



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

(21) **PI 0715592-1 A2**

(22) Data de Depósito: 21/06/2007
(43) Data da Publicação: 22/01/2013
(RPI 2194)



(51) *Int.Cl.:*
C01F 7/02
C09C 1/40
C09C 3/08

(54) **Título:** PROCESSO FORMULAÇÃO POLIMÉRICA RETARDANTE DE CHAMA; E ARTIGO MOLDADO OU EXTRUSADO

(57) **Resumo:** PROCESSO: FORMULAÇÃO POLIMÉRICA RETARDANTE DE CHAMA; E ARTIGO MOLDADO OU EXTRUSADO. Trata-se de um processo para a produção de retardantes de chama de hidróxido de alumínio a partir de uma pasta fluida de hidróxido de alumínio contendo ácido orgânico.

(30) **Prioridade Unionista:** 21/06/2006 US 60/815,426, 21/06/2006 US 60/815,515, 05/07/2006 US 60/818,632, 05/07/2006 US 60/818,633, 05/07/2006 US 60/818,670, 10/10/2006 US 60/828,877, 10/10/2006 US 60/828,901, 10/10/2006 US 60/828,908, 10/10/2006 US 60/828,912, 12/02/2007 US 60/889,316, 12/02/2007 US 60/889,319, 12/02/2007 US 60/889,320, 12/02/2007 US 60/889,325, 12/02/2007 US 60/889,327, 12/02/2007 US 60/889,330, 27/02/2007 US 60/891,745, 27/02/2007 US 60/891,746, 27/02/2007 US 60/891,747, 27/02/2007 US 60/891,748, 07/05/2007 US 60/916,477, 21/06/2006 US 60/815,426, 21/06/2006 US 60/815,515, 05/07/2006 US 60/818,632, 27/02/2007 US 60/891,748, 07/05/2007 US 60/916,477

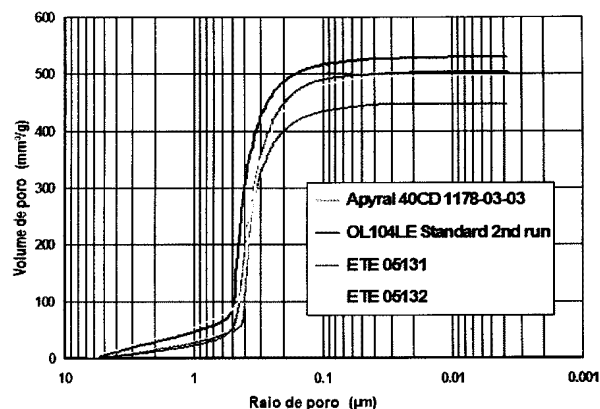
(73) **Titular(es):** Martinswerk GmbH

(72) **Inventor(es):** Dr. Rene Gabriel Erich Herbiet, Winfried Toedt

(74) **Procurador(es):** Araripe & Associados

(86) **Pedido Internacional:** PCT IB2007004572 de 21/06/2007

(87) **Publicação Internacional:** WO 2008/125909de
23/10/2008



“PROCESSO; FORMULAÇÃO POLIMÉRICA RETARDANTE DE CHAMA; E ARTIGO MOLDADO OU EXTRUSADO”

CAMPO DA INVENÇÃO

A presente invenção refere-se a um processo para a produção de retardantes de chama de hidróxido de alumínio. Mais particularmente, a presente invenção se refere a um processo para a produção de retardantes de chama de hidróxido de alumínio de um ácido orgânico contendo pasta fluida de hidróxi do de alumínio.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

O hidróxido de alumínio possui uma série de nomes alternativos, tais como hidrato de alumínio, alumínio triidratado, etc, porém é normalmente referido como ATH. Partículas de ATH são empregadas como uma carga em muitos materiais, como por exemplo, plásticos, borracha, plástico termoestável, papeis, etc. Esses produtos encontram uso em diversas aplicações comerciais tais como compostos de fio e cabo, correias transportadoras, moldagens termoplásticas, revestimentos de parede, assoalhos, etc. ATH é tipicamente empregado para melhorar o retardamento de chama desses materiais sendo que também age como um supressor de fumaça.

Métodos para a síntese de ATH são do conhecimento da técnica. Entretanto, a demanda por graus de ATH confeccionados sob medida é crescente, e os processos atuais não são capazes de produzir esses graus. Portanto, existe uma demanda crescente quanto a métodos superiores de produção de ATH.

DESCRIÇÃO SUCINTA DAS FIGURAS

A Figura 1 é um gráfico ilustrando o volume de poro cumulativo como uma função do tamanho de poro de um ATH produzido de acordo com a presente invenção, em comparação com graus padronizados.

A Figura 2 é um gráfico ilustrando o volume de poro de um ATH produzido de acordo com a presente invenção e em comparação com graus padronizados.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

Uma maior produção da composição pode ser adquirida através do uso de ATH's com melhor umectabilidade em um material sintético selecionado (resina). Um ATH com uma fraca umectabilidade na resina sintética conduz a maiores variações no pó

retirado do motor produtor durante a manufatura que, por sua vez, conduz, no melhor dos casos, a uma qualidade moderada do composto, baixos rendimentos, e com o tempo, pode representar um risco considerável de dano ao motor da máquina de produção.

Os inventores descobriram, que, a adição de um ácido orgânico para uma
 5 torta de filtro ou a uma pasta fluida que, é em seguida seca, gera produtos ATH com
 melhor umectabilidade em resinas sintéticas. Sem querer estar ligado por qualquer teoria,
 os inventores presentes acreditam que esta umectabilidade aperfeiçoada é atribuível a uma
 melhora na morfologia das partículas de ATH produzidas pelo processo aqui descrito.

Assim, numa modalidade, a presente invenção refere-se a um processo que
 10 pode produzir ATH's com melhor umectabilidade. Nesta modalidade, a presente invenção
 compreende;

adição de uma torta de filtro contendo na faixa de cerca de 1 a cerca de
 80% em peso de ATH, com base no peso total da torta de filtro, na faixa de cerca de 0,1 a
 cerca de 10% em peso, com base no peso total do ATH na torta de filtro, de um ou mais
 15 ácidos orgânicos, e opcionalmente, i) um ou mais agentes dispersantes; ii) água; ou
 combinações de i) e ii) produzindo assim, uma pasta fluida de ATH contendo ácido, e
 secagem da referida pasta fluida de ATH contendo ácido, produzindo
 assim, partículas de produto ATH.

20 DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

Como descrito acima, os inventores presentes descobriram,
 inesperadamente, que, com o uso do processo da presente invenção, podem ser
 produzidas partículas de ATH com uma melhor umectabilidade em relação às partículas
 de ATH atualmente disponíveis. Na prática da presente invenção, um ou mais ácidos
 25 orgânicos ou um ou mais ácidos e um ou mais agentes dispersantes são adicionados para
 uma torta de filtro contendo ATH, e a pasta fluida de ATH contendo ácido é a seguir
 seca.

