

Proiect instituțional nr. 5.4

Cercetări teoretice și experimentale privind procesul de prelucrare

complexă a suprafețelor metalice

Perioada de realizare: 01.01.2011-31.12.2014

Volumul de finanțare:

1. Alocatii de la bugetul de Stat: 122,8 mii lei anual

2. Cofinanțare (Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți): 47,4 mii lei anual

Direcția strategică – Nanotehnologii, inginerie industrială, produse și materiale noi

Prioritatea – Nanotehnologii, produse și materiale noi, tehnologii complexe de prelucrare.

Obiectivul – *tehnologii noi, procedee și utilaje de prelucrare complexă.*

Domenii de cercetare:

1. Ingineria materialelor
2. Nanotehnologii
3. Tehnologii noi

Caracterul cercetărilor – aplicative

Profiluri de acreditare relevante pentru proiectul propus:

1. Fizica și tehnologia mediilor materiale, electro-tehnologii

Obiectivele proiectului:

A elabora tehnologii noi de prelucrare complexă a materialelor nedifictare utilizate în construcția de mașini în scopul măririi durabilității și fiabilității suprafețelor metalice prin tratamente termo-chimice cu aplicarea plasmei electrolitice de tensiune joasă. În scopul intensificării procesului de prelucrare se propune de a efectua cercetări teoretico-experimentale cu aplicarea surselor auxiliare de energie: curent electric continuu și câmp magnetic. Caracterul interdisciplinar al proiectului este asigurat de științe fizico-chimice.

Metode de cercetare și protocoale experimentale prevăzute a fi utilizate:

Microscopie optică calitativă și cantitativă, analiză regheno-structurală, analiza regheno-spectrală, fazică, OJE-spectroscopie, măsurarea parametrilor fizico-mecanici.

Impactul științific, tehnologic și tehnico-economic al rezultatelor proiectului:

Stabilirea legităților de formare a suprafețelor metalelor pe bază de aliaje Fier-carbon prin prelucrare complexă în plasmă electrolitică de tensiune joasă cu aplicarea surselor auxiliare de energie, curent electric și câmp magnetic. Elaborarea tehnologiei noi de sporire a fiabilității și durabilității materialelor metalice enunțate mai sus. Implementarea tehnologiilor elaborate la întreprinderile din cadrul Republicii Moldova.

Echipa de cercetare:



1. **Pereteatcu Pavel**, conf. cerc. dr. – cercetător științific principal, conducătorul proiectului



2. **Balanici Alexandru**, dr. conf. univ, – cercetător științific superior



3. **Ursu Alexandru** dr. conf. Univ - cercetător științific superior



5. **Cracan Cornel**, master în tehnică – inginer



6. Ungureanu Eugen, laborant superior

7. Cazacu Ala – laborant superior

Rezultatele științifice curente:

Este cunoscut faptul că metodele electrofizice și electrochimice de prelucrare care fac parte din electrotehnologii aplicate la prelucrarea materialelor în procesul confecționării diferitor piese pentru organe de mașini au un șir de avantaje substanțiale în comparație cu procedeele tradiționale utilizate în prezent. Pe de o parte ele permit de a prelucra materiale noi cu proprietăți performante din punct de vedere cantitativ, asigurând o productivitate, calitate și precizie înaltă a pieselor.

Una din aceste tehnologii se referă la plasma electrolitică de tensiune joasă care permite efectuarea tratamentelor termo-chimice a suprafețelor materialelor metalice, în rezultat obținându-se o sporire a durabilității și fiabilității straturilor superficiale ale pieselor constituite din aliaje Fe-C.

Problema înaintată pentru rezolvare în cadrul proiectului constă în elaborarea și utilizarea unui procedeu de prelucrare complexă a suprafețelor metalice prin acțiunea plasmă electrolitice de tensiune joasă, a curentului electric și câmpului magnetic suprapus în zona de lucru aplicând ulterior tratament termochimic în soluții apoase de electrolit. Este necesar de remarcat că această tehnologie permite de a spori substanțial viteza de prelucrare a suprafețelor.

Tehnologia poate fi aplicată pentru sporirea durității, rezistenței la uzura și la oboseală a aliajelor Fe-C, St 3, St-45, care vor putea înlocui alte materiale mai deficitare.

