



República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

(21) **PI 0615166-3 A2**

(22) Data de Depósito: 26/07/2006

(43) Data da Publicação: 08/01/2013
(RPI 2192)



(51) *Int.Cl.:*

C08K 5/00

C08K 5/31

C08K 5/39

C08L 21/02

(54) **Título:** COMPOSIÇÃO ACELERADORA PARA UM LÁTEX DE BORRACHA, COMPOSIÇÃO DE LÁTEX DE BORRACHA SINTÉTICA AQUOSA CURÁVEL, PROCESSO PARA A FABRICAÇÃO À BASE DE ÁGUA DOS ARTIGOS ELASTOMÉRICOS SINTÉTICOS, E, ARTIGOS ELASTOMÉRICOS SINTÉTICOS CONFORMADOS

(30) **Prioridade Unionista:** 05/08/2005 EP 05107244.5

(73) **Titular(es):** KRATON POLYMERS RESEARCH B.V.

(72) **Inventor(es):** EVERT JOLE VAN

(74) **Procurador(es):** Momsen, Leonardos & CIA.

(86) **Pedido Internacional:** PCT EP2006064653 de
26/07/2006

(87) **Publicação Internacional:** WO 2007/017375de
15/02/2007

(57) **Resumo:** COMPOSIÇÃO ACELERADORA PARA UM LÁTEX DE BORRACHA, COMPOSIÇÃO DE LÁTEX DE BORRACHA SINTÉTICA AQUOSA CURÁVEL, PROCESSO PARA A FABRICAÇÃO À BASE DE ÁGUA DOS ARTIGOS ELASTOMÉRICOS SINTÉTICOS, E, ARTIGOS ELASTOMÉRICOS SINTÉTICOS CONFORMADOS Composição aceleradora para um látex de borracha derivado de um dieno conjugado c, opcionalmente, um comonômero aromático de vinila compreendendo: (i) um ditocarbamato de dictila (como, por exemplo, ZDEC), e (ii) difenilguanidina (DPG), e substancialmente livre de qualquer derivado de tiazol, uma composição de látex de borracha sintética aquosa curável compreendendo referida composição aceleradora, e um processo para a fabricação livre de solvente à base de água de artigos elastoméricos sintéticos de conformação sintética, preparadas pelo uso da referida composição aceleradora.

“COMPOSIÇÃO ACELERADORA PARA UM LÁTEX DE BORRACHA,
COMPOSIÇÃO DE LÁTEX DE BORRACHA SINTÉTICA AQUOSA
CURÁVEL, PROCESSO PARA A FABRICAÇÃO À BASE DE ÁGUA
DOS ARTIGOS ELASTOMÉRICOS SINTÉTICOS, E, ARTIGOS
5 ELASTOMÉRICOS SINTÉTICOS CONFORMADOS”

Campo Técnico

A invenção diz respeito ao campo dos artigos elastoméricos conformados de uma composição de látex elastomérica curável.

10 Mais em particular, a presente invenção diz respeito a melhoramentos ao processo de produzir artigos elastoméricos e a uma composição aceleradora de látex a ser nele usada.

Os artigos elastoméricos conformados são, mais em particular, produzidos de uma composição de látex de poli(isopreno) curável e são, em particular, usados para aplicações médicas, de tratamento da saúde e de
15 higiene pessoal.

Fundamentos Da Técnica

O processo de fabricação para produzir artigos elastoméricos de látex de borracha natural ou sintética envolve uma etapa de cura durante a qual a ligação cruzada ou vulcanização ocorre através de grupos de enxofre
20 entre as unidades poliméricas.

Os processos convencionais para produzir artigos elastoméricos de látex natural ou sintético envolvem um pré-composto, dispersão ou emulsão de látex, obtidos pela mistura de látex, enxofre, um ativador e um sistema acelerador, maturação por um certo período, imergir
25 um molde da forma do artigo a ser fabricado em um coagulante e subsequente no pré-composto de látex e curando-se o látex presente no molde.

As propriedades desejáveis de certos artigos elastoméricos, tais como a resistência à tração, são substancialmente afetadas pela ligação

cruzada e os estágios de cura do processo de fabricação.

