

(11) Número de Publicação: **PT 1423476 E**

(51) Classificação Internacional:
C08L 101/00 (2006.01) **C08L 67/02** (2006.01)
C08K 5/11 (2006.01)

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) Data de pedido: 2002.08.22	(73) Titular(es): BASF AKTIENGESELLSCHAFT 67056 LUDWIGSHAFEN DE
(30) Prioridade(s): 2001.08.23 DE 10141250	
(43) Data de publicação do pedido: 2004.06.02	(72) Inventor(es): BORIS BREITSCHIEDL THOMAS SCHÄFER DE DE
(45) Data e BPI da concessão: 2007.03.21 005/2007	(74) Mandatário: MARIA SILVINA VIEIRA PEREIRA FERREIRA RUA CASTILHO, N.º 50, 5º - ANDAR 1269-163 LISBOA PT

(54) Epígrafe: **PLASTIFICANTES PARA PLÁSTICOS.**

(57) Resumo:

RESUMO

"PLASTIFICANTES PARA PLÁSTICOS"

A presente invenção refere-se a uma mistura, compreendendo pelo menos um plástico A, especialmente policloreto de vinilo (PVC), polivinilbutiral (PVB) ou um polissulfureto, e pelo menos um poliéster B, o qual pode ser preparado a partir de um ácido dicarboxílico I, de pelo menos um diol II escolhido do grupo que consiste em 1,2-propanodiol, 1,3 butanodiol e 1,4-butanodiol, e de um ácido monocarboxílico III, especialmente ácido acético, assim como à utilização das misturas de acordo com a invenção em caixas para aparelhos eléctricos, electrodomésticos, em caixas de computadores, em condutas tubulares, aparelhos, cabos, revestimentos de fios, perfis de janelas, em estruturas interiores, nas indústrias de construção de automóveis e de móveis, em revestimentos de pavimentos, para a produção de artigos medicinais, em embalagens de produtos alimentares, vedantes, massas vedantes, massas vedantes para vidros isoladores, folhas, folhas para o revestimento de tectos, folhas compósitas, discos, couro artificial, brinquedos, recipientes de embalagem, folhas adesivas, vestuário, revestimentos, como fibras para tecidos e como folhas para vidros compósitos de segurança.

DESCRIÇÃO
"PLASTIFICANTES PARA PLÁSTICOS"

A presente invenção refere-se a uma mistura compreendendo pelo menos um plástico A, especialmente policloreto de vinilo (PVC), polivinilbutiral (PVB) ou um polissulfureto, e pelo menos um poliéster B, que pode ser preparado a partir de um ácido dicarboxílico I, de pelo menos um diol II escolhido do grupo que consiste em 1,2-propanodiol, 1,3 butanodiol e 1,4-butanodiol, e de um ácido monocarboxílico III.

É conhecido do Documento DE 10128391.1 que os diésteres de ácidos dicarboxílicos, obtidos a partir de um ácido dicarboxílico e de um monoéter alquilenoglicólico, podem ser utilizados como plastificantes para o polivinilbutiral ou um polissulfureto. São também descritos, como por exemplo, no Documento DE 10116812.8, ácidos ciclohexanopolicarboxílicos ou derivados dos mesmos, como plastificantes para o policloreto de vinilo ou polivinilacetais, especialmente o polivinil-butiral.

Além de ciclohexanopolicarboxilatos, ftalatos e adipatos, têm também utilização como plastificantes para plásticos diversos poliésteres. Os poliésteres plastificantes são preparados, geralmente, por esterificação de álcoois polifuncionais com um ácido policarboxílico. Os grupos álcool terminais, nas sínteses com um excesso de álcool, podem ser eventualmente preenchidos com ácidos monocarboxílicos, e, respectivamente, os grupos acilo terminais, nas sínteses com excesso de ácido, podem ser eventualmente preenchidos com álcoois monofuncionais.

Os plastificantes de poliésteres são utilizados, sobretudo, na produção de folhas, revestimentos, perfis, revestimentos de chão e cabos à base de PVC flexível, quando são colocadas exigências muito altas no tocante à resistência à extracção, sobretudo em relação a benzina, óleos e gorduras, à resistência aos raios UV e à volatilidade do plastificante.

No Documento GB 1 173 323 são descritos plastificantes de poliésteres à base de ácido adípico e de 1,3-butanodiol, cujos grupos acilo terminais são preenchidos com 2-etilhexanol, isodecanol ou isohexanol. Os poliésteres devem ser apropriados como plastificantes para PVC e distinguem-se especialmente por uma elevada resistência à extracção relativamente a hexano, querosene, soluções alcalinas e águas saponosas.

