

Proiect PNCDI II nr. 72174/2008

**DEZVOLTAREA UNOR METODEDE ȘI TEHNICI
INOVATIVE DE ÎMBINARE A MATERIALELOR
ETEROGENE PRIN SUDARE PRIN FRECARÉ CU
ELEMENT ACTIV ROTITOR
TIMEF**



PARTENERI ÎN CONSORTIU:

- ISIM Timișoara – Coordonator proiect
- Universitatea Dunărea de Jos Galați, UDJ
- Universitatea Politehnica Timișoara, UPT
- Asociația de Sudură din România, ASR



Proiect finanțat de către autoritatea contractantă UEFISCDI București

Lucrările proiectului au fost realizate de un consorțiu care a fost construit pe baza domeniilor de competență necesare pentru rezolvarea obiectivelor propuse, partenerii la proiect fiind implicați în activitățile pentru care au fost cooptați în consorțiu și pentru care au competența demonstrată, prin rezultate concrete.

Propunerea de proiect a avut la bază dezvoltarea a 3 idei inovative ale membrilor consorțiului ce reprezintă contribuții originale în domeniul procedurii de sudare FSW și anume:

- sudarea hibridă FSW-WIG, figura 1 (brevet acordat prin hotărârea OSIM nr. 4111/30.05.2011 și cerere de brevet de invenție nr. A01277/06.12.2010)

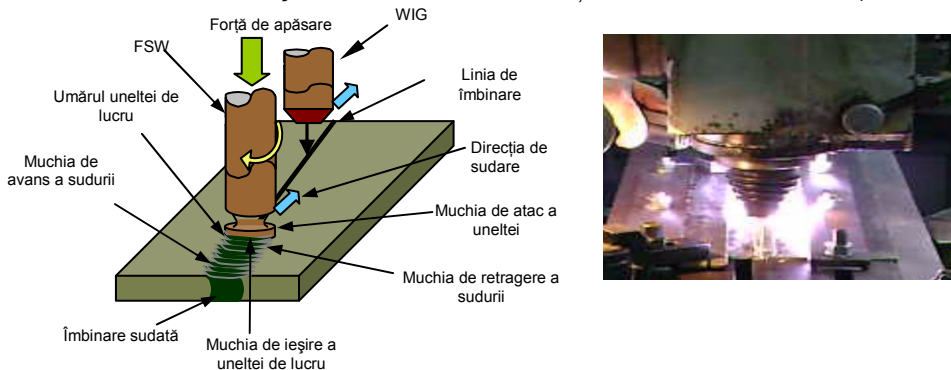


Figura 1 Principiul procedurii de sudare FSW asistată WIG

- monitorizarea online a procesului de sudare utilizând termografia în infraroșu (cerere de brevet nr. A/00921/28.12.2007), figura 2.

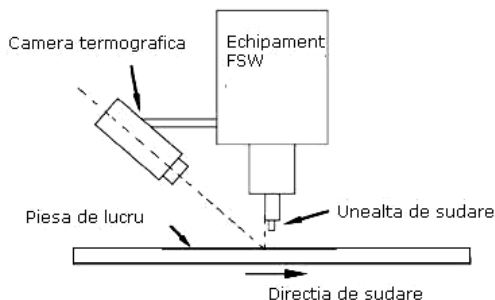


Figura 2 Monitorizare proces sudare utilizând termografia în infraroșu

- obținerea unor straturi funcționale cu unelă consumabilă, (utilizând principiile procedurii FSW), figura 3, cerere de brevet nr. A01278/06.12.2010, înregistrată la OSIM București.

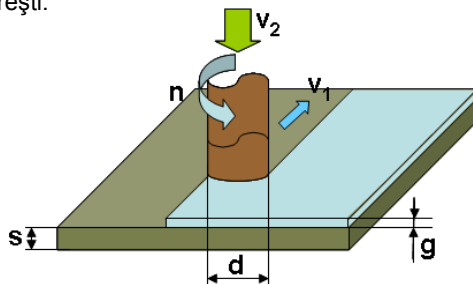


Figura 3 Încărcare FSW cu unelă consumabilă

Rezultate:

