



**Slovenská zvaračská spoločnosť  
spolu s partnermi**  
*The Slovak Welding Society together with its partners*



# **ZBORNÍK**

## **42. medzinárodná konferencia ZVÁRANIE 2014**

**BOOK**  
**42. International Conference WELDING 2014**

**12. – 14. november 2014**

**Tatranská Lomnica, Vysoké Tatry, Slovenská republika**  
*November 12 – 14, 2014, Tatranská Lomnica, High Tatras, Slovak Republic*





Názov: **Zborník z 42. medzinárodnej konferencie ZVÁRANIE 2014**

Vydal: **Slovenská zvaračská spoločnosť**  
člen Zväzu slovenských vedeckotechnických spoločností  
člen Medzinárodného zvaračského inštitútu – IIW  
**Kocel'ova 15**  
**815 94 Bratislava**  
**Slovenská republika**

**e-mail:** szs@centrum.sk, zvaranie@centrum.sk

**web:** www.szswelding.eu

Publikácia je vydaná v rámci osláv Týždňa vedy a techniky na Slovensku 2014

Pre internú potrebu Slovenskej zvaračskej spoločnosti.

Zostavil: Ing. Helena RADIČOVÁ, PhD.

Tlač: Slovenská zvaračská spoločnosť

Vydanie: Prvé, november 2014

Rozsah: 124 strán  
+ príloha CD Zborník prednášok ZVÁRANIE 2014

Náklad: 250 ks

ISBN: 978 - 80 - 89296 - 17 - 0

EAN: 9788089296170 čiarový kód

Copyright: © SZS 2014

Za jazykovú a obsahovú stránku príspevkov zodpovedajú autori.  
Príspevky neboli redakčne upravené.



42. medzinárodná konferencia  
**ZVÁRANIE 2014**  
Tatranská Lomnica, 12.–14.11.2014



**ODBORNÝ PROGRAM**

**OBSAH**

- **Slávnostné otvorenie 42. medzinárodnej konferencie ZVÁRANIE 2014**
- **Príhovory organizátorov a generálnych partnerov podujatia**

Ing. Pavol Radič	- Slovenská zvaračská spoločnosť, Bratislava
Ing. Peter Klamo	- Výskumný ústav zvaračský – Priemyselný inštitút SR, Bratislava
Ing. Martin Dvořák	- Lincoln Electric Europe B.V.
Ing. M. Mucha, PhD.	- AIR LIQUIDE SLOVAKIA, s.r.o.
Ing. Peter Valent	- ZVARCENTRUM - VALTEC spol. s r.o., Zvolen
Doc. Ing. Peter Lipták, PhD.	- TUAD FŠT Trenčín
Prof. Ing. Augustín Sládek, PhD.	- ŽU SjF Žilina
Prof. Ing. Pavol Sejš, PhD.	- STU Bratislava
Prof. Ing. Zdenko Tkáč, PhD.	- SPU TF Nitra
- **67. výročné zasadanie IIW v Soule, Južná Kórea**  
**67<sup>th</sup> IIW Annual Assembly in Soul, South Korea**  
Ing. Peter Klamo - Výskumný ústav zvaračský – Priemyselný inštitút SR, Bratislava
- **Zhodnotenie zvariteľnosti vybraných vysokopevných ocelí**  
***Weldability estimates of some high strenght steels***  
Mgr. Dušan Arsić <sup>2)</sup>, Mgr. Ružica Nikolić, PhD. <sup>1, 2)</sup>, Mgr. Vukić Lazić, PhD. <sup>2)</sup>, Mgr. Branislav Hadzima, PhD. <sup>1)</sup>, Mgr. Srblislav Aleksandrović, PhD. <sup>2)</sup>, Mgr. Milan Djordjević <sup>2)</sup>  
<sup>1)</sup> Reserach Center, University of Žilina, Univerzitná 1, 010 26 Žilina, Slovensko  
<sup>2)</sup> Faculty of Engineering, University of Kragujevac, Sestre Janjić 6, 34000 Kragujevac, Serbia
- **Zváranie kryogénnych tlakových nádob z CrNi austenitických ocelí hybridnou plazmou**  
***Welding of cryogenic pressure vessels from CrNi austenitic steels with hybrid welding plasma***  
doc. Ing. Milan Čomaj, PhD. - Taylor Wharton Slovakia s.r.o. Košice
- **Praktické skúsenosti s použitím klasických Ar-CO<sub>2</sub> zmesí na zváranie GMAW s nižším obsahom CO<sub>2</sub> zvlášť s ohľadom na prievár**  
***Practical experience with using clasicalAr-CO<sub>2</sub> mixes for GMAW with lower percentage of CO<sub>2</sub> regarding to penetration***  
Ing. Miroslav Mucha, PhD. - AIR LIQUIDE SLOVAKIA, s.r.o., Prievozská 4/A, 821 09 Bratislava  
Ing. Jozef Iskierka, EWE - CIPI, s.r.o., Lisková 809. 034 81 Lisková  
Ing. Gabriel Peller - STAKOTRA MANUFACTURING, s.r.o., Vrbovská cesta 2617/102, 92101 Piešťany  
Ing. Milan Urban - PELLENC s.r.o., Kočovská 18, 915 01 Nové Mesto nad Váhom
- **Hospodárne zvaracie procesy Lorch Speed**  
***Master of Speed***  
Dr. Ing. Birger Jaeschke - Lorch Schweisstechnik, GmbH., Auenwald, Germany  
Peter Brhlík - VALTEC spol. s r.o. (ZVARCENTRUM), Neresnícka 12, 960 01 Zvolen
- **Digitálna rádiografia so skenerom záznamových platní**  
***Digital radiography***  
Ing. Pavol Kučík - SlovCert s.r.o., Podunajská 36, 821 07 Bratislava



