



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

(21) **PI0802379-4 A2**

(22) Data de Depósito: 23/06/2008
(43) Data da Publicação: 23/08/2011
(RPI 2120)



(51) Int.Cl.:
C08J 11/00 2006.01
B29C 47/00 2006.01
B29C 45/00 2006.01

(54) Título: **PROCESSO PARA OBTENÇÃO DE UM
COMPÓSITO DE RESINA POLIMÉRICA COM
RESÍDUO DA QUEIMA DO CARVÃO MINERAL**

(73) Titular(es): FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA
CATARINA - UNISUL

(72) Inventor(es): HUMBERTO GRACHER RIELLA, MARIA ANA
PIGNATEL MARCON MARTINS

(57) Resumo: PROCESSO PARA OBTENÇÃO DE UM
COMPÓSITO DE RESINA POLIMÉRICA COM RESÍDUO DA QUEIMA
DO CARVÃO MINERAL, compreendido pelo processo e o produto
obtido utilizar como matéria prima a resina polimérica e a cinza, de
baixo valor econômico e alta concentração de impurezas. Sendo o
produto final de baixa densidade, baixa absorção de água. boa
resistência mecânica, adequado para produção de diversos produtos.

**PI0802379-4**

“PROCESSO PARA OBTENÇÃO DE UM COMPÓSITO DE RESINA POLIMÉRICA COM RESÍDUO DA QUEIMA DO CARVÃO MINERAL”.

Refere-se o presente pedido de patente de invenção a um “PROCESSO PARA OBTENÇÃO DE UM COMPÓSITO DE RESINA POLIMÉRICA COM RESÍDUO DA QUEIMA DO CARVÃO MINERAL”, que foi desenvolvida com a finalidade de promover a preparação de um compósito de resina polimérica com adição de cinza rejeito de queima do carvão mineral. O material é preparado por processo de extrusão para formação dos péletes injetado para formação das peças.

Estado da Técnica

A idéia de se reforçar plásticos iniciou-se na década de 40, utilizando a fibra d vidro, baseada na estrutura do bambu. Depois da década de 60, os compósitos poliméricos tinham seus usos restritos a alguns setores, como na indústria bélica, na produção de mísseis, foguetes e aeronaves de geometrias complexas. Atualmente estruturas de alto desempenho e baixo peso vêm sendo utilizadas também em indústrias automotivas, esportivas e construção civil, entre outras.

Durante os últimos 20 anos, um substancial desenvolvimento de compósitos para aplicações estruturais foi observado. A principal motivação desta grande evolução foi a possibilidade de se produzir compósitos com altas propriedades mecânicas e baixas densidades que potencialmente poderiam substituir materiais usualmente utilizados como o aço e madeira. A combinação de polímeros de alto desempenho com fibras cerâmicas ou poliméricas de alto módulo elástico e resistência mecânica, permitiu a produção de novos compósitos com um grupo de propriedades específicas (por unidade de peso) superiores ao aço, alumínio e outros. Esses compósitos apresentam em geral altas razões módulo/peso e resistência/peso superiores à de materiais cerâmicos, poliméricos e metálicos.

Compósitos são materiais projetados a conjugar características desejáveis de dois ou mais materiais. Inúmeros tipos de materiais particulados tem sido utilizados como carga em compósitos poliméricos como carbonato de cálcio, talco, argilas e micro esferas de vidro, influenciando de maneira positiva nas propriedades como resistência à influencia, rigidez e temperatura de distorção ao calor.

A produção destes compósitos apresenta-se também como uma alternativa de reciclagem, tendo em vista a possibilidade do reaproveitamento de alguns rejeitos industriais de interesse.

10 A presente invenção é relativa ao desenvolvimento de um material compósito do tipo cinza pesada, gerada na queima do carvão com material polimérico, apresentando uma alternativa ao subproduto resultante da queima do carvão mineral, desta forma podendo contribuir para desenvolvimento de novas tecnologias que apresentem potencialidade industrial para a fabricação de novos produtos e reduzir o passivo ambiental.

O compósito foi preparado com matriz polimérica e rejeito de queima do carvão mineral. A cinza utilizada no presente invento possui em torno de 0,3% de água e massa específica de $2,2\text{g/cm}^3$. O material é desidratado em estufa a 105° , e após a secagem, passa por um processo de separação de gramatura dos grãos, sendo que no compósito, é utilizado somente material com distribuição da gramatura de partículas igual ou inferior a $0,015\text{mm}$. Os compósitos são preparados com matriz de resina polimérica (1) com adição de percentuais diferentes de cinza (2). Há agregação de até 40% de carga adicionada. A preparação do compósito ocorre com a adição de carga a uma extrusora (3) do tipo mono rosca espagueiteira variando as zonas de aquecimento de 150°C a 170° , com rotação de rosca de 50rpm, para a formação de péletes (4). O material possui densidade intermediária a matriz polimérica a cinza, absorvendo o mínimo de

água não perdendo suas propriedades quando submetidos ao choque térmico com uma variação de temperatura de -5°C a 50° . Pode-se observar que os compósitos não sofrem rompimento na tensão utilizada, conseqüentemente nota-se deformação nas dimensões originais.

