новая высокоэффективная АМАЛЬГАМНАЯ газоразрядная лампа низкого давления повышенной мощности

Костюченко С.В., \*Кудрявцев Н.Н., Левченко В.А., Соколов Д.В., \*\*Шунков Ю.Е.

ЗАО ПК «ЛИТ», Москва, Россия, levchenkovl@npo.lit.ru
\*МФТИ (ГУ), Москва, Россия, rector@mipt.ru
\*\*НИУ "МЭИ", Москва, Россия, shunkovy@gmail.com

Газоразрядная амальгамная лампа низкого давления на данный момент является наиболее распространённым источником УФ излучения для обеззараживания воды и других сред. Лампы такого типа генерируют излучение с длиной волны λ = 253.7 нм, лежащей вблизи максимума бактерицидной кривой. Вкупе с достаточно высоким коэффициентом преобразования электрической энергии в излучение, достигающим 40%, газоразрядные амальгамные лампы низкого давления являются практически идеальным источником УФ излучения, применяющимся в целях обеззараживания воды [1,2].

Создание новой лампы, одновременно компактной и мощной, являлось основной целью данной работы. Для этого требовалось опередить ряд параметров, влияющих на эффективность генерации излучения с длиной волны 254 нм, таких как давление и состав буферной газовой смеси, сила разрядного тока, состав амальгамы. Требуемый эффект был достигнут в лампах нового поколения за счёт применения облегчённой смеси буферных газов, новой высокотемпературной амальгамы на основе индия, увеличенного диаметра газоразрядных трубок. Чтобы удовлетворить требования к полезному сроку службы лампы, было опробовано стандартное защитное покрытие на основе пленок оксидов редкоземельных элементов с изменённой технологией его нанесения. В дополнение к этому разработано и проходит испытания альтернативное защитное покрытие. Претерпел изменение и процесс активации электродов лампы вследствие изменения состава буферной смеси.

Сравнение характеристик стандартной лампы ДБ 500 и новой лампы ДБ 500 НО (обе - производство компании ЛИТ; разрядный ток - 5А) показывает неоспоримое преимущество последней. Лампа ДБ 500 имеет мощность УФ излучения, равную 150 Вт, при потребляемой мощности 450 Вт, мощность УФ излучения на единицу длины ~1 Вт/см. Лампа ДБ 500 НО имеет мощность УФ излучения, также равную 150 Вт, при потребляемой мощности 410 Вт, и мощность УФ излучения на единицу длины ~1,4 Вт/см. КПД генерации УФ излучения в первом случае составляет 33%, во втором - 36%, при этом длина лампы ДБ 500 НО примерно в 1.4 раза меньше длины лампы ДБ500. Защитное покрытие на основе оксидов редкоземельных элементов с изменённой технологией нанесения обеспечивает полезный срок службы лампы не менее 10000 часов.

Использование ламп типа НО позволит уменьшить линейные размеры установок обеззараживания при сохранении той же производительности что, несомненно, положительном образом скажется на удобстве эксплуатации и доступности данного оборудования.

Литература

1. Костюченко С.В., Красночуб А.В., Кудрявцев Н.Н. Новое поколение бактерицидных облучателей для обеззараживания воздуха и воды на базе высокоэффективных амальгамных ламп. // Светотехника. 2004 г. № 4. С. 15-19
2. Ультрафиолетовые технологии в современном мире / под ред. Ф.В. Карамзинова, С.В. Костюченко, Н.Н. Кудрявцева, С.В. Храменкома – Долгопрудный: Издательский Дом «Интеллект», 2012. – 392 с.