

(11) Número de Publicação: **PT 2467441 E**

(51) Classificação Internacional:
C09J 123/02 (2014.01)

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) Data de pedido: **2010.08.19**

(30) Prioridade(s): **2009.08.20 US 235551 P**

(43) Data de publicação do pedido: **2012.06.27**

(45) Data e BPI da concessão: **2014.03.05**
111/2014

(73) Titular(es):

HENKEL CORPORATION
ONE HENKEL WAY ROCKY HILL, CT 06067 US

(72) Inventor(es):

YUHONG HU US
MARIA XENIDOU US
ALETHEA POLLOCK-DOWNER US
MATTHEW SHARAK US
CRISTINA, B. DEJESUS US

(74) Mandatário:

JOSÉ RAUL DE MAGALHÃES SIMÕES
RUA CASTILHO, 167 - 2.º 1070-050 LISBOA PT

(54) Epígrafe: **ADESIVO TERMOFUSÍVEL COM BAIXA TEMPERATURA DE APLICAÇÃO**

(57) Resumo:

O INVENTO REFERE-SE A UM ADESIVO TERMOFUSÍVEL COM BAIXA TEMPERATURA DE APLICAÇÃO. MAIS ESPECIFICAMENTE, O ADESIVO TERMOFUSÍVEL COM BAIXA TEMPERATURA DE APLICAÇÃO COMPREENDE COPOLÍMEROS DE OLEFINA COM UM ÍNDICE MÉDIO DE FLUIDEZ A QUENTE SUPERIOR A 5 MAS INFERIOR A CERCA DE 35 G/10 MINUTOS A 190°C. O ADESIVO É PARTICULARMENTE ÚTIL NO FABRICO DE ARTIGOS NÃO TECIDOS.

DESCRIÇÃO

ADESIVO TERMOFUSÍVEL COM BAIXA TEMPERATURA DE APLICAÇÃO

CAMPO DO INVENTO

O invento refere-se a adesivos termofusíveis. O adesivo é particularmente útil no fabrico de artigos não tecidos.

ANTECEDENTES DO INVENTO

Os adesivos termofusíveis são aplicados a um substrato enquanto no estado fundido e são arrefecidos para endurecer a camada adesiva. Estes adesivos são amplamente usados em várias aplicações comerciais e industriais, tais como montagem e embalagem de produtos, e têm sido muito usados na indústria de não tecidos para fabricar fraldas para bebé e produtos para incontinência adulta. Nestas aplicações, o adesivo é aplicado pelo menos a um substrato, tal como, por exemplo, um substrato de filme (por exemplo polietileno), um substrato não tecido (por exemplo poliolefina) ou um substrato elástico (por exemplo spandex) para ligar o substrato a um segundo substrato semelhante ou idêntico.

Os adesivos termofusíveis à base de copolímeros em bloco de estireno têm sido usados comercialmente como polímeros de base para adesivos termofusíveis e têm encontrado uma utilização alargada em aplicações de fabrico não tecido, por exemplo artigos absorventes descartáveis tais como fraldas, artigos de higiene feminina, e dispositivos para incontinência

adulta. Estes produtos são aplicados tipicamente a temperaturas acima dos 130°C, e muitas vezes acima dos 150°C. Reduzir a temperatura de aplicação de adesivos usados no fabrico destes produto abaixo dos 120°C iria melhorar o envelhecimento térmico no equipamento de aplicação e reduzir problemas com a sensibilidade ao calor ou substratos com menor peso base. No entanto, para aplicar o adesivo abaixo dos 120°C usando tecnologia de aplicação actual, a viscosidade tem de ser suficientemente baixa para pulverizar e extrudir de forma limpa. Para baixar a viscosidade têm sido usados polímeros com menor peso molecular e maiores níveis de diluente à custa do desempenho do adesivo termofusível. Estas abordagens resultam numa menor resistência mecânica e, ainda mais importante, numa menor resistência ao fluxo a elevadas temperaturas. Embora seja conhecida a utilização de ceras para actuar como diluentes, assim como agentes de reforço cristalinos, esta abordagem sofre de uma redução no tempo de abertura efectivo em que o adesivo é capaz de formar ligações adequadas nos processos de laminagem usados para fabricar artigos descartáveis.

Existe uma necessidade contínua de um adesivo termofusível que possa ser aplicado a baixa temperatura, isto é, abaixo de cerca de 120°C, que tenha um tempo de abertura adequado para ligação e tenha uma elevada resistência ao fluxo a temperaturas elevadas. Estes atributos tornariam os adesivos particularmente bem adequados para utilização no fabrico de artigos descartáveis. O invento refere-se a esta necessidade.

BREVE SUMÁRIO DO INVENTO

O invento proporciona um adesivo termofusível com baixa temperatura de aplicação compreendendo um copolímero, no qual o copolímero de olefina tem um intervalo médio de índice de fluidez a quente superior a 5 mas inferior a cerca de 35 g/10 minutos a 190°C. O copolímero de olefina é um copolímero em bloco e/ou um copolímero aleatório. As formulações dos adesivos termofusíveis com baixa temperatura de aplicação também compreendem um agente que confere adesividade e um diluente. As formulações dos adesivos termofusíveis com baixa temperatura de aplicação podem ainda compreender uma cera.

Noutra forma de realização, o adesivo termofusível com baixa temperatura de aplicação compreende um copolímero de olefina em que o copolímero de olefina tem um intervalo médio do índice de fluidez a quente superior a 5 mas inferior a cerca de 35 g/10 minutos a 190°C, e pelo menos um polímero adicional escolhido de entre o grupo consistindo em copolímeros em bloco de estireno hidrogenado, poli- α -olefinas amorfas, e um copolímero olefino com um índice médio de fluidez quente superior a cerca de 35 g/10 minutos a 190°C. As formulações do adesivo termofusível com baixa temperatura de aplicação também compreendem um agente que confere adesividade e um diluente. O adesivo termofusível com baixa temperatura de aplicação pode ainda compreender uma cera.

Numa outra forma de realização, o adesivo termofusível com baixa temperatura de aplicação compreende pelo menos cerca de 5% em peso do copolímero de olefina, em que os copolímeros de

olefina têm um intervalo médio de índice de fluidez a quente superior a 5 mas inferior a cerca de 35 g/ 10 minutos a 190°C; maior do que zero mas não mais de cerca de 50% em peso do polímero adicional, em que o polímero adicional é escolhido de entre o grupo que consiste em copolímeros em bloco de estireno hidrogenado, as poli- α -olefinas amorfas e um copolímero de olefina com um intervalo médio do índice de fluidez a quente superior a cerca de 35 g/10 minutos a 190°C; de cerca de 40 a cerca de 70% em peso de um agente que confere adesividade; de cerca de 1 a cerca de 30% em peso de um diluente; de cerca de 0,5 a cerca de 5% em peso de uma cera; e de cerca de 0 a cerca de 5% em peso de um antioxidante.

Ainda noutra forma de realização, o adesivo termofusível com baixa temperatura de aplicação compreende pelo menos cerca de 5% em peso de um copolímero de olefina, em que o copolímero de olefina tem um intervalo médio do índice de fluidez a quente superior a cinco mas inferior a cerca de 35 g/10 minutos a 190°C; maior do que zero mas não mais do que cerca de 8% em peso do polímero adicional, em que o polímero adicional é um copolímero em bloco de estireno hidrogenado; entre cerca de 40 a cerca de 70% em peso de um agente que confere adesividade, entre 1 a cerca de 30% em peso de um diluente; entre cerca de 0,5 a cerca de 4% em peso de uma cera; e entre 0 a cerca de 5% em peso de um antioxidante.

