

GEOPOLÍMEROS OBTIDOS A PARTIR DE CINZAS DE CARVÃO MINERAL

Spicigo L.P., Blissari E.S., Conte V., Uggioni E., Bernardin A.M.*

Grupo de Materiais Cerâmicos e Vítreos (PPGCEM/UNESC)

Palavras chaves: Resíduos, Geopolimerização, Cinzas, Carvão mineral, Reciclagem.

Introdução

Introdução: Similarmente ao processo geológico de transformação de algumas rochas vulcânicas em zeólitas que ocorre a baixas pressões e temperaturas durante a formação de rochas sedimentares, a geopolimerização pode ser modelada e conduzida em sistemas cimentícios. Em 1972 Davidovits denominou “geopolímeros” os aluminossilicatos tridimensionais formados rapidamente à baixa temperatura por aluminossilicatos de ocorrência natural. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi reaproveitar cinzas de carvão mineral para obtenção de geopolímeros com intuito de inertização dos resíduos e obtenção de produtos cerâmicos com alto valor agregado.

Metodologia

Metodologia: Cinzas pesadas da empresa Tractebel Energia (Capivari de Baixo, Brasil) foram caracterizadas por espectroscopia de fluorescência de raios X (FRX, Philips PW2400, amostra fundida). Onze formulações com três fatores em dois níveis foram formadas segundo um planejamento estatístico fatorial. O tipo de hidróxido (sódio e potássio), além de sua concentração (10 e 20 M) e temperatura (50 e 80°C) foram os fatores do experimento. As cinzas foram secas e moídas (#325 ABNT) e o hidróxido foi adicionado segundo seu tipo e concentração, segundo o planejamento experimental. Os geopolímeros obtidos foram vertidos em moldes cilíndricos ($\Phi=50$ mm e $h=100$ mm) e mantidos em estufa na temperatura do experimento até cura total em 30 dias. Após cura as amostras de cada experimento foram submetidas a teste de compressão (1 MPa/s).

Resultados e Discussão

Resultados e Discussão: A análise química das cinzas de carvão mineral mostra que estas são compostas majoritariamente por sílica e alumina. Como a razão estequiométrica entre sílica e alumina é próxima à indicada na literatura ($\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3=2,5$), a cinza foi utilizada como única fonte de aluminossilicato. Após moagem a cinza apresenta-se bem fina, adequada para a síntese de

geopolímero, com diâmetro médio de 7,6 μm , $D_{50}=3,7 \mu\text{m}$, e $D_{90}=21 \mu\text{m}$.

Pela análise dos resultados para a resistência à compressão das amostras, a análise de variância do sistema mostra que os fatores mais importantes para a resistência à compressão são primeiramente a temperatura e em seguida o percentual de hidróxido utilizado, com grande confiabilidade para ambos os resultados (respectivamente, significando uma confiabilidade de 99% e 98%). O tipo de base utilizado teve baixa significância.

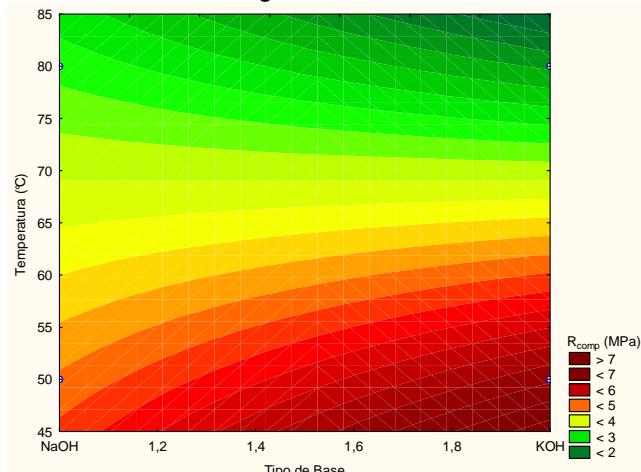


Figura 1. Curva de nível para a interação entre o tipo de base e a temperatura

Conclusão

Conclusão: É possível obter geopolímeros a partir de cinzas pesadas da queima de carvão mineral. O tipo de solução alcalina não altera a resistência à compressão do sistema. Os resultados de resistência à compressão obtidos são superiores aos das natas de argamassa feitas com cimento Portland tipo II, que apresentam resistência à compressão próximos a 2 MPa sem a adição de agregados.

Fonte Financiadora

Fonte financiadora: PIBIC/UNESC

Referências Bibliográficas

DAVIDOVITS, J. In: Davidovits, J., Orlinski, J. (Eds.), Proceedings of the 1st International Conference on Geopolymer '88, vol. 1, Compiègne, France, 1–3 June, pp. 19–23, 1988a.

*autor correspondente (amb@unesp.net)