Na Patente US 5 281 647 são descritos poliésteres plastificantes que são preparados por esterificação de ácido adípico, trimetilpentanodiol e propilenoglicol e cujos grupos acilo terminais estão preenchidos com 2-etilhexanol. Os poliésteres são apropriados como plastificantes para PVC e borracha e são caracterizados por uma elevada resistência à extracção em relação a óleos e águas saponosas.

No Documento RO 104 737 são descritos poliésteres plastificantes à base de ácido adípico e de propilenoglicol, cujos grupos acilo terminais estão preenchidos com 2-etilhexanol. Os poliésteres são apropriados como plastificantes para PVC e distinguem-se especialmente por uma boa estabilidade em armazenagem.

Os inconvenientes dos poliésteres plastificantes descritos nos Documentos GB 1 173 323, US 5 281 647 e RO 104 737 consistem no facto de, por um lado, não possuírem uma compatibilidade suficientemente boa com os plásticos, especialmente com PVC, PVB e polissulfuretos, isto é, exsudam de forma considerável durante a utilização e, por conseguinte, conduzem a uma perda parcial das propriedades elásticas dos artigos de plástico produzidos utilizando-se os poliésteres plastificantes. Por outro lado, não apresentam propriedades de elasticidade a frio satisfatórias, pelo que a utilização dos artigos de plástico produzidos com estes plastificantes está limitada às áreas exteriores.

A presente invenção resulta, por consequência, de um problema primário, a preparação de misturas compreendendo um plástico, especialmente policloreto de vinilo (PVC), polivinilbutiral (PVB) ou um polissulfureto, e substâncias que, em virtude das suas propriedades físicas e de material, sejam apropriadas para uma utilização como plastificantes de plásticos, e que se caracterizam por uma boa compatibilidade e que, nos artigos de plástico produzidos com estes plastificantes, conduzem a boas propriedades elásticas a frio.

Este problema é solucionado de acordo com a invenção por misturas compreendendo pelo menos um plástico A e pelo menos um poliéster B, podendo o poliéster B ser preparado a partir de um ácido dicarboxílico I, de pelo menos um diol II escolhido do grupo que consiste em 1,2-propanodiol, 1,3-butanodiol e 1,4-butanodiol, e de um ácido monocarboxílico III.

Por um poliéster B que pode ser preparado a partir de um ácido dicarboxílico I, de pelo menos um diol II escolhido do grupo que consiste em 1,2-propanodiol, 1,3-butanodiol e 1,4-butanodiol, e de um ácido monocarboxílico III, entende-se especialmente, no âmbito da presente invenção, que um ácido dicarboxílico I é acoplado com pelo menos um diol II escolhido do grupo que consiste em 1,2-propanodiol, 1,3-butanodiol e 1,4-butanodiol, com formação de um éster, e que os grupos hidroxilo terminais do diol, não acoplados com o ácido dicarboxílico, são esterificados com um ácido monocarboxílico.

Neste caso, e de acordo com a invenção, são utilizados para a preparação do poliéster B um diol II, escolhido do grupo que consiste em 1,2-propanodiol, 1,3-butanodiol e 1,4-butanodiol, isoladamente, ou uma mistura de dois ou mais dos mesmos, ou uma mistura de um diol II escolhido do grupo que consiste em 1,2-propanodiol, 1,3-butanodiol e 1,4-butanodiol, com um ou mais de outros dióis.

De acordo com a invenção, os ácidos dicarboxílicos I especialmente apropriados para a preparação do poliéster B são ácidos dicarboxílicos alifáticos, de preferência ácidos dicarboxílicos alifáticos com 4 a 9 átomos de carbono, por exemplo, ácido adípico.

Numa forma preferida de realização, a presente invenção refere-se, por conseguinte, a misturas compreendendo pelo menos um plástico A e pelo menos um poliéster B, sendo o ácido dicarboxílico I um ácido dicarboxílico alifático com 4 a 9 átomos de carbono, de preferência o ácido adípico.

Outros dióis que, além de pelo menos um diol II, escolhido do grupo que consiste em 1,2-propanodiol, 1,3-butanodiol e 1,4-butanodiol, são apropriados para a preparação do poliéster B de acordo com a invenção, são, por exemplo, 1,2-etanodiol, 1,3-propanodiol, 1,2-butanodiol, 1,2-pentano-diol, 1,3-pentanodiol, 2-metil-1,3-pentanodiol, 1,4-pentano-diol, 1,5-pentanodiol, neopentilglicol, 1,2-hexanodiol, 1,3-hexanodiol, 1,4-hexanodiol, 1,5-hexanodiol, 1,6-hexanodiol, dietilenoglicol, trietilenoglicol, éster mononeopentilglicólico do ácido hidroxipiválico, ou misturas destes dióis.

