XI. FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA

Kolozsvár, 2006. március 24-25.

MINIATŰR AUTÓLÁMPÁK ÉLETTARTAM NÖVELÉSI LEHETŐSÉGE, ÉS AZ ANYAGKÖLTSÉG CSÖKKENTÉSE A FÉM-ÜVEG KÖTÉS JAVÍTÁSÁVAL

Bálint Péter

**Konzulensek: Dr. Lovas Antal, BME Járműgyártás és -javítás Tanszék
Dr. Bakó Zoltán, GE Hungary Rt. Tungsram Lighting**

Abstract

The point of new production technology of miniature car-lamps is to change the glass of the stand from EMGO unleaded glass to magnesia glass. The dumet coated with 10 – 100 microns unleaded glass and this coated dumet block the electrolysis between two electrodes. In my second TDK work the details of this new design was described. [1] The coated dumet has of a crucial role in the production technology. The production is improved in several steps. The essence of actual technology: the wire form dumet is coated with unleaded glass and the electrode is made from this coated wire in production line.

Összefoglalás

A TDK munka a G. E. Aschner Lipót ösztöndíj-pályázat azonos című témájának második részeként íródott. A pályázati munkához az első TDK-ban a miniatűr autólámpákban (index- és stoplámpa) lejátszódó elektrolitikus folyamatokat vizsgáltam. [1] A lámpában lévő elektróda és az állványüveg illesztett kötést ad (hőtágulási együtthatójuk megegyezik), mely biztosítja a vákuumzárást a lámpa élettartama alatt. [2] Az elektrolitikus folyamatok egyenfeszültség hatására a lámpaállványban lévő bevezető elektródák között zajlanak le, és végeredményben tönkreteszik a kötést. A feladatom volt egy olyan konstrukció megvalósítása, mely megvédi a kötést a lámpa élettartama alatt.

A jelenlegi technológiát drágítja, hogy az alkalmazott ólommentes üveg ára körülbelül háromszorosa a búraüvegként alkalmazott magnézia (mész-nátron) üveg árának. A lámpaállvány teljes egészében ebből készül, ezért nagy előrelépést jelentene költségcsökkentés terén, ha sikerülne az ionvándorlást más módon megakadályozni, és az állvány is készülhetne a búraüvegből. Az új konstrukció lényege: **ólommentes üveggel bevont dumet**. A dumet felületén lévő 10-100 mikronos üvegréteg gátolja az elektrolízist, az állvány anyaga pedig magnézia üveg.

Az üvegbevonat legfontosabb tulajdonságai:

- egyenletes rétegvastagság
- folyamatos, egybefüggő bevonat
- homogén üvegállapot a bevonat teljes hosszában

Az üvegbevonat előállítására több különböző technológiájú eljárást vizsgáltam. Megvalósításra alkalmas technológia a dumet üvegporos szuszpenzióba mártása. Ezzel a technológiával, és az anyagok előkészítésével részletesen foglalkozom a dolgozatban. Ehhez a technológiához készítettem kísérleti berendezést. Külön fejezetben vizsgálom az elektródagyártás folyamatát és az új technológia gyártósori illeszthetőségét.

A kísérletek során előállított üveggel bevont dumetekből elektródák készültek, amelyekből lámpákat gyártottunk, és ezeken a bevonásokkal párhuzamosan élettartam vizsgálatokat végeztem. Az élettartam vizsgálatok igazolják a konstrukció jóságát.

Az élettartam vizsgálat statisztikai értékelése igazolja a konstrukció jóságát

Az 1. élettartam vizsgálat során kiégett lámpák minden mintatípusából egyről elektronmikroszkópos vizsgálat készült. Az elektronmikroszkópos vizsgálat célja volt az elektrolízis hatására létrejövő diffúziós zóna, és a dumeten lévő üvegbevonat belapítás utáni elhelyezkedésének meghatározása. A vizsgálathoz síkmetszetet készítettem a lámpaárványokról. A síkmetszeteken a dumet szélénél készült vonalmenti elemanalízis, illetve a dumet szélétől közel azonos távolságokra lévő pontok spektrumanalízise. A vonalanalízisnél a pásztázó sugár vonala mentén az egyes elemek beütésszámának mértékét ábrázoltam a távolság függvényében.

A dumet szélétől közel azonos távolságokra lévő pontok spektrumanalízise

A grafikonon egy kétszeresen bevont dumet analízise látható. A K_2O/SiO_2 arány mutatja a bevonati üvegréteget az alapüvegben, ugyanis a K ionok aránya eltér a két üvegtípus esetében. Ez alapján látható, hogy az eredetileg 30-40 mikron vastagságú bevonat 100 mikron feletti távolságra is elterül az alapüvegben.

A bevonatkészítő bench gép első verzióját megterveztem és a kész szerkezettel több tíz méteres dumetet vontam be üveggel. A gép modellje az alábbi ábrán látható. További tervekben szerepel a hajtás motorizálása, illetve egy szárítókályha beiktatása a beégetés elé. A fejlesztéssel még tovább növelhető a bevont hossz és javítható a bevonat egyenletessége.

Bevonatkészítő gép

A dolgozatban egy új konstrukció gyártásának bevezetését készítettem elő elméleti és gyakorlati szinten egyaránt.

Az új konstrukcióval szemben felmerülő feladatok, amelyekkel a TDK munkában foglalkoztam:

1. a bevonat elkészítése laboratóriumi szinten
2. konstrukció működőképességének igazolása élettartam kísérletekkel
3. az új kötésben használat közben fellépő változások elemzése
4. gyártási technológia kidolgozása
5. az új gyártási technológia beillesztése a jelenlegi gyártási folyamatba

Irodalom

1. Bálint Péter: Gyorsított eljárás kidolgozása a miniatűr autólámpák fém-üveg kötésének élettartamvizsgálatára, TDK dolgozat, 2004
2. J. H. Partridge: Fém-üveg kötések, fordította: Garay László, Műszaki Könyvkiadó, Budapest 1963

Bálint Péter, hallgató, IV. évf.

BME Közlekedésmérnöki kar, E-mail: balint.peti@gmail.com