ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

**МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«Перспективные материалы с иерархической структурой
для новых технологий и надежных конструкций»**

**X МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«Химия нефти и газа»**

Томск

Издательский Дом ТГУ

2018

DOI: 10.17223/9785946217408/248

**ТЕМПЕРАТУРНАЯ ЗАВИСИМОСТЬ СВОЙСТВ ГОРЯЧЕКАТАННОГО
АЛЮМИНИЕВОГО СПЛАВА**

Букин Д.О., Калининко А.А., Морозова А.И., Могучева А.А.

Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Россия

На основании изученной научно-технической литературы, в настоящее время для изготовления неизолированных силовых проводов ЛЭП на отечественных заводах, преимущественно используют алюминиевую катанку из сплавов технически чистого алюминия марок А5Е и А7Е диаметром 9-19 мм. В соответствии с ГОСТ 13843-78 катанка АКЛП, производимая на литейно-прокатных агрегатах (ЛПА), имеет сравнительно низкую прочность и удельное электросопротивление, равное $0,0282 \text{ Ом} \times \text{мм}^2/\text{м}$, что в 1,62 раза больше электросопротивления Cu. При этом максимально возможная рабочая температура такой катанки не превышает 100°C. Недостаток электропроводности, по сравнению с медными проводами, можно компенсировать увеличением токопроводящей жилы, однако такой прочности и термостойкости недостаточно, чтобы обеспечить надежную работу линий, исключаящую обрывы. В связи с этим современные исследования направлены на поиск способов упрочнения и повышения термической устойчивости алюминиевой катанки.

Для решения данной проблемы наиболее перспективным является создание провода, выполненного из низколегированного алюминиевого сплава с добавкой циркония. Небольшие добавки Zr до 0,4% резко повышают прочность и температуру рекристаллизации (более чем на 150°C) и мало снижает электропроводность алюминиевого сплава. Наличие малой добавки Zr (0,1-0,4 масс. %) обеспечивает формирование в получаемой структуре наночастицы фазы Al_3Zr (L_{12}), которые позволяют резко повысить температуру рекристаллизации. В качестве материала исследования был выбран алюминиевый сплав $\text{Al}-1\%\text{Fe}-0,5\%\text{Si}-0,3\%\text{Zr}$. Заготовка литого сплава была подвергнута горячей прокатке (ГП) при температуре 300°C до суммарной степени обжатия ~70%. После горячей прокатки проводился отжиг в интервале температур 250°C-500°C с шагом 50°C в течение 3 часов.

В литом состоянии значения электропроводности и микротвердости составляют 46% IACS и 43 HV, соответственно. После ГП при температуре 300°C электропроводность повышается до 47% IACS. Последующий отжиг прокатанного сплава при температуре 250°C привел к резкому росту электропроводности до 52% IACS. В интервале температур отжига 300°C-450°C наблюдается линейный рост электропроводности. При дальнейшем повышении температуры отжига электропроводность не изменяется. Микротвердость во всем температурном интервале отжига снижается вплоть до значений в литом состоянии.

Результаты работы были получены в ходе выполнения совместного проекта НИУ «БелГУ» и АО «Цветлит» «Организация высокотехнологичного производства катанки из экономнолегированного алюминиевого сплава, предназначенной для получения термостойкой кабельной продукции, с целью импортозамещения на базе разработанной технологии», реализуемого по Договору № 12/17 при финансовой поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации (договор № 03.G25.31.0278 между АО «Цветлит» и Минобрнауки России) в рамках Постановления Правительства РФ № 218 от 9 апреля 2010 года.»