

PÓLO, Alessandra Helena Santos

Estudo da Adição de Nanotubos de Carbono em Matrizes Cimentícias

Defesa:

15 de março de 2017

Membros da Banca Examinadora:

Profa. Dra. Ana Paula Testa Pezzin (orientadora)

Prof. Dr. Luciano Senff (coorientador)

Prof. Dr. Fernando Humel Lafratta (membro externo)

Profa. Dra. Denise Abatti Kasper Silva (membro interno)

Resumo:

Os nanotubos de carbono (NTCs) são estruturas de carbono em escala nanométrica. Os benefícios da adição destes materiais nas matrizes cimentícias ainda estão sob estudo e em todo o mundo existem pesquisas que evidenciam melhorias das propriedades no estado fresco e endurecido em concretos, argamassas e pastas com adição de NTCs. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito dos NTCs em pó (NC7000®) e dispersos em meio aquoso (Aquacyl®) em pastas de cimento. Foram realizados 11 traços alterando a quantidade de NTC e a relação água/cimento. Para melhorar a dispersão do NC7000, foi feito um tratamento prévio no ultrassom. O teor de NC7000® e Aquacyl® adotado nos traços foi de 0,15 %, 0,30 %, 0,45 %, e 0,60 % em relação a massa do cimento. A caracterização dos NTCs foi feita a partir dos ensaios de espectroscopia na região do infravermelho com transformada de Fourier (FTIR) e análise termogravimétrica (TGA). O estudo da reologia e calor de hidratação foi conduzido para identificar o comportamento dos traços no estado fresco. No estado endurecido, foram realizados os ensaios de resistência à compressão (RC), absorção de água, porosidade aberta, densidade aparente e condutividade elétrica. A dispersão do NTCs nas diferentes composições das pastas cimentícias foi observada por microscopia eletrônica de varredura (MEV). Os resultados dos ensaios nas amostras com adição de NTCs indicaram melhorias, tais como a adição de 0,15 % de Aquacyl® na pasta de cimento, no ensaio de condutividade elétrica resultou em um ganho de 557 % e nas propriedades físicas e mecânicas o traço com melhor desempenho foi com adição de 0,30 % de Aquacyl® em massa de cimento com relação água/cimento de 0,30, o qual obteve um acréscimo de 36 % na RC, a absorção de água reduziu 40 %, a densidade aparente aumentou 18 % e a porosidade aberta baixou 19 %. A inovação no uso de NTCs em matrizes cimentícias está em melhorar as propriedades mecânicas e físicas para resultar em um material com maior durabilidade, menor consumo de cimento, uso racional da água e principalmente a condutividade, uma vez que esta propriedade pode trazer vários benefícios como conforto térmico e eficiência energética.

Palavras-chave: nanotubos de carbono (NTC), nanotecnologia, pastas de cimento Portland, reologia, condutividade elétrica.