

Oponentní posudek diplomové práce Martina Kozáka

Studie vlivu povrchových úprav pájecích plošek na vznik dutin v pájených spojích

Diplomová práce Martina Kozáka se skládá ze dvou částí – z části teoretické a části praktické.

V teoretické části autor zpracoval rešerši týkající se problematiky ohledně pájení, ve které se zabýval metodami pájení v elektronice, používanými povrchovými úpravami DPS, tavidly, chybami, které mohou vzniknout při pájení, a především se zde zaměřil na problematiku dutin (tzv. voidů) v pájených spojích, které jsou hlavním tématem jeho diplomové práce.

Výše zmíněné poznatky popsané v teoretické části práce autor následně využil při realizaci její praktické části.

V experimentální části práce autor popisuje přípravu vzorků DPS s různými povrchovými úpravami. Celkem autor použil 4 povrchové úpravy DPS – HAL bez olova, ENIG, OSP a galvanický Sn. Jako další vzorek byly použity DPS bez povrchové úpravy, které byly podrobeny klimatickému stárnutí po dobu jednoho, resp. dvou měsíců. Na takto zhotovené DPS použil celkem 4 druhy bezolovnatých pájecích past s různě velkými kovovými částicemi a různě aktivovanými tavidly. Takto vytvořené vzorky pájených spojů podrobil dalšímu zkoumání.

Výsledky experimentální části práce, tj. analýzu dutin v pájených spojích, autor vyhodnotil s využitím rentgenové (přístroj GE PHOENIX X-RAY NANOMEX 180T) a jasové (program NIS Elements) analýzy.

K diplomové práci mám následující dotazy:

- Z jakých kovů se skládá pájecí slitina označována jako SAC?
- Jaký je vliv stárnutí DPS na velikost a počet voidů v pájeném spoji?
- Mají povrchové úpravy DPS pozitivní vliv na velikost, resp. počet voidů v pájeném spoji? Jaká povrchová úprava se projevila v tomto smyslu nejlépe a čím si to vysvětlujete?
- Jaký vliv má tavidlo na vznik voidů v pájeném spoji?

Práce reprezentuje značný objem experimentální činnosti i teoretického studia.

Jazyková úroveň práce je na velmi dobré úrovni, oceňuji, že autor zpracoval text teoretické části práce vlastními slovy.

Grafická úroveň diplomové práce je rovněž na velmi dobré úrovni, autor vhodně doplnil praktickou část práce fotografiemi použitých přístrojů.

Autor pracoval s odbornou literaturou nejen v knižní podobě, ať již české nebo zahraniční, ale ve značné míře dokázal využít i internet.

Zadání je splněno v plném rozsahu.

Vzhledem k uvedeným skutečnostem práci doporučuji k obhajobě a hodnotím ji známkou

A (v ý b o r n ě).

Ing. Josef Jeř