



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

(11) PI 0417282-5 B1



(22) Data de Depósito: 17/12/2004

(45) Data da Concessão: 11/08/2015
(RPI 2327)

(54) Título: COMPOSIÇÃO À BASE DE MATRIZ TERMOPLÁSTICA, PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE UMA COMPOSIÇÃO E ARTIGO

(51) Int.Cl.: C08K5/5313; C08K5/3492

(30) Prioridade Unionista: 19/12/2003 FR 0314991, 09/01/2004 FR 0400180, 09/01/2004 FR 0400180

(73) Titular(es): Rhodia Engineering Plastics S.r.l.

(72) Inventor(es): Michelangelo Amorese, Xavier Couillens

“COMPOSIÇÃO À BASE DE MATRIZ TERMOPLÁSTICA, PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE UMA COMPOSIÇÃO E ARTIGO”

CAMPO DA INVENÇÃO

[001] A presente invenção trata de uma composição termoplástica ignifugada que compreende um sistema de ignifugação particular, à base de sal de ácido fosfínico e de derivados da melamina. Tal composição é particularmente útil para a realização de artigos empregados no campo das conexões elétricas ou eletrônicas.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

[002] As composições à base de resinas termoplásticas são utilizadas para a fabricação de artigos por diferentes processos de modelagem. Tais artigos são utilizados em diversos campos técnicos, tais como para a realização de peças de sistemas elétricos ou eletrônicos. Tais peças devem apresentar propriedades mecânicas elevadas, mas também propriedades de resistência química, de isolamento elétrica, bem como uma boa ignifugação quando tais peças entram em combustão. Um dos aspectos importantes é que tais peças não devem entrar em combustão, ou seja, não devem produzir chamas ou então entrar em combustão, mas em temperaturas que sejam as mais elevadas possíveis.

[003] A ignifugação das composições à base de uma matriz termoplástica vem sendo estudada há muito tempo. Assim, os principais ignifugantes utilizados são o fósforo vermelho, os compostos halogenados, tais como as polibromodifenilas, os polibromodifenóxidos, os poliestirenos bromados, compostos orgânicos nitrogenados que pertencem à classe das triazinas, tais como a melamina ou seus derivados como o cianurato de melamina e, mais recentemente, os fosfatos, polifosfatos e pirofosfatos de melamina, os ácidos organo-fosforosos e seus sais.

[004] Existe uma procura constante de agentes ignifugantes que possuem propriedades de ignifugação cada vez mais elevadas. Por outro lado,

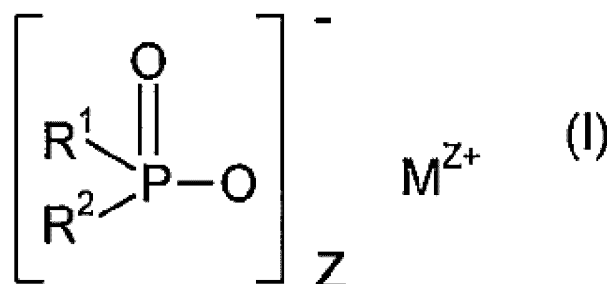
os ignifugantes utilizados geralmente em quantidades elevadas causam problemas de modelagem das peças. Além disso, alguns ignifugantes que contêm halogênios ou fósforo vermelho podem gerar gases ou vapores tóxicos durante a combustão da composição de poliamida. Ademais, os ignifugantes são conhecidos por serem instáveis em temperaturas elevadas. Assim, uma parte dos ignifugantes se degrada no processo de fabricação do artigo plástico, diminuindo, assim, sua eficácia ignifugante.

[005] Existe, portanto, uma necessidade de composições à base de uma matriz termoplástica para a realização de artigos que possuam propriedades mecânicas satisfatórias, boa ignifugação e que evitem, ao mesmo tempo, os inconvenientes mencionados anteriormente.