Noutra forma de realização, o adesivo do invento compreende pelo menos 5% em peso de um copolímero de olefina com um intervalo médio do índice de fluidez a quente superior a 5 mas inferior a cerca de 35 g/10 minutos a 190°C; maior do que

zero mas não superior a cerca de 50% em peso de uma poli- α -olefinas amorfa; entre cerca de 40 a cerca de 70% em peso de um agente que confere adesividade; entre cerca de 1 a cerca de 30% em peso de um diluente; entre cerca de 0,5 a cerca de 4% em peso de uma cera; e entre 0 a cerca de 5% em peso de um antioxidante.

Noutra forma de realização, os adesivos do invento compreendem pelo menos 5% em peso de um copolímero de olefina com um intervalo médio índice de fluidez a quente superior a cerca de 5 mas inferior a cerca de 35 g/10 minutos a 190°C; maior do que zero mas não superior a 50% em peso de um copolímero de olefina com um intervalo médio do índice de fluidez a quente superior a cerca de 35 g/10 minutos a 190°C; de 40 a 70% em peso de um agente que confere adesividade; de cerca de 1 a 30% em peso de um diluente; de 0,5 a 4% em peso de uma cera; e de 0 a 5% em peso de um antioxidante.

Numa outra forma de realização, o adesivo termofusível com baixa temperatura de aplicação tem uma viscosidade inferior a cerca de 11000 mPas (centipoise) a 120°C.

Ainda noutra forma de realização, o adesivo termofusível com baixa temperatura de aplicação tem um limite de elasticidade (30,5 cm/min (12 polegadas/minuto) de cerca de 48,3 kPa (7 psi) mas inferior a cerca de 344,8 kPa (50 psi) a 25°C.

Noutra forma de realização, o adesivo termofusível com baixa temperatura de aplicação formulado tem um fluxo de cubo de cerca de 200% a 60°C.

Noutra forma de realização, o adesivo termofusível com baixa temperatura de aplicação tem uma temperatura de transição (quando $G'' = G'$) superior a cerca de 70°C.

Noutra forma de realização, o adesivo termofusível com baixa temperatura de aplicação compreende um copolímero de olefina com um intervalo médio de índice de fluidez a quente superior a 5 mas inferior a cerca de 35 g/10 minutos a 190°C; e o adesivo tem uma viscosidade inferior a cerca de 11000 centipoise a 120°C, um intervalo de limite de elasticidade (taxa de extensão de 30,5 cm/min (12 polegadas/minuto)) de mais de cerca de 48,3 kPa (7 psi) mas inferior a cerca de 344,8 kPa (50 psi) a 25°C, um fluxo de cubo inferior a cerca de 200% a 60°C, e uma temperatura de transição (quando $G'' = G'$) superior a cerca de 70°C.

Ainda noutra forma de realização, o adesivo termofusível com baixa temperatura de aplicação compreende (1) um copolímero de olefina com um intervalo médio do índice de fluidez a quente superior a 5 mas inferior a cerca de 35 g/10 minutos a 190°C; e (2) pelo menos um polímero adicional escolhido de entre o grupo consistindo em copolímeros em bloco de estireno hidrogenado, poli- α -olefinas amorfas e um copolímero de olefina com um intervalo médio do índice de fluidez a quente superior a cerca de 35 g/10 minutos a 190°C; e o adesivo tem uma viscosidade inferior a cerca de 11000 centipoise a 120°C, um limite de

elasticidade (taxa de extensão de 12 polegadas/minuto) superior a cerca de 7 psi mas inferior a cerca de 50 psi a 25°C, um fluxo de cubo inferior a cerca de 200% a 60°C e uma temperatura de transição (quando $G'' = G'$) superior a cerca de 70°C.

Noutra forma de realização, o adesivo termofusível com baixa temperatura de aplicação compreende (1) um copolímero de olefina com um intervalo médio de índice de fluidez a quente superior a 5 mas inferior a cerca de 35 g/10 minutos a 190°C (2) pelo menos um outro polímero escolhido de entre grupo consistindo em copolímeros em bloco de estireno hidrogenado, poli- α -olefinas amorfas e um copolímero de olefina com um índice médio de fluidez quente superior a cerca de 35 g/10 minutos a 190°C, (3) cerca de 40 a cerca de 70% em peso de um agente que confere adesividade, (4) entre cerca de 1 a cerca de 30% em peso de um diluente, (5) entre cerca de 0,5 a cerca de 4% em peso de uma cera, e (6) entre 0 a cerca de 5% em peso de um componente opcional, e o adesivo tem uma viscosidade abaixo de cerca de 11000 centipoise a 120°C, um intervalo de limite aparente de elasticidade (taxa de extensão de 12 polegadas/minuto) de mais do que cerca de 7 psi mas inferior a cerca de 50 psi a 25°C, um fluxo de cubo inferior a cerca de 200% a 60°C, e uma temperatura de transição (quando $G'' = G'$) maior do que cerca de 70°C.

Uma outra forma de realização do invento é dirigida a um processo para ligação de um substrato a um substrato semelhante ou diferente usando um adesivo. O processo compreende a aplicação a pelo menos uma parte de pelo menos um primeiro substrato de um adesivo termofusível, colocando um segundo

substrato em contacto com o adesivo presente no primeiro substrato, e deixando o adesivo solidificar, após o que o primeiro substrato fica ligado ao segundo substrato.

Outra forma de realização do invento está voltada para um artigo fabricado usando o adesivo do invento. Os adesivos são particularmente vantajosos quando usados no fabrico de artigos absorventes não tecidos e vestuários, tais como fraldas e semelhante.

DESCRÍÇÃO DETALHADA DO INVENTO

O invento proporciona ao estado da arte um adesivo termofusível com baixa temperatura de aplicação que pode ser aplicado a temperaturas abaixo de cerca de 130°C, de preferência abaixo de cerca de 120°C. O adesivo do invento compreende um copolímero de olefina, em que o copolímero de olefina tem um intervalo médio do índice de fluidez a quente de cerca de 5 a cerca de 35 g/10 minutos a 190°C. O copolímero de olefina do adesivo compreende um copolímero de olefina único ou uma mistura de copolímeros de olefina. O copolímero de olefina é um copolímero em bloco e/ou um copolímero aleatório. O adesivo termofusível com baixa temperatura de aplicação também compreende um agente que confere adesividade, um diluente e uma cera.

Um componente necessário do adesivo é pelo menos um copolímero de etileno à base de olefina e pelo menos uma α-olefina C3 a C20. Estes copolímeros de olefina são produzidos por catalisadores de polimerização do tipo metalloceno. O

copolímero de olefina é um copolímero em bloco e/ou um copolímero aleatório. O copolímero de olefina inclui, aqui, copolímeros e terpolímeros, que também podem conter outros monómeros. Os copolímeros são quaisquer polímeros que tenham 2 monómeros, e os terpolímeros são quaisquer polímeros que tenham 3 monómeros. Monómeros típicos são o etileno, propileno, buteno e octeno. Estes copolímeros são caracterizados por terem uma distribuição estreita do peso molecular. Estes polímeros são conhecidos na literatura e estão disponíveis em vários fabricante sob o nome comercial Infuse (Dow Chemical) Engage (Dow Chemical), Versify (Dow Chemical), Vistamaxx (ExxonMobil), Exact (Exxon Mobile), TaFmer (Mitsui Petrochemical) e LMPO (Idemitsu).

