

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПУЛЬСАЦИЙ НАПРЯЖЕНИЯ В ТЛЕЮЩЕМ РАЗРЯДЕ С ПОТОКОМ ГАЗА

EXPERIMENTAL INVESTIGATION OF VOLTAGE PULSATIONS IN A GLOW DISCHARGE WITH A GAS FLOW

Гарипов М.М., Юнусов Р.Ф.

Казанский национальный исследовательский технический университет им.

А.Н.Туполева, Российская Федерация, 420111, ул.К.Маркса, 10, E-mail:

optanir@mail.ru

Аннотация: Статья посвящена экспериментальному изучению пульсаций напряжения в тлеющем разряде. Продольный разряд зажигался в потоке воздуха, движущегося в цилиндрической разрядной камере (РК). Медные полые электроды располагались на расстоянии 4 см друг от друга вдоль оси РК. Контролировались давление газа $P = (4,7 - 26)$ кПа и его расход $G = (0 - 0,012)$ г/с. Сила тока разряда и напряжение изменялись соответственно в диапазонах: $I = (20-100)$ мА, $U = (1, 5 - 4,2)$ кВ. Наблюдались падающие вольтамперные характеристики. Колебания напряжения разряда регистрировались осциллографом, ВАХ разряда снималась двухкоординатным самописцем. Выявлены три участка ВАХ: в диапазоне токов $I = (100-70)$ мА наблюдался светящийся положительный столб (ПС) разряда вплоть до катода с медленным возрастанием напряжения; в диапазоне токов $I = (70-40)$ мА происходит плавный переход к разряду без видимого свечения ПС со значительным увеличением напряжения разряда. При дальнейшем уменьшении силы тока (третий участок) разряд существует почти при постоянном напряжении вплоть до его гашения. На границе второго и третьего участка ВАХ наблюдались низкочастотные и высокочастотные колебания напряжения разряда.

Abstract: The article is devoted to the experimental study of voltage pulsations in a glow discharge. The longitudinal discharge was ignited in a stream of air moving in a cylindrical discharge chamber (DC). Copper hollow electrodes were located at a distance of 4 cm from each other along the axis of the DC. The gas pressure $P = (4.7 - 26)$ kPa and its flow rate $G = (0-0.012)$ g / s were monitored. The discharge current and voltage varied accordingly in the ranges: $I = (20-100)$ mA, $U = (1, 5 - 4,2)$ kV. Falling current -voltage characteristics were observed. The oscillations of the discharge voltage were registered by an oscilloscope; the current-voltage characteristic of the discharge was recorded by a two-coordinate recorder. Three sections of the current-voltage characteristic were detected: in the current range $I = (100-70)$ mA, a luminous positive column (PC) of the discharge was observed up to the cathode with a slow increase in voltage; In the current range $I = (70-40)$ mA there is a smooth transition to the discharge without visible glow of the PC with a significant increase in the discharge voltage. With further reduction of the current intensity (the third section), the discharge exists almost at a constant voltage until its quenching. At the boundary of the second and third sections of the current-voltage characteristic, low-frequency and high-frequency oscillations of the discharge voltage were observed.

Продольный тлеющий разряд находит широкое применение [1] в науке и технологии получения нетрадиционных материалов.

ЛИТЕРАТУРА

Yunusov R.F. Heat transfer in a longitudinal glow discharge // *Journal of Physics: Conf. Series* **789** (2017) 012069 doi:10.1088/1742-6596/789/1/012069