

**МОДИФІКУВАННЯ ПОВЕРХНІ ТИТАНОВИХ СПЛАВІВ
МІКРОДУГОВИМ ОКСИДУВАННЯМ (МДО)**

**Субботіна В.В., Білозеров В.В., Субботін О.В., Волков О.О.,
Князєв С.А., Рябоштан В.А.**

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Титан і сплави на його основі є важливими конструкційними матеріалами для виробів машинобудування і медичної техніки. Відомо, що титан і сплави на його основі мають низькі антифрикційні властивості, що ускладнює використання їх у парах тертя. Цю властивість можна істотно поліпшити, перетворивши поверхневий шар титанових сплавів у кристалічні оксиди титану за допомогою методу мікродугового оксидування (МДО).

З метою отримання міцного зносостійкого покриття проведена серія експериментів на титановому сплаві ВТЗ-1. У ході досліджень були підібрані склади електролітів, що забезпечують тривале протікання процесу в режимі мікродугових розрядів. Також експериментальним шляхом були встановлені умови електролізу (склад електроліту, густина струму, тривалість обробки) при яких стійко реалізується МДО процес. МДО обробка дозволяє сформувати покриття товщиною до 300 мкм.

Мікроструктурною особливістю покриттів на титанових сплавах є шарова будова, чітко виявляється технологічний і робочий шари. Що стосується товщини покриття, то спостерігається лінійна залежність як загальної, так і товщини робочого шару покриття від часу оброблення.

Рентгенівський аналіз показав, що покриття на титанових сплавах мають, в основному, кристалічну будову. Фазовий склад зміцненого шару визначається умовами електролізу та складається з анатазу, рутилу, титанату алюмінію та муліту. Основними фазами є рутит та титанат алюмінію. Співвідношення фаз у покритті змінюється із тривалістю МДО- процесу і практично не залежить від густини струму. Твердість покриття залежить від фазового складу і може становити ~ 13 ГПа.

Антифрикційні характеристики найбільш твердих покриттів були оцінені за величиною коефіцієнта тертя при ступеневому навантаженні в діапазоні 0,2 – 2 кН (машина тертя СМЦ-2, схема диск-колодка, диск – сірий чавун, колодка – титановий сплав з МДО-покриттям). Результати досліджень показали, що формування на поверхні титанового сплаву керамікоподібного покриття дозволяє більш ніж в 5 разів знизити коефіцієнт сухого тертя та забезпечує антифрикційність з коефіцієнтом тертя $f = 0,006$.

Таким чином, досліджена можливість електрохімічної обробки титанових сплавів методом мікродугового оксидування (МДО) з метою підвищення триботехнічних характеристик.

Робота здійснена у рамках виконання Project EU #3055 EURIZON “Combined technologies of metallic surface modification by micro-arc oxidation and boriding for critical machine parts with high contact loads”.