

УДК 681.5:621.794.41

АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВИГОТОВЛЕННЯ СТРУМОВВODІВ ПАЛЬНИКІВ ЛАМП ДРЛ ЯК ОБ’ЄКТА КЕРУВАННЯ

Пугач М.В., аспірант

*(Полтавський національний технічний університет імені Юрія
Кондратюка, м. Полтава, Україна)*

Дослідження в області матеріалознавства показали, що жоден метал при температурі зм’якнення кварцового скла не має такого малого температурного коефіцієнта розширення, як кварцове скло. Саме тому відкидалася можливість створення традиційних вакуумно-щільних вводів узгодженого типу у вигляді впаю проволочи із металу з температурним коефіцієнтом лінійного розширення, який мало відрізняється від такого ж для скла. В процесі створення кварцевих газорозрядних ламп були розроблені два типи вакуумно-щільних вводів у кварцове скло :

- 1) фольгові вводи;
- 2) вводи на перехідних стеклах [1].

Дослідами встановлено, що для отримання надійного спаю кварцового скла з молібденовою фольгою остання повинна мати змінний переріз лінзоподібної форми, причому її боки повинні бути тоншими, ніж середня частина. Ширина фольги лежить в межах 1—6 мм, довжина 8—50 мм. Фольговий ввід являє собою типовий приклад неузгодженого впаю, в якому вакуумна щільність забезпечується завдяки малій товщині фольги, яка складає 25—30 мкм в середній частині та не більше 4 мкм на крайках. В цьому випадку розриваюча сила, яка виникає між поверхнями фольги і кварцового скла при охолодженні впаю після запаювання, виявляється меншою сил змочування. При збільшенні товщини фольги вище деякої межі, розриваючі сили перевищують сили змочування, поверхня фольги відслоюється від поверхні кварцу і впай втрачає вакуумну щільність [2].

З вище вказаного слідує, що для забезпечення надійного вакуумного струмовводу в пальник лампи ДРЛ потрібно дуже уважно слідкувати за правильністю виготовлення та оброблення молібденової фольги до потрібних геометричних параметрів.

На сьогоднішній день струмовводи виготовляють за допомогою травлення фольги в спеціальній машині, яку налагоджує оператор. Задача оператора заключається в тому, що він постійно, через кожні 1,5 м травленої фольги, мікрометром вимірює її геометричні параметри і намагається наближувати їх до потрібних, шляхом настроювання машини.

Геометричні параметри травленої фольги повинні відповідати наступним величинам:

ширина фольги $3,9 \pm 0,3$ мм

товщина фольги в середній частині 25 ± 3 мк

товщина крайка фольги не повинна перевищувати 4 мкм.

На сам процес травлення фольги впливає багато збурень, які не контролюються і не вимірюються в ході технологічного процесу, а саме: стабільність розчину лугів, дистильованої води та спирту, температура ванни травлення та ін. Оператор лише керує струмом, який проходить через ванну травлення та напругою двигуна, який протягує фольгу через ванну. Струм безпосередньо впливає на товщину фольги, а швидкість руху фольги через ванну впливає на ширину фольги. Поява браку травленої фольги зумовлюється зміною збурень, які не контролюються і змінюються від струму у ванні травлення, та інших факторів. Дослідження законів зміни цих збурень і впливу їх на процес травлення фольги є науковою задачею [3]. Так як оператор являється живою людиною якій притаманно час від часу помилятися, і вимірювання здійснюються уже після закінчення процесу травлення, тому й з’являється велика кількість бракованої фольги.

Аналіз процесу виготовлення струмовводів пальників ламп ДРЛ показав, що потрібно створити таку систему автоматичного керування процесом травлення фольги за критерієм відповідності технологічним вимогам. В даний час розробляється система автоматичного керування технологічним процесом із застосуванням критерію оптимальності.

Перелік посилань

1. Юрков Л.Ф., Леко В.К. Переходные стекла и спаи в электровакуумной промышленности. – М., “Энергия”, 1979. – 128 с.
2. Любимов М.Л. Спаи металла со стеклом. – М., “Энергия”, 1968.– 280 с.
3. Штанько В.М., Карязин П.П. Электрохимическое полирование металлов. –М.: Металлургия, 1979. –160 с.