Получение заряженных структур в коронном разряде

Бычков В.Л., Дешко К.И., Готовцев В.О., Ульянов И.В., Черников В.А.

МГУ им. М.В. Ломоносова, г. Москва, Россия, bychvl@gmail.com

Гетерогенные заряженные структуры представляют интерес с точки зрения развития электрогидродинамики получения заряженных структур и аэрозолей. В коронном разряде впервые они были получены экспериментально в наших работах [1] при коронного разряда над поверхностью различных жидкостей. Наиболее ярко это проявлялось при использовании спирта. В этом случае над поверхностью жидкости появлялись столбики и распадающиеся струи. Интерес представляет проследить изменение типа структур, а также определить параметры аэрозольных частиц при изменении параметров разряда. Целью данной работы является изучение этих вопросов при использовании спирта в отрицательной короне. Схема экспериментального устройства представлена на рис. 1. Она состоит из кюветы наполненной жидкостью и электрической цепи.



Рис. 1

Верхний электрод, или несколько электродов представляет собой иглу или набор игл диаметром 2 мм (с радиусом кончика 0.4 мм). Они были помещены на высоте 5 – 15 мм над поверхностью жидкости. Питание разряда осуществлялось от регулируемого источника с ЭДС Е = 0 – 30 кВ и внутренним сопротивлением R = 100 МОм. При этом регистрировался ток и падение напряжения на разрядном промежутке.

Кюветы были выполнены из металла или диэлектрика. Металлические кюветы были следующими: цилиндрические диаметром ∅130 мм, высотой 18 мм, прямоугольные 37 × 70 × 122 мм; диэлектрическая пластмассовая кювета была цилиндрической высотой 7 мм и диаметром 10 см.

При значении напряжения 5 кВ и высоте 7 мм над поверхностью спирта наблюдалось появление воронки над поверхностью, при напряжении 10 кВ, наблюдалось появление столбиков на краях воронки, когда уровень жидкости в кювете составлял 7 – 10 мм, что говорило о заряжении поверхности жидкости. При меньшем уровне появление структур не происходило. При увеличении напряжения столбики начинали разрушаться в виде рассыпающихся струй с образованием аэрозольных частиц. Появление аэрозольных частиц происходило при взрыве капель, образовывающихся на острых кромках воронки.

Литература

1. Aleksandrov A.F., Bychkov V.L., Bychkov D.V., Volkov S.A., Kostyuk A.A., Chernikov V.A. Electrohydrodynamic Peculiarities of Corona Discharge Interaction with a Liquid Surface. Moscow University Physics Bulletin, 2011, Vol. 66, No. 4, p. 390 – 397.