторичные диамины представляют собой алифатические вторичные диамины, как описано выше, две аминогруппы не являются связанными с циклоалифатической группой

или посредством замещения циклоалифатической группы.

Предпочтительный нециклический алифатический вторичный диамин - это N,N'-ди(3,3-диметил-2-бутил)-1,6-диаминогексан.

Циклоалифатические первичные амины, используемые в этом изобретении, являются гидрокарбильными первичными диаминами, в которых две аминогруппы связаны с циклоалифатической группой.

Циклоалифатическая группа может быть моноциклом, конденсированным циклом, бициклическими кольцами или трициклической системой (такая трициклическая система может содержать конденсированные циклы и/или бициклические кольца). Моноцикл является предпочтительным. Аминогруппа может быть связана непосредственно с кольцом, или одна из двух аминогрупп может быть группой, которая является заместителем кольца. Предпочтительно, что по меньшей мере одна аминогруппа является связанной с кольцом. Предпочтительно циклоалифатический вторичный диамин имеет 6-40 атомов углерода; более предпочтительно алифатический вторичный диамин имеет 10-25 атомов углерода. Относительные пропорции алифатического вторичного диамина к циклоалифатическому первичному диамину в композициях удлинителей цепи составляют предпочтительно около 10:1 до около 1:1 по массе, более предпочтительно относительные пропорции по массе составляют около 5:1 до около 1:1. Еще более предпочтительно это относительные пропорции по массе около 3:1 до около 1:1.

Циклоалифатический первичный диамин, который подходит для осуществления на практике этого изобретения, включает, но не ограничивается: 1,2-диаминоциклогексан, 1,3-диаминоциклогексан, 1,4-диаминоциклогексан, 2,4-диэтил-6-метил-1,3-циклогександиамин, 4,6-диэтил-2-метил-1,3-циклогександиамин, 1,3-циклогексанбис(метиламин), 1,4-циклогексанбис(метиламин), изофорондиамин, бис(п-аминоциклогексил)метан, бис(3-метил-4-аминоциклогексил)метан, 1,8-диамино-п-ментан и 3(4), 8(9)-бис(аминометил)-трицикло[5.2.1.0(2,6)]декан (ТЦД-диамин; так же называемый октагидро-4,7-метаноинден-1(2),5(6)-диметанамин или октагидро-4,7-метан-1Н-индендиметиламин). Предпочтительно циклоалифатический первичный диамин включает изофорондиамин.

Предпочтительно композиция удлинителей цепи, когда компонент (ii) представляет собой циклоалифатический первичный диамин, в котором циклоалифатическая группа имеет одно кольцо, и/или по меньшей мере одна аминогруппа связана непосредственно с кольцом циклоалифатического первичного диамина, имеет относительные пропорции (i) к (ii) по массе около 5:1 до около 1:1.

Субкомпонент (b).

Алифатический вторичный диамин является субкомпонентом (b) компонента (ii) и подходящим алифатическим вторичным диамином для субкомпонента (c), и предпочтительными являются таковые, как описано выше для компонента (i). Алифатические вторичные диамины могут быть в любых пропорциях относительно друг друга.

Когда компонент (ii) является алифатическим вторичным диамином, предпочтительная композиция удлинителя цепи в этом изобретении является композицией, в которой алифатический вторичный диамин представляет собой N,N'-ди-(3,3-диметил-2-бутил)-1,6-диаминогексан.

Субкомпонент (c).

Алифатический вторичный диамин и алифатический первичный диамин являются субкомпонентом (c) компонента (ii).

Алифатический вторичный диамин и алифатический первичный диамин могут быть в любых подходящих пропорциях относительно друг друга.

Подходящие алифатические вторичные диамины для субкомпонента (c) и их предпочтительные варианты являются такими, описано выше для компонента (i). Когда алифатический первичный диамин субкомпонента (c) представляет собой циклоалифатический первичный диамин, подходящие соединения и выбор осуществляют так, как описано выше для субкомпонента (a). Когда алифатический первичный диамин субкомпонента (c) представляет собой нециклический алифатический первичный диамин, он может быть с разветвленной или предпочтительно неразветвленной цепью. Предпочтительно алифатический первичный диамин имеет 4-30 атомов углерода; более предпочтительно алифатический первичный диамин имеет 6-20 атомов углерода.

