

**40** ani 1970-2010  
**ISIM**  
TIMIȘOARA

Proiecte în derulare la ISIM  
Certificarea personalului  
Sudarea în lume  
Premiu  
Salonul Regional al  
Cercetării - 2010  
Workshop  
Noi apariții editoriale  
Program de formare  
profesională  
Conferințe/Expoziții

## A 4-a ediție a Conferinței Internaționale

### TEHNOLOGII INOVATIVE PENTRU ÎMBINAREA MATERIALELOR AVANSATE

Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare în Sudură și Încercări de Materiale – ISIM Timișoara, în colaborare cu Universitatea Politehnică din Timișoara și Academia de Științe Tehnice din România – Filiala Timișoara, a organizat în perioada 9-11 iunie 2010, cu sprijinul Autorității Naționale pentru Cercetare Științifică, A 4-a Conferință Internațională Tehnologii inovative pentru îmbinarea materialelor avansate (TIMA10).

Manifestarea s-a desfășurat sub patronajul Institutului Internațional de Sudură (IIW) și al Federației Europene de Sudură (EWF), reprezentate în plen prin președinții lor.

Conferința a fost deschisă de Prof. dr. ing. Dorin Dehelean, Director general ISIM, care a dat pe rând cuvântul celor doi invitați de onoare Prof. Dr.-Ing. Ulrich Diltthey (Germania), Președinte al Institutului Internațional de Sudură (IIW) și Eur. Ing. Tim Jessop (Marea Britanie), Președinte al Federației Europene de Sudură (EWF). Au rostit apoi cuvinte de salut Prof. dr. ing. Radu VasIU, secretar științific al Universității „Politehnica” din Timișoara și Prof. dr. ing. Marin Trușculescu, Președintele Filialei Timișoara a Academiei de Științe Tehnice din România, ca și coorganizatori ai manifestării, precum și Prof.dr. Jan Pilarczyk, Director general al Institutului de Sudură din Gliwice (Polonia).

Această conferință a oferit o privire de ansamblu asupra progresului înregistrat de tehnologiile de îmbinare, cu accent pe tehnologiile inovative dezvoltate în ultimii ani, aplicate la îmbinarea materialelor clasice și avansate. Au fost abordate de asemenea probleme legate de modelarea și simularea proceselor de sudare, de calitatea îmbinărilor și structurilor sudate, protecția mediului la aplicarea tehnologiilor de îmbinare, etc.

Programul conferinței a cuprins 54 lucrări științifice, dintre care 8 „lucrări cheie” și 12 lucrări invitate, care au fost susținute de personalități de notorietate internațională. La eveniment au participat 167 persoane, din 15 țări (Albania, Austria, Brazilia, Bulgaria, Germania, Italia, Marea Britanie, Norvegia, Polonia, Portugalia, România, Serbia, Spania, Suedia, Ungaria), participanții reprezentând atât unități de cercetare (24), universități (14) cât și firme industriale (38).

Conex programului conferinței în data de 9 iunie 2010 au avut loc două workshop-uri:

- Managementul calității, mediului, sănătății și securității muncii în fabricația de structuri sudate, adresat în principal specialiștilor din industrie, coordonatori ai activităților de sudare
- Posibilități de creștere a calității și eficienței în fabricația de structuri sudate prin utilizarea unui nou procedeu de sudare - sudare prin frecare cu element activ rotitor, organizat în colaborare cu Centrul de Cercetări GKSS din Geesthacht (Germania).

Conferința Internațională TIMA10 s-a derulat în an jubiliar pentru ISIM Timișoara, evenimentul marcând a 40-a aniversare a institutului. Cu această ocazie au fost trimise mesaje de felicitare din partea celor mai importante instituții cu care ISIM colaborează și a partenerilor apropiați.



Prof. Dr.-Ing. Ulrich Diltthey  
Președintele IIW



ISIM este membru al Institutului Internațional de Sudură (IIW), al Asociației de Sudură din România (ASR) și al Asociației de Cercetare Multidisciplinară - Zona Vest (ACM-V).

