

CZU: 621.9.048.4

**STRUCTURA METALOGRAFICĂ A STRATURILOR DIN
PULBERI METALICE FORMATE CU APLICAREA
DESCĂRCĂRILOR ELECTRICE ÎN IMPULS.**

**TOPALĂ PAVEL, EPUREANU ALEXANDRU, BALANICI
ALEXANDRU, CĂNĂNĂU NICOLAE, BĂLCĂNUȚĂ NICOLAE**

Key words: electroerosion, seal coat, tehnological conditions.

Abstract: The results of experimental resarches proved that forming the heavz seal coat through electroerosion is accompanied one coat material and that of piece. This assure an reliable adhesion through the protecting coat and the piece. The heavy seal coat qualities and of tehnological conditions of these ones formation.

Introducere:

Mărirea vitezei, temperaturii și presiunii la care funcționează unele produse condus la creșterea a solicitărilor elementelor constructive ale mașinilor, precum și la eroziunea suprafețelor metalice ale acestora. Aceste condiții impun crearea de noi materiale de construcție, dezvoltarea unor noi metode, procedee și tehnologii de protecție a suprafețelor pieselor mașinilor și aparatelor cu aplicarea straturilor de protecție. În ultimii decenii o perspectivă deosebită au obținut-o metodele ce țin de aplicarea straturilor de protecție obținute din pulberi metalice.

Un interes deosebit din punct de vedere al perspectivei îl prezintă obținerea straturilor de depunere cu aplicarea descărcărilor electrice în impuls, care permit realizarea unor densități mari de energie în volume mici și reglarea acestora în limite largi. Această metodă a fost elaborată la Institutul de Fizică Aplicată a AȘ din R.Moldova, pentru obținerea straturilor de pulberi metalice în câmp electric [1] în scopul alierii și sporirii performanțelor de exploatare a suprafețelor pieselor.

Cercetări experimentale și rezultate obținute:

Esența formării straturilor de depunere din pulberi metalice constă în încălzirea particulelor de pulberi metalice pînă la temperaturi de topire, respectiv vaporizare cu transportul simultan și depunerea acestora pe suprafața topită a piesei prelucrate. Proprietățile de exploatare a straturilor de depunere sunt funcție de starea în care se depune materialul, de formarea sau lipsa straturilor intermediare, de interacțiunea totală sau parțială a particulelor de pulberi cu plasma descărcării electrice în impuls, de participarea sau neparticiparea materialului electrodului-anod la formarea stratului de depunere etc[2,3,4].

În scopul aprecierii proprietăților straturilor obținute din pulberi metalice a fost efectuată analiza metalografică a unor straturi. Regimurile de prelucrare pentru obținerea straturilor de depunere sunt prezentate în tabela 1. Analizînd rezultatele prezentate în tabelă, constatăm că în toate cazurile pe suprafața prelucrată a fost obținut un strat de depunere.

Tabela 1. Proprietățile mecanice a straturilor de depunere

Materialul stratului de depunere	Materialul piesei	Regim de depunere	Microduritate			Grosime	
			Strat alb	Strat intermediar	matri ce	Strat alb	Strat inter-med.
BrO-10	Oțel-45	P=2,15g/min b=50μm S=0,5mm W=2,7J f=60 Hz	275 daN/mm ²	500 daN/m ²	300 daN/mm ²	110 μm	20μm
BrO-10	BT-14	P=6,2g/min S=0,5mm W=4J f=60 Hz	275 daN/mm ²	500 daN/m ²	300 daN/mm ²	410 μm	30μm
BrAJ N-10-4-4	Oțel-45	P=2,15g/min b=25μm S=0,6mm W=1,7J f=100 Hz	330 daN/m ²	600 daN/m ²	230 daN/mm ²	20μm	10μm

În tabelă P-este debitul de pulberi, b-raza particulelor de pulberi, S-mărimea interstițiului, W-energia descărcării în impuls, f- frecvența descărcărilor în impuls.

Pentru straturile de depunere obținute cu aplicarea descărcărilor electrice în impuls este caracteristic faptul că între stratul propriu zis și matricea materialului piesei are loc formarea stratului intermediar. Stratul intermediar fig.1 este constituit din elementele materialului pulberii și celui a materialului piesei [2]. Prin prezența stratului intermediar între depunere și piesă se explică adeziunea depunerii față de ultima. Aceasta prezintă de fapt un nou aliaj (vezi proprietățile lui mecanice), care se poate forma doar la interacțiunea fazei lichide a materialului pulberii cu cel al suprafeței piesei prelucrate. Proprietățile mecanice ale stratului intermediar sunt funcție de proprietățile materialului de depunere. Astfel pentru așa materiale de depunere cum ar fi WC, BrC, Cr_3C_2 duritatea acestuia este mai mică decât cea a stratului de depunere și mai mare decât duritatea materialului piesei [1,2]. În cazul depunerilor din bronzuri pe suprafețele pieselor executate din aliajele titanului sau oțeluri, cât și în cazul depunerii aliajului VJL-1M pe aceleași tipuri de suprafețe, acesta are o microduritate mai mare decât cea a stratului de depunere și cea a materialului piesei [3,4,5].

