DESENVOLVIMENTO DE MATRIZES CIMENTÍCIAS ANTIMICROBIANAS E FOTOCATALÍTICAS COM ADIÇÃO DE NANOPARTÍCULAS DE PRATA

Development of antimicrobial and photocatalytic cementitious matrices with the addition of silver nanoparticles

Vinicius Fraga Demontiez
UFBA | Salvador, Bahia | wynicihus@gmail.com

Daniel Véras Ribeiro
UFBA | Salvador, Bahia | verasribeiro@hotmail.com

Wilton de Jesus dos Santos
UFBA | Salvador, Bahia | wiltonsts@gmail.com

Resumo

O uso de materiais cimentícios com propriedades fotocatalíticas tem demonstrado potencial para aumentar a durabilidade de estruturas, reduzir a necessidade de manutenção e melhorar a qualidade ambiental. Embora as nanopartículas de prata (NPAg) sejam amplamente empregadas em diversas áreas, há poucos estudos que correlacionam suas propriedades fotocatalíticas e antimicrobianas a aplicações na engenharia civil. Este trabalho investigou matrizes de cimento Portland com adição de NPAg em teores entre 1,53 ppm a 3,06 ppm, buscando identificar a dosagem ideal para otimizar essas propriedades. As NPAg foram sintetizadas por redução química do nitrato de prata, com avaliação da estabilidade do coloide via potencial zeta antes da incorporação à matriz cimentícia. A dispersão das NPAg foi analisada por microscopia eletrônica de varredura (MEV), e suas influências no material foram avaliadas por ensaios reológicos, físico-químicos e de resistência mecânica. Além disso, verificou-se a sua eficácia antimicrobiana e a capacidade de degradação de poluentes por fotocatálise. Os resultados indicam que a incorporação de NPAg ao cimento é viável para essa finalidade.

Palavras-chave: Nanopartículas de prata (NPAg); Cimento Portland; Fotocatalisador; Propriedades antimicrobianas; Microestrutura.

ABSTRACT

The use of cementitious materials with photocatalytic properties has shown potential for increasing the durability of structures, reducing the need for maintenance and improving environmental quality. Although silver nanoparticles (AgNP) are widely used in various areas, there are few studies that correlate their photocatalytic and antimicrobial properties with applications in civil engineering. This work investigated Portland cement matrices with the addition of AgNP at levels ranging from 1.53 ppm to 3.06 ppm, with the aim of identifying the ideal dosage to optimize these properties. The AgNP were synthesized by chemical reduction of silver nitrate, and the stability of the colloid was assessed via zeta potential before incorporation into the cement matrix. The dispersion of the AgNP was analyzed by scanning electron microscopy (SEM), and its influence on the material was evaluated by rheological, physicochemical and mechanical strength tests. In addition, their antimicrobial efficacy and ability to degrade pollutants by photocatalysis were verified. The results indicate that incorporating AgNP into cement is viable for this purpose.

Keywords: Silver nanoparticles (AgNP); Portland cement; Photocatalyst; Antimicrobial properties; Microstructure.