



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

(21) PI 1102205-1 A2



* B R P I 1 1 0 2 2 0 5 A 2 *

(22) Data de Depósito: 10/05/2011

(43) Data da Publicação: 11/02/2014

(RPI 2249)

(51) Int.Cl.:

B29B 9/10

C08J 3/12

C08J 3/20

(54) Título: PROCESSO PARA PRODUÇÃO DE
PARTÍCULAS DE POLIOLEFINAS AERADAS

(73) Titular(es): STYROPLAST ESPUMAS INDUSTRIAIS LTDA

(72) Inventor(es): SERGIO BENEDITO CAVALLARO

(57) Resumo: PROCESSO PARA PRODUÇÃO DE PARTICULAS DE POLIOLEFINAS AERADAS. Patente de invenção refere-se a um processo para produção de partículas de poliolefinas aeradas a partir de um extrusor, aditivando-se a poliolefina e realizando o corte do mmi granulado maciço diretamente na saída do extrusor enquanto a resina está fundida. O mmi granulado maciço de poliolefina é posteriormente ou em seguida impregnado com um agente expensor dentro de um reservatório fechado e aquecido até seu ponto de amolecimento ou seu ponto de fusão, quando é aliviada a pressão, passando a partícula do estado maciço para o estado aerado. Os benefícios são a obtenção de partículas com tamanhos menores, com formatos e dimensões relativamente iguais e isenta de rebarbas, isenta de pó, reduzindo os espaços livres entre as células do produto moldado, proporcionando melhor aspecto visual, estanqueidade e brilho na peça final.

“PROCESSO PARA PRODUÇÃO DE PARTÍCULAS DE POLIOLEFINAS AERADAS”.

5 A presente invenção refere-se ao processo de produção de partículas aeradas de resina de poliolefinas, as quais são apropriadas para utilização como matéria-prima para moldagem ou utilizações similares.

No processo de moldagem, as partículas aeradas são preenchidas em um molde e então aquecidas para unir mutuamente por fusão, obtendo-se um artigo moldado em um formato desejado. Para que um processo de moldagem seja eficiente, é fundamental que se tenham 10 partículas aeradas de resina de poliolefinas em tamanhos iguais, sem variação de tamanho e sem rebarbas, a fim de se aumentar a eficiência nos custos e na produtividade do processo de fabricação e moldagem das peças.

Os processos atuais e convencionais de fabricação de partículas aeradas de resina de poliolefinas não garantem essa estabilidade 15 necessária e desejável para este processo, tendo em vista o uso de corte a frio das partículas, gerando rebarbas no sistema de corte, pó, e partículas grandes demais para o processo de moldagem, devido à limitação do sistema de corte a frio, que necessita de um espaçamento mínimo muito grande entre as facas.

Outro problema gerado pelas partículas muito grandes 20 durante o processo de moldagem consiste na instabilidade no processo de moldagem, devido a entupimento dos injetores das moldadoras, má formação do produto moldado e conseqüentemente aumento do refugo e redução de produtividade.

É objetivo da presente invenção desenvolver um 25 processo para a produção de partículas aeradas de poliolefinas a partir de um extrusor, aditivando-se a poliolefina e realizando o corte das mini partículas ao ponto de fusão da resina, possibilitando a produção de partículas menores que são tão desejáveis e necessária para o processo de moldagem, em tamanhos constantes e iguais, isentas de rebarbas, isenta de pó, reduzindo os espaços livres 30 entre as células do produto moldado, proporcionando melhor aspecto visual, estanqueidade e brilho da peça final.

Nós descobrimos que este objetivo é alcançado se o corte do grânulo for realizado diretamente na saída do extrusor.

A invenção portanto estabelece um processo que se 35 inicia a partir da produção do mini granulado, caracterizado por:

As partículas maciças de poliolefinas são produzidas em um extrusor para promover a fusão da resina por amassamento, cisalhamento e bombeamento contra um molde no formato cilíndrico para a produção de filetes 40 contínuos, que são cortados em mini cilindros diretamente na saída do molde com a resina ainda fundida (corte na cabeça) e imediatamente transportados e resfriados por um fluido. O fluido preferido é a água podendo ser re-circulada e reaproveitada.

O corte pode ser submerso no fluido ou o corte pode ser aberto com a presença de um anel de fluido circulante. Ambos os casos o 45 fluido transporta e resfria as partículas.

O resultado será a obtenção de mini partículas maciças de poliolefinas isenta de rebarbas, de pó e com estabilidade dimensional.

Neste novo processo as facas de cortes direto na saída proporcionam possibilidade de ajuste fácil e rápido do tamanho das partículas através do ajuste da velocidade de corte e também possibilitando a produção de partículas menores que são tão desejáveis ao produto moldado. As partículas aeradas menores reduzem os espaços livres entre as células do produto moldado, proporcionando melhor aspecto visual, estanqueidade e brilho da peça final.