DESCRIÇÃO DA INVENÇÃO

[006] A presente invenção tem como um primeiro objeto uma composição à base de uma matriz termoplástica que compreende um sistema de ignifugação que compreende pelo menos:

- um composto (F1) de fórmula (I):



na qual:

R¹ e R² são idênticos ou diferentes e representam uma cadeia alquila linear ou ramificada que compreende de 1 a 6 átomos de carbono, preferencialmente, de 1 a 3 átomos de carbono e/ou um radical arila;

M representa um íon cálcio, magnésio, alumínio e/ou zinco, preferencialmente, um íon magnésio e/ou alumínio;

Z representa 2 ou 3, preferencialmente 3;

- um composto (F2) que é um produto da reação entre o ácido fosfórico e a melamina e/ou um produto da reação entre o ácido fosfórico e um derivado da condensação da melamina; e

- um composto (F3) que é um derivado da condensação da melamina;

e dita composição compreende, preferencialmente, pelo menos 13% em peso dos compostos F1 e F2, com maior preferência, pelo menos 15% em relação ao peso da composição.

[007] A Depositante descobriu de modo absolutamente surpreendente que os compostos desse sistema de ignifugação particular de acordo com a presente invenção agem em sinergia na composição à base de uma matriz termoplástica e permitem obter artigos que apresentam baixa propagação das chamas, boas propriedades mecânicas, boa estabilidade térmica e uma capacidade elevada de não gerar chamas quando entram em contato com corpos incandescentes ou propagam chamas.

[008] A composição de acordo com a presente invenção pode compreender de 1 a 50% em peso do sistema de ignifugação de acordo com a presente invenção que compreende pelo menos os compostos F1, F2 e F3, preferencialmente, de 5 a 40%, com maior preferência, de 10 a 30%, particularmente, de 15 a 30% em relação ao peso total da composição.

[009] A composição de acordo com a presente invenção pode compreender de 1 a 30% em peso do composto F1, preferencialmente, de 1 a 20% em peso, com maior preferência, de 5 a 15% em peso.

[010] A composição de acordo com a presente invenção pode compreender de 1 a 20% em peso do composto F2, preferencialmente, de 2 a 10% em peso.

[011] A composição de acordo com a presente invenção pode compreender de 0,1 a 2% em peso do composto F3, preferencialmente, de 1 a 10% em peso.

[012] Preferencialmente, a razão em peso dos compostos F1 e F2 está, respectivamente, compreendida entre 1:1 e 4:1, preferencialmente, entre cerca de 2:1 e 3:2.

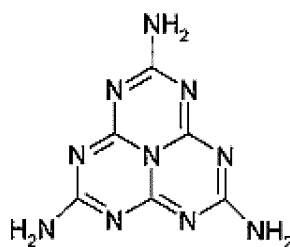
[013] R¹ e R² do composto F1 de fórmula (I) podem ser idênticos ou diferentes e representar metila, etila, n-propila, isopropila, n-butila, terc-butila, n-pentila e/ou arila, tal como uma fenila, por exemplo. M é preferencialmente um íon alumínio. O ácido fosfínico do composto F1 pode ser escolhido, por exemplo, no grupo que compreende: o ácido dimetil fosfínico, o ácido etilmetil fosfínico, o ácido dietil fosfínico e o ácido metil-n-propil fosfínico e/ou sua mistura. Diversos ácidos fosfônicos podem ser utilizados em combinação. Os compostos F1 estão descritos, em particular, na patente US 6.255.371.

[014] Os sais de ácido fosfínico de acordo com a presente invenção podem ser preparados pelos métodos usuais bastante conhecidos dos técnicos no assunto tal como, por exemplo, o descrito na patente EP 0.699.708. Os sais de ácido fosfínico de acordo com a presente invenção podem ser utilizados em diferentes formas segundo a natureza do polímero e das propriedades desejadas. Por exemplo, para se obter uma boa dispersão do polímero, um sal de ácido fosfínico pode estar em forma de partículas finas.

