Особенности распространения импульсного разряда над поверхностью воды

Минаев И.М., Рухадзе А.А., Горячкин П.А.1, Черников В.А.1

Институт Общей Физики им. А.М. Прохорова РАН, Москва, Россия
1Московский Государственный Университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

Настоящая работа является продолжением ряда работ по исследованию импульсного разряда, распространяющегося над поверхностью жидкости. Проведено исследование причин появления статической задержки и показано, что время статической задержки определяется временем формирования заряда на поверхности воды в поле заряда воздушного электрода. Анализ зависимости времени развития разряда от напряжения на электродах показал, что c ростом импульсного напряжения время второй стадии падает, но произведение W = kx**I,2** (W – энерговклад, k- коэффициент, определяемый параметрами установки, **I** – ток в цепи разряда) остается постоянным. Это говорит о том, что энерговклад (W) в плазменный канал завершенного разряда остается постоянным. Таким образом, характер развития разряда над поверхностью воды (либо другой жидкости) полностью определяется проводимостью жидкости (током, протекающим в водном слое). Полученный результат свидетельствует о том, что процесс протекания тока на водном участке разряда сохраняет линейную зависимость между током и напряжением и при напряжениях ~ (1-3)x 104В. Проведено исследование характера распространения разряда при наличии одной или нескольких преград на поверхности жидкости. Показано, что при наличии преград ток на водном участке будет определяться полем точечного заряда Ет в области перехода воздух - водная поверхность и полем диполя Ед - поляризованного лавсанового цилиндра, играющего роль преграды.

Проведено исследование влияния диэлектрической преграды (диаметра, расстояния от воздушного электрода, глубины погружения) и глубины водного участка на характер распространения импульсного разряда, показано, что параметры наблюдаемых эффектов определяются величиной тока, протекающего в цепи разряда по водному участку вплоть до момента завершения разряда.

Литература.

1. Александров. А.Ф., Ваулин Д.Н., Ершов А.П., Черников В.А // Вестник МГУ. Серия 3. Физика- Астрономия. 2009. № 1, С. 21.
2. Ваулин Д.Н., Квас А.А., Черников В.А. // Вестник МГУ. Сер. 3. Физика-Астрономия. 2010. № 3, С. 56.
3. Александров А.Ф., Ваулин Д.Н., Квас А.А., Черников В.А. // Вестник МГУ. Серия 3. Физика. Астрономия. 2011. № 2, С. 92.
4. Ваулин Д.Н., Ершов А.П., Каменщиков С.А., Черников В.А // ТВТ, 2011, т. 49, № 3, C. 365
5. Д.Н. Ваулин, В.А. Черников, И.М. Минаев, А.А. Рухадзе.//ХL1V Международная (Звенигородская) конференция по физике плазмы и УТС, с.280. 13-17 февраля 2017.
6. Кузьмин Г.П., Минаев И.М., Рухадзе А.А. // Физика плазмы. Т 36. №12. С. 1149, 2010.
7. Ваулин Д.Н., Минаев И.М., Рухадзе А.А. и др. ХL1 Международная (Звенигородская).