

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **036473**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2020.11.13

(21) Номер заявки
201891530

(22) Дата подачи заявки
2016.12.27

(51) Int. Cl. **C08L 9/04** (2006.01)
C08L 15/00 (2006.01)
A61B 42/10 (2016.01)
C08J 5/02 (2006.01)

(54) **ИЗДЕЛИЕ ИЗ НИТРИЛЬНОГО КАУЧУКА**

(31) **PI 2015704830**

(32) **2015.12.30**

(33) **MY**

(43) **2019.01.31**

(86) **PCT/MY2016/050089**

(87) **WO 2017/116227 2017.07.06**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**ТОП ГЛАВ ИТЕРНЕЙШНЛ СДН.
БХД. (MY)**

(72) Изобретатель:
Ли Мэй Инь, Вонг Чун Бань (MY)

(74) Представитель:
Рыбина Н.А., Рыбин В.Н. (RU)

(56) **WO-A1-03006513
WO-A1-2011068394
WO-A1-2016072835
WO-A1-2007011309**

(57) Латексный состав для получения изделия из нитрильного каучука без ускорителя вулканизации, содержащий смесь по меньшей мере одного базового полимера, сшивающего агента, регулятора pH, причем сшивающий агент представляет собой смесь соединения металла, причем соединение металла представляет собой соединение трехвалентного металла, полиэтиленгликоля или производных полиэтиленгликоля, причем полиэтиленгликоль или производные полиэтиленгликоля имеют молекулярную массу в диапазоне от 200 до 20000 Да, основных солей, причем основную соль выбирают из группы, состоящей из гидроксида калия, гидроксида натрия, гидроксида аммония или их смесей, и воды, причем латексный состав включает полиэтиленоксид, причем полиэтиленоксид имеет молекулярную массу в диапазоне от 20 до 1000 кДа.

B1

036473

036473

B1

Область изобретения

Данное изобретение относится к латексному составу и способу его получения, в частности латексному составу для получения мягкого изделия из нитрильного каучука без ускорителя вулканизации с улучшенной мягкостью и гибкостью, и к изделию, изготовленному из указанного состава.

Уровень техники

Перчатки из натурального каучука широко применяются, поскольку они способны защитить руки носителя от различных химикатов и болезнетворных микроорганизмов. Однако присутствие латексного белка в перчатках из натурального каучука (НК) было признано причиной гиперчувствительности первого типа, что было обычным явлением для носителей перчаток. С целью защитить носителей перчаток от такой гиперчувствительности были внедрены синтетические латексы. Синтетические латексы представляют собой полиизопреновый, полихлоропреновый, полиуретановый и бутандиен-акрилонитрильный каучук (БНК). Полиизопреновые и полихлоропреновые перчатки проявляли практически аналогичные свойства, что и НК перчатки, но они не приобрели широкого применения для производства диагностических перчаток в связи с высокой стоимостью производства.

Большинство носителей перчаток сделали бы выбор в сторону БНК перчаток, поскольку они являются бюджетными по сравнению с другими синтетическими латексами. Однако эластомерные изделия, сделанные из бутандиен-акрилонитрильного каучука (БНК) являются жесткими с очень небольшой гибкостью по сравнению с натуральным каучуком и/или другими синтетическими латексами. Жесткость БНК перчаток представляет собой один из основных недостатков и один из основных факторов, почему нитрильные хирургические перчатки не нашли широкого распространения на рынке. Производство нитрильных хирургических перчаток неприемлемо, поскольку перчатки должны быть более плотными и удовлетворять требованиям по обеспечению защиты и для хирурга, и для пациента. В таком случае существует необходимость производить эластомерные перчатки, которые являются мягкими и/или более гибкими и способными обеспечивать дополнительный комфорт для конечного носителя, в частности нитрильные диагностические и хирургические перчатки, которые преодолевают вышеупомянутый недостаток.

