

ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПЛАЗМЕННОГО ФАКЕЛА, ФОРМИРУЕМОГО В КОАКСИАЛЬНОЙ РАЗРЯДНОЙ СИСТЕМЕ ПРИ АТМОСФЕРНОМ ДАВЛЕНИИ

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Бачило В. В., Никитюк С.А.

Осипов А.Н. – к.т.н, доцент

В настоящее время в области высоких технологий широко используется обработка с помощью плазмы и потоками заряженных частиц. Такие технологии позволяют получать, как атомарно чистую поверхность, так и формировать пленочные микро- и наноструктурированные функциональные слои и покрытия с уникальным комплексом физических характеристик для нужд машиностроения, оптики, микроэлектроники и ряда других отраслей науки и техники. Однако реализация этих технологий требует создания и поддержания высокого вакуума, что значительно усложняет и удорожает их, тем самым ограничивая потенциальное их применение, как по цене, так и по возможности нахождения объектов обработки при пониженном давлении. В тоже время, благодаря интенсивному развитию систем питания и газоразрядных устройств с начала века стали появляться и активно совершенствоваться системы для генерации плазмы атмосферного разряда.

Для установления особенностей формирования и режимов горения разряда при атмосферном давлении проведены исследования зависимости длины плазменной струи от расхода рабочего газа при различных напряжениях на первичной обмотке высоковольтного преобразователя.

По длине факела косвенно можно судить о свойствах разряда, а также она является параметром для оптимизации расхода газа и затрат мощностей при технологической обработке.

При увеличении расхода газа с 30 до 120 л/ч зависимость длины факела от расхода имеет линейный характер. Свыше 130 л/ч наблюдается насыщение. Такое поведение объясняется следующим образом: с одной стороны - увеличение расхода газа увеличивает расстояние, которое проходит возбужденная частица за время своей жизни. С другой стороны, увеличение расхода приводит к увеличению «оттока» заряженных и возбужденных частиц из зоны разряда, что уменьшает интенсивность плазмообразования.

Увеличение напряжения приводит лишь к незначительному увеличению длины факела, но при этом интенсивность горения увеличивается. Это говорит о том, что геометрические параметры плазменного факела определяются особенностями газодинамики, а увеличение напряжения увеличивает степень ионизации рабочего газа.

Список используемых источников:

- [1] Plasma Apparatuses for Biomedical Applications / Y. J. Kim [and etc.]// IEEE Transactions on plasma science, 2015. – Vol. 4. –P. 944-950.
- [2] David, B. Graves Low temperature plasma biomedicine: A tutorial review / B. David Graves.// Physics of Plasmas. – 2014. –Vol. 21. – P. 24-26.
- [3] Bruggeman, P. Atmospheric pressure discharge filaments and microplasmas: Physics, chemistry and diagnostics / P. Bruggeman, R. Brandenburg // Journal of Physics D: Applied Physics. – 2013. –Vol. 46. 464001.–P. 23-27.