

Raport științific și tehnic

Contract nr. 94PTE / 30.06.2022

Cod proiect: PN-III-P2-2.1-PTE-2021-0195

***Transfer de tehnologie pentru optimizarea tratamentului mecanic de suprafață al
unor repere utilizate în industria aeronautică
- OptiTMec -***

Etapa II / 2023

***Proiectarea și experimentarea integrată a tehnologiei de tratament mecanic de
suprafață pentru reperele utilizate în industria aeronautică (Partea II)***

Decembrie 2023

CUPRINS

	Pag.
Obiectivele Etapei II / 2023	0
Rezumatul executiv al Etapei II / 2023	0
Rezultatele Etapei II / 2023	0
1. Descrierea științifică a activităților derulate	1
Validarea tehnologiei de tratament mecanic de suprafață în condiții de laborator.	
1.1. Caracterizarea microstructurală și mecanică avansată a probelor procesate în condiții de laborator.	1
Proiectarea și experimentarea tehnologiei de tratament mecanic de suprafață, având în vedere condițiile industriale de realizare a acesteia (utilaje existente, materiale, parametri de tratament).	
1.2. <i>Proiectarea tehnologiei de tratament mecanic de suprafață în condiții industriale.</i>	8
<i>Experimentarea tehnologiei de tratament mecanic de suprafață în condiții industriale.</i>	
<i>Obținere lot 2 probe procesate TMS-SP.</i>	
<i>Caracterizarea microstructurală și mecanică avansată a probelor procesate în condiții industriale.</i>	
Validarea tehnologiei de tratament mecanic de suprafață aplicat probelor în condiții industriale. Caracterizarea microstructurală și mecanică avansată a probelor procesate în condiții industriale.	16
2. Diseminarea pe scară largă prin comunicarea și publicarea națională sau internațională a rezultatelor și participarea la manifestări tehnico-științifice	20

Obiectivele Etapei II / 2023

Obiectivul general al proiectului OptiT Mec este optimizarea tehnologiei de tratament mecanic de suprafață prin tehnica shot peening (ecruisare superficială), aplicată pieselor metalice destinate industriei aeronautice în cadrul Turbomecanica S.A. București, în vederea eficientizării și optimizării procesului și a obținerii unor produse de calitate sporită. Obiectivele proiectului pentru anul 2023 au fost: demonstrarea și validarea tehnologiei de tratament mecanic de suprafață în condiții de laborator; proiectarea și experimentarea tehnologiei de tratament mecanic de suprafață, având în vedere condițiile industriale de realizare a acestora (utilaje existente, materiale, parametri de tratament); demonstrarea și validarea tehnologiei de tratament mecanic de suprafață aplicat probelor în condiții industriale; caracterizarea microstructurală și mecanică avansată a probelor procesate în condiții de laborator și a probelor procesate în condiții industriale.

Rezumatul executiv al Etapei II / 2023

În cadrul Etapei II / 2023 au fost interpretate și analizate rezultatele experimentale obținute anterior în condiții de laborator, în vederea stabilirii influenței parametrilor tehnologici asupra caracteristicilor structurale și mecanice ale materialului analizat și în vederea determinării valorilor optime ale parametrilor de lucru pentru tratamentul mecanic de suprafață al oțelului 9310 VAR / AMS 6265 VAR / UNS 93106 la nivel de laborator. După determinarea parametrilor optimi, tehnologia de tratament mecanic de suprafață a fost demonstrată și validată în condiții de laborator, având în vedere repetabilitatea și reproductibilitatea caracteristicilor structurale și mecanice obținute în urma aplicării procedurilor stabilite. Pe baza concluziilor și a rezultatelor obținute în urma acestor activități, au fost stabiliți în continuare parametrii de lucru și s-a proiectat tehnologia de tratament mecanic de suprafață aplicat oțelului 9310 VAR în condiții industriale, iar după experimentarea tehnologiei proiectate, probele procesate la nivel industrial au fost caracterizate avansat din punct de vedere structural și mecanic: analize XRD, microscopie optică, microscopie electronică SEM, încercări de microduritate, testare mecanică la tracțiune în regim static. Rezultatele experimentale obținute la nivel industrial au fost folosite pentru reglarea fină a parametrilor de lucru, fiind analizate și corelate în vederea stabilirii parametrilor optimi ai tehnologiei de tratament mecanic de suprafață în condiții industriale. În cele din urmă, pe baza repetabilității și a reproductibilității caracteristicilor mecanice și structurale, a fost demonstrată și validată tehnologia de tratament mecanic de suprafață a probelor la nivel industrial. Parametrii tehnologici validați pentru tratamentul mecanic de suprafață aplicat probelor în condiții industriale vor fi transferați în continuare la nivelul unei tehnologii de ecruisare superficială a unui reper din oțel 9310 VAR din portofoliul TMB, destinat industriei aeronautice.

