



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

(21) **PI0905239-9 A2**

(22) Data de Depósito: 30/12/2009
(43) Data da Publicação: 23/08/2011
(RPI 2120)



★ B R P I 0 9 0 5 2 3 9 A 2 ★

(51) *Int.Cl.:*
C09J 107/02 2006.01

(54) Título: **COMPOSIÇÃO ADESIVA PARA PNEUS, PROCESSO DE COLAGEM E COMPOSIÇÃO PRÉ-ATIVADORA DE PNEUS E PROCESSO DE PRÉ-ATIVADAÇÃO DE PNEUS**

(73) Titular(es): Rafael Stein Comércio de Sucos Ltda/Me, União Brasileira de Educação e Assistência

(72) Inventor(es): Marcus Seferin, Tiago Accorsi

(57) Resumo: COMPOSIÇÃO ADESIVA PARA PNEUS, PROCESSO DE COLAGEM E COMPOSIÇÃO PRÉ-ATIVADORA DE PNEUS E PROCESSO DE PRÉ-ATIVADAÇÃO DE PNEUS A presente invenção refere-se a uma composição adesiva para pneus a base de solventes naturais, a utilização em processo de colagem e composição de pré-ativação de pneus. A presente invenção se situa no campo da engenharia e química, mais especificamente, no campo de adesivos.



Relatório Descritivo de Patente de Invenção

COMPOSIÇÃO ADESIVA PARA PNEUS, PROCESSO DE COLAGEM E COMPOSIÇÃO PRÉ-ATIVADORA DE PNEUS E PROCESSO DE PRÉ-ATIVAÇÃO DE PNEUS

5

Campo da Invenção

A presente invenção refere-se a uma composição adesiva para pneus a base de solventes naturais, a utilização em processo de colagem e composição de pré-ativação de pneus. A presente invenção se situa no campo da engenharia e química, mais especificamente, no campo de adesivos.

10

Antecedentes da Invenção

Os adesivos de vulcanização são materiais largamente empregados para consolidar união entre partes que podem ser borrachas vulcanizadas, borrachas vulcanizadas com outras não vulcanizadas, além de borrachas vulcanizadas ou não com outros materiais.

15

Tradicionalmente, esses adesivos contêm elastômeros tais como borrachas naturais, estireno-butadieno, policloropreno ou polímeros semelhantes e aditivos para promoverem vulcanização, espessantes, cargas, entre outros, que são misturados em fases sólidas e, posteriormente, dissolvidos em solventes.

20

Os solventes usualmente empregados são misturas que compreendem hidrocarbonetos aromáticos e alifáticos, considerados de alta toxicidade, portanto sua substituição por outros solventes, que causem menores impactos ambientais e à saúde humana tem sido grande motivo de pesquisa.

25

A substituição dos solventes aromáticos e alifáticos, por solventes naturais formadas por terpenos cítricos e/ou outros terpenos naturais, tais como d-limoneno, terpinolenos, mirceno e linalol, tem sido uma alternativa para a produção de adesivos de baixa toxicidade. Além disso, estes solventes são de

fonte renovável e obtidos como co-produtos de processos de extração de sucos para consumo humano.

No âmbito patentário, alguns documentos descrevem composição adesiva a base de solventes naturais e a utilização em métodos de adesivagem para pneus.

O documento US 2003/0065080 descreve resinas de revestimento, adesivos e composições de cola compreendendo copolímeros de estireno e um terpeno como solvente e serem utilizados para fabricação de brinquedos. A presente invenção difere desse documento por não compreender copolímeros de estireno e não ser utilizada para fabricação de brinquedos, e sim de pneus.

O documento US 5,863,987 descreve uma composição adesiva utilizada para fabricação de pneus compreendendo copolímeros de piridina-estireno-butadieno, partículas de látex e resina termofixa. A presente invenção difere desse documento por não compreender copolímeros de piridina-estireno-butadieno e resina termofixa, e por compreender solventes naturais, fato não citado no referido documento.