Сущность изобретения

Латексный состав для получения изделия из нитрильного каучука без ускорителя вулканизации, содержащий смесь по меньшей мере одного базового полимера, сшивающего агента и регулятора pH, причем сшивающий агент представляет собой добавку из

- а) металлсодержащего соединения, причем металлсодержащее соединение представляет собой соединение, содержащее трехвалентный металл,
- б) полиэтиленгликоля или производных полиэтиленгликоля, причем полиэтиленгликоль или производные полиэтиленгликоля, имеющие молекулярную массу в диапазоне от 200 до 20000 Да,
- в) гидроксидных солей, причем гидроксидную соль выбирают из группы, состоящей из гидроксида калия, гидроксида натрия, гидроксида аммония или их смесей, и
- г) воды,

и при этом базовый полимер представляет собой карбоксилатный бутандиен-акрилонитрильный каучук, причем латексный состав включает полиэтиленоксид или производные полиэтиленоксида, причем полиэтиленоксид или производные полиэтиленоксида имеющие молекулярную массу в диапазоне от 20 до 1000 кДа.

Эластомерную перчатку производят с применением латексного состава, описанного выше. Эластомерная перчатка имеет прочность при растяжении в диапазоне от 14 до 40 МПа, модуль упругости при 500%-ном растяжении от 2 до 7,0 МПа и удлинение при разрыве в диапазоне от 500 до 1000%.

Дополнительные аспекты, признаки и достоинства изобретения станут очевидными для специалистов в данной области техники после рассмотрения следующего детального описания предпочтительных вариантов реализации изобретения, перечисленных в данном тексте.

Детальное описание изобретения

Детальное описание предпочтительных вариантов реализации изобретения раскрыто в данном тексте. Следует понимать, однако, что варианты реализации изобретения являются только показательными для данного изобретения, которое может осуществляться в различных формах. Следовательно, детали, раскрытые в данном тексте, не должны интерпретироваться как ограничивающие, а только как основа формулы изобретения и донесение идеи изобретения до специалистов в данной области техники. Числовые данные и диапазоны, используемые в описании, не должны интерпретироваться как ограничивающие.

Данное изобретение относится к латексному составу и способу его получения, в частности относится к латексному составу для получения мягкого изделия из нитрильного каучука без ускорителя вулканизации с улучшенной мягкостью и гибкостью. Латексный состав, полученный в данном изобретении, содержит по меньшей мере один базовый полимер, полиэтиленоксид или производные полиэтиленоксида, сшивающий агент, который включает полиэтиленгликоль или производные полиэтиленгликоля, и регулятор pH. Полиэтиленгликоль и полиэтиленоксид минимизируют главную проблему известного уровня техники путем содействия формированию изделия из нитрильного каучука с мягкостью, сохраняемой до

и после старения.

Латексный состав для получения мягкого изделия из нитрильного каучука без ускорителя вулканизации содержит по меньшей мере один базовый полимер, сшивающий агент, регулятор pH и полиэтиленоксид или производные полиэтиленоксида. Изделие, изготавливаемое с применением латексного состава, не содержит ускорителя, такого как тиурамы, тиазол и карбаматы. В табл. 1 приведены химические компоненты, используемые для изготовления латексного состава для получения мягкого изделия из нитрильного каучука без ускорителя вулканизации.

Таблица 1

Химические компоненты, используемые для изготовления указанного латексного состава

Химические соединения	Содержание (м.ч. на 100 м.ч.)
Базовый полимер	100,0
Регулятор pH	0,80 (от общего сухого остатка базового полимера)
Сшивающий агент	1,20 (от общего сухого остатка базового полимера)
Полиэтиленоксид или производные полиэтиленоксида	0,30 (от общего сухого остатка базового полимера)

Базовый полимер выбирают из синтетических латексов, причем синтетический латекс представляет собой карбоксилатный бутандиен-акрилонитрильный каучук.

Карбоксилатный бутандиен-акрилонитрильный каучук получают от Shin Foong Chemical Co., он продается под названием Polyac 582N. Карбоксилатный бутандиен-акрилонитрильный каучук представляет собой смесь карбоксилатного акрилонитрила и бутадиена. Дополнительно карбоксилатный бутандиен-акрилонитрильный каучук содержит от 40 до 50 мас.% общей доли нерастворимых веществ, в то время как остальное от смеси составляет вода и поверхностно-активные вещества.