Nivelul de dezvoltare:

Este elaborată concepția elaborării tehnologiei, sînt executate cercetări teoretico experimentale și executată construcția standului pentru efectuarea cercetărilor. A fost elaborat planificarea matematică a experimentului cu alegerea parametrilor optimali a surselor auxiliare de energie aplicate în procesul de prelucrare.

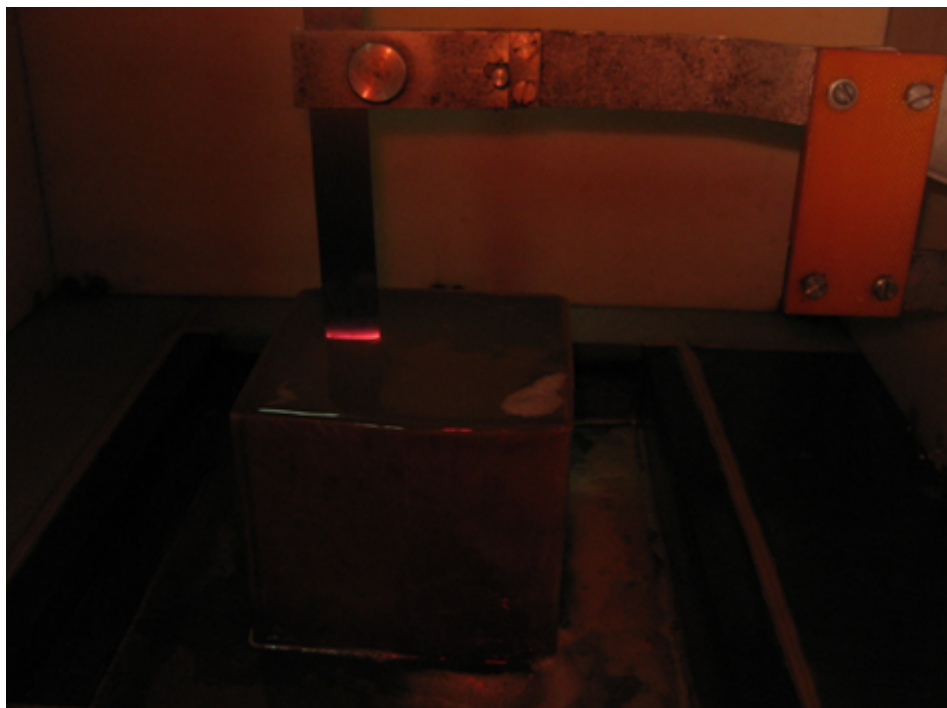
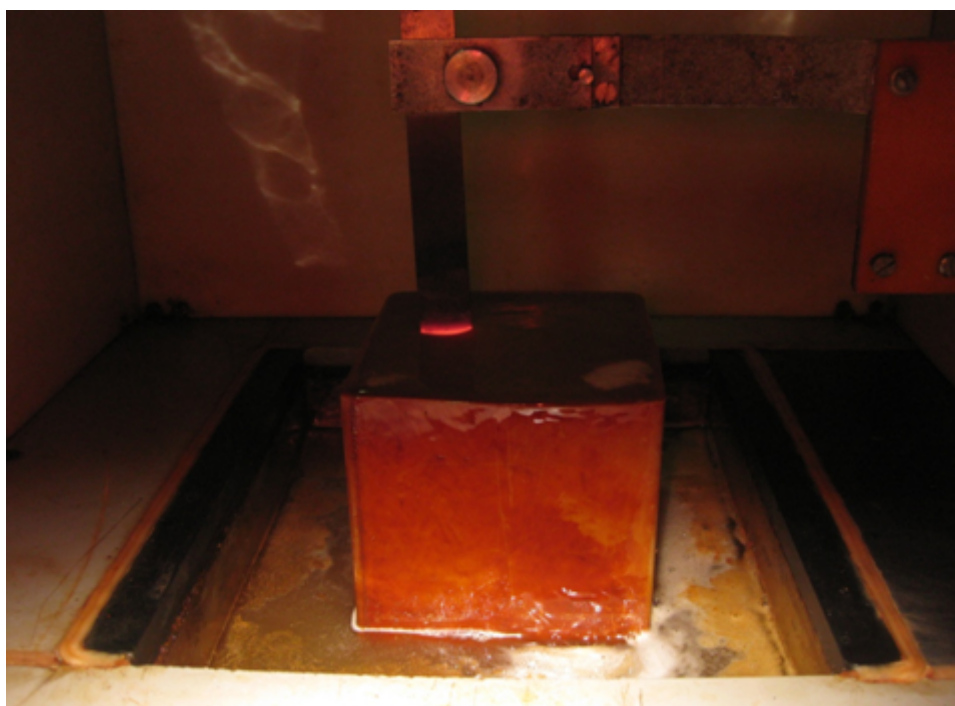