O uso de enxofre ou compostos contendo enxofre como agente de vulcanização e óxido de zinco como ativador, o uso de misturas de sais inorgânicos (nitrato de cálcio, carbonato de cálcio e agentes tensoativos) como um coagulador, e o uso de vulcanização ou composições aceleradoras de ligação cruzada de enxofre na fabricação de artigos de borracha, é bem conhecido.

Aceleradores convencionais de vulcanização incluem os ditiocarbamatos, tiazóis, guanidinas, tiouréias e sulfenamidas.

Certas áreas, em que os artigos elastoméricos são necessários, tais como as áreas médicas, de tratamento da saúde ou de higiene pessoal, utilizam tipos específicos de equipamento e técnicas de processamento que possibilitam o desempenho específico e atendem às exigências reguladoras do artigo particular produzido.

O uso de látex de borracha natural na fabricação de certos artigos, tais como luvas médicas, têm sido associado com propriedades desvantajosas tais como as reações alérgicas, que geralmente se acredita sejam causadas pelas proteínas naturais ou alérgenos presentes dentro do látex de borracha natural e do produto final.

Os produtos elastoméricos sintéticos e os processos de fabricação que reduzem ou evitam completamente a probabilidade de reações adversas potenciais do usuário ou do consumidor, são de interesse crescente na área médica, particularmente no campo das luvas.

A maioria dos processos de fabricação de luvas é constituída de sistemas de imersão à base de água.

É geralmente conhecido o fato de que os sistemas à base de solventes podem possivelmente ser usados para poli(isopreno) e outros elastômeros, embora tais sistemas à base de solventes sejam insatisfatoriamente adequados para a fabricação e moldagem de artigos

elastoméricos para aplicações médicas. Uma dificuldade no campo das luvas, por exemplo, é o planejamento de processos e materiais que produzam um artigo elastomérico fino tendo propriedades desejáveis tais como a elevada resistência à tração. Outra desvantagem dos sistemas com base em solventes é a toxicidade do solvente.

Processo e materiais que devam remover ou reduzir a necessidade quanto ao uso de solventes tóxicos, enquanto, ao mesmo tempo, produzam um produto tendo propriedades desejáveis para aplicações médicas, estão, assim, sendo ainda explorados.

Mais recentemente, um processo foi proposto (WO 02/090430) para a fabricação de artigos de poli(isopreno) elastoméricos, tais como luvas médicas, preservativos, coberturas de sondas, cateteres, compreendendo as etapas de:

1. preparar uma composição aquosa de látex contendo uma composição aceleradora e um estabilizador, referida composição aceleradora compreendendo um ditiocarbamato, um tiazol e um composto de guanidina;

2. imergir um molde na referida composição de látex composta; e

3. curar referida composição de látex composta no referido molde para formar referido artigo de poli(isopreno) elastomérico.

Preferivelmente referida composição aceleradora consistia em dietilditiocarbamato de zinco (ZDEC), zinco-2-mercaptobenzotiazol (ZMBT) e difenilguanidina (DPG).

Não obstante o uso da referida composição aceleradora representasse um melhoramento do processo de fabricação, foi observado que todos estes aceleradores nas concentrações até agora aplicadas são capazes de produzir resposta alérgica do Tipo IV nos seres humanos e podem também possuir perfis de toxicidade *eco-tox* e aguda inaceitáveis nas concentrações usadas até agora. Além disso, o ZDEC e o ZMBT foram observados

produzirem N-nitrosaminas potencialmente nocivas, como é conhecido, por exemplo, de "*Safer Accelerators for the Latex Industry*, Sakroborty, K. B. e Couchman, R., *Latex 2004*, Hamburgo, 20-21 de abril de 2004, pp. 75-87 e, em particular, pp. 75 e 76. Das mesmas publicações (p. 82) ficaram também
5 conhecidas as composições aceleradoras que continham ZDEC, MBT e DPG em quantidades para fornecer concentrações no látex a ser curado de 1,0, 1,0 e 0,5 ppc de borracha seca, respectivamente.

Outra característica das referidas composições aceleradoras foi que realmente um estabilizador tinha de ser usado em combinação com a
10 referida composição aceleradora para prolongar a estabilidade ou a duração de pote do látex de poli(isopreno) obtido.

