

Изобретение относится к электротехнической промышленности, преимущественно к производству источников света и может быть использовано при производстве ламп высокого давления.

За прототип выбрана серийная технология откачки натриевых ламп, включающая предвакуумную откачку до давления $5 \cdot 10^{-2}$ мм.рт.ст. высоковакуумную откачку до давления $5 \cdot 10^{-5} - 5 \cdot 10^{-6}$ мм.рт.ст., термическое обезгаживание при температуре 450°C в электропечи откачного полуавтомата карусельного типа или индивидуального откачного поста-модуля, охлаждение, зажигание разрядной горелки с целью проверки ее работоспособности, отпай лампы и распыление газопоглотителей типа КРБ-13 ММД на стеклянный баллон.

Указанная технология откачки натриевых ламп не позволяет обеспечить энергосберегающий метод термовакuumной обработки ламп, упростить технологический процесс откачки и тем самым снизить себестоимость ламп.

В основу изобретения поставлена задача создания энергосберегающего метода термовакuumного изготовления ламп высокого давления, который путем упрощения технологического процесса откачки и конструкции откачного оборудования повышает долговечность ламп и снизит на 80 - 90% расход электроэнергии на операции "откачка".

Поставленная задача решается тем, что в способ изготовления лампы высокого давления, включающий предварительную откачку баллона лампы, высоковакуумную откачку, обезгаживание лампы путем термообработки, охлаждение и отпай лампы, согласно изобретению, перед предварительной откачкой включают нагрев до $60-100^{\circ}\text{C}$ газовой атмосферы лампы путем зажигания горелки лампы, а высоковакуумную откачку осуществляют путем нагрева нераспыляемых высокопористых газопоглотителей, установленных внутри стеклянного баллона лампы и массу которых определяют из расчета 1 - 2 грамма на 1 литр объема стеклянного баллона. Причем, высоковакуумную откачку производят с помощью титановых газопоглотителей с открытой пористостью, равной 59 - 75%, которые активируют жидким азотом перед установкой в лампу, а нагрев газопоглотителя осуществляют путем зажигания газового разряда в горелке лампы.

Замена распыляемого газопоглотителя на титановые высокопористые газопоглотители (ТВГ) позволяет существенно изменить технологический процесс откачки лампы высокого давления и значительно упростить конструкцию откачного оборудования, а также полностью исключить нагрев ВЧ индуктором.

Заявляемый технологический процесс откачки лампы высокого давления начинается с прогрева лампы при атмосферном давлении до температуры $60 - 100^{\circ}\text{C}$ с целью предотвращения конденсации паров воды при включении форвакуумного насоса и быстрого удаления воздуха из объема стеклянной колбы. Нагрев лампы до температуры $60 - 100^{\circ}\text{C}$ и обезгаживание лампы при температуре 450°C производится с помощью энергии газового разряда в горелке откачиваемой лампы, поэтому откачной пост для осуществления предлагаемой технологии изготавливают без электропечи, которую может заменить легкий экран, защищающий оператора-откачника от излучения во время горения разрядной горелки. В первом случае горелка горит 5-7 секунд, во втором случае горение продолжается 10 - 15 минут в зависимости от интенсивности внутреннего газовыделения арматуры лампы. В связи с тем, что откачка колбы постовыми средствами производится до давления $2 - 5 \cdot 10^{-2}$ мм.рт.ст., откачной пост для откачки лампы высокого давления может изготавливаться без высоковакуумного насоса.

На фиг.1 изображена натриевая лампа высокого давления, на фиг.2 - геттерный блок ТВГ, вид сверху, на фиг.3 - блок ТВГ, вид сбоку, на фиг.4 - сечение А-А фиг.3.

Пример. Натриевая лампа высокого давления типа ДНаТ 400 состоит из стеклянной наружной колбы 1, разрядной поликоровой трубчатой горелки 2, ниобиевого вывода горелки 3, никелевого звена токоввода 5, на котором приварены контактной сваркой титановые высокопористые газопоглотители 4. Приварка осуществляется так, чтобы никелевый токоввод 5 экранировал бы газопоглотители от прямого излучения разрядной горелки 2. Если газопоглотитель будет размещен между горелкой и токовводом, то при длительной эксплуатации лампы лучистая энергия разогреет пористое тело ТВГ до температуры $700 - 750^{\circ}\text{C}$ и он размягчится так, что постепенно начнет прогибаться в сторону горелки. В лампу ДНаТ 400 необходимо устанавливать два газопоглотителя из расчета 1 - 2 грамма пористого тела на 1 литр колбы. При расчете учитывается общее газовыделение лампы в течение гарантированной долговечности.

Нижний предел зависит от газовыделения лампы во время эксплуатации. Верхний предел ограничивается экономическими возможностями. На фиг.2 показан общий вид сверху геттерного блока, который не разрезая на отдельные газопоглотители можно размещать в мощных лампах с объемом внешней колбы больше одного литра. Вдоль длины геттера (фиг.3) запечена крепежная траверса из никелевой полосы толщиной 0-2 мм, шириной 1,5 мм. Крепление ТВГ к токовводу производится с помощью концов траверсы не покрытых пористым телом. Тело ТВГ имеет полуовальную форму 7, в центре которого запечена крепежная траверса 6.