Примеры нециклических алифатических первичных диаминов, которые можно использовать как часть субкомпонента (c), включают, но не ограничиваются, этилендиамин, 1,2-диаминопропан, 1,3-диаминопропан, 1,4-диаминобутан, 1,5-диаминопентан, 1,5-диамино-2-метилпентан, 1,6-диаминогексан, 2,5-диметил-2,5-гександиамин, 1,7-диаминогептан, 1,8-диаминооктан, 1,10-диаминодекан и 1,12-диаминододекан.

Когда компонент (ii) представляет собой алифатический вторичный диамин и алифатический первичный диамин, предпочтительной композицией удлинителя цепи в этом изобретении является та, в которой один из алифатических вторичных диаминов представляет собой N,N'-ди(3,3-диметил-2-бутил)-1,6-диаминогексан.

Субкомпонент (d).

Алифатические диимины (диимины так же называют дикетимины) являются субкомпонентом (d) компонента (ii). Процесс образования дииминов из первичных диаминов предусмотрен в общепризнанных находящихся на одновременном рассмотрении U.S. заявка на патент № 11/390,777 подана 27 марта

2006, и РСТ заявка № РСТ/US2005/47696, подана 30 декабря 2005. Другие разглашенные методы для приготовления дииминов включают WO 97/01529 и U.S. Пат. № 4855500, и U.S. Пат. № 4536518.

Гидрокарбильная часть алифатического диимина может быть гидрокарбильной группой с циклической, разветвленной или с нормальной цепью, где "гидрокарбильная часть" относится к части, к которой присоединена иминогруппа. Предпочтительно алифатический диимин имеет от 6 до 40 атомов углерода; более предпочтительно алифатический диимин имеет 10-30 атомов углерода. Гидрокарбилиденовые группы иминогруппы алифатического диимина, как правило, имеют от 1 до 20 атомов углерода; гидрокарбилиденовые группы могут быть с нормальной цепью, разветвленной или циклической цепью. Предпочтительно гидрокарбилиденовая группа имина является алкилиденовой группой с нормальной цепью или разветвленной цепью, имеющей от 3 до 6 атомов углерода. Примеры подходящих гидрокарбилиденовых иминогрупп включают этилиден, пропилиден, изопропилиден, 1-циклопропилэтилиден, н-бутилиден, втор-бутилиден, циклобутилиден, 2-этилбутилиден, 3,3-диметил-2-бутилиден, 3-пентилиден, 3-пентен-2-илиден, циклопентилиден, 2,5-диметилциклопентилиден, 2-циклопентидилен, гексилиден, метилциклогексилиден, метилиден, ионилиден, форилиден, изофорилиден, гептилиден, 2,6-диметил-3-гептилиден, циклооктилиден, 5-нонилиден, децилиден и 10-ундеценилиден, и подобные.

Алифатические диимины, которые можно использовать в этом изобретении, включают, но не ограничиваются N,N'-диизопропилиден-этилендинамин, N,N'-ди-втор-бутилиден-1,2-диаминопропан, N,N'-ди(2-бутенилиден)-1,3-диаминопропан, N,N'-ди(1-циклопропилэтилиден)-1,5-диаминопентан, N,N'-ди(3,3-диметил-2-бутилиден)-1,5-диамино-2-метилпентан, N,N'-ди-втор-бутилиден-1,6-диаминогексан, N,N'-ди(3-пентилиден)-2,5-диметил-2,5-гександиамин, N,N'-ди(4-гексилиден)-1,2-диаминоциклогексан, N,N'-дициклогексилиден-1,3-диаминоциклогексан, N,N'-ди(1-циклобутилэтилиден)-1,4-диаминоциклогексан, N,N'-ди(2,4-диметил-3-пентилиден)-1,3-циклгексанбис(метиламин), N,N'-ди(1-пентен-3-илиден)-1,4-циклогексанбис(метиламин), N,N'-диизопропилиден-1,7-диаминогептан, N,N'-ди-втор-бутилиден-1,8-диаминооктан, N,N'-ди(2-пентилиден)-1,10-диаминодекан, N,N'-ди(3-гексилиден)-1,12-диаминододекан, N,N'-ди(3-метил-2-циклогексенилиден)-1,2-диаминопропан, N,N'-ди(2,5-диметилциклопентилиден)-1,4-диаминобутан, N,N'-ди(изофорилиден)-1,5-диаминопентан, N,N'-ди(метилиден)-2,5-диметил-2,5-гександиамин, N,N'-ди(ундецилиден)-1,2-диаминоциклогексан, N,N'-ди-2-(4-метилпентилиден)изофорондиамин и N,N'-ди(5-нонилиден)изофорондиамин.