Além disso, foram conhecidas composições aceleradoras da WO 2005/035589 A2 para poli(isopreno) sintético que compreendiam um ditiocarbamato e tiouréia e, preferivelmente, além de um tiazol. Como
15 componente de ditiocarbamato preferido foi mencionada a 1,3-dibutil tiouréia.

Um preceito claro no referido documento é que os sistemas aceleradores preferidos não contêm dissulfeto de tetrametil tiuram ou difenilguanidina.

Da US 2.684.391, ficou conhecido o uso de um acelerador de
20 vulcanização, compreendendo um sal de metal de um ácido ditiocarbâmico N-substituído e uma pequena proporção de uma amina, relativa ao ditiocarbamato. Como quantidades preferidas da referida amina foram especificadas as de 2 % a 25 % em peso do ditiocarbamato no acelerador. Como um ditiocarbamato preferido, o dietilditiocarbamato de zinco foi usado,
25 e como o componente de amina preferido, foi usado a difenilguanidina. Além disso, foi estabelecido que o dietilditiocarbamato poderia ser misturado com outro acelerador de ditiocarbamato.

Da GB-1211938, ficou conhecido um processo para a produção de borracha celular natural ou sintética ou uma misturas destas, o

qual compreendia aquecer uma mistura contendo látex de borracha espumosa, agente de vulcanização e agente de gelação (tendo sido adicionados ao látex já espumoso), por meio de um aquecimento dielétrico de alta frequência a uma temperatura abaixo dos 100 °C, de modo que não existisse
5 substancialmente nenhuma evolução de vapor, dessa forma gelificando o látex de borracha espumosa e depois vulcanizando-se a espuma de látex de borracha gelificada assim obtida na ausência de aquecimento dielétrico de alta frequência.

Um sistema acelerador que compreendia dietilditiocarbamato
10 de zinco, difenilguanidina e zinco-2-mercaptobenzotiazol, foi usado, em que a relação em peso especificada da fenilguanidina em relação ao peso da insaturação. Referido sistema acelerador compreendia pelo menos dois diferentes ditiocarbamatos, um dos componentes sendo o dietilditiocarbamato de zinco, um tiazol e uma guanidina tal como a difenilguanidina.
15 Nenhuma referência foi realmente feita à imersão do coagulante.

Da WO 03/072340, foi conhecido um artigo de poli(isopreno) que compreendia um látex depoli(isopreno), um composto de cura contendo enxofre, um composto de tiuram e um segundo composto, o qual, *inter alia*, poderia ser o sulfeto de xantogênio mais dibenzil ditiocarbamato de zinco ou
20 xantogênio diisopropílico mais dibenzil ditiocarbamato de zinco. Um componente do segundo composto preferido foi o dibenzil ditiocarbamato de zinco. Além disso, o referido documento realmente preceitua *in par* que a superfície dos preservativos preparados das formulações de poli(isopreno), incluindo ZDEC e ZBDC, foi inferior.

25 Observar-se-á que existe ainda uma forte necessidade de um processo de fabricação aprimorado para luvas etc. de látex de borracha sintética, fornecendo películas de um pré-composto de látex estável, apresentando as propriedades mecânicas necessárias (resistência à tração ≥ 17 MPa; alongamento na ruptura ≥ 650 %) dentro de um tempo de ciclo de 1 dia,

mediante o uso de menos quantidade de agente de vulcanização e, em particular, de enxofre, um sistema acelerador seguro e um tempo de maturação de algumas horas a menos do que 2 dias.

5 Como resultado da pesquisa e da experimentação extensas, referido processo de fabricação aprimorado e sistema de aceleração nele usado, foram surpreendentemente encontrados.

Descrição Da Invenção

Conseqüentemente, a presente invenção diz respeito a uma composição aceleradora para uma borracha de látex, derivada de um dieno
10 conjugado e, opcionalmente, um comonômero aromático de vinila, contendo:

(i) um dietilditiocarbamato e

(ii) difenilguanidina (DPG),

e que seja substancialmente livre de qualquer mercaptobenzotiazol ou seus sais.

