

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Степушина Александра Сергеевича на тему «Создание линейной градиентной структуры в ( $\alpha+\beta$ —титановых сплавах для обеспечения высокого сопротивления динамическим нагрузкам», представленной к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.1. «Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов»

Актуальность работы не вызывает сомнения, поскольку она посвящена решению важной для оборонного комплекса страны задачи повышения надежности и эксплуатационных свойств применяемых бронеконструкций. В ходе решения поставленных задач автор произвел обоснованный выбор методики обеспечения повышения характеристик защитных конструкций, на основе управления формированием макроструктуры титановых сплавов с одновременным их легированием водородом.

Научная новизна работы заключается, прежде всего, в доказательстве возможности создания в изделиях из титановых сплавов градиентной по сечению структуры, изменяющейся от мелкодисперсной до крупно столбчатой за счет обеспечения поглощения водорода только с одной стороны полуфабриката, и реализации идеи об использовании оксидных и нитридных защитных покрытий для однонаправленного легирования.

Практическая значимость работы также не вызывает сомнений и заключается в разработке технологии получения в плитах из сплавов ВТ6 и ВТ23 линейной градиентной структуры, включающей вакуумный отжиг, с последующим медленным охлаждением до комнатной температуры, а также подтверждается результатами многочисленных натуральных испытаний обработанных плит в полевых условиях.

Адекватность полученных автором результатов, закономерностей и разработанных предложений обусловлена применением самых современных методов исследования, компьютерного моделирования и статистической обработки полученных экспериментальных данных, а также их хорошим совпадением с результатами промышленного опробования.

Вместе с тем по работе можно сделать ряд замечаний:

- было бы весьма интересным провести сравнение свойств обработанных по технологии автора бронезащитных плит с результатами, полученными другими авторами, в частности на трубчатых конструкциях;

- целесообразным было бы решение и обратной задачи, а именно разработка зависимостей, позволяющих предложить режим обработки плиты с учетом предъявляемых к ней требований.

В целом, несмотря на отмеченные недостатки, представленная диссертация выполнена на высоком научно-техническом уровне и по полученным результатам, содержанию и оформлению удовлетворяет всем требованиям п.п. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденном Постановлением правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, а ее автор Степушин Александр Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.1.- Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов.

Заведующий кафедрой

Материаловедения, литья и сварки

ФГБОУ ВО РГАТУ

имени П.А. Соловьева

докт. техн. наук, профессор



А.А. Шатульский

Подпись удостоверяю:

Ученый секретарь ФГБОУ ВО

РГАТУ имени П.А. Соловьева

С.А. Волков.

ФГБОУ ВО «Рыбинский государственный авиационный технический университет П.А. Соловьева»

152934, Ярославская область, г. Рыбинск, ул. Пушкина, д. 53

Дата 7.12.2022 г.

Телефон +7 (4855) 280-470;

E-mail: rector@rsatu.ru