Date suplimentare despre activitatea ISIM se pot obține pe site-ul institutului [www.isim.ro](http://www.isim.ro).



A 8-a Conferință Internațională

**INTEGRITATEA  
STRUCTURALĂ A  
CONSTRUCȚIILOR  
SUDATE** 04-05.11.2010  
Timișoara  
România

Organizatori  
 Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare în Sudură și Încercări de Materiale – ISIM Timișoara  
 Academia de Științe Tehnice din România – Filiala Timișoara

[www.isim.ro/iscs10](http://www.isim.ro/iscs10)

The 2<sup>nd</sup> South East European  
IIW International Congress  
Welding – HIGH-TECH Technology in 21<sup>st</sup> century  
Sofia, Bulgaria, October 21<sup>st</sup> - 24<sup>th</sup> 2010

PIPELINE WELDING - current topic of the region



Centrul de Transfer  
Tehnologic în Sudură  
**CENTA-ISIM**

Bv. Mihai Viteazul 30  
300222 Timișoara  
România

Tel./fax: 0256 200222  
Telverde: 0800800324  
[centa@isim.ro](mailto:centa@isim.ro)  
[www.centa.ro](http://www.centa.ro)

## Proiecte în derulare la ISIM

### Dezvoltarea procedurii de sudare FSW pentru îmbinarea materialelor metalice cu rezistență mecanică și duritate mare

(Proiect PN 09-160104 – Program NUCLEU)

Proiectul urmărește extinderea posibilităților de aplicare a procedurii FSW și pentru oțeluri.

S-au realizat cercetări pentru sudarea FSW a trei tipuri de oțeluri: S235 JR+N, S420MC (oțeluri cu conținut scăzut de carbon) și oțel inoxidabil austenitic AISI 304L.

La sudarea FSW un factor determinant pentru obținerea unor suduri de calitate, fără imperfecțiuni, îl constituie alegerea corectă a uneltei de sudare din punct de vedere al geometriei și dimensiunilor, dar și a materialului din care acestea sunt confecționate.

Prin alegerea unor parametri optimi de sudare și utilizând unelte realizate din carburi sinterizate P20S (WC+TiC+TaC+NbC+Co) s-a reușit obținerea de îmbinări sudate FSW fără defecte (figura 1) pentru table din oțel de grosimi  $s=2-4\text{mm}$  (sudate pe o parte, respectiv pe două părți).

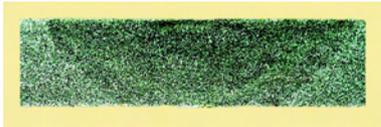


Figura 1. Aspect macroscopic îmbinare sudată FSW oțel

Programul experimental a demonstrat că uneltele realizate din carbură sinterizată de W, P20S s-au comportat bine, geometrii optime ale pinului și umărului permițând obținerea de îmbinări sudate fără defecte și cu caracteristici mecanice bune, pentru lungimi sudate de max. 400mm. Pentru aplicații industriale care necesită suduri de lungimi mari se recomandă uneltele din aliaje W-Re și în mod deosebit cele din PCBN (poli cristal cubic al nitrurii de bor).

O caracteristică importantă la sudarea oțelurilor o reprezintă temperatura care se dezvoltă în timpul procesului, atât în materialul de sudat cât și în uneltele de sudare. După realizarea a aproximativ  $150 \div 200\text{ mm}$  de sudură temperatura poate atinge valori de  $800 \div 1000^\circ\text{C}$ , în funcție de materialele de sudat (figura 2).



Figura 2. Aspectul umărului uneltei la sudare

Rezultatele încercărilor de tracțiune statică arată faptul că probele sudate s-au rupt în metalul de bază.

De asemenea îmbinările sudate prezintă grad maxim de deformabilitate, atât pentru sudarea pe o parte, cât și pentru sudarea pe ambele părți.

Programele experimentale dezvoltate pentru sudarea oțelurilor S 235JR+N, S420MC și AISI 304L au demonstrat comportarea bună a acestora la aplicarea procedurii FSW, în condițiile respectării principiilor corecte privind:

mașina de sudare FSW, parametrii utilizați și caracteristicile geometrice și dimensionale ale uneltelor.

