

**CERCETĂRI PRIVIND LEGITĂȚILE ALIERII PRIN SCÂNTEI ELECTRICE  
CU ELECTROZI DIAMAGNETICI ÎN CÂMP MAGNETIC APLICAT SUPLIMENTAR  
DIN EXTERIOR**

**Pavel PERETEATCU**, *dr. conf., cerc. univ.*,

**Cornel CRACAN**, *asist. univ.*,

**Ion ȚIGANAȘ**, *inginer*,

*Facultatea de Științe Reale, Economice și ale Mediului,*

*Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți*

**Abstract:** *The paper presents some results on the research of the legitimacy of the influence of the magnetic field applied on the process of alloying by electric sparks with electrodes with demagnetic properties.*

**Keywords:** *ASE (alloying by electric sparks), magnetic field, magnetic properties of metallic materials, diamagnetism.*

La etapa actuală în construcția de mașini cu scopul îmbunătățirii caracteristicilor fizico-mecanice și de exploatare ale pieselor organelor de mașini și mecanismelor se utilizează metode electro-fizico-chimice de prelucrare a suprafețelor metalice [1 – 4]. Din multitudinea acestor metode, putem specifica: fascicolul de electroni și ioni; fascicolul de fotoni (radiația LASER); getul de plasmă de tensiune joasă; ultrasunetul, care fiind aplicate pe suprafața metalelor, provoacă atât prelucrări dimensionale, cât și schimbări de structură, care în final conduce la durificarea, creșterea rezistenței la uzură, sporirea refractabilității chimice, rezistenței la oboseală etc. [1, 2].

În acest context alierea, prin scântei electrice (ASE) a suprafețelor metalice, ocupă un loc deosebit, dat fiind un șir de avantaje, caracteristice acesteia ca aderență înaltă cu suportul acoperirilor depuse, posibilitatea depunerii de acoperiri din orice materiale electro-conductive, simplitatea realizării procesului consumul mic de energie.

În ultimul timp, în scopul intensificării ASE, prin aceasta, având în vedere sporirea productivității procesului și a calității acoperirilor depuse, se aplică surse auxiliare de energie ca de exemplu curentul electric și câmpul magnetic suprapus pe zona de lucru [5].

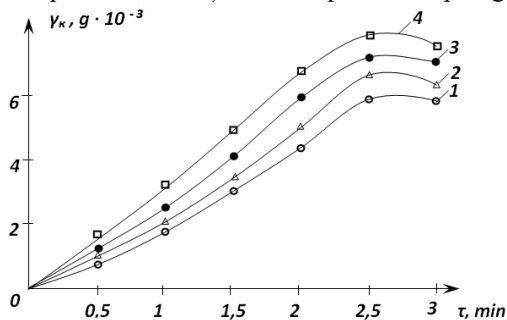
Având în vedere că materialele metalice manifestă proprietăți magnetice diferite, diamagnetism, paramagnetism, fieromagnetism, prezintă interes cercetarea influenței câmpului magnetic aplicat din exterior pe zona de lucru în procesul ASE.

În această lucrare sunt prezentate rezultatele influenței proprietăților diamagnetice ale electrozilor de prelucrat asupra procesului alierii prin scânteii electrice în câmp magnetic cu materiale diamagnetice.

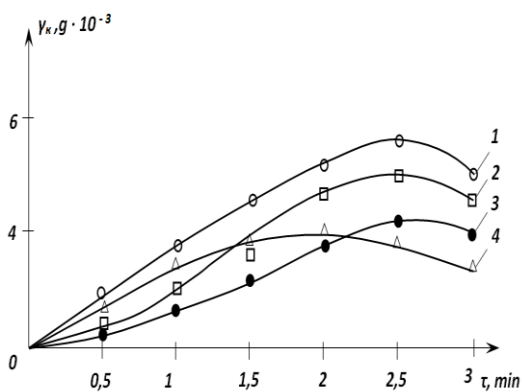
Inducția câmpului magnetic aplicat pe zona de lucru putea fi schimbată în limitele 0 – 0,1 T.

Este necesar de menționat că variația masei catodului se controla peste fiecare 0,5 min de prelucrare. În calitate de electrozi au fost aleși: Ag (anod) Cu (catod). ASE sa efectuat la două regimuri diferite conform parametrilor electrici ai instalațiilor EFI – Electron 10M și EFI – 54. La energii egale ale descărcărilor pentru regimurile de lucru date, intensitatea curenților de lucru se deosebea de 4 – 5 ori, de aceea și rezultatele obținute se deosebesc substanțial.