Torta de filtro

A quantidade de partículas ATH presentes na torta de filtro para a qual um
 30 ou mais ácidos orgânicos ou um ou mais ácidos e um ou mais agentes dispersantes é

adicionado pode ser obtida de qualquer processo usado para produzir partículas de ATH. Preferivelmente, a torta de filtro é obtida de um processo envolvendo a produção de partículas de ATH gerada por precipitação e filtração. Numa modalidade exemplar, a torta de filtro é obtida de um processo compreendendo dissolver o hidróxido de alumínio

5 bruto em soda caustica formando uma solução de aluminato de sódio, que é resfriado e filtrado, formando assim, uma solução de aluminato de sódio útil nesta modalidade exemplar. A solução de aluminato de sódio assim produzida, tem, tipicamente uma relação molar de Na_2O para Al_2O_3 na faixa de cerca de 1,4:1 a cerca de 1,55:1. De modo a precipitar as partículas de ATH da solução de aluminato de sódio, partículas de semente

10 de ATH são adicionadas para a solução de aluminato de sódio formando assim, uma mistura do processo. As partículas de semente de ATH são adicionadas para a solução de aluminato de sódio quando a solução de aluminato de sódio está a uma temperatura de solução de cerca de 45 a cerca de 80 C. Após adição das partículas de semente de ATH, a mistura de processo é agitada por cerca de 100 horas ou, alternativamente, até que a

15 relação molar de Na_2O para Al_2O_3 esteja na faixa de cerca de 2,2 : 1 a cerca de 3,5 : 1, formando assim, uma suspensão de ATH. A suspensão de ATH obtida compreende, tipicamente, de cerca de 80 a cerca de 160 g/L de ATH, com base na suspensão. Contudo, a concentração de ATH pode variar para ficar dentro das faixas descritas supra. A suspensão de ATH obtida é a seguir filtrada e lavada para remoção de impurezas,

20 formando assim uma torta de filtro. Numa modalidade, um ou mais ácidos orgânicos ou um ou mais ácidos e um ou mais agentes dispersantes são adicionados para a torta de filtro de modo a obter-se uma pasta fluida. Nessas modalidades, a pasta fluida contém em geral, na faixa de cerca de 1 a cerca de 80% em peso com base no peso total da pasta fluida, preferivelmente na faixa de cerca de 20 a cerca de 65% em peso, mais

25 preferivelmente na faixa de cerca de 30 a cerca de 60% em peso, mais preferivelmente na faixa de cerca de 35 a cerca de 50% em peso, todas na mesma base. Numa outra modalidade da presente invenção, a torta de filtro é novamente produzida numa lama com água para formar uma pasta fluida para a qual são adicionados o um ou mais ácidos orgânicos. Nessas modalidades, a pasta fluida contém, em geral, na faixa de cerca de 1 a

30 cerca de 40% em peso com base no peso total da pasta fluida, preferivelmente, na faixa de

cerca de 5 a cerca de 40% em peso, mais preferivelmente, na faixa de cerca de 35% em peso, mais preferivelmente, na faixa de cerca de 20% a 30% em peso todas na mesma base.

5 Contudo, em algumas modalidades, um agente de dispersão é adicionado para a torta de filtro a fim de formar a pasta fluida para a qual são adicionados um ou mais ácidos orgânicos. Exemplos não limitantes de agentes de dispersão incluem poliacrilatos, ácidos orgânicos, condensado de naftalenossulfonato / formaldeído, álcool graxo/ éter de poliglicol, etileneóxido de polipropileno, éster de poliglicol, etileneóxido de poliamina, fosfato, álcool polivinílico. Caso a pasta fluida compreenda um agente de
10 dispersão, a suspensão aquosa pode conter até cerca de 80% em peso de ATH, com base no peso total da suspensão aquosa, devido aos efeitos do agente de dispersão. Assim, nesta modalidade, a pasta fluida compreende, tipicamente na faixa de 1 a cerca de 80% em peso de ATH com base no peso total da pasta fluida, preferivelmente a pasta fluida compreende na faixa de cerca de 40 a cerca de 75% em peso, mais preferivelmente na
15 faixa de cerca de 45 a cerca de 70% em peso, mais preferivelmente na faixa de cerca de 50 a cerca de 65% em peso, de ATH com base no peso total da pasta fluida.

Deve-se observar que, antes da torta de filtro ser novamente feita em pasta fluida, seja isto feito através de emprego de água, um ácido, um agente de dispersão, ou qualquer combinação destes, a torta de filtro, pode ser, e em uma modalidade, de fato é,
20 lavada uma, ou em algumas modalidades mais de uma vez com água, preferivelmente água dessalinizada, antes de ser novamente feita em pasta fluida.

As partículas de ATH na torta de filtro e a pasta fluida subsequentemente formada, são em geral caracterizadas por terem um BET na faixa de cerca de 0,5 a 8 m^2/g . Em modalidades preferidas as partículas de ATH na torta de filtro e a pasta fluida a
25 seguir formada têm um BET na faixa de cerca de 1,5 a cerca de 5 m^2/g , mais preferivelmente na faixa de cerca de 2,0 a cerca de 3,5 m^2/g .

As partículas de ATH na torta de filtro e a pasta fluida subsequentemente formada podem ser ainda caracterizadas por terem um d_{50} na faixa de cerca de 1,0 a 6,0 μm . Em modalidades preferidas, as partículas de ATH na torta de filtro e a pasta fluida a
30 seguir formada têm um d_{50} na faixa de cerca de 1,5 a cerca de 3,5 μm , mais

preferivelmente na faixa de cerca de 2,0 a cerca de 3,0 m²/g.

Adição do Ácido orgânico

Os inventores presentes descobriram, inesperadamente, que, a adição, na faixa cerca de 0,1 a cerca de 10% em peso, com base no peso total de ATH na pasta fluida ou na torta de filtro, de um ou mais ácidos orgânicos para uma torta de filtro ou pasta fluida contendo ATH antes da secagem, leva em conta a produção de partículas de produto ATH com poros menores, em média, conforme determinado pelo radio médio de poro, abaixo descrito, dos poros, e/ou um volume de poro específico total menor, também como descrito a seguir. Em algumas modalidades, na faixa de cerca de 0,5 a cerca de 10% em peso, em algumas modalidades, na faixa de cerca de 1 a cerca de 8% em peso, em algumas modalidades, na faixa de cerca de 1 a cerca de 6% em peso, todas com base no peso total das partículas de ATH na torta de filtro ou na pasta fluida, de um ou mais ácidos orgânicos é adicionado para a torta de filtro ou pasta fluida contendo ATH descrito supra. Em algumas modalidades, na faixa de cerca de 0,5 a cerca de 3% em peso na mesma base de um ou mais ácidos orgânicos é empregado, e ainda em outras modalidades, emprega-se na faixa de cerca de 3 a cerca de 6% em peso, na mesma base, de um ou mais ácidos orgânicos, e em outras modalidades ainda, emprega-se na faixa de cerca de 3 a cerca de 6% em peso na mesma base de um ou mais ácidos orgânicos. Em algumas modalidades, apenas um ácido orgânico é empregado, em outras modalidades, emprega-se mais de um ácido orgânico.

O(s) ácido(s) orgânico(s) pode(m) ser adicionado(s) à torta de filtro ou à pasta fluida em qualquer ocasião antes da secagem. Em algumas modalidades, o um ou mais ácidos orgânicos incluem ácido fúmico, ácido acético, ácido cítrico e similares. Em algumas modalidades, o ácido orgânico empregado é ácido acético.