Os ácidos especialmente apropriados como ácido monocarboxílico III de acordo com a invenção são, por exemplo, o ácido acético, ácido propiónico, ácido 2-etilhexanóico, ácido n-heptanóico ou o ácido benzóico. No âmbito da presente invenção, é especialmente preferido como ácido monocarboxílico III o ácido acético.

Os poliésteres plastificantes de acordo com a invenção são preparados de forma tecnicamente conhecida por si, por esterificação do ácido dicarboxílico I com pelo menos um diol II do grupo constituído por 1,2-propanodiol, 1,3-butanodiol e 1,4-butanodiol e eventualmente outros dióis, na presença de um ácido monocarboxílico III como grupos de fecho. Os comprimentos de cadeia, ou o peso molecular médio dos poliésteres plastificantes, é controlado através da adição de ácidos monocarboxílicos III.

Numa forma de realização preferida são introduzidos num reactor, por exemplo, ácido adípico e pelo menos um diol II do grupo 1,2-propanodiol, 1,3-butanodiol e 1,4-butanodiol e eventualmente outros dióis, ácido acético, assim como catalisadores de esterificação, por exemplo,

titanatos de dialquilo, ácido metanossulfônico ou ácido sulfúrico, de preferência titanato de isopropil-butilo, aquece-se primeiro a 100°C até 140°C e homogeneíza-se por meio de agitação. A mistura reactiva é então aquecida a 160°C até 190°C à pressão normal. A esterificação tem lugar a cerca de 150°C, com libertação de água. A água de reacção formada é separada por destilação, através de uma coluna. Em seguida a mistura reactiva é aquecida ainda a 200°C até 250°C, estabelece-se um vácuo de 150 mbar até 300 mbar e elimina-se mais água de reacção da mistura reactiva, fazendo borbulhar azoto. A mistura reactiva é agitada a 200°C até 250°C, sob vácuo e mediante a passagem de azoto, até que o índice de acidez da mistura reactiva tenha alcançado um valor de < 15 mg KOH/g.

Em seguida, para a esterificação dos grupos hidroxilo livres, a mistura reactiva é, de preferência, bombeada para uma segunda caldeira e é aquecida a 200°C até 250°C, é submetida a um vácuo de 10 mbar até 150 mbar e é agitada, sob eliminação da água residual por meio da passagem de uma corrente de azoto, até o índice de acidez da mistura reactiva ter alcançado um valor de < 1,0 mg KOH/g. Em seguida, e de preferência, o produto de reacção é ainda filtrado a 100°C até 140°C.

Os poliésteres B de acordo com a invenção consistem em 35 a 50% molar do ácido dicarboxílico I, especialmente o ácido adípico, de preferência 40 a 48% molar e especialmente de preferência 42 a 46% molar, 5 a 50% molar de pelo menos um diol II, do grupo que consiste em 1,2-propanodiol, 1,3-butanodiol e 1,4-butanodiol, de preferência 10 a 49% molar e especialmente de preferência 20 a 48% molar, e eventualmente 2 a 35% molar de um ou mais de outros dióis, de preferência 15 a 30% molar e

especialmente de preferência 20 a 28% molar, assim como eventualmente 2 a 20% molar de um ácido monocarboxílico III, especialmente ácido acético, de preferência 5 a 15% molar e especialmente de preferência 6 a 10% molar, tendo a soma dos valores de % molar que perfazer sempre 100% molar.

Os poliésteres B de acordo com a invenção possuem uma densidade de 1,00 a 1,30 g/cm³, de preferência de 1,10 a 1,20 g/cm³, especialmente de preferência de 1,12 a 1,16 g/cm³, uma viscosidade de 500 a 20 000 mPa×s, de preferência de 1500 a 15 000 mPa×s, especialmente de preferência de 2000 a 12 000 mPa×s, um índice de refração n_D^{20} de 1,450 a 1,490, de preferência de 1,455 a 1,480, especialmente de preferência de 1,460 a 1,475, e uma massa molar média (média em número), determinada por meio de GPC, de 500 a 15 000, de preferência de 1000 a 10 000, especialmente de preferência de 2000 a 8000.

No âmbito da presente invenção, o teor de pelo menos um poliéster B das misturas situa-se, por exemplo, em 1 a 50% em peso, de preferência em 5 a 40% em peso, especialmente em 10 a 30% em peso, referidos em cada caso à soma de todos os componentes.

Os poliésteres de acordo com a invenção prestam-se como plastificantes para plásticos. São bastante compatíveis com os plásticos, principalmente com PVC, PVB e polissulfureto, e conferem propriedades de elasticidade a frio muito boas aos artigos de plástico produzidos com estes plastificantes.

