

Recenzovaný vedecko-odborný časopis o najnovších výsledkoch výskumu a trendoch vo zváraní, delení a spájkovaní materiálov, lepení, rezaní, tepelnom spracovaní, skúšaní materiálov a zvarkov v priemysle a stavebníctve.

Vydavateľ:

PRVÁ ZVÁRAČSKÁ, a. s., Kopčianska 14
851 01 Bratislava 5, e-mail: pzvar@pzvar.sk

Generálny riaditeľ: Dr. h. c. Ing. Peter Fodrek, PhD., hostf. prof.

Šéfredaktor: Ing. Gabriel Lošák, IWE

E-mail: losak.gabriel@pzvar.sk

Tel.: 00421-2-68 262 207, Fax: 00421-2-68 262 100

Redakčná rada

Čestný predseda: Dr. h. c., prof. Ing. Ivan Hrivňák, DrSc.

Predseda: doc. Ing. Peter Polák, PhD., PRVÁ ZVÁRAČSKÁ, a. s., Bratislava

Členovia:

doc. Ing. Jozef Bárta, PhD., MTF STU Trnava

Ing. Ján Urminský, PhD., IWE, CVV, s. r. o. Mochovce

doc. Ing. Dušan Čabelka, PhD.

Ing. Beata Šimeková, PhD., MTF STU Trnava

Ing. Ingrid Kovaříková, PhD., TNUNI, Trenčín

Ing. Dr. Vladimír Kudělka, Ph.D., TESYDO, s. r. o., Brno

Mgr. Monika Krivosudská, Fronius Slovensko, s. r. o., Trnava

Tatána Malá, JC-METAL, s. r. o., Vsetín

Ing. Tomáš Schanz, ABICOR BINZEL SLOVENSKO, s. r. o., Šamorín

Ing. Ivan Vallo, VAW WELDING, s. r. o., Sučany

Ing. Stanislav Vallo, NEOTYPE, s. r. o., Martin

Vedecká rada

Predseda: Ing. František Kolenič, PhD., PRVÁ ZVÁRAČSKÁ, a. s., Bratislava

Členovia:

prof. Dr.-Ing. Steffen Keitel, SLV Halle GmbH, Nemecko

prof. Volodymyr Nesterenkov, DrSc, E. O. Paton (PWI), Ukrajina

prof. Ing. Roman Koleňák, PhD., MTF STU Trnava

Ing. Daniel Dřimal, PhD., PRVÁ ZVÁRAČSKÁ, a. s., Bratislava

doc. Ing. Peter Fodrek, PhD., PRVÁ ZVÁRAČSKÁ, a. s., Bratislava

prof. Ing. Milan Marónek, CSc., MTF STU Trnava

doc. Ing. Peter Polák, PhD., PRVÁ ZVÁRAČSKÁ, a. s., Bratislava

prof. Ing. František Uhrek, PhD., MLC CVTI SR, Bratislava

doc. Ing. Erika Hodúlová, PhD., SAV, Bratislava

Ing. Martin Kasenčák, PhD., PRVÁ ZVÁRAČSKÁ, a. s., Bratislava

Ing. Michal Šimek, PhD., PRVÁ ZVÁRAČSKÁ, a. s., Bratislava

Vedecké a odborné články sú publikované v slovenskom, českom a anglickom jazyku a recenzované členmi vedeckej rady.

Grafická úprava: Ing. Stanislav Vallo, Neotype, s. r. o.

Objednávky na predplatné a inzerciu prijíma:

PRVÁ ZVÁRAČSKÁ, a. s., Kopčianska 14, 851 01 Bratislava 5
IČO: 35 805 609

Cena jedného čísla: 6,64 eur, do zahraničia 10 eur.

Štvrťročník. **Mesiac vydania: jún 2025**

Registrované rozhodnutím Ministerstva kultúry Slovenskej republiky pod číslom EV 3086/09.

ISSN 1336-5045

Všetky práva sú vyhradené. Žiadna časť tohto časopisu sa nesmie reprodukovat', kopírovať ani elektronicky šíriť bez písomného súhlasu vydavateľa. Vydavateľ neberie zodpovednosť za správnosť a úplnosť publikovaných informácií napriek tomu, že sa vynaložilo maximálne úsilie na zabezpečenie ich aktuálnosti a presnosti.

Objednávky na predplatné prijíma každá pošta a doručovateľ Slovenskej pošty, e-mail: predplatne@slposta.sk. Objednávky do zahraničia vybavuje Slovenská pošta, a. s. Stredisko predplatného tlače, Uzbecká 4, P. O. Box 164, 820 14 Bratislava 214, e-mail: zahranicna.tlac@slposta.sk
Tel.: 02 5441 89 58, bezplatná infolinka: 0800 111 135.