[015] O composto F2 é um produto da reação entre o ácido fosfórico e a melamina e/ou um produto da reação entre o ácido fosfórico e um derivado de condensação da melamina. Diversos compostos F2 podem ser utilizados em combinação. Os derivados condensados da melamina são, por exemplo, melam, melem e melom. Pode-se também utilizar compostos ainda mais condensados. Preferencialmente, o composto F2 pode ser escolhido, por

exemplo, no grupo constituído pelos seguintes produtos de reação: polifosfato de melamina, polifostato de melam, polifosfato de melem e/ou sua mistura. É particularmente preferido a utilização de um polifosfato de melamina com cadeias longas de comprimento superior a 2 e, em particular, superior a 10. Tais compostos estão descritos, em particular, no documento WO 98/39306 e na patente US 6.255.371. Os compostos F2 podem também ser obtidos por processos tais como os baseados na reação direta com um ácido fosfórico. Por exemplo, o polifosfato de melamina pode ser preparado pela reação da melamina com o ácido polifosfórico (ver WO 98/45364), mas também pela condensação do fosfato de melamina e do pirofosfato de melamina (ver WO 98/08898).

[016] O composto F3 é um derivado de condensação da melamina, tal como, por exemplo, melam, melem, melom e/ou mentona. Pode-se também utilizar compostos ainda mais condensados. Diversos compostos F3 podem ser utilizados em combinação. Preferencialmente, utiliza-se o melem que é um composto de fórmula $C_6H_6N_{10}$, que pode ser representado pela seguinte fórmula:



[017] De modo absolutamente preferencial, o sistema de ignifugação da presente invenção compreende um composto F1 de fórmula (I) na qual $R_1 = R_2 =$ etila, $M =$ alumínio e $Z = 3$, e um composto F2: polifosfato de melamina e um composto F3 que é melem. A razão em peso dos compostos F1 e F2 é, respectivamente, de 2:1.

[018] A presente invenção trata de uma composição à base de uma matriz termoplástica escolhida no grupo que compreende: as

(co)poliamidas; os (co)polímeros de mono ou diolefina, tal como polipropileno, o poliisobutileno, o polibutileno, o polibutadieno, o polietileno; os copolímeros de etileno-propileno, os copolímeros de estireno eventualmente enxertado, tal como o poliestireno, o poli(*para*-metilestireno), o poli-(α -metilestireno); o copolímero de estireno ou α -metilestireno com dienos ou com acrílicos, tal como o estireno-butadieno, o estireno-acrilonitrila, o estireno anidrido-maléico; os poliuretanos, os polímeros que compreendem halogênios, tal como o policloropropeno, os polímeros derivados de ácidos α,β -insaturados, tal como o poliacrilato, o polimetacrilato, a poliacrilonitrila, a poliacrilamida, os polímeros insaturados derivados de álcoois e de aminas, tal como o álcool polivinílico, os polímeros vinílicos e seus copolímeros, tais como o acetato de polivinila, o álcool polivinílico, o cloreto de polivinila; os poliacetais, tais como o polioximetileno, os óxidos de polifenileno, os éteres de polifenileno, os sulfetos de polifenilenos, as poliuréias, as poliacetonas, as polimiidas, os poliésteres, tais como o polietileno tereftalato, o polibutileno tereftalato, os policarbonatos, os poliéster carbonatos, as polissulfonas, os poliéter sulfonas, seus derivados e/ou suas misturas.

[019] Pode-se citar, por exemplo, as poliamidas semicristalinas ou amorfas lineares, tais como as poliamidas alifáticas, as poliamidas semiaromáticas e, geralmente, as poliamidas obtidas por policondensação entre um diácido saturado alifático ou aromático e uma diamina primária saturada aromática ou alifática, as poliamidas obtidas por condensação de uma lactama e/ou de um aminoácido ou as poliamidas obtidas por condensação de uma mistura desses diferentes monômeros. Tais copoliamidas podem ser, por exemplo, a polidipamida de hexametileno, as poliftalamidas obtidas a partir de ácido tereftálico e/ou isoftálico, as copoliamidas obtidas a partir da caprolactama e de um ou mais monômeros

geralmente utilizados para a fabricação das poliamidas, tais como o ácido adípico, o ácido tereftálico e/ou a hexametileno diamina.

