



Управление формой широкополосных лазерных импульсов

С. Ю. Миронов, А. К. Потемкин, Е. А. Хазанов

Институт прикладной физики РАН

В первой части лекции будут рассмотрены вопросы, связанные с управлением временной формой интенсивных ($\text{ТВт}/\text{см}^2$) импульсов. В частности, один из современных подходов к дополнительному сокращению длительности, так называемый метод CafCA (Compression after Compressor Approach). Метод основан на использовании уширения спектра в тонких (~ 1 мм) прозрачных диэлектрических пластинах за счет самомодуляции фазы и последующей коррекции фазы спектра с использованием дисперсионных зеркал. Будут обсуждаться возможности метода и специфика его применения для импульсов разной длительности от сотен до десятков фемтосекунд, проанализирована возможность использования нескольких стадий временной компрессии для генерации сверхмощного излучения с длительностью в несколько периодов поля.

Управление формой лазерных импульсов представляет интерес не только для решения задач, связанных с генерацией и применением экстремальных световых полей, но и для развития физики современных фотоинжекторов электронов. Здесь 3D профилированные импульсы используются для облучения поверхности катодов с целью управления параметрами генерируемых сгустков. При облучении катода профилированными импульсами генерируемые электронные пучки обладают функцией распределения пространственного заряда близкой к функции распределения интенсивности лазерных импульсов.

Во второй части лекции будут рассмотрены современные подходы к формированию сложных лазерных структур с длительностью в десятки пикосекунд. В качестве примера будут представлены результаты экспериментов по генерации импульсов с 3D формой в виде цилиндра, эллипсоида, треугольника во времени и пр. Важно отметить, что для формирования таких структур достаточно удобно использовать линейно chirпированные широкополосные лазерные импульсы – спектроны. У таких импульсов распределение спектральной интенсивности повторяет распределение интенсивности импульса во времени. В связи с этим управление амплитудой спектра практически линейно соответствует изменению временного профиля интенсивности лазерных импульсов.