O documento US 6,136,123 descreve uma composição adesiva utilizada para a fabricação de pneus compreendendo um copolímero de éster de ácido acrílico e um peróxido orgânico. A presente invenção difere desse documento por não compreender um copolímero de éster de ácido acrílico e um peróxido orgânico e por compreender solventes naturais, fato não citado no referido documento.

O documento US 4,497,927 descreve uma composição adesiva para fabricação de pneus compreendendo água em emulsão de óleo com uma fase de óleo contínuo, no qual é dissolvido um composto de borracha vulcanizável. A presente invenção difere desse documento por não compreender água em emulsão de óleo e por compreender solventes naturais, fato não citado no referido documento.

Do que se depreende da literatura pesquisada, não foram encontrados documentos antecipando ou sugerindo os ensinamentos da presente invenção,

de forma que a solução aqui proposta possui novidade e atividade inventiva frente ao estado da técnica.

Sumário da Invenção

5 Em um aspecto, a presente invenção descreve uma composição adesiva à base de solventes naturais para recauchutagem de pneus.

 É, portanto, um objeto da presente invenção uma composição adesiva para pneus, compreendendo:

- 10 a) componentes adesivos selecionados dentre elastômeros, agente taquificante, sal de metal de ácidos graxos superiores, agente de vulcanização, acelerador de vulcanização, acelerador de vulcanização livre de precursores de nitrosaminas tóxicas a saúde humana antioxidantes, plastificantes, agente de controle de viscosidade antiozonantes e combinações dos mesmos;
- 15 b) solventes naturais escolhidos dentre terpenos;
- c) co-solventes;

 onde a quantidade de co-solvente é de 5% a 45% da quantidade do solvente natural.

 É, portanto um objeto adicional da presente invenção um processo de 20 colagem de pneus compreendendo as etapas de:

- a) aplicação de uma composição adesiva compreendendo:
 - 25 i) componentes adesivos selecionados dentre elastômeros, agente taquificante, sal de metal de ácidos graxos superiores, agente de vulcanização, acelerador de vulcanização, acelerador de vulcanização livre de precursores de nitrosaminas tóxicas a saúde humana, antioxidantes, plastificantes, agente de controle de viscosidade, antiozonantes e combinações dos mesmos;
 - ii) solventes naturais escolhidos dentre terpenos; e
 - 30 iii) co-solventes;

onde a quantidade de co-solvente é de 5% a 45% da quantidade do solvente natural.; em pelo menos um dos substratos a serem unidos; e

b) junção dos substratos a serem unidos;

É ainda objeto adicional da presente invenção, composição pré-ativadora compreendendo:

a) solventes do grupo dos terpenos; e

b) solventes do grupos dos alcoóis.

Estes e outros objetos da invenção serão imediatamente valorizados pelos versados na arte e pelas empresas com interesses no segmento, e serão descritos em detalhes suficientes para sua reprodução na descrição a seguir.

Descrição Detalhada da Invenção

Os exemplos aqui mostrados têm o intuito somente de exemplificar uma das inúmeras maneiras de se realizar a invenção, contudo sem limitar, o escopo da mesma.

Pré-Ativador

A composição de pré-ativador para pneus da presente invenção compreende componentes solventes selecionados do grupo dos terpenos, entre eles limoneno e terpinoleno e solvente do grupo dos alcoóis.

Processo de Pré-Ativação

A pré-ativação a que se refere o presente invento descreve processo de preparação do elastômero antes de receber o adesivo para posterior união das partes. Preferencialmente, o solvente terpênico base é o Limoneno (d- e l-). O pré-ativador reage com a borracha ativando a camada superficial fazendo com que as ligações entre a superfície da borracha, a mistura adesiva e a outra superfície a ser unida (que pode ser de borracha, lona de tecido, etc.) sejam mais fortes, tornando a união entre as partes mais coesas e estáveis.

O processo de pré-ativação compreende a etapa de espalhamento do produto em pelo menos um substrato.