No âmbito da presente invenção, entende-se por plastificante uma substância que, nas misturas de acordo com a invenção, reduz a dureza de um plástico,

especialmente de policloreto de vinilo, polivinilbutiral ou de um polis-sulfureto.

A compatibilidade de um plastificante num plástico é determinada conservando-se o plástico plastificado, durante um período de tempo longo, a uma temperatura de 70°C e a 100% de humidade relativa do ar, e determinando-se, por pesagem, a perda de peso em consequência da exsudação do plastificante depois de determinados intervalos de tempo.

Revelaram-se como sendo plásticos particularmente vantajosos para as misturas de acordo com a invenção, em especial, o polivinilbutiral, o policloreto de vinilo e poli-sulfuretos. Por conseguinte, a presente invenção, numa forma preferida de realização, refere-se a misturas compreendendo pelo menos um plástico A e pelo menos um poliéster B, sendo o plástico A escolhido do grupo que consiste em polivinil-butiral, policloreto de vinilo e polissulfuretos.

Por conseguinte, a presente invenção refere-se também à utilização de um poliéster B, susceptível de ser preparado a partir de um ácido dicarboxílico I, de pelo menos um diol II escolhido do grupo que consiste em 1,2-propanodiol, 1,3 butanodiol e 1,4-butanodiol, e de um ácido monocarboxílico III, como plastificante para polivinilbutiral, policloreto de vinilo ou polissulfuretos.

A seguir serão descritos, mais pormenorizadamente, os plásticos A presentes de preferência nas misturas de acordo com a invenção.

Os polivinilacetais são obtidos a partir de álcool polivinílico, por reacção com aldeídos. Além dos grupos

acetal cíclicos, os polivinilacetais também podem possuir grupos hidroxí e acetato. O polivinilbutiral é obtido, por exemplo, por reacção de uma solução de álcool polivinílico em água com butiraldeído e um ácido. Neste processo, o PVB resultante precipita da solução.

O polivinilbutiral é preparado especialmente num processo em três fases, por meio de álcool polivinílico, partindo-se de acetileno e ácido acético para a preparação do acetato de vinilo como monómero. O álcool vinílico, como composto livre, é instável e não se encontra disponível para a polimerização, realizando-se uma reacção do poliacetato de vinilo, por hidrólise, na presença de metanol, ao álcool polivinílico. Por acetalização do álcool polivinílico com butiraldeído em meio ácido forma-se o polivinilbutiral. Obtêm-se variantes da resina PVB, por exemplo, através da escolha do peso molecular do poliacetato de vinilo de partida, através do grau de hidrólise ao álcool polivinílico e através da quantidade do butiraldeído utilizado para a acetalização. Em conformidade, o PVB também pode ser considerado como um terpolímero de acetato de vinilo, álcool vinílico e vinilbutiral.

As propriedades do PVB são determinadas, em primeiro lugar, pela proporção de grupos hidroxilo livres, que é determinado pelo grau de hidrólise do poliacetato de vinilo a álcool polivinílico e pela quantidade do aldeído butírico utilizado na formação do acetal. A proporção de grupos hidroxilo livres ascende em geral a 5 até 50%, de preferência a 10 até 40% e especialmente de preferência a 15 até 25%.

Em função da natureza e da distribuição dos grupos acetal cíclicos, dos grupos hidroxí e dos grupos acetato, a

temperatura de amolecimento do PVB situa-se em 80 a 150°C, em especial em 90 a 140°C.

O polivinilbutiral é utilizado especialmente para a produção de folhas. As folhas de PVB têm tipicamente uma espessura de 0,1 a 2 mm, especialmente de 0,4 a 1,5 mm.

Entende-se por um polissulfureto, no âmbito da presente invenção, um polímero que possui grupos tioéter. Os polissulfuretos podem ter uma estrutura linear ou ramificada e também podem ser reticulados. Além dos grupos tioéter, os polissulfuretos utilizados de acordo com a invenção também podem possuir ainda outros grupos funcionais na cadeia principal ou nas cadeias laterais. No âmbito da presente invenção, as misturas de acordo com a invenção também podem compreender dois ou mais polissulfuretos diferentes.

Além dos grupos tioéter, os polissulfuretos presentes nas misturas de acordo com a invenção também podem possuir ainda outros grupos funcionais, especialmente grupos éter, grupos aromáticos ou também grupos uretano. Os polissulfuretos utilizados de acordo com a invenção são de preferência alquil-tioéteres poliméricos, podendo os grupos alquilo, no âmbito da presente invenção, ter cadeias lineares ou ramificadas.