По заявляемой технологии откачки была изготовлена партия ламп типа ДНаТ 400. Откачка опытных ламп производилась по следующему режиму:

- установка лампы в откачное гнездо;
- включение горелки в течение 7 секунд, в результате чего воздух в колбе нагревается до температуры 80°C и не происходит конденсация паров воды;
- включение форвакуумного насоса и откачка лампы до давления $2 \cdot 10^{-2}$ мм.рт.ст.;
- вторичное включение горелки в течение 10 мин, в результате чего внутриламповые детали и колба нагреваются до температуры 450°C и обезгаживаются;
- откачка лампы до давления $2 \cdot 10^{-5}$ мм.рт.ст. прогретыми геттерами;
- выключение горелки и охлаждение до температуры $80 - 100^{\circ}\text{C}$;
- отпай лампы.

Этот способ изготовления ламп обеспечивает их гарантированную долговечность, снижение себестоимости на операции "откачка" от упрощения технологии откачки, снижение себестоимости лампы от экономии электроэнергии и снижение затрат на изготовление откачного оборудования.

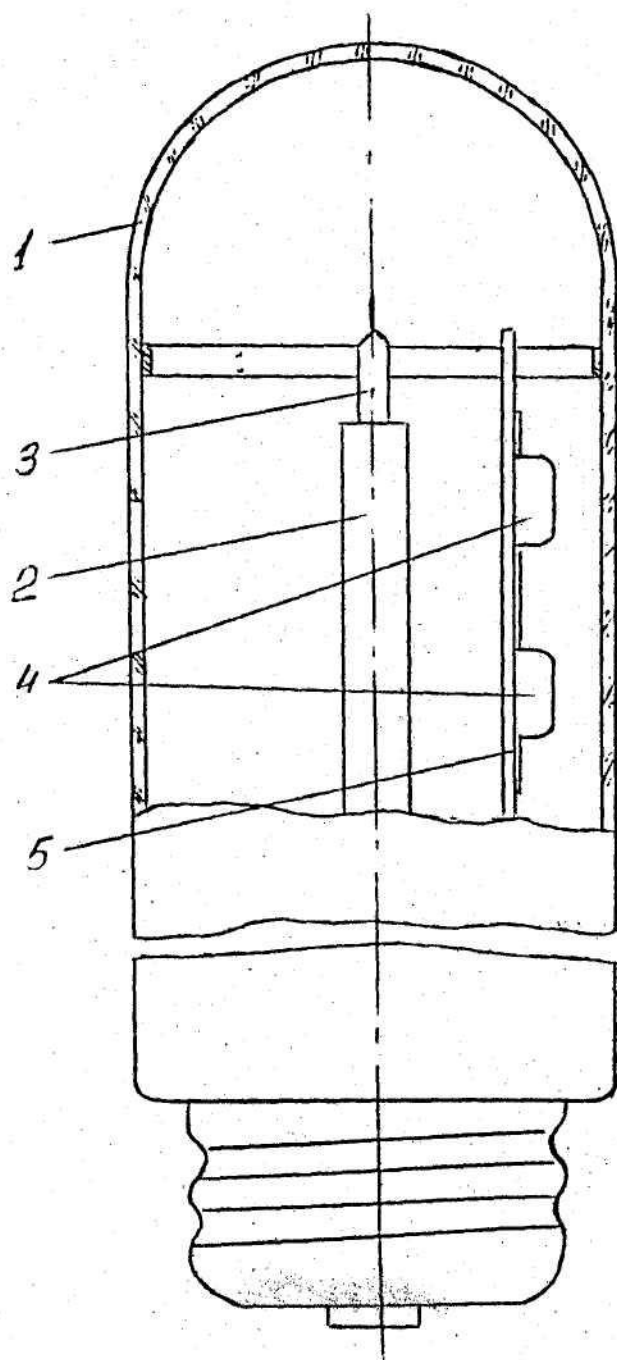


Рис. 1.

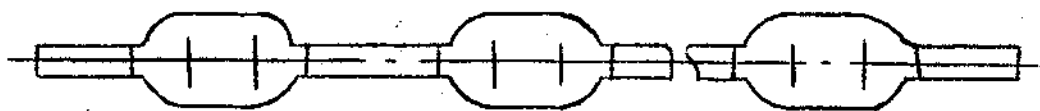


Fig. 2

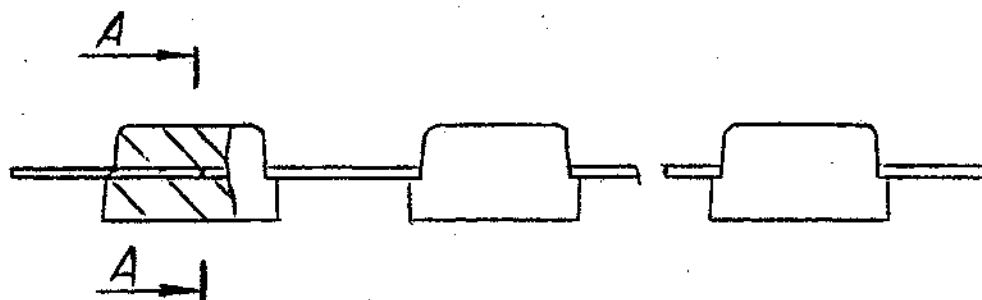


Fig. 3

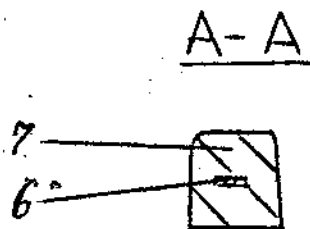


Fig. 4