Регулятор pH, используемый в латексном составе, выбирают из или гидроксида калия, или аммиака, предпочтительно из аммиака. Значение pH латексного состава поддерживается в диапазоне от 9,8 до 10,5. Регулятор pH используется с целью сохранения стабильности изготовленного латекса. Аммиак получают от Kong Long Haut Chemicals Sdn. Bhd. В составе латекса базовый полимер может подвергаться сшивке двумя путями, а именно с помощью ковалентных связей и серного вулканизатора (традиционная сшивка) или с помощью ионных связей и ионов металла. В данном изобретении сшивка происходит с помощью ионных связей.

Сшивающий агент, используемый в данном изобретении, представляет собой смеси из

- а) металлсодержащего соединения;
- б) полиэтиленгликоля или производных полиэтиленгликоля;
- в) гидроксидных солей и
- г) воды.

Металлсодержащее соединение в сшивающем агенте выбирают из или соединения, содержащего двухвалентный металл, или соединения, содержащего трехвалентный металл, предпочтительно соединения, содержащего трехвалентный металл. Металлсодержащее соединение получают от Kong Long Haut Chemicals Sdn. Bhd. Соединение, содержащее трехвалентный металл, выбирают из группы, состоящей из соединения хрома(III), соединения титана(III), соединения железа(III) или соединения, содержащего алюминий, предпочтительно соединения, содержащего алюминий. Соединение хрома(III) представляет собой гидроацетат хрома(III). Соединение титана(III) представляет собой хлорид титана(III). Соединение железа(III) представляет собой хлорид железа(III).

Соединение, содержащее алюминий, выбирают из группы солей алюминия, таких как оксид алюминия, алюминат натрия, гидроксид алюминия, стеарат алюминия, хлорид алюминия, сульфат алюминия, фосфат алюминия и их смеси, предпочтительно гидроксид алюминия. Использование соединения, содержащего двухвалентный металл, или соединения, содержащего трехвалентный металл, в составе сшивающего агента устраняет необходимость в сере, ускорителях и обычно применяемых оксидах металла (например, оксиде цинка).

Полиэтиленгликоль или производные полиэтиленгликоля в сшивающем агенте выбирают из любого полиэтиленгликоля с молекулярной массой от 200 Да до 20 кДа, предпочтительно полиэтиленгликоль с молекулярной массой 200 Да. Полиэтиленгликоль или производные полиэтиленгликоля получают от IMCD Malaysia Sdn. Bhd. Тем временем, гидроксидную соль в сшивающем агенте выбирают из группы, состоящей из гидроксида калия, гидроксида натрия, гидроксида аммония или их смесей, предпочтительно гидроксида натрия. Гидроксидную соль получают от Kong Long Haut Chemicals Sdn. Bhd. Концентрация гидроксидной соли составляет от 1 до 10%.

Тем временем, полиэтиленоксид или производные полиэтиленоксида в составе латекса выбирают

из любого полиэтиленоксида или производных полиэтиленоксида с молекулярной массой от 20 до 1000 кДа, предпочтительно полиэтиленоксид или производные полиэтиленоксида с молекулярной массой 600 кДа. Полиэтиленоксид получают от Dow Company, он продается под названием Polyox WSR 205.

Раскрыт способ получения указанного сшивающего агента. Способ включает этапы растворения металлсодержащего соединения в водном растворе гидроксидной соли для получения смеси, причем водный раствор гидроксидной соли имеет концентрацию от 40 до 60%. Смесь затем перемешивают на протяжении часа при температуре в диапазоне от 40 до 80°C, предпочтительно при 60°C, до получения прозрачного раствора. Для получения сшивающего агента полиэтиленгликоль или производные полиэтиленгликоля вводят в прозрачный раствор и перемешивают на протяжении часа при комнатной температуре. Полиэтиленгликоль или производные полиэтиленгликоля сначала разбавляют до коэффициента разбавления в диапазоне от 5 до 20%, предпочтительно 10% перед тем, как добавить в прозрачный раствор.

