



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 0305963-4 B1



(22) Data do Depósito: 22/12/2003

(45) Data de Concessão: 16/04/2019

(54) Título: COMPOSIÇÕES DE ESPUMA DE POLIURETANO

(51) Int.Cl.: C08K 5/02; C08J 9/20; C08G 71/04.

(30) Prioridade Unionista: 02/01/2003 US 10/336368; 25/03/2003 US 10/396747.

(73) Titular(es): ATOFINA CHEMICALS, INC..

(72) Inventor(es): STEVEN M. GALATON; CHRISTOPHER A. BERTELO.

(57) Resumo: "COMPOSIÇÕES DE AGENTE DE EXPANSÃO PARA ESPUMAS A BASE DE HIDROFLUOROCARBONETO E DE ESPUMA DE POLIURETANO". São proporcionadas combinações de agente de expansão para espumas contendo trans-1,2-dicloroetileno e um ou mais hidrofluorocarbonetos, como também o são composições contendo essas combinações. As espumas resultantes apresentam uma dramática melhoria do que diz respeito ao desempenho em relação ao fogo.

“COMPOSIÇÃO DE ESPUMA DE POLIURETANO”

FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

[0001] Esta invenção está relacionada a combinações de agentes de expansão de espumas contendo trans-1,2-dicloroetileno ("Trans 12") e um ou mais hidrofluorocarbonetos ("HFCs"), e ainda a composições de espumas contendo essas combinações. O Trans 12 é útil para melhorar o desempenho em relação a fogo (isto é, para suprimir o espalhamento da chama e a geração de fumaça, conforme medição pelo ASTM E 1354, em termos de razão reduzida de perda de massa e área específica de extinção reduzida por ignição) de espumas (isolamento) de polímero de célula fechada, expandidas com HFC, tais como as espumas de poliestireno, fenólicas e de poliuretano.

[0002] Os clorofluorocarbonetos ("CFCs") têm sido utilizados como agentes de expansão para espumas de isolamento rígidas, de células fechadas, durante muitos anos porque eles oferecem uma forte resistência ao fogo em adição a um bom isolamento térmico, uma vez que os CFCs não são inflamáveis. Entretanto, os CFCs foram abandonados porque eles são considerados como sendo prejudiciais para a camada de ozônio. Os hidroclorofluorocarbonetos ("HCFCs") tal como o 1,1-dicloro-1-fluoroetano ("HCFC-141b") com baixo potencial de esgotamento de ozônio ("ODP") têm sido as alternativas para os CFCs. Entretanto, os HCFCs estão sendo também abandonados sob o Protocolo de Montreal. A próxima geração de agentes de expansão para espumas precisam que seja apresentado um DOP igual a zero. No caso dos agentes de expansão fluoroquímicos, eles são em geral os HFCs tal como o 1,1,1,3,3-pentafluorobutano ("HFC-365mfc"). Entretanto, os HFCs são tipicamente mais inflamáveis que os CFCs ou os HCFCs, de tal modo que as novas formulações irão requerer usualmente níveis mais elevados de retardadores de chama, com a finalidade de se obter os mesmos níveis de inflamabilidade. Esse nível aumentado de retardador de chama cria um problema porque, quando da sua queima, os retardadores de chama aumentam os níveis de fumaça. Assim sendo, conforme se acha divulgado pela Albermale Corporation no seu

website, Albermale.com/saytexfr_polyurethane.htm, a adição de um poliol reativo bromado (RB-79) aumenta a densidade da fumaça da espuma quando submetida a testes para fogo. Foi reportado que o uso de 245fa somente vai resultar em espumas que geram alta densidade de fumaça. O que se mostra necessário portanto é um meio para obter uma expansão satisfatória com os HFCs e ao mesmo tempo reduzir a quantidade de retardador de chama de modo a reduzir a densidade da fumaça e baixar o custo como um todo. Embora o Trans 12 tenha sido divulgado como um agente de expansão para espumas, como por exemplo na Patente US 5.126.067, o seu uso para a redução do espalhamento de chamas ou da densidade da fumaça não foi precedentemente divulgado.

BREVE SUMÁRIO DA INVENÇÃO

[0003] É proporcionada uma composição de agente de expansão para espumas a base de HFC, composição essa que contém Trans 12 em uma quantidade efetiva para acentuar o desempenho em relação ao fogo da espuma expandida, bem como composições de espuma de poliuretano que compreendem um poliol, um isocianato e uma composição de agente de expansão. Os HFCs preferidos incluem o HFC-365mfc, o 1,1,1,3,3-pentafluoropropano ("HFC-245fa") e o 1,1,1,2-tetrafluoroetano ("134a"). Os níveis típicos de Trans 12 são de cerca de 5 a 40 % em peso, com base no peso total do agente de expansão.

DESCRIÇÃO DETALHADA

[0004] O Trans 12 melhora o desempenho em relação ao fogo (suprime o desenvolvimento de fumaça e a razão de perda de massa) das espumas expandidas com HFC, bem como baixa o potencial de aquecimento global das combinações se comparado com o HFC sozinho, além de baixar o custo como um todo da formulação da espuma pela redução da quantidade requerida de retardador de chama. Conforme acima observado, essas combinações são particularmente úteis para a produção de espumas (isolamento) de polímeros de células fechadas que apresentam um desempenho melhorado em relação ao fogo, tais como as espumas de poliestireno, fenólicas e de poliuretano.

[0005] O Trans 12 compõe em geral de 5-40% em peso das combinações. Nas

composições de espumas de poliuretano, as concentrações efetivas nas combinações são tipicamente de cerca de 0,1-25% em peso (de preferência de 0,5-15% em peso), com base no peso total da formulação da espuma de poliuretano.

