

**Численное моделирование композиционных материалов фрактальных структур**

**Корчагин Сергей Алексеевич**

*Аспирант*

Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А., Саратов,  
Россия

*E-mail: korchaginser@gmail.com*

Рассмотрены композитные среды слоистой структуры различных модификаций и композит (рис.1), состоящий из матрицы и включений. На основе теории эффективной среды разработаны математические модели композита сложной структуры, позволяющие определять его электродинамические свойства. Проведено компьютерное моделирование неоднородных дисперсных систем, периодической слоистой структуры. Изучены частотные зависимости диэлектрической проницаемости композитных сред, состоящих из периодически чередующихся слоев с различной толщиной и свойствами. Для расчета диэлектрической проницаемости дисперсной системы рассматривается макроскопическое поле, усредненное по объемам, большим, по сравнению с масштабами неоднородностей. По отношению к такому среднему полю, система является однородной и, зачастую, - изотропной средой и поэтому может характеризоваться определенным эффективным значением диэлектрической проницаемости. Набор кластеров, образующих дисперсную систему, рассматривается как некая новая среда, обладающая тем же уровнем поляризации. Таким образом, зная параметры каждого из компонентов композита, их геометрическую форму и концентрацию можно определить характеристики гетерогенной среды, как целого. Преимуществом такого подхода является то, что для анализа распространения электромагнитного поля в композитной среде отсутствует необходимость решать уравнения Максвелла в каждой точке пространства. Для более сложных слоистых систем, так называемой фрактальной структуры, глубиной первого и второго уровня, авторами предложены математические модели. На основе приведенных моделей, авторами разработан программный комплекс [1], позволяющий прогнозировать электродинамические характеристики композита в зависимости от длины волны внешнего воздействия и количественного соотношения компонент, из которых состоит композит.

**Источники и литература**

- 1) 1. Математическое моделирование и многокритериальный анализ нелинейных свойств композиционных материалов на основе эффективной среды/ С.П. Романчук, Д.В. Терин. Свидетельство о гос. регистрации программ для ЭВМ № 2014612918/69; заявл. 02.04.2014; зарегистр. 28.05.2014. –[1] с