

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **201891530** (13) **A1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки
2019.01.31

(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**

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

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

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

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

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

(57) Латексный состав для получения 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 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, имеющий молекулярную массу в диапазоне от 20 до 1000 кДа.

A1

201891530

201891530

A1

ИЗДЕЛИЕ ИЗ НИТРИЛЬНОГО КАУЧУКА

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 обыкновенным 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 выше упомянутый 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 рН, причем сшивающий агент представляет собой добавку из а) соединения металла, причем соединение металла представляет собой соединение трехвалентного металла, б) полиэтиленгликоля или производных полиэтиленгликоля, причем полиэтиленгликоль или производные полиэтиленгликоля, имеющие молекулярную массу в диапазоне от 200 Да до 20000 Да, в) основных солей, причем основную соль выбирают из группы, состоящей из гидроксида калия, гидроксида натрия, гидроксида аммония или их смесей, и г) воды, отличающийся тем, что латексный состав включает полиэтиленоксид или производные полиэтиленоксида, причем полиэтиленоксид или производные полиэтиленоксида, имеющие молекулярную массу в диапазоне от 20 кДа до 1000 кДа.

Эластомерную перчатку производят с применением латексного состава, описанного выше. Эластомерная перчатка, как заявлено в п. 23, имеющая усилие на разрыв в диапазоне от 14 МПа до 40 МПа, модуль упругости при 500%-ном удлинении от 2 МПа 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 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 рН. 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 рН и полиэтиленоксид, или производные полиэтиленоксида. Изделие, изготавливаемое с применением латексного состава, не содержит ускорителя, такого как тиурамы, тиазол и карбаматы. В Таблице 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.д. на 100 м.д.)
Базовый полимер	100,0
Регулятор рН	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 выбирают из группы, состоящей из карбоксилатного акролонитрила, карбоксилатного полиакрилонитрилбутадиена или их смеси, предпочтительно из карбоксилатного полиакрилонитрилбутадиена. Карбоксилатный полиакрилонитрилбутадиен получают от Shin Foong Chemical Co., он продается под названием Poly lac 582N. Карбоксилатный полиакрилонитрилбутадиен представляет собой смесь карбоксилатного полиакрилонитрила и бутадиена. Дополнительно, карбоксилатный полиакрилонитрилбутадиен содержит от 40 до 50 % мас. общей доли нерастворимых веществ, в то время как остальное от смеси составляет вода и поверхностно-активные вещества.

Регулятор рН, используемый в латексном составе, выбирают из или гидроксида калия, или аммиака, предпочтительно из аммиака. Значение рН 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) соединения металла;
- б) полиэтиленгликоля или производных полиэтиленгликоля;
- в) основных солей; и
- г) воды.

Соединение металла в сшивающем агенте выбирают из или соединения двухвалентного металла или соединения трехвалентного металла, предпочтительно соединение трехвалентного металла. Соединение металла получают от Kong Long Haut Chemicals Sdn. Bhd. Соединение трехвалентного металла выбирают из группы, состоящей из соединения хрома (III), соединения титана (III), соединения железа (III) или соединения алюминия, предпочтительно соединение алюминия. Соединение хрома (III) представляет собой гидроксоацетат хрома (III). Соединение титана (III) представляет собой хлорид титана (III). Соединение железа (III) представляет собой хлорид железа (III).

Соединение алюминия 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 соединений двухвалентных металлов или трехвалентных металлов 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, основную соль в сшивающем агенте выбирают из группы, состоящей из гидроксида калия, гидроксида натрия, гидроксида аммония или их смесей, предпочтительно гидроксид натрия. Основную соль получают от Kong Long Haut Chemicals Sdn. Bhd. Концентрация основной 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 кДа 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 соединения металла в водном растворе основной соли для получения смеси, причем водный раствор основной соли имеет концентрацию от 40 до 60 %. Смесь затем перемешивают на протяжении часа при температуре в диапазоне от 40 °С до 80 °С, предпочтительно при 60 °С, 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. соединения металла. 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., основной соли. Остальное от сшивающего агента составляет вода.