Durante o processo de extrusão são adicionados um agente nucleador e um agente anticolápio. Também podemos adicionar outros aditivos durante o processo de extrusão, entre eles: pigmentos corantes, antichama, antiestático, aditivo protetor UV e antioxidantes, conforme a necessidade do produto a ser fabricado.

O agente nucleador pode ser um talco de granulometria menor que 0,1mm sendo preferido < 0,05mm. Quanto menor o range de variação da granulometria, mais estável será a estabilidade dimensional das células.

Exemplos de talcos mais comuns: silicato de magnésio, hidróxido de magnésio, negro de fumo, dióxido de titânio, caulim, fosfato tricálcico, etc...

O agente nucleador tem a função de controlar o tamanho das células e distribuir as células homogeneamente.

O Agente anti-colápio pode ser uma cera, sendo preferido o monoestearato de glicol (GMS) sendo preferido com pureza maior > que 90%.

O agente anti-colápio tem a função de diminuir a permeabilidade da poliolefina aos gases para manter as células cheias de gás enquanto a resina é esfriada, evitando o colápio das células.

Ainda podem ser adicionados na partícula outros aditivos como: pigmento corante, antichama, antioxidante, protetor UV e antiestático. Dependendo da formulação do produto e dos aditivos a serem adicionados, deve-se alterar a dosagem do talco ou até mesmo retirá-lo por completo da receita.

Estas partículas contendo o agente nucleador mais o agente anticolápio e outros aditivos opcionais conforme descrito acima, são em seguida dispostas em um reservatório fechado com agente expensor, um veículo de condução térmica e um agente antiaderente. Estes insumos dentro do reservatório são submetidos ao aumento da temperatura, pressão e agitação até atingir o ponto de amolecimento da resina ou o ponto de fusão da mesma, sendo preferido o ponto de amolecimento. Ao atingir este ponto, a pressão é reduzida até menor que a pressão de vapor do agente expensor, sendo preferida a pressão atmosférica ou vácuo, desta forma expandindo as partículas de resina, submetendo-a em seguida ao resfriamento e depois a lavagem para retirada do agente antiaderente.

O agente expensor são gases de origem orgânica ou inorgânica, podendo ser voláteis e não voláteis. Exemplos de gases inorgânicos incluem dióxido de carbono, ar, nitrogênio, hélio e argônio. Exemplos de gases orgânicos incluem hidrocarbonos alifáticos.

Os agentes expansores podem ser usados unicamente ou em misturas. A dosagem preferida é de 3 a 50 partes por peso por 100 partes por peso das partículas de resina.

5 O veículo de condução térmica tem a função de conduzir e transferir o calor no meio e sob o auxílio da agitação. O veículo de condução térmica pode ser qualquer meio que não dissolva as partículas de resina ou não reaja com o agente expensor e com o agente antiaderente. São exemplos de veículos: água, álcoois, glicóis, álcalis, ácidos, mas geralmente é usada a água.

10 O agente antiaderente pode ser um talco ou um óleo que não dissolva no meio nem se decomponha sob temperatura. Ele tem a função de evitar a união por fusão das partículas quando as mesmas atingirem o ponto de amolecimento ou o ponto de fusão.

15 São exemplos de talco: silicato de magnésio, hidróxido de magnésio, negro de fumo, dióxido de titânio, caulim, fosfato tricalcico, agalmatolito,...

São exemplos de óleos: Óleos siliconizados, óleos vegetais...

20 A Temperatura do reservatório fechado é aumentada até atingir preferivelmente o ponto de amolecimento da resina, podendo ser elevada até o ponto de fusão da resina.

A saber:

O ponto de amolecimento é o ponto onde a resina diminui a sua dureza, mas não altera o seu formato.

25 O ponto de fusão é o ponto onde a resina reduz a dureza e também altera o seu formato.

No reservatório fechado contém movimento mecânico do meio para homogeneizar uniformemente o calor e ação dos insumos. A velocidade preferida da agitação é de 30 a 300 rpm.

30 A Pressão do reservatório fechado é aumentada para atuar como uma força na superfície da resina, sendo preferida a pressão de 8 a 100 bar.

Após o alívio da pressão ocorre a expansão das partículas e é iniciado o resfriamento das mesmas para evitar o colapso, e pode ser iniciada a retirada do agente antiaderente.

35 A retirada do agente antiaderente é feita com o uso de um agente dissolvente.

Abaixo alguns agentes dissolventes indicados para os respectivos agentes antiaderentes:

40 Agente antiaderente: Óleo siliconados Agente dissolvente: Solventes, detergentes: Tolueno, álcoois, xileno, acetatos...

Óleo vegetal Detergentes – Exemplos: poliacrilatos...

Talco Ácidos, sendo preferido o ácido nítrico.

45 Este novo processo pode ser híbrido de extrusão e em seguida impregnação com a vantagem de gerar aumento de produtividade e redução do tempo de setup e aparas de processo, ocasionando ganhos financeiros e ambientais, contribuindo para a redução dos custos industriais e ambientais.

