

# STUDIUL REZISTENȚEI ADERĂRII PULBERILOR LA FORMAREA ACOPERIȘURILOR PRIN INTERMEDIUL GETULUI DE PLASMĂ

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

Universitatea Tehnică a Moldovei

**Abstract:** În lucrare sunt prezentate rezultatele cercetărilor efectuate asupra acoperișurilor formate în get de plasmă. Suprafețele formate din pulberi în get de plasmă au proprietăți deosebite de materialul de bază și pot funcționa în condiții tribologice dificile asigurând fiabilitate înaltă a cuplurilor de frecare. Studiul s-a efectuat cu pulberile ПС-12HBK-01 și materialele de bază oțel inoxidabil 12X18H10T, oțel carbon 3 și aliaj de titan 3M. Aderare maximă a stratului de materialul de bază se obține la materialele cu rogozitate sporită. Suprafețele materialului de bază prelucrate cu get de aer și abrazivi obțin o rugozitate necesară pentru o adeziune a stratului cu proprietăți de funcționare în condiții agresive.

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

## 1. Introducere

Acoperișurile formate prin intermediul getului de plasmă servesc la protecția lagărelor de alunecare de coroziune și majorează rezistența la uzură. Acoperișurile trebuie să aibă o aderare foarte înaltă față de materialul de bază, să fie rezistente la uzură și coroziune.

Deoarece materialele pulverulente sunt diferite, procesul tehnologic de formare a acoperișului este dificil și nu în toate cazurile se obține o suprafață de o calitate înaltă. Calitatea acoperișului foarte mult depinde de regimurile și tehnica de acoperire, de capacitățile instalației de formare a plasmei și de gazul pentru formarea plasmei. Suprafețele acoperite prin pulverizare cu get de plasmă prezintă un strat subțire de material care a trecut din stare solidă în stare lichidă și apoi în stare solidă într-un timp extrem de mic. De aceea acoperișurile au proprietăți fizico-mecanice și tribologice diferite de materialul de bază.

## 2. Cercetările

Pentru a aprecia rezistența aderării acoperișului format de materialul de bază sau stratul intermediar s-a folosit metoda probelor experimentale lipite cu adezivi [1,2]. Cercetările au fost efectuate cu probe având materialele de bază: oțel inoxidabil 12X18H10T, oțel carbon 3 și aliaj de titan 3M. Suprafața acoperișului a constituit 5cm<sup>2</sup>. Înainte de acoperire probele au fost supuse operațiilor tehnologice necesare: degresarea, prelucrarea suprafețelor prin șlefuire cu get de aer și abrazivi.

Au fost supuse încercărilor câte cel puțin 3 exemplare acoperite prin aceeași tehnologie. Încercările la rupere a probelor s-au efectuat la instalația YMM-5 destinată pentru astfel de cercetări. Viteza de întindere constituind nu mai mult de 2 mm/min.

Calculul rezistenței la smulgere a acoperișurilor s-a efectuat conform relației:

$$\sigma = P / F, \quad (1)$$

unde  $P$  - forța medie de rupere (N),  $F$  - aria suprafeței acoperite (mm<sup>2</sup>).

Acoperirea s-a efectuat cu pulberile ПС-12HBK-01. Componenta chimică a pulberii constituie: Fe - 3,5÷5,5% ; Cr - 12÷15% ; B - 2,5÷4,5% ; Si - 3,5÷5,5% ; C - 0,5÷1,5% ; WC - 35% ; baza este Ni. Duritatea 55-62 HRC.

Gazul care formează getul de plasmă este argon și azot în proporție de 4:1. Curentul electric: I=350 A, U=45 V. Distanța la formarea acoperișului constituie 120-200 mm.

## 3. Rezultatele

Rezultatele sunt prezentate în fig. 1. Cercetările demonstrează că rezistența aderării acoperișului ПС-12HBK-01 la probele prelucrate prin șlefuire la distanța de acoperire 160 mm este de aproximativ 4 ori mai mică decât la probele prelucrate cu get de aer și abrazivi (nisip de cuarț). Rezistența aderării constituie 2,92 MPa și respectiv 12,3 MPa. Pentru distanța dată de acoperire rezistența de aderare maximă s-a obținut la

probele din oțel carbon 3 și constituie 15 MPa. La probele din oțel inoxidabil 12X18H10T rezistența de aderare maximă constituie 14,1 MPa.

