экспериментальное исследование генерации вуф излучения ртутным разрядом при давлении буферного газа менее 1 торр

\*Л.М. Василяк, \*\*Н.Н. Кудрявцев, В.А. Левченко, Д.А. Собур, \*\*\*П.В. Старшинов, \*\*\*Е.П. Шаранов

ЗАО ПК «ЛИТ», Москва, Россия, levchenkovl@npo.lit.ru
\*ОИВТ РАН, Москва, Россия, vasilyak@yandex.ru
\*\*МФТИ (ГУ), Москва, Россия, rector@mipt.ru
\*\*\*НИУ «МЭИ», Москва, Россия, starshinovpv@gmail.com

Амальгамные газоразрядные лампы низкого давления (АГРЛНД), излучающие две резонансные УФ линии (254 нм и 185 нм), широко применяются при очистке воздуха, обработке поверхностей, дезинфекции и др. Такие источники имеют высокий КПД (30-45%) преобразования электрической энергии в УФ излучение при достаточно высокой погонной мощности разряда (1,5-4 Вт/см) [1,2]. Разработка АГРЛНД с высоким КПД генерации излучения с длиной волны 185 нм представляет особый интерес, поскольку излучение на этой длине волны вносит основной вклад в наработку радикалов для протекания фотохимических реакций разложения при очистке воздуха от запахов и вредных веществ.

При разработке АГРЛНД необходимо определить ряд параметров: давление и состав смеси буферных газов, плотность тока разряда, состав амальгамы и др. При понижении давления буферного газа в области от 1-2 Торр наблюдается рост КПД генерации излучения с длиной волны 185 нм. В настоящей работе исследовалась зависимость КПД генерации резонансной линии ртутного разряда с длиной волны 185 нм от давления буферного газа в малоизученной области давлений менее 1 Торр. Для проведения исследований были изготовлены образцы амальгамных ГРЛНД с длиной разрядного промежутка 40 см и внутренним диаметром 16,6 мм. В качестве буферного газа были выбраны технические аргон и неон, давление изменялось в пределах от 0,05 до 2 Торр. В качестве источника паров ртути в разряде использовалась индиевая амальгама, плотность разрядного тока составляла 0,9 А/см2, частота разрядного тока - 80 кГц.

Было выявлено, что при понижении давления буферного газа от 2 до 0,05 Торр, выход УФ излучения с длиной волны 185 нм монотонно растет, и КПД генерации данной линии вырастает в 1,4 раза при использовании в качестве буферного газа аргона. При использовании в качестве буферного газа неона, выход излучения 185 нм остается практически постоянным, в то время, как КПД его генерации вырастает примерно в 1,2 раза. Максимальная абсолютная величина КПД генерации линии с длиной волны 185 нм составила ~7,5%, при этом мощность разряда была ~70 Вт.

Полученные результаты свидетельствуют о перспективности продолжения практических и теоретических исследований в области низких давлений при использовании в качестве буфера неон-аргоновых смесей [3].

Литература

1. Рохлин Г.Н. Разрядные источники света. - М.: Энергоатомиздат, 1991. - 720 с.
2. Ультрафиолетовые технологии в современном мире / под ред. Ф.В. Карамзинова, С.В. Костюченко, Н.Н. Кудрявцева, С.В. Храменкова – Долгопрудный: Издательский Дом «Интеллект», 2012. – 392 с.
3. Шунков Ю.Е., Попов О.А., Левченко В.А. Вакуумное ультрафиолетовое излучение плазмы, возбужденной на частотах 10-80 кГц в смеси паров ртути и инертных газов // Вестник МЭИ. 2014. №2. С. 51-55.