АНАЛІЗ ФАЗОВОГО СКЛАДУ МДО-ПОКРИТТІВ, СФОРМОВАНИХ НА АЛЮМІНІЄВОМУ СПЛАВІ У ЛУЖНО-СИЛІКАТНОМУ ЕЛЕКТРОЛІТІ

Субботін О.В., Білозеров В.В., Субботіна В.В.,
Калініченко І.А., Афанасьєв Є.О.
Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Алюмінієві сплави широко застосовуються в авіаційній, автомобільній та машинобудівній галузях завдяки їх низькій щільності, високій міцності та корозійній стійкості. Однак для покращення експлуатаційних характеристик, зокрема зносостійкості та корозійної стійкості необхідно модифікувати їхню поверхню. Одним із ефективних методів є мікродугове оксидування (МДО), яке дозволяє отримувати керамікоподібні покриття з високими захисними властивостями.

Фазовий склад утвореного оксидного шару значною мірою визначає його механічні властивості та довговічність. Використання лужно-силікатних електролітів у процесі МДО дає змогу модифікувати структуру покриття, регулюючи вміст оксидів алюмінію та силікатних сполук. Однак вплив технологічних параметрів на фазовий склад таких покриттів досліджений недостатньо.

Метою даної роботи є аналіз фазового складу МДО-покриттів, сформованих у лужно-силікатному електроліті, та визначення його впливу на властивості покриттів.

У роботі представлено результати дослідження фазового складу покриттів на алюмінієвому сплаві Д16, які отримані методом мікродугового оксидування (МДО) у лужно-силікатному електроліті в катодно-анодному режимі. Визначено залежність фазового складу покриттів від параметрів процесу оксидування, зокрема густини струму, часу обробки та складу електроліту. Отримані результати дозволять оптимізувати технологічні режими формування МДО-покриттів для підвищення їх зносостійкості та корозійної стійкості.

МДО обробка сплаву Д16 забезпечує формування покриття, яке має багатошарову будову. Рентгеноструктурний аналіз покриттів показав, що основними фазами покриття є оксиди алюмінію в модифікації γ-Al_2O_3, α-Al_2O_3 та муліт ($3Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$). Отримані результати свідчать про те, що фазовий склад покриття непостійний, а залежить від товщини покриття. Особливий практичний інтерес становить вміст фази α-Al_2O_3, оскільки вона має максимальну твердість серед інших модифікацій оксиду алюмінію. Результати показали, що для забезпечення в покритті вмісту α-Al_2O_3 понад 80% потрібно формувати покриття товщиною ~ 200 мкм. У цьому випадку забезпечується максимальна твердість (~ 18 ГПа) і зносостійкість покриттів, що потрібно для деталей, які працюють у парах тертя.