Composição adesiva para pneus

A composição adesiva para pneus da presente invenção compreende:

- a) componentes adesivos selecionados dentre elastômeros, agente taquificante, sal de metal de ácidos graxos superiores, agente de vulcanização, acelerador de vulcanização, acelerador de vulcanização livre de precursores de nitrosaminas tóxicas à saúde humana, antioxidantes, plastificantes, agente de controle de viscosidade, antiozonantes e combinações dos mesmos;
- b) solventes naturais escolhidos dentre terpenos; e
- c) co-solventes;

onde a quantidade de co-solvente é de 5% a 45% da quantidade do solvente natural.

Componentes adesivos

Os componentes adesivos da presente invenção compreendem quaisquer componentes que proporcionem caráter adesivo a composição, sendo selecionados do grupo contendo: elastômeros, agente taquificante, agente de alisamento, agente de vulcanização, acelerador de vulcanização, antioxidantes, plastificantes, agente de controle de viscosidade e antiozonantes. Em uma realização preferencial utilizou-se borracha Natural tipo RSS-1 na faixa de 100 Phr, breu na faixa de 15 - 60 Phr, estearato de Zinco (ZnSt) na faixa de 1 - 10 Phr como agente de alisamento, enxofre na faixa de 0,5 - 5 Phr como agente de vulcanização e dissulfeto de tetrametiltiuram (TMTD) na faixa de 0,5 - 5 Phr como acelerador de vulcanização, polissulfetos orgânicos na faixa de 0,5 - 5 Phr como acelerador de vulcanização livre de nitrosaminas.

Solventes Naturais

Os solventes naturais da presente invenção compreendem preferencialmente solventes que são majoritariamente formados por terpenos cítricos e/ou outros terpenos naturais, mais especificamente d-limoneno, terpinolenos, mirceno, linalol l-limoneno e sua mistura racêmica.

Co-solvente

Os co-solventes adequados para uso na presente invenção são qualquer solvente apolar compatível com solventes terpênicos. Esses solventes compreendem, mais especificamente, compostos como éter dimetílico e tem a funcionalidade de regular a homogeneidade e o *open time*. Os co-solventes são preferencialmente utilizados em um percentual aproximado de 5 a 45% em relação ao solvente natural.

Uso da Composição em pneus

A aplicação de composição adesiva da presente invenção compreende em aplicar o adesivo entre os substratos que deseja se unir. O uso da composição da presente invenção se dá por um processo que compreende as etapas de:

a) aplicação de uma composição adesiva compreendendo:

- i) componentes adesivos selecionados dentre elastômeros, agente taquificante, sal de metal de ácidos graxos superiores, agente de vulcanização, acelerador de vulcanização, acelerador de vulcanização livre de precursores de nitrosaminas tóxicas à saúde humana, antioxidantes, plastificantes, agente de controle de viscosidade, antiozonantes e combinações dos mesmos;
- ii) solventes naturais escolhidos dentre terpenos; e
- iii) co-solventes;

onde a quantidade de co-solvente é de 5% a 45% da quantidade do solvente natural; em pelo menos um dos substratos a serem colados; e

b) junção dos substratos a serem colados;

Em uma realização preferencial a aplicação do adesivo é feita através do processo de espalhamento. A junção de um ou mais substratos da presente invenção compreende unir substratos de diferentes ou iguais características utilizando a composição adesiva. Em uma realização preferencial a recauchutagem de pneus é um processo onde é necessário unir duas partes de borracha vulcanizada com o adesivo para que se reconstitua o pneu propriamente dito.

