

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Наумовой Евгении Александровны на тему «Разработка научных основ легирования алюминиевых сплавов эвтектического типа кальцием», представленной на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности 2.6.1. – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов.

С точки зрения развития бизнеса и внедрения новых технологий, алюминиевые сплавы открывают широкие перспективы для создания конкурентоспособной продукции с улучшенными характеристиками — от высокопрочных легких сплавов до специализированных материалов с повышенной коррозионной стойкостью и термостойкостью. Инвестиции в разработку и внедрение новых поколений алюминиевых сплавов способствуют не только повышению технологического уровня производства, но и стимулируют развитие смежных отраслей, создавая добавленную стоимость и новые рабочие места. Поэтому представленная диссертационная работа, безусловно, актуальна.

С использованием как расчетных (Thermo-Calc), так и экспериментальных методов соискательница обосновала принципы легирования многокомпонентных сплавов, как литейных, так и деформируемых. Именно созданные принципы позволили ей предложить ряд перспективных композиций.

Диссертация четко структурирована. Сначала дается подробный сравнительный анализ двойных эвтектик (Al-Si, Al-Ni, Al-Сe и Al-Ca), затем рассматривается влияние третьего элемента. И только потом обосновываются составы многокомпонентных сплавов и анализируются их свойства.

В работе использован значительный объем современных методик, включая электронную микроскопию, микрорентгеноспектральный анализ, дифференциальную сканирующую калориметрию. Особо следует отметить значительное количество экспериментальных сплавов, которые были выплавлены и подвергнуты различным режимам деформационно-термической обработки. Все это свидетельствует о достоверности сделанных в работе выводов.

Среди научных результатов работы, прежде всего, следует отметить создание принципов легирования алюминиевых сплавов кальцием применительно к конкретному назначению. Несомненный научный интерес представляет и построение фрагментов многокомпонентных диаграмм состояния, что, в частности, позволило установить наличие нескольких тройных соединений, в том числе ранее неизвестное соединение с железом. Соискательница убедительно обосновала возможность упрочнения алюминиево-кальциевых сплавов добавками скандия и циркония без использования операции закалки, что весьма актуально для практического применения. Показано, что дисперсное строение алюминиево-кальциевой эвтектики позволяет в процессе отжига получать структуру с глобулярными частицами субмикронного размера. А это, в свою очередь, позволяет проводить обработку давлением (в частности прокатку) с достаточно высокими деформациями даже при значительной объемной доле (более 20%) интерметаллидных частиц.

Практическая значимость выполненной работы состоит в разработке новых алюминиево-кальциевых сплавов, которые показали хорошую технологичность при получении из них фасонных отливок и деформируемых полуфабрикатов на серийном оборудовании. Особо следует отметить возможность получения тонкой проволоки из

слитка промышленного размера. Сделанные разработки отражены в 4-х патентах на изобретение, нескольких ноу-хау и технологических регламентах.

Результаты проведенных исследований были представлены на множестве международных конференций, а также отражены в более чем трех десятках статей, входящих в базы цитирования Web of Science и Scopus.

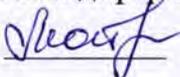
По автореферату имеются следующие замечания.

1. В выводе 6 автор утверждает, что «...отливки сплавов системы Al-Ca-Mn-Fe-Si можно упрочнять добавками циркония (0,4-0,5%) и скандия (0,2-0,3%) за счет выделения в процессе отжига из алюминиевого твердого раствора наночастиц фазы L1₂...», однако в тексте рассматриваются добавки либо 0,3%Sc, либо совместная добавка (0,2%Zr-0,1%Sc). Откуда взялась столь высокая концентрация циркония?
2. Трудно читаются графики на рисунке 13в, кроме того, отсутствует подпись «в» под графиками.

Указанные замечания не снижают практической значимости диссертации, которая выполнена на высоком научном уровне и удовлетворяет всем требованиям Положения ВАК РФ к докторским диссертациям, а ее автор, Наумова Евгения Александровна, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.6.1. – Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов.

Руководитель проекта

Департамент деформируемых сплавов и композиционных материалов, ООО «ИЛМиТ»

к.т.н.  Матвеева Ирина Артуровна

Подпись Матвеевой И.А. удостоверяю,

Руководитель направления

 Стрелковская А.Н.

Адрес организации: 119049, Москва, Ленинский пр-т, д. 6, стр. 21, офис 103

Общество с ограниченной ответственностью «Институт Легких Материалов и Технологий»

Электронный адрес: irina.matveeva@rusal.com

Телефон: +7 495 720 51 70 доб.12-22