

CULEGERE DE LUCRĂRI ȘTIINȚIFICE
TEHNOLOGII MODERNE, CALITATE,
RESTRUCTURARE

Chișinău, mai 2005

CZU: 621.9

EFECTE REZULTANTE ALE APLICĂRII CÂMPULUI
MAGNETIC ASUPRA INTERȘTIȚIULUI LA ALIEREA
SUPRAFETELOR PRIN DESCĂRCARI ELECTRICE

PERETEATCU P., TOPALĂ P., BALANICI A., OLARU I.,
MIHAILOV V.

Key words: magnetic, depositions, quasiregulated oscillation, electric sparking.

Abstract: The magnetic properties of the materials influence the forming of depositions through electrical denudation with the magnetic field. The final results confirm the effect of the quasi-regulated oscillation, which manifests through a certain correlation of the energy magnitude of the electric sparking and of the value of the magnetic field induction.

Problema intensificării procesului alierii prin electroeroziune se consideră foarte actuală. În scopul realizării unor variante de rezolvare ale acestora, au fost efectuate numeroase investigații care au demonstrat că, formarea straturilor de depunere este funcție de un șir înreg de factori. Din acestea merită a fi menționați: natura materialelor electrozilor, energia descărcărilor electrice în impuls, compoziția chimică a mediului interștițial, aplicarea surselor auxiliare de energie [1, 2, 3, 4] etc. La aplicarea suplimentară a câmpului magnetic pe interștițiu, pentru cazul alierii prin electroeroziune (AEE) s-a observat că are loc intensificarea procesului transferului de masă a materialului erodat al anodului pe suprafața prelucrată a catodului cu sporirea masei acestuia [5].

În prezenta au fost executate cercetările în scopul stabilirii influenței proprietăților magnetice ale materialelor electrozilor și a mărimii vectorului inducției magnetice la formarea straturilor de depunere prin metoda AEE. În acest scop au fost alese materialele de execuție a electrozilor reeșind din condițiile impuse. Astfel piesele-catozi erau confecționate din oțel-3 și oțel 45, iar electorzii-anodi din nichel și aliajul VJL-2. Alierea a fost executată cu

instalații industriale de tipul EFI-ELECTROM-10 și ELITRON-22. Câmpul magnetic aplicat în zona de prelucrare avea direcția vectorului inducției \vec{B} perpendiculară pe direcția vectorului curentului de descărcare \vec{I}_d ($\vec{B} \perp \vec{I}_d$).

Studierea cineticii creșterii masei catodului din oțel 3 la AEE cu anod din nichel a confirmat existența efectului de oscilație cuazireglată [6] fig. 1.

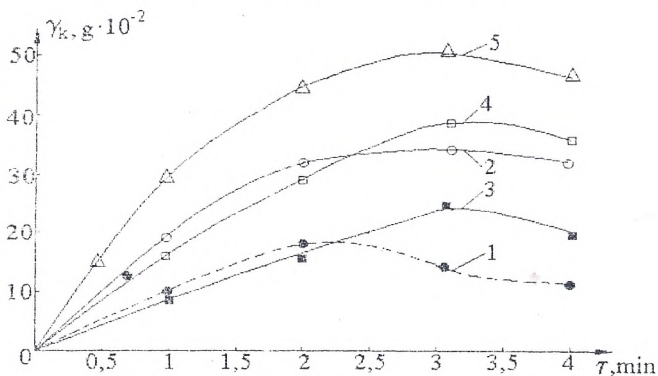


Fig. 1. Variația masei catodului executat din Oțel-3 ca funcție de timp, pentru diferite mărimi de inducției câmpului magnetic (1- $B=0T$; 2- $B=0,069T$, 3- $B=0,075T$, 4- $B=0,081T$, 5- $B=0,086T$) anodul este executat din Ni. Depunerile se execută cu instalația EFI-Electrom-10, la regimul 2

Cantitatea de material prelevat de pe anod și transferată pe catod într-o unitate de timp (în calitate de unitate de reper sa luat minuta) în procesul AEE într-un câmp magnetic cu inducția de 0,069T este de două ori mai mare decât în cazul lipsei câmpului la același regim energetic de prelucrare. Se atestă că, cu creșterea inducției câmpului magnetic în interstițiu, numai cu 0,006T cantitatea materialului prelevat de pe suprafața anodului și transferat pe suprafața catodului se micșorează aproximativ de două ori și devine comparabilă cu cazul lipsei câmpului. Analizând curbele 2, 3, 4 și 5 din fig.1 putem observa că maximum intensității formării depunerii în cazul aplicării suplimentare a câmpului magnetic asupra interstițiului sa deplasat de la durata de 2 min. la cea de 3min și a crescut de 1,5...3 ori.

Mărirea de mai departe a inducției câmpului magnetic aplicat pînă la valoarea de 0,081T transferul masei erodate de pe anod pe catod din nou se mărește și scade, iar-și cînd $B=0,086T$.

