



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
ЦЕНТРАЛЬНОЕ 191119, Россия
КОНСТРУКТОРСКОЕ Санкт-Петербург, ул. Марата, 90
БЮРО Телефон /812/ 407 51 32
МОРСКОЙ ТЕХНИКИ Телефакс /812/ 764 37 49
E-mail: neptun@ckb-rubin.ru

УТВЕРЖДАЮ

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


«2» _____ 2017 г.

В.А. Фролов

ОТЗЫВ

АО «Центральное конструкторское бюро морской техники «Рубин» на автореферат диссертации Ставицкого Олега Александровича «Исследование и разработка ледостойких анодов для систем катодной защиты от коррозии судов ледового плавания, ледоколов и морских сооружений для нефтегазодобычи на шельфе арктических морей», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 «Материаловедение» (машиностроение)

1. Актуальность темы исследования

В настоящее время, в связи с активным освоением арктической зоны, в судостроении существует научно-техническая проблема обеспечения долговременной антикоррозионной защиты наружной подводной поверхности морских сооружений в условиях ударного и истирающего воздействия льда. Имеющиеся на сегодняшний день высокопрочные лакокрасочные покрытия на эпоксидной основе типа «Инерта» и различные газотермические покрытия в условиях мощных ледовых полей не способны обеспечить предотвращение коррозионных и коррозионно-эрозионных разрушений корпусов арктических металлоконструкций, особенно в зоне ледового пояса, на весь их срок службы.

Судя по автореферату диссертация Ставицкого О.А. посвящена повышению надежности и срока эксплуатации анодов систем катодной защиты от коррозии, предназначенных для ледоколов, судов ледового класса и стационарных ледостойких нефтегазодобывающих платформ арктического шельфа, что, однозначно, говорит об актуальности данной работы.

НИИ «Курчатовский институт»- ЦНИИ КМ «Прометей»	
Вх. № 1693	в ДЕЛО
04.05.2017 г.	№
Осн. 6 л.	подп.
Прил. л.	

Ранее разработанные ледостойкие аноды имели срок службы не более 12 лет. Целью диссертации являлась разработка ледостойких анодов, обеспечивающих работоспособность систем катодной защиты в ледовых условиях Арктики, не менее 25 лет. Для этого автором проведено обобщение опыта эксплуатации атомных ледоколов, оборудованных системами катодной защиты. Проведенный анализ позволил установить основные факторы, ограничивающие срок службы анодов в ледовых условиях, которые сводятся к следующему:

- высокая скорость растворения материала рабочих электродов вследствие высоких анодных плотностей тока, требующихся в условиях экранирования корпуса судна льдами;
- недостаточная химическая стойкость к продуктам электролиза морской воды материала изоляционных основ;
- разрушение изоляционных основ вследствие ударного и истирающего воздействия льда.

В результате проведенных диссертантом исследовательских и опытно-технологических работ была разработана технология изготовления платино-ниобиевых рабочих электродов анодов методом магнетронного напыления на ниобиевую подложку. Такой способ изготовления позволяет в 3-4 раза увеличить срок службы рабочего электрода вследствие меньшей скорости растворения платинового покрытия при анодной поляризации в морской воде по сравнению с ранее использовавшимся методом тепловой прокатки.

Создан материал для изоляционных основ, обладающий по сравнению с применяемым на прежних ледостойких анодах, большей прочностью и химической стойкостью.

Установленные значения потенциала пробоя окисной пленки различных марок титана позволили обеспечить конструктивную защиту новых ледостойких анодов с помощью титанового листа марки ВТ1-0 и предотвратить его электрокоррозию в электрическом поле анода.

Разработанные материалы испытывались при максимальных токовых нагрузках и более агрессивных условиях, чем в реальных условиях эксплуатации. Полученные положительные результаты позволяют сделать вывод, что их использование при изготовлении ледостойких анодов позволит обеспечить срок службы систем катодной защиты в арктических ледовых условиях не менее 25 лет.

В результате проведенных диссертантом исследовательских и опытно-технологических работ была разработана технология изготовления платино-ниобиевых рабочих электродов анодов методом магнетронного напыления на

ниобиевую подложку. Такой способ изготовления позволяет в 3-4 раза увеличить срок службы рабочего электрода вследствие меньшей скорости растворения платинового покрытия при анодной поляризации в морской воде по сравнению с ранее использовавшимся методом тепловой прокатки.

Создан материал для изоляционных основ, обладающий по сравнению с применяемым на прежних ледостойких анодах, большей прочностью и химической стойкостью.

Установленные значения потенциала пробоя окисной пленки различных марок титана позволили обеспечить конструктивную защиту новых ледостойких анодов с помощью титанового листа марки ВТ1-0 и предотвратить его электрокоррозию в электрическом поле анода.

2. Реализация результатов работы

Результаты работы реализованы в составе катодной защиты от коррозии МЛСП «Приразломная», атомного ледокола «50 лет Победы», доковый комплекс проекта 21490, морских буксиров ледового класса проекта 23470, патрульных судов арктической зоны проекта 23550.

