

*Міністерство освіти і науки України  
Сумський державний університет  
Азадський університет  
Каракалтакський державний університет  
Київський національний університет технологій та дизайну  
Луцький національний технічний університет  
Національна металургійна академія України  
Національний університет «Львівська політехніка»  
Одеський національний політехнічний університет  
Сумський національний аграрний університет  
Східно-Казахстанський державний технічний  
університет ім. Д. Серікбаєва  
ТОВ «НВО «ПРОМІТ»  
Українська асоціація якості  
Українська інженерно-педагогічна академія  
Університет Барода  
Університет ім. Й. Гуттенберга  
Університет «Politechnika Świętokrzyska»  
Харківський національний університет  
міського господарства ім. О. М. Бекетова  
Херсонський національний технічний університет*

## **СИСТЕМИ РОЗРОБЛЕННЯ ТА ПОСТАВЛЕННЯ ПРОДУКЦІЇ НА ВИРОБНИЦТВО**

Матеріали I Міжнародної науково-практичної  
конференції

(м. Суми, 17–20 травня 2016 року)

Сайт конференції: <http://srpv.sumdu.edu.ua>.

Суми  
Сумський державний університет  
2016

## ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ НА СТРУКТУРУ ПОВЕРХНЕВОГО ШАРУ БЕРИЛІЄВОЇ БРОНЗИ ПРИ ЕЛЕКТРОЕРОЗІЙНОМУ ЛЕГУВАННІ ТВЕРДИМИ ЗНОСОСТІЙКИМИ МАТЕРІАЛАМИ

*Белоус А. В. к.т.н.; Герасименко В. О., к.ф.-м.н., Думанчук М. Ю.,  
СНАУ, м. Суми*

Бурхливий розвиток техніки вимагає підвищення режимів роботи машин і механізмів, що диктує необхідність створення нових композиційних матеріалів типу «основа-покриття», які поєднують захисні властивості покриттів з механічною міцністю основи.

Одним з найбільш ефективних методів нанесення захисних покриттів на металеві поверхні є електроерозійне легування (ЕЕЛ). Поряд з перевагами, основними з яких є висока міцність зчеплення нанесеного матеріалу з основою; можливість проведення процесу в локальному місці; підвищення твердості, корозійної стійкості, зносо- і жаростійкості поверхонь тертя, метод має і ряд недоліків (збільшення шорсткості поверхні, зниження втомної міцності виробів та ін.), які істотно знижують його застосування.

Основними методиками досліджень в роботі є металографічний аналіз і вимір мікротвердості.

Проводилися металографічні дослідження ЕЕЛ зразків мідного сплаву - берилієвої бронзи БрБ2 з твердістю після остаточної термообробки 370 НВ. ЕЕЛ проводилося на 5-му режимі (Жк.з.=2,1 А; Ух.х.=68,7 В; С=300 мкФ) установки «УИЛВ-8». В якості матеріалу електроду використали твердий сплав ВК8 та електрод марки 1М (70% нікель, 20% хром, 5% бор, 5% кремній), а також електрод з чистого хрому. ЕЕЛ проводилося із швидкістю 1...2 см<sup>2</sup>/хв.

У разі ЕЕЛ берилієвої бронзи твердим сплавом ВК8 процесу зміцнення поверхневого шару не відбувається, оскільки мікротвердість «білого» шару істотно нижча, ніж основного металу, і складає 1650 МПа. У міру поглиблення мікротвердість плавно зростає і на глибині 15...20 мкм відповідає твердості основного металу. Суцільність шару не висока ~70%.

Незначне підвищення мікротвердості до 4500 МПа спостерігається при ЕЕЛ берилієвої бронзи сплавом 1М (70% хром, 20% нікель, 5% бор і 5% кремній). При цьому формується досить масивний шар з товщиною до 50 мкм і суцільністю ~75%.

При легуванні берилієвої бронзи хромом поверхневий шар не рівномірний (10...40 мкм) з мікротвердістю в окремих ділянках до 11020 МПа. Під шаром з підвищеною мікротвердістю розташовується перехідна зона (~25 мкм) з мікротвердістю нижче основи (2100...2500 МПа).

Таким чином, в результаті металографічних досліджень встановлено, що найбільш раціональним матеріалом легуючого електрода при зміцненні берилієвої бронзи БрБ2 є хром.