

ОПТИМИЗАЦИЯ СИНХРОТРОННОГО ИЗЛУЧЕНИЯ В ЗАДАЧЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЛАЗЕРНОГО ИМПУЛЬСА В РЕЖИМЕ РЕЛЯТИВИСТСКОГО САМОЗАХВАТА

О. Е. Вайс, М. Г. Лобок, В. Ю. Быченков

Всероссийский научно-исследовательский институт автоматики им. Н. Л. Духова, Москва, Россия
Физический институт им. П. Н. Лебедева Российской академии наук, Москва, Россия

В различных режимах лазерного кильватерного ускорения электронов поперечные осцилляции частиц приводят к генерации синхротронного излучения, которое обладает такими уникальными свойствами как: ультракороткая длительность, рекордная яркость и узкая направленность [1, 2]. Характеристики такого источника вторичного излучения зависят от параметров как лазерного импульса, так и плотности плазменной мишени. Данная работа посвящена влиянию укорочения длительности лазерного импульса заданной энергии, которое может быть реализовано методом CafCA (TFC) [3, 4] на спектрально-угловые характеристики генерируемого синхротронного излучения. В недавних работах было показано, что уменьшение длительности лазерного импульса с 40 до 10 фс позволяет увеличить конверсию энергии лазерного импульса в энергию электронов вплоть до 50%, а также значительно увеличить полный заряд высокоэнергетичных электронов [5, 6], поэтому и для синхротронного излучения ожидается улучшение характеристик. Исследования были проведены для мультитераваттных лазерных импульсов длительностью 10 и 40 фс, которые распространялись в режимах «лазерной пули» и самомодуляции, соответственно.

Работа была частично поддержана Фондом развития теоретической физики и математики «Базис» (грант № 22-1-3-28-1).

Литература

1. **Corde, S.** Femtosecond x rays from laser-plasma accelerators [Text] / S. Corde et al. // *Reviews of Modern Physics*. – 2013. – Vol. 85, No. 1. – P. 1–48.
 2. **Albert, F.** Applications of laser wakefield accelerator-based light sources [Text] / F. Albert, A. G. R. Thomas // *Plasma Physics and Controlled Fusion*. – 2016. – Vol. 58, No. 10. – P. 103001.
 3. **Khazanov, E. A.** Nonlinear compression of high-power laser pulses: compression after compressor approach [Text] / E. A. Khazanov, S. Y. Mironov, G. Mourou // *Physics-Uspekhi*. – 2019. – Vol. 62, No. 11. – P. 1096.
 4. **Bleotu, P. G.** Post-compression of high-energy, sub-picosecond laser pulses [Text] / P. G. Bleotu et al. // *High Power Laser Science and Engineering*. – 2023. – Vol. 11. – P. e30.
 5. **Vais, O. E.** Compression of high-power laser pulse leads to increase of electron acceleration efficiency [Text] / O. E. Vais, M. G. Lobok, V. Y. Bychenkov // *Physical Review E*. – 2024. – Vol. 110, No. 6. – P. 065202.
 6. **Vais, O. E.** Efficient Acceleration of Electrons by Moderate-Power Femtosecond Laser Pulses [Text] / O. E. Vais et al. // *JETP Letters*. – 2023. – Vol. 1186, No. 12. – P. 875–880.
-