Rezultatele Etapei II / 2023

Rezultat (conform Plan de realizare)	Grad de îndeplinire
Parametrii tehnologici pentru tratamentul mecanic de suprafață în condiții de laborator	100% (RST – pct. 1.1.)
Parametrii tehnologici pentru tratamentul mecanic de suprafață în condiții industriale	100% (RST – pct. 1.3.)
Probe cu suprafețe procesate mecanic în condiții industriale	100% (RST – pct. 1.2., 1.3.)
Raport de caracterizare microstructurală și mecanică a suprafețelor	100% (RST – pct. 1.1., 1.2., 1.3.)
Submisie articol științific pentru publicare în revistă ISI (1)	100% (RST – pct. 2.)
Participare / comunicare la manifestări tehnico-științifice (1)	900% (RST – pct. 2.)
Actualizare pagină WEB proiect	100% (RST – pct. 2.)

2. Diseminarea pe scară largă prin comunicarea și publicarea națională sau internațională a rezultatelor și participarea la manifestări tehnico-științifice

Cercetările experimentale efectuate pe parcursul anului 2023 au condus la următoarea diseminare a rezultatelor științifice obținute:

1. **submisie articole științifice spre publicare în reviste cotate/indexate ISI:**

- N. Șerban, M. L. Angelescu, V. D. Cojocaru, D. M. Șerban, E. M. Cojocaru, B. I. Văduva. *The effect of shot peening exposure time on structural and mechanical properties of a case-hardened AISI 9310 VAR aircraft steel*; submis la revista U.P.B. Sci. Bull. Series B (FI 2022 – 0,5).

2. **articole științifice publicate în reviste indexate BDI:**

- N. Șerban, V. D. Cojocaru, M. L. Angelescu, B. I. Văduva, E. Panainte, D. M. Șerban, E. M. Cojocaru. *Effects of shot peening on mechanical properties and microstructural evolution of AMS 6265 steel surface treated for critical aircraft components*; Materials Science Forum, ISSN 1662-9752, vol. 1106, pp. 49-54, 2023, doi:10.4028/p-PdXfo8 (indexată Scopus, Inspec, ProQuest, Ulrich, EBSCO etc.).

3. **prezentarea rezultatelor științifice la conferințe internaționale:**

- N. Șerban, M. L. Angelescu, V. D. Cojocaru, E. M. Cojocaru, I. V. Balkan, D. M. Șerban, O. Tănase, R. Crăciun. *The influence of shot-peening parameters on structural and mechanical characteristics of AISI 9310 VAR steel for aircraft parts*; 6th European Steel Technology and Application Days 2023 - METEC & 6th ESTAD 2023, 12 – 16.06.2023, Düsseldorf, Germany;
- N. Șerban, V. D. Cojocaru, M. L. Angelescu, B. I. Văduva, E. Panainte, D. M. Șerban, E. M. Cojocaru. *Effects of shot peening on mechanical properties and microstructural evolution of AMS 6265 steel surface treated for critical aircraft components*; International Conference on PROCESSING & MANUFACTURING OF ADVANCED MATERIALS: Processing, Fabrication, Properties, Applications - THERMEC'2023, 02 – 07.07.2023, Vienna, Austria.

4. **participări la manifestări tehnico-științifice naționale și internaționale:**

- participare TURBOMECHANICA S.A. la evenimentul Paris Air Show 2023, 19 – 25.06.2023, Paris Le Bourget, Franța;
- participare TURBOMECHANICA S.A. la evenimentul MRO Middle East 2023, 01 – 02.03.2023, Dubai, Emiratele Arabe Unite;
- participare TURBOMECHANICA S.A. la evenimentul MRO Europe 2023, 17 – 19.10.2023, Amsterdam, Olanda;
- participare TURBOMECHANICA S.A. la evenimentul MRO BEER 2023, 14 – 15.06.2023, Varșovia, Polonia;
- participare TURBOMECHANICA S.A. la evenimentul AeroConnect 2023, 18.03.2023, București, România;
- participare TURBOMECHANICA S.A. la evenimentul Aerospace Meetings F.I.A. 2023, 03.04 – 06.04.2023, București, România;
- participare TURBOMECHANICA S.A. la evenimentul SpaceFEST 2023, 11.06 – 13.06.2023, București, România.

5. **pagina web proiect lansată în 2022 și completată în 2023:**

- <https://turbomecanica.ro/cercetare-si-dezvoltare/proiect-ecruisare/>

Director de proiect,
Ovidiu TĂNASE