



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

**ЦЕНТРАЛЬНОЕ КОНСТРУКТОРСКОЕ
БЮРО МОРСКОЙ ТЕХНИКИ**

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель генерального
директора – главный инженер
АО «ЦКБ МТ «Рубин»
доктор технических наук, доцент



В.А. Фролов

«15» 02 2021 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Малинкиной Юлии Юрьевны
«Повышение коррозионных характеристик титановых сплавов для
морской техники модифицированием (микроделированием) элементами
платиновой группы»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических
наук по специальности
05.16.09 – «Материаловедение (машиностроение)».

Актуальность. Благодаря уникальному комплексу свойств, включающему прочностные и пластические характеристики в сочетании со сравнительно небольшой плотностью, а также высокую коррозионную стойкость титан и его сплавы имеют большую перспективу применения в качестве конструкционного материала для изделий морской техники.

В связи с ужесточением рабочих параметров проектируемых морских систем и проблем эксплуатации существующего теплообменного оборудования требуется повышение коррозионной стойкости титановых сплавов. Актуальность и важность рецензируемой диссертационной работы, посвященной изучению коррозионных характеристик титановых сплавов и способов их повышения, не вызывает сомнения.

НИИ «Кунаевский институт»- ЦНИИ КМ «Прометей»	
Вх. № 344	в ДЕЛО
«15» 02 2021	№
Прил. 3 л	подп.

Цель диссертационной работы Ю.Ю. Малинкиной состояла в повышении коррозионной стойкости промышленных морских титановых сплавов путем их модифицирования элементами платиновой группы для обеспечения эксплуатации морской техники и энергетического оборудования в экстремальных условиях.

Научная новизна. Для достижения поставленной цели был выполнен комплекс исследований, который позволил получить следующие научные результаты:

- установить характер распределения рутения в структуре модифицированных сплавов и определить величину его локального содержания;
- предложить модель влияния катодного модифицирования титановых сплавов на их коррозионную стойкость в экстремальных условиях, учитывающую особенности распределения рутения в структуре сплавов и его пассивирующую способность при различном локальном содержании;
- обосновать повышение работоспособности морских конструкций и теплообменного оборудования за счет увеличения стойкости к щелевой, питтинговой и горячей солевой коррозии сплавов титана при их микролегировании и нанесении защитных покрытий, содержащих рутений;
- установить и объяснить характер влияния рутения на сопротивление коррозионному растрескиванию в синтетической морской воде титановых сплавов различных классов: нечувствительность α -сплава к коррозионному растрескиванию как при наличии рутения в его составе, так и при его отсутствии, повышение почти на 100% коэффициента интенсивности напряжений (KQSCC) для псевдо- α - сплава и на 17% для псевдо- β -сплава.

Работа имеет практическую ценность, так как содержит рекомендации по повышению коррозионной стойкости титановых сплавов применительно к морской технике и ее теплообменному оборудованию, выпущена нормативно-техническая документация на полуфабрикаты из новых сплавов.

По автореферату можно сделать следующие замечания:

- как следует из текста автореферата, глава 2 диссертации посвящена обоснованию выбора материалов и методик их исследований. Выбор объектов исследований обоснован, а методики их исследований, в том числе виды и марки основного исследовательского оборудования, не приведены;
- нет объяснения, почему содержание рутения, равное 0,15% (масс.) сочли оптимальным для объемного легирования;

- замечания касающиеся защитных покрытий: 1) из автореферата неясно в каком объеме были проведены эти работы; 2) не приведены характеристики покрытий (толщина, химический и фазовый составы, прочность сцепления с основным металлом); 3) вывод о том, что шликерный метод нанесения покрытий является оптимальным, представляется необоснованным. Возможно, процессы нанесения покрытий другими методами были недостаточно отработаны, что привело к отслаиванию покрытий при испытаниях.

Отмеченные недостатки не снижают впечатление о полноте выполненного объема работы, тем не менее, позволяют дать общую положительную оценку работе, имеющей практическую ценность.

Считаем, что диссертационная работа Малинкиной Юлии Юрьевны «Повышение коррозионных характеристик титановых сплавов для морской техники модифицированием (микрогелированием) элементами платиновой группы» соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842,, а автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09– «Материаловедение (машиностроение)».

Главный конструктор по корпусу
и судовым устройствам-

заместитель главного инженера

Макаров Михаил Владимирович

Ученый секретарь НТС, к.т.н.

Лозовский Сергей Владимирович