Состав сшивающего агента включает от 1 до 5 мас.%, предпочтительно 3 мас.% металлсодержащего соединения. Состав сшивающего агента дополнительно включает от 10 до 30 мас.%, предпочтительно 20 мас.% полиэтиленгликоля или производных полиэтиленгликоля. И дополнительно состав сшивающего агента включает от 1 до 10 мас.%, предпочтительно 6 мас.% гидроксидной соли. Остальное от сшивающего агента составляет вода.

Третий вариант реализации данного изобретения раскрывает способ получения латексного состава, в частности приготовление латексного состава карбоксилатного бутадиен-акрилонитрильного каучука (XNBR, carboxylated acrylonitrile butadiene rubber).

Способ включает этапы смешивания базового полимера с сшивающим агентом, приготовленным, как было рассмотрено выше, для получения смеси. К смеси добавляют регулятор pH для получения новой смеси. Новая смесь далее перемешивается в течение часа. Необязательно, в новую смесь также вводят добавки, причем добавка представляет собой по меньшей мере одну или более добавку(ок), выбранную из группы, состоящей из антиозонантов или антиоксидантов, стабилизаторов, наполнителей, пигментов или их смесей.

В новую смесь вводят полиэтиленоксид или производные полиэтиленоксида. Затем к смеси добавляют воду, в результате чего получается совокупность новой смеси и полиэтиленоксида или производных полиэтиленоксида для получения латексной смеси. Вода вводится с целью поддержать общее содержание нерастворенных веществ в диапазоне от 13 до 30% мас./мас. от заданной массы перчатки. Наконец, латексную смесь оставляют дозревать на протяжении от 18 до 48 ч, предпочтительно на протяжении 24 ч, в то время как поддерживаемое значение pH латексной смеси находится в диапазоне от 9,8 до 10,5. Латексная смесь представляет собой карбоксилатный бутадиен-акрилонитрильный каучук (XNBR). Латексная смесь содержит от 0,30 до 1,50 м.ч. на 100 м.ч., предпочтительно 0,80 м.ч. на 100 м.ч. регулятора pH. Латексная смесь также содержит от 0,50 до 1,50 м.ч. на 100 м.ч., предпочтительно 1,20 м.ч. на 100 м.ч. сшивающего агента. И дополнительно латексная смесь содержит от 0,20 до 1,00 м.ч. на 100 м.ч., предпочтительно 0,30 м.ч. на 100 м.ч. полиэтиленоксида или производных полиэтиленоксида.

Полученное мягкое изделие из нитрильного каучука без ускорителя вулканизации представляет собой эластомерную перчатку. Способ производства эластомерной перчатки с применением полученного латексного состава, как раскрыто выше, включает способ, широко известный в отрасли производства перчаток. Способ состоит из этапов: а) промывание форм-заготовок кислотой и щелочью, б) окунание форм-заготовок, полученных на этапе (а), в смесь коагулянтов, причем смесь коагулянтов содержит нитрат кальция, поверхностно-активное вещество и антиатгезивный агент, в) окунание форм-заготовок после коагулянтов, полученных на этапе (б), в латексную смесь, как рассмотрено выше, г) промывание форм-заготовок, покрытых латексом, полученных на этапе (в), теплой водой, которая имеет температуру от 60 до 70°C, для получения перчаток, д) выдержка перчаток на формах-заготовках, полученных на этапе (г), в печи на протяжении от 15 до 30 мин, предпочтительно 20 мин при температуре от 70 до 160°C, предпочтительно при 120°C для высушивания перчаток на формах-заготовках, е) хлорирование перчатки на форме-заготовке, полученной на этапе (д), с целью облегчить надевание перчатки, и ж) сушка и снятие перчатки с формы-заготовки, в частности мягкой эластомерной перчатки без ускорителя вулканизации. Вместо процесса хлорирования на этапе (е) перчатки, полученные на этапе (д), могут подвергаться опудриванию с целью облегчения надевания. Кроме того, вместо процесса хлорирования на этапе (е) перчатки, полученные на этапе (д), окунают в суспензию кукурузного крахмала с целью облегчения надевания.

