

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ ПЛАЗМЫ МИШЕНЕЙ ИЗ УПРУГОГО КОМПОЗИТА ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ СИЛЬНОТОЧНОГО ЭЛЕКТРОННОГО ПУЧКА УСТАНОВКИ "КАЛЬМАР" *)

^{1,3,4}Казаков Е.Д., ²Малинин С.А., ³Марков М.Б., ²Садовничий Д.Н., ¹Стрижаков М.Г.,
¹Сунчугашев К.А., ²Шереметьев К.Ю., ^{1,4}Романова А.С.

¹НИЦ "Курчатовский институт", Москва, РФ

²ФГУП "ФЦДТ "Союз", г. Дзержинский Московской области, РФ

³ИПМ им. М.В. Келдыша РАН, Москва, РФ

⁴Научно исследовательский университет "МЭИ", Москва, РФ

Экспериментальное исследование материалов на отклик к мощному импульсному воздействию является актуальной задачей как с точки зрения фундаментальных исследований экстремального состояния вещества, так и для ряда прикладных задач. Наиболее актуальными являются задачи, связанные с исследованием современных многокомпонентных материалов, для которых еще отсутствуют уравнения состояния и полный набор физических констант.

В настоящей работе представлено исследование динамики плазмы, вылетающей с поверхности упругого композитного материала при воздействии сильноточного электронного пучка установки «Кальмар» [1]. В экспериментах регистрировался ток пучка, напряжение на диоде и область взаимодействия пучка с материалом. Также с помощью электронно-оптической хронографии регистрировалась динамика диодной плазмы как в собственном свете [2], так и в лазерной тени [3]. Энергия пучка в экспериментах варьировалась от 300 до 550 Дж. Также изменялась степень его фокусировки.

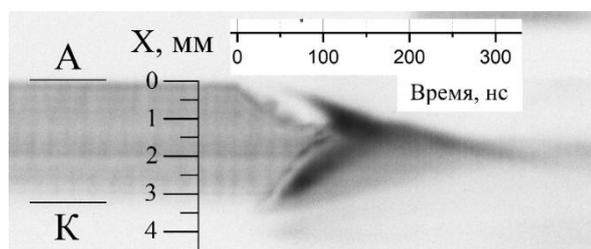


Рис.1 – Динамика катодной и анодной плазмы в эксперименте с упругим композитом

Было показано при малых зазорах диодного промежутка и достаточно острой фокусировке пучка плазма разлетается достаточно однородно и гладко со скоростью от 20 до 30 км/с, что характерно скорее для более простых по химическому составу материалов, таких как ПММА, полистирол или металлические мишени. Вероятнее всего это связано с высокими плотностями энергии в центральной области воздействия пучка (более 1,5 кДж/см²), что приводило к разрушению не только сложной геометрической структуры, но и большинства химических соединений.

Эксперименты на установке «Кальмар» выполнены в рамках выполнения Государственного задания НИЦ «Курчатовский институт»

Литература

- [1]. Демидов Б.А., Ивкин М.В. и др. Атомная энергия. 1979. Т. 46. Вып. 2. С. 101.
- [2]. Ананьев С.С., Багдасаров Г.А., Гасилов В.А. и др. // Физика плазмы. 2017. Т. 43. № 7. С. 608-615.
- [3]. Казаков Е.Д., Калинин Ю.Г., Крутиков Д.И. и др. // Физика плазмы. 2021. Т. 47. № 8. С. 716-727.

*) [DOI – тезисы на английском](#)