

## ОТЗЫВ

На автореферат диссертации Торгома Кароевича Акопяна на тему «Научные основы разработки высокопрочных и высокотехнологичных многокомпонентных алюминиевых сплавов, содержащих медь и кальций», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.6.1 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов»

Автореферат представляет собой масштабное исследование, посвященное разработке новых алюминиевых сплавов с улучшенными механическими и эксплуатационными свойствами. Актуальность работы обусловлена растущим спросом на легкие и прочные материалы в авиационной, автомобильной и других высокотехнологичных отраслях. Особое внимание уделено замене традиционных сталей и чугунов алюминиевыми сплавами, что соответствует глобальным тенденциям энерго- и ресурсосбережения.

Научная новизна исследования подтверждается: изучением влияния микродобавок (Sn, In) на процессы дисперсионного твердения в сплавах на основе Al-Cu и Al-Si-Cu; Открытием новых интерметаллидных фаз в системах Al-Ca-Cu, Al-Ca-La, Al-Ca-Ni-La и других. Разработкой сплавов с уникальными свойствами, такими как высокая прочность, жаропрочность и технологичность.

Работа имеет существенную научную новизну и вносит значительный вклад в металловедение, расширяя понимание фазовых равновесий в многокомпонентных системах и предлагая практические решения для промышленности.

Автор применяет комплексный подход, сочетающий расчетные методы: термодинамическое моделирование в программе Thermo-Calc для прогнозирования фазовых равновесий; экспериментальные методы: рентгенофазовый анализ (РФА) и электронная микроскопия (СЭМ, ПЭМ) для изучения структуры и состава сплавов, атомно-зондовая томография (АЗТ) для анализа распределения элементов на атомном уровне, механические испытания (растяжение, твердость) для оценки свойств материалов.

Достоверность результатов обеспечивается воспроизводимостью экспериментов на промышленном оборудовании, а также сопоставлением данных, полученных разными методами и патентами, публикациями в ведущих журналах (например, Journal of Alloys and Compounds, Materials Science and Engineering: A).



Исследование имеет высокую прикладную ценность, что подтверждается технологическими решениями в виде патентов и успешной промышленной апробацией. А также перспективными направлениями, например замена сплавов 5000 серии на Al-Ca-Mg-композиты с повышенной прочностью и применение в авиации (например, для замены сплавов типа 2618).

Несмотря на высокий уровень работы, можно отметить следующие моменты:

Ограниченные данные по коррозионной стойкости новых сплавов, особенно для систем с кальцием. Дальнейшие исследования в этом направлении повысили бы применимость материалов в агрессивных средах.

Масштабирование технологий: некоторые методы (например, газовая атомизация для порошков) требуют дополнительной оптимизации для массового производства.

Автореферат диссертации Акопяна Т.К. представляет собой фундаментальное и прикладное исследование, соответствующее уровню докторской работы. Результаты работы имеют значительный потенциал для внедрения в промышленность, особенно в областях, требующих легких и прочных материалов. Научные выводы и практические разработки автора вносят существенный вклад в развитие материаловедения и металлургии алюминиевых сплавов.

Учитывая вышеизложенное диссертация Торгома Кароевича Акопяна «Научные основы разработки высокопрочных и высокотехнологичных многокомпонентных алюминиевых сплавов, содержащих медь и кальций», которая является законченной научно-квалификационной работой, соответствует требованиям ВАК РФ и по своему содержанию отвечает требованиям п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.13 г. № 842, (в редакции от 25.01.2024) предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор Торгом Кароевич Акопян, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.6.1 – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов.

Согласны на обработку персональных данных

доктор технических наук 01.04.07 (физика конденсированного состояния),  
доцент

заведующий кафедрой Кафедра обработки металлов давлением и материаловедения. ЕВРАЗ ЗСМК.

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный индустриальный университет»

*Аве*

Арышенский Евгений Владимирович

Контактные данные

Почтовый адрес: 654007, Кемеровская область - Кузбасс область, г. Новокузнецк, ул. Кирова (Центральный р-н), зд. 42.

телефон: 8(961)3814529

адрес электронной почты: ar-evgenii@ya.ru

Подпись Е.В. Арышенского удостоверяю

Начальник отдела кадров ФГБОУ ВО СибГИУ ((3843)46-41-47, Email:

otdelkadrov@sibsiu.ru

Миронова Татьяна Анатольевна



*20.05.2025*