

УДК 535.51

АСИМПТОТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ОТРАЖЕНИЯ СВЕТА ОТ АНИЗОТРОПНОГО СЛОЯ

И. У. ПРИМАК, А. В. ХОМЧЕНКО
Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

Рассмотрена задача электродинамического описания отражения света от слоя (пластинки) оптически анизотропной одноосной среды, помещенной между изотропными окружающей средой и подложкой [1]. С использованием асимптотических разложений Пуанкаре по степеням $\Delta\varepsilon$ электромагнитных полей

$$H_{x,z} = H_{x,z}^0 + \Delta\varepsilon H_{x,z}^1 + o(\Delta\varepsilon);$$

$$E_{x,z} = E_{x,z}^0 + \Delta\varepsilon E_{x,z}^1 + o(\Delta\varepsilon)$$

найден аналитическое решение соответствующей граничной задачи [1, 2]. Здесь $\Delta\varepsilon$ – разность между главными значениями тензора диэлектрической проницаемости, которая в естественном предположении малой анизотропии оценивается как $\Delta\varepsilon \ll 1$; $H_{x,z}$ – компоненты вектора напряженности магнитного поля; $E_{x,z}$ – компоненты вектора напряженности электрического поля.

На основе данного аналитического решения получены формулы для расчета коэффициентов отражения R_{pp} , R_{ps} , R_{sp} , R_{ss} , которые учитывают взаимное преобразование волн s - и p -поляризации при их отражении от анизотропного слоя. Анализ этих формул позволил предложить процедуру определения параметров ориентации оптической оси в анизотропном слое на основе регистрации указанных коэффициентов отражения при вращении слоя вокруг оси, перпендикулярной к его поверхности. Оценены погрешности определения этих параметров. Выполнено численное моделирование отражения света от пластин стекла и льда. Определены условия эффективного использования приближения, при которых погрешности определения параметров составляют менее 15 %.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аззам, Р. Эллипсометрия и поляризованный свет / Р. Аззам, Н. Башара. – Москва: Мир, 1981. – 583 с.
2. Оптимальный выбор азимутов поляризаторов в спектральном эллипсометре с бинарной модуляцией состояния поляризации / Н. И. Стаськов [и др.] // Метрология-2009: материалы Междунар. науч.-практ. конф, Минск, 14–15 апр. 2009 г. – Минск, 2009. – С. 333–337.