25 Secagem

Após adição de um ou mais ácidos orgânicos, a pasta fluida de ATH contendo ácido orgânico é seca para produzir partículas de produto ATH conforme acima. A pasta fluida de ATH contendo ácido orgânico pode ser seca por qualquer técnica adequada conhecida como eficaz na produção de partículas de ATH de uma pasta fluida de ATH. Exemplos não limitantes de técnicas de secagem adequadas incluem

secagem em filtro de correia, secagem por pulverização, secagem em laminação, e similar. Em algumas modalidades, a pasta fluida de ATH contendo ácido orgânico é seca via secagem por pulverização, em outras modalidades, por meio de secagem em correia, em outras modalidades ainda, por meio de secagem em laminação.

5 A secagem por pulverização é uma técnica normalmente empregada na produção de hidróxido de alumínio. Esta técnica envolve, em geral, a atomização de uma carga de ATH, presentemente, a pasta fluida de ATH contendo ácido orgânico, por meio do uso de bocais e/ou atomizadores giratórios. A carga atomizada é a seguir contatada com um gás quente, tipicamente ar e o ATH seco por pulverização é a seguir recuperado da
10 corrente de gás quente. O contato da carga atomizada pode ser realizada, ou no modo contra-corrente ou a favor da corrente, e a temperatura do gás, atomização, contato e velocidades de fluxo do gás e/ou carga atomizada podem ser controlados para produção de partículas de ATH com as desejadas propriedades do produto.

A recuperação das partículas de produto ATH pode ser adquirida mediante
15 uso de técnicas de recuperação tais como filtração ou apenas deixando que as partículas "secas por pulverização" caiam na secadora de pulverização onde elas podem ser removidas, porém qualquer técnica de recuperação adequada pode ser empregada. Em modalidades preferidas o ATH é recuperado da secadora de pulverização deixando-se que ele sedimente e transportadores de rosca recuperam-no da secadora de pulverização sendo
20 a seguir transportado através de tubos para um depósito por meio de ar comprimido.

As condições de secagem por pulverização são convencionais e prontamente selecionadas pelo versado na prática comum da técnica com conhecimento das desejadas qualidades do produto partículas de ATH abaixo descritas. Em geral, essas condições incluem temperaturas de entrada de ar entre, tipicamente, 250 e 550 C, e
25 temperaturas de saída de ar entre, tipicamente, 105 e 150 C.

"Secagem em laminação" e "seco em laminação" conforme aqui empregado, significa que, a pasta fluida contendo ácido orgânico é seca numa corrente de ar quente turbulento numa unidade de secagem em laminação. A unidade de secagem em laminação compreende um rotor firmemente montado em um eixo sólido que gira a
30 uma alta velocidade circunferencial. O movimento rotacional em conjunto com uma alta

produção de ar converte o fluxo de passagem de ar quente em vórtices de ar extremamente rápidos que erguem pasta fluida contendo ácido orgânico, aceleram-na e distribuem e secam a pasta fluida contendo ácido orgânico. Após serem secas completamente, as partículas de ATH são transportadas via ar turbulento para fora da laminadora sendo separadas do ar quente e vapores por emprego de sistemas convencionais de filtração. Numa outra modalidade da presente invenção, após terem sido completamente secas, as partículas de ATH são transportadas via ar turbulento através de um classificador de ar, integrado à laminadora sendo a seguir transportadas via ar turbulento para fora da laminadora sendo separadas do ar quente e vapores mediante uso de sistemas de filtro convencionais.

A produção do ar quente usado para secar a pasta fluida contendo ácido orgânico é tipicamente maior do que cerca de 3.000 Bm³/h, preferivelmente maior do que cerca de 5.000 Bm³/h, mais preferivelmente de cerca de 3.000 Bm³/h a cerca de 40.000 Bm³/h, e mais preferivelmente de cerca de 5.000 Bm³/h a cerca de 30.000 Bm³/h.

De modo a se conseguir tão altos rendimentos, o rotor da unidade secadora da laminadora tem tipicamente uma velocidade circunferencial maior do que cerca de 40 m/seg, preferivelmente, maior do que cerca de 60 m/seg, mais preferivelmente maior do que 70 m/seg, e mais preferivelmente na faixa de cerca de 70 m/seg a cerca de 140 m/seg. A alta velocidade rotacional do motor e a alta produção de ar quente resulta na corrente de ar quente com um número de Reynolds maior do que cerca de 3.000.

A temperatura da corrente de ar quente usada para secar na laminadora, a pasta fluida ou torta de filtro é geralmente maior do que cerca de 150 C, preferivelmente maior do que cerca de 270 C. Numa modalidade mais preferida a temperatura da corrente de ar quente fica na faixa de cerca de 150 C a cerca de 550 C, mais preferivelmente na faixa de cerca de 270 C a cerca de 500 C.

ATH com Morfologia Melhorada

Em geral, o processo da presente invenção pode ser usado na produção de partículas de produto ATH com muitas propriedades diferentes. Geralmente, o processo pode ser empregado para produção de partículas de produto ATH com uma absorção de óleo, conforme determinado por ISO 787-5:1980, na faixa de cerca de 1 a cerca de 35%,

uma área superficial específica BET, conforme determinado por DIN-66132, na faixa de cerca de 1 a 15 m²/g, e um d₅₀ na faixa de cerca de 0,5 a 2,5 µm.

Entretanto, o processo da presente invenção é especialmente bem adequado para produzir partículas de produto ATH com uma morfologia melhorada, quando comparado com o ATH atualmente disponível. Embora não desejando estar ligado por qualquer teoria, os presentes inventores acreditam que, esta morfologia melhorada é atribuível ao volume de poro específico total e/ou ao raio médio de poro ("r₅₀") das partículas de produto ATH. Os inventores presentes acreditam que, para uma dada molécula polimérica um produto ATH com um agregado de maior estrutura contém mais e maiores poros e parecem ser mais difíceis de umedecer, levando a dificuldades (maiores variações na potência do motor) durante a misturação em amassadoras como Buss-Kneaders ou extrusoras de parafuso duplo ou outras máquinas do conhecimento da técnica empregada para este fim. Portanto, os inventores presentes descobriram, que o processo da presente invenção produz partículas de produto ATH caracterizadas por tamanhos de poro médios menores e/ou volumes de poro totais mais baixos, os quais correlacionam-se com uma umectação melhor com materiais poliméricos resultando, portanto em um comportamento de misturação aperfeiçoado, ou seja, menos variações da potência das máquinas (motores) das máquinas de misturação usada para composição de uma resina retardadora de chama contendo a carga de ATH.

