



*MODELAREA PROCESULUI DE SUDARE LASER ÎN REGIM KEYHOLE A  
MATERIALELOR METALICE*

**Teză susținută pentru obținerea titlului de doctor în domeniul de doctorat**  
*Inginerie Industrială*

**(sinteză)**

**Autor:** *Remus Boboescu*

**Data susținerii:** *28.06.2010*

**Conducător științific:** *Prof. dr.Ing. Alexandru Nichici*

**Referenți științifici:** 1. *Prof. dr.ing Dorin Dehelean Inst. de Sudură și Încercări de Mat. Timișoara*  
2. *Prof. dr.ing.Radu Iovănaș Univ.Transilvania din Brașov*  
3. *Conf. dr.ing. Eugen Florin Cicală Universitatea Politehnica din Timișoara*

**Rezumat:** Sudarea laser a metalelor reprezintă o aplicație industrială importantă a sistemelor tehnologice laser. Pentru intensități ridicate ale fascicolului laser în baia de sudare apare o cavitate plină cu vapori numită keyhole. Prin forma secțiunii sudurii se deosebesc suduri în regim de conducție și suduri în regim keyhole. Ca metode de studiu a procesului de sudare se remarcă monitorizarea on-line a procesului de sudare și analiza sudurilor realizate. Se remarcă ca metode de modelare modelarea analitică și modelarea experimentală.

Partea teoretică a lucrării are ca obiect de studiu condițiile de iradiere care conduc la obținerea topiri metalului respectiv vaporizării materialului. Se stabilește că intensitatea fascicolului laser la suprafața piesei și timpul de interacțiune dintre radiația laser și material determină principalele efecte termice. Regimul de sudare keyhole se produce pentru intensități ale fascicolului laser suficiente pentru a asigura propagarea frontului de vaporizare în material.

Experimentele prezentate au constatat din suduri realizate pe placi de oțel carbon slab aliat. S-a folosit un sistem tehnologic laser cu Nd:YAG, cu iradiere în regim continuu CW. S-au variat puterea laserului, viteza de sudare și distanța dintre planul focal și suprafața piesei numită defocalizare. S-a analizat lățimea sudurii, profunzimea sudurii și aria zonei topite pe secțiunea sudurii. Puterea laserului are un efect de creștere a mărimilor amintite. Viteza de sudare are un efect de descreștere. Defocalizarea are un efect redus comparativ cu ceilalți doi parametri însa produce interacțiuni semnificative și efecte particulare pentru sudurile realizate în regimul keyhole. S-au studiat aria, forma și profunzimea craterului care se obține la sfârșitul procesului de sudare. Radioarafiile sudurilor au aratat prevența porilor. S-a analizat duritatea materialului în zona sudurii.

**Principalele contribuții revendicate:** *Ca principale contribuții ale lucrării se remarcă următoarele:*

- Structurarea cunostintelor teoretice legate de efectele termice ale iradierii vu fascicol laser;*
- Analiza procesului de sudare laser pentru materialul otel Dillimax500 în vederea cunoasterii si optimizării procesului de sudare*
- Se introduce ca obiect de studiu aspecte legate de suprafața sudurilor.*

**Nr. Pagini:** 225

**Nr. Figuri:** 142

**Nr. Tabele:** 32

**Nr. de titluri bibliografice:** 204

**Valorificări până la momentul susținerii tezei:**

**Nr. articole publicate în reviste de specialitate:** 5

**Nr. lucrări comunicate la conferințe și congrese:** 21

**Nr. rapoarte de cercetare (referate de doctorat, granturi ș.a.):**4

**Catalogarea în seriile Teze de doctorat ale UPT – Editura Politehnica:**

**Seria:**8

**Nr.:**27

**ISSN:** 1842-8967

**ISBN:**978-606-554-117-7