## **Experimentálne merania reziduálnych napätí vo zvaroch ocelí pre prácu za vysokých teplôt**

*Experimental measurements of residual stresses in welding of steels  
operating at high temperatures*

**Mgr. Vukić Lazić, PhD. <sup>2)</sup>, Mgr. Ružica Nikolić, PhD. <sup>1, 2)</sup>,  
Mgr. Branislav Hadzima, PhD. <sup>1)</sup>, Mgr. Srbislav Aleksandrović, PhD. <sup>2)</sup>,  
Mgr. Dušan Arsić <sup>2)</sup>, Mgr. Milan Djordjević <sup>2)</sup>**

### **Organizácia / Organization:**

<sup>1)</sup> Reserach Center, University of Žilina, Univerzitná 1, 010 26 Žilina, Slovensko

<sup>2)</sup> Faculty of Engineering, University of Kragujevac, Sestre Janjić 6, 34000 Kragujevac,  
Serbia

**Phone.:** Corresponding author 00421 948 610 520

**E-mail:**

ruzicarnikolic@yahoo.com

### **Abstrakt:**

Článok sa zameriava na proces experimentálnych meraní reziduálnych napätí počas sústruženia čelných plôch ocelových súčastí určených na výrobu kovacích zápustiek. Tieto ocele sú určené k použitiu za vysokých teplôt. Majú extrémny sklon k samozakaleniu a majú nízku tepelnú vodivosť a sklon k nerovnomernému ohrevu. Kvôli týmto vplyvom sa objavujú prídavné napätia, ktoré, ak prekročia medzu klzu základného materiálu, môžu viesť k vzniku deformácií a prasklín. Existuje množstvo metód na zníženie týchto reziduálnych napätí. Relaxácia je aplikovaná, aby sa znížil stupeň prídavných napätí a došlo k žiaducej zmene martenzitickej štruktúry do štruktúry vhodnejšej, zabezpečujúc tak zároveň dobré mechanické vlastnosti povrchovo spracovaných vrstiev. Výsledky prezentovaných výskumov môžu byť zvyčajne aplikované v praxi, rovnako pre výber optimálnych opravárenských technológií, ako aj pre určenie typu a režimu tepelného spracovania.

### **Abstract:**

*In the paper is described a procedure for experimental measurements of residual stresses during the reparatory hard facing of models made of steel aimed for manufacturing the forging dies. Those steels are aimed for operating at elevated temperatures. They are extremely prone to self-hardening and especially sensitive to localized heat input. Because of those influences appear residual stresses, which, if superseded the yield stress of the base metal, can lead to appearance of deformations and cracks. Numerous methods exist for reducing the residual stresses. Relaxation is used in order to reduce their level and to transfer the martensitic structure into the more favorable ones, while preserving the good mechanical properties of the hard faced layers. Results of presented investigations can be usefully applied in practice, both for selecting the optimal reparation technology and for defining the type and regime of the heat treatment.*





