Fig. 1 Prelucrarea în plasmă electrolică de tensiune joasă a aliajului Fe-C



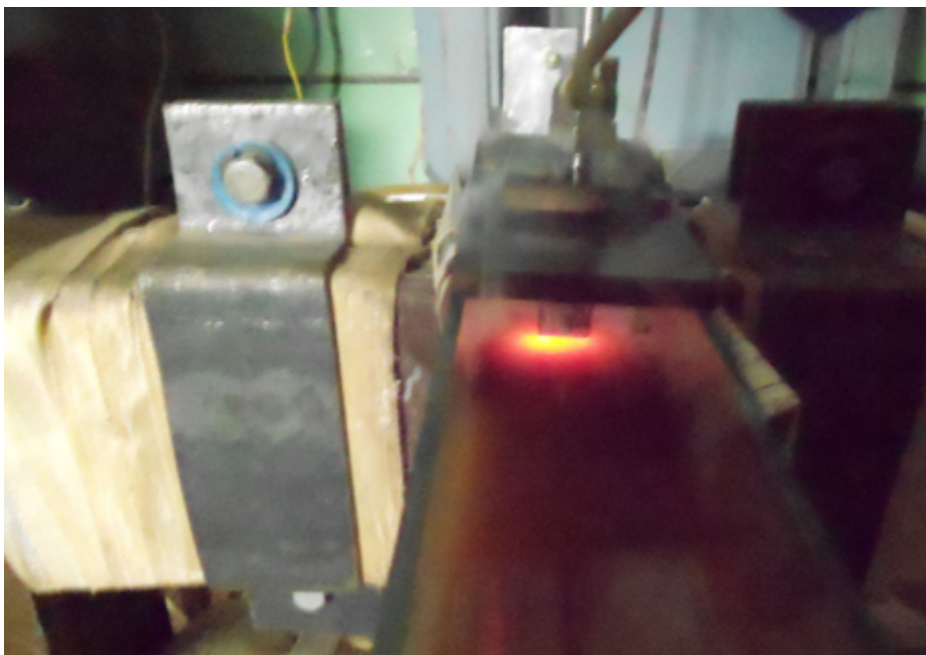
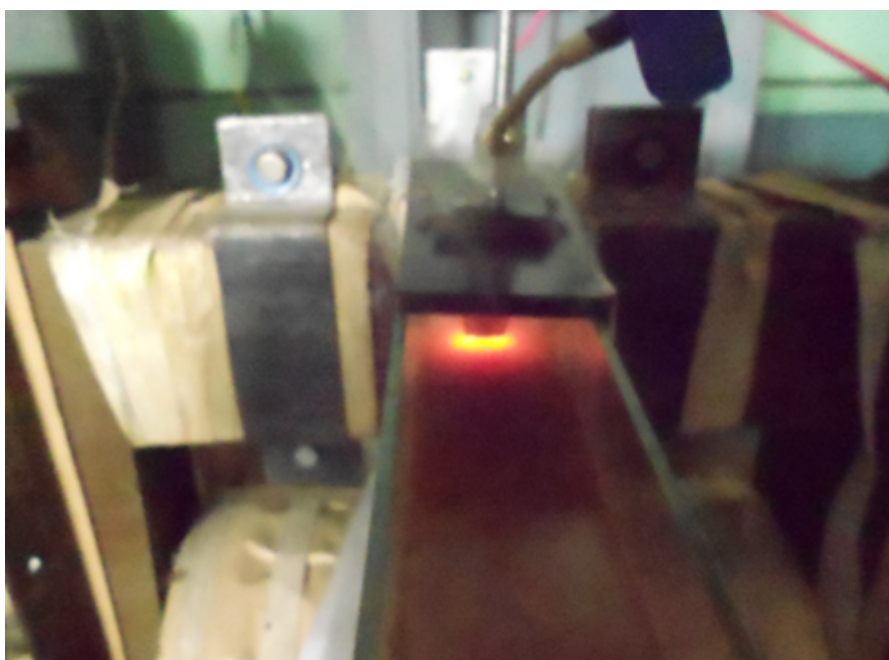