Способы изобретения

В способах изобретения полимеры, которые являются полиуретаном, полимочевинной или полимочевинно-уретаном, изготавливают путем смешения вместе не менее одного алифатического полиизоцианата, не менее одного полиола и/или не менее одного полиэфироамина и композиции удлинителя цепи изобретения. Как хорошо известно в технике, другие компоненты могут так же быть включены когда изготавливается полиуретан, полимочевина или полимочевинно-уретан, такие как один или более огнезащитные составы, термостабилизаторы и/или поверхностно-активные вещества. В некоторых способах изобретения полиол или полиэфироамин, композиция удлинителя цепи и, когда используется, дополнительные компоненты смешиваются вместе, образуя первую смесь, далее при смешении этой первой смеси с изоцианатом образуется вторая смесь; эту вторую смесь оставляют вулканизоваться. В других способах изобретения изоцианат и полиол или полиэфироамин смешивают вместе, образуя форполимер, таковой форполимер затем смешивают вместе с композицией удлинителя цепи, образуя требуемый полимер. Еще в других способах изобретения изоцианат смешивают с полиолом или полиэфироамином, образуя квазифорполимер; полиол или полиэфироамин смешивают с композицией удлинителя цепи, образуя смесь; и затем смесь смешивают с квазифорполимером, образуя требуемый полимер. Таким образом, композиция удлинителя цепи реагирует с алифатическим полиизоцианатом и с не менее чем одним полиолом и/или не менее чем с одним полиэфироамином, или с форполимером, или с квазифорполимером изоцианата и полиола, или полиэфироамина. В практическом осуществлении этого изобретения использование квазифорполимера - это предпочтительный способ получения полимочевин.

Алифатический полиизоцианат - это органический полиизоцианат, имеющий не менее двух изоцианатных групп. Как правило, изоцианат содержит свободные -NCO не менее чем около 0,1% по весу. Алифатические полиизоцианаты, которые можно использовать при практическом осуществлении этого изобретения, включают изофорондиизоцианат (ИФДИ), циклогексилендиизоцианат, 4,4'-метиленидициклогексилдиизоцианат (H12MDI), смешанные аралкилдиизоцианаты, включающие тетраметилксилдиизоцианаты, полиметиленовые изоцианаты, включающие 1,4-тетраметилендиизоцианат, 1,5-пентаметилендиизоцианат, 1,6-гексаметилендиизоцианат (ГМДИ), 1,7-гептаметилендиизоцианат, 2,2,4- и 2,4,4-триметилгексаметилендиизоцианат, 1,10-декаметилендиизоцианат и 2-метил-1,5-пентаметилендиизоцианат. Предпочтительный алифатический полиизоцианат - это изофорондиизоцианат (ИФДИ). Примеры изоцианатов, которые можно использовать, так же указаны, например, в U.S. 4595742.

Полиола, реагирующие с изоцианатом и полиэфироаминами (иногда именуемые полиолами с концевой аминогруппой), типично используются в изготовлении полиуретанов, полимочевин и полимочевинно-уретанов, достигают молекулярного веса от около 60 до выше 6000. Полиолы могут быть двухосновными, трехосновными или полиосновными полиолами, но обычно двухосновные. Примеры подходящих полиолов включают: поли(этиленокси)гликоли, дипропиленгликоль, поли(пропиленокси)гликоли,

дибутиленгликоль, поли(бутиленокси)гликоль) и полимерные гликоли, образованные капролактоном, широко известным как поликапролактон.