Os polissulfuretos são preparados especialmente por poli-condensação de polissulfuretos alcalinos, por exemplo, pentas-sulfureto de sódio, com dihalogenetos de alquilo, como por exemplo, 1,2-dicloroetano e bis(2-cloroetoxi)metano. Para a reticulação também podem ser utilizados trihalogenetos, como por exemplo, 1,2,3-tricloropropano.

As propriedades dos polissulfuretos dependem em especial da natureza do radical alquilo, do teor de enxofre e da massa molar, assim como da densidade de reticulação do polis-sulfureto. As massas molares dos polissulfuretos presentes nas misturas de acordo com a invenção situam-se de preferência num intervalo de 1000 até 8000 g/mol. A densidade de reticulação influencia a dureza dos polissulfuretos, realizando-se a reticulação, por exemplo, através de pontes de enxofre, por reacção de grupos mercapto terminais. A densidade de reticulação está compreendida, de acordo com a invenção, no intervalo de 0,01 até 10% molar, de preferência de 0,02 até 5% molar, especialmente de 0,05 até 2% molar.

No âmbito da presente invenção, os polissulfuretos presentes nas misturas de acordo com a invenção são estáveis à temperatura num intervalo desde -50 até 125°C, especialmente de -35 até 100°C.

Os polissulfuretos são utilizados, por exemplo, para a fabricação de massas vedantes, especialmente de massas vedantes para vidros isoladores.

O policloreto de vinilo é produzido por homopolimerização de cloreto de vinilo. O policloreto de vinilo (PVC) utilizado de acordo com a invenção pode ser produzido, por exemplo, por polimerização em suspensão, polimerização em microssuspensão, polimerização em emulsão ou polimerização em massa. A produção do PVC por polimerização do cloreto de vinilo, assim como a preparação e a composição de PVC plastificado encontram-se descritas, por exemplo, em "Becker/Braun, Kunststoff-Handbuch, Vol. 2/1: Polyvinylchlorid", 2.^a edição, Carl Hanser Verlag, Munique.

Em função do teor de plastificantes, no caso das misturas contendo um plastificante e policloreto de vinilo distingue-se entre PVC rígido ($< 0,1\%$ de plastificante) e PVC flexível ($> 0,1\%$ de plastificante).

O valor K, que caracteriza a massa molar do PVC e é determinado de acordo com a Norma DIN 53726, situa-se, para o PVC utilizado de acordo com a invenção, entre 57 e 90, de preferência entre 61 e 85, especialmente entre 64 e 75.

No âmbito da invenção, o teor de polivinilacetal, especialmente de PVB, de PVC ou de um polissulfureto nas misturas situa-se em 20 a 99% em peso, de preferência em 45 a 95% em peso, especialmente de preferência em 50 a 90% em peso e especialmente em 55 a 85% em peso, referidos em cada caso à soma de todos os componentes.

As misturas de acordo com a invenção, além de pelo menos um plástico A e de pelo menos um poliéster B, também podem conter ainda outros aditivos apropriados. Podem estar presentes, por exemplo, estabilizadores, lubrificantes, cargas, pigmentos, inibidores de chama, estabilizadores contra a luz, agentes propulsantes, auxiliares de processamento poliméricos, melhoradores de impacto, branqueadores ópticos, agentes anti-estáticos ou bio-estabilizadores.

Serão descritos adiante, mais pormenorizadamente, alguns aditivos apropriados. No entanto, os exemplos apresentados não representam quaisquer limitações das misturas de acordo com a invenção, mas servem unicamente para elucidação da invenção. Todos os valores dos teores são valores de % em peso, referidos em cada caso à soma de todos os componentes.

Os estabilizadores neutralizam especialmente o ácido clorídrico libertado durante e/ou depois do processamento do PVC.

Interessam como estabilizadores todos os estabilizadores de PVC correntes, na forma sólida ou líquida, por exemplo, os estabilizadores de Ca/Zn, Ba/Zn, Pb ou Sn correntes, assim como também silicatos lamelares que fixam ácidos, como a hidrotalcite.

As misturas de acordo com a invenção podem possuir um teor de estabilizadores de 0,05 até 7%, de preferência de 0,1 até 5%, especialmente de preferência de 0,2 até 4% e especialmente de 0,5 até 3%, referidos em cada caso à soma de todos os componentes.

Os lubrificantes devem ser eficazes entre as partículas de plástico e opor-se às forças de atrito na mistura, na plastificação e na moldagem.