Третий вариант реализации данного изобретения раскрывает способ получения латексного состава, в частности, приготовление состава карбоксилатного бутадиен-акрилонитрильного латекса. Способ включает этапы смешивания базового полимера со сшивающим агентом, приготовленным, как было рассмотрено выше, для получения смеси. К смеси добавляют регулятор рН 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 созревать на протяжении от 18 часов до 48 часов, предпочтительно на протяжении 24 часов, в то время как поддерживаемое значение рН латексной смеси находится в диапазоне от 9,8 до 10,5. Латексная смесь представляет собой карбоксилатный бутадиен-акрилонитрильный каучук (БНК). Латексная смесь содержит от 0,30 до 1,50 м.д. на 100 м.д., предпочтительно

0,80 м.д. на 100 м.д. регулятора рН. Латексная смесь также содержит от 0,50 до 1,50 м.д. на 100 м.д., предпочтительно 1,20 м.д. на 100 м.д. сшивающего агента. И дополнительно, латексная смесь содержит от 0,20 до 1,00 м.д. на 100 м.д., предпочтительно 0,30 м.д. на 100 м.д. 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 анти-атгезивный 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 °С до 70 °С для получения перчаток, д) выдержка перчаток на формах-заготовках, полученных на этапе (г) в печи на протяжении от 15 минут до 30 минут, предпочтительно 20 минут при температуре от 70 °С до 160 °С, предпочтительно при 120 °С, 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 мм до 0,15 мм, усилие на разрыв в диапазоне от 14 МПа до 40 МПа, модуль упругости при 500%-ном удлинении менее, чем 7 МПа, предпочтительно от 2 МПа 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 °С на протяжении 22 часов; или
2. нагревание при температуре 70 °С на протяжении 7 дней (или около 168 часов).

Эластомерное изделие с применением выше упомянутого 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 °С 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 полиакрилонитрилбутадиена 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 часа;
4. добавление полиэтиленоксида в смесь, полученную на этапе (3) для получения карбоксилатного полиакрилонитрильного (БНК) латексного состава, причем латексный состав содержит 0,8 м.д. на 100 м.д. аммиака, 1,2 м.д. на 100 м.д. сшивающего агента и 0,3 м.д. на 100 м.д. 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./масс.; и
6. вызревание смеси, полученной на этапе (5) на протяжении 24 часов, причем диапазон рН 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 карбоксилатный полиакрилонитрилбутадиеновый (БНК) латексный состав, полученный на этапе (4). В Таблице 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.д. на 100 м.д. каучука
Карбоксилатный полиакрилонитрилбутадиеновый латекс	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 полиакрилонитрилбутадиеновой (БНК) перчатки с применением латексного состава, приготовленного по примеру 2, включая способ, широко известный в отрасли производства перчаток. Механические свойства (т.е., усилие на разрыв, модуль упругости при 500%-ном удлинении и удлинение при разрыве) приготовленной БНК перчатки испытывают согласно стандартному методу испытаний ASTM. В Таблицах 3-5 приведены механические свойства БНК перчатки, приготовленной с применением разных типов соединений алюминия. Масса полученных БНК перчаток составляет 5 грамм для диагностических перчаток и 7,5 грамм для хирургических перчаток.

Таблица 3: усилие на разрыв БНК перчатки с применением разных типов соединений алюминия

Тип соли алюминия	Усилие на разрыв (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: удлинение при разрыве БНК перчатки с применением разных типов соединений алюминия

Тип соли алюминия	Удлинение 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 удлинении БНК перчатки с применением разных типов соединений алюминия

Тип соли алюминия	Модуль упругости при 500%-ном удлинении (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 удлинении не более, чем 6 МПа, с сохранением мягкости перчатки до и после старения.

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

Таблица 6: усилие на разрыв (МПа) БНК перчатки с применением разных типов трехвалентных металлов

Тип трехвалентного металла	Усилие на разрыв (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 (%) БНК 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 удлинении (МПа) БНК перчатки с применением разных типов трехвалентных металлов

Тип трехвалентного металла	Модуль упругости при 300%-ном удлинении (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 удлинении (МПа) БНК перчатки с применением разных типов трехвалентных металлов

Тип трехвалентного металла	Модуль упругости при 500%-ном удлинении (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 Таблицах 10-12 приведено сравнение механических свойств БНК перчатки, полученной по данному изобретению, и перчатки, полученной с использованием вулканизированной системы без ускорителя вулканизации по известному уровню техники. Сшивающий агент, использованный для получения БНК перчатки для этого испытания, представляет собой гидроксид алюминия. Масса полученных БНК перчаток составляет 5 грамм для диагностических перчаток и 7,5 грамм для хирургических перчаток.

