

INFLUENȚA PRELUCRĂRII PROBELOR ASUPRA CALITĂȚII ACOPERIȘURILOR FORMATE ÎN GET DE PLASMĂ

Eduard GALUȘCA, Igor CHIVIRIGA
Conducător științific: conf. univ., dr. Sergiu DÎNTU

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract: În lucrare sunt aduse contribuții atât sub aspect fundamental științific, cât și tehnologic aplicativ, descizând noi perspective ale utilizării straturilor depuse prin pulverizare în get de plasmă. Adeziunea și coeziunea înaltă a suprafețelor formate în get de plasmă față de materialul de bază asigură o funcționalitate de lungă durată a lagărelor de alunecare care funcționează în condiții extreme de lubrifiere. Suprafețele cercetate sunt caracterizate de o duritate ridicată, stabilitate chimică și rezistivitate superioară. Prelucrarea preventivă a materialului de bază cu get de aer și abrazivi asigură o adeziune înaltă a stratului format din pulberi Al_2O_3 .

Cuvinte cheie: pulberi, get de plasmă, lagăr de alunecare, aderare.

1. Introducere

Pulverizarea în get de plasmă este formată dintr-un șir de procese tehnologice de realizare a acoperișurilor subțiri, în care pulberile sunt depuse în stare topită sau semitopită pentru a forma un strat de acoperiri cu proprietăți desebite de materialul de bază.

Cerințele de bază către acoperișurile formate din pulberi prin intermediul getului de plasmă sunt o adeziune și coeziune cât mai înalte. De aceste proprietăți depinde funcționalitatea lagărelor de alunecare. Rezistența aderării acoperișului de materialul de bază depinde de legăturile mecanice ale particulelor și interacțiunea fizico-chimică între acoperiș și materialul de bază. Modurile principale de deteriorare a depunerilor sunt: exfolierea interfacială, exfolierea în strat, uzura prin abraziune, uzura de tip spaling.

Majorarea forței de aderare se obține datorită prelucrării preventive a suprafeței materialului de bază. Este cunoscut că adeziunea maximă se obține în cazul în care particulele suprafeței materialului de bază după prelucrare și particulele materialului pulverulent sunt aproximativ egale. Această cerință se atinge dacă suprafețele se prelucrează cu get de aer și abrazivi formând o rugozitate corespunzătoare.

2. Studiul

Prelucrarea probelor destinate acoperirii cu pulberi prin intermediul getului de plasmă s-a efectuat cu un get de aer și pulberi de carbonat de bor cu componenta fracționară de 800-1200 mm sau alți abrazivi cu componenta fracționară de 300-900 mm. Presiunea aerului comprimat este de 0,4-0,6 MPa. Distanța de prelucrare cu get de aer și abrazivi 100-150 mm. Rugozitatea după prelucrare de 25 mm. Au fost încercate cel puțin câte 3 exemplare acoperite prin aceeași tehnologie. Încercările la rupere a probelor s-au efectuat la instalația YMM-5. Viteza de întindere constituind nu mai mult de 2 mm/min [1,2].

Materialul de bază supus cercetării a fost aliajul de titan 3M. Pulberile care au format acoperișul - Al_2O_3 . Straturile astfel depuse sunt caracterizate de o duritate ridicată, stabilitate chimică și rezistivitate superioară, motiv pentru care sunt utilizate deseori în medii care necesită rezistență la coroziune și uzură.

O parte din probe s-au prelucrat până ce suprafețele au obținut rugozitatea de 1,25 mm. O altă parte din probe s-a prelucrat cu get de aer și abrazivi (nisip de cuarț). Înainte de acoperire probele au fost degresate. Gazul care formează getul de plasmă este argon și azot în proporție de 4:1. Curentul electric constituie $I=350$ A, $U = 45$ V. Distanța la formarea acoperișului 120-200 mm.

3. Rezultatele

Rezultatele cercetărilor sînt prezentate în fig. 1. Rezistența aderării acoperișului Al_2O_3 de suprafața de bază aliaj de titan 3M care a fost prelucrată prin șlefuire și supusă oxidării constituie 4,2 MPa. Distanța de acoperire $l=160$ mm. Probele prelucrate cu get de aer și abraziv (nisip de cuarț) și supuse oxidării au o rezistență de aderare de 5,1 MPa. La probele prelucrate cu abrazivi ce nu au fost supuse oxidării aderarea constituie 6,7 MPa.

