

MCoMcc33-005

Argamassas com adição de grafite em pó: impedância elétrica e microestrutura

Ozaki E Silva, C.T.(1); Silva, J.B.L.P.(1); Becker, A.R.(1); Lintz, R.C.C.(1); Gachet, L.A.(1);
(1) UNICAMP;

Buscando inserir novas propriedades aos compósitos cimentícios como argamassas, pesquisas têm buscado inserir materiais eletricamente condutivos como metais e carbonáceos. Assim, o compósito cimentício, além de ter suas principais finalidades (encunhamento, reboco, assentamento/revestimento e estrutural de alvenarias) também poderá ter novas funcionalidades (implementar autorregeneração, automonitoramento e armazenamento de energia). Isso ocorre, pois a inserção de materiais metálicos ou carbonáceos podem criar um caminho condutivo que permite a passagem de corrente elétrica. Visando o aumento da condutividade elétrica de argamassas, este trabalho teve o objetivo de avaliar a impedância elétrica e a microestrutura de argamassas produzidas com cimento Portland, areia e grafite em pó nas proporções (em massa de cimento) de 5, 10 e 15 % em relação ao traço de referência (sem adição de grafite). Este trabalho trata-se de uma complementação de um trabalho prévio que analisou as propriedades mecânicas de argamassas de mesmo traço. O estudo das propriedades elétricas foi realizado com base na análise da impedância e do ângulo de fase, no estado endurecido, de corpos de prova cúbicos com eletrodos embutidos e prismáticos com eletrodos externos. Para ambos os tipos de eletrodos, os testes foram realizados por espectroscopia de impedância no intervalo de frequências de 40 Hz a 100 kHz. Com os valores de impedância e ângulo de fase, foi possível produzir os gráficos de Nyquist e de Bode que permitiram identificar a influência dos diferentes tipos de eletrodos nas referidas propriedades elétricas. O estudo da microestrutura foi realizado com a técnica de Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) e espectroscopia por dispersão de energia (EDS) para verificar a dispersão da grafite na pasta de cimento. Conforme o esperado, quanto maior o teor de grafite na argamassa, menor a impedância e, portanto, maior a condutividade elétrica. Além disso, argamassas com eletrodos embutidos tiveram maior sensibilidade à corrente elétrica do que argamassas com eletrodos externos, o que está dentro da literatura. A microestrutura mostrou que as argamassas com 15% de teor de grafite, as partículas de grafite propiciam um maior caminho condutivo, corroborando com o aumento de condutividade. O estudo da microscopia também identificou maior presença de poros nessas argamassas, o que explica a perda de resistência quando inseridos materiais condutivos, conforme consta na literatura. Por fim, este trabalho colaborou para o estudo das propriedades elétricas de compósitos cimentícios com adição de grafite: o material à base de carbono mais barato da categoria; mostrando-se um material promissor para materiais inteligentes em estruturas reais, ajudando no monitoramento da vida útil de estruturas.