UM ESTUDO TEÓRICO COM MODELO DE VIGAS EULER-BERNOULLI COM ACOPLAMENTO DE SENSOR FERROELÉTRICO

Jeferson Samuel Lobato Vermieiro

Evaristo Alexandre Falcao

Rodrigo Borges Santos

Sanderson Manoel da Conceição

PPG-QUÍMICA/CAPES – Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD);

PPG-QUÍMICA/UFGD – Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD);

Contato: jefersonvermiero@gmail.com

Contato: evaristofalcao@ufgd.edu.br

Contato: rodrigobsantos@ufgd.edu.br

Contato: sandersonconceicao@ufgd.edu.br

O desenvolvimento de estudos aplicados a tecnologias em estruturas flexíveis vem crescendo cada dia mais em relação ao uso de sensores acoplados a uma viga. O uso desses materiais possibilita o sistema a responder de maneira mais eficiente e de forma controlada às perturbações externas. Estruturas com essas características são conhecidas na engenharia como Estruturas Inteligentes.

Para o estudo dessas Estruturas Inteligentes (EI), o método dos Elementos Espectrais (MEE) tem sido aplicado na engenharia, para analisar projetos de sistemas mecânicos de uma viga em relação as frequência e vibrações indesejadas dos componentes dessa viga. O MEE tem sido amplamente utilizado por possuir uma grande vantagem em relação ao Método dos Elementos Finitos. Vantagem essa que está relacionada a exatidão e rápida convergência. Além de ter a combinação e a flexibilidade geométrica baseadas nas características comuns da estrutura analisada. Para estudo das EI, os sensores mais utilizados são as cerâmicas

piezoelétricas titanato zirconato de chumbo ou simplesmente PZT. Apesar do PZT se a cerâmica que apresenta os melhores coeficientes piezoelétricos e propriedades eletroativas, alguns países da Europa têm adotado políticas públicas de não utilização de materiais a base de chumbo em aplicações eletrônicas, por questões ambientais. Nesse sentido, a solução sólida de Niobato de Potássio e Sódio, tem sido uma opção a ser considerada uma vez que a mesma possui as melhores propriedades eletroativas, quando comparada com outros materiais livres de chumbo.

Assim, no presente trabalho a cerâmica de KNN foi utilizada como base para um estudo teórico de sua utilização como sensor de vibração em estruturas. Para tanto foi utilizado o Método de Elementos Espectrais, para a análise das frequências naturais do sistema. Os resultados neste trabalho tiveram como base o modelo de vigas de Euler-Bernoulli aplicado ao KNN e comparados com a cerâmica de PZT.

Por fim, os resultados mostram que as cerâmicas de KNN são candidatas em potencial para utilização em sensores de vibração em estruturas inteligentes.

Agradecimentos: Os autores do presente trabalho agradecem às agências de fomento brasileiras de pesquisa: FUNDECT, CAPES e CNPq, pelo apoio financeiro recebido.