[0006] O agente de expansão pode ser distribuído entre os lados "A" e "B" da composição da espuma. Todo ou ainda parte do mesmo poderá ser adicionado também no momento da injeção. As combinações Trans 12/HFC podem conter ainda agentes de expansão adicionais, tais como água ou pentano(s).

[0007] Os outros componentes da pré-mistura e das formulações de espumas podem ser aqueles que são usados de modo convencional os quais componentes, bem como suas propriedades, são bem conhecidos para aqueles com especialização nesta tecnologia. Por exemplo, retardadores de chama, tensoativos e polióis são componentes típicos do lado B, ao passo que o lado A é composto principalmente do poliisocianato. A água é utilizada freqüentemente como um agente de co-expansão. Os lados A e B são tipicamente misturados um com o outro, seguido pela injeção do catalisador, após o que a mistura é vertida em um molde ou uma caixa.

[0008] A prática da invenção é ilustrada em maiores detalhes nos exemplos não limitantes que se seguem, os quais comparam o desempenho da espuma expandida com HFC, usando 245fa ou 365mfc sozinhos, ao desempenho dessas espumas onde os agentes de expansão contêm 10, 30 ou 50% em moles de Trans 12. As formulações usadas (todas possuindo um Índice Iso de 275) continham, cada uma, 156,3 partes de D-44V70, um metano difenildiisocianato polimérico (MDI polimérico) disponível da Bayer Corporation; 100 partes de PS2412, um poliálcool poliéster possuindo um número de hidroxila de 230-250, disponível da Stepan Company; 0,17 partes de PC-5, o qual é pentametildietilenotriamina, um catalisador disponível da Air Products; 2,71 partes de K-15, octoato de potássio em dipropileno glicol, um catalisador disponível da Air Products; 2 partes de B-8465, um tensoativo copolímero de polisiloxano-poliéster, disponível da Goldschmidt Chemical Corporation; e cerca de 34-44 partes de agente de expansão, conforme de modo mais específico se acha estabelecido na tabela abaixo; todas as partes são em peso.

[0009] O lado A (D-44V70) e o lado B (uma mistura do poliol, do tensoativo e do agente de expansão) foram cada um resfriados para 10°C e misturados, após o que, a mistura de catalisador foi injetada. Após uma mistura adicional durante cerca de 15-18 segundos, a mistura foi vertida em uma caixa. O comportamento das espumas em relação ao fogo foi testado com um calorímetro de cone, de acordo com os protocolos de teste padrões (ISO 5660 ou ASTM E 1354). Neste teste, as amostras de espuma são inflamadas com um aquecedor radiante cônico, sendo o fluxo térmico aplicado na superfície da amostra de 50 kilowatts por metro quadrado. As amostras testadas tinham um tamanho de 100 mm por 100 mm, com uma espessura de 50 mm; elas foram embrulhadas em uma folha de alumínio com a finalidade de apresentar somente a superfície superior exposta ao aquecedor radiante. Duas amostras foram usadas para cada medição sendo os resultados obtidos pela média. O desenvolvimento total de fumaça em 580 segundos (reportado de acordo com o ASTM E 1354 como a área de extinção específica, ou “SEA”) e a razão de perda de massa (uma indicação da razão de liberação de calor), quando calculados entre 10 a 90 % da perda de peso, se acham reportados na tabela abaixo:

ID da espuma (com partes de agente de expansão)	Razão de perda de massa (em gramas por segundo por metro quadrado)	SEA (em metros quadrados por quilograma)
245 somente (39,4)	10	852
245fa (35,46) + Trans 12 (2,85 ou 10% em moles)	8	898
245fa (27,58) + Trans 12 (8,56 ou 30% em moles)	4	507
245fa (19,7) + Trans 12 (14,26 ou 50% em moles)	3	585
365mfc somente (43,51)	4	621
365mfc (39,16) + Trans 12 (2,85 ou 10% em moles)	4	507

365mfc (30,46) + Trans 12 (8,56 ou 30% em moles)	3	556
365mfc (21,76) + Trans 12 (14,26 ou 50% em moles)	3	579

[0010] A melhoria com o uso do Trans 12 é mais dramática quando adicionado ao 245fa, uma vez que o 365mfc por si só produz uma espuma menos inflamável que o 245fa.

REIVINDICAÇÕES

1. Composição de espuma de poliuretano, caracterizada pelo fato de que compreende um isocianato, um poliol, e como único agente de expansão para espuma um hidrofluorocarboneto selecionado do grupo consistindo em 1,1,1,3,3-pentafluoropropano e 1,1,1,3,3-pentafluorobutano em combinação com trans-1,2-dicloroetileno, o dito trans-1,2-dicloroetileno presente em uma quantidade suficiente para prover desempenho em relação a fogo acentuado, em que o dito trans-1,2-dicloroetileno está presente em uma quantidade de 5-40% em peso do dito agente de expansão.

2. Composição de espuma de poliuretano de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que dito desempenho em relação a fogo acentuado é uma razão de perda de massa menor do que 8 gramas por segundo por metro quadrado e uma área de extinção específica menor do que 621 metros quadrados por quilograma.

RESUMO

“COMPOSIÇÃO DE ESPUMA DE POLIURETANO”

São proporcionadas combinações de agente de expansão para espumas contendo trans-1,2-dicloroetileno e um ou mais hidrofluorocarbonetos, como também o são composições contendo essas combinações. As espumas resultantes apresentam uma dramática melhoria do que diz respeito ao desempenho em relação ao fogo.