Simplitatea procedurii, posibilitățile de automatizare, impactul asupra mediului și al sănătății și în special eficiența economică recomandă procedura FSW ca o alternativă la procedeele clasice de sudare cu arcul electric a oțelurilor.

Informații suplimentare: Ing. Radu Cojocaru (rcojocaru@isim.ro).

### Caracterizarea îmbinărilor eterogene de tip metal-metal și metal-ceramică

(Proiect PN 09-160105 – Program NUCLEU)

Un rol important în asigurarea integrității îmbinărilor eterogene metal-metal și metal-ceramică o au zonele de interfață ce se dezvoltă în cele două materiale.

În cadrul proiectului s-au studiat o serie de îmbinări sudate eterogene metal-metal și metal-ceramică cu proprietăți extreme și anume:

- metal-metal (Mg-Al, Oțel 304L – Zircoloy 4, Oțel zincat – Al, Ti – Ni, Superaliaj CrNi690 – Oțel 304L, etc.);
- metal-ceramică (A6000-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Cu-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Oțel 304L – amestec (Zr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + MgO), Ti6Al4V – Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, AlSi<sub>3</sub> + Ti topit în plasmă cu azot, Oțel nealiat S235J2G2 + Ti topit în plasmă cu azot, etc.).

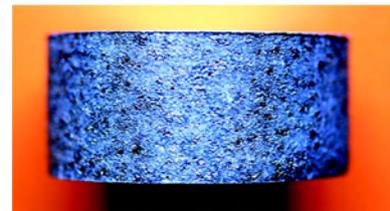


Figura 3. Suprafața stratului depus cu titan tehnic în jet de plasmă cu azot

Rezultatele experimentale obținute au evidențiat la îmbinările eterogene metalo-ceramice o serie de caracteristici dintre care se amintesc:

- posibilitatea de realizare a barierelor termice cu depuneri ceramice. Barierele termice s-au impus în domeniul de vârf (aeronautică, industria nucleară și tehnica militară), dezvoltarea acestora se datorează necesității creșterii fiabilității și randamentului termic în general și în special la motoarele cu ardere internă;
- îmbinările eterogene metalo-ceramice realizate prin procedeul de pulverizare termică în jet de plasmă au microstratificări de diferite grosimi, cele mai subțiri fiind de  $16\ \mu\text{m}$  la depunerea pe cupru a aluminei, iar cele mai groase de  $220\ \mu\text{m}$  se obțin la varianta depunerii titanului tehnic în jet de plasmă cu azot pe substrat metalic din oțel nealiat;
- interfețele îmbinărilor eterogene metalo-ceramice prezintă valori diferite de duritate în funcție de dezvoltarea componentelor metal-oxizi sau metal-nitruri (mărime, distribuție, etc.);
- obținerea microstratificărilor de nitrură de titan prin introducerea titanului tehnic în jetul de plasmă cu azot pe substrat metalic din oțel nealiat S235J2G2 a evidențiat durități ridicate cuprinse între 494 și 524 HV1, (procedeu propus spre brevetare la OSIM București).

Cercetările s-au efectuat în cadrul proiectului NUCLEU PN 105/3 „Fenomene de interfață la îmbinările eterogene realizate din materiale avansate cu proprietăți extreme” derulat la ISIM Timișoara în anul 2010.

Informații suplimentare: Dr. ing. Doru Romulus Pascu (rpascu@isim.ro).

## Certificarea personalului de coordonare/inspecție în sudare conform schemei IIW/EFW

Prima schemă armonizată de certificare a personalului de coordonare din domeniul sudării a fost creată de Federația Europeană de Sudare (EFW) în anul 2001. Schema a fost preluată, începând cu anul 2006, de Institutul Internațional de Sudare (IIW). Începând cu anul 2010 schema de certificare a



fost extinsă și pentru personalul de inspecție a sudării. În momentul de față această schemă furnizează un mijloc simplu prin care poate fi evaluată și recunoscută capacitatea personalului de coordonare și de inspecție a sudării, de către un organism independent. Datorită principiului recunoașterii mutuale dintre IIW și EFW, deținătorii unui certificat EFW pot să obțină automat și un certificat IIW, la fel ca și în cazul diplomelor de calificare. Toate

organismele care implementează acest sistem au implementate sisteme ale calității care corespund cu principiile generale ale ISO/IEC 17024.