[020] A poliamida é, de preferência, escolhida entre as poliamidas semicristalinas como, por exemplo, os polímeros obtidos pela ação de policondensação de diácidos carboxílicos alifáticos saturados com 6 a 12 átomos de carbono, tais como, por exemplo, o ácido adípico, o ácido azeláico, o ácido sebácico, o ácido dodecanóico ou uma mistura desses ácidos com diaminas bprimárias, de preferência alifáticas saturadas lineares ou ramificadas que possuem de 4 a 12 átomos de carbono, tais como, por exemplo, a hexametileno diamina, a trimetilhexametileno diamina, a tetrametileno diamina, a *meta*-xileno diamina ou uma mistura delas; as poliamidas obtidas por homopolicondensação direta do ácido ω -aminoalcanóico que comporta uma cadeia hidrocarbonada com 4 a 12 átomos de carbono ou então por uma abertura hidrolítica e pela polimerização das lactamas derivadas desses ácidos; as copoliamidas obtidas a partir dos monômeros de partida das poliamidas e o componente ácido dessas copoliamidas podem consistir, ainda em parte, em ácido tereftálico e/ou em ácido isoftálico; e as misturas dessas poliamidas ou seus copolímeros.

[021] A título de ilustração das poliamidas obtidas por policondensação de diácidos e de diaminas, pode-se citar por exemplo: a poliamida 4,6 (polímero da tetrametileno diamina e do ácido adípico), a poliamida 6,6 (polímero da hexametileno diamina e do ácido adípico), a poliamida 6,9 (polímero da hexametileno diamina e do ácido azeláico), a poliamida 6,10 (polímero da hexametileno diamina e do ácido sebácico), a poliamida 6,12 (polímero da hexametileno diamina e do ácido dodecanóico).

[022] A título de ilustração das poliamidas apropriadas obtidas por homopolicondensação pode-se citar: a poliamida 4 (polímero do ácido-4 butanóico ou da γ -butirolactama), a poliamida 5 (polímero do ácido-5

pentanóico ou da δ -amilolactama), a poliamida 6 (polímero de ϵ -caprolactama), a poliamida 7 (polímero do ácido 7-amino-undecanóico), a poliamida 8 (polímero de capril-lactama), a poliamida 9 (polímero do ácido amino-9 nonanóico), a poliamida 10 (polímero do ácido 10-amino-decanóico), a poliamida 11 (polímero do ácido 11-amino-undecanóico), a poliamida 12 (polímero do ácido 12-amino-dodecanóico ou da lauril lactama).

[023] A título de ilustração dessas copoliamidas pode-se citar, por exemplo: a poliamida 6,6/6,10 (copolímero de hexametileno diamina, de ácido adípico e de ácido sebácico), a poliamida 6,6/6 (copolímero de hexametileno diamina, de ácido adípico e de caprolactama), a poliamida 6/12, a poliamida 6/11, a poliamida 6/6,36.

[024] Pode-se também citar a poliamida 6(T) que é uma poliamida obtida pela policondensação do ácido tereftálico e da hexametileno diamina; a poliamida 9(T) que é uma poliamida obtida pela policondensação do ácido tereftálico e de uma diamina que compreende 9 átomos de carbono; a poliamida 6(I) que é uma poliamida obtida pela policondensação do ácido isoftálico e da hexametileno diamina e a poliamida MXD6 que é uma poliamida obtida pela policondensação do ácido adípico e da *meta*-xilileno diamina.

[025] A matriz de (co)poliamida de acordo com a presente invenção compreende geralmente pelo menos uma (co)poliamida escolhida no grupo que compreende: a (co)poliamida 6; 4; 11; 12; 4,6; 6,6; 6,10; 6,12; 6,18; 6,36; 6(T); 9(T); 6(I); MXD6; seus copolímeros e/ou suas misturas.

