

УДК 621.318.38:631.53.027.3
© 2014

*Ходурський В. Є., кандидат технічних наук,
Ківа О. В., старший викладач,
Китаєв Є. В., студент*

Полтавський національний технічний університет ім. Юрія Кондратюка

РОЗРОБКА СПОСОБУ НАНЕСЕННЯ ЕМІТЕРА НА ЕЛЕКТРОДИ ГАЗОРОЗРЯДНИХ ЛАМП ШЛЯХОМ ВАКУУМУВАННЯ

Рецензент – доктор технічних наук, професор В. О. Бондар

Була проведена розробка способу нанесення емітера на електроди газорозрядних ламп шляхом занурення їх у суспензію емітера з попереднім вакуумуванням. Проведені експериментальні дослідження на електродах ламп ДРЛ-250 із вивчення впливу попереднього вакуумування на приріст маси емітера, нанесеного на електрод, і на ступінь заповнення внутрішніх порожнин електрода емітером, на основі яких запропонована технологія нанесення емітера на електроди газорозрядних ламп із попереднім вакуумуванням.

Подаються результати проведених експериментальних випробувань та одержані порівняльні характеристики для способів нанесення емітера на електроди газорозрядних ламп за відомою технологією та шляхом вакуумування.

Ключові слова: газорозрядні лампи, емітер, електрод, суспензія, вакуумування.

Постановка проблеми. Одним із основних факторів, що визначають термін служби газорозрядних ламп, є якість нанесення емітера на їх електроди, яка залежить, у свою чергу, від рівномірності нанесення шару емітера та наповненості внутрішніх порожнин електрода емітером [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Відомий спосіб нанесення емітера полягає у тому, що емітер суспензують у рідині, після чого занурюють у цю суспензію електроди, витримують у ній, а далі випаровують розчинник [4].

Цей спосіб, на жаль, не забезпечує якісного заповнення порожнин, утворених витками спіралі та керном.

Частково ця проблема розв'язана нагріванням електродів перед зануренням їх у суспензію [3], проте нагрівання електродів може спричинити їх неконтрольоване окиснення в повітрі.

Мета – дослідити спосіб нанесення емітера на електроди газорозрядних ламп шляхом вакуумування для збільшення маси емітера на електродах та підвищення терміну їх роботи.

Завдання дослідження. На думку авторів, у разі завантаження електродів у герметичну посудину, відкачуванні з неї повітря та подальшому заповненні її суспензією емітера до атмосферного тиску вакуум, створений у порожнинах електродів, сприятиме нагнітання суспензії у порожнини під дією зовнішнього тиску.

Методи дослідження. В якості емітера використали суспензію порошків цирконату барію та окису ітрію у воді. Випробування проводилися на електродах ртутних дугових ламп високого тиску ДРЛ-250, які являють собою центральний стрижень – kern із вольфраму діаметром 1 мм, із накрученою на нього двошаровою спіраллю з вольфрамового дроту діаметром 0,4 мм, із числом витків у першому шарі 11 ± 1 , у другому шарі $- 8 \pm 1$.

Партію електродів помістили у скляну колбу, оснащену патрубком із вентилям. Колбу відкачали до тиску ~ 1 мм рт. ст. Занурили патрубок у суспензію й відкрили вентиль, аби суспензія заповнила колбу з електродами.

Витримавши електроди в суспензії 1 хв., її вилили, а електроди висушили в сушильній шафі.

Результати досліджень. Результати випробувань наведені у таблиці.

Для отримання порівняльних даних паралельно нанесли емітер на іншу партію електродів за відомою технологією [2]. В обох партіях (по 119 шт.) визначили масу електродів без емітера і з емітером одразу після сушіння.

Після зважування електроди з емітером, нанесеним за обома методами, помістили в пробірки й усю партію потрусали, потім висипали в плоскі кювети і продули стисненим повітрям для видалення емітера, що обсіпався з електродів, і зважили кожну партію знову.

Із даних таблиці видно, що порівняно з відомим запропонований авторами спосіб дає змогу суттєво збільшити масу нанесеного на електрод емітера, що за інших рівних умов відповідно підвищить ресурс дугових ртутних ламп [5].

Порівняльні характеристики технологій нанесення емітера методом вакуумування та традиційним промисловим способом

Середня маса електрода (мг)	Відомий спосіб	Спосіб вакуумування	Приріст маси емітера у відсотках відомим методом
До нанесення емітера	440,8925	440,4808	
Після сушіння	445,6975	445,9058	
Після очищення емітера, що обсипався	442,1513	442,3367	
Середня маса емітера, нанесеного на електрод (мг)			
Після сушіння	4,8050	5,4250	12,9 %
Після очищення емітера, який обсипався	1,2588	1,8559	47,4 %

Висновок. Запропонований спосіб забезпечує краще заповнення внутрішніх порожнин електрода, внаслідок чого збільшується маса нанесеного на електрод емітера та якість його з'єднання з матеріалом електрода. Застосування запропонованого способу практично не збільшує

трудоемкості процесу й не потребує складного обладнання [2], у зв'язку з чим він може бути реалізованим без суттєвих затрат в існуючому технологічному процесі виготовлення електродів газорозрядних ламп.

БІБЛЮГРАФІЯ

1. Герус В. Л. Физические основы электронно-лучевых приборов. – М. : Наука, 1993. – 228 с.
 2. Денисов В. П. Производство электрических источников света. – М. : Наука, 1975. – 488 с.
 3. Ківа О. В., Стасюк Т. О., Ходурський В. Є. Розробка способу нанесення емітера на електроди газорозрядних ламп із попереднім нагріванням // Вісник Полтавської державної аграрної

академії, №3, 2012. – С. 146–148.
 4. Патент UA№7903, МПК 7Н01J9/02. Спосіб нанесення емітера на електроди газорозрядних ламп / Ходурський В. Є., Фернебок О. – Бюл. ДДІВ України. – 2005, №7.
 5. Рохлин Г. Н. Разрядные источники света. – М. : Энергоатомиздат, 1991. – 416 с.