O r₅₀ e o volume de poro específico a cerca de 1000 bar ("V_{max}") das partículas de produto ATH pode ser derivados da porosimetria do mercúrio. A teoria da porosimetria do mercúrio está baseada no princípio físico de que um líquido não reativo, não umectante, não penetrará os poros, até que seja aplicada pressão suficiente para forçar sua entrada. Assim, quanto maior for a pressão necessária para o líquido ingressar nos poros, menor o tamanho de poro. Um tamanho de poro menor e/ou um volume de poro específico total mais baixo foram vistos correlacionarem-se a uma melhor umectabilidade das partículas de produto ATH. O tamanho de poro das partículas de produto ATH pode ser calculado dos dados derivados da porosimetria do mercúrio usando um Porosímetro 2000 de Carlo Erba Strumentazione, Itália. De acordo com o manual do Porosímetro 2000, a seguinte equação é empregada para cálculo do raio r de poro a

partir da pressão medida p : $r = -2 \gamma \cos(\theta)/p$; onde θ é o ângulo de umectação e γ é a tensão superficial. As medições aqui tomadas usaram um valor de 141,3 para θ e γ foi ajustado em 480 dyn/cm.

De modo a melhorar a capacidade repetitiva das medições, o tamanho de poro das partículas de produto ATH foi calculado de um segundo teste de intrusão de ATH, conforme descrito no manual do Porosímetro 2000. O segundo teste foi usado, porque os inventores observaram que, uma proporção de mercúrio com o volume V_0 permanece na amostra das partículas de produto ATH após extrusão, ou seja, após liberação da pressão para pressão ambiente. Assim, o r_{50} pode ser derivado destes dados como explicado a seguir.

Na primeira operação de teste, uma amostra de partículas de produto ATH foi preparada conforme descrito no manual do Porosímetro 2000 e o volume de poro foi medido como uma função da pressão p de intrusão aplicada usando uma pressão máxima de 1000 bar. A pressão foi liberada atingindo a pressão ambiente com o término da primeira operação de teste. Um segundo teste de intrusão (de acordo com o manual do Porosímetro 2000) utilizando a mesma amostra de partícula de produto ATH, não adulterada, da primeira operação de teste foi realizado, onde a medição do volume específico de poro $V(p)$ do segundo teste confere o volume V_0 como um novo volume de partida, que é a seguir ajustado em zero para a segunda operação de teste.

No segundo teste de intrusão, a medição do volume específico de poro $V(p)$ da amostra foi novamente realizada como uma função da pressão de intrusão aplicada usando uma pressão máxima de 1000 bar. O volume de poro a cerca de 1000 bar, ou seja, a pressão máxima usada na medição é referida, no presente, como V_{max} .

Do segundo teste de intrusão das partículas de produto ATH, o raio r de poro foi calculado pelo Porosímetro 2000 de acordo com a fórmula $r = -2 \gamma \cos(\theta)/p$; onde θ é o ângulo de umectação, γ é a tensão superficial e p a pressão de intrusão. Para todas as medições r aqui retiradas, um valor de 141,3 para θ foi usado e γ foi ajustado em 480 dyn/cm. Caso desejado, o volume de poro específico pode ser representado contra o radio de poro r para uma ilustração gráfica dos resultados gerados. O raio de poro a 50% do volume de poro específico relativo, por definição, é denominado, no presente,

raio r_{50} de poro médio.

Para uma representação gráfica de r_{50} e V_{max} , veja os Pedidos de Patente Provisórios dos Estados Unidos 60/818.631, 60/818.633, 60/818.670, 960/815.515 e 60/818.426, ora incorporados ao presente em sua totalidade.

5 O procedimento descrito supra foi repetido usando amostras das partículas de produto ATH produzidas de acordo com a presente invenção, sendo que as partículas de produto ATH produzidas de acordo com a presente invenção foram vistas terem um r_{50} , ou seja um raio de poro a 50% do volume de poro específico relativo, na faixa de cerca de 0,09 a cerca de 0,33 μm . Em modalidades preferidas da presente invenção, o r_{50} das
10 partículas de produto ATH de acordo com a presente invenção fica na faixa de cerca de 0,20 a cerca de 0,33 μm , mais preferivelmente na faixa de cerca de 0,2 a cerca de 0,3 μm . Em outras modalidades preferidas, o r_{50} fica na faixa de cerca de 1,185 a cerca de 0,325 μm , mais preferivelmente, na faixa de cerca de 0,185 a cerca de 0,25 μm . Em ainda outras modalidades preferidas, o r_{50} fica na faixa de cerca de 0,09 a cerca de 0,21
15 μm , mais preferivelmente na faixa de cerca de 0,09 a cerca de 0,165 μm .

As partículas de produto ATH produzidas pela presente invenção também podem ser caracterizadas por terem um V_{max} , ou seja um volume de poro específico máximo a cerca de 1000 bar, na faixa de cerca de 300 a cerca de 700 mm^3/g . Em modalidades preferidas da presente invenção o V_{max} das partículas de produto ATH
20 produzidas pela presente invenção fica na faixa de cerca de 390 a cerca de 480 mm^3/g , mais preferivelmente na faixa de cerca de 410 a cerca de 450 mm^3/g . Em outras modalidades preferidas, o V_{max} fica na faixa de cerca de 400 a cerca de 600 mm^3/g , mais preferivelmente na faixa de cerca de 450 a cerca de 550 mm^3/g . Em ainda outras modalidades preferidas, o V_{max} fica na faixa de cerca de 300 a cerca de 700 mm^3/g , mais
25 preferivelmente na faixa de cerca de 350 a cerca de 550 mm^3/g .

As partículas de produto ATH produzidas pela presente invenção também podem ser caracterizadas por terem uma absorção ao óleo conforme determinado por ISO 787-5:1980 na faixa de cerca de 1 a cerca de 35%. Em algumas modalidades preferidas, as partículas de produto ATH produzidas pela presente invenção são caracterizadas por
30 terem uma absorção ao óleo na faixa de cerca de 23 a cerca de 30%, mais preferivelmente

na faixa de cerca de 25% a cerca de 28%. Em outras modalidades preferidas, as partículas de produto ATH produzidas pela presente invenção são caracterizadas por terem uma absorção ao óleo na faixa de cerca de 25% a cerca de 32%, mais preferivelmente na faixa de cerca de 26% a cerca de 30%. Em ainda outras modalidades preferidas as partículas de produto ATH produzidas pela presente invenção são caracterizadas por terem uma absorção ao óleo na faixa de cerca de 15 a cerca de 35%, mais preferivelmente, na faixa de cerca de 27% a cerca de 32%. Em outras modalidades, a absorção ao óleo das partículas de produto ATH produzidas pela presente invenção estão na faixa de cerca de 19% a cerca de 23%, e em ainda outras modalidades, a absorção ao óleo das partículas de produto ATH produzidas pela presente invenção ficam na faixa de cerca de 21% a cerca de 25%.

As partículas de produto ATH produzidas pela presente invenção também podem ser caracterizadas por terem uma área superficial específica BET conforme determinado por DIN-66132, na faixa de cerca de 1 a 15 m²/g. Em modalidades preferidas, as partículas de produto ATH produzidas pela presente invenção têm uma superfície específica BET na faixa de cerca de 3 a cerca de 6 m²/g, mais preferivelmente na faixa de cerca de 3,5 a cerca de 5,5 m²/g. Em outras modalidades preferidas, as partículas de produto ATH produzida pela presente invenção têm uma superfície específica BET na faixa de cerca de 6 a cerca de 9 m²/g, mais preferivelmente na faixa de cerca de 6,5 a cerca de 8,5 m²/g. Em ainda outras modalidades preferidas, as partículas de produto ATH produzidas pela presente invenção têm uma superfície específica BET na faixa de cerca de 9 a cerca de 15 m²/g, mais preferivelmente na faixa de cerca de 10,5 a cerca de 12,5 m²/g.

