

САМОСТОЯТЕЛЬНЫЙ ТЛЕЮЩИЙ РАЗРЯД В ИНЕРТНЫХ ГАЗАХ ПРИ АТМОСФЕРНОМ ДАВЛЕНИИ

В.И. Архипенко

*Институт молекулярной и атомной физики АНБ, пр. Скорины 70,
220072 Минск, Беларусь*

Abstract. The review of works, which have been carried out under the direction of the academican of Academy of Sciences of Belarus L.I. Kiselevskii, is presented. In that works the independent glow discharges in inert gases at atmospheric pressure and electrical parameters close to the low pressure glow discharges and arcs at atmospheric pressure have been investigated.

Большое число технологических устройств, в которых используется слабоионизованная плазма (источники света, лазеры, ускорители и др.) стимулирует разработку новых способов получения плазмы и исследование ее свойств. Особый интерес представляют разряды при атмосферном давлении, что позволяет существенно повысить мощность разрядных устройств. Однако и здесь исследователей поджидают такие процессы и явления, которые приводят к ограничению вкладываемой мощности.

В основном, исследования, проведенные Л.И. Киселевским и его сотрудниками посвящены самостоятельному тлеющему разряду при атмосферном давлении в потоке гелия при напряжении на электродах 100–400 В и токах разряда 0,5–5 А.

Уже само существование такого разряда в таких условиях являлось интересным объектом для исследования, поскольку, предполагало наличие эффективного дополнительного источника заряженных частиц.

При изучении физических свойств дуговых и искровых разрядов в атмосфере гелия (Киселевский и др., 1968) для целей повышения абсолютной чувствительности спектрального анализа были получены данные, которые позволили зафиксировать переход дугового разряда в тлеющий при давлении 1 атмосфера, напряжениях на электродах до 300 В и токах больше 1 А.

Hsu Yun Fan (1939), Bruce (1948), Suits (1939) наблюдали подобные разряды и исследовали их электрические характеристики в зависимости от материала электродов, что

определялось в первую очередь уровнем экспериментальной техники и теории.

Систематические исследования, проведенные Л.И. Киселевским и сотрудниками (Киселевский и др., 1972, 1978, 1979, 1983, 1986, 1990, 1991, Соловьянчик, 1993) позволили не только получать стабильные тлеющие разряды и воспроизводимые результаты, но и изучить кинетику процессов, пространственное распределение параметров неравновесной плазмы, интенсивности линий, концентрацию заряженных частиц, величину турбулентного электрического поля в катодной области. Все эти исследования потребовали разработки новых методов диагностики плазмы, создания автоматизированных систем регистрации спектров, методов и алгоритмов обработки информации.

Изучение физики самостоятельного тлеющего разряда при атмосферном давлении представляет интерес и для изучения физических процессов в высокоточных дугах, которые используются в плазменных технологиях (Архипенко и др., 1995). Тлеющие разряды атмосферного давления и дуговые разряды в газовых средах при атмосферном давлении при отсутствии электродных паров имеют большую общность физических процессов.

ЛИТЕРАТУРА

- Архипенко, В.И. и др.: 1995, ТВТ, 33, 134.
 Киселевский, Л.И. и др.: 1968, Журн. аналит. химии, 23, 829.
 Киселевский, Л.И. и др.: 1972, ЖПС, 16, 969.
 Киселевский, Л.И. и др.: 1978, ДАН БССР, 22, 1086.
 Киселевский, Л.И. и др.: 1979, ЖТФ, 49, 1230.
 Киселевский, Л.И. и др.: 1983, Письма в ЖТФ, 9, 1401.
 Киселевский, Л.И. и др.: 1986, ЖПС, 45, 494.
 Киселевский, Л.И. и др.: 1990, ЖПС, 53, 26.
 Киселевский, Л.И. и др.: 1991, ЖПС, 54, 682.
 Соловьянчик, Д.А.: 1993, ЖПС, 59, 340.
 Bruce, C.E.: 1948, R. Nature, 161, 521.
 Hsu Yun Fan: 1939, Phys. Rev., 55, 769.
 Suits, C.G.: 1939, J. Appl. Phys., 10, 648.