

Proiect Sectorial Nr. 15/579.689/2008-2010

"Dezvoltarea sectorului fabricației de alte mijloace de transport (naval, feroviar, aeronautic), integrarea în tendințele de dezvoltare europeană și mondială, impactul implementării reglementarilor specifice"

Faza 4: Elaborarea unei viziuni strategice privind dezvoltarea fabricației de mijloace de transport naval, feroviar și aeronautic-orizont 2015

1. Obiective fază

- ✓ Evaluarea poziției pe piața și identificarea oportunităților de dezvoltare a sectoarelor fabricației de mijloace de transport naval, feroviar și aeronautic.
- ✓ Formularea viziunii strategice privind dezvoltarea fabricației de mijloace de transport naval, feroviar și aeronautic - orizont 2015
- ✓ Identificarea și analiza posibilităților de înființare a clusterelor
- ✓ Diseminarea rezultatelor

2. Mod de rezolvare

Viziune 2015

Industria românească va avea un rol important în fabricația mijloacelor de transport naval, feroviar și aeronautic asigurând realizarea de produse la standarde de calitate riguroase și eficiente economic datorită excelenței în proiectarea și construcția produselor cu asigurarea forței de muncă calificată.

Direcții de acțiune strategice

- ✓ Dezvoltarea cunoștințelor legate de conceperea și proiectarea mijloacelor noi de transport
- ✓ Fabricarea mijloacelor noi de transport
- ✓ Creșterea competitivității fabricației mijloacelor noi de transport
- ✓ Modernizarea capacităților de producție în vederea realizării unor mijloace noi de transport și componente performante
- ✓ Reducerea impactului fabricației de mijloace noi de transport asupra mediului și energiei

Foaie de parcurs 2015

- ✓ Dezvoltarea cunoștințelor legate de conceperea, proiectarea mijloacelor noi de transport naval, feroviar și aeronautic
- ✓ Fabricarea mijloacelor noi de transport naval, feroviar și aeronautic
- ✓ Creșterea competitivității fabricației mijloacelor noi de transport naval, feroviar și aeronautic
- ✓ Modernizarea capacităților de producție în vederea realizării unor mijloace noi de transport și componente performante
- ✓ Reducerea impactului fabricației de mijloace noi de transport asupra mediului și energiei

3. REZULTATE PRECONIZATE

- ✓ Creșterea numărului de mijloace de transport noi naval, feroviar și aeronautic la standarde de calitate riguroase și eficiente economic și implicit mărirea capacității de transport național și internațional (30% - 90%)
- ✓ Creșterea siguranței circulației și a securității persoanelor și mărfurilor (cu 50%, respectiv 25%)
- ✓ Creșterea gradului de utilizare a rezultatelor cercetării și inovării (40-60%) în acest sector
- ✓ Diminuarea cu 20% a impactului normelor asupra mediului
- ✓ Creșterea participării anuale a sectorului în formarea PIB-ului (12...15% în țara noastră)
- ✓ Crearea de noi locuri de muncă și perfecționarea personalului ce activează în acest domeniu
- ✓ Dezvoltarea industriei producătoare de mijloace de transport ecologice ca urmare atât a condițiilor impuse de normele din domeniu cât și a folosirii de materiale performante
- ✓ Calificarea personalului ce activează în acest sector va fi mai complexă și se va efectua pe bază științifică
- ✓ Implementarea industrială a proceselor moderne de fabricație a componentelor aferente mijloacelor de transport
- ✓ Creșterea volumului tranzacțiilor comerciale prin sporirea fabricației numărului de mijloace de transport noi
- ✓ Dezvoltarea de parteneriate internaționale cu potențiali parteneri din Europa și/sau Asia, în vederea dezvoltării sectorului fabricației de mijloace de transport

Proiect Nucleu 101

Sistem integrat de determinare a sudabilității cu fascicul laser a materialelor polimerice, de monitorizare și control în timp real a procesului de sudare)