3. Личное участие автора в получении научных результатов

В результате проведенных диссертантом исследовательских и опытно-технологических работ была разработана технология изготовления платинониобиевых рабочих электродов методом магнетронного напыления на ниобиевую подложку.

Предложен способ повышения химической стойкости изоляционных основ анодов из эпоксидного стеклопластика к хлору и продуктам его взаимодействия с морской водой, путем плакирования наружной поверхности защитным слоем из резины специального назначения.

Создан новый химически стойкий композиционный изоляционный материал материал на основе эпоксидного стеклопластика СТЭТ-1 и силоксановой резиновой смеси типа Пентасил-1513, поручаемый при их совместном горячем прессовании.

Разработана конструктивная защита ледостойкого анода от разрушающего воздействия льда на наружной поверхности изоляционной основы защитного листа из титана.

4. Степень новизны научных результатов

Научная новизна работы состоит в следующем:

– установлено, что платиновое покрытие, получаемое по технологии магнетронного напыления платины по сравнению с используемым ранее способом тепловой прокатки платиновой фольги имеет следующие преимущества:

- меньшую в 3-4 раза скорость анодного растворения;
- большую в 2 раза твердость;
- плотную, компактную и мелкодисперсную структуру;

– разработан новый платино-ниобиевый анодный материал и технология получения магнетронным способом платинового покрытия с требуемой ориентацией граней кристаллов.

– изучены технологические процессы и параметры прессования эпоксидного стеклопластика СТЭТ-1 и силоксановой резиновой смеси типа «Пентасил», позволяющие разработку технологии изготовления изоляционных основ с хлоростойким покрытием путем единовременного горячего прессования.

– установлено, что потенциал пробоя пассивной пленки на титане и его сплавах при анодной поляризации в морской воде зависит от химического состава и чистоты.

5. Практическая значимость работы заключается в следующем:

– разработаны ледостойкие платино-ниобиевые аноды типа АКЛ-2МУ для системы катодной защиты от коррозии судов ледового плавания и ледостойких нефтегазодобывающих морских платформ;

– разработана технология изготовления ледостойких анодов, включающая технологии магнетронного напыления платины на ниобиевую подложку и горячего прессования изоляционных основ;

– разработаны технические условия, сборочные чертежи и технологические инструкции на изготовление и монтаж ледостойких анодов.

6. Сведения об опубликовании и апробации результатов исследований

Основные теоретические и практические результаты диссертации опубликованы в 11 научных работах по теме диссертации, в том числе в журналах из перечня ВАК. На созданные в результате работы материалы и технологии их изготовления получены четыре патента РФ. Подтверждено соответствие разработанных типов ледостойких анодов требованиям Российского морского регистра судоходства и получено свидетельство об их типовом одобрении.

7. Замечания

В диссертации не отражено решение задачи ремонтпригодности разработанных ледостойких платино-ниобиевых анодов, смонтированных на наружной обшивке корпуса, с приваренной коробкой ввода, установленными сальниками ввода токоподводящих стержней и со всеми уплотнениями, в период эксплуатации.

Указанное замечание не снижает ценность для науки и практики судостроения выполненной диссертационной работы.

Автореферат диссертации раскрывает основные научные результаты диссертационного исследования.

Автореферат оформлен в соответствии с действующими стандартами.

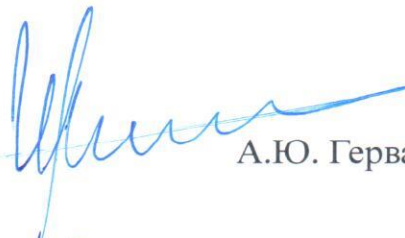
Судя по автореферату диссертация Ставицкого Олега Александровича является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи, имеющей важное значение для судостроения, и содержание которой соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней №842 от 24.09.2013 г.

Автор диссертации, Ставицкий Олег Александрович, достоин присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 09.16.09 «Материаловедение» (машиностроение).

Отзыв составили:

Главный технолог

Кандидат технических наук



А.Ю. Герварт

Ученый секретарь НТС

Кандидат технических наук



С. В. Лозовский

Сведения об организации

по диссертации Ставицкого Олега Александровича на тему: « Исследование и разработка ледостойких анодов для систем катодной защиты от коррозии судов ледового плавания, ледоколов и морских сооружений для нефтегазодобычи на шельфе арктических морей», по специальности 09.16.09 – «Материаловедение» (машиностроение) на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Тип организации	Акционерное общество
Полное название организации	Открытое акционерное общество «Центральное конструкторское бюро морской техники «Рубин»
Сокращенное название организации	ОАО «ЦКБ МТ «Рубин»
Учредитель (ведомственная принадлежность)	Министерство промышленности и торговли РФ
Полный почтовый адрес	191119, Санкт-Петербург, ул. Марата, д. 90
Телефон / телефакс	Тел.: +7 812 407-51-32 Факс: +7 812 764-37-49
Адрес электронной почты	neptun@ckb-rubin.ru
Официальный сайт	www.ckb-rubin.ru
Руководитель организации (должность, фамилия, имя, отчество)	Генеральный директор Вильнит Игорь Владимирович