

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ФАКЕЛЬНОГО РАЗРЯДА, ИСПОЛЬЗУЕМОГО В ПРОЦЕССАХ ПЛАЗМЕННОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ВЕЩЕСТВ

Мюсова А.Е., Луценко Ю.Ю.

Научный руководитель: Луценко Ю.Ю., д.ф.-м.н.

Томский политехнический университет, 634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30

E-mail: luts@mail.ru

В настоящее время в процессах плазменной переработки веществ широко используется [1] высокочастотный факельный разряд. Факельный разряд имеет ряд преимуществ по сравнению с другими высокочастотными разрядами. Он легко возбуждается в любых средах, включая водород, устойчив к запылению, имеет большой объём разрядной плазмы при относительно малой мощности. Как правило, факельный разряд в процессах плазменной переработки веществ используется в качестве генератора плазменной струи. Однако более целесообразно проводить переработку веществ непосредственно в плазме разряда. В этом случае эффективность процессов переработки существенно возрастает.

В настоящей работе проведено определение комплексного сопротивления факельного разряда, запылённого проводящими и диэлектрическими материалами. Исследуемый разряд возбуждался в воздухе при атмосферном давлении на частоте 37 МГц. Мощность разряда варьировалась от 0,5 до 3 кВт. Дисперсность порошка запыляющего разряд материала составляла 30...60 мкм. Измерения комплексного сопротивления разряда проводились резонансным методом. Схема измерительной цепи была аналогична схеме, используемой в работе [2]. На основе полученных экспериментальных результатов проведён расчёт фазового сдвига между разрядным током и напряжением на высоковольтном электроде.

В результате проведённых измерений было установлено, что при запылении разряда проводящим материалом его активное сопротивление возрастает на 15...20%. Ёмкость разряда меняется незначительно как в случае запыления разряда проводящим материалом, так и в случае запыления разряда диэлектриком. Величина косинуса фазового сдвига между током, протекающим в разряде и напряжением на электроде, при запылении разряда проводящим материалом составляет 0,7...0,8. С увеличением мощности разряда величина его активного сопротивления возрастает. Этот эффект наиболее выражен в случае запыления разряда проводящим материалом. На рис.1. приведены результаты измерения косинуса фазового сдвига между током и напряжением для факельного разряда мощностью 1 кВт при различных степенях его запылённости. Установлено, что наибольший косинус фазового сдвига между током и напряжением разряда реализуется при степени его запыления $\nu=6 \cdot 10^{-6}$.

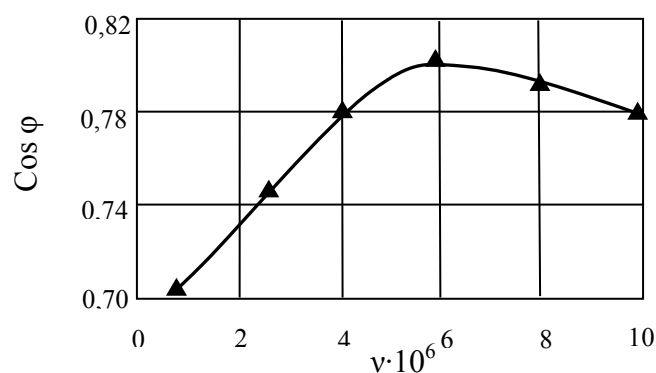


Рис.1. Зависимость косинуса фазового сдвига между током и напряжением факельного разряда от степени его запыления никелем

Вышеуказанная степень запылённости может быть рекомендована в качестве оптимальной величины при плазменной переработке веществ непосредственно в плазме факельного разряда.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Каренгин А.Г. Плазмокаталитический реактор для утилизации нефтяных отходов // Известия вузов. Физика - 2004. - т. 47 -№ 12 (Приложение) -с. 52-55.
2. Talský A. Определение комплексного сопротивления высокочастотного факельного разряда. // Czech. J. Phys. – 1964. - Bd.14, №8. – p. 594-598.