Х-пинчи различной конфигурации как компактные источники ЭУФ излучения

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

Физический институт им. П.Н. Лебедева РАН, г. Москва, Россия, vmr@inbox.ru

Х-пинч является уникальным источником мягкого (от 1 до 20 Å) рентгеновского излучения; в настоящее время он широко используется в проекционной рентгенографии быстро меняющихся физических объектов и с этой стороны достаточно хорошо изучен [1, 2]. Интенсивное рентгеновское излучение, возникающее в процессе формирования горячей точки (ГТ) Х-пинча, сопровождается также мощной вспышкой излучения в более мягком спектральном диапазоне >20 Å (экстремальное ультрафиолетовое излучение, ЭУФ). Предварительные исследования показали, что по энергетическому выходу ЭУФ значительно превосходит рентгеновское излучение Х-пинча, однако точные спектральные характеристики и другие параметры излучающей области в этом диапазоне известны пока весьма приблизительно. В настоящей работе представлены первые результаты исследования ЭУФ в экспериментах с гибридным Х-пинчем (ГХП) на установках МИНИ, КИНГ и БИН. Регистрация ультрафиолетового излучения производилась при помощи четырёхкадровой камеры-обскуры на микроканальную пластину с временным разрешением 5 нс и
с пространственным разрешением 200 мкм. Энергия отсечки в данных экспериментах ~10 эВ. Динамика УФ излучения ГХП была прослежена на протяжении всей эволюции ГТ: от начала включения тока до самой поздней стадии процесса, когда минидиод перемыкался приэлектродной плазмой, и мягкое рентгеновское излучение как тепловой, так и пучковой природы прекращалось [3].



МКП изображение взрыва серебряной проволочки длиной 2 мм и диаметром 25 мкм
в конфигурации ГХП (генератор КИНГ)

Литература

1. С.А. Пикуз, Т.А. Шелковенко, Д.А. Хаммер. Х-пинч. Часть 1. Физика плазмы 2015, т. 41(4), 319–374; Часть 2. Физика плазмы 2015, т. 41(6), 483–532.
2. Т.А. Шелковенко, С.А. Пикуз, Д.А. Хаммер. Проекционная рентгенография плазменных и биологических объектов в излучении Х-пинча. Физика плазмы 2016, т. 42(3), 234–281.
3. T.A. Shelkovenko, S.A. Pikuz, C.L. Hoyt, A.D. Cahill, L. Atoyan, D.A. Hammer,
I.N. Tilikin, A.R. Mingaleev, V.M. Romanova, and A.V. Agafonov. A source of hard X-ray radiation based on hybrid X pinches. Physics of Plasmas 2016, 23, 103303.