15 Outro aspecto da presente invenção é formado por uma composição de látex de borracha sintética aquosa curável, compreendendo um látex de borracha sintética, um agente de vulcanização, um ativador e um sistema acelerador como aqui anteriormente especificado.

Será observado que as composições aceleradoras de acordo
20 com a presente invenção não contêm qualquer derivado de tiazol e, mais em particular, qualquer mercaptobenzotiazol, por exemplo na forma de seu sal de zinco (ZMBT).

Observar-se-á que outros aspectos da presente invenção ainda
são formados por um processo para a fabricação à base de água de artigos
25 elastoméricos sintéticos de uma composição de látex de borracha sintética curável como aqui anteriormente definido, e por artigos elastoméricos sintéticos conformados preparados das composições de látex de borracha sintética aquosa curável mais acima especificadas.

Os requerentes realmente propiciaram uma composição

aceleradora melhorada de dois componentes para o látex de ligação cruzada de enxofre de uma borracha sintética, a qual pode ser usada com látex em um processo para produzir artigos elastoméricos, tendo as propriedades desejáveis (por exemplo, a resistência à tração) e, mais em particular, artigos para aplicações médicas tais como luvas cirúrgicas e de exames, dispositivos médicos (cateteres) e produtos de contato com alimentos e relacionados a crianças (bicos de mamadeiras e chupetas). Referido processo foi observado possibilitar um processo econômico à base de água, sem a necessidade de novos materiais ou equipamentos adicionais dispendiosos, e com menores quantidades de agentes de vulcanização e de estabilizadores, e proporcionando tempos de maturação economicamente atrativos.

Descrição Detalhada Da Invenção

As composições de látex de borracha sintética aquosas curáveis de acordo com a presente invenção, compreendem um látex de borracha sintética, um agente de vulcanização, um ativador e um sistema acelerador. Em particular, referido látex de borracha aquoso pode originar-se de poli(isopreno), poli(butadieno), poli(cloropreno), poli(neopreno), copolímeros de estireno-isopreno tendo uma estrutura substancialmente aleatória ou contendo blocos detectáveis de um ou mais comonômeros. A estrutura do polímero ou copolímero pode ser reta ou ramificada, mas de preferência é reta. De maior preferência é um látex de poli(isopreno), já que o poli(isopreno) é um dos polímeros preferidos por causa de sua similaridade química com a borracha natural, bem como suas propriedades físicas tais como o tato, o módulo de maciez, o alongamento na ruptura e a resistência à tração.

O látex de poli(isopreno), o látex de poli(butadieno), o látex de poli(estireno/isopreno), o látex de poli(estireno/butadieno), a serem usados como componente principal da composição de látex de pré-cura, acham-se facilmente disponíveis e podem ser obtidos da KRATON Polymers Inc., USA

e da KRATON Polymers B.V., Países Baixos; da Apex Medical Technologies Inc., USA, e o Aqualast E 0501 acha-se disponível da Lord Corporation, USA.

5 Além do poli(isopreno), os copolímeros de poli(isopreno) e as misturas de poli(isopreno) podem ser usados também. Misturas adequadas de poli(isopreno) podem incluir, por exemplo, poli(dieno conjugado) e copolímeros compreendendo estireno e material termoplástico tal como poliuretano e outros. Um látex preferido de poli(isopreno) é o látex KRATON IR-401.

10 Observar-se-á que as composições aceleradoras como aqui mais acima especificado, e a serem usadas de acordo com a presente invenção, podem também ser aplicadas em látices de borracha natural, dos quais as proteínas associadas indesejáveis tenham sido substancialmente eliminadas (látices de borracha natural modificados).

15 De acordo com uma forma de realização preferida da composição aceleradora da presente invenção, a relação em peso dos compostos (i) e (ii) situa-se na faixa de 0,80 a 2,00, mais preferível de 0,80 a 1,50, e o mais preferível de 0,90 a 1,10.

20 Em conformidade com uma forma de realização preferida da referida composição de látex, o componente (i) ocorre em uma concentração de 0,25 a 0,50 ppc e o componente (ii), na faixa de 0,20 a 0,50 ppc, em relação ao peso do sólido de borracha sintética. De maior preferência, as concentrações destes componentes (i) e (ii) situam-se na faixa de 0,40 a 0,50 ppc e de 0,40 a 0,50 ppc de borracha seca, respectivamente.