Processo de Recauchutagem

O processo de recauchutagem de pneus a que se refere o presente invento, compreende as etapas de

a) exame de pneus: exame para identificar se o pneu reúne condições
5 suficientes para ser restaurado;

b) raspagem de pneus: é realizada a raspagem da borracha que está em excesso e medidos os parâmetros da banda de rodagem;

c) escariação: detecção de buracos e avarias na carcaça;

d) cola: o pneu recebe uma camada de cola para posteriormente sejam
10 inseridas a ligação e a manta;

e) extrusora: preenchimento das avarias da carcaça;

f) cobertura: aplicação da manta na carcaça;

g) vulcanização a frio: montagem e vulcanização do pneu a frio;

h) vulcanização a quente: montagem e vulcanização do pneu a quente.

15 Open Time

O conceito de que se trata o *open time* na presente invenção está relacionado com o tempo necessário entre a aplicação do adesivo no substrato (a) e a união desse no substrato (b).

20 Exemplo 1. Realização Preferencial

Várias formulações foram testadas, variando-se a composição e proporções entre borracha naturais, sintéticas e aditivos, assim como a composição e proporções entre solventes.

Dentre elas, podemos exemplificar uma composição adesiva, conforme
25 a tabela1:

Tabela 1. Componentes das formulações e as faixas de composição do adesivo.

Componentes	Faixa
Borracha	100 <i>Phr</i>
Breu	15 - 60 <i>Phr</i>
ZnSt	1 - 10 <i>Phr</i>
Enxofre	0,5 - 5 <i>Phr</i>
Acelerador 1	0,5 - 5 <i>Phr</i>
Acelerador 2	0,5 – 5 <i>Phr</i>
Antioxidantes	n.d.
Plastificantes	n.d.
Antiozonantes	n.d.

- 5 A mistura destes componentes é feita utilizando um misturador aberto de rolos, sendo esta massa formada dispersada no solvente utilizando um reator de mistura auxiliado por um agitador mecânico. Após a dispersão, o adesivo está pronto para o uso. O adesivo foi testado em uma máquina do tipo autoclave à ar quente, variando tempo, temperatura e pressão. A adesão
- 10 realizada foi de corpos de prova do tipo borracha-borracha em um tempo de 90 min., 140° C de temperatura e 5 bar de pressão. Os corpos de prova após a adesão foram enviados ao laboratório de ensaios do SENAI, para realizar um teste de força. Para este ensaio, foram feitas 3 formulações dentro da faixa de
- 15 variação dos componentes conforme tabela acima mais um corpo de prova com o adesivo de uso convencional denominado CONTROLE.

Exemplo 2.

Várias formulações foram testadas, variando-se a composição e proporções entre os solventes citados.

Dentre elas, podemos exemplificar uma composição pré-ativadora,
5 conforme a tabela2:

Tabela 2. Componentes das formulações e as faixas de composição do pré-ativador.

Componentes	Faixas (%)
Limoneno	55-99
Terpinoleno	5-25
Álcool absoluto	20-40

10 A composição foi realizada com mistura homogênea dos componentes.

Os versados na arte valorizarão os conhecimentos aqui apresentados e poderão reproduzir a invenção nas modalidades apresentadas e em outros variantes, abrangidos no escopo das reivindicações anexas.

Reivindicações

COMPOSIÇÃO ADESIVA PARA PNEUS, PROCESSO DE COLAGEM E
COMPOSIÇÃO PRÉ-ATIVADORA DE PNEUS E PROCESSO DE PRÉ-ATIVAÇÃO
DE PNEUS

5

1. Composição adesiva para pneus caracterizada por compreender:

- 10 a) componentes adesivos selecionados dentre elastômero, agente taquificante, sal de metal de ácidos graxos superiores, agente de vulcanização, acelerador de vulcanização, acelerador de vulcanização livre de precursores de nitrosaminas tóxicas à saúde humana, antioxidantes, plastificantes, agente de controle de viscosidade, antiozonantes e combinações dos mesmos;
- b) solventes naturais escolhidos dentre terpenos; e
- c) co-solventes;

15 onde a quantidade de co-solvente é de 5% a 45% da quantidade do solvente natural.

2. Composição adesiva, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo elastômero compreender borracha natural tipo RSS-1.

