

УДК 621.373.826

Экспериментальные исследования ускорения заряженных частиц на лазерных установках сверхвысокой пиковой мощности РФЯЦ-ВНИИТФ

Горохов С.А.

(Федеральное государственное унитарное предприятие «Российский Федеральный Ядерный Центр – Всероссийский научно-исследовательский институт технической физики имени академика Е.И. Забабахина»)

В докладе приведены параметры мультитераваттных лазерных установок РФЯЦ-ВНИИТФ и представлены ключевые результаты экспериментов по взаимодействию ультракороткого высокоинтенсивного лазерного излучения с веществом.

Введение. Мультитераваттные лазерные установки с ультракороткой длительностью импульса, интенсивно развивающиеся в мире с середины 90-х годов, являются перспективным лабораторным инструментом для исследования свойств веществ в экстремальных состояниях, генерации пучков электронов, ионов, рентгеновского и гамма-излучений. В РФЯЦ-ВНИИТФ созданы и эксплуатируются фемто- и пикосекундная лазерные установки, а также наносекундный лазер килоджоульного класса.

Основная часть. Взаимодействие лазерного излучения с веществом при интенсивностях 10^{17} Вт/см² и выше, характеризуется большими значениями эффективности преобразования световой энергии в энергию быстрых заряженных частиц – электронов (десятки процентов) и ионов (единицы процентов). В РФЯЦ-ВНИИТФ за последние 10 лет проведено большое количество оригинальных исследований по взаимодействию ультракоротких лазерных импульсов с мишенями различных типов. В докладе будут представлены результаты некоторых экспериментов по генерации пучков заряженных частиц для различных применений:

- Кильватерное ускорение электронов в газонаполненной ячейке на фемтосекундной лазерной установке;
- Ускорение протонов из тонких металлических фольг на фемтосекундной лазерной установке;
- Ускорение электронов в пустотельных капиллярах на пикосекундной лазерной установке;
- Генерация нейтронов в ядерных реакциях под действием лазерно-ускоренных протонов на пикосекундной лазерной установке;
- Ускорение тяжелых ионов из тонких металлических фольг на пикосекундной лазерной установке.

Горохов С.А.