



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский политехнический
университет Петра Великого»
(ФГАОУ ВО «СПбПУ»)

ИНН 7804040077, ОГРН 1027802505279,
ОКПО 02068574

Политехническая ул., 29, Санкт-Петербург, 195251
тел.: +7(812)297 2095, факс: +7(812)552 6080
office@spbstu.ru

09.02.2021 № 12-11111111
на № _____ от _____

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы

Малинкиной Юлии Юрьевны

НИЦ «Курчатовский институт»- ЦНИИ КМ «Прометей»	
Вх. № 356	в ДЕЛО
12.02.2021 г.	№
Осн. 3 л.	подп.
Прил. л.	

«Повышение коррозионных характеристик титановых сплавов для морской техники модифицированием (микролегированием) элементами платиновой группы», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 – материаловедение (машиностроение).

Работа Малинкиной Ю.Ю. посвящена актуальной проблеме повышения коррозионной стойкости титановых α -, псевдо- α и псевдо- β сплавов, применяемых для энергетических установок морской техники. Несмотря на высокую стойкость к коррозии титана и его сплавов, при некоторых режимах работы в трубных системах парогенераторов транспортных ядерных энергетических установок, используемых на морских судах, возникают достаточно серьезные коррозионные повреждения, которым подвержены традиционно используемые для этих целей α - и псевдо- α сплавы композиций Ti-Al-V, Ti-Al-V-Mo, Ti-Al-Mo-Nb и Ti-Al-Zr, а также высокопрочные ($\alpha+\beta$) сплавы Ti-6Al-4V. Образование коррозионных повреждений влечет за собой снижение общей работоспособности и надежности конструкции.

Проектирование элементов конструкций морской техники и теплообменного оборудования в условиях повышающихся требований к коррозионной стойкости при сохранении прочностных свойств требует разработки новых сплавов с улучшенными свойствами. При этом важной задачей является обеспечение технологичности производства новых сплавов.

Для решения поставленной задачи повышения коррозионных характеристик титановых сплавов в морской воде автором диссертационной работы предлагается осуществлять катодное

004980

модифицирование введением в уже известные и широко используемые на практике композиции небольших добавок рутения или палладия, до 0,15 %, или нанесением покрытий, содержащих рутений. Данный способ был выбран на основе анализа научно-технической литературы, в основном представленной зарубежными исследователями. Прделанная Малинкиной Ю.Ю. работа позволит разработать отечественные титановые сплавы с конкурентно способными коррозионными характеристиками.

В результате проведенных исследований и определения особенностей распределения микролегирующих элементов в структуре сплавов Малинкиной Ю.Ю. была предложена модель влияния катодного модифицирования на коррозионную стойкость различных классов титановых сплавов. Помимо устранения непосредственно проблемы образования коррозионных повреждений в исследуемых сплавах за счет микролегирования элементами платиновой группы также удалось повысить циклическую прочность сплавов в коррозионной среде, в частности, в морской воде. При этом производство новых модифицированных композиций не требует существенной переработки технологии изготовления, применяемой для сплавов без модификаторов.

Полученные в диссертационной работе результаты представляются весьма интересными как с научной, так и с практической точек зрения, что подтверждается публикациями результатов работ в 25 печатных работах в научных изданиях, в том числе в 7, рекомендованных перечнем ВАК, и в 3, индексируемых в базе данных Scopus, 6 патентами а также неоднократными выступлениями с докладами по теме работы на российских и международных конференциях.

В качестве замечаний к автореферату можно отметить следующее:

1. В автореферате недостаточно освещен вопрос шликерного метода нанесения защитного покрытия;
2. Нет обоснования количества микролегирования;
3. При микролегировании очень важна технология ввода элемента в жидкий металл. В автореферате по этому поводу сказано только, что вводили через алюминиевую фольгу. Важен не только метод ввода, но и температурный диапазон, при котором элемент вводится.

Несмотря на приведенные замечания, в целом автором проделан большой объём экспериментальных работ, представленные исследования выполнены качественно и направлены на практическое использование в производстве модифицированных титановых сплавов.

Автореферат диссертационной работы отвечает всем требованиям, предъявляемым ВАК к работам, представленным на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, Малинкина Юлия Юрьевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 – материаловедение (машиностроение).

Директор института машиностроения, материалов и транспорта

Санкт-Петербургского политехнического университета

Петра Великого (СПбПУ)

Доктор технических наук, профессор

Подпись ФИО заверяю

А.А. Попович

«Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»

195251, Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д.29,

Телефон: +7 (812) 552 66 23

Email: director@immet.spbstu.ru

