

РАСЧЕТ СПЕКТРОВ ПРОПУСКАНИЯ КОМПОЗИТНЫХ СРЕД С МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ ЧАСТИЦАМИ ЭЛЛИпсоИДАЛЬНОЙ ФОРМЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОДЕЛИ МАКСВЕЛЛА ГАРНЕТТА

Копьева М.С., Чехлова Т.К., Николаев Н.Э.

Российский университет дружбы народов, ф-т физико-математических и естественных наук, ИФИТ, Россия, 117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая 6, Тел.: +7(999)8541449, E-mail: kopyevams@yandex.ru

Исследование физических и оптических свойств композитных сред с наночастицами в последнее время является одним из перспективных направлений в науке. Среды с наночастицами приобретают особые свойства, отсутствующие у объемных материалов. Эти свойства могут быть использованы при создании нелинейных оптических устройств, сенсоров, устройств записи и передачи оптической информации [1]. Использование наночастиц эллипсоидальной формы позволяет управлять оптическими свойствами материалов, содержащих их. Задавая размер, форму и концентрацию металлических частиц, можно контролировать положение и величину плазмонного резонанса, возникающего при падении электромагнитной волны на такой композит.

В данной работе было детально исследовано влияние эллипсоидальной формы золотых наноразмерных частиц на оптические свойства композитных сред с использованием модели эффективной среды Максвелла Гарнетта [2]. В работе получены выражения для коэффициентов отражения и пропускания при разных углах падения излучения и различных поляризациях световой волны. Проведен расчет дисперсионных зависимостей коэффициентов отражения и пропускания для композитной среды, представляющей из себя полистироловую матрицу с включенными в неё золотыми наночастицами эллипсоидальной формы. Для сравнения спектров пропускания исследуемых композитных сред были рассчитаны спектры пропускания для композитных сред, содержащих сферические наночастицы. Объем содержащихся металлических частиц по сравнению с объемом матрицы во всех рассматриваемых средах был одинаковым и равным 1%.

Полученные в работе зависимости коэффициентов отражения и пропускания композитных сред с эллипсоидальной формой показывают, что использование несферических наночастиц приводит к смещению в длинноволновую область и увеличению резонансной полосы поглощения.

Литература

1. Головань Л. А., Тимошенко В. Ю., Кашкаров П. К. Оптические свойства нанокомпозитов на основе пористых систем // *Успехи физических наук* Т. 177, 6, 2007. Стр. 619–638.
2. Борн М., Вольф Э. Основы оптики. – М.: Наука, 1970. 856 стр.