

MONITOROVANIE ZVÁRACÍCH PROCESOV

Vypracoval: Stanislav Bohunický

Názov vysokej školy: Materiálovotechnologická fakulta so sídlom v Trnave

Slovenská technická univerzita v Bratislave

Vedúci práce: doc. Dr. Ing. Pavel Kovačócy

Pracovisko: Ústav výrobných technológií

Rok vypracovania: 2016

Abstrakt: Monitorovanie zváracích procesov hrá v súčasnej dobe veľmi dôležitú úlohu pri zvyšovaní automatizácie a robotizácie priemyslu. Mnohé stroje preto majú tieto meracie zariadenia priamo od výroby nainštalované v systéme. Hlavným cieľom tejto práce bolo charakterizovať vybrané procesy zvárania, následne identifikovať parametre a procesov vhodných na monitorovanie, ako aj identifikovať zariadenia vhodné na monitorovanie a príklady ich praktickej aplikácie. Monitorovanie zváracích procesov znamená meranie, zaznamenávanie a optimalizovanie zváracích parametrov za účelom zvyšovania produkcie a súčasnom znižovaní nákladov. Monitorovanie si prešlo svojím vývojom a našlo svoje uplatnenie v rôznych oblastiach priemyslu, najmä v strojárskom. Monitorujeme zváracie parametre jednotlivých zváracích procesov. Z hľadiska automatizácie a robotizácie je potrebné monitorovať zváranie laserom a zváranie taviacou sa elektródou v atmosférach aktívnych aj inertných plynov. Pri zváracích procesoch nastávajú v materiáloch zmeny celistvosti, a preto je potrebné zvoliť vhodné parametre zvárania, ktoré zaručujú metalurgicky správny spoj. Výsledkom je, že monitorovaním parametrov je možné odhaliť ich zmeny počas zvárania s následnou predikciou výskytu chyby.

Kľúčové slová: Monitorovanie, zvárací proces, zváracie parametre,

BEZTAVIVOVÝ SPÔSOB SPÁJKOVANIA KOVOVÝCH A KERAMICKÝCH MATERIÁLOV

Vypracoval: Bc. Marián Drozda

Názov vysokej školy: Materiálovotechnologická fakulta so sídlom v Trnave
Slovenská technická univerzita v Bratislave

Vedúci práce: prof. Ing. Roman Koleňák, PhD.

Pracovisko: Ústav výrobných technológií

Rok vypracovania: 2015 / 2016

Abstrakt: Diplomová práca sa zaoberá problematikou beztavivového spájkovania kovových a keramických materiálov. Prvá časť tejto práce sumarizuje teoretické poznatky danej problematiky a posudzuje technologické možnosti vytvorenia kvalitného spájkovaného spoja kombinovaných materiálov. Cieľom diplomovej práce je posúdiť vyhotovený spájkovaný spoj, použitú technológiu spájkovania, spôsob prípravy vzorky, mechanické vlastnosti spoja ako je šmyková pevnosť a mikrotvrdosť, ďalej zanalyzovať mikroštruktúru celého rozhrania spájkovaného spoja pomocou svetelnej a elektrónovej mikroskopie. Skúmané vzorky boli vyhotovené aktívnou spájkou ZnAl6Ag6 s využitím ultrazvuku.

Kľúčové slová: Beztavivové spájkovanie, kovokeramický kompozit, aktívna spájka

VPLYV OCHRANNEJ ATMOSFÉRY NA VYBRANÉ VLASTNOSTI PRIETAVOV DUPLEXNÝCH OCELÍ VYHOTOVENÝCH LASEROVÝM LÚČOM

Vypracoval: Milan Haško, Bc.

Názov vysokej školy: Materiálovotechnologická fakulta so sídlom v Trnave
Slovenská technická univerzita v Bratislave

Vedúci práce: Ing. Ingrid Kovaříková, PhD.

