

РАСЧЁТ СПЕКТРОВ ПРОПУСКАНИЯ КОМПОЗИТНЫХ СРЕД НА ОСНОВЕ ДИОКСИДА ТИТАНА С ЗОЛОТЫМИ НАНОЧАСТИЦАМИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОДЕЛИ МАКСВЕЛЛА ГАРНЕТТА

Муратов Д.А., Николаев Н.Э., Чехлова Т.К.

Российский университет дружбы народов,
Россия, 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, 6, +7(495)9550825, tcchkhlova@mail.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]. Применение композитных сред на основе диоксида титана позволяет использовать его особые фотокаталитические свойства, а добавление наночастиц приводит к созданию оптической структуры со свойствами, отличными от первоначальных свойств диоксида титана. Использование в качестве включений наночастиц металлических элементов позволяет получить системы с поглощающими свойствами, что имеет важное значение при создании солнечных элементов. Управление оптическими свойствами композитных пленок может привести к улучшению их характеристик.

В работе проведено исследование композитной среды на основе диоксида титана с золотыми наночастицами. При анализе свойств такой среды использовалась модель эффективной среды Максвелла Гарнетта [1]. В работе получены выражения для коэффициентов отражения и пропускания композитной среды, содержащей золотые наночастицы сферической формы. Объем содержащихся золотых частиц по сравнению с объемом диоксида титана составлял 1%.

Проведен расчет дисперсионных зависимостей коэффициентов отражения и пропускания плёнки на основе диоксида титана с золотыми наночастицами при разных углах падения излучения.

Расчеты показали, что состав композитной среды и угол падения электромагнитной волны на такой композит влияют на положение и величину возникающего плазмонного резонанса.

Полученные в работе зависимости коэффициентов отражения и пропускания композитной среды на основе диоксида титана с золотыми наночастицами показывают, что увеличение показателя преломления среды-матрицы приводит к смещению в длинноволновую область и увеличению резонансной полосы поглощения.

Литература.

1. Головань Л.А., Тимошенко В.Ю., Кашкаров П.К. Оптические свойства композитов на основе пористых систем // *Успехи физических наук*, **177**, № 6, 2007. Стр. 619-638.
2. Борн М., Вольф Э. Основы оптики. – М.: Наука, 1970. 856 стр.