

Ild13-002

Caracterização de compósitos piezoelétricos de matriz cimentícia com conectividade 0-0-3 empregando como terceira fase látex de borracha natural.

Santos, J.A.(1); Sanches, A.O.(2); Tashima, M.M.(2); Akasaki, J.L.(2); Malmonge, J.A.(2);
(1) FEIS/Unesp; (2) UNESP;

O advento da internet das coisas e o desenvolvimento do conceito de cidades inteligentes têm impulsionado o interesse e desenvolvimento de compósitos piezoelétricos de matriz cimentícia para o monitoramento não destrutivo de estruturas. Esses sensores apresentam, dentre várias qualidades, uma grande durabilidade e um baixo custo, além do fato de que o emprego da matriz cimentícia, melhora a compatibilidade acústica com as estruturas baseadas em cimento [1]. Embora pouco mais de 10 anos se passaram desde que o primeiro trabalho tenha sido publicado em respeito ao tema por Li et. al. [2], problemas relacionados a alta condutividade da matriz, ao espalhamento acústico decorrente da porosidade, incompatibilidade nas constantes dielétricas e impedâncias acústicas de materiais estruturais e sensores ainda persistem e são temas de estudo. Visando mitigar tais problemas, este trabalho propôs o desenvolvimento e fabricação de compósitos piezoelétricos de matriz cimentícia de conectividade 0-0-3 utilizando como terceira fase látex de borracha natural (BN). A cerâmica piezoelétrica empregada foi o PZT devido a seu alto coeficiente piezoelétrico, enquanto que o cimento Portland foi designado como matriz. Quanto ao uso de BN, seu emprego foi realizado decorrente das melhorias que poderiam ser agregadas à matriz, tais como resistência à passagem de água, umidade e a resistência a soluções nocivas ao cimento, de maneira a atuar no aumento da durabilidade do sensor, bem como da estabilidade das propriedades piezoelétricas do sensor. Os compósitos foram caracterizados por meio de microscopia eletrônica de varredura, espectroscopia de impedância, e por meio de seu coeficiente piezoelétrico. As caracterizações foram feitas ao longo do tempo de cura da matriz e das variações em volume da BN mantendo-se fixa a fração de PZT em 50% v/v. A estabilidade do coeficiente piezoelétrico foi aferida até 105 dias transcorrida as polarizações. Os resultados de microscopia demonstraram que a BN apresentou uma boa dispersão na matriz, embora esta tenda a formar fase distinta em formato de placas na matriz. Os resultados de espectroscopia de impedância demonstraram que a resposta dielétrica dos compósitos é altamente dependente do desenvolvimento da microestrutura durante o processo de hidratação, de maneira que mecanismos de amplificação dielétrica originados por vazios capilares promoveram valores da constante dielétrica para a pasta de cimento acima dos encontrados para as fases individuais de hidratação. A presença da terceira fase demonstrou promover uma redução dos valores do d_{33} comparativamente as amostras sem a presença do polímero, no entanto, a presença do polímero promoveu uma maior estabilidade do d_{33} em períodos mais longos pós polarização. Referências: [1] LI, Z.; ZHANG, D.; WU, K. v. 85, n. 2, p. 305-313, 2002. <https://doi.org/10.1111/j.1151-> [2] Z. Li, D. Zhang, K. J. Am. Ceram. Soc., 85 (2002), pp. 305-313