Полиэфироамины, используемые для изготовления полиуретанов, полимочевин и полимочевину-уретанов - это сшитый с амином полиол, являющийся продуктом реакции полиола и затем амина с окисью алкенов, а так же сшитых с амином гидроксилсодержащих полиэфиров.

Полиэфироамины, как правило, имеют молекулярный вес от около 200 до около 6000. Некоторые коммерчески доступные полиэфироамины, известные как Jeffamines®, имеются в наличии у Huntsman Chemical Company и включают Jeffamine® T-5000, полипропиленоксид триамин с молекулярным весом около 5000, XTJ-509, полипропиленоксид триамин с молекулярным весом около 3000, XTJ-510, полипропиленоксид триамин с молекулярным весом около 4000 и Jeffamine® D-2000, полипропиленоксид диамин с молекулярным весом около 2000. Jeffamine® T-5000 и Jeffamine® D-2000 - это предпочтительные полиэфироамины в практическом осуществлении этого изобретения.

В предпочтительных процессах изобретения компонент (i) композиции удлинителя цепи - это N,N'-ди(3,3-диметил-2-бутил)-1,6-диаминогексан. В другом предпочтительном процессе изобретения компонент (i) удлинителя цепи - это изофарондиамин.

Полимеры, образующиеся при помощи изобретения.

Полимеры, образованные при помощи изобретения, - это полиуретаны, полимочевины и полимочевину-уретаны (иногда называемые полимочевину-полиуретаны). Благодаря тому что у них различное время гелеобразования (скорость вулканизации), эти полимеры можно использовать в различных областях применения. Полиуретаны, полимочевины, полимочевину-уретаны, изготовленные с композициями удлинителей цепи изобретения, имеют более подходящее время гелеобразования и, по меньшей мере, на физические свойства полимеров отрицательно не влияет использование композиций удлинителей цепи изобретения. Действительно, получен более жесткий полимер в том случае, когда полимер изготавливали из композиции удлинителя цепи изобретения по сравнению с полимером, изготовленным с индивидуальными удлинителями цепи.

Предпочтительные полимеры, образующиеся при помощи этого изобретения, это полимеры образованные композициями удлинителя цепи изобретения, в которых компонент (i) является алифатическим вторичным диамином - N,N'-ди(3,3-диметил-2-бутил)-1,6-диаминогексаном или образованным удлинителем цепи, в котором компонент (ii) - это изофорондиамин.

Другой предпочтительный полимер, образованный при помощи этого изобретения, это образованный из изофорондиизоцианата и не менее одного полиэфирамина и удлинителя цепи, в котором компонент (i) - это алифатический вторичный диамин, в котором гидрокарбильная часть диамина - это нормальная цепь и/или имеет амино гидрокарбильные группы, которые являются алкильными группами с нормальной или разветвленной цепью, и/или это вторичный алифатический диамин, имеющий около 10-около 30 атомов углерода, и в котором компонент (ii) - это циклоалифатический первичный диамин, в котором циклоалифатическая группа имеет одно кольцо и/или одну аминогруппу, связанную непосредственно с кольцом.

Последующий пример изложен с целью иллюстрации и не предназначен накладывать ограничения на рамки настоящего изобретения.

В следующем примере изоцианат - это изофорондиизоцианат (ИФДИ). Для изготовления полимочевины использовали Jeffamine® D-2000 (полиэфирамин, Huntsman Chemical). Алифатический вторичный диамин - это N,N'-ди(3,3-диметил-2-бутил)-1,6-диаминогексан. Использовали пневматическое дозирующее устройство в связке со статистическим смесителем.

Статистический смеситель представлял собой любой пластмассовый спиральный колоколообразный смеситель с 30 элементами и внутренним диаметром 0,37 дюймов (EA 370-30, Ellsworth Adhesives) или пластмассовый колоколообразный смеситель с 48 элементами и внутренним диаметром 0,25 дюймов (Statomix® MS 06-48).