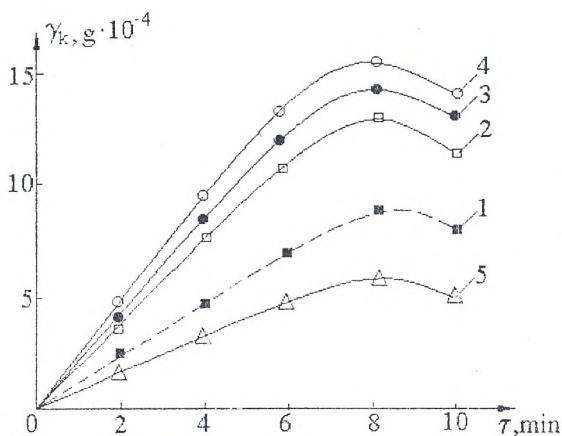


Fig. 2. Variația masei catodului ca funcție de timp la alierea piesei din Oțel-45 cu aliaj de tipul VJL-2 în câmp magnetic la instalația EFI-Electrom-10, regimul de prelucrare-III.

(curba 1-B=0,0T; 2-B=0,075T; 3-B=0,079T; 4-B=0,081T; 5-B=0,086T)

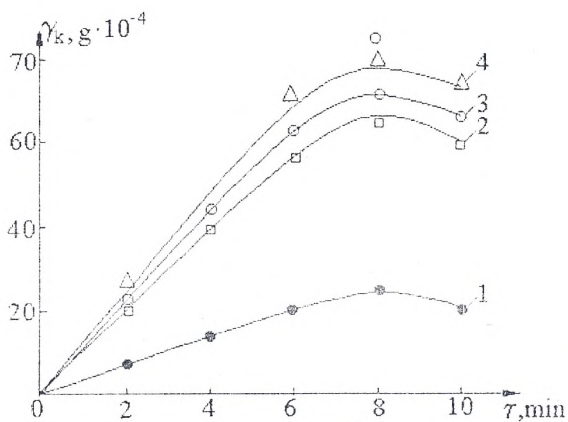


Fig. 3. Variația masei piesei executate din Oțel-45 ca funcție de timp la formarea depunerii din aliaj VJL-2, executate cu instalația EFI-Electron 10, la regimul-4.

(Curba: 1-B=1,0T; 2=0,07T; 3=0,08T; 4=0,074T.

S-a stabilit, că efectul oscilației cuaziregulate se manifestă clar pentru orice valori a energiei descărcării schimbându-se numai punctele maximumului pe curba $\gamma_k = f(t)$ (Fig. 2, Fig. 3). Dacă analizăm curbele din aceste figuri se poate ușor constata că, odată cu sporirea energiei degajate în interstițiu sporește considerabil și intensitatea formării depunerii, ceea ce poate avea ca explicație următoarele: odată cu sporirea energiei degajate în interstițiu cantitatea de material de pe suprafețele electrozilor care se topește este mai mare, temperatura băii de metal lichid este mai înaltă ceea ce favorizează și mai mult procesul de prelevare și transfer a materialului de pe suprafața anodului pe cea a catodului cu formarea depunerii. După cum a fost menționat deja pentru formarea straturilor de depunere au fost utilizate Ni și aliajul VJL, care se

deosebesc prin proprietățile lor și în deosebi permeativitatea magnetică.

Din acestea Nichelul are permeativitate magnetică superioară și respectiv în condiții similare intensitatea formării depunerilor este de cca 10^2 ori mai mare iar durata atingerii valorii maxime este de 5 ori mai mică.

Concluzii:

1. Rezultatele experimentale obținute demonstrează că, aplicarea câmpului magnetic asupra interstițiului la formarea straturilor de depunere din materiale compacte prin metoda AEE intensifică acest proces.
2. Permeativitatea magnetică a materialelor din care sunt executați electrozii este una din proprietățile determinative pentru sporirea eficacității formării depunerilor în câmp magnetic.

Received February 25th, 2005

University Beltz of Moldova
Ionolaru@www.mail.ru

Bibliografie

1. Лазаренко Н.И. Изменение исходных свойств поверхности катода под действием искровых электрических импульсов, протекающих в газовой среде. В кн. Электроискровая обработка металлов, вып.1, М: Изд-во АН СССР, 1957, стр.70-94.
2. Лазаренко Н.И. Технологический процесс изменения исходных свойств металлических поверхностей электрическими импульсами. В кн. Электроискровая обработка металлов, вып.2, М: Изд-во АН СССР, 1960, стр.26-66.
3. Лазаренко Н.И. Электрическое легирование металлических поверхностей. М: Машиностроение, 1976, стр.3-4.
4. Лазаренко Н.И. Электрическое легирование металлических поверхностей. М: Машиностроение, 1976, стр. 44.
5. А.с. 1514525 СССР Способ электроэрозионной обработки/ В.В.Михайлов, П.В.Перетятку, А.П.Абрамчук, М.Д.Юхтимовский. Оpubл. 15.10.89 Бюл.№ 38.
6. В.Е.Михайлов, В.Ф.Душенко, П.В.Перетятку. О механизме влияния магнитного поля на процесс переноса эрозионной массы анода в искровом разряде. ЭОМ.2000.№5, стр 49-52