As partículas de produto ATH produzidas pela presente invenção também podem ser caracterizadas por terem um d₅₀ na faixa de cerca de 0,5 a 2,5 µm. Em modalidades preferidas as partículas de produto ATH produzidas pela presente invenção têm um d₅₀ na faixa de cerca de 1,5 a cerca de 2,5 µm, mais preferivelmente na faixa de cerca de 1,8 a cerca de 2,2 µm. Em outras modalidades preferida,s as partículas de produto ATH produzidas pela presente invenção têm um d₅₀ na faixa de cerca de 1,3 a cerca de 2,0 µm, mais preferivelmente na faixa de cerca de 1,4 a cerca de 1,8 µm. Em

modalidades ainda mais preferidas, as partículas de produto ATH produzida pela presente invenção têm um d_{50} na faixa de cerca de 0,9 a cerca de 1,8 μm , mais preferivelmente na faixa de cerca de 1,1 a cerca de 1,5 μm .

Deve-se observar que todas as medições do diâmetro de partícula, ou seja, d_{50} aqui reveladas, foram medidas por difração a laser usando um espectrômetro a laser Cilas 1064 L, da Quantachrome. Em geral, o procedimento aqui empregado para se medir o d_{50} pode ser praticado, primeiramente introduzindo-se uma solução dispersante em água adequada (veja a preparação abaixo) ao vaso de preparação da amostra do aparelho. A medição padrão denominada "Particle Expert" é a seguir selecionada, o modelo da medição "Faixa 1" também é selecionado, e os parâmetros internos do aparelho, que se aplicam à distribuição do tamanho de partícula esperado, são a seguir escolhidos. Deve-se observar que, durante as medições a amostra fica exposta, tipicamente, ao ultra-som, por cerca de 60 segundos, durante a dispersão e durante a medição. Após uma medição de suporte ser feita, de cerca de 75 a cerca de 100 mg da amostra para análise são colocados no vaso de amostra com a solução dispersante em água e inicia-se a medição. A solução dispersante em água pode ser preparada, primeiramente, preparando-se um concentrado de 500 g de Calgon, disponível de KMF Labor Chemie, com 3 litros de CAL Polysalt, adquirível da BASF. Esta solução é composta até 10 litros com água deionizada. 100 mL destes 10 litros originais são retirados e a seguir diluídos mais ainda até 10 litros, com água deionizada sendo esta solução final empregada como a solução dispersante em água descrita acima.

Uso como Retardante de Chama

As partículas de produto ATH produzidas de acordo com a presente invenção podem ser usadas como um retardante de chama numa série de resina sintéticas. Exemplos não limitantes de resinas termoplásticas, onde as partículas de produto ATH encontram uso incluem, polietileno, copolímero etileno-propileno, polímeros e copolímeros de olefinas C_2 a C_8 (α -olefinas) tais como polibuteno, poli(4-metilpenteno-1) ou similar, copolímeros dessas olefinas e dieno, copolímero de acrilato de etileno, poliestireno, resina ABS, resina AAS, resina AS, resina MBS, resina de copolímero de cloreto de etileno-vinila, resina de copolímero de acetato de vinil etileno, resina

polimérica de enxerto de acetato de vinila cloreto de vinil etileno, cloreto de vinilideno, cloreto de polivinila, polietileno clorado, polipropileno clorado, copolímero de polipropileno-cloreto de vinila, resina acetato de vinila, resina fenóxi e similares. Outros exemplos de resinas sintéticas adequadas incluem resinas termoestáveis como resina epóxi, resina fenólica, resina melamina, resina de poliéster insaturado, resina alquídica e
5 resina uréia e borrachas naturais ou sintéticas tais como EPDM, borracha de butila, borracha de isopreno, SBR, NIR, borracha de uretano, borracha de polibutadieno, borracha acrílica, borracha de silicone, flúor-elastômero, NBR e polietileno cloro-sulfonado também estão incluídas. Também incluem-se suspensões poliméricas (látex).

10 Preferivelmente, a resina sintética é uma resina com base em polietileno, tal como polietileno de alta densidade, polietileno de baixa densidade, polietileno de baixa densidade de cadeia linear, polietileno de densidade ultra-baixa, (resina de etileno-acetato de vinila (EVA), resina de etileno-acrilato de etila (EEA), resina de copolímero de etileno-acrilato de metila (EMA), resina de copolímero de etileno-ácido acrílico (EAA)
15 e polietileno de peso molecular ultra alto; e os polímeros e copolímeros de olefinas C₂ a C₈ (α -olefina) tais como polibuteno e poli(4-metilpenteno-1), poliamida, cloreto de polivinila e borrachas. Numa modalidade mais preferida, a resina sintética é resina à base de polietileno.

Os inventores descobriram que, mediante uso das partículas de produto
20 ATH produzidas de acordo com a presente invenção como retardantes de chama em resinas sintéticas, pode-se conseguir um melhor desempenho de combinação da resina sintética contendo ATH. O melhor desempenho de combinação é altamente desejado pelos manipuladores da combinação, produtores, etc produzindo compostos retardantes de chama de alto carregamento, e artigos moldados ou extrusados finais da resina sintética
25 contendo ATH. Por alto carregamento, significa contendo a quantidade retardante de chama de ATH, conforme descrito a seguir.

Por melhor desempenho da composição, significa que, variações na amplitude do nível energético das máquinas de composição como Buss Ko-kneaders ou extrusoras de parafuso duplo necessárias para misturar uma resina sintética contendo
30 partículas de produto ATH produzidas de acordo com a presente invenção são menores

do que as daquelas máquinas de combinação que misturam resina sintética contendo partículas de produto ATH convencionais. As menores variações no nível energético permite uma produção maior das resinas sintéticas contendo ATH para serem misturadas ou extrusadas e/ou um material mais uniforme. (homogêneo).

5 Assim, numa modalidade, a presente invenção refere-se a uma formulação polimérica retardante de chama compreendendo pelo menos uma resina sintética, selecionada daquelas descritas supra, em algumas modalidades, apenas uma e uma quantidade retardante de chama de partículas de produto ATH produzidas de acordo com a presente invenção e o artigo extrusado e/ou moldado produzido da formulação
10 polimérica retardante de chama.

Por uma quantidade retardante de chama das partículas de produto ATH produzidas de acordo com a presente invenção, entende-se geralmente na faixa de cerca de 5% em peso a cerca de 90% em peso com base no peso da formulação polimérica retardante de chama, mais preferivelmente na faixa de cerca de 20% em peso a cerca de
15 70% em peso com a mesma referência de base. Numa modalidade mais preferida, uma quantidade retardante de chama fica em cerca de 30% em peso a cerca de 65% em peso das partículas de produto ATH na mesma base.

