

06-076

Hidróxidos duplos lamelares (HDL) de MgAl com nitrato como ânion de intercalação para uso em materiais cimentícios

Adriana De, A.A.(1); Rosa, M.A.A.(1); Santos, R.M.M.(2); Pulcinelli, S.H.(1); Santilli, C.V.(1);
(1) IQ/UNESP; (2) IQ/ UNESP;

A ampla exploração dos hidróxidos duplos lamelares (HDL) baseia-se nas inúmeras propriedades apresentadas por estas argilas aniônicas do tipo hidrotalcita. Dentre estas propriedades destaca-se o efeito memória que consiste na regeneração da estrutura lamelar a partir dos precursores óxidos mistos dos metais componentes em contato com água ou soluções aniônicas. Os óxidos mistos formados pela decomposição térmica do HDL podem ser adicionados ao cimento hidratado, auxiliando no preenchimento de falhas durante a regeneração da estrutura lamelar, como na redução da porosidade da matriz cimentícia. Como consequência disto, é possível obter o aumento na resistência mecânica do concreto e na durabilidade de estruturas armadas. A síntese de nanopartículas de HDL-Mg Al intercaladas com ânions nitrato pelo método de coprecipitação a pH constante visa investigar a viabilidade da aplicação dos óxidos mistos como aditivos no cimento. Após calcinação a 500°C por 60 min foram obtidos os óxidos mistos e a regeneração da estrutura lamelar foi promovida pelo contato do material calcinado com a água deionizada e água de cimento (solução de poros), separadamente. A cinética de regeneração dos óxidos mistos foi acompanhada pela técnica de espalhamento de raios X a alto ângulo (WAXS) e a evolução dos espectros resolvidos no tempo mostraram que a reestruturação do HDL ocorre logo nos primeiros 10 minutos do contato dos óxidos com as soluções analisadas. No caso da amostra regenerada em solução de poros o valor de espaçamento basal, determinado através dos resultados de difração de raios X (DRX), indicou que a reconstrução das lamelas do HDL ocorreu pela intercalação de íons cloreto, que são frequentemente associados à degradação de estruturas metálicas presentes no concreto. Com isto, o uso do efeito memória para aumentar a durabilidade do concreto armado apresenta-se uma estratégia promissora, visto que, os ânions cloreto podem ser imobilizados nos domínios interlamelares do HDL e assim, os processos corrosivos são reduzidos. O tamanho de cristalito após a síntese foi superior (10 nm) ao calculado para amostra regenerada em água de cimento (7 nm), devido à etapa de recristalização para a reconstrução das lamelas ser mais rápida que este processo durante a síntese, formando cristais menores. Desta maneira, a presença de partículas nanométricas pode favorecer o preenchimento de pequenos poros na matriz cimentícia. Os HDL possuem partículas alongadas formadas por camadas empilhadas observadas por microscopia eletrônica de transmissão (TEM). Finalmente, as características texturais do HDL intercalado com nitrato mostraram-se favoráveis para aplicação como aditivo no cimento, devido à baixa área específica (11-7 m²g⁻¹) e quantidade e tamanho de poros (7 nm). A diminuição no tamanho de cristalito observado por DRX nas amostras tratadas a 500 °C após regeneração e a diminuição da porosidade revelam seu potencial no preenchimento de pequenos poros na estrutura do cimento.