25 Foi surpreendentemente observado que menores concentrações de agente de vulcanização (por exemplo, enxofre) podem ser aplicadas na composição de látex, em comparação com outros sistemas aceleradores da técnica anterior. As concentrações de agentes de vulcanização na faixa de 0,50 a 0,90 ppc foram observadas serem aplicadas com sucesso, ao mesmo

tempo em que mantêm as propriedades físicas dos produtos finais de borracha (vulcanização).

As concentrações acima especificadas da DPG foram observadas serem críticas quando em experimentação comparativa com as composições aceleradoras sem qualquer DPG, tempos de maturação longos
5 das composições de látex pré-curadas de modo a se obter propriedades mecânicas razoáveis, foram observados serem inaceitáveis para o processamento industrial.

Outra vantagem da presente invenção é que o equipamento de
10 fabricação convencional e a maioria dos materiais facilmente disponíveis, podem ser usados de acordo com a invenção para produzir a borracha sintética e, preferivelmente, luvas de poli(isopreno) sem a necessidade de materiais ou equipamento novos ou dispendiosos adicionais. Nenhuma etapa complicada do novo processo é requerida pela invenção, por causa do tempo
15 de maturação e da estabilidade de armazenagem melhorados.

Outra vantagem da presente invenção é essa facilidade de se usar composições de látex de poli(isopreno), formuladas de acordo com a invenção, apresentação de estabilidade prolongada de armazenagem, isto é, sem a coagulação indesejável. O uso de um estabilizador adicional não é
20 necessário. Por exemplo, a estabilidade de armazenagem de pré-cura da composição composta de látex de poli(isopreno) (isto é, o período de tempo antes do uso da composição completa de látex de poli(isopreno) nas etapas de imersão e de cura) pode estender-se até 8 dias. Com uma tal vida de armazenagem prolongada do látex, a quantidade de látex residual pode ser
25 significativamente reduzida e maior flexibilidade em programar processos de fabricação é permitida.

Outro aspecto da presente invenção é formado por um processo para a fabricação à base de água de artigos elastoméricos sintéticos, compreendendo a preparação de uma dispersão ou emulsão de látex,

compreendendo um agente de vulcanização, um ativador e um sistema acelerador, maturação da dispersão de látex por um período de 0,5 a 1,5 dia, imersão de um molde na conformação do artigo no látex, e cura do látex, presente no molde.

5 Uma vantagem do processo da presente invenção e da composição de látex de borracha sintética aquosa curável a ser nele usada, é o período de tempo e a temperatura de maturação economicamente atrativos, bem como a temperatura de imersão. Conseqüentemente, vantagens significativas de custo e de recursos são proporcionadas sobre os processos da
10 fabricação convencionais. Mais particularmente, um período de tempo de maturação, variando de 12 a 36 horas, e preferivelmente de 18 a 24 horas, pode ser usado, e temperaturas de menos do que 35 °C e, em particular, de 15 a 35 °C, podem ser usadas.

 A invenção também leva em conta artigos elastoméricos
15 sintéticos produzidos pelo processo especificado mais acima.

 Os artigos elastoméricos produzidos pelo referido processo podem apresentar resistências de tração de mais do que 17, medidas de acordo com a D-412 da ASTM, e valores de alongamento na ruptura de pelo menos 750 %.

20 Se desejável, um estabilizador, que não é necessário em princípio, pode ser usado em certas circunstâncias especiais. Qualquer estabilizador conhecido na técnica como útil em sistemas curáveis de látex pode ser usado, contanto que ele seja compatível com os outros ingredientes e proporcione a função desejada, isto é, prolongue a estabilização do látex de
25 poli(isopreno) composto de pré-cura. Uma variedade de estabilizadores pode ser usada, incluindo, porém sem limitar, os sais de proteína do leite, tensoativos aniônicos tais como o lauril sulfato de sódio e os ésteres de ácido graxo de sorbitano. Os sais de proteína do leite são preferidos como um possível estabilizador. Em particular, os sais de caseinato de metais alcalino-

terrosos são preferidos, tais como o caseinato de sódio, o caseinato de potássio, o caseinato de manganês e o caseinato de zinco, e combinações destes. Outros estabilizadores possíveis podem ser selecionados do lauril(3) sulfato de sódio, do dodecilbenzeno sódico ramificado e dos tensoativos de éster de ácido graxo de sorbitano, tais como os ésteres de ácido graxo de polioxietileno sorbitano.

