cbecimat26
26° Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais
22 a 26 de novembro de 2026
Costão do Santinho
Florianópolis-SC

Eficiência de Agentes Porogênicos na Síntese de Espumas a partir do Reaproveitamento de Resíduos Vítreos: Uma Análise Comparativa de Mecanismos e Propriedades

Brenda L. Alves[1]; Amós M. de Souza[2]; Hugo G. Palhares[3]; Alisson M. Rodrigues[4]

1.Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucur(UFVJM)

Introdução

A transformação de resíduos vítreos em espumas constitui um pilar estratégico para a implementação da economia circular no setor de materiais. Além de desviar resíduos de aterros, as espumas de vidro são materiais celulares incombustíveis, duráveis e de baixo custo energético. Suas propriedades finais dependem do agente porogênico empregado, que governa o mecanismo de espumação e a microestrutura resultante.

Objetivos

Avaliar a eficiência de diferentes agentes porogênicos nos mecanismos de espumação e o seu impacto direto nas propriedades tecnológicas finais das matrizes celulares obtidas a partir de resíduos vítreos.



Figura 1. Agentes porogênicos analisados.

Resultados e Discussão

Carbonatos e casca de ovo: alta porosidade (85–95,4%), com risco de heterogeneidade.

SiC: poros uniformes e resistência de até 11 MPa, exigindo altas temperaturas.

Solo vermelho e mármore: até 90% de porosidade e 792% de expansão.

Folhas de bananeira e resíduo de tabaco: condutividades de 0,046 a 0,087 W/m·K e resistências de 1,17 a 3,50 MPa.

EPS reciclado: 90% de porosidade e condutividade de 0,06 W/m·K.



Figura 2. Principais indicadores de desempenho por agente porogênico, conforme o resumo submetido.

Conclusões

Os agentes apresentam diferentes vantagens: alta porosidade ou maior resistência e uniformidade. O reaproveitamento de resíduos vítreos reduz impactos ambientais e pode diminuir em até 32% o GWP, gerando materiais duráveis e sustentáveis.

Agradecimentos

FAPEMIG
SIM UFVJM
SOLUÇÕES INOVADORAS EM MATERIAIS

Referências

1. DAS, A. K.; XIAO, J. Upcycling waste glass bottles as a binder. Cleaner Mater., v. 16, p. 100311, 2025.
2. NODEHI, M.; TAGHVAEE, V. M. Sustainable concrete for circular economy. Glass Struct. Eng., v. 7, p. 3–22, 2022.
3. POKORNÝ, J. et al. Synergy Action of Glass Powder and Foaming Additive. IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng., v. 371, p. 012001, 2018.