

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научной работе  
«Московский политехнический  
университет», к.т.н.

А.Ю. Наливайко

« 15 »

04

2024 г.

### ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

федерального государственного автономного образовательного учреждения  
высшего образования «Московский политехнический университет» на  
диссертационную работу Трофимова Николая Вадимовича «Новые  
материалы и технологии для литья изделий из магниевых сплавов» по  
специальности 2.6.17. – «Материаловедение»

Развитие производства изделий из магниевых сплавов является перспективным направлением для авиационной промышленности. Ввиду тренда по снижению массовых и увеличению летно-тактических характеристик, использование изделий из магниевых сплавов весьма актуально. Магниевые сплавы обладают рядом уникальных свойств, которые делают их привлекательными для применения в авиационной промышленности. В последние годы наблюдается увеличение интереса к магниевым сплавам в связи с их низкой плотностью, высокой прочностью, отличными теплоотводящими свойствами и возможностью изготовления изделий сложной геометрии. Однако, несмотря на все преимущества магниевых сплавов, существуют и вопросы, связанные с обеспечением коррозионной стойкости сплавов на магниевой основе, для решения которых необходимо уделить большое внимание использованию современных технологий и материалов при производстве магниевых сплавов. На основании вышеизложенного представленная диссертационная работа Трофимова Николая Вадимовича «Исследование и разработка новых материалов и технологий для производства изделий из магниевых сплавов» безусловно является актуальной.



Представленная на отзыв диссертационная работа состоит из трех завершенных и логически завершенных разделов и описана на 119 страницах, содержащих 20 рисунков и 30 таблиц. Введение содержит актуальность исследований, научную новизну, практическую значимость работы, положения, выносимые на защиту, личный вклад автора в работу, апробация работы, публикации по теме диссертации.

С использованием современных методов исследования, широкомасштабного комплексного подхода к решению поставленных задач, а также проведения обширных исследований и получения обширного объема данных, можно сделать вывод о достоверности полученных результатов.

В исследовательской части содержатся значимые практические результаты, опробованные и внедренные в производство.

В работе обоснован выбор используемых компонентов, добавок, концентраций и технологических режимов. Проведены комплексные исследования флюсов, составов холоднотвердеющих смесей, а также технологии выплавки магниевых сплавов в индукционной печи с использованием защитной атмосферы.

Проведены исследования по влиянию разрабатываемых материалов на механические, коррозионные характеристики и структурные изменения магниевых сплавов. Опробованы в промышленных условиях состав холоднотвердеющей смеси и технология выплавки в защитной атмосфере, результатом которых является получение заключения и положительном опробовании смеси и внедрении технологического процесса выплавки.

**К наиболее значимым научным результатам** диссертационной работы можно отнести:

1. Установленные соотношения хлористых и фтористой солей с добавкой тетрафторбората калия позволившие обеспечить защитные и рафинирующие свойства флюса в процессе выплавки магниевых сплавов.

2. Установленное процентное содержание в составе холоднотвердеющей смеси противопригарной добавки карбамида и положительное влияния добавки на физико-механические свойства смеси.

3. Установленная возможность термической регенерации состава холоднотвердеющей смеси с возможностью повторного использования.

**К практической значимости** работы можно отнести следующее:



1. Разработаны составы флюса и холоднотвердеющей смеси с противопригарной добавкой.

2. Проведено положительное опробование состава холоднотвердеющей смеси с защитной добавкой в промышленных условиях.

3. Разработаны режимы выплавки магниевых сплавов в защитной атмосфере с использованием индукционной печи обеспечивающие стабильный химический состав магниевых сплавов.

4. Проведено внедрение технологического процесса выплавки магниевого сплава МЛ10 в защитной газовой среде, обеспечивающего высокие характеристики сплава.

5. Использование современного оборудования и технологий позволяют не привлекать дополнительные трудо- и энергозатраты при производстве, а также сократить время выплавки магниевых сплавов.

Представленная значимость работы может широко применяться при производстве изделий авиационной отрасли.

Основные результаты работы подробно изложены в 3 печатных работах в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК РФ, а также освещены на 2 научно-технических конференциях.

По результатам проведенного анализа диссертационной работы сделаны следующие **замечания**:

1. В работе проведен комплекс исследований флюсов и их влияние на магниевые сплавы, но при этом не отражена технология изготовления составов флюса.

2. В работе выбраны параметры сушки флюса, однако не указано проводилась ли сушка в промышленных условиях и на каком объеме.

3. В разделе 3.2.1 по разработке состава холоднотвердеющей смеси с противопригарной добавкой подробно исследовано влияние добавки на свойства и защитную способность, однако в работе отсутствуют исследования рентгеноструктурного анализа поверхности образцов с пригарами.

4. В разделе 3.3.3, не описано проводилась ли выплавка на промежуточных режимах силы тока индуктора 75А, 125, 175А.

Указанные замечания не снижают достоинств научной и практической значимости работы.

Диссертационная работа написана на высоком научно-техническом уровне и является законченной работой. Решение поставленных задач изложены грамотно,

разработанные материалы превосходят используемые в настоящее время в производстве.

Автор диссертационной работы Трофимов Николай Вадимович достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17 «Материаловедение».

Отзыв составлен на основании анализа диссертации, автореферата и публикаций Трофимова Николая Вадимовича. Отзыв обсужден на заседании кафедры «Материаловедение» федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Московский политехнический университет» (протокол №08 от 09.04.2024 г.) и одобрен единогласно.

Заведующий кафедрой «Материаловедение»,  
профессор, доктор технических наук  
(диссертация защищена по специальности  
05.02.10 Сварка, родственные процессы и технологии)

Овчинников Виктор Васильевич

Подпись В.В. Овчинникова удостоверяю.

ДЕЛОПРОИЗВОДИТЕЛЬ  
ПОГОРЕЛОВА А.В.



Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Московский политехнический университет»

Почтовый адрес: 107023, г. Москва, ул. Б. Семеновская, д. 38

Телефон: 8(495) 223-05-23, +7 962 967-55-11; E-mail: vikov1956@mail.ru