Полученная мягкая эластомерная перчатка без ускорителя вулканизации, имеющая толщину в диапазоне от 0,05 до 0,15 мм, прочность при растяжении в диапазоне от 14 до 40 МПа, модуль упругости при 500%-ном растяжении менее чем 7 МПа, предпочтительно от 2 до 6,5 МПа и удлинение при разрыве в диапазоне от 500 до 1000%, предпочтительно от 650 до 850%. Свойства, упомянутые выше, остаются приблизительно такими же до и после старения. Старение эластомерной перчатки проводится в печи по стандартному ASTM методу старения перчатки.

Старение может выполняться с применением одного из двух следующих режимов:

- 1) нагревание при температуре 100°C на протяжении 22 ч или

2) нагревание при температуре 70°C на протяжении 7 дней (или около 168 ч).

Эластомерное изделие с применением вышеупомянутого латексного состава также может распространяться на получение резиновых напальчников или любых других маканых латексных изделий. Следующие примеры приведены для иллюстрации данного изобретения в не ограничивающем смысле.

Пример 1. Приготовление сшивающего агента.

1) Растворение гидроксида алюминия в водном растворе гидроксида натрия с концентрацией от 40 до 60% для получения смеси;

2) перемешивание смеси, полученной на этапе (1), при температуре 60°C до получения прозрачного раствора; и

3) добавление полиэтиленгликоля в раствор, полученный на этапе (2), для получения сшивающего агента, причем сшивающий агент содержит 3 мас.% гидроксида алюминия, 6 мас.% гидроксида натрия и 20 мас.% полиэтиленгликоля.

Пример 2. Приготовление латексного состава.

1) Смешивание карбоксилатного бутадиен-акрилонитрильного каучука (XNBR) со сшивающим агентом, полученным в примере 1;

2) добавление аммиака в смесь, полученную на этапе (1);

3) перемешивание смеси, полученной на этапе (2), на протяжении 1 ч;

4) добавление полиэтиленоксида в смесь, полученную на этапе (3), для получения латексного состава карбоксилатного бутадиен-акрилонитрильного каучука (XNBR), причем латексный состав содержит 0,8 м.ч. на 100 м.ч. аммиака, 1,2 м.ч. на 100 м.ч. сшивающего агента и 0,3 м.ч. на 100 м.ч. полиэтиленоксида или производных полиэтиленоксида;

5) добавление воды в латексный состав, полученный на этапе (4), для достижения общего содержания нерастворенных веществ от 13 до 30% мас./мас.; и

6) вызревание смеси, полученной на этапе (5), на протяжении 24 ч,

причем диапазон pH латексного состава после этапа (6) поддерживается в диапазоне от 9,8 до 10,5, причем сшивающий агент представляет собой добавку из гидроксида алюминия, полиэтиленгликоля, водного раствора гидроксида натрия и воды, и, необязательно, введение антиозонантов или антиоксидантов, стабилизаторов, наполнителей, пигментов или их смесей в латексный состав карбоксилатного бутадиен-акрилонитрильного каучука (XNBR), полученный на этапе (4). В табл. 2 приведены химические компоненты, использованные в этом примере для приготовления указанного латексного состава.

Таблица 2

Химические компоненты, использованные для получения указанного латексного состава

Химические соединения	м.ч. на 100 м.ч. каучука
Бутадиен-акрилонитрильный каучук	100,0
Аммиак	0,80 (от общего сухого остатка базового полимера)
Сшивающий агент	1,20 (от общего сухого остатка базового полимера)
Полиэтиленоксид или производные полиэтиленоксида	0,30 (от общего сухого остатка базового полимера)

Пример 3. Производство карбоксилатной бутадиен-акрилонитрильной каучуковой (XNBR) перчатки с применением латексного состава, приготовленного по примеру 2, включая способ, широко известный в отрасли производства перчаток.