Os copolímeros de olefinas usado no adesivo termofusível com baixa temperatura de aplicação têm um intervalo médio do índice de fluidez a quente de cerca de 5 a cerca de 35 g/10 minutos a 190°C. Um índice de fluidez a quente médio pode ser calculado pela seguinte fórmula:

$$MI_{AVG} = \frac{\sum_{N=1}^N [(wt_N \% N)(MI_N)]}{\sum_{N=1}^N [wt_N \% N]}$$

em que MI_{AVG} é o índice de fluidez a quente médio calculado, $wt_N \%$ é a fração entre o peso do copolímero N e a composição total de adesivo, e MI_N é o valor de índice de fluidez a quente do copolímero N. Os valores MI_N do índice de fusão (também usado como índice de fluidez a quente) são a velocidade de extrusão do polímero fundido através de uma matriz com

comprimento e diâmetro especificados a uma temperatura especificada, de acordo com a norma ASTM D-1238.

O adesivo termofusível com baixa temperatura de aplicação pode ainda compreender um outro polímero. O polímero suplementar pode ser escolhido de entre o grupo consistindo em copolímeros em bloco de estireno hidrogenado, poli- α -olefinas amorfas, um copolímero de olefina com um índice de fluidez a quente médio superior a cerca de 35 g/10 minutos a 190°C.

O copolímero em bloco A-B-A exemplificativo, tal como estireno-butadieno e estireno-isopreno, e o copolímero em bloco A-B1-B2-A (em que B1 e B2 podem ser o mesmo monómero ou monómeros diferentes) tais como estireno-etileno-buteno, ou suas misturas, podem ser usados como o outro polímero. Também estão incluídos os copolímeros em bloco ou multibloco tendo a configuração geral: A-B-A ou A-B-A-B-A-B, em que os blocos A do polímero são blocos de polímero não elastómero que, como homopolímeros, têm temperaturas de transição vítreia acima dos 20°C, enquanto os blocos de polímero elastómero B são o butadieno ou isopreno ou isopreno butadieno que é parcialmente ou substancialmente hidrogenado. Quer o linear e/ou ramificado podem ser usados na prática do invento. As estruturas ramificadas típicas contêm uma porção de elastómero com pelo menos três ramos que podem partir de um cubo central ou que podem, de outra forma, ser acoplados em conjunto.

Os blocos não elastómeros podem compreender homopolímeros ou copolímeros de monómeros de vinil tais como vinil arenas, vinil piridinas, vinil hálidos e vinil carboxilatos, assim como

monómeros acrílicos tais como o acrilonitrilo, metacrilonitrilo, ésteres de ácidos acrílicos, etc. Os hidrocarbonetos aromáticos monovinílicos incluem, em particular, os da série benzeno, tais como o estireno, vinil tolueno, vinil xileno, etil vinil benzeno, assim como os compostos monovinil dicíclicos, tais com o vinil naftaleno e semelhantes. Outros blocos de polímeros não elastómeros podem ser extraídos das olefinas, óxidos de alquíleno, acetais, uretanos, etc.

Os copolímeros em bloco de estireno hidrogenado são substancialmente materiais saturados tendo blocos de extremidade de estireno e etileno -butileno, etileno-propileno, butileno-buteno ou blocos intermédios de isobutileno e tendo um teor em dibloco inferior a cerca de 70%, um teor em dibloco de preferência inferior a cerca de 50%, e mais preferencialmente inferior a cerca de 30%. O teor em estireno está compreendido, de preferência, entre cerca de 10% a cerca de 40% em peso do copolímero em bloco, mais preferencialmente entre cerca de 10% a cerca de 35% em peso e mais preferencialmente entre cerca de 10% a cerca de 30% em peso do copolímero em bloco. São preferíveis os copolímeros em bloco estireno-etileno-propileno-estireno e os copolímeros em bloco estireno-etileno-propileno-estireno. Um exemplo não limitativo de copolímeros em bloco de estireno-etileno-propileno-estireno é o Septon, disponível na Kuraray Company, Ltd., Japão. Um exemplo não limitativo de um copolímero em bloco estireno-etileno-butileno-estireno é o Kraton G-1650, disponível na Kraton. Os blocos intermédios são, de preferência, etileno-butileno, etileno-propileno ou butileno-buteno ou isobutileno,

e são mais preferencialmente etileno-butíleno ou etileno-propileno. O teor em estireno está compreendido, de preferência, entre cerca de 10% e cerca de 40% em peso do copolímero em bloco, mais preferencialmente entre cerca de 10% a cerca de 35% em peso, ainda mais preferencialmente entre cerca de 10% a cerca de 30% em peso, e ainda mais preferencialmente entre cerca de 10% a cerca de 20% em peso. O índice de fluidez a quente destes copolímeros em bloco é, de preferência, superior a cerca de 5 g/10 minutos e mais preferencialmente superior a cerca de 10 g/10 minutos. Exemplos úteis incluem o Kraton G-1652 disponível na Kraton, um copolímero em bloco SEBS 100% linear tendo cerca de 29% de estireno e um índice de fluidez a quente de cerca de 10 g/10 minutos. Estes copolímeros em bloco são úteis entre mais de 0% mas até cerca de 8% em peso do adesivo, de preferência entre cerca de 1% em peso a cerca de 6% em peso do adesivo, e mais preferencialmente entre cerca de 2% em peso a cerca de 5% em peso do adesivo.

A poli- α -olefinas amorfos é um polímero que pode incluir copolímeros aleatórios ou terpolímeros de etileno, propileno e buteno, e outros polímeros substancialmente amorfos ou semi-cristalinos propileno-etileno. Adequadamente, a poli- α -olefinas amorfos (APAO) inclui entre cerca de 20% e cerca de 80% de copolímeros ou terpolímeros e entre cerca de 20% e cerca de 80% de outros polímeros substancialmente amorfos ou semicristalinos propileno-etileno. Em alternativa, a APAO inclui entre cerca de 30% e cerca de 70% de copolímeros ou terpolímeros e entre cerca de 30% e cerca de 70% de outros polímeros substancialmente amorfos ou semi-cristalino propileno-etileno. Ainda como outra

alternativa, a APAO inclui entre cerca de 40% e cerca de 60% de copolímeros ou terpolímeros e entre cerca de 40% e cerca de 60% de outros polímeros substancialmente amorfos ou semicristalinos propileno-etileno. A APAO pode ser um copolímero 1-buteno com etileno ou propileno, ou um terpolímero 1-buteno com etileno e propileno, tendo um peso molecular médio entre cerca de 5000 a cerca de 30000, especificamente entre cerca de 10000 a cerca de 20000. O copolímero 1-buteno deveria incluir entre cerca de 20% a cerca de 65% em peso de 1-buteno ou cerca de 30% a cerca de 55% em peso de 1-buteno, e um remanescente do monómero ou monómero. Em alternativa, a APAO pode incluir um copolímero etileno-propileno tendo até cerca de 80% de etileno. Um exemplo de uma APAO disponível comercialmente e adequada para utilização no invento é Rextac (Rexene LLC), Eastoflex (Eastman Corporation) e Vestoplast (Evonik Corporation).