Пример 1. Полимочевинная композиция, содержащая изоцианат, Jeffamine® D-2000, алифатический вторичный диамин и циклоалифатический первичный диамин, была приготовлена.

Изоцианат смешивали вместе с частью Jeffamine® D-2000, образуя квазипреполимер. Остаток Jeffamine® D-2000 смешивали с удлинителем(-лями) цепи, образуя смесь. Эту смесь затем добавляли в одну камеру пневматического дозирующего устройства; квазипреполимер добавляли в другую камеру. Смесь и квазипреполимер смешивали (вводили в реакцию) при продавливании их через статистический смеситель на стальной лист и вулканизировали при комнатной температуре. Один полимочевинный полимер приготовили без циклоалифатического первичного диамина в сравнительных целях. Количество удлинителей цепи относительно друг друга (по весу) перечислены в таблице 1. Вулканизированный полимер подвергали тестированию. Свойства полимочевин суммированы в табл. 1.

Таблица 1

	Сравнение	Опыт 1	Опыт 2
N, N' -ди (3,3-диметил-2-бутил)-1,6-диаминогексан	47,1	34,9	28,3
Изофорондиамин	---	6,2	9,3
Время гелеобразования (скорость вулканизации)	305 сек	162 сек	86 сек
Твердость по дюрометру 0 сек	49	48	48
Твердость по дюрометру 10 сек	45	44	43
Прочность на разрыв	2480 пси [17099 кПа]	2270 пси [15652 кПа]	2340 пси [16134 кПа]
Растяжимость	510%	380%	390%
Модуль (100%)	1100пси [7584кПа]	1230 пси [8481 кПа]	1310пси [9032 кПа]
Модуль (300%)	1540 пси [10618кПа]	1890пси [13031 кПа]	2110 пси [14548кПа]
Прочность на разрыв	520 pli [91 кН/м]	550pli [96 кН/м]	550pli [96 кН/м]

Следует понимать, что реагенты и компоненты, называемые по химическому названию или формуле где-либо в документе как в единственном, так и множественном числе, охарактеризовываются в том виде, в котором они существуют до взаимодействия с другим веществом, называемым при помощи химического наименования или формулы (например другой реагент, растворитель или т.п.). Не имеет значения, какие химические изменения, трансформации и/или реакции, если таковые происходят, имеют место в полученной смеси или растворе, или реакционной среде, так как подобные изменения, трансформации и/или реакции - это естественный результат смешения указанных реагентов и/или компонентов в условиях, которые необходимо использовать согласно этому описанию. Таким образом реагенты и компоненты называют ингредиентами для того, чтобы вовлечь вместе во взаимодействие с осуществлением требуемых химических операций или реакций, или образованием смеси с целью использования при проведении требуемой операции или реакции. Также, хотя вариант осуществления может описывать вещества, компоненты и/или ингредиенты в настоящем времени ("это включает в себя", "включает", "равен" и т.п.), имеется в виду вещество, компонент или ингредиент в том виде, в котором они существовали непосредственно перед взаимодействием, гомогенизацией, смешением с одним или более веществами, компонентами и/или ингредиентами в соответствии с данным описанием.

Хотя можно говорить о веществах в настоящем времени (например "содержит", "является" и т.д.), имеются в виду вещества в том виде, в котором они существуют во время перед тем, как они впервые пришли в контакт, гомогенизированы или смешаны с одним или более другими веществами в соответствии с данным разглашением.

Если не указано иначе, использование единственного числа ни в коей мере не ограничивает и его не следует истолковывать как ограничительное по отношению к описанию или конкретному элементу, употребленному в единственном числе. Скорее единственное число, если в том смысле как оно используется здесь обозначает один или большее число подобных элементов, если в тесте не оговорено особо.

