

## Отзыв

на автореферат диссертации  
Кхамееса Елсайеда Мохамеда Амера  
«Структура и свойства новых литейных и деформируемых сплавов на основе систем Al-Cu-Y и Al-Cu-Er»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук  
по специальности 2.6.1 «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов»

Алюминиево-медные сплавы являются важной группой материалов, без которых невозможно обойтись в современной промышленности. Изделия из них широко используются в аэрокосмической, автомобильной и других отраслях промышленности, где в настоящее время необходимы материалы с более высоким комплексом эксплуатационных свойств для разработки нового поколения авиакосмической техники и транспортных средств.

Редкоземельные металлы (РЗМ) вводят в алюминиевые сплавы для повышения прочности, термостойкости и коррозионной стойкости. Небольшие добавки РЗМ существенно повышают механические свойства алюминиевых сплавов, за счет выделения дисперсоидов из пересыщенного при кристаллизации твердого раствора в процессе отжига. Такие дисперсоиды являются эффективными антирекристаллизаторами, сохраняя прочность деформированных полуфабрикатов при отжиге. Малые добавки РЗМ также являются эффективными модификаторами зерна слитков и отливок.

Диссертационная работа Кхамееса Елсайеда Мохамеда Амера, в которой проведены исследования алюминиевых сплавов с малыми добавками редкоземельных металлов, таких как иттрий и эрбий, направлена на создание новых литейных и деформируемых высокотехнологичных жаропрочных алюминиевых сплавов на основе систем Al-Cu-Y и Al-Cu-Er, путем определения влияния дополнительного легирования, термической и деформационной обработки на структуру и свойства.

В выполненной работе исследовано большое количество сплавов с различными композициями легирующих элементов. Автором выполнен большой объем экспериментальной и исследовательской работы. Были использованы современные методы анализа структуры и свойств, в частности, сканирующая и просвечивающая электронная микроскопия и рентгенофазовый анализ. Проведен качественный и количественный анализ структур исследованных сплавов. Определены и проанализированы механические свойства сплавов в зависимости от химического состава. Неоспоримой актуальностью и практической ценностью работы являются разработанные экспериментальные составы алюминиевых сплавов на основе систем Al-Cu-Y и Al-Cu-Er и режимы термической и деформационной обработки новых сплавов, обеспечивающие достижение высокого уровня технологичности при литье, прочности и жаропрочности.

По автореферату имеются следующие замечания:

- на странице 5 автореферата указано, что такие элементы, как эрбий и иттрий, способны составить конкуренцию дорогостоящему скандию, как

дисперсоидообразующие элементы, повышающие прочностные свойства, однако, никаких подтверждающих критериев этому не представлено;

- на странице 14 автореферата исследователь рассматривает добавку переходных элементов в сплавы Al-Cu-Y и Al-Cu-Er для увеличения плотности выделений. Однако, на странице 9 автореферата автор уже отмечал, что в сплавах Al-Cu-Y и Al-Cu-Er имеется большое количество выделений, которые сильно снижают пластичность. Какая цель достигается при добавлении дополнительных элементов, которые еще больше увеличат количество выделений, а, следовательно, это еще больше понизит пластичность?

Большой объем выполненной работы, ее научная новизна, важность и практическая значимость характеризуют Кхамееса Елсайеда Мохамеда Амера как сложившегося специалиста в области металловедения и термической обработки металлов и сплавов, достойный присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.1 – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов.

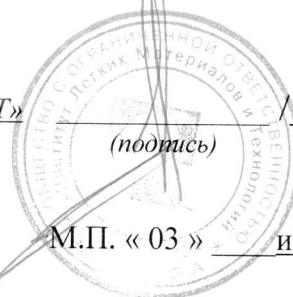
Инженер-технолог, к.т.н.



Д.О. Иванов

Подпись Иванова Д.О. заверяю

Генеральный директор ООО «ИЛМиТ»



Р.О.Вахромов

(подпись)

расшифровка  
подписи

М.П. « 03 »

июня 2022 г