

СТРУКТУРА ТА ВЛАСТИВОСТІ МІКРОДУГОВИХ ОКСИДНИХ ПОКРИТТІВ НА АЛЮМІНІЄВИХ АВІАЦІЙНИХ СПЛАВАХ

Субботін О.В., Білозеров В.В., Субботіна В.В.

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

Властивості та висока питома міцність алюмінієвих сплавів розширила їх впровадження в різних галузях. Технології зміцнення поверхні використовуються для підвищення міцності та зносостійкості алюмінієвих сплавів, оскільки добре відомо, що більшість руйнувань матеріалу відбувається з його поверхні. Стан поверхні матеріалів значною мірою визначає їх властивості.

В роботі поверхневе зміцнення алюмінієвих сплавів (табл.), які широко використовуються в авіаційній промисловості, було здійснено методом мікродугового оксидування (МДО).

Таблиця – Хімічний склад алюмінієвих сплавів, %

Елемент Сплав	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Zn	Ti	V	Zr	Al
2219	0.06	0.14	6.7	0.31	0.01	–	0.03	0.04	0.07	0.13	Осн.
6061	0.74	0.6	0.35	0.07	1.0	0.18	0.18	0.03	0.01	0.00	Осн.
7075	0.4	0.4	1,5	0.3	2,0	0,2	5,5	0.2	–	–	Осн.
2024	0.50	0.5	4.9	0.9	1.8	0.1	0.05	0.2	0.15	0.05	Осн.

Оксидуванням алюмінієвих сплавів у лужно-силікатному електроліті при щільності струму 20 А/дм² було отримано покриття з товщиною основного шару близько 100 мкм; проведено комплексний аналіз структури та властивостей покриттів.

Для досягнення високої твердості та зносостійкості поверхні цих сплавів необхідно забезпечення великого відсотка вмісту фази α -Al₂O₃, кількісний вміст якої визначається повнотою перетворення низькотемпературної фази γ -Al₂O₃ в стабільну модифікацію α -Al₂O₃. Встановлено наступне:

- на різних алюмінієвих сплавах фазовий склад покриттів різний;
- максимальний вміст фази α -Al₂O₃ виявлено в покриттях на сплавах, що містять Cu $\geq$ 4,9 %, що і обумовлює високу твердість покриттів (HV $\approx$ 18 ГПа).
- аналіз отриманих результатів дозволяє стверджувати, що механізм формування фазового складу покриття слід зв'язати зі стабілізацією та дестабілізацією фази γ -Al₂O₃. Результати роботи свідчать о том, що катіони міді дестабілізують фазу γ -Al₂O₃, що забезпечує формування фази α -Al₂O₃ (корунд);

В роботі використані оптична мікроскопія, рентгенівська дифрактометрія, вимірювання мікротвердості, товщини покриттів.

Література:

Subbotina V.V., Al-Qawabeha U.F., Sobol' O.V., Belozerov V.V., Schneider V.V., Tabaza T.A., Al-Qawabah S.M. Increase of the α -Al₂O₃ phase content in MAO-coating by optimizing the composition of oxidated aluminum alloy. *Functional materials*. 2019. Vol. 26. № 4. P. 752–758.