

ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПУЧКОВ РЕЛЯТИВИСТСКИХ ЭЛЕКТРОНОВ УСКОРЕННЫХ ИЗ ТОНКИХ ТВЕРДОТЕЛЬНЫХ МИШЕНЕЙ ФЕМТОСЕКУНДНЫМИ ЛАЗЕРНЫМИ ИМПУЛЬСАМИ 100 ТВт МОЩНОСТИ

*С. А. Горохов, В. А. Флегентов, К. В. Сафронов, С. Ф. Ковалёва, Н. А. Фёдоров,
Д. О. Замураев, А. Л. Шамраев, А. С. Тищенко, А. В. Потапов*

ФГУП «РФЯЦ – ВНИИТФ им академ. Е. И. Забабахина», Снежинск, Россия

На фемтосекундной лазерной установке проведена серия экспериментов по генерации пучков релятивистских электронов из тонких твердотельных мишеней. В качестве мишеней использовались металлические (W, Ta, Al) фольги толщиной 15÷500 мкм, а также лавсан толщиной 175 мкм. В экспериментах измерялся спектр ускоренных в лазерном поле и прошедших на тыльную сторону мишени электронов, их угловое распределение и суммарный заряд.

Все зарегистрированные спектры релятивистских электронов удовлетворительно описываются релятивистским распределением Максвелла вида $dN_e/dE/d\Omega = A \times E^2 \times \exp(-E/T)$, где A – константа, E – энергия электронов, T – характерная температура распределения, значение которой в экспериментах находилось в диапазоне от 1 до 3 МэВ. Максимальная зарегистрированная энергия электронов составила ~40 МэВ. Суммарный заряд пучков оценивается в десятки нКл/импульс. Угловой растр (FWHM) пучков электронов в экспериментах составил от 20 до 45°. Наименьшие угловые размеры электронных пучков наблюдались для Al мишеней (4 мг/см²) и составляли 25–30° (FWHM). При улучшении стабильности лазерных импульсов, такие мишени перспективны с точки зрения генерации пучков с высоким зарядом и направленностью.