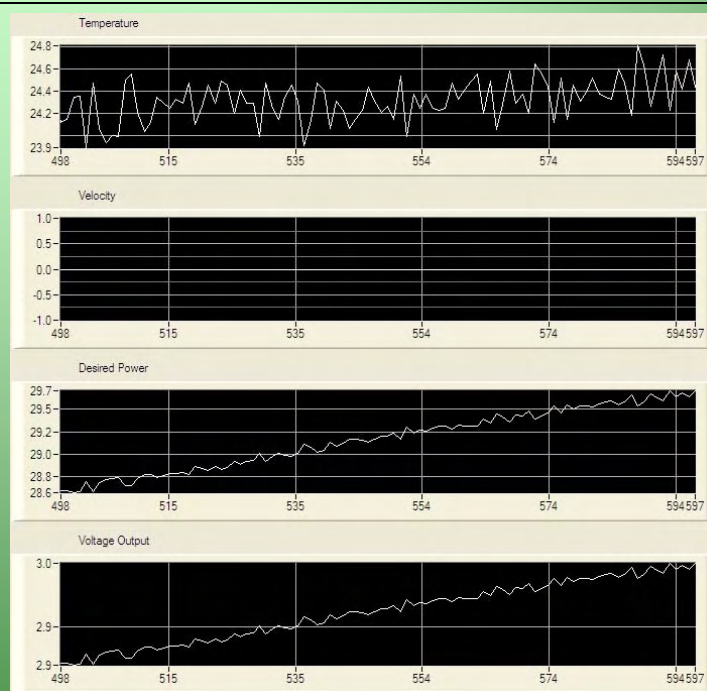
Faza 5: Sistem integrat experimental

1. Obiectiv fază

- ✓ Realizarea unui sistem integrat experimental de determinare a sudabilității cu fascicul laser a materialelor polimerice, de monitorizare și control în timp real a procesului de sudare)

2. Mod de rezolvare

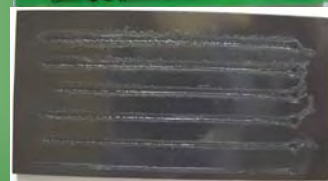
- ✓ Concepție regulator sistem experimental. Proiectare regulator
- ✓ Implementare experimentală hardware și software regulator
- ✓ Proiectare și implementare experimentală sistem integrat
- ✓ Testare funcționare sistem experimental.
- ✓ Evaluare posibilități de optimizare



Controlul puterii laser funcție de temperatura măsurată



Detaliu montaj experimentării de sudare



Încercarea la debutonare a materialelor polimerice sudate (PC0.2)

- ✓ Experimentări de sudare și teste sistem integrat: debutonarea a relevat îmbinarea fermă a materialelor



3. REZULTATE OBTINUTE

- ✓ Sistem integrat experimental de determinare a sudabilității cu fascicul laser a materialelor polimerice, de monitorizare și control în timp real a procesului de sudare – GUI (polyweldsys)
- ✓ Software: regulator software pentru sudarea cu fascicul laser a materialelor polimerice
- ✓ Hardware: convertor tensiune – frecvență
- ✓ Software: modul control putere medie laser funcție de o temperatură prestabilă măsurată la suprafața materialelor îmbinare
- ✓ Dispozitiv fixare și reglare poziție senzor optic IR

Proiect Nucleu 101

Studiul procesului de sudare hibrid laser – WIG / microWIG în regim pulsat (laser pulsat și respectiv WIG pulsat)

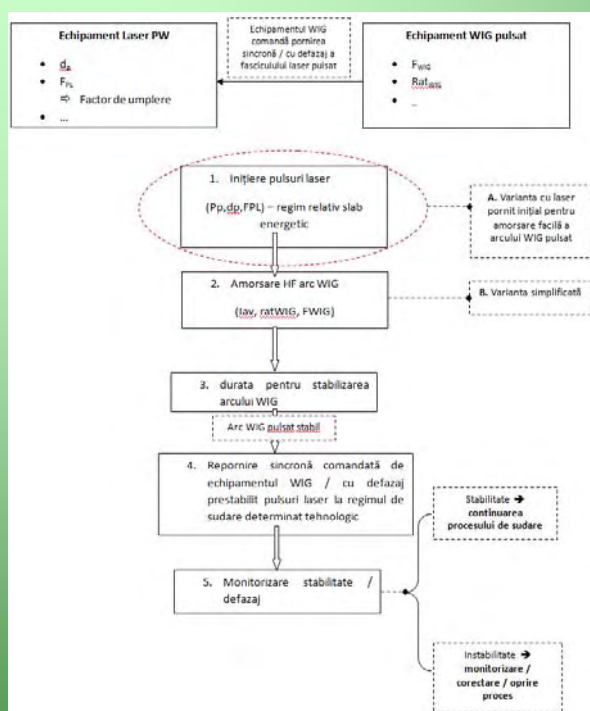
Faza 6: Optimizare proces și experimentări exploratorii pe materiale avansate noi