A composição de elastômero sintético aquosa curável de acordo com a presente invenção pode, além do látex elastomérico sintético, da composição aceleradora, dos agentes de cura tais como enxofre, sulfetos orgânicos ou outros compostos doadores de enxofre, compreender ativadores como os óxidos de metais alcalinos terrosos, tais como o óxido de zinco, e antioxidantes tais como WINGSTAY ou AQUANOX (nomes comerciais) [por exemplo o produto da reação butilada de p-cresol e dicitopentadieno (DCPD)].

Observar-se-á que as propriedades atrativas vantajosas dos artigos conformados preparados das composições de látex aquosas, poderiam certamente não ser esperadas por uma pessoa habilitada nesta técnica específica, por causa das apresentações e preceitos das publicações examinadas mais acima, isoladamente ou em suas combinações.

A invenção é útil nos processos de fabricação para artigos elastoméricos compostos de poli(isopreno). A invenção propicia a capacidade de produzir artigos de poli(isopreno) sintético que de perto imita as propriedades físicas dos artigos elastoméricos produzidos de látex de borracha natural. A invenção pode ser vantajosamente incorporada na fabricação de luvas cirúrgicas, preservativos, coberturas de sondas, diques dentários, dedeiras, cateteres, e outros.

FORMA DE REALIZAÇÃO DA INVENÇÃO

A invenção foi descrita com referência a várias formas de realização e técnicas específicas e preferidas. Entretanto, deve ficar entendido que muitas variações e modificações podem ser feitas enquanto se permanece

dentro do espírito ou do escopo da invenção, como definido pelas reivindicações apresentadas abaixo.

Preparação de uma composição de pré-composto de látex de poli(isopreno) preferida

5 A composição de pré-composto de látex de poli(isopreno) preferida de acordo com a presente invenção pode ser preparada com o uso do seguinte procedimento geral:

Látex de poli(isopreno) (tipicamente 60 % em peso de sólidos) é agitado a 25 °C. O pH pode ser ajustado a uma faixa de 9,5 a 10,5 pela
10 adição de 0,2 ppc de KOH. Enxofre é adicionado, seguido por óxido de zinco e componentes aceleradores. Os componentes aceleradores ZDEC e DPG são acrescentados nas relações variando de 0,25: 0,25 ppc a 0,50: 0,50 ppc em peso seco por 100 partes de poli(isopreno). Aquanox (antioxidante) é então
15 adicionado e a mistura é agitada por aproximadamente 10 minutos. A composição de látex obtida é armazenada preferivelmente na temperatura ambiente variando de cerca de 15 °C a cerca de 25 °C. Nestas temperaturas, a composição de látex de poli(isopreno) pode ser armazenada por períodos que durem até cerca de 8 dias antes do seu uso no processo de imersão e cura.

Preparação de uma luva de poli(isopreno)

20 Inicialmente, o pH da composição de pré-composto de látex de poli(isopreno) pode ser ajustado a um pH de aproximadamente 10. Um molde de luvas é pré-aquecido em um forno até uma temperatura de cerca de 70 °C e depois imerso em uma composição coagulante pré-preparada em uma temperatura de cerca de 55 °C por um período de tempo e depois dali
25 removido. Em seguida, o molde revestido de coagulante é colocado em um forno de secagem em 50 °C a 70 °C por um tempo suficiente para secar o coagulante, tipicamente de 5 minutos.

O molde revestido de coagulante é removido do forno e imerso no pré-composto de látex de poli(isopreno) na temperatura ambiente, ou em

uma temperatura variando de cerca de 15 °C a cerca de 30 °C. O molde revestido é removido e colocado em um forno em uma temperatura de cerca de 50 °C a 70 °C por cerca de 1 minuto. A luva e o molde são removidos do forno e colocados em um tanque de água de lixiviação tendo uma temperatura
5 de cerca de 40 °C a 70 °C, por cerca de 5 a 20 minutos. A luva e o molde são removidos do tanque de lixiviação e colocados para secar em cerca de 50 °C a 70 °C por um período suficiente para secar a luva, tipicamente de cerca de 5 minutos. Este é o final do primeiro estágio de cura.