As misturas de acordo com a invenção podem conter como lubrificantes todos os lubrificantes correntes para o processamento de plásticos. Interessem, por exemplo, hidrocarbonetos, como óleos, parafinas e ceras PE, álcoois gordos com 6 a 20 átomos de carbono, cetonas, ácidos carboxílicos, como ácidos gordos e monoácidos, ceras PE oxidadas, sais metálicos de ácidos carboxílicos, carboxilamidas, assim como ésteres de ácidos carboxílicos, por exemplo, com os álcoois etanol, álcoois gordos, glicerina, etanodiol, pentaeritrite e ácidos carboxílicos de cadeia longa como componente ácido.

As misturas de acordo com a invenção podem possuir um teor de lubrificantes de 0,01 até 10%, de preferência de

0,05 até 5%, especialmente de preferência de 0,1 até 3% e especialmente de 0,2 até 2%, referidos em cada caso à soma de todos os componentes.

As cargas influenciam de forma positiva, sobretudo, a resistência à compressão, à tracção e à flexão, assim como a dureza e a resistência à deformação pelo calor, dos plásticos plastificados, especialmente do PVC, PVB ou polissulfuretos.

No âmbito da invenção, as misturas também podem conter cargas, como por exemplo, negro de fumo e outras cargas inorgânicas, como carbonatos de cálcio naturais, por exemplo, gredas, calcário e mármore, carbonatos de cálcio sintéticos, dolomite, silicatos, sílica, areia, terra de diatomáceas, silicatos de alumínio, como caolino, micas e feldspatos. São utilizados como cargas, de preferência, carbonato de cálcio, gredas, dolomite, caolino, silicatos, talco ou negro de fumo.

As misturas de acordo com a invenção podem possuir um teor de cargas de 0,01 até 80%, de preferência de 0,1 a 60%, especialmente de preferência de 0,5 a 50% e especialmente de 1 a 40%, referidos em cada caso à soma de todos os componentes.

As misturas de acordo com a invenção também podem conter pigmentos, para adaptar o produto obtido às mais diversas possibilidades de utilização.

No âmbito da presente invenção, podem ser utilizados tanto pigmentos inorgânicos, como também pigmentos orgânicos. Podem ser utilizados como pigmentos inorgânicos, por exemplo, pigmentos de cádmio, como CdS, pigmentos de

cobalto, como $\text{CoO}/\text{Al}_2\text{O}_3$, e pigmentos de crómio, por exemplo, Cr_2O_3 . Interessam como pigmentos orgânicos, por exemplo, pigmentos monoazo, pigmentos de ftalocianina, pigmentos de dioxazina e pigmentos de anilina.

As misturas de acordo com a invenção podem possuir um teor de pigmentos de 0,1 a 10%, de preferência de 0,05 a 5%, especialmente de preferência de 0,1 a 3% e especialmente de 0,5 a 2%, referidos em cada caso à soma de todos os componentes.

Para reduzir a inflamabilidade e a libertação de fumos na combustão, as misturas de acordo com a invenção também podem conter inibidores de chama.

Podem ser utilizados como inibidores de chama, por exemplo, trióxido de antimónio, ésteres de fosfato, cloroparafinas, hidróxido de alumínio, compostos de boro, trióxido de molibdénio, ferroceno, carbonato de cálcio ou carbonato de magnésio.

As misturas de acordo com a invenção podem possuir um teor de inibidores de chama de 0,01 até 10%, de preferência de 0,1 a 8%, especialmente de preferência de 0,2 a 5% e especialmente de 0,5 a 3%, referidos em cada caso à soma de todos os componentes.

Para proteger artigos fabricados a partir das misturas de acordo com a invenção de danos à superfície provocados pela acção da luz, as misturas também podem conter estabilizadores contra a luz.

No âmbito da presente invenção, podem ser utilizados, por exemplo, hidroxibenzofenonas ou hidroxifenilbenzotriazóis.

As misturas de acordo com a invenção podem possuir um teor de estabilizadores contra a luz de 0,01 até 7%, de preferência de 0,1 a 5%, especialmente de preferência de 0,2 a 4% e especialmente de 0,5 a 3%, referidos em cada caso à soma de todos os componentes.

No âmbito da invenção, as misturas de acordo com a invenção também podem conter outros plásticos, escolhidos do grupo que consiste em homopolímeros e copolímeros à base de etileno, propileno, butadieno, cloreto de vinilo, acetato de vinilo, acrilato de glicidilo, metacrilato de glicidilo, acrilatos e metacrilatos com componentes álcool de álcoois em C1 até C10, de cadeia linear ou ramificada, estireno ou acrilonitrilo.