1. Obiective fază

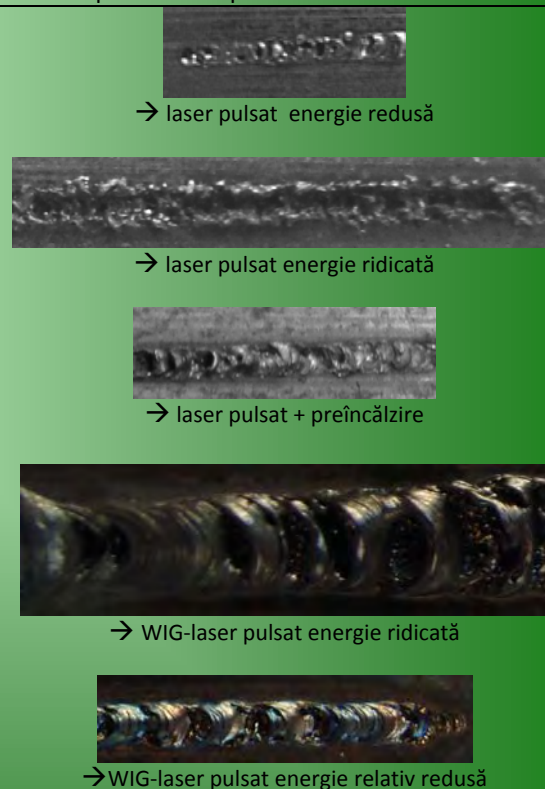
- ✓ Optimizarea funcțională a procesului de sudare hibrid LASER – WIG pulsat
- ✓ Program experimental pentru optimizarea procesului de sudare hibrid LASER-(micro)WIG pulsat
- ✓ Experimentări exploratorii pe materiale avansate noi

2. Mod de rezolvare

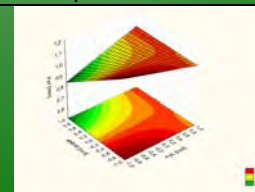
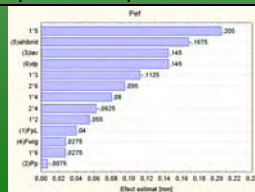
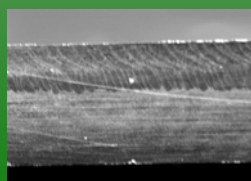
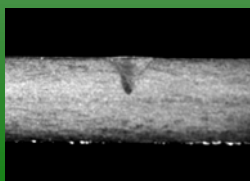
✓ Soluție de control a sincronizării pulsurilor



✓ Experimentări pe MMC



✓ Aspect macroscopic treceri WIG-laser pulsat → optimizare proces → zone de optim



3. REZULTATE OBȚINUTE

- ✓ Soluție pentru controlul sincronizării frecvențelor celor două procese în vederea optimizării funcționale a procesului de sudare hibrid LASER – WIG pulsat.
- ✓ Elaborarea documentației de realizare a unui modul de sincronizare utilizabil la echipamentele existente la ISIM Timișoara
- ✓ Determinarea modelelor de ordinul doi pentru funcțiile obiectiv studiate și reprezentarea grafică a suprafețelor de răspuns care permite identificarea extremelor acestora
- ✓ Experimentări exploratorii efectuate pe materiale avansate noi – MMC's micro și nanostructurate care relevă faptul că noul proces de sudare hibrid poate fi utilizat pentru îmbinarea acestora.

