

06-036

Nanopartículas de hidróxidos duplos lamelares (HDL) de Mg-Al como aditivos de materiais cimentícios.

Santilli, C.V.(1); Almeida, A.A.(2); Alves-rosa, M.A.(1);
(1) IQ/UNESP; (2) UNESP/IQ;

Os hidróxidos duplos lamelares (HDL) são argilas aniônicas também conhecidas como compostos do tipo hidrotalcita, esses materiais são amplamente estudados devido a uma importante propriedade denominada efeito memória. O efeito memória consiste na regeneração da estrutura lamelar ao colocar dos óxidos mistos dos metais resultantes da calcinação do HDL componentes em contato com água ou soluções aniônicas. Os óxidos mistos obtidos pela decomposição térmica do HDL podem ser incorporados ao cimento hidratado, de modo a auxiliar no preenchimento de falhas e poros durante a regeneração da estrutura lamelar. Como consequência da diminuição da porosidade, é possível obter o aumento na resistência mecânica e durabilidade do cimento hidratado, além disso, o uso de aditivos pode afetar consideravelmente as propriedades reológicas do material. Este trabalho tem o objetivo de viabilidade a aplicação dos óxidos mistos como aditivos no cimento, primeiramente realizou-se a síntese das nanopartículas de HDL (Mg-Al) intercaladas com ânions carbonato a partir do método de coprecipitação a pH constante. Os óxidos mistos foram obtidos pela calcinação do HDL sintetizado, este processo foi monitorado in situ por difração de raios X (DRX), o que permitiu verificar as mudanças estruturais do HDL durante o aquecimento até o colapso total da estrutura lamelar. A cinética de regeneração dos óxidos mistos em contato com água deionizada e água de cimento (solução de poros) foi acompanhado por meio de espalhamento de raios X a alto ângulo (WAXS), o que possibilitou verificar que a reestruturação do HDL ocorre nos primeiros 10 min do contato do óxido misto com as soluções analisadas. Ademais, a análise de WAXS permitiu constatar que as partículas de HDL calcinadas foram capazes de regenerar a estrutura lamelar tanto na presença da solução de poros quanto na pasta do cimento hidratado. Neste último caso foram observadas também mudanças nas fases de hidratação características do cimento. A análise dos padrões de DRX das amostras antes e após a regeneração em água de cimento mostraram a elevada capacidade do HDL em intercalar ânions carbonato, que é um dos principais íons responsáveis pela corrosão de estrutura metálica no concreto armado pelo processo de carbonatação. Isto, demonstra o potencial do uso dos óxidos mistos na imobilização dos ânions do ambiente cimentício e diminuir os efeitos da carbonatação. Por fim, avaliou-se a influência do HDL calcinado no perfil reológico do cimento por meio de medidas de reometria rotacional com ensaios de escoamento. Os reogramas evidenciaram que a adição dos óxidos diminui significativamente a tensão de escoamento e viscosidade plástica da pasta de cimento.