

Posudek vedoucího bakalářské práce

Autor: Jiří Hůsek

Studijní program: B1701 Fyzika, studijní obor Přístrojová fyzika

Ročník: 3.

Vedoucí práce: RNDr. Hana Chmelíčková

Název:

Laserové svařování slitin mědi

Bakalářská práce byla řešena na katedře SLO UP a FZÚ AV ČR Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci v laboratoři průmyslových laserů.

Cílem práce bylo zpracovat přehled dosud známých technologií spojování mědi a jejích slitin a navázat rešerší problematiky svařování mědi a jejích slitin lasery s důrazem na použití nejmodernějších metod, využívajících vysoko-výkonové modré a zelené pevnolátkové lasery nebo oscilaci laserového svazku. V experimentální části bylo úkolem optimalizovat parametry svařování fosforového bronzu pulsním Nd:YAG laserem a simulovat několik geometrií oscilace laserového svazku kolem svarové linie, která se v současné praxi využívá u svazků s vysokou kvalitou a malým průměrem v ohnisku. Pro vyhodnocení byly použity světelný mikroskop, laserový skenovací konfokální mikroskop LEXT 5000, profiloměr TALYSURF a Hanemannův tvrdoměr.

Práce obsahuje úvod, čtyři číslované kapitoly, závěr, seznam použitých zdrojů a seznam použitých symbolů, celkový počet stran je 70, počet použitých zdrojů 55.

Kapitola 1 podává podrobný a kompletní výčet konvenčních technologií spojování mědi a jejích slitin. Kapitola druhá uvádí možnosti svařování mědi a jejích slitin postupně CO₂ lasery, Nd:YAG lasery a především moderními vláknovými a diodovými lasery jak v infračervené, tak viditelné oblasti spektra. Stručně je zmíněno hybridní svařování a popsána metoda oscilace laserového svazku. V kapitole 3 je popsán set up experimentu včetně všech použitých měřicích přístrojů a metod.

V kapitole 4 jsou chronologicky uvedeny parametry laseru a odpovídající šířky stop pro sérii experimentů na Nd:YAG laseru, nejprve pro nalezení optimální energie pulsu pro

kompletní provaření tupého svaru fosforového bronzu o tloušťce 0,3 mm, poté pro simulaci různých typů oscilace svazku, pro které si student vytvořil CNC programy pro polohovací stůl. Jsou uvedeny fotografie svarové housenky na horním a dolním povrchu materiálu, dále příčných řezů vzorků se zřetelnou mikrostrukturou laserem ovlivněných oblastí a zobrazení 3D profilu povrchu stop. Na závěr je vyhodnoceno měření tvrdosti ve třech rovnoběžných liniích na průřezu optimálního svaru.

Student se aktivně podílel na průběhu experimentů, přípravě vzorků pro metalografickou analýzu, samostatně nebo pod dozorem prováděl měření na jmenovaných přístrojích. Práci zpracoval v předepsaném uspořádání a formátu. Drobné stylistické nedostatky, způsobené překladem z angličtiny, nesnižují informační hodnotu práce.

Předloženou práci doporučuji k obhajobě a hodnotím známkou

A

V Olomouci dne 6. 6. 2019

RNDr. Hana Chmelíčková
Společná laboratoř optiky UP a FZÚ AV ČR
17. listopadu 50 a, 772 07 Olomouc
vedoucí práce