No segundo estágio de cura, a luva e o molde são colocados
10 em um forno aquecido a uma temperatura de cerca de 100 °C a 120 °C por cerca de 20 a 30 minutos. A luva e o molde são removidos e esfriados até temperatura ambiente. Finalmente, a luva é separada do molde.

As luvas podem ser ainda tratadas de acordo com as necessidades particulares, tais como o uso de técnicas de lubrificação, revestimento, halogenação e esterilização, todas as quais sendo
15 convencionais. Outras etapas convencionais podem ser incorporadas no processo geral também.

Quando preparados de acordo com a invenção, os artigos elastoméricos, tais como as luvas, apresentam as seguintes propriedades
20 físicas: resistência à tração maior do que cerca de 17 MPa, alongamento de mais do que cerca de 750 % na ruptura, e um módulo de tração de menos do que cerca de 2 MPa em 300 % de alongamento, medido de acordo com a D-412 da ASTM.

Outros artigos elastoméricos de poli(isopreno) podem ser
25 preparados com o uso de processos semelhantes àqueles aqui descritos, em combinação com equipamento e técnicas convencionais facilmente disponíveis na técnica. Por exemplo, um artigo elastomérico na forma de um preservativo pode ser preparado com o uso de um molde de preservativos.

O seguinte exemplo ainda ilustra as vantagens da invenção

então deve ser interpretado como limitativo da invenção às formas de realização nele apresentadas.

EXEMPLOS

Preparo de uma amostra imersa de um látex de poli(isopreno)

5 O látex de poli(isopreno) (Kraton IR 401[®], tendo um TSC de cerca de 65 %) foi agitado na temperatura ambiente. Enquanto sob agitação contínua, dispersões de óxido de zinco e enxofre foram adicionadas à mistura. Compostos aceleradores ZDEC e DPG foram formulados nas dispersões e depois adicionados. Aquanox L[®] foi adicionado e a mistura foi agitada por
10 aproximadamente 10 minutos. A composição (I) foi mantida em uma temperatura de 25 °C por 24 horas.

De acordo com o mesmo procedimento, as composições II-III de látex de poli(isopreno) foram preparadas; os exemplos IV-V
15 adicionalmente comparativos na prática da formulação no estado da técnica, foram preparadas da mesma maneira.

Na seguinte tabela, os ingredientes da formulação e suas quantidades respectivas foram especificadas. Todas as quantidades acham-se expressas em partes por cem de borracha seca, a menos que de outra forma observado.

20 TABELA 1

	I	II	III	Comp. IV	Comp. V
KR látex KRATON IR-401	100	100	100	100	100
KOH	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Enxofre	0,6	0,6	0,6	1,2	1,2
óxido de zinco	0,25	0,25	0,25	0,5	0,5
ZDEC	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
ZMBT				0,5	0,5
DPG	0,25	0,25	0,5		
Aquanox L	2	2	2	2	2
tempo de maturação (dias)	1	3	1	7	13
PROPRIEDADES MECÂNICAS					
Resistência à tração (MPa)	16	18	18	2	4
Módulo em 300 % de alongamento (MPa)	0,8	0,8	0,8	0,4	0,5
Alongamento na ruptura (%)	1400	1400	1400	1900	1700

Um tubo de vidro foi imerso em um coagulante composto de 30 % de nitrato de cálcio, 54,5 % de isopropanol, 15 % de água destilada e 0,5 % de agente umectante (Dresinate 214) por um período de cerca de 5 segundos, e depois removido. O molde revestido com o coagulante foi secado na temperatura ambiente por um período de cerca de 30 minutos.

O molde revestido com o coagulante foi imerso no pré-composto de látex de poli(isopreno) composto de Fórmula (I) em uma temperatura de 20 °C por um período de 15 segundos. O molde revestido foi removido e deixado secar na temperatura ambiente por cerca de 30 minutos.

