

УДК 535.31

ПРОБЛЕМА ФИЛЬТРАЦИИ ЭФФЕКТА РАССЕЯНИЯ СВЕТА В
ВОЛНОВОДНОЙ СПЕКТРОСКОПИИ ТОНКИХ ПЛЕНОК

П.Я. ЧУДАКОВСКИЙ, А.Б. СОТСКИЙ, *И.У. ПРИМАК

Учреждение образования
«МОГИЛЕВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. А.А. Кулешова»

*Государственное учреждение высшего профессионального образования
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Могилев, Беларусь

Благодаря значительной длине взаимодействия излучения волноводных мод с исследуемой средой метод волноводной спектроскопии естественно применять для исследования спектров поглощения тонких пленок. Но для успешного проведения соответствующих измерений надо уметь разделить в измеряемых коэффициентах затухания волноводных мод вклады рассеяния света на шероховатой поверхности пленки и поглощения света материалом пленки, иными словами, выполнить фильтрацию поверхностного рассеяния. Настоящее сообщение посвящено разработке алгоритмов такой фильтрации.

Известно, что рассеяние света в реальных оптических волноводах главным образом вызвано дифракцией света на наноразмерных дефектах границы раздела волновод-воздух. Стандартное описание вклада данного эффекта в коэффициент затухания волноводной моды базируется на усреднении дифракционных полей, найденных в первом борновском приближении, по ансамблю поверхностей. Однако при рассмотрении конкретного волновода достаточных оснований для подобного усреднения трудно указать ввиду отсутствия в борновском приближении пространственного усреднения полей. Кроме того, данное приближение не имеет точно установленных границ применимости.

Авторами разработан более точный метод расчета полей рассеяния и коэффициентов затухания волноводных мод, основанный на представлении дифракционных полей в виде спектральных разложений по локальным модам нерегулярной планарной структуры. На его основе предложен алгоритм решения обратной задачи волноводной спектроскопии, осуществляющий автоматическую фильтрацию эффекта рассеяния. Разработан также алгоритм обработки коэффициентов затухания волноводных мод ТЕ- поляризации, измеренных двухпризменным методом, позволяющий разделить вклады поверхностного рассеяния и поглощения. Алгоритмы протестированы в вычислительных экспериментах.