A formulação polimérica retardante de chama também pode conter outros aditivos normalmente usados na técnica. Exemplos não limitantes de outros aditivos adequados para emprego nas formulações poliméricas retardantes de chama da presente
20 invenção incluem: auxiliares de extrusão tais como ceras de polietileno, auxiliares de extrusão à base de Silício, ácidos graxos,, agentes de acoplamento tais como amino-, vinil- ou alquil silanos ou polímeros enxertados com ácido maléico, estearato de sódio ou estearato de cálcio/ organoperóxidos, corantes, pigmentos, cargas, agentes de sopro,
25 desodorantes, estabilizantes térmicos, antioxidantes, agentes antiestáticos, agentes de reforço, limpadores de metal, ou desativadores, modificadores de impacto, auxiliares de processamento, auxiliares de liberação de molde, lubrificantes, agentes anti-bloqueio, outros retardantes de chama, estabilizantes de UV, plastificantes, auxiliares de fluxo e similar. Caso desejado, agentes de nucleação tais como silicato de cálcio ou índigo
30 também podem ser incluídos nas formulações poliméricas com agentes retardantes de

chama. A proporção dos outros aditivos opcionais é convencional e pode variar para adequação das necessidades em qualquer situação dada.

Os métodos de incorporação e adição dos componentes da formulação polimérica com agente retardante de chama e os métodos pelos quais é feita a moldagem não são críticos para a presente invenção e podem ser quaisquer do conhecimento da técnica, desde que o método selecionado envolva misturação e moldagem uniforme. Por exemplo, cada um dos componentes supra, e aditivos opcionais caso sejam usados, podem ser misturados usando uma Buss Ko-kneader, misturadores internos, misturadoras de fase contínua Farrel ou extrusoras de parafuso duplo, ou, em alguns casos também incluem extrusoras de parafuso simples ou laminadoras de rolo duplo. A formulação polimérica com agente retardante de chama é a seguir, moldada numa etapa de processamento subsequente, caso desejado. Em algumas modalidades, pode-se usar aparelhos que misturam cuidadosamente os componentes formando a formulação polimérica retardante de chama, bem como moldar um artigo oriundo da formulação polimérica retardante de chama. Adicionalmente, o artigo moldado da formulação polimérica com agente retardante de chama pode ser usado após fabricação para aplicação tal como processamento de estiramento, processamento de gravação em relevo, revestimento, impressão, galvanização, perfuração ou corte. O artigo moldado pode também ser afixado a um material diferente da formulação polimérica retardante de chama da presente invenção, tal como um placa de gesso, madeira, peças planas de construção, um material metálico ou de pedra. Contudo, a mistura amassada também pode ser moldada por enchimento, moldada a injeção, moldada a extrusão, moldada a sopro, moldada a prensa,, moldada por rotação ou moldada por calandragem.

No caso de um artigo extrusado, qualquer técnica de extrusão conhecida como eficaz com a mistura de resina sintética descrito acima pode ser empregada. Em uma técnica exemplar, a resina sintética, partículas de hidróxido de alumínio e outros componentes opcionais, caso sejam escolhidos, são combinados numa máquina de misturação para formar uma formulação de resina retardante de chama como descrito supra. A formulação de resina retardante de chama é a seguir aquecida a um estado liquefeito em uma extrusora e a formulação de resina retardante de chama liquefeita é a

seguir extrusada através do molde selecionado, formando um artigo extrusado ou para revestir, por exemplo, um fio metálico ou uma fibra de vidro usada para transmissão de dados.

A descrição supra é dirigida a várias modalidades da presente invenção.

5 Os versados nessa técnica reconhecerão que outros meios, igualmente eficazes, poderão ser usados para realização do espírito da invenção. Deve-se observar ainda, que as modalidades preferidas da presente invenção contemplam todas as faixas aqui descritas, incluindo faixas de qualquer quantidade menor a qualquer quantidade mais elevada. Por exemplo, uma quantidade retardante de chama do ATH, também pode incluir quantidades
10 na faixa de cerca de 70 a cerca de 90% em peso, 20 a cerca de 65% em peso, etc.

Os exemplos a seguir se prestam a ilustrar a presente invenção, não pretendendo limitá-la, de modo algum.

EXEMPLOS

O r_{50} e V_{max} descritos nos exemplos a seguir, foram derivados da
15 porosimetria do mercúrio usando um Porosímetro 2000, como descrito supra. Todos os d_{50} BET, absorção de óleo, etc, a menos que indicado em contrário, foram medidos de acordo com as técnicas descritas supra. Ainda, o termo "grau de hidróxido de alumínio inventivo" e "carga inventiva" conforme aqui empregado nos exemplos pretende referir-se a um ATH produzido de acordo com a presente invenção e "grau comparativo de
20 hidróxido de alumínio" pretende referir-se a um ATH comercialmente disponível e não produzido de acordo com a presente invenção.

EXEMPLO 1 (Comparativo)

Uma torta de filtro com um teor sólido de ATH de 56% em peso foi preparada por precipitação e filtração. As partículas de ATH na torta de filtro tinham um
25 tamanho médio de partícula d_{50} de 1,87 μm e uma área superficial BET específica de 3,4 m^2/g . Uma quantidade suficiente de água foi adicionada à torta de filtro para obter-se uma pasta fluida com um teor de sólidos de 33 %m em peso. Uma secadora de pulverização guia da companhia Niro, tipo "Minor Production" foi usada para pulverizar a seco a pasta fluida. A produção da secadora de pulverização foi de aproximadamente 12 kg/h de
30 sólidos, a temperatura da entrada de ar ficou em aproximadamente 400 C e a temperatura

da saída de ar ficou aproximadamente em 130 C. O raio de poro médio (" r_{50} ") e o volume de poro específico máximo (" V_{max} ") das partículas de hidróxido de alumínio secas derivaram-se da porosimetria do mercúrio, e estão descritos na Tabela 1 a seguir.

EXEMPLO 2 (de acordo com a Invenção)

5 Uma torta de filtro com um teor sólido de ATH de 56% em peso foi preparada por precipitação e filtração. As partículas de ATH na torta de filtro tinham um tamanho médio de partícula d_{50} de 1,87 μm e uma área superficial BET específica de 3,4 m^2/g . Uma quantidade suficiente de água foi adicionada à torta de filtro para obter-se uma pasta fluida com um teor de sólidos de 33 %m em peso. Uma quantidade de 0,5% em

10 peso de ácido acético, com base no peso total das partículas de ATH na pasta fluida, foi adicionada para a pasta fluida. A pasta fluida foi agitada durante 20 minutos a temperatura ambiente para obter-se um líquido uniforme. Uma secadora de pulverização guia da companhia Niro, tipo "Minor Production" foi usada para pulverizar a seco a pasta fluida. A produção da secadora de pulverização foi de aproximadamente 12 kg/h de sólidos, a

15 temperatura da entrada de ar ficou em aproximadamente 400 C e a temperatura da saída de ar ficou aproximadamente em 130 C. O raio de poro médio (" r_{50} ") e o volume de poro específico máximo (" V_{max} ") do pó de hidróxido de alumínio seco derivaram-se da porosimetria do mercúrio. Como se pode ver da Tabela 1, tanto o r_{50} como o V_{max} das partículas de ATH produzidas neste exemplo foram mais baixos do que o r_{50} e o V_{max} das

20 partículas de ATH produzidas no Exemplo 1.