20 3. Composição adesiva, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo agente taquificante compreender breu na faixa de 15 - 60 Phr.

4. Composição adesiva, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo sal de metal de ácido graxo compreender estearato de Zinco (ZnSt).

25 5. Composição adesiva, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por compreender a utilização do sal de metal de ácido graxo na faixa de 1 - 10 Phr.

6. Composição adesiva, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo agente de vulcanização compreender enxofre.

7. Composição adesiva, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por compreender a utilização do agente de vulcanização na faixa de 0,5 - 5 Phr.
- 5 8. Composição adesiva, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo acelerador de vulcanização livre de precursores de nitrosaminas tóxicas à saúde humana compreender polissulfeto orgânico.
- 10 9. Composição adesiva, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por compreender a utilização do acelerador de vulcanização livre de precursores de nitrosaminas tóxicas à saúde humana na faixa de 0,5 - 5 Phr.
- 15 10. Composição adesiva, de acordo com a reivindicação 9, caracterizada pelo acelerador de vulcanização compreender dissulfeto de tetrametiltiuram (TMTD).
- 20 11. Composição adesiva, de acordo com a reivindicação 9, caracterizada por compreender a utilização do acelerador de vulcanização na faixa de 0,5 - 5 Phr.
- 25 12. Composição adesiva, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelos solventes naturais compreenderem terpenos cítricos e/ou outros terpenos naturais.
- 30 13. Composição adesiva, de acordo com a reivindicação 12, caracterizada pelos solventes naturais compreenderem d-limoneno, terpinolenos, mirceno, linalol, l-limoneno e mistura racêmica.
14. Composição adesiva, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo co-solvente compreender compostos para regular a homogeneidade e o *open time*.
15. Composição adesiva, de acordo com a reivindicação 14, caracterizada pelo co-solvente compreender éter dimetílico.
16. Composição adesiva, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pela quantidade de co-solvente compreender o percentual de 5 à 45% da quantidade do solvente natural.

17. Processo de colagem de pneus caracterizado por compreender as etapas de:

a) aplicação de uma composição adesiva compreendendo:

- i) componentes adesivos selecionados dentre elastômeros, agente taquificante, sal de metal de ácidos graxos superiores, agente de vulcanização, acelerador de vulcanização, acelerador de vulcanização livre de precursores de nitrosaminas tóxicas à saúde humana, antioxidantes, plastificantes, agente de controle de viscosidade, antiozonantes e combinações dos mesmos;
- ii) solventes naturais escolhidos dentre terpenos; e
- iii) co-solventes;

onde a quantidade de co-solvente é de 5% a 45% da quantidade do solvente natural; em pelo menos um dos substratos a serem unidos;

b) junção dos substratos a serem unidos;

18. Processo, de acordo com a reivindicação 17, caracterizado pela aplicação do adesivo compreender processo de espalhamento.

19. Processo, de acordo com a reivindicação 17, caracterizado pela junção ser feita com pelo menos dois substratos.

20. Processo, de acordo com a reivindicação 17, caracterizado por um dos substratos compreender substratos diferentes ou iguais.

21. Processo, de acordo com a reivindicação 17, caracterizado por um dos substratos compreender borracha vulcanizada.

22. Processo, de acordo com a reivindicação 17, caracterizado pelo adesivo ser utilizado para fazer a união entre as partes.

23. Processo, de acordo com a reivindicação 22, caracterizado por compreender a adesivagem de pelo menos uma das partes com o adesivo para que se reconstitua o pneu propriamente dito.