Subseqüentemente, o molde foi colocado em um banho de lixiviação de água em 50 °C por um período de 30 minutos e removido. O molde foi colocado em um forno pré-aquecido em 50 °C a 70 °C, por um período de cerca de 30 minutos, para secar. Depois o molde foi colocado em um forno de cura de segundo estágio a 100 °C por um período de cerca de 20 minutos.

O molde foi removido do forno, deixado esfriar até temperatura ambiente e suavemente removeu-se do molde.

REIVINDICAÇÕES

1. Composição aceleradora para um látex de borracha, derivado de um dieno conjugado e, opcionalmente, um comonômero aromático de vinila, a composição caracterizada pelo fato de que contém:
 - 5 (i) um ditiocarbamato de dietila, e
 - (ii) difenilguanidina (DPG) e substancialmente livre de qualquer tiazol.
2. Composição aceleradora de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a relação em peso dos componentes (i) e (ii)
10 situa-se na faixa de 0,80 a 2,00.
3. Composição aceleradora de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de que a relação em peso dos componentes (i) e (ii) situa-se na faixa de 0,80 a 1,50.
4. Composição de látex de borracha sintética aquosa curável, a
15 composição caracterizada pelo fato de que compreende um látex de borracha, um agente desvulcanização, um ativador e, como o único acelerador, uma composição como definida nas reivindicações 1 a 3.
5. Composição de látex de borracha sintética aquosa curável de acordo com a reivindicação 4, a composição caracterizada pelo fato de que
20 compreende um látex de borracha de poli(isopreno).
6. Composição de látex de borracha sintética aquosa curável de acordo com as reivindicações 4 e 5, a composição caracterizada pelo fato de que o ingrediente (i) está presente em uma concentração na faixa de 0,25 a 0,50 ppc, e o ingrediente (ii) está presente em uma concentração na faixa de
25 0,20 a 0,50 ppc, em relação ao peso do sólido de borracha sintética.
7. Composição de látex de borracha sintética aquosa curável de acordo com as reivindicações 2 a 5, a composição caracterizada pelo fato de que a concentração do agente de vulcanização situa-se na faixa de 0,50 a 0,90 % em peso, em relação ao peso do sólido de borracha sintética.

8. Processo para a fabricação à base de água dos artigos elastoméricos sintéticos, o processo caracterizado pelo fato de que compreende a preparação de uma dispersão ou emulsão de látex, compreendendo um agente de vulcanização, um catalisador e um sistema
5 acelerador, como definido na reivindicação 1, a maturação da dispersão de látex por um período de 0,5 a 1,5 dia, imersão de um molde na forma do artigo no látex, e cura do látex, presentes no molde.

9. Artigos elastoméricos sintéticos conformados, caracterizados pelo fato de serem preparados a partir das composições de
10 látex de borracha sintética aquosas curáveis, como definidas nas reivindicações 4 a 7.

10. Artigos elastoméricos sintéticos conformados curados de acordo com a reivindicação 9, caracterizados pelo fato de que possuem uma resistência à tração de pelo menos 18 MPa (de acordo com a D-412 da
15 ASTM) e um alongamento na ruptura de pelo menos 750 %.

RESUMO

“COMPOSIÇÃO ACELERADORA PARA UM LÁTEX DE BORRACHA,
COMPOSIÇÃO DE LÁTEX DE BORRACHA SINTÉTICA AQUOSA
CURÁVEL, PROCESSO PARA A FABRICAÇÃO À BASE DE ÁGUA
5 DOS ARTIGOS ELASTOMÉRICOS SINTÉTICOS, E, ARTIGOS
ELASTOMÉRICOS SINTÉTICOS CONFORMADOS”

Composição aceleradora para um látex de borracha derivado
de um dieno conjugado e, opcionalmente, um comonômero aromático de
vinila compreendendo: (i) um ditiocarbamato de dietila (como, por exemplo,
10 ZDEC), e (ii) difenilguanidina (DPG), e substancialmente livre de qualquer
derivado de tiazol, uma composição de látex de borracha sintética aquosa
curável compreendendo referida composição aceleradora, e um processo para
a fabricação livre de solvente à base de água de artigos elastoméricos
sintéticos de conformação sintética, preparados pelo uso da referida
15 composição aceleradora.