EXEMPLO 3 (De acordo com a Invenção)

Uma torta de filtro com um teor sólido de ATH de 56% em peso foi preparada por precipitação e filtração. As partículas de ATH na torta de filtro tinham um tamanho médio de partícula d_{50} de 1,87 μm e uma área superficial BET específica de 3,4

25 m^2/g . Uma quantidade suficiente de água foi adicionada à torta de filtro para obter-se uma pasta fluida com um teor de sólidos de 33 %m em peso. Uma quantidade de 1,5% em peso de ácido acético, com base no peso total das partículas de ATH na pasta fluida, foi adicionada para a pasta fluida. A pasta fluida foi agitada durante 20 minutos a temperatura ambiente para obter-se um líquido uniforme. Uma secadora de pulverização guia da

30 companhia Niro, tipo "Minor Production" foi usada para pulverizar a seco a pasta fluida.

A produção da secadora de pulverização foi de aproximadamente 12 kg/h de sólidos, a temperatura da entrada de ar ficou em aproximadamente 400 C e a temperatura da saída de ar ficou em aproximadamente 130 C. O tamanho de poro médio r_{50} e o volume de poro específico máximo (" V_{max} ") do pó de hidróxido de alumínio seco derivaram-se da porosimetria do mercúrio. Como se pode ver da Tabela 1, tanto o r_{50} como o V_{max} das partículas de ATH produzidas neste exemplo foram mais baixos do que o r_{50} e o V_{max} das partículas de ATH produzidas no Exemplo 1.

Tabela 1

	Exemplo 1 (comparativo)	Exemplo 2 (inventivo)	Exemplo 3 (inventivo)
Quantidade de ácido acético (% em peso)	0	0,5	1,5
Tamanho médio de poro r_{50} (μm)	0,42	0,40	0,33
Volume de poro específico máximo (V_{max}) (mm^3/g)	529	498	447

REIVINDICAÇÕES

1) Processo, **CHARACTERIZADO** por compreender:

5 a) adição de uma torta de filtro contendo na faixa de cerca de 1 a cerca de 8% em peso de partículas de ATH com base no peso total da torta de filtro, na faixa de cerca de 0,1 a cerca de 10% em peso com base no peso total das partículas de ATH, de um ou mais ácidos orgânicos, e, opcionalmente i) um ou mais agentes dispersantes, ii) água, ou combinações de i) e ii), produzindo por esse meio, uma pasta fluida de ATH contendo ácido, e

10 b) secagem da pasta fluida de ATH contendo ácido produzindo por esse meio partículas de produto ATH.

2. Processo, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADO** pelo fato das partículas de produto ATH terem uma absorção ao óleo, conforme determinado por ISO 787-5:1980 na faixa de cerca de 1 a cerca de 35%, uma área superficial específica BET, conforme determinado por DIN-66132, na faixa de cerca de 15 a 15m²/g e um d₅₀ na faixa de cerca de 0,5 a 2,5 µm.

3. Processo, de acordo com a reivindicação 2, **CHARACTERIZADO** pelas partículas de produto ATH terem um V_{max} na faixa de cerca de 300 a cerca de 700 mm³/g e/ou um r₅₀ na faixa de cerca de 0,09 a cerca de 0,33µm.

20 4. Processo, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADO** pela torta úmida de filtro ser obtida de um processo compreendendo: dissolver o hidróxido de alumínio em soda cáustica para formar uma solução de aluminato de sódio, filtrar a solução de aluminato de sódio para remover as impurezas, resfriar e diluir a solução de aluminato de sódio a uma temperatura apropriada e concentração, adicionando as partículas de semente de ATH para a solução de aluminato de sódio, deixando que as 25 partículas de ATH precipitem-se da solução, formando assim uma suspensão de ATH contendo na faixa de cerca de 80 a cerca de 160 g/l de ATH, com base na suspensão, filtrar a suspensão de ATH, formando assim, uma torta de filtro, e opcionalmente, lavar a torta de filtro uma ou mais vezes com água.

30 5. Processo, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADO** pelo BET das partículas de ATH na torta de filtro ser: a) na faixa de cerca de 1,0 a cerca

de 4,0 m²/g ou b) na faixa de cerca de 4,0 a cerca de 8,0 m²/g, ou c) na faixa de cerca de 8,0 a cerca de 14 m²/g.

5 6. Processo, de acordo com a reivindicação 5, **CHARACTERIZADO** pelas partículas de ATH na torta de filtro terem um d₅₀ na faixa de cerca de 1,5 a cerca de 3,5 µm.

10 7. Processo, de acordo com a reivindicação 6, **CHARACTERIZADO** pela torta de filtro conter: i) na faixa de cerca de 25 a cerca de 70% em peso de partículas de ATH, ii) na faixa de cerca de 55 a cerca de 65% em peso de partículas de ATH, iii) na faixa de cerca de 40 a cerca de 60% em peso de partículas de ATH, iv) na faixa de cerca de 45 a cerca de 55% em peso de partículas de ATH, v) na faixa de cerca de 25 a cerca de 50% em peso de partículas de ATH, ou vi) na faixa de cerca de 30 a cerca de 45% em peso de partículas de ATH, onde % em peso total está baseado no peso total da torta de filtro.

15 8) Processo, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADO** pelas partículas de produto ATH terem:

a) um BET na faixa de cerca de 3 a cerca de 6 m²/g e um d₅₀ na faixa de cerca de 1,5 a cerca de 2,5 µm, uma absorção ao óleo na faixa de cerca de 23 a cerca de 30%, um r₅₀ na faixa de cerca de 0,2 a cerca de 0,33 µm, e um V_{max} na faixa de cerca de 390 a cerca de 480 mm³/g,

20 ou

b) um BET na faixa de cerca de 6 a cerca de 9 m²/g e um d₅₀ na faixa de cerca de 1,3 a cerca de 2,0 µm, uma absorção ao óleo na faixa de cerca de 25 a cerca de 40%, um r₅₀ na faixa de cerca de 0,185 a cerca de 0,325 µm, e um V_{max} na faixa de cerca de 400 a cerca de 600 mm³/g,

25 ou

c) um BET na faixa de cerca de 9 a cerca de 15 m²/g e um d₅₀ na faixa de cerca de 0,9 a cerca de 1,8 µm, uma absorção ao óleo na faixa de cerca de 25 a cerca de 50%, um r₅₀ na faixa de cerca de 0,09 a cerca de 0,21 µm, e um V_{max} na faixa de cerca de 300 a cerca de 700 mm³/g,

30 9. Processo, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADO**

pelo um ou mais referidos ácidos orgânicos serem adicionados sob agitação mecânica.

10. Processo, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADO** pelo um ou mais ácidos orgânicos serem selecionados dentre ácido fórmico, ácido acético, ácido cítrico e similares.

5 11. Processo, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADO** pela secagem da pasta fluida contendo ácido orgânico ser feita por meio de emprego de secagem a filtro, secagem por pulverização, secagem em laminação e similar.

12. Processo, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADO** pelo um ou mais ácidos orgânicos ser ácido acético.