O copolímero de olefina com um valor médio de índice de fluidez a quente superior a cerca de 35 g/10 minutos a 190°C e suas misturas são o etileno e pelo menos uma α-olefina C3 a C20. Estes copolímeros de olefina são também produzidos por catalisadores de polimerização do tipo metalloceno. O copolímero de olefina é um copolímero em bloco e/ou um copolímero aleatório. O copolímero de olefina inclui, aqui, copolímeros e terpolímeros, que também podem conter outros monômeros. Os monômeros típicos são o etileno, propileno, buteno e octeno.

Estes copolímeros são caracterizados por terem uma distribuição estreita do peso molecular. Estes polímeros são conhecidos na literatura e estão disponíveis a partir de vários

fabricantes. Um polímero de olefina adequado é o AFFINITY da Dow Chemical.

Os copolímeros de olefina têm um intervalo médio de índice de fluidez a quente superior a cerca de 35 g/10 minutos a 190°C. Um índice médio de fluidez a quente pode ser determinado pela fórmula acima referida.

Os adesivos do invento também compreenderão tipicamente entre cerca de 30 a cerca de 70% em peso de uma resina que confere adesividade, de preferência entre cerca de 40 a cerca de 70% em peso, mais preferencialmente entre cerca de 40 a cerca de 65% em peso de um agente que confere adesividade que é compatível com os copolímeros de olefina e o bloco intermédio do elastómero termoplástico. São preferíveis os agentes que conferem adesividade tendo um ponto de amolecimento (método esfera e aro) acima de cerca de 25°C.

Os agentes que conferem adesividade adequados incluem quaisquer resinas compatíveis ou suas misturas tais como (1) colofónias naturais ou modificadas tais como, por exemplo, uma resina de goma, resina de madeira, resina de tall-oil, resina destilada, resina hidrogenada, e resina dimerizada e resina polimerizada; (2) glicerol e ésteres de pentaeritritol de colofónias naturais ou modificadas, tais como por exemplo o éster glicérico de pale, resina de madeira, éster glicérico de colofónia hidrogenada, éster glicérico de colofónia polimerizada, éster pentaeritritol de resina hidrogenada e o éster pentaeritritol de colofónia modificado por fenol; (3) copolímeros e terpolímeros de terpenos naturais, por exemplo,

estireno/terpeno e metilestireno/terpeno; (4) resinas de politerpeno tendo um ponto de amolecimento, tal como é determinado pela ASTM método E28/58T, ou entre cerca de 80°C a 150°C; as últimas resinas de politerpeno resultando normalmente da polimerização de hidrocarbonetos terpeno, tal como o monoterpeno bicíclico conhecido como pineno, na presença de catalisadores Friedel-Crafts a temperaturas moderadamente baixas; estão também incluídas as resinas de politerpeno hidrogenadas; (5) resinas de terpeno modificadas por fenol e seus derivados hidrogenados, por exemplo, tal como o produto de resina que resulta da condensação, num meio ácido, de um terpeno bicíclico e fenol; (6) resinas de hidrocarboneto de petróleo alifáticas tendo um ponto de amolecimento (método esfera e aro) entre cerca de 70° a cerca de 75°C; estas últimas resinas resultando da polimerização de monómeros consistindo principalmente em olefinas e diolefinas; estão também incluídas as resinas de hidrocarboneto de petróleo alifático hidrogenado; (7) resinas de hidrocarboneto de petróleo aliciclicas e os seus derivados hidrogenados; e (8) copolímeros alifáticos/aromáticos ou cicloalifáticos/aromáticos e os seus derivados hidrogenados.

A pretensão e selecção do agente que confere adesividade específico pode depender dos tipos específicos de copolímero de olefina utilizados. Os agentes que conferem adesividade preferidos para utilização aqui incluem os politerpenos, resinas alifáticas, resinas cicloalifáticas, os ésteres de colofónia alifáticos/aromáticos, cicloalifáticos/aromáticos, naturais e modificados. Mais preferidas são as resinas alifáticas, resinas cicloalifáticas, politerpenos, ésteres de colofónia natural e modificada e suas misturas. Os exemplos

incluem o Wingtack Extra da Sartomer, o Piccotac da Eastman Chemical Company, o Escorez da ExxonMobil Chemical Company, o Sylvagum e Sylvalite da Arizona Chemical e o Piccolyte da Ashland.

O diluente é aqui definido como um agente que confere adesividade, líquido, oleoso, plastificante (tendo um ponto de amolecimento, método esfera e aro abaixo de cerca de 25°C) oligómero líquido sintético, e suas misturas. Quando presente, as composições do invento compreenderão tipicamente o diluente em quantidades inferiores a cerca de 30% em peso. Quando o diluente está presente, o adesivo compreenderá pelo menos cerca de 1% em peso, mais tipicamente pelo menos cerca de 5% em peso de um diluente.

Um exemplo não limitativo de óleos incluem o óleo de petróleo parafínico e naftémico, óleos minerais brancos, derivados de petróleo, de grau técnico altamente refinado tais como o Kaydol da Crompton-Witco e o óleo de petróleo natélmico tal como o Calsol 5550 da Calumet Lubricants.

Um exemplo não limitativo de um plastificante inclui o plastificante polar, plastificante sólido, plastificante líquido (natural e sintético) e plastificante que tem um carácter principalmente alifático e é compatível com os copolímeros de olefina e o bloco intermédio de elastómero termoplástico. O plastificante sólido é um sólido à temperatura ambiente e tem, de preferência, um ponto de amolecimento acima de 60°C. Qualquer plastificante sólido que possa recristalizar subsequentemente no adesivo é adequado. Os exemplos incluem

1,4-ciclohexano dimetanol dibenzoato, Benzoflex 352 disponível na Genovique Specialties. Um exemplo não limitativo de um plastificante natural líquido é o óleo vegetal. Os plastificante líquidos sintéticos incluem as poliolefinas líquidas, iso-parafinas ou parafinas de peso molecular moderado a elevado. Os exemplos incluem o SpectraSyn Plus 6 da ExxonMobil Chemical.

Os agentes líquidos exemplificativos que conferem adesividade (tendo um ponto de amolecimento, método esfera e aro, abaixo de cerca de 25°C) são diluentes líquidos que conferem adesividade que incluem politerpenos tais com o Wingtack 10 disponível na Sartomer, e o Escorez 2520 disponível na ExxonMobil Chemical.

Os oligómeros líquidos sintéticos são oligómeros altamente viscosos de polibuteno, polipropeno, politerpeno, e etc., que têm permanentemente a forma de um fluido. Os exemplos incluem o poliisopreno, disponível como LIR 50 na Kuraray, e os polibutenos da Amoco disponíveis sob o nome Indopol.

Os diluentes mais preferíveis são o Wingtack 10 da Sartomer e polibutenos de oligómero líquido sintético tal como o Indopol 300 da Amoco.