Sudobrazarea cu arcul electric, în mediu de gaze protectoare inerte Proiect Nucleu 103

Faza 3: Experimentări de sudobrazare a îmbinărilor eterogene (cupru-aluminiu, aluminiu-oțel, aluminiu-magneziu). Evaluarea potențialului de sudobrazare pentru operații de reparații

1. Obiective fază

- ✓ Experimentări de sudobrazare a îmbinărilor eterogene oțel zincat-aliaj de aluminiu
- ✓ Experimentări de sudobrazare a îmbinărilor eterogene aliaj de aluminiu-cupru
- ✓ Experimentări preliminare de sudobrazare a îmbinărilor eterogene aliaj de aluminiu-aliaj de magneziu
- ✓ Evaluarea potențialului de sudobrazare pentru operații de reparații

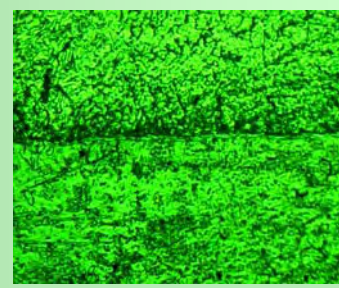
- ✓ Realizare îmbinări eterogene oțel zincat-aliaj de aluminiu



Plăci îmbinate prin sudobrazare



Macrografia îmbinării eterogene



Microstructură interfață

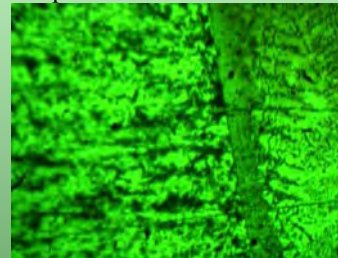
- ✓ Experimentări de sudobrazare a îmbinărilor eterogene aliaj de aluminiu-cupru



Plăci îmbinate prin sudobrazare



Macrografia îmbinării eterogene



Microstructură intefață

- ✓ Evaluarea potențialului de sudobrazare pentru operații de reparații

- dinți uzați sau rupți ale roților dințate folosind încărcarea cu aliaje rezistente la șocuri și la uzare
- pompe elicoidale care necesită încărcarea suprafețelor active cu materiale antiuzură
- snecuri transportoare uzate în timpul funcționării, a căror suprafețe active sunt încărcate cu materiale rezistente la uzare, etc
- realizare a bușelor antifricțiune în variantă nouă sau în variantă recondiționată pe tije sau axe din oțel aliat

3. REZULTATE OBȚINUTE

- ✓ Program experimental de realizare îmbinări eterogene pe baza unui experiment factorial extins pe două nivele folosind trei funcții de intrare (corecția desprinderii picăturii, modul de sudobrazare, viteza de sudare)
- ✓ Tehnologiile de îmbinare eterogenă oțel zincat-aliaj de aluminiu
- ✓ Tehnologiei de îmbinare eterogenă aliaj de aluminiu-cupru
- ✓ Caracterizarea structurală și mecanică a îmbinărilor eterogene oțel zincat-aliaj de aluminiu și aliaj de aluminiu-cupru

Proiect Nucleu 108

Dezvoltarea procedurii de tăiere cu jet de apă pentru aplicații cu geometrie complexă pe materiale metalice, nemetalice și compozite

Faza 3: Concepția instalației modernizate de debitare 3D cu jet de apă

1. Obiective fază

- ✓ Optimizarea dispozitivului pentru dozare automată abraziv
- ✓ Proiectare dispozitiv pentru automatizare deplasare pe verticală cap de tăiere
- ✓ Concepție instalație de tăiere prevăzută cu dispozitiv de prelucrare în 3D – 5 axe

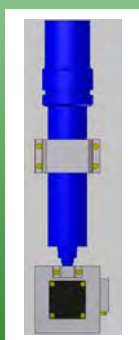
2. Conținut

Mașina de tăiere cu jet de apă, a cărei documentație constituie obiectul lucrării, se compune din următoarele subansamble:

- | | |
|---|--|
| ✓ Suport cale | ✓ Masă de poziționare |
| ✓ Cale de rulare | ✓ Consolă |
| ✓ Cale de ghidare | ✓ Cutie interfață |
| ✓ Cărucior dreapta | ✓ Comandă numerică CNC |
| ✓ Cărucior stânga | ✓ Grup dedurizare apă |
| ✓ Grindă | ✓ Transportor transversal cabluri |
| ✓ Sanie | ✓ Buncăr abraziv |
| ✓ Modul acționare transversal | ✓ Dozator abraziv (cu dispozitiv de automatizare a debitului de abraziv) |
| ✓ Portaparat (cu dispozitiv de menținere constantă distanța duză – piesă și dispozitiv de rotire după 2 axe în plan vertical) | ✓ Țeavă flexibilă |
| ✓ Aparat de tăiere (cap de tăiere) | ✓ Pompă înaltă presiune |

3. Concepere și proiectare

Dispozitivele necesare pentru realizarea instalației, modernizate, au fost concepute astfel încât să se poată obține prelucrări de calitate, rezultate din documentația tehnică a pieselor, ori a semifabricatelor, de prelucrat.