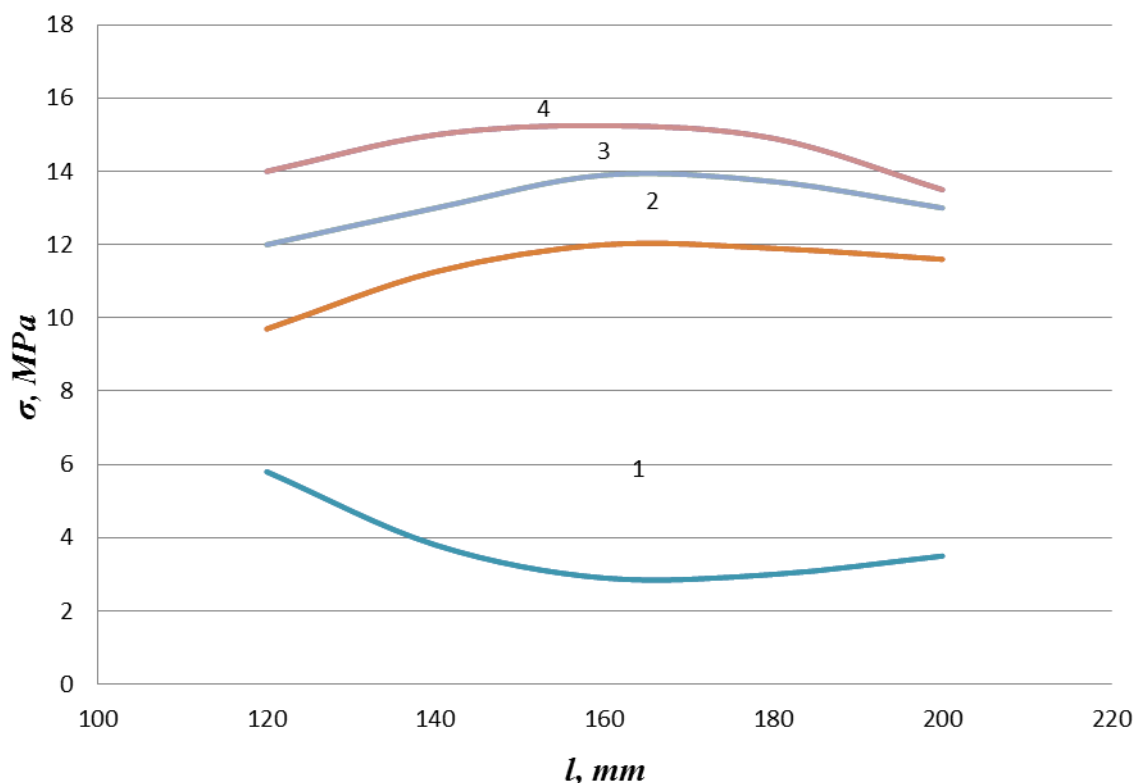


Fig. 1. Dependența rezistenței aderenței a acoperișului format cu get de plasmă de distanța de formare a acoperișului ПС-12 НВК-01:

1. Materialul de bază- aliajul de titan 3M, înainte de acoperire s-a șlefuit suprafața pînă la 1,25 mm;
2. Materialul de bază 3M, preventiv s-a prelucrat cu get de aer și nisip de cuarț;
3. Materialul de bază 12X18H10T, prelucrat cu get de aer și nisip de cuarț;
4. Materialul de bază oțel carbon 3, prelucrat cu get de aer și nisip de cuarț.

### Bibliografie

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. ГОСТ 23.205-79 *Обеспечение износостойкости изделий. Ускоренные ресурсные испытания с периодическим форсированием режима.*
4. Кудинов В. В., Иванов В. М. *Нанесение плазмой тугоплавких покрытий*. Москва, “Машиностроение”, 1981.
5. Кутьков А. А. *Износостойкие и антифрикционные покрытия*. Москва, “Машиностроение”, 1986.
6. P. Motoiu, A. Buzaianu, C. Munteanu, M. Ceciu, M. A. Din, O. Trusca. *Pulberi pentru aplicații multifuncționale în tehnologiile de metalizare termică*, Ed. PRINTECH, 2009.
7. E. M. Leivo, M. S. Vippola, P. P. A. Sorsa, P. M. Vuoristo, T. A. Mantyla. *Wear and Corrosion Properties of Plasma Sprayed Al2O3 and Cr2O3 Coatings Sealed by Aluminum Phosphates*. JTTEE5 6:205-210, International Volume 6(2) June 1997, 205 p.