În momentul de față certificarea personalului de coordonare/inspecție a sudării acoperă următoarele nivele de certificare:

- inginer sudor internațional / european (CIWE/CEWE);
- tehnolog sudor internațional / european (CIWT/CEWT);
- specialist sudor internațional / european (CIWS/CEWS);
- inspector sudor internațional (CIWI/CEWI).

Schema armonizată de certificare a personalului dezvoltată de ASR CertPers presupune parcurgerea următoarelor etape:

- 1 Cerințe referitoare la cunoștințe tehnice – (Diplomă IIW/EFW)
- 2 2 ani experiență recentă, din ultimii 3 ani, relevantă pentru nivelul de certificare solicitat
- 3 Demonstrarea menținerii la zi și a dezvoltării cunoștințelor tehnice necesare pentru activitatea zilnică de inspecție/sudare
- 4 Audit al Organismului National Autorizat
- 5 Eliberarea certificatului de calificare pentru nivelul solicitat (Reinnoire la fiecare 3 ani prin repetarea pașilor 2, 3 și 4)

Acest sistem este deja implementat și recunoscut în țări precum Italia, Cehia, Slovacia, Polonia sau Marea Britanie.

Schema de certificare, implementată de IIW și EFW, conform cerințelor EN ISO 14731, a fost preluată de către ASR CertPers începând cu luna decembrie 2009 pentru personalul de coordonare a sudării.

Schema dezvoltată de ASR CertPers vine în ajutorul producătorilor de structuri sudate prin posibilitatea certificării personalului conform schemei IIW/EFW. În prima lună de la demararea aceste noi activități au fost primite trei aplicații. Ulterior analizei, ASR CertPers a eliberat primele 3 certificate d-lor: Ioan Ban, Aurel Gașpar, Zlatibor Ieremici.

Informații suplimentare despre obținerea acestui certificat se pot obține de la conducătorul executiv al organismului ASR CertPers, ing. Horia Dașcău (dascau@isim.ro).

În cursul lunii mai, **Organismul ISM CERT END** a fost auditat de către RENAR București. Acest audit a avut 2 obiective:

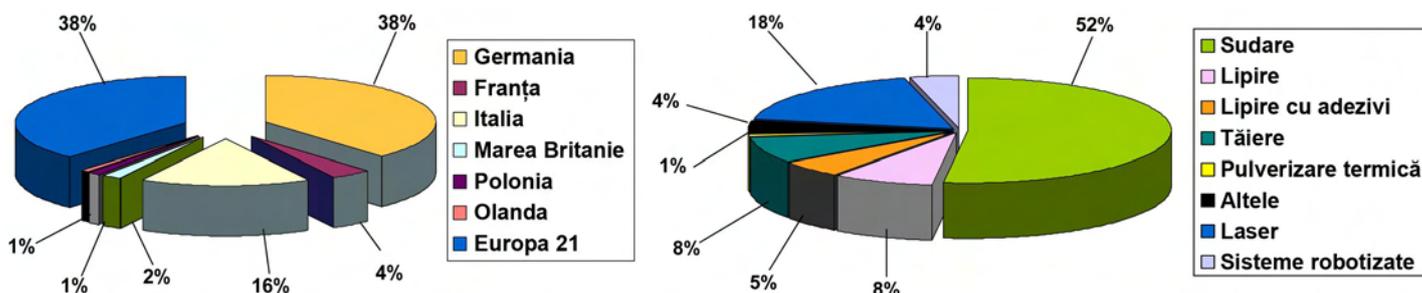
- Supravegherea activității de certificare personal sudor și personal de control nedistructiv, activitate desfășurată conform referențialului SR EN ISO/CEI 17024: 2005 și pentru care ISIM CERT END deține notificarea la CE pentru certificarea personalului ce își desfășoară activitatea în domeniul reglementat al echipamentelor sub presiune (Directiva PED 97/23/EC),
- Extinderea acreditării pentru calificarea procedurilor de sudare conform seriei de standarde SR EN ISO 15614, activitate ce se desfășoară conform referențialului SR EN 45011.