O adesivo termofusível do presente invento pode também compreender uma cera. Podem ser usados na prática do invento a cera à base de petróleo, convencional, cera de base natural, cera funcionalizada e copolímeros de poliolefina. O termo cera derivada do petróleo inclui quer a parafina quer as ceras

microcristalinas tendo pontos de fusão compreendidas no intervalo entre cerca de 50°C (130°F) a cerca de 135°C (250°F), assim como ceras sintéticas tais como o polietileno de baixo peso molecular ou as ceras Fischer-Tropsch. Mais preferíveis são o polietileno ou ceras Fischer-Tropsch com ponto de fusão de pelo menos cerca de 79°C (175°F) mais preferencialmente pelo menos cerca de 91°C (195°F) e maior. Exemplos não limitativos incluem a cera Paraffin H4 com ponto de fusão de 96°C (205°F) disponível na Salsowax America, Inc. As quantidades de polietileno ou cera Fischer-Tropsch necessárias para se conseguirem as propriedades desejadas estarão compreendidas tipicamente entre cerca de 0,5 a cerca de 10% em peso de uma cera, de preferência menos de 5% em peso, e mais preferencialmente menos de 4% em peso da composição total.

O adesivo termofusível de baixa temperatura pode compreender opcionalmente aditivos tais como antioxidantes, estabilizadores pigmento e semelhante. Estes aditivos podem ser acrescentados até cerca de 5% em peso da composição total.

Pode também ser incluído nas composições adesivas aqui descritas um antioxidante ou estabilizador em quantidades até cerca de 3% em peso, mais particularmente em quantidades até cerca de 0,5%. Entre os estabilizadores ou antioxidantes úteis estão os fenóis bloqueados ou fenóis bloqueados em combinação com um antioxidante secundário tal como o tioldipropinato de diestearil (DSTDTP) ou tioldipropinato de dilauril (DLPDP). Os fenóis bloqueados representativos incluem: 1,3,5-trimetil 2,4,6-tris(3,5-di-tert-butil-4-hidroxibenzil)benzeno; pentaeritritil tetrakis-3(3,5-di-tert-butil-4-

hidroxifenil)propionato; pentaeritritol tetrakis(3lauriltiodipropinato); n-octadecil-3,5-di-tert-butil-4-hidroxifenol)-propionato; 4,4'-metilenebis (2,6-tert-butilfenol); 4,4'tiobis (6-tert-butil-o-cresol); 2,6-di-tertbutilfenol; 6-(4-hidroxifenoxi)2,4-bis(n-octil-tio)-1,3,5-triazina; di-n-octadecil 3,5-di-tert-butil-4-hidroxi-benzil-fosfonato; 2-(n-octiltio)etil 3,5-di-tert-butil-4-hidroxi-benzoato; e sorbitol hexa[3-(3,5-di-tert-butil-4-hidroxifenil)-propionato]. São preferíveis o IRGAFOS 178, um antioxidante secundário disponível na Ciba, e o IRGANOX 1010 um antioxidante primário de fenol bloqueado disponível na Ciba. Outros antioxidantes incluem o ETHANOX 330, um fenol bloqueado da Albermarle, SANTOVAR, um 2,5-ditert-amil hidroquinona da Monsanto; e o NAVAGARD P1 um tris(p-nonilfenil)fosfito da Uniroyal.

Outros aditivos usados convencionalmente nos adesivos termofusíveis para satisfazer diferentes propriedades e satisfazer requisitos de aplicação específicos também podem ser adicionados à composição adesiva deste invento. Estes aditivos incluem, por exemplo, excipientes, pigmentos, modificadores de fluxo, corantes, que podem ser incorporados em quantidades menores ou maiores na formulação do adesivo, dependendo do objectivo.

Numa forma de realização, o adesivo termofusível com baixa temperatura de aplicação tem uma viscosidade inferior a cerca de 11000 mPas (centipoises) a 120°C, um limite de elasticidade (taxa de extensão de 30 cm/min (12 polegadas/minuto)) de cerca de 48,3 kPa (7 psi) mas inferior a cerca de 344,8 kPa (50 psi)

a 25°C, um fluxo de cubo de cerca de 200% a 60°C e uma temperatura de transição (quando $G'' = G'$) superior a cerca de 70°C.

Noutra forma de realização, o adesivo termofusível com baixa temperatura de aplicação tem uma viscosidade inferior a cerca de 9500 mPas (centipoises) a 120°C, um limite de elasticidade (taxa de extensão de 30,5 cm/min (12 polegadas/minuto)) de cerca de 103 kPa (15 psi) a cerca de 310 kPa (45 psi) a 25°C, um fluxo de cubo de cerca de 100% a 60°C e uma temperatura de transição (quando $G'' = G'$) superior a cerca de 75°C.

Ainda noutra forma de realização, o adesivo termofusível com baixa temperatura de aplicação tem uma viscosidade inferior a cerca de 8500 mPas (centipoises) a 120°C, um intervalo de limite de elasticidade (taxa de extensão de 30,5 cm/min (12 polegadas/min)) compreendida entre cerca de 16 a cerca de 40 psi a 25°C, um fluxo de cubo de cerca de 0% a 60°C, e uma temperatura de transição (quando $G'' = G'$) superior a cerca de 80°C.

A viscosidade fundida é a resistência ao corte num estado fundido, quantificada como o coeficiente da tensão de corte dividida pela velocidade de corte em qualquer de ponto no material em fluxo. A viscosidade de fusão para o adesivo termofusível com baixa temperatura de aplicação deveria estar abaixo de cerca de 11000 mPas (centipoises) a 120°C para aplicar no substrato.

O limite de elasticidade é o limite para além do qual ocorre elasticidade num polímero. Isto é definido como o limite de elasticidade no qual o material começa a deformar plasticamente. Antes do limite de elasticidade, o material irá deformar elasticamente e irá voltar à sua forma original quando a tensão aplicada é retirada. Logo que o limite de elasticidade é ultrapassado, uma fracção da deformação será permanente e não reversível. Isto é um guia útil para o limite de tensão ao qual um polímero pode ser sujeito. Um adesivo com um limite de elasticidade (taxa de extensão de 30,5 cm/minuto (12 polegadas/minuto)) superior a cerca de 48,3 kPa (7 psi) mas inferior a cerca de 344,8 kPa (50 psi) a 25°C permite um bom equilíbrio para proporcionar resistência coesiva para resistir à tensão e deformação não recuperável, mas suficientemente macio para manter uma boa adesão com os substratos flexíveis.

O fluxo de cubo mede a resistência ao fluxo. A estabilidade da resistência de ligação do adesivo com o envelhecimento à temperatura de distribuição e de armazenamento está relacionada com a resistência do adesivo a fluir na interface entre substratos. O valor do fluxo de cubo indica a resistência de coesividade ou módulo de adesividade a elevada temperatura. Um valor baixo de fluxo de cubo relaciona a resistência do adesivo a sobre-penetrar (sangrar) nos substratos porosos com o tempo.

A temperatura de transição é a temperatura à qual o módulo de armazenamento G' iguala o módulo de perda G'' . O módulo de elasticidade (G') é uma indicação da rigidez do adesivo e pode ser medida uma vez que é convencional na arte. Acima de

temperatura de transição, o módulo de perda G" irá dominar e o adesivo começará a fluir. A temperatura de transição nos adesivos de olefina semi-cristalinos relaciona-se com a temperatura de fusão do domínio cristalino e com a resistência do segmento duro cristalino. Uma elevada temperatura de transição indica uma fase cristalina com ponto de fusão superior e uma melhor resistência coesiva global a elevadas temperaturas. Uma temperatura de transição preferida do adesivo é superior a cerca de 70°C, mais preferencialmente superior a cerca de 75°C, e ainda mais preferencialmente superior a cerca de 80°C.

