

О Т З Ы В

на автореферат Мамзуриной Ольги Игоревны «Разработка нового литейного и деформируемого жаропрочного сплава на основе системы Al-Cu-Yb(Gd)-Mg-Mn-Zr», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.1 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов»

В автореферате диссертации О.И. Мамзуриной рассмотрены общие положения теории легирования, в частности редкоземельными металлами литейных алюминиевых сплавов, проанализировано большинство промышленных сплавов и их свойства. Отмечено, что оптимизация составов известных сплавов, согласно данным литературы, неизбежно приводит к повышению технологичности при литье и показателей жаропрочности. Легирование алюминиевых сплавов редкоземельными металлами Yb и Gd недостаточно изучено на данный момент, перспективы использования этих металлов позволяют считать работу актуальной с последующей возможностью практического применения.

В работе изучены сплавы Al-Cu-Yb и Al-Cu-Gd с разным содержанием легирующих элементов, и такими добавками как Zr, Mn, Fe, Si, Ti, Mg, детально описаны не только получение материалов, но и методы исследования микроструктуры, поведение материалов при термомеханической обработке, проведены количественные расчеты механизмов упрочнения сплавов. В автореферате отражены данные об эксплуатационных свойствах разработанных новых сплавов.

Автор предоставил полную информацию о принципе выбора легирующих элементов, провел изучение микроструктуры и механических свойств сплавов в различных состояниях. В автореферате подробно описана методика получения слитков, их термической и термомеханической обработки, а также определения литейных и коррозионных свойств сплавов.

Выявлены микроструктурные особенности сплавов методами оптической, сканирующей электронной и просвечивающей микроскопии. В сплавах Al-Cu-Mg-Mn-Yb(Gd)-Zr показаны изменения структуры и фазового состава сплавов после гомогенизационного отжига и старения, проанализировано влияние крупных частиц и дисперсоидов, представлено изменение среднего состава алюминиевого твердого раствора в процессе термической обработки. Комплексное исследование тонкой структуры сплавов в разных термомеханических состояниях представлено с использованием просвечивающей электронной микроскопии в высоком разрешении, где изучена морфология продуктов старения и когерентность границ дисперсоидов с матрицей алюминиевого твердого раствора.

Количественно определены вклады различных частиц в упрочнение сплавов. Построены 3D-карты деформации комплекснолегированных сплавов, изучены механические и физические свойства сплавов и проведено сравнение с промышленными аналогами.

Научной новизной работы являются выявленные закономерности легирования сплавов и разработка новых составов после определения фазового состава и структурных особенностей.

По работе можно сделать следующие замечания:

1. При добавлении марганца к сплавам Al-Cu-Yb(Gd)-Zr образуются интерметаллиды примерного состава $Al_{80-88}Cu_{8-12}Yb_{3-4}Mn$ и $Al_{78-86}Cu_{10-15}Gd_{3-5}Mn$, подавляя образование фаз Al_8Cu_4Yb и Al_8Cu_4Gd . Если эти фазы впервые обнаружены в работе, то почему их состав примерный?

2. В выводах по работе указано, что для всех исследованных сплавов вне зависимости от температуры гомогенизации (555-605 °C) после 1 часа формируется практически полностью равновесная структура. Как определяли практическую равновесность структуры? И почему далее исследования проводились на сплавах после гомогенизационного отжига в течение 3 часов?

Автореферат на диссертацию Мамзуриной Ольги Игоревны «Разработка нового литейного и деформируемого жаропрочного сплава на основе системы Al-Cu-Yb(Gd)-Mg-Mn-Zr» представляет собой законченную квалификационную работу, а также полностью отражает содержание диссертационной работы. Работа выполнена автором на высоком научном и методическом уровне. Результаты работы обсуждены на всероссийской и международной научных конференциях, получен патент на разработанные новые составы жаропрочного литейного и деформированного сплава. Основные положения опубликованы в 6 научных статьях и

уровень журналов, в которых опубликованы результаты исследований, свидетельствует о соответствии работы мировому уровню, а ее автор Мамзурина Ольга Игоревна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.1 – «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов».

Главный специалист
Инженерно-технологического центра
АО «Выксунский металлургический завод»



Дмитрий Викторович Кудашов

18.01.2024

Подпись Дмитрия Викторовича Кудашова заверяю:

Мурин Александр Вадимович
Директор ЦТЦ

Место печати