Pracovisko: Ústav výrobných technológií

Rok vypracovania: 2015/2016

Abstrakt:

Hlavným cieľom práce je analýza vplyvu ochrannej atmosféry na vlastnosti prietavov duplexných ocelí vyhotovených laserovým lúčom. Pri experimentálnom programe bol použitý plech materiálu S32205 (EN 1.4462) s hrúbkou 2 mm. Vyhotovenie prietavov prebehlo na diskovom laseri TruDisk 4002 s výkonom 2 kW. Pri procese sa menil druh ochrannej atmosféry, ostatné parametre boli konštantné s ohľadom na veľké vnesenie tepla do miesta zvarového spoja. Využili sa argón, hélium, dusík a ich zmesi. Výsledky metalografickej analýzy potvrdili vplyv ochrannej atmosféry na tvar zvarového spoja a šírku prietavu. Najmenšia šírka prietavu sa dosiahla pri použití dusík a trojzložkového plynu, naopak najväčšia pri použití argónu. Výsledky mikroskopickej analýzy boli využité na spracovanie podielu austenitu v zvarovom kove. Smerodajné bolo meranie podielu austenitu cez softvérový program Image Analyzer, kde spomedzi vyhotovených vzoriek mali najvhodnejšie podiely austenitu vzorky za použitia dusíka, argónu a hélia v pomere 3:1 a trojzložkového ochranného plynu. Výrazné rozdiely mikrotvrdosti medzi oblasťami zvarového spoja neboli zaznamenané. Výsledky skúšky koróznej odolnosti ASTM A923-C stanovili najmenší korózný stupeň pre vzorku s trojzložkovým ochranným plynom. Nebola zaznamenaná závislosť podielu austenitu vzhľadom na použitú ochrannú atmosféru na koróznou odolnosť vzoriek.

Kľúčové slová: duplex, laser, ochranná atmosféra, austenit

ŠTÚDIUM VLASTNOSTÍ ZVAROVÝCH SPOJOV VYHOTOVENÝCH ZO SUPERDUPLEXNÝCH OCELÍ TECHNOLOGIOU LASEROVÉHO LÚČA POUŽITÍM ZMESI OCHRANNÝCH PLYNOV

Vypracoval: Bc. Tomáš Hlísta

Názov vysokej školy: Materiálovotechnologická fakulta so sídlom v Trnave

Slovenská technická univerzita v Bratislave

Vedúci práce: Ing. Ingrid Kovaříková, PhD.

Pracovisko: Ústav výrobných technológií

Rok vypracovania: 2015/2016

Abstrakt:

Cieľom práce je analýza vlastností zvarových spojov vyhotovených zo superduplexnej ocele pomocou technológie laserového lúča pri rôznych optimalizovaných parametroch zvarovania. Superduplexné ocele dominujú výbornou odolnosťou proti korózií a taktiež ich výbornými mechanickými vlastnosťami. Tieto vlastnosti možno pripísať ich fázovému zloženiu ktoré obsahuje ferit a austenit a taktiež vysokému obsahu Cr a Ni. Zvariteľnosť je dobrá pri použití všetkých oblúkových metódach zvarovania s dodržaním určitých požiadaviek ako sú čistota prídavného materiálu či správny tepelný príkon. Pri využití lúčových technológií zvarovania je hlavným problémom práve nízky tepelný príkon a rýchle chladnutie, čo ovplyvňuje pomer austenitu a feritu v štruktúre. Vlastnosti vyhotovených 13 vzoriek s rôznymi parametrami zvarovania boli analyzované na základe metalografických skúšok, kde hlavným výstupom bol podiel feritu a austenitu v zvarovom kove, ďalej na základe skúšky mikrotvrdoti a skúšky koróznej odolnosti podľa normy ASTM A 923-06. Z výsledkov analýzy na určenie podielu feritu a austenitu bolo vybraných 7 vyhovujúcich vzoriek s podielom austenitu od 40 do 50%. Vzhľadom na výsledky z ostatných skúšok bola 1 z vybraných 7 vyhovujúcich vzoriek označená za nevyhovujúcu z hľadiska preliačenia zvaru. Výsledky zo skúšky koróznej odolnosti a mikrotvrdoti nemali na vzorky negatívny vplyv. Všetkých 6 vyhovujúcich vzoriek bolo vyhotovených kmitavým pohybom hlavy lasera.