24. Processo, de acordo com a reivindicação 17, caracterizado pela mistura de componentes ser feita preferencialmente com a utilização de um misturador aberto de rolos.
- 5 25. Processo, de acordo com a reivindicação 17, caracterizado pela massa formada a ser dispersada no solvente utilizando preferencialmente um reator de mistura auxiliado preferencialmente por um agitador mecânico.
26. Processo, de acordo com a reivindicação 17, caracterizado pelo elastômero compreender borracha Natural tipo RSS-1.
- 10 27. Processo, de acordo com a reivindicação 17, caracterizado pelo agente taquificante compreender breu na faixa de 15 - 60 Phr.
28. Processo, de acordo com a reivindicação 17, caracterizado pelo sal de metal de ácido graxo compreender estearato de Zinco (ZnSt).
- 15 29. Processo, de acordo com a reivindicação 17, caracterizado por compreender a utilização do sal de metal de ácido graxo na faixa de 1 - 10 Phr.
30. Processo, de acordo com a reivindicação 17, caracterizado pelo agente de vulcanização compreender enxofre.
- 20 31. Processo, de acordo com a reivindicação 17, caracterizado pelo agente de vulcanização compreender o uso na faixa de 0,5 - 5 Phr.
32. Processo, de acordo com a reivindicação 17, caracterizado pelo acelerador de vulcanização livre de precursores de nitrosaminas tóxicas à saúde humana compreender polissulfeto orgânico.
- 25 33. Processo, de acordo com a reivindicação 17, caracterizado por compreender a utilização do acelerador de vulcanização livre de precursores de nitrosaminas tóxicas à saúde humana na faixa de 0,5 - 5 Phr.
- 30 34. Processo, de acordo com a reivindicação 17, caracterizado pelo acelerador de vulcanização compreender dissulfeto de tetrametiltiuram (TMTD).

35. Processo, de acordo com a reivindicação 17, caracterizado pelo acelerador de vulcanização compreender o uso na faixa de 0,5 - 5 Phr.
- 5 36. Processo, de acordo com a reivindicação 17, caracterizado pelos solventes naturais compreenderem terpenos cítricos e/ou outros terpenos naturais.
37. Processo, de acordo com a reivindicação 17, caracterizado pelos solventes naturais compreenderem d-limoneno, terpinolenos, mirceno, linalol, l-limoneno e mistura racêmica.
- 10 38. Processo, de acordo com a reivindicação 17, caracterizado pelo co-solvente compreender compostos para regular a homogeneidade e o *open time*.
39. Processo, de acordo com a reivindicação 38, caracterizado pelo co-solvente compreender éter dimetílico.
- 15 40. Processo, de acordo com a reivindicação 17, caracterizado pela quantidade de co-solvente compreender o percentual de 5 – 45% da quantidade do solvente natural.
41. Composição pré-ativadora para pneus, caracterizada por compreender:
- 20 a) solventes do grupo dos terpenos;
- b) solventes do grupo dos alcoóis;
42. Composição pré-ativadora para pneus, de acordo com a reivindicação 41, caracterizada pelos terpenos compreenderem limoneno e terpinoleno;
- 25 43. Composição pré-ativadora para pneus, de acordo com reivindicação 41, caracterizada pelo limoneno compreender sua composição na faixa de 55-99%;
44. Composição pré-ativadora para pneus, de acordo com reivindicação 41, caracterizada pelo terpinoleno compreender sua composição na
- 30 faixa de 5-25%;

45. Composição pré-ativadora para pneus, de acordo com reivindicação 41, caracterizada pelo álcool absoluto compreender sua composição na faixa de 20-40%;
46. Processo de pré-ativação para pneus, caracterizada por compreender etapa anterior à colagem do substrato;
47. Processo de pré-ativação para pneus caracterizada pela aplicação da composição compreender processo de espalhamento do produto em pelo menos um substrato.

P0905239-9

Resumo**COMPOSIÇÃO ADESIVA PARA PNEUS, PROCESSO DE COLAGEM E
COMPOSIÇÃO PRÉ-ATIVADORA DE PNEUS E PROCESSO DE PRÉ-ATIVAÇÃO
DE PNEUS**

5

A presente invenção refere-se a uma composição adesiva para pneus a base de solventes naturais, a utilização em processo de colagem e composição de pré-ativação de pneus. A presente invenção se situa no campo da engenharia e química, mais especificamente, no campo de adesivos.