Механические свойства (т.е. прочность при растяжении, модуль упругости при 500%-ном растяжении и растяжение при разрыве) приготовленной XNBR перчатки испытывают согласно стандартному методу испытаний ASTM. В табл. 3-5 приведены механические свойства XNBR перчатки, приготовленной с применением разных типов соединений, содержащих алюминий. Масса полученных XNBR перчаток составляет 5 г для диагностических перчаток и 7,5 г для хирургических перчаток.

Таблица 3

Прочность при растяжении XNBR перчатки с применением разных типов соединений, содержащих алюминий

Тип соли алюминия	Прочность при растяжении (МПа)	
	до старения	после старения
Сульфат алюминия	22,64	26,37
Хлорид алюминия	24,95	26,72
Гидроксид алюминия	19,59	21,97
Алюминат натрия	22,47	25,83

Таблица 4

Растяжение при разрыве XNBR перчатки с применением разных типов соединений, содержащих алюминий

Тип соли алюминия	Растяжение при разрыве (%)	
	до старения	после старения
Сульфат алюминия	729,6	712,9
Хлорид алюминия	704,2	691,3
Гидроксид алюминия	756,1	730,8
Алюминат натрия	716,5	705,4

Таблица 5

Модуль упругости при 500%-ном растяжении XNBR перчатки с применением разных типов соединений, содержащих алюминий

Тип соли алюминия	Модуль упругости при 500%-ном растяжении (МПа)	
	до старения	после старения
Сульфат алюминия	4,447	5,034
Хлорид алюминия	5,569	5,571
Гидроксид алюминия	4,281	4,911
Алюминат натрия	4,951	5,310

Перчатка, изготовленная с применением латексного состава по данному изобретению, способна достичь модуля упругости при 500%-ном растяжении не более чем 6 МПа, с сохранением мягкости перчатки до и после старения.

Дополнительно в табл. 6-9 приведены механические свойства (т.е. прочность при растяжении, растяжение при разрыве, модуль упругости при 300%-ном растяжении и модуль упругости при 500%-ном растяжении) XNBR перчатки с использованием разных типов трехвалентных металлов. Трехвалентные металлы, использованные в приготовлении XNBR перчаток для этого испытания, представляют собой гидроксиацетат хрома(III), хлорид титана(III), хлорид железа(III) и гидроксид алюминия соответственно.

Таблица 6

Прочность при растяжении (МПа) XNBR перчатки с применением разных типов трехвалентных металлов

Тип трехвалентного металла	Прочность при растяжении (МПа)	
	до старения	после старения
Хром (III)	19,9	19,9
Титан (III)	19,0	20,2
Железо (III)	17,5	17,6
Алюминий	23,6	26,6

Таблица 7

Удлинение при разрыве (%) XNBR перчатки с применением разных типов трехвалентных металлов

Тип трехвалентного металла	Удлинение при разрыве (%)	
	до старения	после старения
Хром (III)	759,3	796,0
Титан (III)	734,9	814,4
Железо (III)	998,4	914,1
Алюминий	837,7	822,7

Таблица 8

Модуль упругости при 300%-ном растяжении (МПа) XNBR перчатки с применением разных типов трехвалентных металлов

Тип трехвалентного металла	Модуль упругости при 300%-ном растяжении (МПа)	
	до старения	после старения
Хром (III)	2,26	2,32
Титан (III)	2,32	2,26
Железо (III)	2,05	2,02
Алюминий	2,44	2,49

Таблица 9

Модуль упругости при 500%-ном растяжении (МПа) XNBR перчатки с применением разных типов трехвалентных металлов

Тип трехвалентного металла	Модуль упругости при 500%-ном растяжении (МПа)	
	до старения	после старения
Хром (III)	3,89	3,80
Титан (III)	3,98	3,95
Железо (III)	3,30	3,34
Алюминий	4,30	4,48

В табл. 10-12 приведено сравнение механических свойств XNBR перчатки, полученной по данному изобретению, и перчатки, полученной с использованием вулканизированной системы без ускорителя вулканизации по известному уровню техники. Сшивающий агент, использованный для получения XNBR перчатки для этого испытания, представляет собой гидроксид алюминия. Масса полученных XNBR перчаток составляет 5 г для диагностических перчаток и 7,5 г для хирургических перчаток.

