



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

**ЦЕНТРАЛЬНОЕ КОНСТРУКТОРСКОЕ
БЮРО МОРСКОЙ ТЕХНИКИ**

АО «ЦКБ МТ «Рубин», ул. Марата, д. 90, г. Санкт-Петербург, 191119; телефон: +7 (812) 407-51-32, факс: +7 (812) 764-37-49
электронная почта: neptun@ckb-rubin.ru, www.ckb-rubin.ru, ОКПО 07510551, ОГРН 1089848051116, ИНН / КПП 7838418751 / 997450001

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель генерального директора –
главный инженер, доктор технических наук, доцент


В.А. Фролов

2026 г.

ОТЗЫВ

Акционерного общества «Центральное конструкторское бюро морской техники «Рубин»

на автореферат диссертации Красикова Алексея Владимировича
«Композиционные электрохимические покрытия для обеспечения износо- и
коррозионной стойкости деталей машиностроения и приборостроения»,
представленной на соискание учёной степени доктора технических наук по
специальности 2.6.17. Материаловедение (технические науки)

1) Актуальность темы исследования.

Стандартные гальванические покрытия широко используются в судостроении. В связи с возрастающими требованиями к техническим характеристикам судов в части сроков эксплуатации и ресурса судового оборудования возникают проблемы с назначением стандартных покрытий на ответственные детали и узлы судовых машин, связанные с их недостаточными коррозионной стойкостью и износостойкостью, образованием неконтролируемых дефектов. Указанная проблема особенно характерна для хромовых покрытий штоков и поршней гидравлических цилиндров судовых машин, таких как рули, подъемные устройства и манипуляторы, что требует разработки альтернативных покрытий.

ЦНИИ КМ «Прометей»	
Вх. № 1567/01-28/19	№
«22» 06 20 26	подп.
Осн. 4 л.	
Прил. 1 л.	

Диссертация Красикова А.В. направлена на устранение указанных проблем за счет получения композиционных электрохимических покрытий (КЭП). Соискатель предложил новые типы КЭП:

- кристаллизационные, получаемые за счет выделения армирующей фазы при термообработке вольфрамсодержащих гальванических покрытий;
- классические, для получения которых используется вибрационное перемешивание электролита;
- конверсионных, основанных на оксидировании алюминиевых сплавов и использующих микроструктуру исходного материала.

Выполненные разработки, бесспорно, являются актуальными для обеспечения износостойкости различных узлов трения, защиты корпусов приборов и, в особенности, штоков гидроцилиндров.

2) Научная новизна

Полученные в диссертации экспериментальные результаты и выводы носят характер существенной научной новизны. Среди важнейших результатов следует отметить:

- расширены подходы и создана методология разработки КЭП, учитывающая габариты, конфигурацию и особенности материала детали;
- научно обоснованы режимы термообработки неравновесных покрытий Ni-W, Co-W и Ni-P-W, обеспечивающие формирование кристаллизационных КЭП с высокой микротвердостью, вплоть до 13,6 ГПа;
- разработан способ осаждения классических КЭП при вибрационном перемешивании электролита-суспензии, установлены особенности микроструктуры покрытий и определено минимальное содержание армирующих частиц (6–8 об. %);
- определены причины формирования покрытий с низкими характеристиками при анодировании силумина АК7ч, и разработан способ их устранения, который лег в основу новой технологии анодирования.

3) Значимость результатов диссертации для науки и практики

При выполнении диссертации разработан комплекс КЭП и на основании сопоставления эксплуатационных характеристик и особенностей технологий их получения даны рекомендации по применению. Результаты работ по каждому направлению нашли практическое использование, что подтверждено актами внедрения:

- от ПАО «Пролетарский завод», где получено кристаллизационное КЭП Ni-P-W на контрштоке гидроцилиндра и показано соответствие характеристик требованиям, предъявляемым к хромовым покрытиям;

- от ООО «Невский инструментальный завод», в котором было получено композиционное покрытие Ni-SiC для защиты поршней гидромотора, обеспечившее продление его ресурса в 8,5 раз;

- от ООО «СП Инжиниринг», в котором для защиты корпусов приборов из силумина ADC12 применено КЭП конверсионного типа.

АО «ЦКБ МТ «Рубин» отмечает важность разработки покрытия Ni-P-W и рекомендует провести расширенный комплекс испытаний для внедрения на машинах кораблей ВМФ РФ.

4) Достоверность и обоснованность полученных результатов

Обоснованность и достоверность результатов и выводов по диссертации подтверждается использованием современного метрологически поверенного оборудования, современных методов измерения и аттестованных методик, что обеспечило высокую воспроизводимость результатов, а также их практическое использование.

5) Замечания

Автору следовало уделить внимание вопросам ремонта разработанных покрытий, а также привести сравнительные оценки ресурса новых покрытий по отношению к применяемым в настоящее время. Замечания не ставят под сомнение результаты работы и являются рекомендациями для направления дальнейших исследований.

6) Выводы

Диссертация Красикова А.В. является завершённой научно-квалификационной работой. По постановке задач, актуальности, научной новизне и практической значимости, диссертация полностью соответствует пп.9–14 «Положения о присуждении учёных степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 (в действующей редакции), а ее автор, Красиков Алексей Владимирович, заслуживает присуждения учёной степени доктора технических наук по научной специальности 2.6.17. Материаловедение (технические науки).

Отзыв составили:

Главный конструктор
-начальник отделения



Валерий Евгеньевич
Баруев

Начальник сектора
32 отдела



Михаил Александрович
Шахнов

Акционерное общество «Центральное конструкторское бюро морской техники
«Рубин» (АО «ЦКБ МТ «Рубин»)

E-mail: neptun@ckb-rubin.ru

Ознакомлен 
22.06.26