

McePr36-004

Incorporação de geopolímeros “one-part” e “two-parts” em cerâmicas refratárias aluminosas

Bezerra, B.P.(1); Reitmann, B.(1); Morelli, M.R.(1); Da Luz, A.P.(1);
(1) UFSCar;

Nos últimos anos observou-se um contínuo avanço em tecnologias de polímeros inorgânicos (geopolímeros), porém a produção destes materiais inovadores e sustentáveis em escala industrial permanece desafiadora. Este fato está associado ao próprio mecanismo de geopolimerização, o qual é favorecido quando induzido por soluções aquosas altamente alcalinas (pH ~10-14), como no caso da síntese realizada pelo método “two-parts” (processamento baseado na combinação de um precursor de aluminossilicato + solução ativadora). No entanto, o caráter corrosivo destes reagentes líquidos introduz riscos de acidentes e requer treinamento para uma adequada manipulação e preparação destas cerâmicas. Novas metodologias de alcalinização de precursores geopoliméricos têm sido propostas para incentivar a inovação e ampliar o uso destes tipos de materiais. Dentre elas, destacam-se os geopolímeros denominados “one-part” ou “just-add-water”, nos quais ativadores sólidos são empregados para induzir as reações de polimerização e o processamento destes (precursor + ativador sólido) pode ser realizado apenas com a adição de água às composições. Um dos maiores desafios desta rota alternativa é garantir a ampla extensão do processo de geopolimerização, de modo a se obter peças com acelerada cinética de consolidação e boas propriedades mecânicas. Neste contexto, este trabalho avaliou a síntese e aplicação de geopolímeros a base de metacaulim (precursor) e produzidos usando duas rotas de preparação: “one-part” (OP, a partir da elaboração de ativadores sólidos ($\text{SiO}_2 / \text{Na}_2\text{O} \sim 1.40$) por meio da precipitação de pós obtidos pelo aquecimento de suspensões de NaOH + sílica coloidal) e “two-parts” (TP, usando as suspensões de NaOH + sílica coloidal em seu estado líquido). Os geopolímeros foram incorporados em formulações de cerâmicas a base de alumina e, as amostras produzidas, foram mantidas em estufa a 40°C e queimadas até a temperatura de 1250C. Avaliou-se módulo elástico, resistência à compressão, porosidade aparente e densidade das composições dos ligantes isoladamente ou quando adicionados às formulações cerâmicas aluminosas. Os resultados apontaram o melhor desempenho mecânico (~8,0 MPa) das composições contendo TP após a cura (40C por 12h) devido a maior reatividade da solução ativadora líquida, o que favoreceu as reações de geopolimerização nesta condição. No entanto, após tratamento térmico até 1250C, as cerâmicas contendo geopolímero OP exibiram maiores valores de resistência à compressão (55,02 MPa) quando comparada com aquelas contendo TP (39,53MPa). Portanto, os ligantes desenvolvidos produziram cerâmicas refratárias com notável desempenho, superando até mesmo composições contendo o tradicional cimento de aluminato de cálcio (ligante comumente usado em refratários).