

СВЕРХИЗЛУЧАТЕЛЬНАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ СВЕРХКОРОТКОГО ОПТИЧЕСКОГО ИМПУЛЬСА ПРИ ОТРАЖЕНИИ ОТ ГРАНИЧНОГО СЛОЯ С НЕЛИНЕЙНОЙ ПОВЕРХНОСТНОЙ ПОЛЯРИЗУЕМОСТЬЮ

Е.В. Тимощенко¹, В.А. Юревич²

¹Могилевский государственный университет им. А.А.Кулешова,

²Могилевский государственный университет продовольствия

Учёт переходных процессов в среде граничного слоя приводит к тому, что наряду с френелевским отражением лазерных импульсов в отражении (преломлении) присутствует дополнительная компонента, обусловленная нелинейной поверхностной поляризацией. Изменение динамики поля лазерного импульса $E(t)$ внутри слоя определено двумя материальными компонентами, рассчитываемыми на основе квантовомеханической матрицы плотности: поляризованностью (с учётом резонансной и квазирезонансной компонент) и разностью населённостей Δn . В приближении сверхтонкого слоя уравнения связи плосковолнового поля $E_i(t)$, нормально падающего на слой, с полем $E(t)$ и полем отражённого сигнала $E_r(t)$ записаны на основе используемых при решении уравнений Максвелла граничных условий для полей на границе раздела подобно [1]. Входящие в уравнения члены, пропорциональные поляризованности, означают учёт компоненты нелинейного отклика граничного слоя, связанной со сверхизлучением ансамбля образующих среду атомов.

Гистерезисные скачки в пропускательной способности слоя, характерные в условиях квазирезонансной поляризуемости, в динамическом режиме воздействия приводят к модуляции отраженного или прошедшего сигнала примерно так, как это иллюстрировано на рис.1. Сверхкороткий импульс в режиме когерентного взаимодействия с веществом при отражении от граничного слоя приобретает особого рода деформацию.

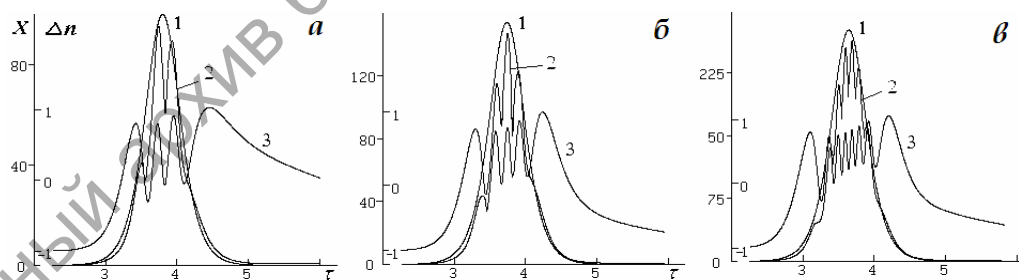


Рис. 1. Динамика нормированной интенсивности X входного (кривые 1) и отражённого сигнала (2), разности заселённости в слое (3): варианты *a-v* различаются уровнем мощности входного сигнала, временной масштаб – пикосекундный.

1. Юревич В.А. // ЖПС. 1999. Т. 66, № 5. С. 661–665.