

DESENVOLVIMENTO DE MATERIAIS GEOPOLIMÉRICOS DE BAIXA DENSIDADE PARA CONSTRUÇÃO CIVIL A PARTIR DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS

Evelin Lídia Neumann (PIBITI/CNPq/UEPG), Sidnei Antonio Pianaro, sap@uepg.br

UEPG/Departamento de Engenharia de Materiais

Engenharia de Materiais e Metalúrgica/Materiais não Metálicos

Palavras Chave: Geopolímero, sustentabilidade, caracterização.

Introdução

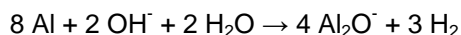
O convencional cimento Portland, é um dos materiais mais consumidos no mundo e que apresenta elevado impacto ambiental, assim, um material alternativo que tem se mostrado viável para substituição do cimento Portland é o cimento geopolimérico. Para aplicação de geopolímeros como materiais estruturais na construção civil, é importante que haja certa porosidade no material, proporcionando uma redução da densidade, o que leva o material a apresentar alta proteção contra o fogo, alta permeabilidade e resistência a ataques químicos, isolamento térmico e acústico. Uma das formas de redução de densidade que foi estudado no trabalho é a adição de metais como zinco ou alumínio à massa geopolimérica, que reagem com ela gerando gás hidrogênio que é o responsável pela formação dos poros e redução da densidade.

Problema

Apesar de o cimento geopolimérico de menor densidade trazer benefícios tanto em termos de redução estrutural como benefícios no isolamento térmico e acústico, traz como desvantagem, a redução da resistência mecânica, parâmetro este de grande relevância para aplicação em materiais de construção civil.

Solução e Benefícios

Em estudos anteriores, foram elaboradas composições com um resíduo industrial de uma indústria cerâmica, onde a resistência mecânica obteve valores satisfatórios. Neste estudo, a redução da densidade é visada, a qual é controlada com a adição equilibrada de agentes espumantes, onde o geopolímero reage com eles gerando gás que produz uma espuma no material curado, conforme a reação a seguir



Onde o gás hidrogênio é responsável pela formação de poros no material, sendo uma solução da redução da densidade para a composição estudada.

Os resultados mostraram redução da densidade com a adição de alumínio em pó, onde a composição sem a adição de alumínio apresentou densidade média de 2,04 g/cm³, já com a adição de 0,05% de alumínio a densidade foi reduzida para 1,73 g/cm³, e com 0,07% de alumínio em pó, 1,88 g/cm³, aumento este que pode ter sido causado por um excesso do alumínio em pó, o que levou a uma reação muito rápida e colapso dos poros durante a cura, aumentando a densidade, o que por sua vez pode ter

levado a um acréscimo na resistência mecânica, uma vez que o material se mostrou mais denso, quando comparado a composição com adição de 0,05% de alumínio. A resistência mecânica se mostrou mais satisfatória para a composição de 0,07% de alumínio, com um valor de resistência à flexão de 1,98 MPa e a composição com 0,05% de alumínio apresentou o valor de 1,32 MPa, já a composição sem a adição de alumínio, 1,87 MPa.

Potencial de Mercado e Diferencial Competitivo

Os materiais cimentantes convencionais existentes no mercado apresentam grande impacto ambiental, pois emitem elevadas taxas de CO₂ durante o seu processamento contribuindo para o aquecimento global, além disso a extração de matéria-prima gera degradação e contaminação da água e do solo. O cimento geopolimérico apresenta grande potencial inovador para esta substituição visto que a temperatura de seu processamento é relativamente baixa, reduzindo significativamente a emissão de gases poluentes à atmosfera, além disso, o cimento geopolimérico possibilita o aproveitamento de resíduos industriais, possuindo propriedades similares, podendo ser até superiores ao de materiais cimentantes tradicionais. Apresenta grande potencial de mercado em sistemas construtivos *Light Steel Frame*, sistema este inovador, que apresenta grande potencial de crescimento.

Considerações Finais

Com base no que foi descrito, a pesquisa é de grande importância, visto que envolve a produção de um material inovador formado a partir de um resíduo industrial ainda não estudado em formulações de baixa densidade, sendo ecologicamente correto e de baixo custo, com propriedades que visam sua aplicação na construção civil.

Estágio de Desenvolvimento da Tecnologia

(x) Laboratório () Mercado
() Scale-up (mudança de escala) () Protótipo

Agradecimentos

Agradeço a CNPq, órgão financiador do projeto, laboratório da pesquisa LIMAC e o complexo de laboratórios multiusuários C-Labmu.

Contato Institucional

Universidade Estadual de Ponta Grossa
www.portal.uepg.br
(42) 3220-3717.