

УДК 621.315.2

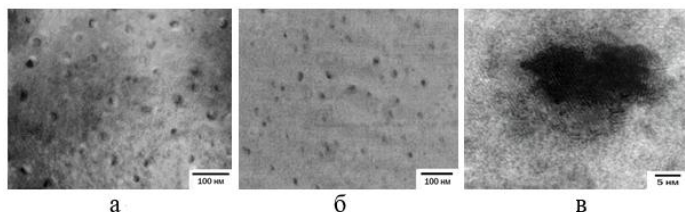
Борковських А.В.,¹

¹ пошукач ЗНТУ

МОЖЛИВОСТІ ПІДВИЩЕННЯ ПРОПУСКНОЇ ЗДАТНОСТІ ЛЕП

Раніше [1] були опубліковані результати щодо підвищення пропускної спроможності повітряних ЛЕП при використанні дротяного виробництва на основі алюмінію легованого цирконієм відповідно до ІЕС 62004-2007.

На рисунку 1 зображені мікро структури сплавів і морфологія зерна Al_3Zr , що отримані, за допомогою скандувальної електронної мікроскопії. При аналізі отриманих результатів можна оцінити величину одиничного зерна фази Al_3Zr розміром 10...15 нм, при цьому мінімальна відстань між зернами фази становить 100...150 нм. Це співпадає з результатами, що отримані в роботах [2-3] і пояснює причину значного збільшення термостійкості, при тому, що значення питомого електроопору алюмінієво-цирконієвого матеріалу практично не змінюється у порівнянні з електротехнічним алюмінієм.



а, б – мікроструктура дослідного сплаву; в – морфологія зерна фази Al_3Zr .

Рисунок 1 – Металографія алюмінієво-цирконієвого сплаву.

Досягненні властивості алюмінієво-цирконієвих сплавів, з електроопору та термостійкості, дають можливість його використання не лише в повітряних, але і в кабельних ЛЕП.

На сьогодні, в силових кабелях, екран виготовляють з міді. Екран в кабелі потрібний для усунення електричного поля на поверхні кабелю, а також

вирівнювання електричного поля, яке впливає на ізоляцію «жила-екран». Мідь, як матеріал, має нижче значення питомого опору і може працювати при більш високих температурах, чим алюміній. Проте густина міді в 3 рази вища, а ціна за кілограм в 3.5 дорожча, ніж у алюмінію.

У роботі досліджена можливість створення кабелю на основі алюмінієво-цирконієвого сплаву в якості матеріалу для екрану. Термостійкість алюмінієво-цирконієвого сплаву компенсує високу робочу температуру міді, у порівнянні з чистим алюмінієм. Щоб електроопір екрану залишився не змінним, товщину екрану було збільшено на 30%, але враховуючи малу товщину екрану, як правило не більше 1 мм, таке рішення майже не призводить до збільшення діаметру силового кабелю.

На заводі ТОВ «Крок ГТ» було проведено експеримент, по заміні мідного екрану, на екран з термостійкого сплаву алюмінію. Отриманий кабель, з алюмінієво-цирконієвого сплаву відповідає вимогам до силових кабелів. Екран з алюмінієво-цирконієвого сплаву пройшов випробування на коротке замикання. Використання термостійкого сплаву алюмінію замість мідного екрану призводить до зниження вартості продукції приблизно на 20%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- 1.Lushchin S.P. Borovskih A.V. Borovskih M.V Analysis of electrotechnical properties of innovative high-temperature wires for overhead power transmission lines // електротехніка та електроенергетика. 2018. №2. С. 37-44.
- 2.Белов Н.А. Фазовый состав промышленных и перспективных алюминевых сплавов – М.: Издательский Дом МИСиС, 2010, 511 с.
- 3.Belov N.A, Alabin A.N, Eskin D.G., and Istomin-Kastrovskiy V.V. Optimization of Hardening of Al-Zr-Sc Casting Alloys //Journal of Material Science. 2006. 41. p.5890-5899.