Это изобретение допускает необходимые изменения при его практическом осуществлении.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Композиция удлинителя цепи, которая содержит

- (i) алифатический вторичный диамин, имеющий алифатическую часть, к которой присоединены аминогруппы, причем указанная часть является неразветвленной цепью и аминогруппы имеют разветвленные гидрокарбильные группы с 3-12 атомами углерода, и
- (ii) компонент, выбранный из группы, состоящей из:
 - (a) циклоалифатического первичного диамина;
 - (b) алифатического вторичного диамина, имеющего алифатическую часть, к которой присоединены аминогруппы, имеющие гидрокарбильные группы;
 - (c) алифатического вторичного диамина, имеющего алифатическую часть, к которой присоединены аминогруппы, имеющие гидрокарбильные группы, и алифатического первичного диамина;
 - (d) алифатического диимина и
 - (e) комбинации из двух или более компонентов от (a) до (d).

2. Композиция по п.1, в которой диамин (i) имеет 10-30 атомов углерода.
3. Композиция по п.1, в которой алифатический вторичный диамин представляет собой N,N'-ди(3,3-диметил-2-бутил)-1,6-диаминогексан.
4. Композиция по п.1, в которой компонент (ii) представляет собой циклоалифатический первичный диамин, который имеет по меньшей мере одну из следующих особенностей:
 - циклоалифатическая группа имеет одно кольцо;
 - по меньшей мере одна из аминогрупп связана непосредственно с кольцом.
5. Композиция по п.4, в которой циклоалифатический первичный диамин представляет собой изофорондиамин.
6. Композиция по п.1, в которой диамин (i) представляет собой N,N'-ди(3,3-диметил-2-бутил)-1,6-диаминогексан и компонент (ii) представляет собой изофорондиамин.
7. Композиция по п.1, в которой компонент (ii) представляет собой алифатический вторичный диамин и по меньшей мере один из алифатических вторичных диаминов имеет по меньшей мере одну из следующих особенностей:
 - алифатическая часть диамина является неразветвленной цепью;
 - аминогруппы имеют алкильные группы с неразветвленной или разветвленной цепью;
 - алифатический вторичный диамин имеет 10-30 атомов углерода.
8. Композиция по п.1, в которой диамин (ii) представляет собой алифатический вторичный диамин и алифатический первичный диамин.
9. Композиция по п.8, в которой по меньшей мере один из алифатических вторичных диаминов имеет по меньшей мере одну из следующих особенностей:
 - алифатическая часть диамина является неразветвленной цепью;
 - аминогруппы имеют алкильные группы с неразветвленной или разветвленной цепью;
 - алифатический вторичный диамин имеет 10-30 атомов углерода.
10. Композиция по п.8, в которой алифатический первичный диамин является нециклическим алифатическим первичным диамином, который имеет по меньшей мере одну из следующих особенностей:
 - алифатическая часть, к которой присоединены аминогруппы, является неразветвленной цепью;
 - алифатический первичный диамин имеет 6-20 атомов углерода.
11. Композиция по п.8, в которой алифатический первичный диамин является циклоалифатическим первичным диамином, который имеет по меньшей мере одну из следующих особенностей:
 - циклоалифатическая группа имеет одно кольцо;
 - одна из аминогрупп связана непосредственно с кольцом.
12. Композиция по п.1, в которой компонент (ii) представляет собой алифатический диимин и иминогидрокарбильденеовые группы алифатического диимина имеют по меньшей мере одну из следующих особенностей:
 - являются алкилиденеовыми группами с разветвленной цепью;
 - имеют от 3 до 6 атомов углерода.
13. Способ получения полимера, включающий смешивание (А) по меньшей мере одного алифатического полиизоцианата, (В) по меньшей мере одного полиола и/или по меньшей мере одного полиэфироамина и (С) удлинителя цепи, содержащего:
 - (i) алифатический вторичный диамин, имеющий алифатическую часть, к которой присоединены аминогруппы, причем указанная часть является неразветвленной цепью и аминогруппы имеют разветвленные гидрокарбильные группы с 3-12 атомами углерода, и
 - (ii) компонент, выбранный из группы, состоящей из:
 - (a) циклоалифатического первичного диамина;
 - (b) алифатического вторичного диамина, имеющего алифатическую часть, к которой присоединены аминогруппы, имеющие гидрокарбильные группы;
 - (c) алифатического вторичного диамина, имеющего алифатическую часть, к которой присоединены аминогруппы, имеющие гидрокарбильные группы, и алифатического первичного диамина;
 - (d) алифатического диимина и
 - (e) комбинации из двух или более компонентов от (a) до (d).
14. Способ по п.13, в котором полиизоцианат представляет собой изофорондиизоцианат.
15. Способ по п.13, в котором компонент (В) представляет собой по меньшей мере один полиэфироамин.
16. Способ по п.13, в котором полиизоцианат представляет собой изофорондиизоцианат и компонент (В) представляет собой по меньшей мере один полиэфироамин.
17. Способ по п.13, в котором диамин (i) имеет 10-30 атомов углерода.
18. Способ по п.13, в котором компонент (ii) представляет собой циклоалифатический первичный диамин, который имеет по меньшей мере одну из следующих особенностей:
 - циклоалифатическая группа имеет одно кольцо;
 - одна из аминогрупп связана непосредственно с кольцом.
19. Способ по п.13, в котором диамин (i) представляет собой N,N'-ди(3,3-диметил-2-бутил)-1,6-

