

Даний винахід відноситься до електротехніки, а саме, до люмінесцентних ламп низького тиску.

Відомі люмінесцентні лампи низького тиску, що випускаються промисловістю по ГОСТ 6825-91 (МЭК 81-84), катод яких виготовлений у вигляді вольфрамової біспіралі або триспіралі, заповненої емісійноактивною оксидною речовиною, яка є джерелом електронного струму в працюючій лампі (Е.И. Афанасьєва, В.М. Скобелев. Источники света и пускорегулирующая аппаратура, М., Энергия, 1986, стр. 108-114 - аналог). Кінці вольфрамової спіралі виводяться назовні скляного балона лампи, що дає можливість в момент вмикання лампи пропускати через спіраль струм стартового розжарення катода для здійснення запалювання лампи. В початковий період запалювання при тліючому розряді іде інтенсивне випаровування і руйнування оксиду через іонне бомбардування і перегрівання катода. Після переходу тліючого розряду в дуговий (робочий режим для люмінесцентних ламп) інтенсивність руйнування оксиду знижується, тому що розрядний канал стягується в шнур і концентрується на катодній плямі, яка локалізується біля того кінця спіралі, який безпосередньо приєднаний до джерела анодного живлення. Витрати оксиду при цьому зменшуються (вони ідуть тільки із зони катодної плями). В міру вироблення оксиду катодна пляма зміщується в протилежний кінець спіралі до тих пір, поки не випарується весь запас оксиду. Таким чином, довговічність люмінесцентної лампи визначається запасом оксидної речовини, заповнюючої катодну спіраль, і швидкістю її випаровування. Просте збільшення запасу оксидного наповнювача спіралі не призводить до збільшення терміну служби лампи, бо при цьому лампа довше розгоряється, а, значить, в режимі тліючого розряду, який має місце при розгорянні лампи, більш інтенсивно випаровується оксид.

Відома також люмінесцентна лампа низького тиску (регістраційний №2001010371 від 17.01.2001 Держпатенту України - прототип), що включає катод, що являє собою намотану з вольфрамового дроту трубчасту спіраль, внутрішня порожнина якої наповнена емісійно активним оксидним наповнювачем, що містить додаткове високоефективне емітувальне тіло із металевого сплаву, наприклад, із сплаву іридію з рідкісноземельним металом (РЗМ) церієвої групи або з такого ж сплаву, але з добавками вольфраму і/або ренію, гафнію або металів платинової групи. Додаткове емітувальне тіло виконане в вигляді стрижня, який розміщений всередині спіралі катода і закріплений в ній оксидною пастою, що заповнює також і проміжки між витками спіралі. Довговічність відомої лампи збільшується за рахунок меншої інтенсивності випаровування додатково введенного емітуючого тіла із вказаного металічного сплаву.

Недоліком відомої лампи є те, що додаткове емітувальне тіло знаходиться всередині катодної спіралі і закриті шаром оксиду. Це звужує зону катодної плями і збільшує цим навантаження на зону емісії, що веде до її локального перегріву. Збільшений перегрів катодної плями прискорює випаровування емітувального тіла.

Другим недоліком відомої лампи є складність технології виготовлення лампи через складність технології виготовлення катода з додатковим емітувальним тілом у вигляді стрижня.

В основу винаходу покладена задача створення довговічної і простої в виготовленні люмінесцентної лампи низького тиску.

Поставлена задача вирішується тим, що в катоді люмінесцентної лампи, який являє собою намотану з вольфрамового дроту трубчасту спіраль, внутрішня порожнина якої наповнена емісійно-активним оксидним наповнювачем, що містить додаткове високоефективне емітувальне тіло із металевого сплаву, наприклад, із сплаву іридію з рідкісноземельним металом (РЗМ) церієвої групи або з такого ж сплаву, але з добавками вольфраму і/або ренію, гафнію або металів платинової групи, згідно винаходу, вказане додаткове високоефективне емітувальне тіло із згаданого металевого сплаву у вигляді порошку цього сплаву рівномірно розподілене в об'ємі оксидного наповнювача катодної спіралі.

Фізична суть винаходу полягає в тому, що введений в оксидний наповнювач високоефективний емітувальний металевий сплав у вигляді порошку цього сплаву зменшує інтенсивність випаровування і руйнування катода лампи за рахунок більшої стійкості порошку металевого сплаву до нагріву і іонного бомбардування порівняно з чистим оксидом. Крім цього, в порівнянні з прототипом, збільшений розмір катодної плями розподіляє температурне навантаження на більшу поверхню катода, тобто, температура в катодній плямі зменшується, що запобігає інтенсивному руйнуванню катода. Приведені фактори збільшують термін служби люмінесцентної лампи.

Пропонуєма лампа більш проста в виготовленні ніж прототип, тому що додаткове емітуюче тіло у вигляді порошку змішується з оксидною пастою до покриття нею спіралі лампи, а сама процедура нанесення цієї суміші на спіраль нічим не відрізняється від добре

відпрацьованої технології покриття спіралі чистим оксидом (наприклад, зануренням спіралі на деякий час в пастоподібну оксидну суспензію).

Конструкція заявляємої лампи приведена на фігурі. Лампа представляє собою скляний балон 1 з двома однаковими катодами 2. Катод 2 має вигляд вольфрамової спіралі, порожнина якої заповнена оксидною пастою, що включає в себе порошок металевого сплаву на основі інтерметалевого з'єднання іридію з РЗМ церієвої групи з добавками тугоплавких металів і металів платинової групи або без них. Виводи 3 катода 2 впаєні в скляну оболонку балона 1 для забезпечення жорсткості кріплення конструкції катода. До зовнішніх кінців виводів 3 підключена напруга живлення лампи. На внутрішніх кінцях виводів закріплена спіраль катода 2, наприклад, за допомогою контактної зварювання.

Лампа працює наступним чином.

При ввімкненні лампи в перший момент через вольфрамову спіраль проходить достатньо великий струм розжарювання катода від конденсатора пускорегулюючої апаратури лампи. При цьому спіраль розжарюється і швидше всього розігріває частки порошку високоемісійного металевого сплаву, розміщені поблизу витків спіралі, завдяки тому, що вони за рахунок малих розмірів мають незначну теплову інерцію.

Падіння потенціалу на люмінесцентній лампі в режимі тліючого розряду максимально високе. Через це електричне поле проникає через оксид до найбільш розігрітих часток емітувального металевого сплаву, викликаючи емісію електронів, які прискорюються цим полем в напрямі анода, тобто, на поверхню катода і далі до анода. Проходячи в прискорювальному полі між зернами оксиду, електрони, маючи достатньо велику енергію для збудження вторинної електронної емісії, обумовлюють лавиноподібне збільшення емісії катода,

що забезпечує швидкий перехід режиму роботи лампи в дуговий розряд і повноцінне розгоряння люмінесцентної лампи.

В цей момент дуга утворює на катоді підтримувану за рахунок струму високої інтенсивності пляму з високою температурою. Площа цієї плями більша, ніж площа аналогічної плями в лампі-прототипі, бо високоефективне емісійне тіло у вигляді порошку рівномірно розподілене по всьому об'єму катода, а не локалізоване в стрижні, як в прототипі. Через це температура катодної плями в пропонуємії лампі нижча, ніж в прототипі. А це, в свою чергу, обумовлює більшу стійкість і довговічність катода і всієї лампи в цілому.