Fig. 2 Procedeu de aplicare a câmpului magnetic pe zona plasmei electrolitice



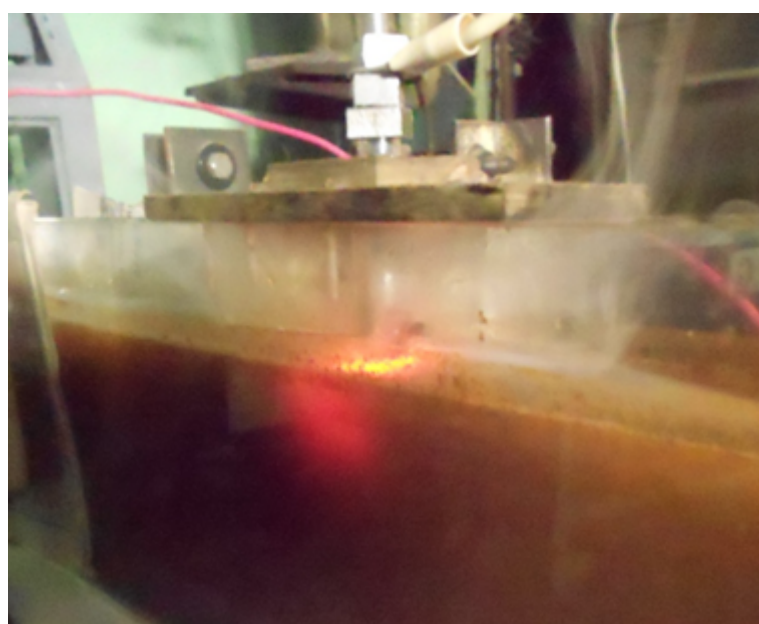
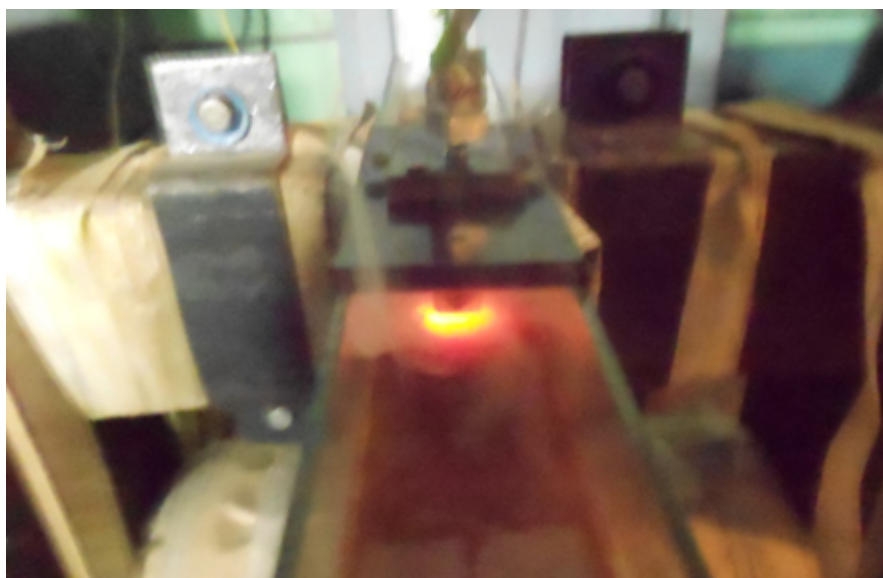


Fig. 3 Evoluția plasmei de tensiune joasă în mediu electrolitic de soluție apoasă

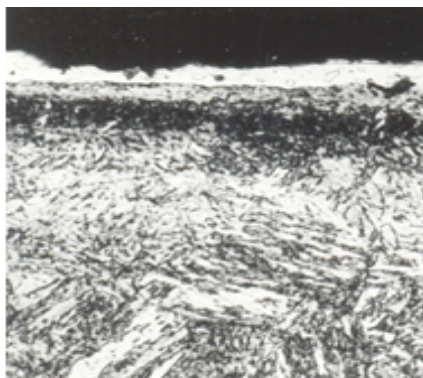


Fig. 4 Microstructura eșantionului de oțel St.3 supusă tratamentului termochimic în plasmă de tensiune joasă (b) x 500.

