

РАССЕЯНИЕ ПЛОСКОЙ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ВОЛНЫ НА БИМЕТАЛЛИЧЕСКОЙ СФЕРИЧЕСКОЙ ЧАСТИЦЕ Ag-Au

Буренок Я.С.

ФГБОУ ВПО МГТУ «СТАНКИН»,
Россия, 127055, г. Москва, Вадковский пер., д. 3а
Тел.: (499) 972-95-20, E-mail: burenok@gmail.com

В настоящее время представляется актуальным изучение взаимодействия электромагнитного излучения с биметаллическими частицами ввиду реализации возможности управления ими в различных наносистемах. В 1951 году Аден и Крекер на основе теории Ми решили задачу рассеяния на однородной сферической частице структуры «оболочка-ядро», которая описана в [1]. Поле рассеянной волны при этом по форме совпадает с описанным ранее Ми [2]. На основе этого решения и теории Друде [2] можно решить задачу о падении плоской электромагнитной волны на биметаллическую частицу Ag-Au.

В работе разработан алгоритм нахождения компонент электрического вектора рассеянного поля для биметаллической частицы. В ходе вычислительного эксперимента были построены графики зависимости модуля амплитуды электрического вектора рассеянной волны от частоты для частицы Ag-Au, а также монометаллических частиц Ag и Au. Было выявлено, что при переходе от монометаллической структуры к биметаллической наблюдается сдвиг графика такой зависимости, и происходит смещение электрических характеристик поля рассеянной волны.

Вычислительный эксперимент также показал, что в случае биметаллической частицы Ag-Au, в которой радиус ядра больше толщины ее оболочки, этот сдвиг существенен. При толщине же оболочки частицы равной или большей радиуса ядра, биметаллическая частица Ag-Au, с точки зрения значения характеристик электромагнитного поля, может вести себя как монометаллическая частица практически на всем диапазоне частот. Отличия в значениях электрического вектора от случая монометаллической частицы достигаются только при больших частотах.

Таким образом, покрывая монометаллическую частицу другим металлом, можно изменять характеристики рассеянного и соответственно поглощенного электромагнитных полей. В системе, состоящей из находящихся в электромагнитном поле гетерогенных металлических частиц, возникают дополнительные возможности для эффективного решения той или иной прикладной задачи.

Литература.

1. *U.Kreibig, M.Vollmer. Optical Properties of Metal Clusters. Berlin: – Springer, 1995. 850 p.*
2. *Борн М., Вольф Э. Основы оптики. М.: – НАУКА, 1973. 720 с.*