Таблица 10

Прочность при растяжении (МПа) XNBR перчатки по данному изобретению и известному уровню техники

Тип трехвалентного металла	Прочность при растяжении (МПа)	
	до старения	после старения
Известный уровень техники (диагностическая перчатка)	30,91	31,07
Данное изобретение (диагностическая перчатка)	22,63	25,89
Известный уровень техники (хирургическая перчатка)	29,36	26,57
Данное изобретение (хирургическая перчатка)	20,91	22,62

Таблица 11

Удлинение при разрыве (%) XNBR перчатки по данному изобретению и известному уровню техники

Тип трехвалентного металла	Удлинение при разрыве (%)	
	до старения	после старения
Известный уровень техники (диагностическая перчатка)	595,0	600,8
Данное изобретение (диагностическая перчатка)	700,6	709,9
Известный уровень техники (хирургическая перчатка)	657,0	628,3
Данное изобретение (хирургическая перчатка)	788,4	745,1

Таблица 12

Модуль упругости при 500%-ном растяжении (МПа) XNBR перчатки по данному изобретению и известному уровню техники

Тип трехвалентного металла	Модуль упругости при 500%-ном растяжении (МПа)	
	до старения	после старения
Известный уровень техники (диагностическая перчатка)	18,44	17,84
Данное изобретение (диагностическая перчатка)	4,90	5,02
Известный уровень техники (хирургическая перчатка)	14,27	15,03
Данное изобретение (хирургическая перчатка)	4,36	5,56

Перчатка, изготовленная с применением латексного состава по данному изобретению, способна достичь модуля упругости при 500%-ном растяжении не более 6 МПа, что является значительно ниже, чем у перчатки, изготовленной с применением латексного состава по известному уровню техники. Основываясь на результатах, также очевидно, что перчатка, изготовленная с применением латексного состава по данному изобретению, достигает большего удлинения при разрыве, чем перчатка, изготовленная с применением латексного состава по известному уровню техники. В целом, эластомерная перчатка, приготовленная по данному изобретению, имеет лучшую и/или улучшенную мягкость и гибкость по сравнению с перчаткой, полученной с применением других систем без ускорителя вулканизации и/или обычных серных вулканизированных систем.

Терминология, использованная в данном тексте, служит только цели описания определенных показательных вариантов реализации изобретения и не предполагается быть ограничивающей. Предполагается, что существительные, используемые в данном тексте, в единственном числе включают также множественные формы, если контекст четко не указывает на иное. Термины "содержит", "содержащий", "включающий" и "имеющий" являются всеобъемлющими и, следовательно, определяют присутствие сформулированных признаков, систем, этапов, операций, элементов и/или компонентов, но не исключают присутствие или введение одного или более других признаков, систем, этапов, операций, элементов, компонентов и/или их групп.

Этапы, процессы и операции способа, описанные в данном тексте, не должны интерпретироваться как обязательно требующие их выполнения в определенном порядке, описанном или проиллюстрированном, только если конкретно не указана последовательность выполнения. Также понятно, что могут применяться дополнительные или альтернативные этапы. Использование выражения "по меньшей мере" или "по меньшей мере один" предлагает использовать один или более элементов и присутствует в одном из вариантов реализации изобретения для достижения одной или более необходимых целей или результатов.

В случае указания диапазона значений 10% от указанного диапазона ниже и выше минимального и максимального числового значения, соответственно, включено в сущность раскрытия. Числовые значения, упоминаемые для различных физических параметров, размеров и количеств, представляют собой только лишь приближенные значения и предусмотрено, что значения выше/ниже, чем числовые значения параметров, размеров и величин, находятся в пределах сущности раскрытия, если только нет утверждения в описании изобретения, которое указывает противоположное.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Латексный состав для получения мягкого изделия из нитрильного каучука без ускорителя вулканизации, содержащий смесь по меньшей мере одного базового полимера, сшивающего агента, регулятора рН, причем сшивающий агент представляет собой смесь