[026] A composição de acordo com a presente invenção pode também compreender cargas de reforço bem conhecidas dos técnicos no assunto e escolhidas, por exemplo, no grupo que compreende fibras de vidro, fibras de carbono, fibras inorgânicas, fibras cerâmicas, fibras orgânicas termo-resistentes como as fibras de poliftalamida e cargas minerais como a wollastonita, o caulim, a argila, a sílica e a mica e nanocargas minerais como a

montorillonita e o α -ZrP e/ou suas misturas. As fibras de vidro são particularmente preferidas de acordo com a presente invenção. As fibras de vidro preferencialmente utilizadas são as fibras de vidro para poliamida que possuem, por exemplo, um diâmetro médio compreendido entre 5 e 20 μm , preferencialmente, entre 10 e 14 μm , tais como por exemplo as fibras de vidro CS123D-10C (Owens Corning Fiberglass), CS1103 (Owens Corning Fiberglass), CS983 (Vetrotex) e CS99B (Vetrotex). As cargas de reforço podem representar de 0 a 80%, preferencialmente, de 5 a 55% e, com maior preferência ainda, de 10 a 40% em peso em relação ao peso total da composição.

[027] A composição de acordo com a presente invenção pode também compreender um ou mais aditivos habitualmente usados pelos técnicos no assunto nas composições à base de poliamida utilizadas para a fabricação de artigos moldados. Assim, pode-se citar a título de exemplos de aditivos os estabilizantes térmicos, os agentes de moldagem como o estearato de cálcio, os estabilizantes UV, os antioxidantes, os lubrificantes, os redutores de abrasão, os pigmentos, colorantes, plastificantes, os promotores de marcação a laser ou agentes que modificam a resiliência. A título de exemplo, os antioxidantes e os estabilizantes de calor são, por exemplo, halogenetos de alcalinos, halogenetos de cobre, compostos fenólicos estericamente impedidos, fosfitos orgânicos e aminas aromáticas.

[028] A composição de acordo com a presente invenção pode também compreender outro(s) composto(s) ignífugo(s) ou agente(s) sinérgico(s) ao sistema de ignifugação, tais como estabilizantes térmicos. Pode-se citar, por exemplo, o pó de cerâmica, o hidróxido de magnésio, as hidrotalcitas, os carbonatos de magnésio e outros carbonatos alcalino-terrosos, o óxido de zinco, o estanato de zinco, o hidroxiestanato de zinco, o fosfato de zinco, o borato de zinco, o sulfido de zinco, o hidróxido de alumínio, o fosfato

de alumínio e o fósforo vermelho, os compostos orgânicos nitrogenados que pertencem à classe das triazinas, tais como a melamina ou seus derivados, como o cianurato de melamina. Os compostos à base de zinco, tal como o borato de zinco, podem estar presentes em proporções compreendidas entre 0,01 e 5% em peso, preferencialmente, entre 0,1 e 5 % em peso em relação ao peso total da composição.

[029] A presente invenção trata ainda de um processo de fabricação de uma composição ignifugada de acordo com a presente invenção no qual se mistura, por exemplo, na extrusão em via fundida ou a seco, pelo menos uma matriz termoplástica e pelo menos um sistema de ignifugação conforme descritos anteriormente.

[030] A mistura pode ser efetuada no estado fundido, por exemplo, em uma extrusora de parafuso simples ou de parafuso duplo, ou por mistura sem passagem para o estado fundido, por exemplo, em um misturador mecânico. Os compostos podem ser introduzidos simultânea ou sucessivamente. Todos os meios conhecidos dos técnicos no assunto referentes à introdução dos diferentes compostos de uma composição termoplástica podem ser utilizados. Utiliza-se, geralmente, um dispositivo de extrusão no qual a matéria é aquecida, submetida a uma força de cisalhamento e veiculada. Tais dispositivos são perfeitamente conhecidos dos técnicos no assunto. A composição de acordo com a presente invenção, quando for preparada com um dispositivo de extrusão, pode ser condicionada em forma de granulados e utilizada diretamente para a modelagem de um artigo.

