

НАКЛОННЫЙ ПЛАЗМОННЫЙ ИНТЕРФЕРОМЕТР

А.С. Гритченко^{1,2}, П.Н. Мелентьев¹, А.С. Калмыков^{1,2}, А.А. Кузин^{1,2}, В.И. Балыкин¹

¹*Институт спектроскопии Российской академии наук, ул. Физическая, д. 5, Троицк, Москва*

²*Московский Государственный Физико-Технический Институт, Институтский пер. 9,
Долгопрудный, Московской обл., Россия*

Измерение длительности ультракоротких лазерных импульсов в фокальной плоскости микроскопа является важной задачей в научных исследованиях и практических приложениях. Такие измерения необходимы в связи с различием длительности импульса на выходной апертуре лазера и на исследуемом образце [1].

В данной работе нами был предложен способ измерения фемтосекундных лазерных импульсов в фокальной плоскости микроскопа при помощи наклонного плазмонного интерферометра. Устройство представляет собой микро/наноструктуру, состоящую из щели и канавки, расположенных под углом на пленке Au(111). Работа устройства основана на конечном времени жизни плазмонов, распространяющихся по его поверхности. Помимо измерения длительности лазерных импульсов, геометрия устройства позволяет измерить оптические константы золотых наноплёнок.

В материалах доклада представлены результаты компьютерного моделирования интерференционной картины плазмонных волн и результаты экспериментов по наблюдению интерференции, а также результаты экспериментальных измерений. Показано сравнение экспериментальных картин интерференции и результатов их моделирования, а также возможность определения длительности ультра – короткого лазерного импульса из картины интерференции (Рис.1).

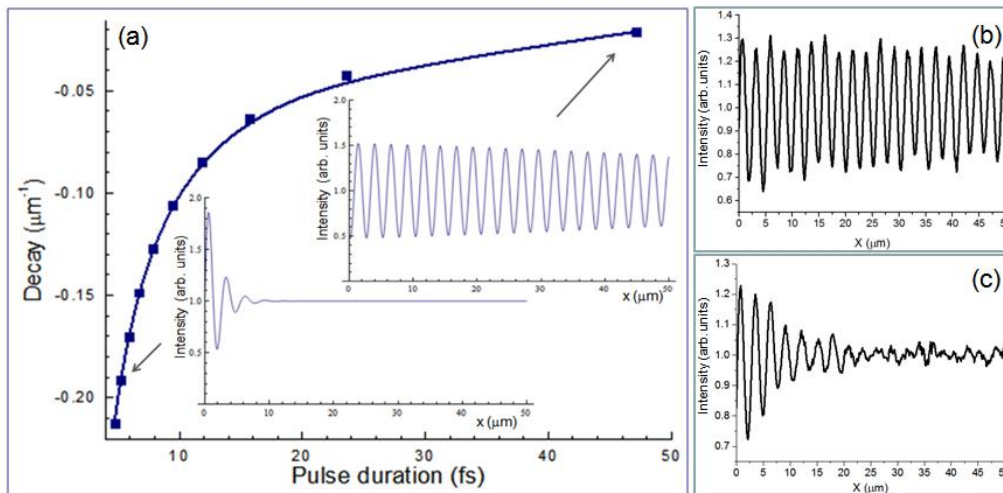


Рис.1 Сравнение результатов моделирования и эксперимента: а) моделирование интерференционной картины при длительностях импульса 5 фс и 50 фс, зависимость затухания интерференционной картины от длительности импульса, б) картина интерференции при возбуждении плазмонов излучением длительностью 50 фс, с) картина интерференции при возбуждении плазмонов излучением длительностью 5 фс [2].

Литература

- [1] L.Sarger and J. Oberl_e, in Femtosecond laser pulses, C. Rulliere, eds. (Springer, 2005), p204.
- [2] P.N. Melentiev, A.A. Kuzin, A.S. Gritchenko, A.S. Kalmykov, V.I. Balykin. Femtosecond Plasmon Interferometer. Optics Communications, DOI: 10.1016/j.optcom.2016.07.061 (2016).