

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.

Новые алюминиевые сплавы открывают возможности для создания инновационных продуктов и технологий в различных отраслях, таких как авиация, автомобилестроение, строительство, электротехника, медицина и др. Они применяются в новых видах изделий, получаемых с помощью аддитивных и гибридных технологий. Многие используемые в настоящее время промышленные сплавы имеют недостатки, которые вряд ли могут быть устранены без кардинального изменения их составов. В частности, сплавы с медью (а именно они являются наиболее прочными) обладают пониженной коррозионной стойкостью, а сплавы с кремнием (силумины) - невысокой прочностью и пониженной технологичностью при обработке давлением.

В диссертации Наумовой Е.А. предложены принципы легирования алюминиевых сплавов новой добавкой - кальцием, который, как и кремний, образует с алюминием диаграмму эвтектического типа, что предполагает высокие литейные свойства. До недавнего времени это металл, являясь одним из самых распространенных в природе, практически не рассматривался для легирования алюминиевых сплавов, хотя он используется для легирования магниевых сплавов и для модифицирования чугунов. Именно рассмотрение кальция как основного легирующего элемента определяет **актуальность** данной диссертационной работы.

Поскольку информация по строению фазовых диаграмм многокомпонентных систем, содержащих алюминий и кальций очень ограничена, то построение фрагментов таких диаграмм, выполненное в данной работе, вполне оправдано. Благодаря изучению фазового состава таких систем были обоснованы составы перспективных алюминиево-кальциевых сплавов.

В работе использованы современные методики, включая просвечивающую и сканирующую электронную микроскопию, а также моделирование деформационного поведения новых сплавов на комплексе GLEEBLE. Объем экспериментальных исследований (включая приготовление сплавов, деформационно-термическую обработку, анализ структуры и определение различных свойств), отраженный в данной диссертации, весьма внушителен.

Основным **научным результатом** работы является обоснование легирования многокомпонентных алюминиевых сплавов кальцием, поскольку такие сплавы являются

совершенно новыми и не имеют аналогов. Научный интерес представляет обоснование технологичности сильно высоколегированных сплавов, как при литье, так и при деформационной обработке.

Практическая значимость выполненной работы состоит в разработке новых алюминиево-кальциевых сплавов. Особый интерес представляют высокопрочные сплавы на базе системы Al-Ca-Zn-Mg, которые показали хорошую технологичность при прокатке.

Результаты проведенных исследований были представлены на множестве конференций, в том числе международных, и отражены в 37 печатных работах, включая статьи в журналах, входящих в базы цитирования Web of Science и Scopus, а также в перечень ВАК.

По данной работе имеются следующие замечания и пожелания.

1. В работе много внимания уделяется разработке режимов термической обработки предложенных сплавов. На мой взгляд, было бы целесообразно запатентовать хотя бы часть из этих режимов.
2. В выводе 10 автореферата говорится о создании нового научного направления, но из текста работы не понятно, чем подкрепляется данное утверждение.

Данные замечания носят рекомендательный характер и не снижают общей положительной оценки диссертационной работы, 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.

Профессор кафедры технологий обработки материалов,
заместитель заведующего лабораторией «Механика
градиентных наноматериалов им. А.П. Жилиева»
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования «Магнитогорский государственный
технический университет им. Г.И. Носова»
Профессор, доктор технических наук
Песин Александр Моисеевич

Контактные данные:
ФГБОУ ВО «МГТУ им Г.И. Носова»,
Адрес: 455000, г. Магнитогорск, пр. Ленина, 38
Тел.: +79512363056
E-mail: pesin@bk.ru

Подпись Песина Александра Моисеевича заверяю



ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ
Заведующий отделом делопроизводства
ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

Д.Г. Семенова