

dr Maciej Niedziela
 Uniwersytet Zielonogórski
 Wydział Matematyki, Informatyki i Ekonometrii
 E-mail: m.niedziela@wmie.uz.zgora.pl

Metoda identyfikacji parametrów w modelu konstytutywnym dla materiałów lepkosprężystych

W referacie zostanie przedstawiony problem identyfikacji parametrów materiałowych równania konstytutywnego lepkosprężystości dla materiałów gumopodobnych. W przypadku niewielkich deformacji związek pomiędzy odkształceniem $\varepsilon(t)$ a naprężeniem $\sigma(t)$ w izotropowych materiałach lepkosprężystych można opisać za pomocą całkowitego równania konstytutywnego

$$\sigma(t) = \mu\varepsilon(t) + \int_{-\infty}^t G(t-s)\dot{\varepsilon}(s) ds \quad (1)$$

z jądrem G danym przez funkcję relaksacji naprężeń i współczynnikiem sprężystości μ . Ogólnie przyjętym sposobem opisu zjawiska relaksacji w materiałach liniowo lepkosprężystych jest uogólniony model Maxwella, dla którego funkcja relaksacji naprężeń przyjmuje postać wykładniczego szeregu Prony'ego

$$G(t) = \sum_{k=1}^N \mu_k e^{-t/\tau_k}, \quad (2)$$

gdzie μ_k oznaczają moduły sprężystości, $\tau_k = \eta_k/\mu_k$ czasy relaksacji, a η_k są współczynnikami lepkości dynamicznej. Problem identyfikacji parametrów modelu Maxwella, na podstawie danych eksperymentalnych, jest zadaniem stosunkowo skomplikowanym i trudnym w implementacji. Jednak ich znajomość jest kluczowa dla poprawnego przeprowadzenia procesu modelowania i symulacji materiałów lepkosprężystych. W trakcie odczytu zostanie zaprezentowany model identyfikacji parametrów fizycznych równania konstytutywnego (1) wykorzystujący ułamkowy rachunek różniczkowy.

Referat oparty jest na wynikach uzyskanych wspólnie z Joachimem Linnem z Instytutu Matematyki Przemysłowej im. Fraunhofera w Kaiserslautern.

Literatura

- [1] M. Niedziela, J. Linn, *Parameter identification method in the nonlinear viscoelastic models for rubber-like materials*, w przygotowaniu.