



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.

В диссертации Наумовой Е.А. предложены принципы легирования алюминиевых сплавов новой добавкой – кальцием. Кальций, как и кремний, образует с алюминием диаграмму эвтектического типа, что предполагает высокие литейные свойства. Однако до недавнего времени это металл практически не рассматривался для легирования алюминиевых сплавов. Обоснование легирования алюминиевых сплавов новым элементом для получения нового уровня комплекса свойств определяет актуальность диссертационной работы Наумовой Е.А.

Создание алюминиево-кальциевых сплавов существенно ограничено недостатком данных по многокомпонентным системам в области алюминиевого угла. Если сведения по тройным системам частично доступны, то данные по четырёх- и более компонентным системам практически отсутствуют. В связи с этим изучение строения многокомпонентных диаграмм состояния, которое составило значительную часть данной диссертационной работы, является полностью оправданным. На основе построения фрагментов таких диаграмм были обоснованы составы новых алюминиево-кальциевых сплавов.

В работе применены современные методы исследования, включая просвечивающую и сканирующую электронную микроскопию, а также моделирование деформационного поведения сплавов на комплексе Gleeble. Было изготовлено и изучено значительное количество сплавов как в литом состоянии, так и после деформационно-термической обработки.

Главным научным достижением является обоснование легирования многокомпонентных алюминиевых сплавов кальцием — новых материалов, не имеющих аналогов. Выявлен эффект дисперсионного упрочнения за счёт совместного и отдельного введения малых добавок скандия и циркония, при котором упрочнение достигается при



отжиге без закалки. В отличие от силуминов — основной группы литейных алюминиевых сплавов — добавки Zr и Sc не обеспечивают заметного упрочнения. Особый интерес представляют сплавы с содержанием более 20 об.% кальций-содержащих частиц, структурно представляющие собой композиты с уникальным сочетанием свойств.

Результаты работы позволили разработать новые алюминиево-кальциевые сплавы, в частности на базе систем Al-Ca-Fe-Si и Al-Ca-Mn, которые демонстрируют хорошую технологичность при литье фасонных отливок в металлические формы, включая литьё под давлением. Также показана возможность производства проволоки диаметром менее 0,3 мм из промышленного слитка.

Материалы исследования представлены на многочисленных российских и международных конференциях. Итоги работы отражены в 143 работах, в том числе в 46 статьях, опубликованных в рецензируемых научных журналах из перечня ВАК РФ, из них 19 включены в международные системы цитирования (Scopus и Web of Science), 27 - в международных системах цитирования (Scopus и Web of Science), получено 9 патентов РФ.

Работа решает задачу обоснования принципов легирования новой группы алюминиево-кальциевых сплавов, открывая перспективы для их широкого применения.

По данной работе имеются следующие замечания и пожелания.

1. Известно, что механические свойства в определенной степени зависят от видов литья (например, кокиль, разовые формы и т.д.). Поэтому было бы целесообразно показать сравнение механических свойств сплавов, предложенных на базе системы Al-Ca, с известными сплавами на базе системы Al-Si применительно к различным видам литья.
2. Применительно к материалам для использования в литом состоянии полезным было бы показать эффективность использования новых материалов в части коррозионной стойкости, в контексте увеличения срока службы изделий из Al-Ca сплава.

В качестве пожелания - в настоящее время одним из актуальных направлений внедрения алюминиевых сплавов является производство теплостойких проводов, в связи с чем стоит рассмотреть возможность легирования кальцием совместно с РЗМ (церием, лантаном и



др.). Сплавы с добавлением эвтектикообразующих элементов в количестве до 1% автором автореферата не рассматриваются.

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.

Начальник отдела технологий производства
новых видов продукции
АО «Русский Алюминий Менеджмент», к.т.н.



А.Н. Алабин

Научная специальность 05.16.01 «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов»

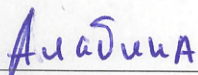
121096, ул. Василисы Кожиной, д. 1, Москва, Россия

Тел (495) 720-51-70 доб.64-99

e-mail: aleksandr.alabin@rusal.com

Выражаю согласие на включение своих персональных данных в аттестационные документы соискателя ученой степени доктора технических наук Наумовой Евгении Александровны и их дальнейшую обработку

Подпись



заверяю

