

FABIANO TAVARES DE LIMA

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

RESUMO

Os geopolímeros são novos materiais inorgânicos gerados a partir de reações de componentes pozolânicos em meio altamente alcalino. O sistema caulim → metacaulim → geopolímero foi caracterizado por técnicas de microscopia (MET) e espectroscopia (DRX, XANES, EXAFS, FTIR). O caulim analisado é composto basicamente por caulinita ($\text{Al}_2\text{SiO}_5(\text{OH})_4$), apresentando a $2\theta = 12,5^\circ$ reflexão intensa, correspondendo à distância interplanar da ordem de 7,07 Å. A 550°C/24h e a partir de 700°C/6h tem-se uma perda total de reflexão do pico característico da caulinita, evidenciando a eficácia do processo de calcinação na amorfização da estrutura da caulinita. O geopolímero Na, K, Ca - PSS apresentou-se amorfo aos olhos da difração de raios X. Entretanto, a difração de elétrons revelou a presença de cristais da ordem de 200 nm. A parametrização dos dados de EXAFS na borda-K do Si para a amostra de caulim revelou que o Si encontra-se tetra-coordenado com o alumínio, via oxigênio. A distância Si - O é de 1,280 Å e o fator de Debye Waller na ordem de 1,5%. Os resultados de EXAFS para as amostras calcinadas revelam pequenas mudanças nos parâmetros N, R e σ^2 . O fator de Debye Waller da ordem de 15 % para a amostra de geopolímero indica que nessa estrutura tem-se uma maior nível de desordem próximo ao Si. O espectro XANES apresenta um pico acentuado a 1847 eV, o qual corresponde a transição 1s → 3p. As modificações detectadas próximas à borda-K do Si, mostram que as calcinações não causam mudanças de estado de oxidação, porém, promove uma perturbação local no ambiente próximas as ligações Si - O. O espectro XANES do geopolímero Na, K, Ca - PSS, em todos os aspectos assemelha-se aos espectros XANES das amostras calcinadas. Os grupos Si - O - Si, 1034 cm^{-1} e Si - O 793 e 470 cm^{-1} , respectivamente, apresentaram-se estáveis ao longo do processo de calcinação.

Entretanto, os grupos Al – O – H, H – O – H e Si – O – Al e comportaram-se estáveis ou instáveis, dependendo da frequência e da temperatura de calcinação. A Resistência a Compressão (MPa) aumenta com o tempo e temperatura de calcinação.