Os adesivos termofusíveis podem ser preparados usando técnicas conhecidas na arte. Tipicamente, as composições adesivas são preparadas misturando os componentes na fusão a uma temperatura de cerca de 100° a cerca de 200°C até se obter uma mistura homogénea, normalmente cerca de duas horas. São conhecidos vários processos de mistura e qualquer processo que produza uma mistura homogénea é satisfatório.

As propriedades do invento tornam-no particularmente útil em aplicações de não tecido e, por exemplo, na rotulagem de garrafas ou outras aplicações envolvendo a ligação plástica ou aplicações de adesivo amovível sensível à pressão.

O adesivo é aplicado a um substrato enquanto no seu estado fundido, e arrefecido para endurecer a camada adesiva. O produto adesivo pode ser aplicado a um substrato, tal como um artigo não tecido, através de uma variedade de processos incluindo o revestimento ou pulverização numa quantidade

suficiente para levar o artigo a aderir a outro substrato tal como tecido, não tecido, ou um material não relacionado tal como como uma poliolefina de baixa densidade ou outros substratos utilizados convencionalmente. Numa forma de realização do invento é proporcionado um produto absorvente descartável. O produto absorvente descartável compreenderá tipicamente (1) uma camada superior permeável a líquidos (2) uma camada traseira impermeável a líquidos, cuja camada superior pode ser fixa à camada traseira, (3) uma estrutura absorvente colocada entre a camada superior e a camada traseira, e (4) um adesivo termofusível tendo as propriedades aqui descritas.

A estrutura absorvente compreenderá tipicamente um tecido não tecido. Um tecido não tecido é definido como uma rede de fibra de travamento mútuo caracterizado por flexibilidade, porosidade e integridade. As fibras individuais usadas para compor o tecido não tecido podem ser sintéticas, naturais, ou uma combinação das duas. As fibras individuais podem ser ligadas mecânica, química ou termicamente umas às outras.

Os não tecidos são utilizados comercialmente para uma variedade de aplicações incluindo o embalamento (por exemplo produtos alimentares tais como carne) toalhetes domésticos, lençóis cirúrgicos, vestuário médico, e em artigos descartáveis tais como fraldas, produtos para incontinência adulta e pensos higiénicos. O tecido é um material intimamente relacionado no qual as fibras individuais podem ou não ser ligadas quimicamente umas às outras.

Os adesivos do invento podem ser usados para aderir o não tecido ou tecido a outro substrato ou componente. O segundo substrato pode ser outro não tecido, tecido ou um material não relacionado tal como, por exemplo, o polipropileno. O adesivo pode ser usado para fixar a camada superior à camada traseira. Em alternativa, o adesivo pode ser usado para aderir quer a camada superior quer a camada traseira a outros componentes do produto absorvente descartável, tal como camadas de tecido, abas para as pernas, orelhas de fixação, fitas ou patilhas, ou outros componentes usados tipicamente para fabricar um produto absorvente descartável que seja bem conhecido dos peritos na especialidade.

Os peritos na especialidade reconhecerão materiais adequados para utilização como a camada superior e camada traseira.

Exemplos de materiais adequados para utilização como a camada superior são os materiais permeáveis a líquidos, tal como os obtidos por fiação directa do polipropileno ou polietileno tendo um peso base compreendido entre cerca de 10 a cerca de 25 g/m².

As camadas traseiras usadas frequentemente nos produtos absorventes descartáveis são preparadas geralmente a partir de materiais impermeáveis a líquidos que funcionam para conter líquidos, tais como água, urina, fluxos menstruais ou sangue, no interior do núcleo absorvente do produto absorvente descartável, e para proteger os lençóis e/ou o vestuário exterior do utilizador do diluente ou plastificante. Os

materiais adequados como camada traseira no produto absorvente descartável são geralmente impermeáveis a líquidos, mas são permeáveis ao vapor. Exemplos de materiais impermeáveis a líquidos são os filmes de poliolefina, por exemplo polipropileno e polietileno, assim como os materiais permeáveis ao calor, tal como filmes de poliolefina, por exemplo polipropileno e polietileno, assim como materiais permeáveis ao vapor, tais como filmes de poliolefina microporosos, por vezes referidos como filmes respiráveis.

Um material de camada traseira particularmente desejável é um filme compreendendo um polímero de poliolefina tal como um polietileno linear de baixa densidade e um elemento de enchimento. Tal como é aqui usado, um "elemento de enchimento" pretende incluir partículas e outras formas de materiais que possam ser adicionadas à mistura de extrusão de polímero de filme e que não interfiram quimicamente com, ou afectem negativamente, o filme extrudido, mas que possam ser dispersos uniformemente através do filme. Quando o filme é esticado durante o processamento, o elemento de enchimento provoca normalmente a formação de uma rede de furos no filme. Estes furos são normalmente suficientemente pequenos para evitar a passagem de um líquido, mas são normalmente suficientemente grandes para permitir que o vapor passe através dos furos. Normalmente, os elementos de enchimento terão a forma de partículas e terão normalmente um formato algo esférico com uma dimensão de partícula média compreendida entre cerca de 0,1 a cerca de 7 micrómetros. Podem ser usados elementos de enchimento quer orgânicos quer inorgânicos na execução do invento, desde que não interfiram com o processo de formação de

filme. Exemplos de elementos de enchimento incluem o carbonato de cálcio (CaCO_3), vários tipos de argila, sílica (SiO_2), alumina, sulfato de bário, carbonato o de sódio, talco, sulfato de magnésio, dióxido de titânio, zeólitos, sulfato de alumina, pós do tipo celulose, terra diatomácea, sulfato de magnésio, carbonato de magnésio, carbonato de bário, caulina, mica, carbono, óxido de cálcio, óxido de magnésio, hidróxido de alumínio, pó, pó de polpa, derivados de celulose, chitina e derivados de chitina.

Exemplos

Preparação da amostra

As amostras de adesivo foram formuladas usando técnicas conhecidas na arte. Os componentes de cada amostra de adesivo estão listados nas tabelas 1 a 3. Um procedimento exemplificativo envolveu a colocação de aproximadamente metade do agente que promove a adesividade total num recipiente de mistura encamisado, equipado com pás, e a elevação da temperatura para um intervalo entre cerca de 100°C a 200°C. A temperatura precisa utilizada depende do ponto de amolecimento dos agentes que conferem adesividade específicos. Quando o agente que confere adesividade tiver derretido, inicia-se a agitação e o resto dos componentes é adicionado. A mistura e aquecimento continuam até se obter uma massa macia homogénea.

COMPONENTES

Infuse 9817 é um copolímero em bloco de olefina tendo uma densidade de 0,877 g/cm³ e um índice de fusão de 15 g/10 minutos medido a 190°C, disponível na Dow Chemical.

Engage 8402 é um copolímero etileno/1-octeno tendo uma densidade de 0,902 g/cm³ e um índice de fusão de 30 g/10 minutos medido a 190°C, disponível na Dow Chemical.

Engage 9200 é um copolímero etileno/1-octeno tendo uma densidade de 0,870 g/cm³ e um índice de fusão de 5 g/10 minutos medido a 190°C, disponível na Dow Chemical.