[031] A presente invenção trata também de um artigo obtido por modelagem de uma composição de acordo com a presente invenção por um processo escolhido no grupo que compreende um processo de extrusão, tal como a extrusão de folhas e de filmes, processo de moldagem, tal como a moldagem por compressão, processo de injeção, tal como a moldagem por

injeção e processo de fiação. Tais artigos podem ser utilizados no campo automobilístico, das conexões elétricas ou eletrônicas, tais como elementos de disjuntores, interruptores, conectores ou similares.

[032] Mais detalhes e vantagens da presente invenção aparecerão mais claramente com a leitura dos exemplos dados a seguir, a título meramente indicativo.

EXEMPLOS

[033] Os compostos utilizados nos exemplos abaixo são os seguintes:

- PA 66: PA 66 que possui um índice de viscosidade de 140 mL/g (ISO 307, ácido fórmico) e um Mn de 17.600 g/mol (medido por GPC);
- Composto F1 de fórmula (VI), na qual $R_6-R_7 = \text{etila}$, $M = \text{alumínio}$ e $Z = 3$);
- Composto F2: polifosfato de melamina;
- Composto F3: melem (2,6,10-triamina heptazina-simétrica) Delacal[®] 450 (Delamin);
- Fibras de vidro CS99B (Vetrotex);
- SC: Estearato de cálcio;
- BZ: Borato de zinco: Firebrake[®] ZB (US Borax)

EXEMPLO 1

FABRICAÇÃO DE COMPOSIÇÕES

[034] As composições são preparadas pela mistura dos componentes em proporções indicadas na Tabela 1 do Exemplo 2, em uma extrusora de parafuso duplo Werner & Pfleiderer ZSK 40, que possui uma velocidade de rotação do parafuso de 200 rpm e uma vazão de 35 kg/h, a uma temperatura de 270°C. As fibras de vidro são adicionadas à mistura no canal da extrusora. Os granulados são secos e moldados em uma máquina de

moldagem por injeção Arburg 320 M500-210, a uma temperatura de 270-280°C e moldados a seguir a 80-90°C em forma de corpos-de-prova.

[035] As composições finais compreendem 30% de fibras de vidro e 0,5% de estearato de cálcio.

EXEMPLO 2

MEDIDA DAS PROPRIEDADES

[036] As propriedades são determinadas em corpos-de-prova pelos seguintes métodos:

- A resistência à chama é medida pelo teste UL-94 (“Underwriters Laboratories”). Tal teste é realizado com corpos-de-prova de 0,8 mm de espessura, após condicionamento de 48 horas a 50% de UR (umidade relativa) e 168 horas a 70°C. O resultado foi codificado da seguinte maneira: N.C: não-classificado (ignifugação baixa). V-2: o tempo médio de combustão é inferior a 25 segundos, o tempo de combustão máximo é inferior a 30 segundos (auto-extinção); gota de poliamida que inflama o algodão; V-1: o tempo médio de combustão é inferior a 25 segundos, o tempo de combustão máximo é inferior a 30 segundos (auto-extinção); não há inflamação do algodão pela gota; V-0: o tempo médio de combustão é inferior a 5 segundos, o tempo de combustão máximo é inferior a 10 segundos (auto-extinção); não há inflamação do algodão.

- GWFT: Mede-se a capacidade de extinção de uma chama provocada pela aplicação de um fio incandescente de acordo com a norma IEC 60695-2-12 em corpos-de-prova de 1,0 mm e de superfície de 80*80 mm, a uma temperatura de 960°C. Deve-se notar que a composição é aprovada no teste quando há inflamação durante a aplicação do fio incandescente, mas há auto-extinção nos 30 segundos que sucedem à retirada de dito fio incandescente. Deve-se notar que a composição falha no teste quando há inflamação durante a aplicação do fio incandescente e não há auto-extinção nos 30 segundos que sucedem à retirada de dito fio incandescente. O teste é

bem sucedido quando os três corpos-de-prova diferentes confirmam sucessivamente a mesma temperatura.