Rezultatele cercetărilor confirmă că prelucrarea suprafețelor probelor înainte de acoperire contribuie la majorarea rezistenței aderenței de 1,5-2 ori în comparație cu suprafețele netede neprelucrate cu abrazivi. Sablarea și degresarea sunt foarte importante pentru pregătirea materialului de bază, deoarece trebuie să se asigure o suprafață mai activă din punct de vedere fizic și chimic pentru formarea legăturilor. O suprafață rugoasă asigură o mai mare capacitate de creare a legăturilor mecanice. Legătura dintre stratul depus prin pulverizare în get de plasmă și materialul de bază este de tip mecanic și nu metalurgic sau de difuzie.

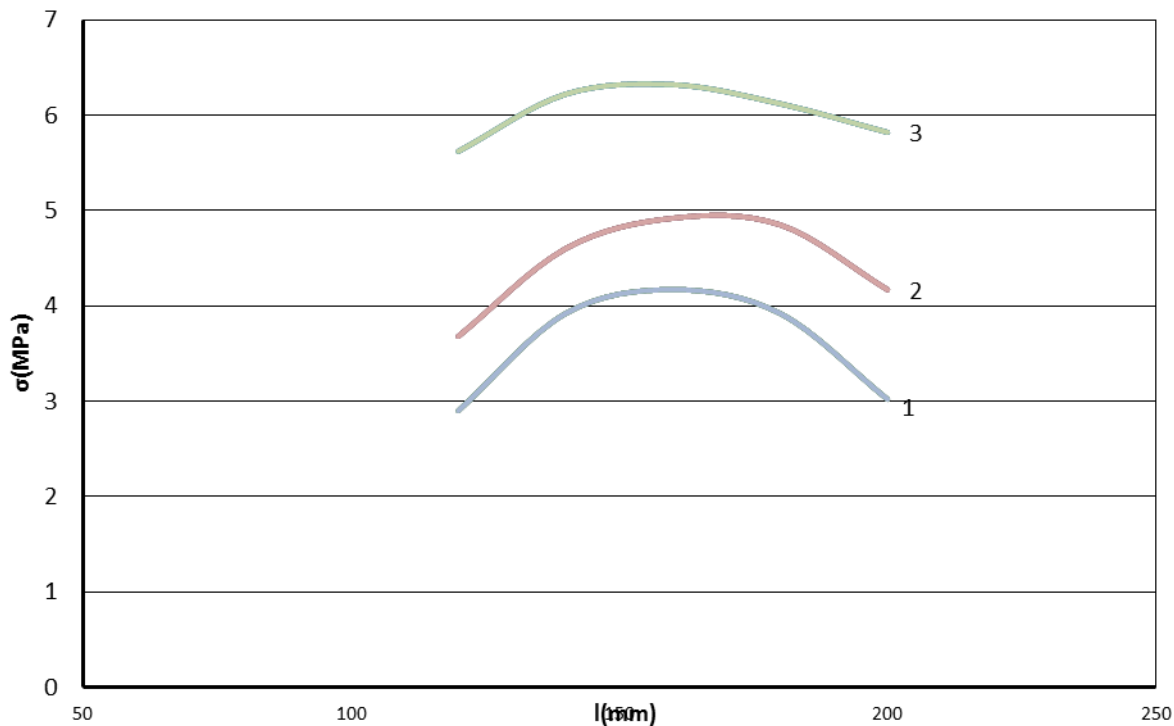


Fig. 1. Influența prelucrării probelor înainte de acoperire prin get de plasmă asupra rezistenței de aderență:

1. Bază – aliaj 3M cu suprafața șlefuită și oxidată. Acoperișul - Al_2O_3 ;
2. Bază – aliaj 3M prelucrat cu nisip și oxidat. Acoperișul - Al_2O_3 ;
3. Bază – aliaj 3M prelucrat cu get de aer și nisip, fără oxidare. Acoperișul - Al_2O_3 .

Bibliografia

1. *Методика определения адгезии покрытий , нанесенных плазменным методом. ОКЕ.119.37, СКТБН, Кишинев, 1985.*
2. *Методика коррозионных испытаний. ОКЕ.199.379, СКТБН, Кишинев, 1985.*
3. Кудинов В. В., Иванов В. М. *Нанесение плазмой тугоплавких покрытий.* Москва, “Машиностроение”, 1981.
4. Кутьков А. А. *Износостойкие и антифрикционные покрытия.* Москва, “Машиностроение”, 1986.
5. P. Motoiu, A. Buzaiianu, C. Munteanu, M. Ceciu, M. A. Din, O. Trusca. *Pulberi pentru aplicații multifuncționale în tehnologiile de metalizare termică,* Ed. PRINTECH, 2009.
6. E. M. Leivo, M. S. Vippola, P. P. A. Sorsa, P. M. Vuoristo, T. A. Mantyla. *Wear and Corrosion Properties of Plasma Sprayed Al_2O_3 and Cr_2O_3 Coatings Sealed by Aluminum Phosphates.* JTTEE5 6:205-210, International Volume 6(2) June 1997, 205 p.