XXXII Encontro Anual de Iniciação Científica
IX Encontro Anual de Iniciação Científica Jr.
EAIC 2023

RECICLAGEM DE RESÍDUOS DE VIDRO PLANO PARA A OBTENÇÃO DE ESPUMAS DE VIDRO: UM COMPARATIVO ENTRE HIDRÓXIDO DE SÓDIO E HIDRÓXIDO DE CÁLCIO COMO AGENTES DE EXPANSÃO

Natasha Tumps Cabral (PIBIC/FA), Robson Couto da Silva, Evaldo Toniolo Kubaski (Orientador), e-mail: etkubaski@uepg.br.
Universidade Estadual de Ponta Grossa/ Departamento de Engenharia de Materiais

Engenharia de Materiais e Metalúrgica, Materiais não Metálicos.

Palavras-Chave: *vidro plano, espuma de vidro, hidróxido de cálcio, meio ambiente.*

Resumo

Este projeto é uma alternativa de reutilização do vidro, uma vez que este material não tem capacidade de decomposição, a partir do hidróxido de cálcio. A obtenção das espumas a partir desse hidróxido resultará na formação de vapor de água, diferentemente dos métodos convencionais utilizados na indústria, que poluem o meio ambiente. Para assegurar que as espumas terão bom desempenho a caracterização é baseada em picnometria de hélio, determinação da densidade geométrica, determinação da porosidade aparente e densidade aparente total via princípio de Arquimedes.

Introdução

O vidro possui características que são muito apreciáveis como transparência e baixa condutividade, em contrapartida esse não é um material que se decompõe no meio ambiente, logo há necessidade de encontrar alternativas para a reutilização do vidro, como as espumas de vidro (1). As espumas de vidro são feitas a partir da sinterização de uma mistura de pó de vidro, agentes espumantes e outros componentes utilizados para melhorar características específicas (2). As espumas produzidas com resíduos de vidro são altamente porosas, de baixa densidade e apresentam propriedades mecânicas superiores às espumas poliméricas convencionais. No entanto, as produzidas nas indústrias a partir de carbonatos acabam liberando gases poluentes. O hidróxido de cálcio é uma solução para esse problema pois quando empregado a altas temperaturas, o seu produto é o vapor de água.

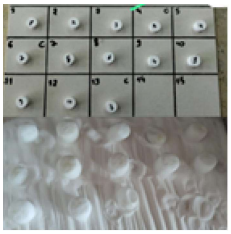
Materiais e Métodos

Moeu-se e lavou-se o vidro plano com água e detergente por 15 minutos, utilizando ultrassom Limp Sonic Sistema de Limpeza por ultra-som ®. Após a lavagem o vidro foi moído em um moinho de bolas por 16 horas. A suspensão obtida foi seca em estufa a 100°C e depois passou pela peneiração em uma peneira de 200 mesh.
A preparação das composições foi feita utilizando o pó de vidro peneirado, hidróxido de cálcio, tetraborato de sódio anidro(bórax), com diferentes porcentagens em massa de cada componente. Os corpos de prova foram obtidos através de uma prensa hidráulica com pressão de 146,3 MPa e sinterizados em bateladas com temperaturas entre 750ºC e 800ºC. Por fim foram analisadas as massas dos corpos sinterizados.

Resultados e Discussão

Foi muito prático trabalhar com o pó de vidro e o hidróxido de cálcio, pouco do material se perdeu durante as etapas do processo. A sinterização feita em diversas faixas de temperatura mostrou em qual faixa as espumas se expandem mais. Até o momento foram feitos 5 dos 15 experimentos e os resultados foram promissores, sendo a composição com 2% de hidróxido de cálcio, 10% de tetraborato de sódio anidro (bórax) e 88% de vidro plano, sinterizada a 800°C, a que mais expandiu, mostrada na imagem 1.

Imagem 1: Corpos de prova antes e depois da sinterização



Fonte: o autor

Conclusão ou Conclusões

É possível fabricar espumas de vidro a partir do hidróxido de cálcio, sendo então uma alternativa viável para o reaproveitamento de resíduos de vidro. Durante o processo, a temperatura de sinterização é uma das variáveis que mais influenciam na expansão das espumas. O projeto terá continuidade para a realização da caracterização das espumas já obtidas e realização dos experimentos restantes.

Agradecimentos

Agradeço à Fundação Araucária pela bolsa concedida e ao meu orientador Evaldo Kubaski pelo tempo doado.

1 DA SILVA, R. C.; KUBASKI, E. T.; TEBCHERANI, S. M. **Glass foams produced by glass waste, sodium hydroxide, and borax with severalpore structures using factorial designs**. International Journal of Applied Ceramic Technology, v.17, n.1, p.75-83, 2020
2 BENTO, André C.; et al. **Glass foam of macroporosity using glass waste and sodium hydroxide as the foaming agent.** Ceramics International, v.39, n.3, p.2423-2430, 2013.