

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Терентьева Никиты Анатольевича
«Исследование и разработка литейных технологий при получении
дисперсно-упрочненных алюминиевых сплавов», представленной на
соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 05.16.04 – Литейное производство**

Алюминиевые сплавы широко используются во многих отраслях промышленности. При этом растут требования к этим сплавам по уровню механических и эксплуатационных свойств. Увеличение прочности алюминиевых сплавов достигается их легированием, деформационно-термической обработкой, а также созданием гетерофазных сплавов, в основе получения которых лежит принцип синтеза упрочняющих фаз непосредственно в расплаве. В связи с этим диссертационная работа Терентьева Н.А., направленная на разработку литейных технологий при получении дисперсно-упрочненных алюминиевых сплавов, является актуальной.

На основании выполненного анализа литературных данных диссертант делает заключение, что одним из наиболее перспективных методов получения композиционных материалов является метод получения литых металломатричных композиционных материалов, упрочненных армирующими компонентами. В качестве исходных легирующих компонентов для синтеза заданных микроразмерных эндогенных фаз в реакциях *in-situ* выбраны переходные металлы, мало растворимые в жидком алюминии и практически нерастворимые в твердом алюминии. В работе показано, что для обеспечения стабильности частиц карбидов и боридов, образовавшихся в расплаве, необходимо, чтобы межфазная поверхностная энергия в месте контакта двух частиц была больше, чем на поверхности твердая частица – расплав. Выполненные исследованиями установлена возможность синтеза карбидных и боридных упрочняющих фаз непосредственно в процессе плавки и литья. Разработан дисперсно-упрочненный сплав системы Al-B-C для изделий электротехнического назначения. На состав и способ его изготовления получен патент РФ. Повышение электропроводности технического алюминия обеспечивается введением бора, а упрочнение – дисперсными частицами углеродсодержащей боридной фазы $C_2Al_3B_{48}$, синтезированной непосредственно в расплаве.

В работе представлена технология изготовления лигатур систем Al-Zr(Ti)-C и Al-B-C и показана возможность их применения для упрочнения алюминиевых сплавов, подвергающихся деформационной обработке. Металлографическим и рентгенофазовым анализом установлено наличие в структуре сплавовnano- и микроразмерных углеродсодержащих фаз,

которые определяют термодинамическую стабильность дисперсно-упрочненного композиционного сплава системы Al-Mg-Si (АД31). Установлено, что с повышением количества упрочняющей фазы σ_b увеличивается на 16%, а δ снижается. Упрочняющие фазы ZrC, TiC, C₂Al₃B₄₈ способствуют измельчению структуры и повышают температуру рекристаллизации.

При выполнении диссертационной работы использованы современные методики исследования и оборудование. Результаты диссертационного исследования достаточно полно опубликованы в печати, в том числе в изданиях, рекомендованных ВАК.

По тексту автореферата имеются следующие замечания:

1. Исследование смачивания расплавом алюминия карбидов переходных металлов проводилось при температуре 1650°C. Чем обусловлен выбор такой высокой температуры?

2. К сожалению, полученные результаты не прошли опытно-промышленные испытания при отливке слитков из алюминиевых сплавов.

Несмотря на высказанные замечания по автореферату, считаем, что диссертационная работа Терентьева Н.А. отвечает требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Терентьев Никита Анатольевич, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.04 – Литейное производство.

Профессор кафедры «Литейное производство и упрочняющие технологии», д-р техн. наук

Мысик
Раиса Константиновна

Профессор кафедры «Литейное производство и упрочняющие технологии», д-р техн. наук

Брусницын
Сергей Викторович

Доцент кафедры «Литейное производство и упрочняющие технологии», д-р техн. наук

Сулицин
Андрей Владимирович

31.05.2018 г.

Подпись
заверяю

620002, Россия, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19
ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»
Тел. (343) 375-44-76, E-mail: kafedralp@mail.ru



НАЧАЛЬНИК
ОГРН 1026604939856
ОГРЮ 1026604939856
Г. ЕКАТЕРИНБУРГ
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Б.Н. ЕЛЬЦИНА
УДИОВ
.М. ДОСАЧЕВА