

**ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ И МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ
ТУГОПЛАВКИХ СРЕДНЕЭНТРОПИЙНЫХ СПЛАВОВ НА ОСНОВЕ
СИСТЕМЫ $Al_xNb_{40}Ti_{40}V_{20-x}$**

**Панина Е.С.¹, Юрченко Н.Ю.¹, Тожибаев А.А.¹, Новиков В.Ю.²,
Салищев Г.А.¹**

¹ *Лаборатория объемных наноструктурных материалов, НИУ «БелГУ»,
г. Белгород*

² *Центр коллективного пользования "Технологии и Материалы НИУ "БелГУ",
г. Белгород*
panina_e@bsu.edu.ru

Тугоплавкие высокоэнтропийные сплавы представляют новый класс перспективных материалов для возможного применения в аэрокосмической промышленности. Существуют такие сплавы, в основном, из тугоплавких металлов, однако для увеличения пластичности часто применяется алюминий. В последних исследованиях утверждается, что добавление алюминия часто сопровождается образованием упорядоченной В2 фазы. В2 интерметаллидные соединения демонстрируют привлекательные механические свойства для высокотемпературных применений; часто имеют высокую прочность, а также высокую сопротивляемость к окислению. Если свойства и механизмы деформации В2 соединений в простых системах изучены достаточно хорошо, то для композиционно-сложных В2 фаз, которые нередко встречаются в тугоплавких высокоэнтропийных сплавах, необходимы более детальные исследования, т.к. В2 фаза может служить основой или упрочнителем для перспективных жаропрочных сплавов.

На основе литературных данных и метода CALPHAD была выбрана система сплавов $Al_xNb_{40}Ti_{40}V_{20-x}$ ($x = 0; 5; 10; 15; 20$ ат.%), для которой предсказывалась широкая однофазная область на фазовой диаграмме. Сплавы этой системы продемонстрировали высокие технологические свойства. Прокатанные образцы сплавов подвергались отжигам для формирования однофазной рекристаллизованной структуры. В работе обсуждается влияние В2 упорядочения на структуру и механические свойства за счет увеличения содержания алюминия в системе сплавов $Al_xNb_{40}Ti_{40}V_{20-x}$ ($x = 0; 5; 10; 15; 20$ ат.%).

Работа выполнена при финансовой поддержке проекта РФФ №21-79-10043 (<https://rscf.ru/project/21-79-10043/>). Работа выполнена с использованием оборудования Центра коллективного пользования "Технологии и Материалы НИУ "БелГУ", деятельность которого финансово поддерживается Министерством науки и высшего образования РФ в рамках соглашения № 075-15-2021-690 (уникальный идентификатор проекта RF---2296.61321X0030).