São de referir, por exemplo, poliacrilatos com radicais álcool iguais ou diferentes escolhidos do grupo dos álcoois em C4 até C8, especialmente do butanol, hexanol, octanol e 2-etilhexanol, polimetacrilato de metilo, policloreto de vinilo, copolímero de metacrilato de metilo-acrilato de butilo, copolímeros de metacrilato de metilo-metacrilato de butilo, copolímeros de etileno-acetato de vinilo, polietileno clorado, borracha de nitrilo, copolímeros de acrilonitrilo-butadieno-estireno, copolímeros de etileno-propileno, copolímeros de etileno-propileno-dieno, copolímeros de estireno-acrilo-nitrilo, borracha de acrilonitrilo-butadieno, elastómeros de estireno-butadieno e copolímeros de metacrilato de metilo-estireno-butadieno.

As misturas de acordo com a invenção, que compreendem polivinilbutiral ou polissulfuretos, podem também conter como aditivos especialmente reguladores para o

comportamento de adesão relativamente ao vidro, como por exemplo, sais de sódio, especialmente acetato de sódio e lecitina de sódio. Para melhorar a adesão a substratos especiais, especialmente as misturas de acordo com a invenção compreendendo pelo menos um polissulfureto podem conter também como aditivos resinas fenólicas, silanos com funcionalidade epoxi e mercapto, ou resinas de epoxi.

As misturas de acordo com a invenção que compreendem polissulfuretos também podem conter, por exemplo, agentes endurecedores, como óxido de chumbo, peróxido de cálcio, peróxido de zinco ou dióxido de manganês.

Em virtude da elevada compatibilidade dos componentes, isto é, do plástico A e do poliéster B, as misturas de acordo com a invenção prestam-se especialmente para a produção de artigos de plásticos plastificados.

Por consequência, a presente invenção refere-se também à utilização de uma mistura compreendendo pelo menos um plástico A, especialmente policloreto de vinilo (PVC), polivinilbutiral (PVB) ou um polissulfureto, e pelo menos um poliéster B, susceptível de preparação a partir de um ácido dicarboxílico I, de pelo menos um diol II escolhido do grupo que consiste em 1,2-propanodiol, 1,3-butanodiol e 1,4-butanodiol, e de um ácido monocarboxílico III, em caixas para aparelhos eléctricos, como por exemplo, electrodomésticos e caixas de computadores, condutas tubulares, aparelhos diversos, cabos, revestimentos de fios, perfis de janelas, em estruturas interiores, nas indústrias de construção de automóveis e de móveis, em revestimentos de pavimentos, em artigos medicinais, embalagens de produtos alimentares, vedantes, massas vedantes, massas vedantes para vidros isoladores, folhas, folhas para o revestimento de tectos, folhas compósitas,

folhas para vidros de segurança compósitos, especialmente para o campo da indústria automóvel e para o sector da arquitectura, discos, couro artificial, brinquedos, recipientes de embalagem, fitas adesivas, vestuário, revestimentos, bem como em fibras para tecidos.

Além disso, a invenção refere-se também a objectos que contêm uma mistura compreendendo pelo menos um plástico A, especialmente policloreto de vinilo (PVC), polivinilbutiral (PVB) ou um polissulfureto, e pelo menos um poliéster B, susceptível de preparação a partir de um ácido dicarboxílico I, de pelo menos um diol II escolhido do grupo que consiste em 1,2-propanodiol, 1,3-butanodiol e 1,4-butanodiol, e de um ácido monocarboxílico III. Um objecto de acordo com a invenção pode ser, por exemplo, uma caixa para aparelhos eléctricos, uma conduta tubular, um aparelhos, um cabo, um revestimento de fios, um perfil de janela, um revestimento de pavimentos, um artigo medicinal, um brinquedo, uma embalagem para produtos alimentares, um vedante, uma massa vedante, uma massa vedante para vidros isoladores, uma folha, uma folha para o revestimento de tectos, uma folha compósita, uma folha para vidros de segurança compósitos, especialmente para o campo da indústria automóvel e para o sector da arquitectura, um disco, couro artificial, um recipiente de embalagem, uma fita adesiva, vestuário, um revestimento, ou uma fibra para tecidos.

Os artigos de PVB, especialmente folhas de PVB, produzidos com as misturas de acordo com a invenção, distinguem-se por uma elevada resistência, uma extensibilidade muito boa, e uma excelente aderência sobre superfícies de vidro. Desta forma, permitem a produção de folhas muito flexíveis, com boa transparência e com boa

resistência à luz, e com uma aderência ao vidro muito boa, o que é importante especialmente para a sua utilização como folhas para a produção de vidros compósitos de segurança.