- GWIT: Mede-se a capacidade de não formar uma chama provocada após a aplicação de um fio incandescente de acordo com a norma IEC 60695-2-13 em corpos-de-prova de 1,0 mm, a uma temperatura de 750°C. A norma prevê que quando a amostra é aprovada no teste a 750°C, adicionam-se 25°C a tal temperatura e a amostra é conseqüentemente classificada com um GWIT de 775°C. Nota-se que a composição é aprovada no teste quando não há inflamação durante a aplicação do fio incandescente. Deve-se notar que a composição falha no teste quando há inflamação durante a aplicação do fio incandescente, ou seja, a produção de chamas com uma permanência de mais de 5 segundos. O teste é bem sucedido quando os três corpos-de-prova diferentes confirmam sucessivamente a mesma temperatura.

- Resistência aos choques Charpy de acordo com as normas ISO 179\1eA e ISO 179\1eU.

- CTI: de acordo com a norma IEC 112. A resistência CTI é a voltagem na qual um material não está sujeito às chamas ao nível da sua superfície. Para tal teste, aplicam-se 50 vezes, de 30 em 30 segundos, correntes em um mesmo ponto, por meio de uma solução salina de cloreto de amônio que incide em um intervalo fixo entre dois eletrodos. Se não ocorrerem chamas até o final das 50 aplicações, o teste foi bem sucedido.

[037] As propriedades das composições realizadas anteriormente estão reunidas na Tabela 1 (as porcentagens estão expressas em peso)

TABELA 1

	A	1	2	3	4
PA 66 (%)	51,5	46,5	50	47	46,5
F1 (%)	11,5	11,5	12,5	10	12
F2 (%)	6	6	6,5	5	6
F3 (%)	0	5	1	7	5

	A	1	2	3	4
BZ (%)	0,5	0,5	0,5	0,5	0
GWIT (775°C)	fracasso	sucesso	sucesso	sucesso	sucesso
GWFT (960°C)	sucesso	sucesso	sucesso	sucesso	sucesso
UL 94	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0
Charpy (KJ/m ²)	59,6	49,9	53,3	49,1	56,5
CTI (volt)	600	600	600	575	-

[038] As composições de acordo com a presente invenção permitem obter artigos com um comportamento mecânico bastante satisfatório, bem como uma baixa inflamação e uma boa ignifugação em relação aos artigos obtidos a partir de composições do estado da técnica que não compreendem melem.

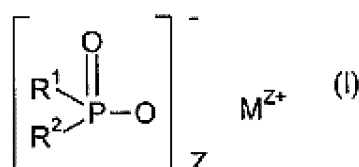
REIVINDICAÇÕES

1.COMPOSIÇÃO À BASE DE MATRIZ TERMOPLÁSTICA, caracterizada pelo fato de compreender:

- uma matriz termoplástica que é uma (co)poliamida compreendendo (co)poliamida 6; 4; 11; 12; 4.6; 6.6; 6.10; 6.12; 6.18; 6.36; 6(T); 9(T); 6(I) ou MXD6; e

- um sistema ignifugação que compreende pelo menos:

- um composto (F1) de fórmula (I):



na qual:

R¹ e R² são idênticos ou diferentes e representam uma cadeia alquila linear ou ramificada que compreende de 1 a 6 átomos de carbonos e/ou um radical arila; M representa um íon cálcio, magnésio, alumínio e/ou zinco; Z representa 2 ou 3;

- um composto (F2) que é um produto da reação entre o ácido fosfórico e a melamina e/ou um produto da reação entre o ácido fosfórico e um derivado da condensação da melamina;

- um composto (F3) que é um derivado da condensação da melamina;

dita composição compreendendo pelo menos 13% em peso dos compostos F1 e F2, em relação ao peso total da composição.

2.COMPOSIÇÃO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de compreender de 1 a 50% em peso do sistema de ignifugação que compreende pelo menos os compostos F1, F2 e F3 em relação ao peso total da composição.

