ISARD-2025-aeosol007

Аэрозоль в лабораторном аналоге шаровой молнии

Александр А. Черемисин[1] , Егор А. Шишкин , Михаил А. Соловьев

[1] V.V. Voevodsky Institute of Chemical Kinetics and Combustion, SB RAS, Russia

aacheremisin@gmail.com

Шаровая молния до сих пор остается практически не изученным атмосферным явлением, которое привлекает к себе внимание многих исследователей, стремящихся понять его природу. В 2000 году в г. Гатчине был обнаружен особый тип импульсного высоковольтного электрического разряда над водной поверхностью [1]. При разряде формируется ярко светящийся шарообразный объект (называемый в литературе плазмоидом). При этом время жизни светящегося шара довольно велико и может достигать 0.6 с, при типичном времени гальванического контакта плазмоида с электродами около 0.1 с.

В настоящее время этот объект изучается во многих лабораториях мира, например, в США, Китае, Японии, Германии, Чехословакии и России. Многие исследователи рассматривает этот тип разряда как лабораторный или искусственный аналог природной шаровой молнии. Между тем, этот объект все еще остаётся недостаточно изученным.

В работе обсуждаются результаты изучения этого образования, полученные в лабораториях разных стран, а также результаты экспериментального исследования, выполненного на разрядной установке, собранной в ИХКГ СО РАН.

Обнаружен интересный факт, что при прохождении лазерного пучка через плазмоид отчетливо наблюдается рассеяние лазерного излучения на аэрозольных частицах разного размера. Установлено, что внутренняя часть плазмоида заполнена водным аэрозолем среднедисперсного и субмиллиметрового диапазонов [2]. Представлены также результаты экспериментального исследования с целью проверки гипотезы о механизме продолжительного свечения плазмоида за счет реакций в дисперсной фазе.

Наблюдение водного аэрозоля при атмосферном давлении, свидетельствует о том, что температура внутри ярко светящегося объекта не превосходит 100 ℃. Это противоречит предположению о плазменной природе исследуемого объекта на стадии его автономного существования.

1. Шабанов Г.Д. О возможности создания природной шаровой молнии импульсным разрядом нового вида в лабораторных условиях // Успехи физических наук. 2019. № 1. С. 95−111.

2. Черемисин А.А., Исаков В.П., Шишкин Е.А. и др. Водный аэрозоль в искусственном аналоге природной шаровой молнии // Вестник РАН. 2023. Т. 93. №2. С. 171–178.