УПРАВЛЕНИЕ НЕУСТОЙЧИВОСТЯМИ, ОБРАЗУЮЩИМИСЯ ПРИ ВЗРЫВЕ ПЛОСКИХ ФОЛЬГ [[1]](#footnote-1)\*)

Шелковенко Т.А., Тиликин И.Н., Огинов А.В., Мингалеев А.Р., Романова В.М., Пикуз С.А.

Физический институт им. П.Н. Лебедева РАН, Москва, Россия, tchel55@mail.ru

Представлены результаты исследования электрического взрыва алюминиевых фольг толщиной 16 мкм с искусственным периодическим рельефом, созданным методом лазерного гравирования. Эксперименты проводились на импульсных сильноточных генераторах БИН (270 кА, 300 кВ, 100 нс) и КИНГ (200 кА, 40 кВ, 200 нс). Рентгенограммы взорванных фольг, помещаемых в цепь обратного тока (амплитуда тока 80 кА), получены методом проекционной рентгенографии в излучении гибридного Х-пинча, основной нагрузки генератора. Исследовалось влияние искусственного рельефа на результирующую картину взрыва у фольг, обладающих выраженной собственной структурой. Метод точечной проекционной рентгенографии показал наличие собственных начальных структур в фольгах, периодических в одном или двух направлениях [1].

Эксперименты также показали, что вложенная в фольгу энергия зависит от взаимной ориентации фольг и протекающего через фольгу тока, что, конечно, сказывается на структуре взорванных фольг [1, 2]. Выбор вариантов собственных структур достаточно небольшой. Его можно расширить с помощью дополнительного нанесения на поверхность фольги искусственной периодической структуры произвольного направления и шага. Изучив, как подобные структуры влияют на режим взрыва, можно подобрать оптимальный вариант фольговой нагрузки для той или иной прикладной задачи.

Эксперименты показали, что предварительная лазерная гравировка поверхности фольги в виде канавок (ширина 50 мкм и шаг 50 и 100 мкм) в направлении, параллельном току и перпендикулярном ее собственной структуре, приводит к заметному сглаживанию неоднородностей, что является важным фактором в достижении высоких параметров сжатия, например, для использования в УТС. Показано, что внешняя периодическая точечная гравировка с диаметром точек 50 мкм и шагом 50 и 100 мкм вызывает формирование периодических неустойчивостей с более выраженной амплитудой, чем в фольге без внешнего воздействия. В то же время масштаб нестабильностей, образующихся при взрыве фольги, близок к масштабу нанесенных точек.

Работа поддержана грантом РНФ 19-79-30086

Литература

1. T.A. Shelkovenko, I.N. Tilikin, A.R. Mingaleev and S.A. Pikuz, Features of explosion of thin aluminum foils on an 8 kA, 350 ns pulse generator, Phys. Plasmas, 2020, 27, 043508.
2. T.A. Shelkovenko, I.N. Tilikin, A.V. Oginov, K.S. Pervakov, A.R. Mingaleev, V.M. Romanova and S.A. Pikuz*,* Investigation of the Nanosecond Explosion of Thin Foils, with Artificially Applied Surface Structure, Plasma Phys. Rep., 2022, 48, 1226.
1. \*) [DOI – тезисы на английском](http://www.fpl.gpi.ru/Zvenigorod/L/It/en/DF-Shelkovenko_e.docx) [↑](#footnote-ref-1)