OBTENÇÃO DE ESPUMAS DE VIDRO A PARTIR DE RESÍDUOS DE VIDRO UTILIZANDO HIDRÓXIDO DE CÁLCIO COMO AGENTE DE EXPANSÃO – PARTE 2

Murilo Padilha (BIC/FA), Robson Couto da Silva (coautor), 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, resíduos, reciclagem, espuma, expansão.*

Resumo

O vidro é um material que representa uma quantidade considerável de resíduos que não são reciclados devido ao processo ser desvantajoso do ponto de vista econômico das empresas, ocasionando cerca de apenas 14% desse material destinado à reciclagem. [1] Com base nesse problema, o seguinte projeto propõe a produção de espumas de vidro a partir dos resíduos de vidro plano comercial, hidróxido de cálcio como agente de expansão e tetraborato de sódio como agente de fluxo.

Introdução

Os resíduos de vidro plano comercial são utilizados como matéria prima para a obtenção das espumas, possibilitando um controle e auxílio na poluição por resíduos de vidro. [1] Além do controle desses resíduos, esse projeto também se mostra como alternativa para a produção de espumas de vidro sem a liberação de gases nocivos ao meio ambiente, como em processos convencionais, isso porque apenas vapor de água é liberado na sinterização das espumas. [3]

Este trabalho também investigou as propriedades microestruturais das espumas, para a comparação com os resultados na literatura, o qual utilizou-se de hidróxido de sódio como agente de expansão. [3] O $Ca(OH)_2$ foi escolhido por ser uma alternativa como agente de expansão e porque não há relatos na literatura de sua utilização na confecção de espumas, sendo assim avaliado sua eficácia , que por sua vez, podem ser utilizadas como filtros, isolantes térmicos e acústicos. [1]

Materiais e Métodos

O projeto fundamentou-se no planejamento experimental seguindo a metodologia Plackett e Burman, utilizando 5 variáveis, 6 respostas e 3 repetições no ponto central. [2] As 5 variáveis utilizadas nos experimentos são a temperatura, taxa de aquecimento, taxa de resfriamento, $Ca(OH)_2$ (% em massa) e Bórax (% em massa). As respostas estudadas foram a densidade (g/cm^3), expansão volumétrica (%), absorção de água (%), porosidade total (%), porosidade aberta (%) e porosidade fechada (%). Foi selecionado o resíduo do vidro, seguido pela limpeza, e submetido a moagem, secagem e peneiramento. Após a obtenção dos corpos de prova, foram realizadas as medidas a verde, então foram sinterizados e caracterizados por meio do princípio de Arquimedes e picnometria de hélio. Sendo realizado por fim a análise dos resultados finais

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos para os experimentos foram analisados com base nas 6 respostas que cada experimento expressou, foi utilizado uma sequência de preparo para os experimentos, e as 3 repetições no ponto central, sendo realizada 1 no início, 1 no meio e 1 no fim, o qual foi constatado que houve variação significativa nas respostas calculadas. Os resultados que apresentaram os melhores resultados para expansão volumétrica foram composições com teor de 2% de $Ca(OH)_2$, como apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 – Experimentos com 2% de $Ca(OH)_2$, variáveis e expansão volumétrica.

	Temp. Sint. (ºC)	Taxa aque. (ºC/min)	Taxa resf. (ºC/min)	Exp. Vol. (%)
3	800	10	2	253,07
7	800	30	1	240,37
8	800	30	2	271,26

Fonte: O autor.

Conclusão ou Conclusões

Contudo os resultados demonstraram eficácia considerável para a utilização de $Ca(OH)_2$ como agente de expansão para a obtenção de espumas de vidro, comparando-se com o Na(OH), o teor de 2% de $Ca(OH)_2$ apresentou os melhores resultados, e as 5 variáveis estudadas influenciaram na principal propriedade de espumas, sendo a porosidade aberta.

Agradecimentos

Agradeço a FA pela bolsa e pela oportunidade, à UEPG e especialmente ao meu orientador Prof. Dr. Evaldo T.K. pelo incentivo, auxílio e apoio em todo o momento.

[1]. VETTORATO, J. G.; RAMBO GIEHL, J. L. .; CHITOLINA, S. .; RODRIGUES BETTKER, D. .; WEBER FREITAS, N. C. O VIDRO E A IMPORTÂNCIA DE SEU PROCESSO DE RECICLAGEM E LOGÍSTICA REVERSA. DI@LOGUS, [S. l.], v. 10, n. 1, p. 25–47, 2021. DOI: 10.33053/dialogus.v10i1.395.

[2]. RODRIGUES, M. I.; IEMMA, A. F. Planejamento de Experimentos & Otimização de Processos. 3 ed. Cárita Editora, 358 p., Campinas, 2014.

[3]. BENTO, A. C.; KUBASKI, E. T.; SEQUINEL, T.; PIANARO, S. A.; VARELA, J. A.; TEBCHERANI, S. M. Glass foam of macroporosity using glass waste and sodium hydroxide as the foaming agent. Ceramics International, v.39, n.3, p.2423-2430, 2013.

ISSN 1676-0093