Portaparat prevăzut cu dispozitiv ce conferă 5 grade de libertate



Senzor ultrasonic analogic U-GAGE Q45UR pentru modificarea poziției pe verticala a capului de tăiere în timp real



Invertor variabil de frecvență tip Starvert IC5 pentru control avansat al debitului de abraziv în timpul prelucrării

Documentația pentru mașina de tăiere cu jet de apă, în variantă modernizată, a fost întocmită, urmând a fi utilizată, la execuție.

4. OBSERVAȚII

- ✓ Efectele economice ale utilizării instalației de tăiere cu jet de apă computerizate rezultă din posibilitatea măririi productivității, a măririi preciziei de execuție a operațiilor de tăiere, precum și din capacitatea de a prelucra în 3D, deci de a prelucra piese cu geometrii complexe.
- ✓ Subansamblele prezentate sunt componente ale celor mai importante dispozitive proiectate pentru modernizarea mașinii de tăiere cu jet de apă.
- ✓ Lucrarea va continua cu faza următoare privind realizarea mașinii de tăiere 3D, cu jet de apă, computerizată.

Proiect Nucleu 202

Fundamentarea aplicațiilor și cercetărilor experimentale, considerând conceptele mecanicii ruperii materialelor polimerice sudate și nesudate

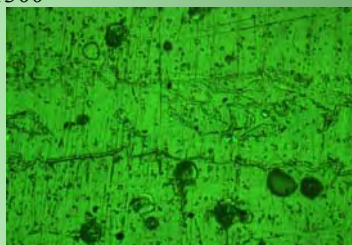
Faza 4: Realizarea de experimentări de mecanica ruperii pe materiale polimerice sudate

1. Obiective fază Realizarea cercetărilor de laborator pe baza experimentărilor de tracțiune statică, de încovoiere prin șoc și de mecanica ruperii pe două materiale polimerice sudate

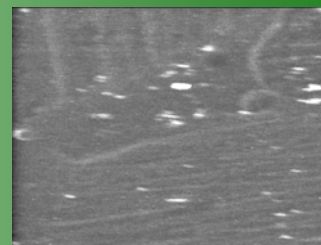
✓ Realizare îmbinări lipite Necuron 1300



Macrostructură îmbinare lipită din Necuron 1300

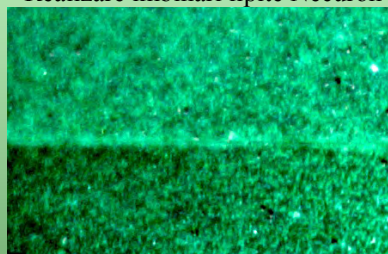


Microstructură LIP, Necuron 1300

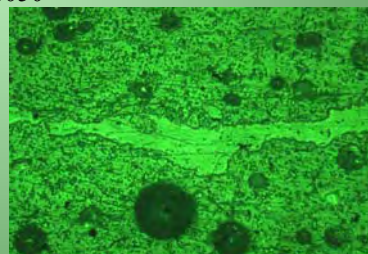


Zona MB, Necuron 1300, (50x) MEB

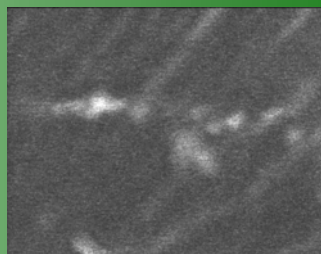
✓ Realizare îmbinări lipite Necuron 1050



Macrostructură îmbinare lipită din Necuron 1050

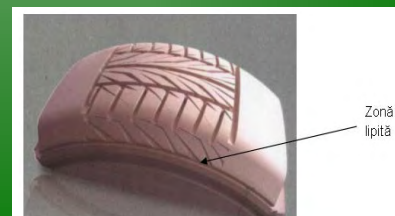


Microstructură LIP, la Necuron 1050



Zona MB, Necuron 1050 (50x) MEB

✓ Exemple de aplicații de îmbinări lipite realizate din materialele polimerice clasa Necuron