A resistência e a extensibilidade das folhas de PVB é determinada pelas durezas Shore A e D (determinação de acordo com a Norma DIN 53505), pela tensão de ruptura (determinação de acordo com a Norma DIN EN ISO 527, Partes 1 e 3), pelo alongamento à ruptura (determinação de acordo com a Norma DIN EN ISO 527, Partes 1 e 3) e pela tensão a 100% de alongamento (determinação de acordo com a Norma DIN EN ISO 527, Partes 1 e 3).

As massas vedantes de polissulfuretos, produzidas, por exemplo, com as misturas de acordo com a invenção, além da elevada elasticidade e da baixa permeabilidade aos gases, são também caracterizadas especialmente por uma boa resistência às intempéries, boa resistência aos agentes químicos, especialmente resistência ao intumescimento, e boa resistência ao envelhecimento.

A caracterização das propriedades elásticas a frio dos plásticos plastificados é realizada de preferência com o auxílio da temperatura de ruptura a frio e da rigidez à torção. Entende-se por temperatura de ruptura a frio a temperatura à qual um plástico plastificado possui, a frio, sob uma carga mecânica, danos detectáveis por observação visual. A determinação da temperatura de ruptura a frio é realizada de acordo com a norma DIN 53372. Entende-se por rigidez à torção a temperatura à qual um plástico plastificado, mediante a utilização de uma determinada força, pode ser rodado de um determinado ângulo. A determinação da rigidez à torção é realizada de acordo com a norma DIN 53447.

Lisboa, 24 de Abril de 2007

REIVINDICAÇÕES

1. Mistura compreendendo pelo menos um plástico A, seleccionado do grupo constituído por polivinil-butiral e polissulfureto e de pelo menos um poliéster B, em que o poliéster B pode ser preparado a partir de 35 a 50 %-mol de um ácido dicarboxílico I, de pelo menos 5 a 50 %-mol de um diol II, escolhido do grupo que consiste em 1,2-propanodiol, 1,3 butanodiol e 1,4-butanodiol, e de 2 a 20 %-mol de um ácido acético, como o ácido monocarboxílico III, em que a soma da %-mol dá 100 %-mol.
2. Mistura de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por o ácido dicarboxílico I ser um ácido dicarboxílico alifático com 4 a 9 átomos de carbono.
3. Mistura de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizada por o ácido dicarboxílico I ser ácido adípico.
4. Mistura de acordo com uma das reivindicações anteriores, caracterizada por se encontrarem presentes outros plásticos, escolhidos do grupo que consiste em homopolímeros e copolímeros à base de etileno, propileno, butadieno, cloreto de vinilo, acetato de vinilo, acrilato de glicidilo, metacrilato de glicidilo, acrilatos e metacrilatos com componentes de álcool de álcoois em C1 até C10, de cadeia linear ou ramificada, estireno ou acrilonitrilo.
5. Utilização de uma mistura de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4 em caixas para aparelhos eléctricos, electrodomésticos, caixas de computadores, em condutas tubulares, aparelhos, cabos, revestimentos de

cabos, perfis de janelas, em estruturas interiores, nas indústrias de construção de automóveis e de móveis, em revestimentos de pavimentos, para a produção de artigos medicinais, embalagens de produtos alimentares, vedantes, massas vedantes, massas vedantes para vidros isoladores, folhas, folhas para o revestimento de tectos, folhas compostas, discos, couro artificial, brinquedos, recipientes de embalagem, folhas adesivas, vestuário, revestimentos, como fibras para tecidos e como folhas para vidros compostos de segurança.

6. Objecto contendo uma mistura de acordo com uma das reivindicações 1 a 4.

7. Objecto de acordo com a reivindicação 6, podendo o objecto ser uma caixa para aparelhos eléctricos, uma conduta tubular, um aparelho, um cabo, um revestimento de fios, um perfil de janela, um revestimento de pavimentos, um artigo medicinal, um brinquedo, uma embalagem para produtos alimentares, um vedante, uma massa vedante, uma massa vedante para vidros isoladores, uma folha, uma folha para o revestimento de tectos, uma folha composta, uma folha para um vidro de segurança composto, um disco, couro artificial, um recipiente de embalagem, uma folha adesiva, vestuário, um revestimento, ou uma fibra para tecidos.

8. Utilização de um poliéster B susceptível de ser preparado a partir de 35 a 50 %-mol de um ácido dicarboxílico I, de pelo menos 5 a 50 %-mol de um diol II, escolhido a partir do grupo que consiste em 1,2-propanodiol, 1,3 butanodiol e 1,4-butanodiol, e 2 a 20 %-mol de um ácido acético como o ácido monocarboxílicoIII, em que a soma da %-mol dá 100 %-mol, como plastificante para polivinilbutiral, policloreto de vinilo ou polissulfureto.

Lisboa, 24 de Abril de 2007