10 13. Processo, de acordo com a reivindicação 1, **CHARACTERIZADO** pelo fato de i) um ácido orgânico, ii) um ácido orgânico e um agente dispersante, iii) um ácido orgânico e água, ou iv) um ácido orgânico, água e um agente dispersante serem empregados na produção da pasta fluida de ATH contendo ácido.

15 14. Formulação polimérica retardante de chama, **CHARACTERIZADA** por compreender pelo menos uma resina sintética e na faixa de cerca de 5% em peso a cerca de 90% em peso, com base no peso da formulação polimérica retardante de chama de partículas de ATH secas em laminação de acordo com a reivindicação 1.

20 15. Formulação polimérica retardante de chama, **CHARACTERIZADA** por compreender pelo menos uma resina sintética e na faixa de cerca de 5% em peso a cerca de 90% em peso, com base no peso da formulação polimérica retardante de chama de partículas de ATH secas em laminação de acordo com a reivindicação 8.

16. Artigo moldado ou extrusado, **CHARACTERIZADO** por ser produzido da formulação polimérica retardante de chama de acordo com a reivindicação 14.

25 17. Artigo moldado ou extrusado, **CHARACTERIZADO** por ser produzido da formulação polimérica retardante de chama de acordo com a reivindicação 15.

30 18. Processo, **CHARACTERIZADO** por compreender secagem de uma pasta fluida de ATH contendo um ou mais ácidos e partículas de ATH, produzindo por esse meio, partículas de produto ATH.

19. Processo, de acordo com a reivindicação 18, **CHARACTERIZADO** pela pasta fluida conter na faixa de cerca de 1 a cerca de 80% em peso, com base no peso total da pasta fluida, partículas de ATH.

5 20. Processo, de acordo com a reivindicação 18, **CHARACTERIZADO** pela pasta fluida conter na faixa de cerca de 1 a cerca de 40% em peso com base no peso total da pasta fluida, partículas de ATH.

10 21. Processo, de acordo com a reivindicação 18, **CHARACTERIZADO** pela pasta fluida ser obtida por adição de uma torta de filtro contendo na faixa de cerca de a cerca de 80% em peso de partículas de ATH, com base no peso total da torta de filtro, na faixa de cerca de 0,1 a cerca de 10% em peso, com base no peso total das partículas de ATH na torta de filtro, de um ou mais ácidos orgânicos, e, opcionalmente i) um ou mais agentes dispersantes, ii) água, ou combinações de i) e ii), produzindo por esse meio uma pasta fluida de ATH contendo ácido.

15 22. Processo, de acordo com a reivindicação 18, **CHARACTERIZADO** pelo um ou mais ácidos serem um ou mais ácidos orgânicos.

23. Processo, de acordo com a reivindicação 22, **CHARACTERIZADO** pelo um ou mais ácidos orgânicos serem selecionados dentre ácido fúmico, ácido acético, ácido cítrico e similares.

20 24. Processo, de acordo com a reivindicação 18, **CHARACTERIZADO** por i) um ácido orgânico, ii) um ácido orgânico e um agente dispersante iii) um ácido orgânico e água, ou iv) um ácido orgânico, água e um agente dispersante serem empregados na produção da pasta fluida de ATH contendo ácido.

Figura 1

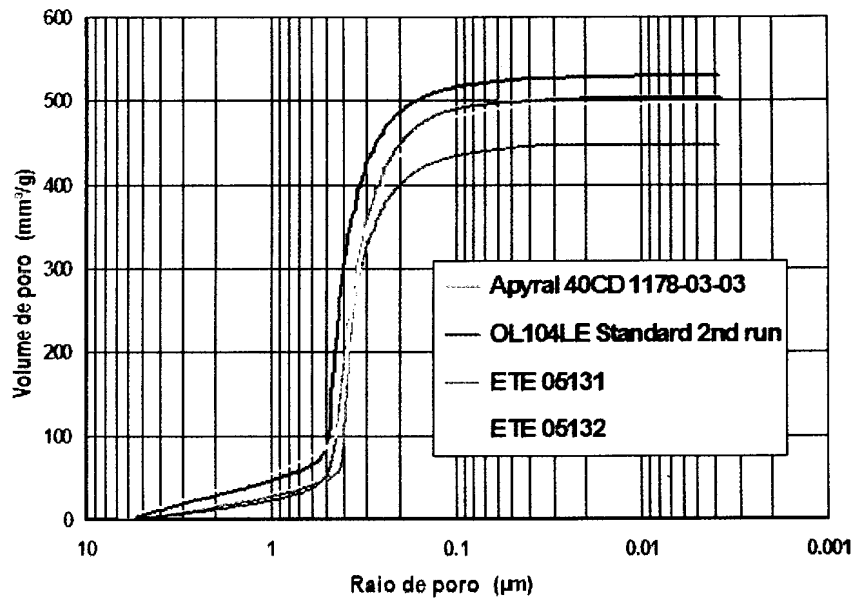
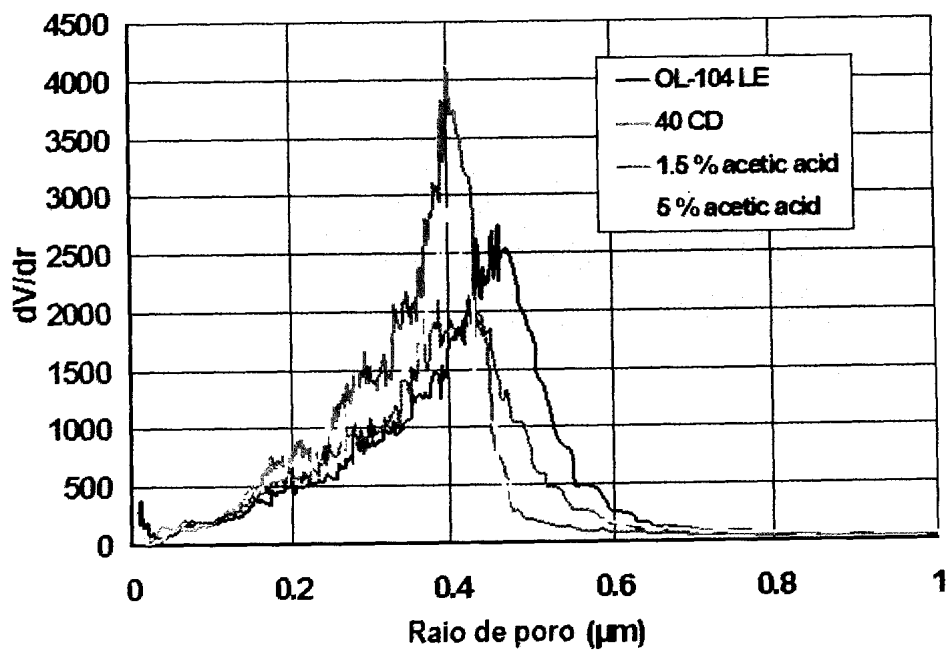


Figura 2



RESUMO

**PROCESSO; FORMULAÇÃO POLIMÉRICA RETARDANTE DE CHAMA; E
ARTIGO MOLDADO OU EXTRUSADO**

Trata-se de um processo para a produção de retardantes de chama de
5 hidróxido de alumínio a partir de uma pasta fluida de hidróxido de alumínio contendo
ácido orgânico.