Na obálke:

Ilustračné foto spoločnosti Abicor Binzel



Vážení čitatelia,

nachádzame sa v období dynamických premien, ktoré menia nielen našu spoločnosť, ale najmä tvár priemyslu – a to v rýchlosti, akú si ešte pred niekoľkými rokmi málokto dokázal predstaviť. Slovenský priemysel, s dominantným zameraním na strojárstvo, automobilovú výrobu, metalurgiu a elektrotechniku, dnes čelí výzvam globalizácie, dekarbonizácie a hlavne digitalizácie. Do tejto mozaiky vstupuje ďalší silný hráč – umelá inteligencia (AI).

V súčasnosti pozorujeme trend zvyšovania automatizácie výrobných liniek, stupňujúci sa tlak na efektívnosť, rastúci význam kybernetickej bezpečnosti a potrebu adaptácie na ekologické a energeticky efektívne riešenia. Všetky tieto faktory sú úzko späté s využívaním umelej inteligencie. Tá sa stáva – či už chceme, alebo nechceme – postupne kľúčovým nástrojom inovácií.

AI už dnes pomáha predpovedať poruchy strojov, optimalizovať dodávateľské reťazce, analyzovať kvalitu výroby v reálnom čase či v našom „zváračskom svete“ navrhovať optimálne parametre zvárania vo vzťahu k zváraným materiálom a použitej technológii zvárania. No zmeny, ktoré prichádzajú, sú ešte hlbšie. AI bude stále viac nahrádzať rutinné činnosti a zároveň klásť vyššie nároky na kreativitu, flexibilitu a technickú gramotnosť pracovníkov.

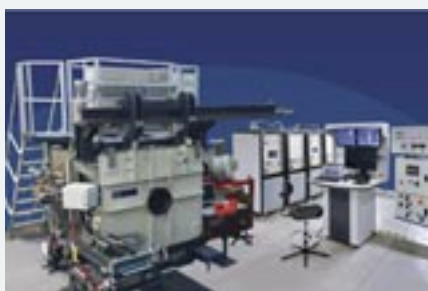
Slovenský priemysel má výnimočnú šancu – neskĺznuť do pasívneho prijímania zmien, ale stať sa ich aktívnym tvorcom. Vyžaduje si to však strategickú investíciu do vzdelávania, rekvalifikácie pracovnej sily a intenzívnu podporu výskumu a vývoja. Výrobné podniky, ktoré sa dokážu prispôbiť a prepojiť tradičné know-how s digitálnou inteligenciou, získajú nespochybniteľnú konkurenčnú výhodu. Tí, čo ostanú pri zabehnutých schémach, riskujú v lepšom prípade zaostávanie.

Budúcnosť nášho priemyslu tak bude do veľkej miery formovaná schopnosťou prijať spoluprácu človeka s technológiou, nie ako hrozbu, ale ako príležitosť a fakt. Želám si, aby umelá inteligencia nezobrala prácu tým, ktorí budú ochotní sa s ňou naučiť pracovať, ale naopak, aby im pomohla otvoriť dvere k vyššej efektívnosti, kvalite a bezpečnosti.

V tomto duchu si dovoľujem popriať všetkým odborníkom v oblasti zvárania, výroby a technológií veľa odvahy a otvorenosti voči zmenám, ktoré prichádzajú. Nezabúdajme – technológie sú len nástroj. To, ako ich využijeme, je zatiaľ ešte v našich rukách.

S úctou

doc. Ing. Peter Polák, PhD.



R. Sekerka, F. Kolenič, P. Koršňák, R. Darovec

Zvýšení dynamiky řízení elektronového lúča aplikacíou zdroja s flyback topológiou

Príspevok prezentuje novú koncepciu dynamického riadenia zväracieho prúdu elektrónovej zväračky s využitím two switch flyback topológie. Je prezentovaná analýza novej topológie zdroja regulácie zväracieho prúdu, ktorá poukazuje na vysoký potenciál flyback topológie na zvýšenie dynamiky riadenia zväracieho prúdu. Poukazuje...

