

МЕТОД ХАРАКТЕРИЗАЦИИ ПРЯМОУГОЛЬНЫХ ПЛАЗМОННЫХ ВОЛНОВОДОВ С ПОМОЩЬЮ ГЕТЕРОДИННОГО МИКРОСКОПА

Ахмеджанов И.М., Баранов Д.В., Золотов Е.М.

Институт общей физики им. А. М. Прохорова РАН,
Россия, Москва 119991, ул. Вавилова 38, eldar@kapella.gpi.ru

Актуальной задачей современной оптоэлектроники является создание субволновых наноразмерных устройств с целью интеграции их с элементами наноэлектроники. Одним из путей решения этой задачи является использование элементов на основе поверхностных плазмон-поляритонов, в частности, плазмонных волноводов в виде субмикронных прямоугольных канавок на поверхности золотых пленок [1]. При создании таких волноводов важно располагать методом контроля геометрического профиля канавок. Ранее нами был предложен метод характеристики прямоугольных волноводов по отклику сканирующего дифференциального гетеродинного микроскопа (СДГМ) на двух ортогональных поляризациях (TE и TM) зондирующего луча [2]. Этот метод основан на решении обратной задачи микроскопа с использованием предварительно созданной библиотеки контрастов откликов при решении прямой задачи. Однако решение прямой задачи на TM-поляризации сопряжено со значительными затратами компьютерного времени, поэтому в настоящей работе предлагается метод решения двухпараметрической обратной задачи методом подбора с использованием только одной (TE) поляризации. В указанном методе осуществляется поиск совпадений двух характеристик отклика микроскопа, являющихся входными данными для обратной задачи, с аналогичными характеристиками, полученными решением прямой задачи при вариации двух определяемых параметров объекта в ожидаемых диапазонах. При этом рассматриваются два подхода при формировании библиотеки контрастов, различающиеся выбором характеристик (параметров) отклика СДГМ. В первом подходе в качестве входных данных для решения обратной задачи используются контрасты фазового и амплитудного отклика, а во втором – контрасты фазового отклика на двух длинах волн зондирующего излучения. В работе представлены алгоритмы, реализующие оба подхода, а также проанализированы соответствующие погрешности определения параметров волноводов, достоинства и недостатки обоих подходов.

Литература.

1. *Borzhevolnyi S.I.* Effective-index modeling of channel plasmon polaritons // *Opt. Express* **14**, 20, 2006. P. 9467-9476.
2. *Баранов Д.В., Золотов Е.М.* Поляризационный метод характеристики прямоугольных микроканавок по фазовым откликам дифференциального гетеродинного микроскопа // *Оптика и спектроскопия* **105**, 3, 2008. Стр. 496-501.