

Rezumat

al proiectului din cadrul proiectelor bilaterale Moldova-Bielorusia (2019-2020)
19.80013.50.07.06A/BL „Tehnologie de sintetizare a carburilor și a nanostructurilor la alierea
prin scânteii electrice cu electrozi din grafit, Ti și W și studierea influenței lor asupra
proprietăților suprafețelor metalice”,
director proiect dr. Valentin MIHAILOV, Institutul de Fizică Aplicată

Scopul general al proiectului:

Cercetări experimentale privind legitățile procesului de aliere succesivă prin scânteii electrice cu electrozi din titan, wolfram și grafit. Influența parametrilor energetici (energia descărcării în impuls, frecvența și durata acestora) și tehnologici (forma mișcării electrozilor de prelucrare: vibrații sau rotații) asupra dinamicii formării stratului durificat și a calității acestuia.

Studiu asupra transformărilor structurale și de fază în straturile durificate prin ASE a probelor din oțel carbon (0,45%C) și aliaj de titan BT14 cu electrozi din titan, wolfram și grafit, cât și a proprietăților fizico-mecanice (duritate și rezistență la uzare) a acestora. Elaborarea bazelor tehnologice ale procesului ASE cu electrozi din titan, wolfram și grafit.

Obiectivele proiectului:

1. Elaborarea procesului tehnologic de aliere prin scanteii electrice a suprafețelor metalice cu electrozi din titan, wolfram și grafit în vederea obținerii în straturile superficiale ale metalelor de carburi și a fazelor nanostructurate;
2. Elaborarea și confecționarea machetelor experimentale a generatoarelor de impulsuri electrice și a aplicatoarelor de realizare a procesului cu posibilități de variere într-un diapazon larg a regimurilor energetice și tehnologice;
3. Stabilirea legităților procesului alierii prin scânteii electrice cu electrozi din titan, wolfram și grafit și optimizarea parametrilor energetici (energia descărcărilor în impuls, frecvența și durata acestora) și tehnologici (forma mișcării electrozilor: vibrații sau rotații) în vederea obținerii acoperirilor cu proprietăți fizico-mecanice înalte;
4. Studiul transformărilor structurale și de fază în straturile superficiale formate în procesul alierii prin scânteii electrice cu electrozi din titan, wolfram și grafit;
5. Studiarea proprietăților fizico-mecanice a straturilor formate la alierea prin scânteii electrice cu electrozi din titan, wolfram și grafit: a) duritatea și b) rezistența la uzare;
6. Elaborarea bazelor tehnologice ale procesului de aliere prin scânteii electrice cu electrozi de prelucrare din titan, wolfram și grafit;

7. Elaborarea recomandărilor privind construcția utilajului tehnologic de aliere prin scânteii electrice cu electrozi din titan, wolfram și grafit: capacitatea bateriei de acumulare a energiei electrice, frecvența impulsurilor electrice și durata lor, amplitudinea curentului de descărcare, frecvența de rotații sau vibrații a electrozilor de prelucrare, forma geometrică și dimensiunile acestora.

Rezultate obținute:

În premieră au fost studiate și stabilite legăturile de bază ale procesului sintetizării carburilor la alierea succesivă prin electroeroziune cu electrozi din grafit, tantal și wolfram, astfel obținându-se cunoștințe noi în acest domeniu.

S-a demonstrat rolul important în obținerea straturilor durificate calitative cu resurs sporit de funcționare a unor parametri tehnologici precum forma mișcării electrozilor de prelucrare în raport cu suprafața de prelucrare, îmbinarea într-un proces unic a alierii cu electrozi compacți (schema tradițională) și introducerea concomitentă în canalul descărcării în impuls a materialelor pulverulente.

Cu metode moderne de studiere a solidului (microscopia prin scanare electronică, RAMAN- spectroscopia și a. în straturile durificate s-au depistat structuri nanocristaline și faze amorfe ceea ce demonstrează performanța înaltă a acoperirilor sintetizate.

Încercările tribologice și a rezistenței la uzură au confirmat performanțele acoperirilor obținute: rezistența la uzura a crescut de la 3,5 până la 6,7 ori, iar la coroziune acoperirile formate din compozițiile Ti+C și W+C au demonstrat că sunt mai rezistente, decât suportul de cca 150-180 ori.

Posibilitatea sintetizării prin electroeroziune a carburilor pe suprafețele de lucru ale organelor de mașini, ce atribuie acestora caracteristici înalte de exploatare, prezintă în sine o alternativă în lipsa electrozilor standardizați, scumpi și dificili.