

# ЧИСЛЕННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ОПТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МЕТАЛЛОДИЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СИСТЕМ ИЗ ТОНКИХ ПЛЕНОК С ПЕРИОДИЧЕСКИ МОДУЛИРОВАННОЙ СТРУКТУРОЙ

С. В. Малый

Белорусский государственный университет, Минск

E-mail: maly@bsu.by

Слоистые тонкопленочные структуры широко используются в оптических приложениях в качестве экранов, согласующих устройств, поглощающих покрытий, одномерных фотонных кристаллов. Периодическая модуляция структуры слоев существенно расширяет их электромагнитные свойства. Использование металлов в режиме плазмонного резонанса существенно расширяет оптические свойства слоистых металлодиэлектрических структур.

На базе метода минимальных автономных блоков [1] разработана вычислительная модель слоистой металлодиэлектрической структуры. Количество слоев в модели может быть произвольным. Плоский слой может состоять из произвольного материала, характеристики которого описываются скалярными комплексными значениями диэлектрической и магнитной проницаемостей. В поперечном направлении структурные и материальные параметры слоев могут быть периодически модулированы. Предложенная модель позволяет рассчитывать спектр распространяющихся пространственных гармоник при дифракции на слоистой структуре плоской линейно поляризованной электромагнитной волны. В состав слоев могут входить композиты и метаматериалы. Для описания их свойств используются многоканальные или усредненные матрицы рассеяния [2].

Исследованы оптические свойства металлических пленок наноразмерной толщины, перфорированных прямоугольными и круглыми отверстиями. Проведен анализ резонансных свойств таких решеток в условиях проявления плазмонных резонансов. Рассмотрены оптические свойства металлических пленок при различных вариантах модуляции их поверхности.

Исследованы оптические свойства наноразмерных металлодиэлектрических систем, структура которых может быть реализована с использованием технологии наносферной литографии.

1. *Никольский В. В., Никольская Т. И.* Декомпозиционный подход к задачам электродинамики. М.: Наука, 1983. 304 с.
2. *Малый С. В., Рудницкий А. С.* // Вестник БГУ. Сер. 1. 2011. № 2. С. 23–27.