3.COMPOSIÇÃO, de acordo com uma das reivindicações 1 a 2,

caracterizada pelo fato de compreender de 1 a 30% em peso do composto F1, em relação ao peso total da composição.

4.COMPOSIÇÃO, de acordo com uma das reivindicações 1 a 3, caracterizada pelo fato de compreender de compreender de 1 a 20% em peso do composto F2 em relação ao peso total da composição.

5.COMPOSIÇÃO, de acordo com uma das reivindicações 1 a 3, caracterizada pelo fato de compreender de 0,1 a 20% em peso do composto F3, em relação ao peso total da composição.

6.COMPOSIÇÃO, de acordo com uma das reivindicações 1 a 5, caracterizada pelo fato do ácido fosfínico do composto F1 ser escolhido entre o grupo que compreende: o ácido dimetil fosfínico, o ácido etilmetil fosfínico, o ácido dietil fosfínico e o ácido metil-n-propil fosfínico e/ou sua mistura.

7.COMPOSIÇÃO, de acordo com uma das reivindicações 1 a 6, caracterizada pelo fato do composto F2 ser escolhido no grupo que compreende: polifosfato de melamina, polifosfato de melam e polifosfato de melem e/ou sua mistura.

8.COMPOSIÇÃO, de acordo com uma das reivindicações 1 a 7, caracterizada pelo fato do composto F3 ser escolhido entre o grupo que compreende: melam, melem, melom e/ou suas misturas.

9.COMPOSIÇÃO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato da (co)poliamida ser copolímeros e/ou misturas das (co)poliamidas selecionadas dentre 6; 4; 11; 12; 4.6; 6.6; 6.10; 6.12; 6.18; 6.36; 6(T); 9(T); 6(I); MXD6.

10.COMPOSIÇÃO, de acordo com uma das reivindicações 1 a 9, caracterizada pelo fato de compreender cargas de reforço escolhidas no grupo que compreende: fibras de vidro, fibras de carbono, fibras inorgânicas, fibras cerâmicas, fibras orgânicas termo-resistentes; cargas minerais, tais como a wollastonita, o caulim, a argila, a sílica e a mica e nanocargas minerais, tais

como a montorillonita e o α -ZrP; e/ou suas misturas.

11.COMPOSIÇÃO, de acordo com uma das reivindicações 1 a 10, caracterizada pelo fato de compreender agentes ignifugantes ou agentes sinérgicos ao sistema de escolhidos no grupo que compreende: o pó de cerâmica, o hidróxido de magnésio, as hidrotalcitas, os carbonatos de magnésio e os outros carbonatos alcalino-terrosos, o óxido de zinco, o estanato de zinco, o hidroxiestanato de zinco, o fosfato de zinco, o borato de zinco, o sulfido de zinco, o hidróxido de alumínio, o fosfato de alumínio e o fósforo vermelho, os compostos orgânicos nitrogenados que pertencem à classe das triazinas, tais como a melamina e/ou seus derivados como o cianurato de melamina.

12.PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE UMA COMPOSIÇÃO, conforme descrita em uma das reivindicações 1 a 11, caracterizado pelo fato de que se mistura pelo menos uma matriz termoplástica com o sistema de ignifugação que compreende pelo menos os compostos F1, F2 e F3.

13.ARTIGO, caracterizado pelo fato de ser obtido pela modelagem de uma composição conforme descrita em uma das reivindicações 1 a 11.

RESUMO

**“COMPOSIÇÃO À BASE DE MATRIZ TERMOPLÁSTICA, PROCESSO DE
FABRICAÇÃO DE UMA COMPOSIÇÃO E ARTIGO”**

A presente invenção trata de uma composição termoplástica ignifugada que compreende um sistema de ignifugação particular, à base de sal de ácido fosfínico e de derivados da melamina. Tal composição é particularmente útil para a realização de artigos utilizados no campo das conexões elétricas ou eletrônicas.