

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДЕЛИ МАКСВЕЛЛА ГАРНЕТТА ДЛЯ РАСЧЁТА СПЕКТРОВ ПРОПУСКАНИЯ ПЛЁНОК ИЗ КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ С НАНОЧАСТИЦАМИ РАЗЛИЧНОЙ ФОРМЫ

Муратов Д.А.

Институт физических исследований и технологий (ИФИТ)  
Российский университет дружбы народов (РУДН)  
Россия, 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, 6, +7(495)9550825, [koshaaak2000@ya.ru](mailto:koshaaak2000@ya.ru)

Исследование оптических свойств композитных сред, содержащих наночастицы – одно из перспективных направлений физики. Данные среды приобретают свойства, недостижимые для обычных материалов. Использование этих свойств возможно при создании сенсоров, пленок и устройств записи и передачи оптической информации. Применение использования композитных сред на основе диоксида титана позволяет использовать его фотокаталитические свойства. При добавлении наночастиц создается оптическая наноструктура со свойствами, отличными от первоначальных свойств диоксида титана. Выбор металлических наночастиц в качестве включений обусловлен наличием поглощающих свойств у получаемых систем. Благодаря управлению оптическими свойствами пленок можно улучшить существующие характеристики. Одним из способов управления свойствами оптических сред является изменение формы применяемых частиц.

В данной работе проведено исследование композитной среды на основе диоксида титана с золотыми наночастицами. Для анализа оптических свойств такого нанокompозита использовалась модель эффективной среды Максвелла Гарнетта с изменяемым фактором деполяризации [1]. В работе представлены выражения для коэффициентов отражения, пропускания и поглощения композитной среды, содержащей золотые наночастицы эллипсоидальной формы с отношениями главных полуосей 1, 2, 4, 8. Объемная концентрация частиц в пленке составляла 1%.

Проведен расчет дисперсионных зависимостей коэффициентов отражения и пропускания пленки на основе диоксида титана с золотыми наночастицами эллипсоидальной формы в зависимости от различных углов падения излучения и соотношения главных осей эллипсоида вращения.

Полученные в работе зависимости коэффициентов отражения и пропускания композитной среды на основе диоксида титана с золотыми наночастицами различной формы показывают, что использование частиц более вытянутой формы приводит к смещению характеристик в коротковолновую область и уменьшению резонансной полосы поглощения.

Расчеты показали, что при увеличении угла падения электромагнитной волны происходит усиление поглощения и его пик сдвигается в сторону больших длин волн.

## Литература

1. Головань Л.А., Тимошенко В.Ю., Каишаров П.К. Оптические свойства композитов на основе пористых систем // *Успехи физических наук*. – 2007. – Т. 177, № 6. – С. 619-638.