O caracteristică foarte importantă ale straturilor de depunere este continuitatea și compactitatea acestora[3,5]. Dacă continuitatea exprimă întreruperea sau neîntreruperea acestora pe suprafața prelucrată, atunci compactitatea se exprimă prin golurile și porii prezenți în stratul de depunere(fig.1).

Formarea invelișurilor cu pori (fig.2) poate fi provocată de încălcarea regimului tehnologic de formare a depunerii, mai evident în cazul nerespectării regimului energetic, când particulele de pulberi sînt transferate pe suprafața de prelucrat în stare semilichidă.

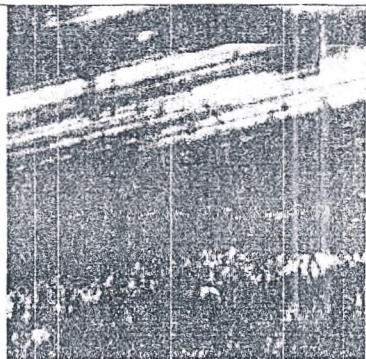


Fig.1. Microstructura depunerii de bronz de marca BrAJN-10-4-4 pe suprafața piesei executate din aliajul titanului OT-4.

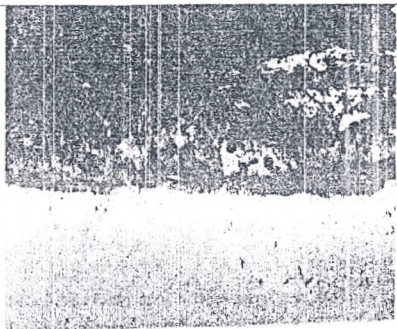


Fig. 2. Microșliful depunerii de bronz BrO-10 pe suport de titan tehnic pur.

Porozitatea straturilor de depunere poate fi și o proprietate pozitivă de exploatare în cazul formării straturilor antifricțiune.

Dacă straturile poroase funcționează în mediu de lubrifiant, porozitatea sporește adeziunea acestuia cu suprafețele de frecare.

Cercetările efectuate în scopul determinării numărului de defecte la o unitate de lungime a straturilor de depunere din pulberi metalice au demonstrat că numărul acestora nu depășește 1...2/mm. Analiza rontgenografică a suprafețelor prelucrate întoate cazurile au demonstrat că straturile de depunere sînt compuse din materialul pulberilor în fond, dar se resimte și materialul piesei, ceea ce indică asupra unui proces metalurgic complex cauzat de două fenomene concurente cum ar fi fidifuzia și amestecarea convectivă a acestui cuplu de materiale

Concluzii:

Astfel putem concluziona că: între stratul de depunere și materialul piesei se formează un strat intermediar, acesta este format din elementele materialului pulberii și piesei, materialul pulberii este de fapt responsabil de proprietățile stratului de depunere, în cazul formării straturilor antifricțiune este benefică formarea straturilor poroase.

Received April 10th 2003-04-11

University Beltsy of Moldova
epfil@usb.moldnet.md

Bibliografie

1. Ghitlevici A.E., Mihailov V.V., Parkanskii Ia., Revuțkii V.M., Elektriskrovoe leghirovanie metallicheskih povernoștei, Kișinev, Știința, 1985.
2. Topală A.Pavel, Cercetări privind obținerea straturilor de depunere din pulberi metalice prin descărcări electrice în impuls, București, 1993, 32 pg.
3. Popilov I. Ia. Elektrofiziceskaja i elektrohimiceskaja obrabotka materialov, Moskva, Mașinostroenie, 1982.
4. Kovalenko V.S., Verhoturov A.D., Golovko P.F., Podcerniaeva Iu.A., Lazernoe i elektroerozionnoe uprocenie metallov, Moskva, Nauka, 1986.
5. Pereteacu Pavel, Topală Pavel, Juravski Sveatoslav, Aplicarea straturilor de depunere în scopul sporirii durabilității sculelor așchietoare, Tehnologii Moderne Calitate Restructurare, Chișinău, Tehnico Info, 1999, pg. 182.