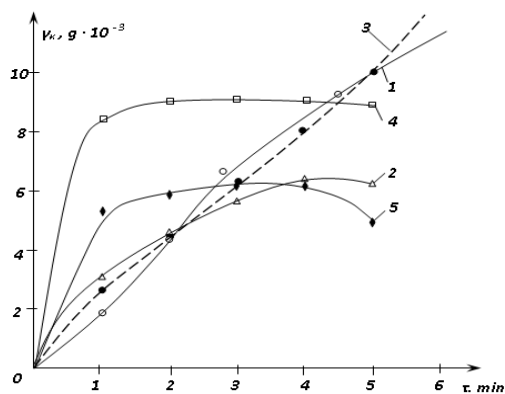
Rezultatele cercetărilor experimentale obținute sunt prezentate pe fig. (1 – 3).



**Fig. 3.1.** Schimbarea masei catodului în timp în dependență de valoarea inducției câmpului magnetic. Catod – cupru, anod – argint, reg.2, instalația EFI-10: 1 – B = 0,072 T; 2 – B = 0,076 T; 3 – B = 0, T; 4 – B = 0,07 T;



**Fig. 3.2.** Schimbarea masei catodului în timp în dependență de mărimea inducției câmpului magnetic: catod – cupru, anod – argint, reg.4, instalația EFI-10M: 1 – B = 0, T; 2 – B = 0,078 T; 3 – B = 0,07 T; 4 – B = 0,074 T.



**Fig. 3.3.** Variația creșterii masei catodului în dependență de mărimea inducției câmpului magnetic: catod – cupru, anodul – argint, regimul 2, EFI-54A. 1 – B = 0, T; 2 – B = 0,078 T; 3 – B = 0,07 T; 4 – B = 0,074 T; 5 – B = 0,086 T;

Cercetările experimentale efectuate au demonstrat următoarele: la argintarea cu scânteii electrice la regimul 2 al instalației EFI – 54, se observă o pronunțare clară a fenomenului oscilației cuazi-regulare a creșterii masei catodului. În lipsa câmpului magnetic, maximul curbei  $\gamma = f(t)$  se stabilește în minuta a 9-a. în acest timp s-a obținut o creștere mai mare a masei catodului la alierea în câmp magnetic pentru o valoare a inducției egală cu 0,07 Tesla. Însă pentru valorile de inducție de 0,04, 0,08 și 0,1 T maxima pe curba  $\gamma = f(t)$  se stabilește corespunzător, în a 5-a, a 2-a și a 4-a minută. Valoarea absolută a masei anodice transferate în ultimul caz, este de două ori mai mică. De exemplu, pentru ASE în câmp magnetic, la regimurile 2 – 4 a instalației EFI – 10M, rezultatele obținute nu se deosebesc cu mult față de cele obținute în lipsa câmpului magnetic.

Pentru valorile indicate ale inducției câmpului magnetic se observă o oarecare destabilizare a procesului de argintare. Exterior, aceasta se manifestă prin schimbarea formei scânteii care devine în formă de butoi, ceea ce vorbește despre lărgirea canalului de descărcare. În rezultatul acestui

fenomen, are loc dispersarea în mediul înconjurător a fazei de vapori și masei erozive a anodului de Ag care se depune intensiv pe polii magnetului .

Așadar, este evident că pentru valori ale inducției câmpului magnetic egal cu 0,04; 0,08 și 0,1 T are loc defocalizarea fascicolului electron – ionic, în rezultatul căruia o parte considerabilă a particulelor ionizate sunt aruncate din zona ASE. În final, pentru unul și același timp de prelucrare creșterea masei catodului este de două ori mai mică decât în lipsa câmpului.

În același timp, la aplicarea câmpului magnetic cu inducția egală cu 0,07 T pe zona ASE, are loc focalizarea canalului de descărcare și, respectiv, comprimarea canalului descărcării. Din această cauză, o cantitate mai mare a masei erodate este transferată pe suprafața catodului (curba 3, fig.3)

**Bibliografie:**

1. АРТАМОНОВ Б.А. и другие, *Электрофизические и электрохимические методы обработки материалов*. Москва, Высшая школа, 1983
2. ПОНИЛОВА Л.Я. *Электрохимическая и электромеханическая обработка металлов*. 1971
3. АРЗАМАСОВА. М., *Конструкционные материалы*. Справочник. Машиностроение, 1990
4. БАРАБАШ О.М., КОВАЛЬ Ю.Н., *Структура и свойства металлов и сплавов*. Справочник. Киев., Наукова Думка, 1986
5. PERETEATCU, P., *Autoreferat al tezei de doctor în tehnică*. Chișinău – 2008.