

Утверждаю

Технический директор

ПАО "Калужский турбинный завод"

И.С. Сербин



ОТЗЫВ

ПАО "Калужский турбинный завод"
на автореферат диссертации на соискание
ученой степени кандидата технических наук

Малинкиной Юлии Юрьевны

по теме "Повышение коррозионных характеристик титановых сплавов
для морской техники модифицированием (микролегированием)
элементами платиновой группы"

Актуальность диссертационной работы Малинкиной Ю.Ю. обоснована широким внедрением в судовую энергетику титановых сплавов. Безотказность и ресурс титановых деталей и узлов в значительной степени зависят от коррозионной стойкости, сопротивления коррозионному растрескиванию, усталостной прочности в агрессивных средах. Титановые сплавы, подробно рассмотренные автором, уже по своей природе обладают достаточно высокими антикоррозионными показателями. Вместе с этим тема диссертационной работы, посвященная реализации дополнительных резервов коррозионных свойств альфа, псевдо-альфа и псевдо-бета сплавов, вполне актуальна.

Научная новизна работы состоит

- в результатах значительного по объему исследования влияния микролегирования рутением титановых сплавов на их коррозионную стойкость, параметры трещиностойкости, малоцикловую выносливость;
- в обосновании эффекта повышения пассивирующей способности рассмотренных титановых материалов, модифицированных рутением;
- в разработке научных предпосылок для опытно-промышленного производства и использования поковок и трубного проката из сплавов, модифицированных элементами платиновой группы.

НИЦ «Курчатовский институт»
ЦНИИ КМ «Прометей»

Вх. № 236	в ДЕЛО
«02.02.2021 г.	№
Осн. 3 л.	подп.
Прил. 1	п

Прикладной интерес и практическую ценность диссертационной работы представляют результаты экспериментальных работ автора, воплощенные в нормативно-технической документации, а также сам факт изготовления опытных партий поковок и труб из титановых сплавов, микролегированных рутением.

Достоверность основных положений диссертационной работы подтверждена корректностью постановки задачи исследования, использованием в процессе испытаний апробированных методик и экспериментального оборудования аттестованных лабораторий. Результаты работы опубликованы в рецензируемых научно-технических изданиях и представлены на авторитетных научно-технических конференциях.

Содержание авторефера **соответствует специальности 05.16.09** “материаловедение (машиностроение)”, по которой диссертация предъявляется к защите.

В качестве **недостатков** работы считаю необходимым отметить следующее.

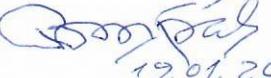
- В качестве одного из основных выводов работы представлено повышение примерно в два раза сопротивления коррозионному растрескиванию (КР) в морской воде, K_{QSCC} и K_{ISCC} , псевдо-альфа сплава 5В, модифицированного рутением. При этом значения параметров КР немодифицированного сплава этой марки взяты для неоптимального режима его термообработки. При режиме с увеличенной скоростью охлаждения после отжига (675°C) в интервале температур $550 - 400^{\circ}\text{C}$ обеспечивается достаточно высокое сопротивление КР сплава и без микролегирования.
- Испытания на КР проведены автором на классических образцах. Вместе с этим, наибольший научный и практический интерес представляют характеристики трещиностойкости в агрессивных средах для напряженно-деформированных состояний конкретных конструкционных элементов. В этой части следовало бы указать область распространения результатов.
- Значительный объем исследований ориентирован на процессы, происходящие в судовых теплообменниках, главным образом – трубчатых. Вместе с тем, в работе не рассмотрены весьма важные явления в зазорах “трубка – трубная доска” и “трубка – трубная перегородка”. Обоснованное применение в этих деталях модифицированных сплавов, вероятно, позволило бы повысить технические характеристики указанного оборудования.
- Схема влияния модifikатора на пассивацию поверхности альфа-титанового сплава, рис. 9, представлена качественными (неколичественными) функциями

электрохимического потенциала от пространственной координаты. Это существенно снизило информативность данной части работы.

- Все экспериментальные результаты диссертации выданы без надлежащей статистической обработки, в том числе – без оценки погрешности и достоверности (надежности). Это существенно затрудняет их практическое использование.

Автореферат написан, в целом, хорошим языком. Его содержание дает достаточно полное представление о существе работы и научной квалификации автора. Вместе с этим отдельные фрагменты текста, например, “... с увеличением прочности <сплавов> в отдельных случаях наблюдаются их <морских конструкций> коррозионные повреждения” нельзя считать удачными.

Вывод. Диссертация Ю.Ю. Малинкиной соответствует требованиям, предъявляемым ВАК России к кандидатским диссертациям. Работа имеет важное значение для повышения надежности ответственных деталей и узлов судового энергетического оборудования из титановых сплавов. Автор диссертации, Малинкина Ю.Ю., заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09. – Материаловедение (машиностроение).

 В.В.Травин
19.01.2021

Сведения о лице, представившем отзыв.

- Травин Всееволод Вениаминович
- Кандидат технических наук, научная специальность 20.02.14 – Вооружение и военная техника.
- Начальник бюро СКБ
- ПАО “Калужский турбинный завод”, 248010, г. Калуга, ул. Московская, 241, тел. 8-(4842)-767-352, e-mail: travin_vv@paoktz.ru

Подпись Травина В.В. и сведения, приведенные о нем, подтверждаю.

Директор по персоналу

Н.В. Яковлев