Rezultatul auditului a fost satisfăcător, urmând ca, după extinderea acreditării pentru activitatea de calificare a procedurilor de sudare, ISIM CERT END să facă demersurile și pentru notificarea la CE a activității în domeniul reglementat al Directivei PED 97/23/EC



## Sudarea în lume

Valoarea totală adăugată prin aplicarea tehnologiilor de îmbinare în Europa (EU 27)  
(2.500 milioane EURO realizate de 55.000 angajați)



Sursă: K. Middeldorf: Trends in joining technologies - Value added by welding technologies, Int. Conf. TIMA10, 10-11.06.2010, Timișoara

## Premiu



DI. dr. ing. Radu Roșu, cercetător științific ISIM Timișoara, a obținut la concursul „Promovarea sudării prin cunoaștere” - secțiunea B, diploma pentru „**Cea mai documentată lucrare științifică, cu informații de dată recentă**” pentru lucrarea „Metode de obținere și de prelucrare a biomaterialelor pentru proteze umane”. Concursul a fost organizat de Asociația de Sudură din România, cu prilejul Adunării Anuale ASR, care a avut loc la Universitatea Petrol-Gaze din Ploiești, în perioada 21-23.04.2010.

## Salonul Regional al Cercetării – 2010

ISIM Timișoara a participat în perioada 3-6 iunie 2010, la cea de-a II-a ediție a „Salonului Regional al Cercetării și Inovării 2010”, organizat de



către C.C.I.A. Timișoara, cu susținerea Agenției Naționale pentru Cercetare Științifică. În cadrul acestui eveniment, institutul și-a promovat rezultatele obținute în cadrul programelor naționale de cercetare – dezvoltare – inovare.

Cele patru zile destinate acestui eveniment au constituit o ocazie

foarte bună de a informa reprezentanții industriei despre activitățile desfășurate și oferta de servicii a institutului.

## Workshop

ISIM Timișoara împreună cu partenerul său ICMET Craiova a organizat în data de 23.06.2010 workshop-ul „Tratamente termice și mecanice la materiale metalice sudabile”.



Evenimentul s-a desfășurat la sediul institutului craiovean, unde specialiști din 9 unități industriale și de cercetare s-au auzit două ample prezentări:

- *Tratamente termice la materiale sudabile* – susținută de Dr. ing. Romulus Pascu (ISIM Timișoara)

- *Tratamente mecanice la materiale metalice sudabile* – susținută de Dr. ing. Victor Proca (ICMET Craiova)

Prezentările au fost urmate de discuții interesante. Întâlnirea s-a încheiat cu demonstrații cu instalația de detensionare prin vibrații mecanice, realizată în cadrul ICMET Craiova.

## Program de formare profesională\*

<b>SPECIALIST SUDOR INTERNAȚIONAL - partea I</b>	27.09 - 01.10	
<b>OPERATORI EXAMINĂRI NEDISTRUCTIVE</b>	nivel 1+2	
Curs de examinare cu lichide penetrante	06.09 - 10.09	
Curs de examinare cu pulberi magnetice	04.10 - 08.10	
Curs de examinare cu radiații penetrante	08.10 - 05.11	
Curs de examinare cu ultrasunete	08.10 - 26.11	
Curs de examinare vizuală	13.09 - 17.09	
<b>SUDARE POLIETILENĂ</b>	<b>cursul 1</b>	<b>cursul 2</b>
coordonatori - instruire	12.07 - 16.07	20.09 - 24.09
specializare operatori pentru autorizare	05.07 - 16.07	13.09 - 24.09
specializare operatori pentru reautorizare	12.07 - 16.07	20.09 - 24.09