диаминогексан и компонент (ii) представляет собой изофорондиамин.

20. Способ по п.13, в котором диамин (i) имеет 10-30 атомов углерода, и компонент (ii) представляет собой циклоалифатический первичный диамин, который имеет по меньшей мере одну из следующих особенностей:

циклоалифатическая группа имеет одно кольцо;

одна из аминогрупп связана непосредственно с кольцом.

21. Способ по п.20, в котором полиизоцианат представляет собой изофорондиизоцианат и компонент (B) представляет собой по меньшей мере один полиэфироамин.

22. Способ по п.13, где при осуществлении способа полиизоцианат смешивают с частью полиола или полиэфироамина с образованием квазипреполимера.

23. Способ по п.13, где при осуществлении способа образуется преполимер.

24. Полимер, образованный из (A) по меньшей мере из одного алифатического полиизоцианата, (B) по меньшей мере одного полиола и/или по меньшей мере одного полиэфироамина и (C) удлинителя цепи, содержащего:

(i) алифатический вторичный диамин, имеющий алифатическую часть, к которой присоединены аминогруппы, причем указанная часть является неразветвленной цепью и аминогруппы имеют разветвленные гидрокарбильные группы, имеющие 3-12 атомов углерода, и

(ii) компонент, выбранный из группы, состоящей из:

(a) циклоалифатического первичного диамина;

(b) алифатического вторичного диамина, имеющего алифатическую часть, к которой присоединены аминогруппы, имеющие гидрокарбильные группы;

(c) алифатического вторичного диамина, имеющего алифатическую часть, к которой присоединены аминогруппы, имеющие гидрокарбильные группы, и алифатического первичного диамина;

(d) алифатического диимина и

(e) комбинации из двух или более компонентов от (a) до (d).

25. Полимер по п.24, в котором полиизоцианат представляет собой изофорондиизоцианат.

26. Полимер по п.24, в котором компонент (B) представляет собой по меньшей мере один полиэфироамин.

27. Полимер по п.24, в котором полиизоцианат представляет собой изофорондиизоцианат и компонент (B) представляет собой по меньшей мере один полиэфироамин.

28. Полимер по п.24, в котором диамин (i) имеет 10-30 атомов углерода.

29. Полимер по п.24, в котором компонент (ii) представляет собой циклоалифатический первичный диамин, который имеет по меньшей мере одну из следующих особенностей:

циклоалифатическая группа имеет одно кольцо;

одна из аминогрупп связана непосредственно с кольцом.

30. Полимер по п.24, в котором диамин (i) представляет собой N,N'-ди(3,3-диметил-2-бутил)-1,6-диаминогексан и компонент (ii) представляет собой изофорондиамин.

31. Полимер по п.24, в котором диамин (i) имеет 10-30 атомов углерода и компонент (ii) представляет собой циклоалифатический первичный диамин, который имеет по меньшей мере одну из следующих особенностей:

циклоалифатическая группа имеет одно кольцо;

одна из аминогрупп связана непосредственно с кольцом.