- a) металлсодержащего соединения, причем металлсодержащее соединение представляет собой соединение, содержащее трехвалентный металл;
 - b) полиэтиленгликоля или производных полиэтиленгликоля, причем полиэтиленгликоль или производные полиэтиленгликоля имеют молекулярную массу в диапазоне от 200 до 20000 Да;
 - c) гидроксидных солей, выбранных из группы, состоящей из гидроксида калия, гидроксида натрия, гидроксида аммония и их смесей; и
 - d) воды,
- при этом базовый полимер представляет собой карбоксилатный бутандиен-акрилонитрильный каучук, при этом латексный состав дополнительно содержит полиэтиленоксид, имеющий молекулярную массу в диапазоне от 20 до 1000 кДа.

2. Латексный состав по п.1, отличающийся тем, что изделие из нитрильного каучука представляет собой эластомерную перчатку.

3. Латексный состав по п.1, отличающийся тем, что содержит 0,5-1,5 м.ч. на 100 м.ч. сшивающего агента.

4. Латексный состав по п.1, отличающийся тем, что соединение, содержащее трехвалентный металл, представляет собой соединение, содержащее алюминий.

5. Латексный состав по п.4, отличающийся тем, что соединение, содержащее алюминий, выбрано из группы, состоящей из оксида алюминия, алюмината натрия, гидроксида алюминия, стеарата алюминия, хлорида алюминия, сульфата алюминия, фосфата алюминия и их смесей.

6. Латексный состав по п.4, отличающийся тем, что соединение, содержащее алюминий, представляет собой гидроксид алюминия.

7. Латексный состав по п.1, отличающийся тем, что сшивающий агент содержит от 1 до 5 мас.% металлсодержащего соединения.

8. Латексный состав по п.1, отличающийся тем, что сшивающий агент содержит 3 мас.% металлсодержащего соединения.

9. Латексный состав по п.1, отличающийся тем, что сшивающий агент содержит 10-30 мас.% полиэтиленгликоля или производных полиэтиленгликоля.

10. Латексный состав по п.1, отличающийся тем, что сшивающий агент содержит 20 мас.% полиэтиленгликоля или производных полиэтиленгликоля.

11. Латексный состав по п.1, отличающийся тем, что гидроксидная соль представляет собой гидроксид натрия.

12. Латексный состав по п.1, отличающийся тем, что сшивающий агент содержит 1-10 мас.% гидроксидной соли.

13. Латексный состав по п.1, отличающийся тем, что сшивающий агент содержит 6 мас.% гидроксидной соли.

14. Латексный состав по п.1, отличающийся тем, что латексный состав содержит 0,8 м.ч. на 100 м.ч. регулятора рН.

15. Латексный состав по п.1, отличающийся тем, что регулятор рН выбран или из гидроксида калия, или из аммиака.

16. Латексный состав по п.15, отличающийся тем, что регулятор рН представляет собой аммиак.

17. Латексный состав по п.1, отличающийся тем, что латексный состав содержит 0,2-1,0 м.ч. на 100 м.ч. полиэтиленоксида.

18. Латексный состав по п.1, отличающийся тем, что латексный состав содержит 0,3 м.ч. на 100 м.ч. полиэтиленоксида.

19. Латексный состав по п.1, отличающийся тем, что регулятор рН вводят в латексный состав таким образом, чтобы поддерживать рН латексного состава в диапазоне от 9,8 до 10,5.

20. Латексный состав по п.1, отличающийся тем, что дополнительно содержит по меньшей мере одну добавку, выбранную из группы, состоящей из антиозонантов или антиоксидантов, стабилизаторов, наполнителей, пигментов и их смесей.

21. Эластомерная перчатка, изготовленная из латексного состава по любому из пп.1-20, характеризующаяся прочностью при растяжении в диапазоне от 14 до 40 МПа, модулем упругости при 500%-м растяжении в диапазоне от 2,0 до 7,0 МПа и удлинением при разрыве в диапазоне от 500 до 1000%.