5 Entre as diversas técnicas para avaliação da miscibilidade de comportamento dos componentes de compósitos tem sido a verificação do deslocamento de bandas de absorção através de técnica d infravermelho, observando que não ocorre interação nos grupos funcionais do material polimérico e a carga adicionada.

10 Observou-se que na formação de um compósito acima de 40% de cinza a matriz polimérica não agrega mais o material, ocorrendo uma perda na carga adicionada. O resíduo da queima do carvão mineral possui uma grande dispersão da distribuição do tamanho granulométrico fazendo-se necessário a separação das mesmas. Devido à abrasividade da cinza, utilizou-se 40% como limite máximo de
15 porcentagem sobre o polímero, sendo que em concentrações superiores a cinza implica em problemas de abrasão na extrusão.

A manutenção da distribuição do tamanho das partículas proporciona uma melhor homogeneização dos compósitos.

20 Devido a grande necessidade de matérias modernos de engenharia ao fato dos polímeros puros não apresentarem o comportamento ou as propriedades necessárias para determinadas funções, novos materiais começaram a ser estudados.

O processo de acordo coma presente invenção é adicionalmente explicado por meio de fluxograma da Figura 1 que mostra esquematicamente a
25 operação do processo.

O processo produtivo e os parâmetros relativo à obtenção dos compósitos, estão assim detalhados:

Extrusão (3)

As amostras são preparadas fundindo-se o polímero e adicionado-se a carga (cinza úmida) em uma extrusora com zonas de aquecimento, a uma temperatura de processamento de 150°C a 200°.

5 Injeção (5)

As peças são preparadas em uma injetora com zonas de aquecimento entre 150°C a 2000°.

Com base no descrito podemos verificar que a “PROCESSO PARA OBTENÇÃO DE UM COMPÓSITO DE RESINA POLIMÉRICA COM RESÍDUO DA QUEIMA DO CARVÃO MINERAL”, é inovador e até então não compreendido no estado da técnica se enquadra perfeitamente dentro dos critérios que definem a patente de invenção. Suas reivindicações são as seguintes.

REIVINDICAÇÃO

1- “PROCESSO PARA OBTENÇÃO DE UM COMPÓSITO DE RESINA POLIMÉRICA COM RESÍDUO DA QUEIMA DO CARVÃO MINERAL”, caracterizado pelo processo utilizar como matéria prima a resina polimérica e cinza.

2- “PROCESSO PARA OBTENÇÃO DE UM COMPÓSITO DE RESINA POLIMÉRICA COM RESÍDUO DA QUEIMA DO CARVÃO MINERAL”, caracterizado pelo material ser obtido pelo processo de extrusão.

10 3- “PROCESSO PARA OBTENÇÃO DE UM COMPÓSITO DE RESINA POLIMÉRICA COM RESÍDUO DA QUEIMA DO CARVÃO MINERAL”, caracterizado pelo material ser obtido pelo processo de injeção.

15 4-PROCESSO PARA OBTENÇÃO DE UM COMPÓSITO DE RESINA POLIMÉRICA COM RESÍDUO DA QUEIMA DO CARVÃO MINERAL”, caracterizado pelo material ser obtido pela inserção de 0 a 40% de cinza..

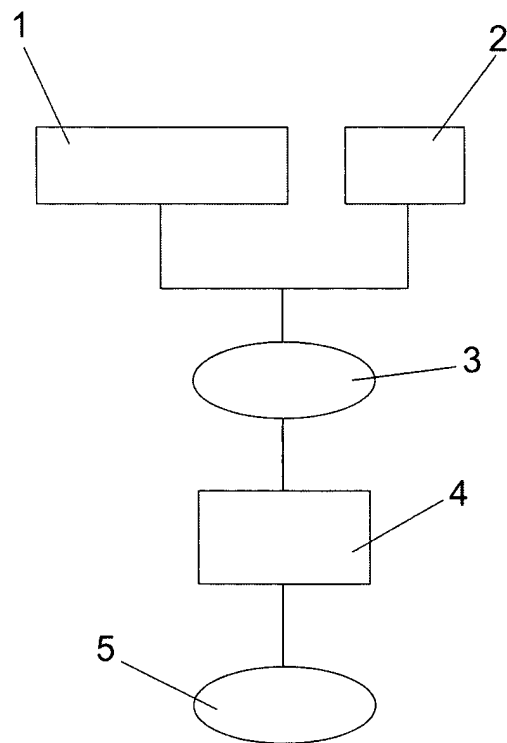


FIG. 1

RESUMO

“PROCESSO PARA OBTENÇÃO DE UM COMPÓSITO DE RESINA POLIMÉRICA COM RESÍDUO DA QUEIMA DO CARVÃO MINERAL”, compreendido pelo processo e o produto obtido utilizar como
5 matéria prima a resina polimérica e a cinza, de baixo valor econômico e alta concentração de impurezas. Sendo o produto final de baixa densidade, baixa absorção de água, boa resistência mecânica, adequado para produção de diversos produtos.