Outro processo para obtenção das partículas aeradas de poliolefinas, de acordo com a presente invenção, inclui que estas partículas contendo o agente nucleador mais o agente anticolapso e outros aditivos opcionais, são dispostas em um reservatório fechado com agente expensor, um veículo de condução térmica e um agente antiaderente. Estes insumos dentro do reservatório são submetidos ao aumento da temperatura, pressão e agitação até atingir o ponto de amolecimento da resina ou o ponto de fusão da mesma, sendo preferido o ponto de amolecimento. Ao atingir este ponto, as partículas são transferidas para um segundo reservatório com a pressão menor que a pressão de vapor do agente expensor, sendo preferida a pressão atmosférica ou vácuo, ocasionando no momento da transferência a expansão das partículas maciças de resina, submetendo-as em seguida ao resfriamento e depois a lavagem para retirada do agente antiaderente.

Outro processo para a obtenção das partículas aeradas de poliolefinas, inclui processos conhecidos, tais como um processo no qual a resina de base mais o agente nucleador é fundida por cisalhamento (extrusor) e em seguida é adicionado o agente expensor e o agente anticolapso e é resfriada até próximo ao ponto de amolecimento, quando é expelida por um molde com orifícios contendo um corte rotativo imerso em um meio de transporte (fluido ou ar) ou não imerso, mas com meio de transporte circulante. As partículas são conduzidas por este meio de transporte e resfriada pelo mesmo. Quando a partícula é expelida para fora do extrusor ela passa do estado maciço para o estado aerado.

Na presente invenção obtêm-se partículas aeradas com alta taxa de expansão. Por exemplo, de 5 a 300 g/l.

A densidade das partículas aeradas de poliolefinas obtidas de acordo com o processo da presente invenção também podem ser reduzidas, em um segundo estágio submetendo-as a maior pressão atmosférica, aquecimento e amadurecimento a fim de aumentar a pressão interna das partículas.

Com as partículas aeradas de poliolefinas obtidas de acordo com o processo da presente invenção podem ser confeccionadas peças moldadas na forma desejada com o benefício da redução dos espaços livres entre as células do produto moldado, gerando melhor aspecto visual, estanqueidade e brilho. As partículas são preenchidas em um molde que é aquecido por vapor para promover a união mútua por fusão da superfície externa das pérolas. Pode ser usado vácuo para reduzir a quantidade de vapor e o tempo de ciclo.

O produto moldado com densidade menor que 55 g/l pode necessitar de estabilização dimensional em estufa aquecida entre 60 a 150 C° dependendo da resina e um tempo de amadurecimento de até 24 horas.

REINVIDICAÇÕES

1) "PROCESSO PARA PRODUÇÃO DE PARTÍCULAS DE POLIOLEFINAS AERADAS", caracterizado pela obtenção de partículas menores de tamanhos iguais, isentas de rebarba e isentas de pó, conferindo um aspecto mais esférico e um melhor acabamento, estanqueidade e brilho para a peça final moldada.

2) Processo de produção de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato do processo ser híbrido de extrusão e posterior impregnação, podendo optar por transformar em um processo semicontínuo.

3) Processo de produção de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato da partícula ser cortada diretamente na face do molde (cabeça) do extrusor enquanto a resina ainda esta fundida, sendo que o corte pode ser submerso em um fluido ou o corte pode ser aberto com a presença de um anel de fluido circulante. Ambos os casos o fluido transporta e resfria as partículas.

4) Processo de produção de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato que o corte das partículas podem ser feitos em tamanhos menores e ajustado em diversas dimensões durante a produção, sendo preferido o diâmetro de 0,1 a 12mm.

5) Processo de produção de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pela possibilidade de ajuste rápido e preciso do tamanho das partículas sem a necessidade de substituição de facas.

6) Processo de produção de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato da partícula conter 0,5 a 3% de Monoestearato de glicol com 90% de pureza no mínimo.

7) Processo de produção de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato da partícula conter 0,01 a 0,10% de talco de granulometria preferencialmente entre 0,001 a 100 µm.

8) Processo de produção de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato das partículas aeradas poderem ser obtidas diretamente no extrusor contendo corte das partículas diretamente no molde.

RESUMO

**“PROCESSO PARA PRODUÇÃO DE PARTÍCULAS DE POLIOLEFINAS
AERADAS”.**

5 Patente de invenção refere-se a um processo para produção de partículas de poliolefinas aeradas a partir de um extrusor, aditivando-se a poliolefina e realizando o corte do mini granulado maciço diretamente na saída do extrusor enquanto a resina está fundida.

10 O mini granulado maciço de poliolefina é posteriormente ou em seguida impregnado com um agente expensor dentro de um reservatório fechado e aquecido até seu ponto de amolecimento ou seu ponto de fusão, quando é aliviada a pressão, passando a partícula do estado maciço para o estado aerado.

15 Os benefícios são a obtenção de partículas com tamanhos menores, com formatos e dimensões relativamente iguais e isenta de rebarbas, isenta de pó, reduzindo os espaços livres entre as células do produto moldado, proporcionando melhor aspecto visual, estanqueidade e brilho na peça final.