MceMef32-001

Cimento Portland Fotoluminescente com Nanotubos de Aluminato de Estrôncio Co-Dopado com Íons Terras Raras

Zurba, N.K.(1);
(1) UFC;

Segundo um relatório recente da Agência Internacional de Energia Renovável (IRENA), a energia renovável continua a crescer a níveis recorde. Neste trabalho, a energia solar é uma das fontes renováveis a ser explorada na ativação direta das propriedades óticas de luminescência do novo Cimento Portland (CP) fotoluminescente (FL) com nanotubos de aluminato de estrôncio co-dopado com íons terras raras (CP-FL@SrAl2O4: Eu2+, Dy3+, Ce3+). Os novos tipos de cimentos foram preparados em diferentes frações, através da combinação de misturas de óxidos, matérias-primas de base de CP-II-E (com escórias) ou CP-IV (pozolânico), micro- e nanopartículas contendo nanotubos luminescentes de aluminato de estrôncio co-dopado com terras raras, aditivos e mediante reação de hidratação controlada. Os produtos da hidratação foram caracterizados por difração de raios-X (DRX), microscopia eletrônica de varredura (MEV) conjugada à espectroscopia de energia dispersiva de raios-X (EDS), absorção de água e porosidade, resistência à compressão e espectroscopia de fotoluminescência, em comprimentos de onda variando entre 350 e 780 nm, visando sua aplicação em sistemas de sinalização na região do ultravioleta visível (UV-VIS). Os resultados obtidos indicam que a formação de fases cristalinas é consistente com a reação de hidratação do cimento, mantendo a integridade estrutural do campo cristalino de aluminato de estrôncio, onde os centros ativadores de luminescência dos íons Eu2+, Dy3+, Ln3+ estão locados. A observação do cimento luminescente à nanoescala mostra que a reação de hidratação obteve uma microestrutura com a matriz cimentícia coesa, para além de manter os centros emissores de luminescência dos nanotubos intactos. A partir da análise semiquantitativa das regiões observadas, a razão entre os elementos do campo cristalino (Sr/Al/O) e dos íons dopantes lantanídeos (Eu/Dy/Ln) mostra-se coerente com a composição do cimento. Além disso, a resistência à compressão e absorção de água dos produtos testados conferem características para potenciais aplicações, em larga escala. Os resultados são promissores para a aplicação do novo cimento com fotoluminescência persistente em sistemas de sinalização com emissão de luz, por longos períodos de tempo (>60 min), no escuro (0 lux), após cessar a iluminação, entre outras aplicações, tais como em detectores e sensores.