\* *Selecție, programul complet la [www.isim.ro](http://www.isim.ro)*

Informații suplimentare: ing. Marius Cocard, Șef Colectiv Formare Profesională ([cocardm@isim.ro](mailto:cocardm@isim.ro))

## Noi apariții editoriale



### Revista BID-ISIM – Sudarea și Încercarea Materialelor, an XIX, nr. 2, 2010

- Sudarea și îmbinarea - tehnologii cheie
- Importanța deosebită a competenței personalului în fabricația prin sudare
- Analiza formării jetului de plasmă, traiectoriei arcului și a deflexiei magnetice a acestuia ca modalitate de rezolvare a problemelor de sudare corelate
- Simularea integrată a comportării mecanice a materialelor metalice. De la dimensiunea nano - la cea macroscopică
- Examinări nedistructive avansate pentru

îmbunătățirea eficienței în inspecția conductelor

- Noi abordări privind examinările nedistructive pentru monitorizarea procesului de sudare prin frecare cu element activ rotitor și inspecția calității sudurii
- Fumul la sudare – Evaluarea riscului și măsuri preventive

Abonamente prin CENTA-ISIM ([centa@isim.ro](mailto:centa@isim.ro), tel./fax: 0256 200222)



### Revista SUDURA, an XX, nr. 2, 2010

- Câteva capcane la sudarea oțelurilor inoxidabile duplex
- Evaluarea calității îmbinărilor sudate ale panourilor pereți-membrană din sistemul vaporizator al Cazanului nr. 7 de 420 t abur/oră de la CET Halânga
- Metode moderne de obținere și de prelucrare a biomaterialelor pentru proteze umane
- Reparații prin sudură a cavităților din eroziune-coroziune la recipienți metalici stabili sub presiune cu pereți groși, cu tratament termic post sudare
- Argumente pro și contra sprayurilor cu zinc, folosite la reparația construcțiilor zincate prin imersie

- O problemă de sudare cu totul de altă natură - indicații privind sudarea, transmise prin internet

Abonamente: Editura SUDURA S.R.L. ([www.revista-sudura-asr.ro](http://www.revista-sudura-asr.ro); [editurasudura@yahoo.com](mailto:editurasudura@yahoo.com))



### Lucrările Conferinței Internaționale TIMA 10, 10-11.06.2010, Timișoara

Volumul cuprinde lucrările susținute în programul celei de-a IV-a conferințe internaționale **TIMA 10 - Tehnologii inovative pentru îmbinarea materialelor avansate**. Volumul conține 54 lucrări, în limba engleză, având ca tematică:

- noi tehnologii de îmbinare și microîmbinare;
  - modelarea și simularea proceselor de sudare;
  - probleme specifice la îmbinarea materialelor avansate;
  - calitatea îmbinărilor și structurilor sudate.
- Volumul a fost realizat atât în variantă tipărită, cât și electronică.

Informații suplimentare: CENTA-ISIM ([centa@isim.ro](mailto:centa@isim.ro), tel./fax: 0256 200222)

## Conferințe/Expoziții

2010			
11-17 iul.	A 63-a Adunare Anuală și Conferința Internațională a IIW	Istanbul, Turcia	<a href="http://www.iw2010.com">www.iw2010.com</a>
24-26 aug.	Conferința MSE 2010 - Știința Materialelor și Inginerie	Darmstadt, Germania	<a href="http://www.mse-congress.de">www.mse-congress.de</a>
13-17 sept.	Al 20-lea Târg Internațional de Inginerie a Sudării	Brno, Republica Cehă	<a href="http://www.bvv.cz">www.bvv.cz</a>
21-23 oct.	Al 2-lea Congres Internațional Sud-est European al IIW	Sofia, Bulgaria	<a href="http://www.iwcongress2010.com">www.iwcongress2010.com</a>
4-5 nov.	A 8-a Conferință Internațională "Integritatea Structurală a Construcțiilor Sudate - iscs10"	Timișoara, România	<a href="http://www.isim.ro">www.isim.ro</a>
26-27 nov.	A 12-a Conferință Națională de Structuri Metalice	Timișoara, România	<a href="http://www.ct.upt.ro">www.ct.upt.ro</a>