Vistamaxx 6202 é um copolímero propileno/etileno tendo uma densidade 0,861 g/cm³ e um índice de fusão de 7,4/10 minutos medido a 190°C, disponível na ExxonMobil.

Kraton G1650 é um copolímero em bloco selectivamente hidrogenado tendo blocos polímeros terminais de estireno e um bloco intermédio de etileno-buteno (SEBS), disponível na Kraton.

Rextac RT 2732 é um copolímero 1-buteno-propeno amorfo, disponível na Rexene LLC.

Affinity GA 1900 é um copolímero etileno/1-octeno tendo uma densidade de 0,870 g/cm³ e uma viscosidade Brookfield de 8200 centipoise, medido a 197°C, disponível na Dow Chemical.

Escorez 5400 é uma resina cicloalifática com ponto de amolecimento de 103°C, disponível na Exxon Chemical.

Regalite 1090 é um hidrocarboneto hidrogenado com um ponto de amolecimento de 88°C, disponível na Eastman Chemical.

A cera Paraffin H4 cera é uma cera Fisher-Tropsch sintética com ponto de fusão de 96°C, disponível na SasolWax America, Inc.

Kaydol é um óleo mineral branco, disponível na Crompton-Witco.

Krystol 350 é um óleo mineral branco, disponível na Petro Canada.

Calsol 5550 é um óleo nafténico, disponível na Calumet Lubricants.

Irganox 1010 é um antioxidante fenol bloqueado, disponível na Ciba Specialty Chemicals.

Eastotac H100 é uma resina de hidrocarboneto hidrogenada disponível na Eastman Chemical Company com um ponto de amolecimento de 100°C.

Komotac KT100B é uma resina de politerpeno com um ponto de amolecimento de 100°C, disponível na Guangdong KOMO Co.

Piccolyte C85 é uma resina de politerpeno com um ponto de amolecimento de 85°C, disponível na Ashland.

Piccolyte A115 é uma resina de politerpeno com um ponto de amolecimento de 115°C, disponível na Ahsland.

Sylvagum TR90 é uma resina de politerpeno com um ponto de amolecimento de 90°C, disponível na Arizona Chemical.

Sylvalite RE 100 XL é um éster pentaeritritol de resina de tall-oil, disponível na Arizona Chemical com um ponto de amolecimento de 100°C.

Caracterização do desempenho do adesivo

1. A viscosidade do adesivo foi medida utilizando um viscosímetro Brookfield Standard, fuso 27, a 120°C.

2. O limite de elasticidade foi medido usando uma amostra com 0,318 cm de espessura, 6,35 cm de comprimento, amostras adesivas com formato de osso de cão com 2,54 x 2,54 cm, patilhas de extremidade e uma área teste de 1,27 x 1,27 cm. A área de teste estendeu-se num testador Instron com garras pneumáticas a uma velocidade de 30,5 cm (12 polegadas) por minuto, e os resultados foram registados.

3. O fluxo de cubo a 60°C: o adesivo fundido foi vazado num molde de libertação para formar um cubo de 2,54 cm (1 polegada) e deixado a condicionar a 25°C durante 24 horas. O cubo foi removido do molde e colocado num papel standard de

gráfico (quadrados de 1 cm ou semelhante) e colocado num forno controlado a 54°C (130°F) durante 24 horas. O cubo foi então removido do forno e o número de quadrados cobertos pelo adesivo foi registado. O fluxo em percentagem foi calculado usando a equação seguinte:

$$\% \text{ de fluxo} = (\text{Área final} - \text{Área inicial}) / \text{Área inicial}$$

4. Temperatura de transição ($G'' = G'$): foi usado um analisador mecânico dinâmico de reometria (modelo RDA 700) para se obter o módulo de elasticidade (G') e o módulo de perda (G'') vs. temperatura. O instrumento foi controlado pelo software Rhios, versão 4.3.2. Foram usadas placas paralelas com 8 mm de diâmetro e separadas por um espaço de cerca de 2 mm. A amostra foi carregada e então arrefecida a cerca -100°C e o programa de tempo iniciado. O programa teste aumentou a temperatura em intervalos de 5°C seguidos de um tempo de impregnação a cada temperatura de 10 segundos. O forno de convecção que continha a amostra foi enxaguado continuamente com azoto. A frequência foi mantida nos 10 rad/s. A deformação inicial no arranque do teste era de 0,05% (no bordo exterior das placas). Foi usada uma opção de auto-deformação no software para manter um torque mensurável com precisão ao longo do teste. A opção foi configurada de forma a que a tensão máxima aplicada permitida pelo software fosse de 80%. O programa de auto-deformação ajustou a tensão a cada incremento de temperatura, se necessário, usando o seguinte procedimento. Se o torque estivesse abaixo dos 200g-cm, a deformação era aumentada em 25% do valor corrente. Se o torque estivesse acima dos 1200 g-cm diminuía em 25% do valor corrente. Com torques entre 200 e 1200

g-cm não era feita alteração na deformação nesse incremento de temperatura. A acumulação de corte ou módulo de elasticidade (G') e o módulo de perda (g'') foram calculados pelo software a partir dos dados de torque e de deformação.

Os adesivos foram preparados com a formulação ilustrada na tabela 1A e as propriedades de desempenho dos adesivos foram testados tal como está descrito acima. Os resultados estão ilustrados na tabela 1B.

Tabela 1A: formulações do adesivo.

Amostra	1 (%)	2 (%)	3 (%)	4 (%)	5 (%)	6 (%)	7 (%)	8 (%)	A (%)
Infuse 9817	13,5	10,0	12,0		5,0	13,0	5,0		
Engage 8402				15,0	10,0		7,0	5,0	
Engage 9200									12,1
Vistamaxx 6202								9,0	
Kraton G1650		4,0							
Rextac RT 2732			5,5						
Affinity GA 1900						7,0	5,0		
Escorez 5400	61,0	61,5	57,0	60,0	57,0		55,0	60,0	57,4
Regalite 1090						60,0			
cera Paraffin H4	3,0	3,0	1,5	3,0	3,0		3,0	3,0	
Paraflint C80									2,0
Kaydol	22,0	21,0							
Krystol 350			23,5	21,8	24,8		24,8		
Calsol 5550						20,0		22,8	28,3
Irganox 1010	0,5	0,5	0,5	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2

Tabela 1b: desempenho do adesivo

Amostra	1	2	3	4	5	6	7	8	A
7875Viscosidade a 120°C (cP)	7875	7875	6560	4900	5400	7975	4200	10730	8375
Temperatura de Transição (°C)	81	81	84	76	77	72	83	72	50
Limite aparente de elasticidade (taxa de extensão de 12'/min) (psi)	40	40	16	50	27	19	18	44	17
Fluxo de cubo % (a 60°C durante 24 horas)	0	0	0	0	0	0	0	0	>200%

Tal como acima ilustrado, as amostras de adesivo 1-8 com copolímero de olefina que tinham um intervalo médio de índice de fluidez a quente entre 5 e abaixo de 35, tinham uma viscosidade abaixo de cerca de 11000 centipoise a 120°C, um intervalo de limite aparente de elasticidade (taxa de extensão de 12 polegadas/minuto) entre cerca de 7 a 50 psi a 25°C, um fluxo de cubo inferior a cerca de 200% a 60°C, e uma temperatura de transição (quando $G'' = G'$) superior a cerca de 70°C. A amostra A, na qual o copolímero de olefina tinha um índice médio de fluidez a quente de 5, não consegue o mesmo desempenho tal como está ilustrados nas amostras 1 a 8.

