

СОЗДАНИЕ ЗАРЯЖЕННЫХ МАКРОСКОПИЧЕСКИХ ЧАСТИЦ В КАПИЛЛЯРНОМ РАЗРЯДЕ В ВОЗДУХЕ ^{*)}

¹Степанов И.Г., ¹Бычков В.Л., ²Сороковых Д.Е., ²Бычков Д.В.

¹Федеральный исследовательский центр химической физики им. Н.Н. Семенова РАН,
г. Москва, Россия, ilyastep91@mail.ru

²Физический факультет МГУ, г. Москва, Россия, bychvl@gmail.com

Проведены эксперименты по получению долгоживущих светящихся образований-плазмоидов при взаимодействии струи капиллярного плазмотрона с образцами стали, меди, олова и припоя.

Конструкция капиллярного плазмотрона имеет стандартный вид [1].

Энергия, вложенная в разряд, варьировалась от 0,3 до 1,5 кДж. В отличие от экспериментов [1], к образцам прикладывалось высокое напряжение величиной 10 – 13 кВ. При больших напряжениях происходил пробой на плазмотрон.

В отсутствие высокого напряжения при взаимодействии струи капиллярного плазмотрона с металлами происходило образование компактных долгоживущих светящихся образований - плазмоидов. При воздействии на припой были получены плазмоиды с необычно большими размерами внешним диаметром до 1,5 см, оболочкой толщиной ~10 мкм и временем жизни до 7 с. Объекты состоят из ядра и оболочки и обладают плотностью энергии, сравнимой с плотностью энергии горючих материалов. Эти объекты падают и оставляют на поверхности бумаги следы взаимодействия в виде обугленных точек траекторий и следов взрывов (звездообразной формы).

При прикладывании к образцам высокого напряжения при взаимодействии струи капиллярного плазмотрона с металлами также происходило образование компактных долгоживущих светящихся образований. При этом их время жизни увеличивалось. Часть плазмоидов не сразу падала, как в случае отсутствия приложенного напряжения, а продолжала двигаться по сложной траектории, погасая или взрываясь в воздухе. При падении на поверхность эти плазмоиды продолжали прыгать на большое расстояние (несколько см) после чего гасли.

Эти факты говорят о создании униполярно заряженных плазмоидов, в которых существует оболочка и ядро из расплавленного (испаренного) металла. При этом наличие заряда приводит как к увеличению времени жизни плазмоида, так и упрочнению его оболочки. По этим свойствам созданные плазмоиды аналогичны шаровым молниям естественного происхождения.

Литература

- [1]. Байдак В.А., Бычков В.Л., Сороковых Д.Е., Бычков Д.В., Ваулин Д.Н. Воздействие капиллярного плазмотрона на металлы // Успехи прикладной физики. 2023. Т. 11. № 5. С. 399-406.

^{*)} [DOI – тезисы на английском](#)