

Właściwości materiałów kompozytowych: zagadnienia pękania w magnetoelektrosprężystości

Słowa kluczowe: magnetoelektrosprężystość, materiały kompozytowe, płaskie zagadnienia brzegowe, mechanika pękania, współczynniki intensywności natężeń

Streszczenie. Rozprawa jest poświęcona teoretycznym badaniom mechaniki materiałów kompozytowych dyspersyjnych w celu uzyskania fizycznych właściwości makroskopowych i pól lokalnych. Podstawowym narzędziem badań są zaawansowane komputerowe symulacje oparte na metodzie równań całkowych osobliwych i na metodzie Schwarza. Zostały rozważone magnetyczne i elastyczne właściwości materiałów z wtrąceniami dielektrycznymi, ferromagnetycznymi i magnetoelastycznymi. Dla zagadnień przewodnictwa elektrycznego i cieplnego opracowano model R-liniowego zagadnienia brzegowego teorii funkcji zespolonych. Na podstawie numerycznego rozwiązania tego zagadnienia zbadano makroskopowe właściwości anizotropowe materiałów magnetoelastycznych i magnetoelastoelastycznych. Opisano również odpowiednie warunki brzegowe postawionych zagadnień. Wykorzystano konstrukcję funkcji okresowych i quasi – okresowych. W większości zagadnień są wykorzystywane użyte potencjały zespolone. W większości przypadków rozważane zagadnienia są sprowadzone do układów równań całkowych osobliwych. Rozwiązanie numeryczne układów równań zostało otrzymane przy użyciu metody kwadratur mechanicznych. Lokalne pola w strukturach są podane za pomocą całek typu Cauchy’ego, jako funkcjonały numerycznie uzyskanych funkcji skalarnych i wektorowych. Zostały także znalezione współczynniki intensywności naprężeń w wierzchołkach szczelin, co pozwoliło na opis fizycznych i geometrycznych cech materiałów kompozytowych wpływających na kruche pęknięcia rozważanych materiałów magnetoelastycznych i magnetoelastoelastycznych.