ЛАЗЕРНОЕ УСКОРЕНИЕ ПРОТОНОВ ПРИ ФОКУСИРОВКЕ НА МИШЕНЬ ПОСРЕДСТВОМ ДЛИННОФОКУСНОГО ПАРАБОЛИЧЕСКОГО ЗЕРКАЛА

*К. В. Сафронов, А. А. Бушухин, С. А. Горохов, В. А. Флегентов, Н. Н. Шамаева,
Д. И. Башкин, И. Н. Шишков, Д. О. Замураев, А. Л. Шамраев, С. Ф. Ковалёва,
Н. А. Фёдоров, А. В. Потапов*

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

Представлены результаты экспериментальных исследований лазерного ускорения протонов из алюминиевых мишеней толщиной 6–13 мкм при их облучении фемтосекундными лазерными импульсами с пиковой мощностью до 70 ТВт. Установлено, что угол схождения лучей от параболического объектива к мишени значительно влияет на качество пучков ускоренных частиц. При замене короткофокусного объектива $f/2,5$ на длиннофокусный $f/10$, несмотря на снижение интенсивности лазерного излучения на мишени в 12 раз до $2 \cdot 10^{19}$ Вт/см², наблюдается увеличение углового выхода протонов (с энергиями более 0,6 МэВ) более чем на порядок величины до $3 \cdot 10^{12}$ 1/ср. Зарегистрированные пространственные профили протонных пучков показали, что при использовании длиннофокусного объектива происходит снижение углового раствора до 5° (по полувысоте). Наблюдаемый эффект может объясняться самозахватом лазерного импульса в низкоплотной плазме [1], сформированной предимпульсом усиленного спонтанного излучения у поверхности мишени.

Литература

1. **Быченков, В. Ю.** Релятивистский самозахват экстремального лазерного излучения в неоднородной плазме [Текст] / В. Ю. Быченков, М. Г. Лобок // Письма в ЖЭТФ. – 2021. – Т. 114. – С. 650.
-