Таблица 10: усилие на разрыв (МПа) БНК перчатки по данному изобретению и известному уровню техники

Тип трехвалентного металла	Усилие на разрыв (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 (%) БНК 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 удлинении (МПа) БНК перчатки по данному изобретению и известному уровню техники

Тип трехвалентного металла	Модуль упругости при 500%-ном удлинении (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 удлинении 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 обыкновенных 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.

ИЗДЕЛИЕ ИЗ НИТРИЛЬНОГО КАУЧУКА

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. соединения металла, причем соединение металла представляет собой соединение трехвалентного металла;
 - b. полиэтиленгликоля или производных полиэтиленгликоля, причем полиэтиленгликоль или производные полиэтиленгликоля, имеющие молекулярную массу в диапазоне от 200 Да до 20000 Да;
 - c. основных солей, причем основную соль выбирают из группы, состоящей из гидроксида калия, гидроксида натрия, гидроксида аммония или их смесей; и
 - d. воды.

причем латексный состав включает полиэтиленоксид, причем полиэтиленоксид, имеющий молекулярную массу в диапазоне от 20 кДа 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 базовый полимер представляет собой синтетический латекс.
4. Латексный состав по п. 3, отличающийся тем, что синтетический латекс выбирают из группы, содержащей карбоксилатный акрилонитрил, карбоксилатный полиакрилонитрилбутадиен или их смеси.
5. Латексный состав по п. 3, отличающийся тем, что синтетический латекс представляет собой карбоксилатный полиакрилонитрилбутадиен.
6. Латексный состав по п. 1, отличающийся тем, что латексный состав содержит 0,5-1,5 м.д. на 100 м.д. сшивающего агента.
7. Латексный состав по п. 1, отличающийся тем, что соединение трехвалентного металла представляет собой соединение алюминия.
8. Латексный состав по п. 6, отличающийся тем, что соединение алюминия выбирают из группы алюминиевых солей, состоящей из оксида алюминия, алюмината натрия, гидроксида алюминия, стеарата алюминия, хлорида алюминия, сульфата алюминия, фосфата алюминия и их смесей.

9. Латексный состав по п. 7, отличающийся тем, что соединение алюминия представляет собой гидроксид алюминия.
10. Латексный состав по п. 1, отличающийся тем, что сшивающий агент содержит 1-5 % мас. соединения металла.
11. Латексный состав по п. 1, отличающийся тем, что сшивающий агент содержит 3 % мас. соединения металла.
12. Латексный состав по п. 1, отличающийся тем, что сшивающий агент содержит 10-30 % мас. полиэтиленгликоля или производных полиэтиленгликоля.
13. Латексный состав по п. 1, отличающийся тем, что сшивающий агент содержит 20 % мас. полиэтиленгликоля или производных полиэтиленгликоля.
14. Латексный состав по п. 1, отличающийся тем, что основная соль представляет собой гидроксид натрия.
15. Латексный состав по п. 1, отличающийся тем, что сшивающий агент содержит 1-10 % мас. основной соли.
16. Латексный состав по п. 1, отличающийся тем, что сшивающий агент содержит 6 % мас. основной соли.
17. Латексный состав по п. 1, отличающийся тем, что латексный состав содержит 0,8 м.д. на 100 м.д. регулятора рН.
18. Латексный состав по п. 1, отличающийся тем, что регулятор рН выбирают как из гидроксида натрия, так и из аммиака.
19. Латексный состав по п. 18, отличающийся тем, что регулятор рН представляет собой аммиак.
20. Латексный состав по п. 1, отличающийся тем, что латексный состав содержит 0,2-1,0 м.д. на 100 м.д. полиэтиленоксида.
21. Латексный состав по п. 1, отличающийся тем, что латексный состав содержит 0,3 м.д. на 100 м.д. полиэтиленоксида.
22. Латексный состав по п. 1, отличающийся тем, что регулятор рН вводят в латексный состав так, чтобы поддерживать рН латексного состава в диапазоне от 9,8 до 10,5.
23. Латексный состав по п. 1, отличающийся тем, что латексный состав дополнительно включает по меньшей мере одну или более добавок, выбранных из группы, состоящей из антиозонантов или антиоксидантов, стабилизаторов, наполнителей, пигментов или их смесей.
24. Эластомерная перчатка, изготовленная с применением латексного состава по пп. 1-23.
25. Эластомерная перчатка по п. 24, имеющая усилие на разрыв в диапазоне от 14 до 40 МПа, модуль упругости при 500%-ном удлинении 2-7,0 МПа и удлинение при разрыве в диапазоне 500-1000 %.