

УТВЕРЖДАЮ

Директор по развитию
поставщиков общепромышленного
назначения
АО «Силовые машины»



Хмель Е. В.

2024 г

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Колтыгина Андрея Вадимовича
«Развитие основ совершенствования существующих и разработки новых
сплавов на основе магния и инновационных технологий получения из них
отливок ответственного назначения литьем в песчаные формы»,
представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по
специальности

2.6.3 – Литейное производство.

Магниевого сплавы – это уникальный конструкционный материал, позволяющий значительно снизить вес авиационных двигателей. В то же время этот материал имеет ряд существенных недостатков, вследствие чего их применение ограничено. Детали из магниевых сплавов подвержены коррозионному разрушению, имеют низкую устойчивость к окислению при нагреве вплоть до возгорания на воздухе, традиционная технология их плавки и литья сложна и требует высококвалифицированных кадров. Вследствие этого развитию магниевого литейного производства в России до последнего времени не уделялось достаточного внимания, что привело к отставанию этой отрасли от уровня других промышленно развитых стран. Однако, магниевые сплавы остаются незаменимым конструктивным материалом для авиастроения по совокупности свойств. В последнее время, в связи с разработкой новой авиационной техники возникла насущная потребность в качественных литых деталях из магниевых сплавов, обладающих более высоким уровнем свойств, чем ранее.

Известно, что зарубежные исследовательские центры и производственные предприятия активно разрабатывают и внедряют новые магниевые сплавы, развивая свою литейную отрасль. При этом применяется современное оборудование и методики исследований, часто с использованием методов компьютерного моделирования. Представленная диссертационная работа в некоторой степени направлена на преодоление отставания отечественного магниевого литья и поэтому является актуальной.

Особый интерес вызывает раздел работы, посвященный использованию возможностей программы компьютерного моделирования диаграмм состояния Thermo-Calc к решению задач поиска оптимального состава литейных магниевых сплавов и прогнозирования оптимальных

технологических режимов их термообработки. Представленные возможности позволяют значительно ускорить разработку новых магниевых сплавов с повышенными свойствами. Рассмотрения вопроса обеспечения герметичности магниевого литья интересно с практической точки зрения, поскольку проблема негерметичности магниевых отливок очень насущна. В диссертации показаны механизмы, приводящие к появлению негерметичности в тонкостенных отливках и объяснена их природа.

В работе предложено использовать для получения нового уровня свойств магниевых литейных сплавов тяжелые редкоземельные металлы в качестве основных легирующих компонентов. Это является новым для отечественных литейных сплавов. В ныне действующем ГОСТе такие сплавы отсутствуют. В результате, предложены новые химические составы экспериментальных сплавов, обладающие лучшими свойствами по сравнению с отечественными промышленными сплавами.

Также большую практическую ценность имеет представленный в работе опыт промышленного использования наработок в области литья в ХТС формы и бесфлюсовой плавки магниевых сплавов на предприятиях ПАО «ОДК-УМПО», ПАО «ОДК-Кузнецов», ПАО АК «Рубин», реализованный в рамках выполнения различных проектов с НИТУ МИСИС, в которых диссертант принимал самое активное участие. Большое количество патентов, полученных диссертантом в составе авторских коллективов свидетельствует о новизне предложенных решений.

Автореферат диссертации написан понятным инженерным языком. Текст полностью оригинален и обладает внутренним единством. Все выводы и утверждения, приведенные в работе, соответствуют современным научным представлениям. Выводы обоснованы и непротиворечивы.

Результаты работы опубликованы в рецензируемых отечественных и международных журналах, входящих в базы цитирования РИНЦ, WoS, Scopus и прошли апробацию на профильных конференциях и выставках, где неоднократно отмечались медалями выставки и дипломами.

По прочтению автореферата возникли следующие вопросы:

1. В последнее время периодически поднимается вопрос о замене магниевых сплавов в различных газотурбинных двигателях, прежде всего в промышленных газотурбинных двигателях энергетических установок на другие материалы, например, различные алюминиевые сплавы. На Ваш взгляд, возможно ли такое замещение?

2. Применение большого количества иттрия в качестве легирующего компонента, предложенного диссертантом в одном из сплавов для повышения температуры возгорания сплава, приводит, как указано в работе, к уплотнению защитной оксидной пленки. При этом возрастает опасность ее замешивания в расплав и появления плен в структуре отливки. Как предлагается на практике решать вопрос рафинирования новых сплавов от неметаллических включений с учетом отсутствия в бесфлюсовой технологии плавки и литья обработки расплава флюсом?

Заключение

Диссертация Колтыгина Андрея Вадимовича на тему «Развитие основ совершенствования существующих и разработки новых сплавов на основе магния и инновационных технологий получения из них отливок ответственного назначения литьем в песчаные формы», представленная на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.6.3 – Литейное производство полностью соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней в НИТУ МИСИС», а ее автор, Колтыгин Андрей Вадимович, достоин присвоения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.6.3 – Литейное производство.

Руководитель проекта Акционерное общество «Силовые машины - ЗТЛ, ЛМЗ, Электросила, Энергомашэкспорт»
кандидат технических наук, Аликин Павел Владимирович

Адрес: Россия, 195009, Санкт-Петербург, Свердловская набережная, 18,
Телефон: +7(812)3633410 доб. 5535
Адрес электронной почты: Alikin_PV@nordenergogroup.com

 Аликин П.В.

14.10.2024