

IIIn20-005

Influência do tratamento químico em fibras de carbono sobre as propriedades mecânicas de compósitos cimentícios de alto desempenho

Brito, I.S.(1); Martini, S.M.(2); Andrade, R.J.(3); Rambo, D.A.S.(2);

(1) UMP; (2) USJT; (3) UPM;

Compósitos cimentícios de alto desempenho reforçados com fibras (high-performance fiber reinforced cement composites, HPFRCC) são uma classe de compósitos que exibem capacidades mecânicas de resistência à flexão e tenacidade muito superiores aos compósitos cimentícios tradicionais. Entretanto, uma das questões fundamentais nesses tipos de compósitos é aumentar a adesão superficial das fibras à matriz cimentícia. Os objetivos deste trabalho foram desenvolver uma técnica de oxidação de fibras de carbono (FC) e avaliar o processo de adesão com a matriz cimentícia, bem como, a sua influência sobre as propriedades mecânicas de um HPFRCC. A técnica de oxidação empregada foi por via líquida em FCs curtas com dimensões de 15 x 0,003 mm. Foram avaliadas duas fibras tratadas com ácido clorídrico (HCl) e uma sem tratamento (controle). Foram realizados ataques químicos com tempo de exposição constante em duas temperaturas, 70 °C e 100 °C, e agitação constante por 10 minutos, seguida de sucessivas lavagens com água deionizada para limpeza. As fibras tratadas foram secas a temperatura de 75 °C por 24h em estufa comum, recebendo a denominação FCT70/10 e FCT100/10, respectivamente. Para fabricação do HPFRCC utilizou-se um misturador mecânico no qual os ligantes anidros finos (Cimento CPV-Ari, Metacaulim, Microssílica) foram inicialmente homogeneizados em velocidade lenta (140 rpm) a seco, seguidos da adição de ? da água e aditivo modificador de tensão superficial (superplastificante), seguindo de mistura em alta velocidade (285 rpm), sendo feita a adição dos materiais inertes, areias de quartzo em cinco diferentes granulometrias #325, #100, #50, #30 e #16, executada nova mistura em velocidade alta. Reduzida para velocidade lenta, foi feita a inclusão gradualmente na mistura das FCs e Nano-sílica em proporções de 1% e 2% respectivamente, da massa de cimento. Após a moldagem seguiu-se a cura submersa aquecida a 55 °C por 7 dias, sendo as amostras secas a 30°C por 6 horas antes das análises destrutivas. Para as análises de resistência à flexão utilizou-se corpos-de-prova prismáticos, fabricados com dimensões de 40x40x160 mm, sendo os ensaios executados em uma prensa Kratos KE 2000MP, com controle de deslocamento a taxa de 0,50 mm/min utilizando com base a norma RILEN EN 196-1 (2016). Os resultados experimentais mostraram que para as amostras FCT100/10 e FCT70/10 ocorreram incrementos de aproximadamente 154% e 57 %, respectivamente na tenacidade e duas vezes mais capacidade de deslocamento em relação aos compósitos fabricados com as fibras sem tratamento. Imagens de microscopia eletrônica de varredura revelaram modificações morfológicas obtidas após a exposição, como a formação de sulcos longitudinais e poros, conduzindo ao aumento da rugosidade superficial e melhoria da adesão interfacial, notadamente para fibras tratadas a 100 °C. Esse trabalho demonstrou a eficiência da técnica de oxidação desenvolvida, abrindo novas possibilidades de estudo em HPFRCC.