

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН С МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ ЧАСТИЦАМИ МЕЗО- И НАНОРАЗМЕРОВ

Буренок Я.С.

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

При рассмотрении взаимодействия электромагнитной волны с мезо- и наночастицами стоит уделить особое внимание металлическим структурам в виду широких возможностей применения их в практических целях. В настоящей работе на основе теории Ми [1] и ее дальнейшего развития для неоднородных дисперсных частиц (А. Аден и М. Крекер [2], Д. Нго и его коллеги [3] и др.) была построена модель взаимодействия электромагнитной волны с биметаллической сферической частицей с симметричным и несимметричным расположением ядра, а также с частицами цилиндрической формы. Размеры частиц очень малы. В этом случае, как известно, кроме поперечной волны, возникает также и продольная волна. Для того, чтобы учесть ее влияние в данной работе был разработан метод и программный комплекс с использованием алгоритма, предложенного в [4], в основе которого лежит модель Максвелла-Шредингера. Для получения решения поперечной составляющей электромагнитной волны брался результат, полученный в [5] при выводе асимптотических приближений соответствующих нелинейных уравнений для определения амплитуд электрических векторов сферических и цилиндрических частиц. Данное решение подставлялось в стационарное уравнение Шредингера с учетом потенциала взаимодействия. Затем с помощью полученной пси-функции определялись новые значения электрического и магнитного векторов, учитывающие продольные составляющие электромагнитных волн. Расчеты для частицы лития показали, что при размерах 1-2 нм вклад продольной составляющей в амплитуду электромагнитной волны при длине волны порядка  $10^{15}$  сравним с долей поперечной составляющей.

Работа выполнена при поддержке Министерства образования и науки РФ в рамках выполнения государственного задания в сфере научной деятельности (задание № 2014/105, проект № 1441).

### Литература

1. Борн М., Вольф Э. Основы оптики. М.: – НАУКА, 1973. 720 с.
2. Aden A. L. and Kerker M. // Scattering of electromagnetic waves from two concentric spheres. *J. Appl. Phys.* **22**, 1951. Стр. 1242-1246.
3. Videen G., Ngo D., Chylek P., Pinnick R.G. // Light-scattering from a sphere with an irregular inclusion – *JOSA A*, **12**, 5, 1995. Стр. 922-928.
4. Lorin E., Chelkowski S., Bandrauk A. // A numerical Maxwell-Schrödinger model for intense laser-matter interaction and propagation . – *Computer Physics Communications* **177**, 12, 2007. Стр. 908-932.
5. Уварова Л.А. Тепло- и массоперенос в оптически нелинейных дисперсных средах: дисс. ....докт. физю-мат. наук, Тверь : ТГТУ, 1991