XXX Encontro Anual de Iniciação Científica
VII Encontro Anual de Iniciação Científica Júnior
eaic 2021

DESENVOLVIMENTO DE CERÂMICAS QUIMICAMENTE LIGADAS PARA SISTEMAS DE CONSTRUÇÃO À SECO

João Pedro Corrêa Giroto (PIBIC/FA), Sidnei Antonio Pianaro (Orientador), e-mail: sap@uepg.br.

Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Engenharia de Materiais.

Engenharia de Materiais e Metalúrgica; subárea: Materiais Não Metálicos.

Palavras-Chave: *Geopolímero, vidro de sílica, material cimentante, propriedades mecânicas*, *cimento Portland.*

Resumo

A fabricação do cimento Portland tem em sua etapa de calcinação uma elevada emissão de gás carbônico onde a proporção entre cimento produzido e CO_2 liberado é aproximadamente 1:1. Os materiais geopoliméricos têm sido alvo de pesquisa em substituição ao cimento Portland devido as suas propriedades superiores, além de permitirem a utilização de rejeitos industriais em sua síntese com uma baixa emissão de gás carbônico. A proposta do trabalho é de sintetizar um geopolímero em que em sua composição se utilize de vidro de sílica reciclado como substituto ao cimento Portland.

Introdução

Geopolímero foi o termo empregado por J. Davidovits para a classe de polímeros inorgânicos sintetizados através de aluminossilicatos em meios alcalinos. Esses materiais apresentam propriedades semelhantes aos dos materiais cerâmicos, dentre elas boa resistência a elevadas temperaturas e a degradação de ácidos, assim como boa resistência mecânica. Sua síntese pode ocorrer à temperatura ambiente através de uma reação de policondensação dos produtos de reação já dissolvidos em solução alcalina, resultando em uma estrutura polimérica, que pode apresentar uma estrutura amorfa ou semicristalina, dependendo, dentre outros fatores, da razão entre silício e alumínio presentes no meio reacional.

A geopolimerização consiste em um processo exotérmico que pode ser separado em três etapas principais, sendo eles a de dissolução, reorientação e solidificação. Na etapa de dissolução, o precursor entra em contato com a solução alcalina, fornecendo-o Si-Al através de um processo de lixiviação de Si e Al. Conforme vai ocorrendo a dissolução já se inicia a segunda etapa que é o processo de reorientação onde o Si e Al dissolvidos anteriormente começam originar oligômeros de aluminossilicatos, os quais estão em fase aquosa e por condensação vão formando grandes redes que dão origem ao uma espécie de gel. Por fim na etapa de solidificação o gel formado na etapa de reorientação assumirá maiores dimensões dando origem a rede de aluminossilicato que pode ser amorfa ou semicristalina, que é conhecido por geopolímero.

O vidro, dentro das classes de materiais, pertence aos cerâmicos. A partir disso, é possível determinar suas propriedades comuns aos materiais cerâmicos, como inércia química e baixa resistência mecânica. O vidro de sílica, devido a sua composição, pode ser utilizado como precursor para a geopolimerização.

Material e Métodos

Foram misturados 150g de cal virgem, 850g de vidro moído, onde essa corresponderia a massa base com um total de 1000g, e proporcionalmente, para 5%, foram utilizadas 50g de KOH e 35mL de naftaleno. Em um misturador planetário foram adicionados os materiais da massa base, e em um Becker foi preparado uma solução aquosa de KOH em 500mL de água, a qual posteriormente foi adicionada ao misturador juntamente com o naftaleno. O misturador operou por cerca de 15 minutos enquanto água era adicionada até que a massa se encontrasse no ponto para assentar, totalizando uma adição de 1600g de água na mistura. Enquanto era promovida a mistura dos componentes, foram adicionados 1g de fibra polimérica PEAD aos poucos, evitando a aglomeração da mesma, sendo que foi preparada uma batelada da mistura sem fibras, outra com fibras de 6mm e outra com fibras de 10mm. A massa preparada foi conformada em moldes de 12x24 centímetros previamente encerados e que também foram cobertos com plástico filme após o assentamento da massa. A cura dos corpos de prova ocorreu em temperatura ambiente por 30 dias.

Resultados e Discussão

As dimensões e o peso dos corpos de prova preparados foram aferidos, e através deles foi calculado a densidade geométrica de cada um, onde obteve-se uma média de 1,20g/cm³, valor considerado ideal. As placas foram submetidas a ensaios de flexão, e com os resultados de máxima força, foi possível constatar que para as placas sem fibra obteve-se uma resistência mecânica média de 0,51MPa, e para as placas com adição de fibra 6mm e 10mm obteve-se valores de resistência mecânica média de 0,63MPa e 0,70MPa respectivamente.

Conclusão ou Conclusões

Foi possível perceber como a adição das fibras poliméricas aos corpos de prova proporcionou um aumento da resistência mecânica, sendo que quanto maior o comprimento das fibras, maior foi o ganho em resistência mecânica.

Agradecimentos

Agradeço ao professor Sidnei Pianaro pela oportunidade cedida de participar dessa pesquisa. Agradeço também a Fundação Araucária pelo incentivo prestado à ciência.

DAVIDOVITS, J. Geopolymers: inorganic polymeric new materials. Journal of Thermal Analysis 37, p. 1633-1656. 1991;