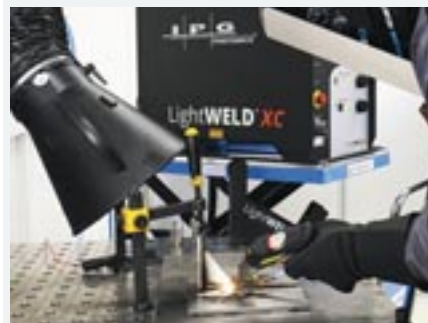
str. 3



Laserová triangulácia pri zváraní

Premýšľali ste niekedy nad tým, ako môžete optimalizovať kvalitu zvarov v sériovej výrobe? Hnevajú vás odmietnutia alebo opätovné prepracovanie? Napríklad, ak vo svojej výrobe využívate zväracie roboty vrátane laserovej triangulácie, viete, že presné zvary sú kľúčové – nielen pre stabilitu, ale aj pre efektívnosť a nákladovú efektívnosť vašich procesov. Existujú rôzne senzory a otázka znie: Koľko liniek je pre vašu aplikáciu lepších?

str. 18



Ruční laserové svařování

Ruční laserové svařování rychle získává na popularitě napříč různými obory. Posunem k této aplikaci bylo uvedení prvního vláknového laseru s výkonem v řádech kW společností IPG Photonics na začátku roku 2002. Od té doby bylo začlenění technologie vláknového laseru v průmyslových aplikacích rychlé a technologie se nadále rychle vyvíjela. Se zlepšenou účinností a snížením nákladů se vláknové lasery staly dostupnějšími...

str. 28



M. Sloboda, R. Kolečák, T. Gabrhel, T. Meluš, P. Gogola, J. Milde, M. Šimek

Štúdium zmačavosti spájok na báze Bi-Ag-Ti-(Mg) na keramických substrátoch pri použití spájkovacej technológie laser – ultrazvuk

Výskum sa zaoberá štúdiom spájkovacích zliatin na báze Bi-Ag-Ti a Bi-Ag-Ti-Mg na spájkovanie keramických materiálov Al_2O_3 , SiC a AlN použitím kombinácie spájkovania laser – ultrazvuk. Spájka BiAg11Ti3 s teplotou tavenia 402 °C je tvorená bismutovou maticou s lamelami striebra. V prípade spájky BiAg11Ti1,5Mg1 s teplotou tavenia 437 °C tvoril maticu zliatiny čistý...

str. 8



Minarc T 223 DC – ľahký, výkonný a pripravený na každú výzvu

Malé rozmery, veľký výkon – presne tým sa vyznačujú moderné kompaktné TIG zväračky, ktoré si vďaka svojej praktickosti a spoľahlivosti našli pevné miesto v každej poriadnej zväračskej dielni či montážnej firme. Medzi najpopulárnejšie profesionálne zväracie zdroje v tejto kategórii bezpochyby patrí MinarcTig Evo. Teraz spoločnosť Kemppi predstavuje jeho nástupcu – Minarc...

str. 22



Ultrazvuková kontrola obvodových zvarov potrubí pomocou ultrazvukových sond „phased array“

Úlohou mechanizovanej ultrazvukovej kontroly je nahradiť najmä rádiografickú kontrolu, pretože je rýchlejšia, bezpečnejšia a dáva lepšie informácie o veľkosti a polohe defektu. Jej významnou výhodou je to, že oproti rádiografii v mnohých prípadoch výrazne znižuje náklady kontroly.

str. 33



Žiaci zo SOŠ technickej v Čadci zažiarili na súťaži mladých zvaračov ZLATÝ POHÁR LINDE 2025

Na prestížnej medzinárodnej súťaži o ZLATÝ POHÁR LINDE 2025 dosiahli vynikajúce umiestnenie žiaci Strednej odbornej školy technickej z Čadce. Súťaž sa konala už tradične vo Frídku-Místku (ČR) v termíne od 14. do 16. apríla 2025. V konkurencii 35 stredných škôl z Českej republiky, Nemecka, Slovenska, Poľska, Ukrajiny, Maďarska a Bulharska zaznamenali mladí...

str. 13



Jednoduchý prístup k digitalizácii zvarovania

So zariadením WeldCube Air spoločnosť Fronius elegantne rieši niekoľko výziev zväračských podnikov, ktoré by inak vyžadovali veľké úsilie. Toto softvérové riešenie založené na cloude zabezpečuje transparentnosť vo zväračskej výrobe a poskytuje nepretržitý prístup k zväračským certifikátom a zväracím postupom...

str. 26



Separčné spreje, pasty a kvapaliny – čo zvoliť ako ochranu proti rozstreku zo zvarovania?

Spreje na zvarovanie, separačné pasty a separačné kvapaliny zabráňujú pri zvarovaní prílepeniu guľôčok z rozstreku k zvarovému kovu a podstatne uľahčujú ich odstránenie z hubíc, povrchu zvarenca, horákov alebo zväracieho stola. Prípravky proti rozstreku predlžujú životnosť hubíc, špičiek a horákov. Na čo sa separačné prípravky používajú a aké majú vlastnosti?

str. 38