Kľúčové slová: Superduplexná oceľ, podiel fáz, korózna odolnosť

ZVÁRANIE ČASTÍ POHÁŇACIEHO ÚSTROJENSTVA LASEROM

Vypracoval: Marek Chnápko

Názov vysokej školy: Materiálovotechnologická fakulta so sídlom v Trnave

Slovenská technická univerzita v Bratislave

Vedúci práce: doc. Dr. Ing. Pavel Kovačócy

Pracovisko: Ústav výrobných technológií

Rok vypracovania: 2015/2016

Abstrakt: Cieľom práce je riešenie problematiky laserového zvárania v automobilovom priemysle. Práca pozostáva z troch kapitol. V prvej časti sa zameriam na poháňacieho ústrojenstvo automobilov, jeho časti a funkciu. Druhá časť obsahuje zváranie trením a zváranie elektrónovým lúčom, ich popis a výskumy vybraných súčiastok zváraných týmito technológiami, taktiež aj popis a princíp laserového zvárania. Výskumy obsahujú popis materiálov, ich chemické zloženie a mechanické vlastnosti, riešený problém, parametre zvárania a výsledky experimentov. Posledná časť je zameraná výhradne na súčiastky zvárané laserom, výskumy vedcov v tejto oblasti, parametre zvárania, zvárané materiály, nové možnosti v tejto oblasti a nahradenie konvenčných spôsobov spájania súčiastok zváraním laserom a tým efektívnejšiu a lacnejšiu výrobu. Význam práce vidím v priemyselnom využití dosiahnutých výsledkov, napr. ako pri nahradení skrutkového spojenia klietky diferenciálu s ozubeným kolesom laserovým zváraním s ušetrenými spojovacími súčiastkami, zvýšenou výkonnosťou spojenia a znížením rozmerov a hmotnosti komponentu čo prispieva k zníženiu spotreby automobilov.

Kľúčové slová: laser, elektrónový lúč, trecie zváranie, poháňacie ústrojenstvo

VPLYV POHYBU LÚČA A VNESENÉHO TEPLA NA VLASTNOSTI ZVAROVÝCH SPOJOV VYHOTOVENÝCH ZO SUPERDUPLEXNÝCH OCELÍ ELEKTRÓNOVÝM LÚČOM

Vypracoval: Bc. Jana Šafáriková

Názov vysokej školy: Materiálovotechnologická fakulta so sídlom v Trnave

Slovenská technická univerzita v Bratislave

Vedúci práce: Ing. Beáta Šimeková, PhD

Pracovisko: Ústav výrobných technológií

Rok vypracovania: 2015/2016

Abstrakt: Využitie moderných superduplexných feriticko-austenitických koróziivzdorných ocelí sa v priemyselnej praxi stále zvyšuje, nielen pre ich vhodné mechanické, fyzikálne, ale najmä chemické vlastnosti. Problematika ich zvárania pomocou koncentrovaných zdrojov energie (laserový lúč, elektrónový lúč) si vyžaduje rozsiahly výskum. Cieľom diplomovej práce bude výskum štruktúrnych vlastností superduplexných koróziivzdorných ocelí vyhotovených elektrónovým lúčom. Štruktúru ovplyvníme zmenou technologického parametru procesu, a to pohybom lúča a vneseným teplom. Z výsledkov experimentálneho programu odporučíme optimálne hodnoty vybraných parametrov, ktorými zaručíme správny pomer austenit - ferit vo zvarových spojoch.

Kľúčové slová: superduplexné ocele, zváranie elektrónovým lúčom, ferit, austenit, korózia