3. REZULTATE OBȚINUTE

- ✓ examinări structurale a materialelor de îmbinat (Necuron 1300 și 1050) cît și a zonelor îmbinate
- ✓ încercări privind determinarea caracteristicilor mecanice de tracțiune statică
- ✓ încercări privind determinarea caracteristicilor de încovoiere prin șoc
- ✓ încercări privind determinarea caracteristicilor de mecanica ruperii

Proiect Nucleu 203

Implementarea termografiei active la examinarea nedistructivă a depunerilor prin pulverizare termică, cu procesarea rezultatelor examinărilor, pe baza metodelor inteligenței artificiale

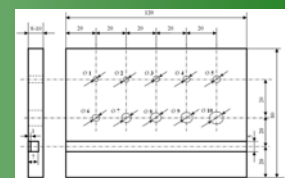
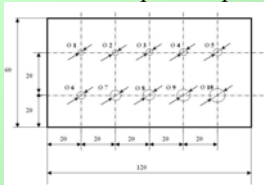
Faza 2: Conceperea programului experimental. Proiectarea seturilor de corpuri de probă, a modulelor software destinate procesărilor imagistice și a modulelor de procesare inteligentă a rezultatelor examinărilor nedistructive

1. Obiective fază

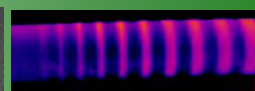
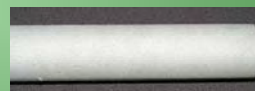
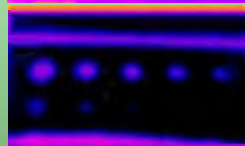
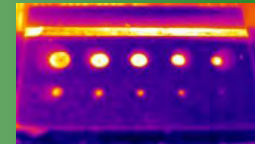
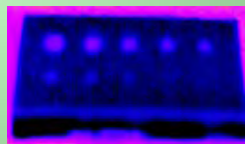
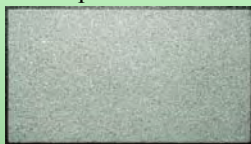
- ✓ Elaborarea unui program experimental destinat testării pe corpuri de probă a tehnicii de examinare prin termografie activă a suprafețelor depuse prin pulverizare termică
- ✓ Proiectarea corpurilor de probă pentru examinarea nedistructivă prin termografie activă
- ✓ Alegerea algoritmilor informatici specifici procesărilor imagistice și inteligente în domeniul termografiei active, în scopul alegerii soluției optime de examinare.

2. Mod de rezolvare

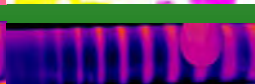
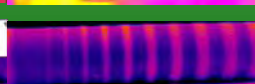
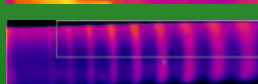
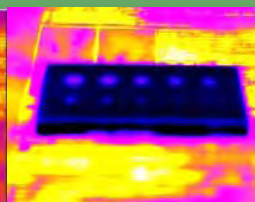
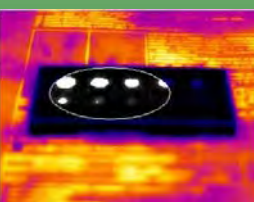
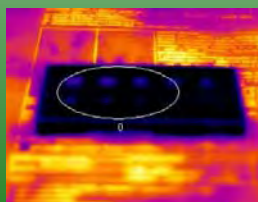
- ✓ Proiectare corpuri de probă cu defecte simulate



- ✓ Evaluări preliminare



- ✓ Proiectarea și implementarea preliminară a modulelor software destinate procesării inteligente a rezultatelor examinărilor termografice



3. REZULTATE OBȚINUTE

- ✓ Adaptarea tehnologiei de pulverizare pentru realizarea probelor cu defecte simulate - specificații ale procedurii de pulverizare termică
- ✓ Proiectare seturi corpuri de probă
- ✓ Concepere program experimental destinat testării pe corpuri de probă a tehnicii de examinare prin termografie activă a suprafețelor depuse prin pulverizare termică
- ✓ Alegerea algoritmilor informatici specifici procesărilor imagistice și inteligente în domeniul termografiei active