

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ УСИЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ РЯДОМ С ЗОЛОТЫМ ОСТРИЕМ ЗОНДА ДЛЯ ЗАДАЧ ОПТИЧЕСКОЙ МИКРОСКОПИИ

М. Зохраби, М.Х. Салахов, С.С. Харинцев

Казанский федеральный университет, Институт физики, г. Казань, Россия

Представлены результаты разработки и моделирования золотой оптической антенны для решения задач оптической микроскопии. Уравнения Максвелла были решены с использованием метода конечных разностей во временной области (метод FDTD). Выполнено моделирование напряжения электрического поля рядом с кончиком острия в двух ситуациях – при непосредственном освещении кончика и при решеточном выводе поверхностного плазмона. Во втором случае возбуждение и конверсия плазмона в локализованный плазмон происходит на кончике острия. В этом случае локализация электрического поля рядом с острием нарастает, а размер горячей точки рядом с кончиком понижается. Эта модель может найти практическое применение в локальной оптической микроскопии ближнего поля (TENOM) для подавления сигнала заднего плана и увеличения разрешающей способности метода.

Ключевые слова: усиление электрического поля, поверхностный плазмон, золотой наконечник, локализованный плазмон, локализация света, горячая точка, метод конечных разностей во временной области, оптическая микроскопия.