

## Эффективность технологической выдержки источников света после изготовления

Г.Н.Овсянников

Существующий технологический процесс изготовления источников света предусматривает операцию выдержки их после сборки.

Технологическая выдержка (48 час) и последующий контроль позволяет выявить дополнительно  $\approx 60\%$  (1,5% от объема производства) дефектных изделий, по причине негерметичности баллона. Остальные виды брака в результате технологической выдержки продукции практически не выявляются. Суммарные затраты на выполнение этой операции, даже при выборочном методе контроля, составляют  $\approx 10\%$  от себестоимости изделия.

Очевидно, что качество изделий от этой технологической операции повыситься не может, а себестоимость и цена изделия увеличиваются.

Процесс поступления в баллон лампы атмосферного воздуха или истечение из него смеси инертных газов является адиабатический, нестационарный, по времени - асимптотический, с постоянной времени около 70 часов, что совершенно не соответствует продолжительности выдержки. Метод контроля основан на поступлении определенной доли (5%) свободного кислорода. Время натекания при адиабатическом истечении из сопла неправильной формы можно определить в виде [1].

$$t = \frac{2v}{\mu f \sqrt{2g}} (\sqrt{P_1} - \sqrt{P_2})$$

где  $v$  - объем баллона;  $f$  - площадь отверстия;  $\mu=0,72$  для воздуха;  $P_1, P_2$  - давление наружное и внутреннее;  $t$  - время.

Стохастический характер этого процесса не позволяет точно его описать и тем более устранить брак продукции, который впоследствии почти полностью выявляется в ходе реализации - проверка на загнивание.

Проведенные исследования позволяют наметить и осуществить эффективные меры по предупреждению и выявлению брака в ходе сборки [2]: ужесточение требований по входному контролю качества стеклополуфабрикатов, особенно по капиллярности и концентраторам напряжений; опрессовка баллона под избыточным давлением; снижение температуры баллона в ходе газовой промывки и наполнения; изменение химсостава геттера и стекломассы; оптимизация режимов термообработки; модернизация узла запайки (штамповки) штенгеля.

Эффект по снижению брака более 2%, что значительно превышает объем брака, выявляемый после выдержки. Экономический эффект от прямых затрат более 10%, так как полностью устраняет операцию выдержки. Кроме

того достигается повышение светового потока, продолжительностью горения, что в итоге дает повышение качества изделия примерно на 15%.

Таким образом, предприятиям ламповой отрасли рекомендуется технологическую операцию выдержки ламп ликвидировать, как неэффективную по снижению брака и повышению качества продукции.

Затраты на реализацию предложенных рекомендаций вполне компенсируются экономией по снижению брака, себестоимости и повышению цены изделия, как изделия более высокого качества.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Паничкин И.А. Некоторые задачи газовой динамики. Ч.1, НИИ, 53 г.
- 2 Александров А.И., Овсянников Г.Н., Свитнева Л.А. От контроля брака - к управлению процессом сборки ламп накаливания. Межвузовский сборник трудов. Саранск, 85 г.

### К вопросу о качестве электровакуумных приборов

Г.Н.Овсянников

Качество электровакуумных приборов имеет чрезвычайное значение для производства. Имея широкую номенклатуру приборов данного типа, рассмотрим некоторые ее аспекты на примере источников света.

Известно [1,2], что до настоящего времени не разработано количественных мер качества и методов их расчета. Следствием этого является множество проблем от оценки качества уровня разработки до цены изделия.

В качестве обобщенной оценки качества рекомендуется безразмерный коэффициент качества - К.

$$K = \frac{T\Phi}{PC} \quad (1)$$

где Т - срок эксплуатации (час),  $\Phi$  - световой поток (лм), Р - мощность (Вт), С - себестоимость (коп.).

Для производственных задач более приемлемым может быть выражение в виде:

$$K = \eta H \quad (2)$$

где  $\eta = \frac{\Phi}{P}$  - светоотдача-параметр, нормируемый в действующей технологии;  $H = \frac{T}{C}$  - экономический срок эксплуатации - параметр, предлагаемый для нормирования и контроля.

Учитывая физические взаимосвязности, для ламп накаливания [2], параметров, входящих в (1,2), получим уточненную оценку качества -  $K_1$