- Modelarea proceselor de sudare hibridă cu aport suplimentar de căldură (FSW – WIG) s-a realizat prin aplicarea metodei cu elemente finite. Rezultatele obținute au demonstrat că sudarea hibridă FSW – WIG asigură: creșterea randamentului procesului de sudare, creșterea calității îmbinării sudate prin reducerea tensiunilor remanente din sudură și posibilitatea sudării metalelor cu punct de topire ridicat.
- Modelarea procesului de încărcare FSW cu straturi funcționale s-a realizat prin metoda simulării numerice a procesului. Modelarea procesului a scos în evidență faptul că la depunerea de straturi funcționale cu uneltă consumabilă câmpul termic și deformațional relevă extindere mai mare pe partea de avans a uneltei comparativ cu partea de retragere a ei, ca urmare a împingerii materialului în această zonă din spatele uneltei. Stratul depus are o extindere mai mare pe partea de avans a uneltei, comparativ cu partea de retragere a uneltei (similar câmpului termic), ca urmare a vitezelor maxime în această zonă și ruperii legăturilor cu restul materialului uneltei consumabile.
- S-a realizat perfecționarea mașinii specializate de sudare FSW prin completarea cu echipamentele care asigură monitorizarea online a procesului utilizând termografia în infraroșu, precum și condițiile necesare pentru aplicarea procedurii hibrid de sudare FSW-WIG (figura 4). A rezultat astfel un sistem complex de sudare FSW cu rol de demonstrator tehnologic pentru aplicații industriale.
- S-a realizat concepția și execuția uneltelor de sudare specifice pentru sudarea FSW-WIG. Uneltele s-au executat din aliaje de oțel și au fost tratate termic la 54-55HRC, precum și din carburi sinterizate de wolfram (P20S), figura 4.
- Experimentările de sudare FSW-WIG au demonstrat că prin această variantă se poate asigura, comparativ cu sudarea FSW clasică:
 - mărirea vitezei de sudare cu cca. 80%
 - mărirea duratei de viață a uneltelor, în special la sudarea metalelor cu punct de topire ridicat (ex. oțeluri) cu până la 50%.
- În condițiile respectării unor cerințe de lucru specifice (ex. preîncălzire substrat oțel) și prin utilizarea unor parametri tehnologici optimizați s-au obținut depuneri de straturi funcționale din aliaje de aluminiu (Al7075, Al 5086 pe substrat din oțel (S235).

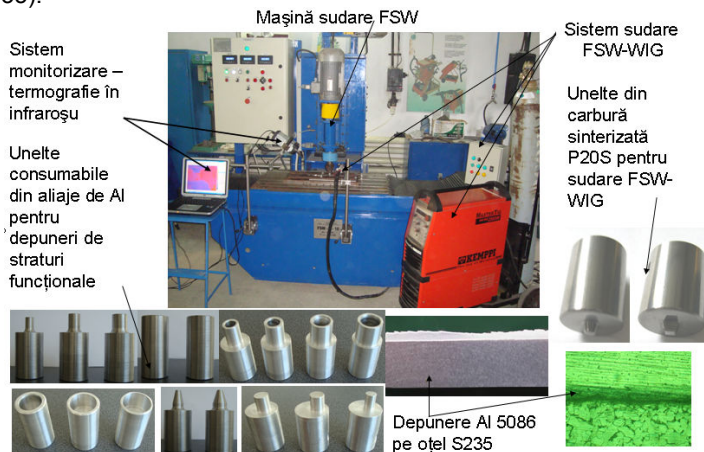


Figura 4

- S-a elaborat documentația tehnică necesară pentru realizarea sistemului de monitorizare a procesului de sudare FSW prin controlul online al forțelor/momentelor în timpul procesului.
- S-a elaborat o lucrare în tematica proiectului care a fost premiată la concursul „Promovarea sudării prin cunoaștere”, organizat de Asociația de Sudură din România (ASR) în 2009.
- Rezultatele obținute în cadrul proiectului (mostre sudate, postere, etc.) au fost prezentate la TIB 2009, respectiv TIB 2010.
- S-a realizat promovarea rezultatelor proiectului în mediul industrial prin organizarea de seminarii și workshopuri în țară (Timișoara, Cluj, Sibiu, București, Drobeta Turnu-Severin, Galați). S-au transmis materiale promoționale la peste 150 de firme din țară. S-au desfășurat acțiuni de promovare a procedurii la sediul unor firme, pentru înlocuirea, acolo unde este posibil, a clasicele tehnologii de sudare poluante cu noul procedeu ecologic de sudare FSW. S-au realizat probe de sudare pe diferite materiale la solicitarea unor agenți economici.
- S-a elaborat un capitol privind aplicații ale termografiei în știința materialelor și inginerie, care este acceptat spre publicare în cartea „Termografia în infraroșu” (ISBN 978-953-307-894-6), editată de INTECH Open Acces Publisher, Croația.
- S-au publicat lucrări științifice privind rezultatele proiectului în revista SUDURA, o lucrare pentru fiecare fază a proiectului.

Lucrările proiectului PNCDI II nr.72174/2008 au fost realizate prin finanțare de către autoritatea contractantă UEFISCDI București.

Persoane de contact parteneri:

■ ISIM Timișoara – Coordonator proiect

Radu Cojocaru, Director de proiect, rcojocaru@isim.ro
Bd. Mihai Viteazu, nr. 30, Timișoara

■ Universitatea Dunărea de Jos Galați, UDJ

Elena Scutelnicu, Responsabil proiect partener 1, elena.scutelnicu@ugal.ro
Str. Domnească, nr.47, Galați

■ Universitatea Politehnica Timișoara, UPT

Bogdan Radu, Responsabil proiect partener 2, bogdan.radu@mec.upt.ro
P-ța Victoriei nr.2, Timișoara

■ Asociația de Sudură din România, ASR

Dorin Dehelean, Responsabil proiect partener 3, ddehelean@asr.ro
Bd. Mihai Viteazu, nr. 30, Timișoara