A amostra 3 de adesivo foi preparada com diferentes quantidades de cera (tal como ilustrado na tabela 2). As propriedades de desempenho (testadas tal como descrito acima) dos adesivos com diferentes quantidades de cera estão ilustradas na Tabela 2.

Tabela 2: amostras de adesivo com diferentes quantidades de cera

Amostra	3	9	10	11	B
% cera Paraffin H4	1,5	2,0	2,5	3,0	5,0
Viscosidade a 120°C (cP)	6560	7200	7350	7880	4900
Temperatura de transição (°C)	84	92	91	91	81
81Limite aparente de elasticidade (taxa de extensão de 12' /min) (psi)	16	18	21	40	104

Tal como está ilustrado na tabela 2, as amostras de adesivo que contêm menos de 5% em peso de cera tinham uma viscosidade inferior a cerca de 11000 centipoise a 120°C, um limite aparente de elasticidade (taxa de extensão de 12 polegadas por minuto) compreendido entre cerca de 7 a 50 psi a 25°C, um fluxo de cubo inferior a cerca de 200% a 60°C e uma temperatura de transição (quando $G'' = G'$) superior a cerca de 70°C.

As amostras de adesivo 12 - 17 foram preparadas com diferentes agentes que conferem adesividade. As propriedades de desempenho (testadas tal como descrito acima) do adesivo com diferentes agentes que conferem adesividade estão ilustradas na tabela 3.

Tabela 3A: amostras de adesivo com diferentes quantidades de agentes que confere adesividade

Amostra	12	13	14	15	16	17
Escorez 5400	54					
Komotac KT100B		54				43,5
Piccolyte C85			61,5			
Piccolyte A115				48		
Sylvagum TR90					61,5	
Sylvalite RE 100 XL						15
Viscosidade a 120°C (cP)	7350	5262	7087	6125	7200	6200
Temperatura de transição (°C)	91	90	92	89	83	81
Limite aparente de elasticidade (taxa de extensão de 12'/min) (psi)	21	19	23	21	24	28

Tal como ilustrado na tabela 3, as amostras formuladas com agentes naturais que conferem adesividade, tais como resinas cicloalifáticas, resina de politerpeno e agentes que conferem adesividade de éster de colofónia resultaram num adesivo com uma viscosidade inferior a cerca de 11000 centipoise a 120°C, um intervalo de limite aparente de elasticidade (taxa de extensão de 12 polegadas/minuto) entre cerca de 7 a 50 psi a 25°C, e uma temperatura de transição (quando $G'' = G'$) superior a cerca de 70°C.

As formas de realização aqui descritas são disponibilizadas apenas como exemplo e o invento deve limitar-se apenas aos termos das reivindicações anexas.

Lisboa, 2 de Junho de 2014

REIVINDICAÇÕES

1. Adesivo termofusível com baixa temperatura de aplicação compreendendo (a) pelo menos cerca de 5% em peso de um copolímero de olefina, em que o copolímero de olefina tem um intervalo médio do índice de fluidez a quente superior a 5 e inferior a cerca de 35 g/10 minutos a 190°C; (b) maior do que zero, mas não mais de cerca de 50% em peso de um polímero suplementar, em que o polímero suplementar é escolhido entre o grupo constituído pelos copolímeros em bloco de estireno hidrogenado, as poli- α -olefinas amorfas e um copolímero de olefina cujo índice de fluidez a quente é superior a cerca de 35 g/10 minutos a 190°C; e o dito adesivo tem uma viscosidade inferior a cerca de 11000 centipoises a 120°C, um intervalo do limite aparente de elasticidade (taxa de extensão de 30,5 cm/min (12 polegadas/minuto) de cerca de 48,3 (7) a cerca de 344,8 kPa (50 psi) a 25°C, um fluxo de cubo inferior a cerca de 200% a 60°C e uma temperatura de transição (quando $G'' = G'$) superior a cerca de 70°C.

2. Adesivo termofusível com baixa temperatura de aplicação de acordo com a reivindicação 1, no qual o dito adesivo tem uma viscosidade inferior a cerca de 9500 centipoise a 120°C, um intervalo de limite aparente de elasticidade (taxa de extensão de 12 polegadas/minuto) de cerca de 15 a cerca de 45 psi a 25°C, um fluxo de cubo inferior a cerca de 100% a 60°C, e uma temperatura de transição (quando $G'' = G'$) superior a cerca de 75°C.

3. Adesivo termofusível com baixa temperatura de aplicação de acordo com a reivindicação 2, no qual o dito adesivo tem uma viscosidade inferior a cerca de 8500 centipoise a 120°C, um intervalo de limite aparente de elasticidade (taxa de extensão de 12 polegadas/minuto) de cerca de 16 a cerca de 40 psi a 25°C, um fluxo de cubo de 0% a 60°C, e uma temperatura de transição (quando $G'' = G'$) superior a cerca de 80°C.

4. Adesivo termofusível com baixa temperatura de aplicação de acordo com a reivindicação 3, compreendendo ainda cerca de 40 a cerca de 70% em peso de um agente que confere adesividade, cerca de 1 a cerca de 30% em peso de um diluente, cerca de 0,5 a cerca de 5% em peso de uma cera, e até 5% em peso de um componente opcional, em que a soma do total das percentagens em peso é igual a 100.

5. Adesivo termofusível com baixa temperatura de aplicação de acordo com a reivindicação 4, no qual o agente que confere adesividade é escolhido entre os politerpenos, as resinas alifáticas, as resinas cicloalifáticas, os ésteres de colofónia alifáticos/aromáticos, cicloalifáticos/aromáticos, naturais e modificados, assim como as suas misturas.

6. Artigo fabricado com o adesivo de acordo com a reivindicação 1.

7. Artigo de acordo com a reivindicação 6, que é um produto absorvente descartável.

8. Artigo de acordo com a reivindicação 7, que é uma fralda, um produto para a incontinência adulta ou um penso higiénico.

9. Processo para ligar um primeiro substrato a um segundo substrato compreendendo (a) a aplicação de adesivo de acordo com a reivindicação 1, em pelo menos uma porção do primeiro substrato, (b) a colocação em contacto do segundo substrato com o adesivo presente no primeiro substrato, e (c) o facto de deixar o adesivo solidificar, o primeiro substrato estando assim ligado ao segundo substrato.

10. Processo de acordo com a reivindicação 9, no qual pelo menos um dos substratos é um substrato permeável aos líquidos e o outro substrato é um substrato impermeável aos líquidos.

Lisboa, 2 de Junho de 2014

RESUMO

ADESIVO TERMOFUSÍVEL COM BAIXA TEMPERATURA DE APLICAÇÃO

O invento refere-se a um adesivo termofusível com baixa temperatura de aplicação. Mais especificamente, o adesivo termofusível com baixa temperatura de aplicação compreende copolímeros de olefina com um índice médio de fluidez a quente superior a 5 mas inferior a cerca de 35 g/10 minutos a 190°C. O adesivo é particularmente útil no fabrico de artigos não tecidos.