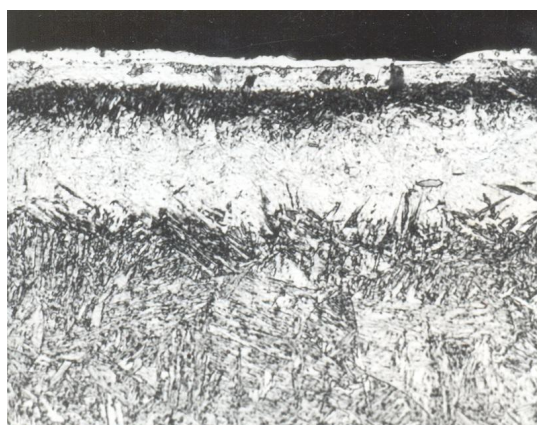


Fig. 5 Microstructura probei de oțel 3, supus tratamentului plasmochimic în electrolit timp de 3 min. x 500.

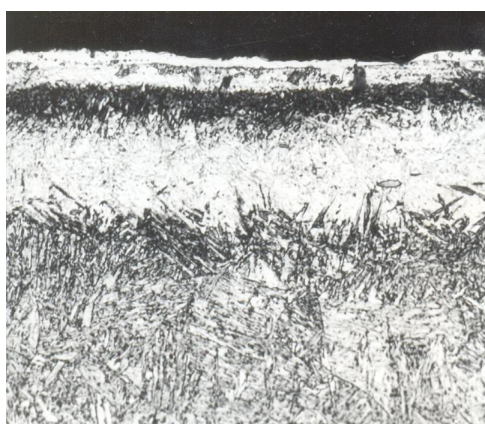


Fig. 7 Microstructura eșantionului de oțel St.3 spus prelucrării cu tratament plasmochimic în electrolit: x 500.

Lista lucrărilor publicate:

Anul 2011:

Au fost publicate 2 articole cu impact internațional:

1. PERETEATCU P., OJEGOV A., UNGUREANU E., MIKHAILOV V. The effect of influence of the magnetic field on the electrospark alloyng process. Proceedings of the 15th international conference. Modern tehnologies, quality and innovation. Volum II. Iasi-Chisinau-Belgrad. ModTech 2011. New face of T.M.C.R. 25-27 May, 2011.
2. ПЕРЕТЯТКУ П.В., МАЗАНКО В.Ф., ГЕРЦРИКЕН Д.С., МИРОНОВ Д.В. Взаимодействие титана и никеля с углеродом при электроискровом легировании в углеродосодержащих средах. 9-я международная конференция «Взаимодействие излучений с твердым телом», 20-22 сентября 2011 г., Минск, Беларусь.

S-a înaintat o cerere de brevet de invenție:

1. PERETEATCU P., TALPĂ S., BALANICI A., MIHAILOV V., CRACAN C., UNGUREANU E. Instalație pentru prelucrarea complexă a suprafețelor metalice, noiembrie 2011.

Anul 2012:

Articole în revista Facultății "Științe Reale"

1. УДК 539.74.4

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ТИТАНА И НИКЕЛЯ С УГЛЕРОДОМ ПРИ ОБРАБОТКЕ ИСКРОВЫМИ РАЗРЯДАМИ В СРЕДАХ, СОДЕРЖАЩИХ УГЛЕРОД

В.В.Михайлов, П.В.Перетятку, В.Ф.Мазанко, Д.С.Герцрикен, Д.В.Миронов

2. УДК: 621.048.4

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЖЕЛЕЗА С ТИТАНОМ, ЦИРКОНИЕМ И УГЛЕРОДОМ В СРЕДЕ КЕРОСИНА И ПЕНТАНА ПРИ ОБРАБОТКЕ ИСКРОВЫМИ РАЗРЯДАМИ

Перетятку П.В., доктор конференциар; Ожегов А.В., докторант