

УДК 535.243
 МОДЕЛИРОВАНИЕ СПЕКТРОВ ОТРАЖАТЕЛЬНОЙ
 И ПРОПУСКАТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТЕЙ СЛОЯ НА ПОДЛОЖКЕ
 КОНЕЧНОЙ ТОЛЩИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЧАСТИЧНО
 КОГЕРЕНТНОГО СВЕТА

Л. И. СОТСКАЯ¹, С. С. МИХЕЕВ², А. Б. СОТСКИЙ²

¹Белорусско-Российский университет

²Могилевский государственный университет имени А. А. Кулешова
 Могилев, Беларусь

В ряде приложений возникает необходимость спектрофотометрического контроля оптических и геометрических параметров наноразмерных слоев, нанесенных на плоскопараллельные прозрачные подложки с толщиной D миллиметрового порядка. В такой ситуации длина когерентности света в пределах перестраиваемого спектрального окна сопоставима с D . В результате измеряемые отражательная $R(\lambda)$ и пропускательная $T(\lambda)$ способности структуры определяются интерференцией частично когерентных лучей различного порядка. Без учета этой особенности невозможно выполнить корректную обработку экспериментальных данных для $R(\lambda)$ и $T(\lambda)$ в ходе решения обратных задач спектрофотометрии. С целью преодоления данной проблемы в литературе предложены различные приближения, в которых подложка рассматривается либо как не когерентный слой, либо вводится такой феноменологический параметр как комплексная степень когерентности лучей различного порядка. Основной дефект таких приближений состоит в том, что они не позволяют указать точных границ применимости получаемых в их рамках соотношений для $R(\lambda)$ и $T(\lambda)$ при вариациях D и ширины спектрального окна $\Delta\lambda$.

В докладе рассматривается электродинамическая модель расчета $R(\lambda)$ и $T(\lambda)$, свободная от указанного дефекта. В ней используется теорема Бохнера, которая приводит к соотношениям:

$$R(\lambda) = \left(\Delta\lambda \int_{-\infty}^{\infty} G(x) dx \right)^{-1} \int_{-\infty}^{\infty} G[(\lambda' - \lambda)\Delta\lambda^{-1}] |r(\lambda')|^2 d\lambda'; \quad (1)$$

$$T(\lambda) = \left(\Delta\lambda \int_{-\infty}^{\infty} G(x) dx \right)^{-1} \int_{-\infty}^{\infty} G[(\lambda' - \lambda)\Delta\lambda^{-1}] |t(\lambda')|^2 d\lambda', \quad (2)$$

где $G(x)$ – аппаратная функция спектрофотометра; $r(\lambda)$ и $t(\lambda)$ – амплитудные коэффициенты отражения и прохождения плоских волн для структуры слой-подложка.