



Акционерное общество
«АДМИРАЛТЕЙСКИЕ ВЕРФИ»
(АО «АДМИРАЛТЕЙСКИЕ ВЕРФИ»)

наб. реки Фонтанки, 203, Санкт-Петербург, 190121
тел.(812)494-79-43, факс(812)571-13-71, info@ashipyards.com
ИНН/КПП 7839395419/997450001 ОКПО 07521952 ОГРН 1089848054339

№ 993100/ от _____
на № 16/13-42 20.07.2023

НИИЦ «Курчатовский институт» ЦНИИ КМ «Прометей»	
Вх. № <u>2733/17-26/12</u> ДЕЛО	№ _____
« <u>18</u> » <u>08</u> 20 <u>23</u> г.	подп. _____
Осн. <u>3</u> л.	
Прил. _____ л.	

ОТЗЫВ НА АВТОРЕФЕРАТ К ДИССЕРТАЦИОННОЙ РАБОТЕ

Уваровой Екатерины Андреевны «Разработка безбицидного лакокрасочного покрытия с низкой поверхностной энергией на основе эпоксидного пленкообразователя для защиты судов от обрастания»

Использование гидрофобных и супергидрофобных покрытий (краевые углы смачивания которых составляют $\sim 150^\circ$), обладающих стабильными значениями краевых углов смачивания, может способствовать решению проблемы обрастания морских судов различными микроорганизмами.

Для создания супергидрофобных покрытий применяют сочетание методов, позволяющих получить сложную морфологию поверхности с множеством топографических элементов и добавление веществ с низкой поверхностной энергией. Полученные покрытия должны обладать определенными физико-химическими свойствами: повышенной износостойкостью, хорошей адгезией к подложке, прочностью при ударе и др.

Разработка безбицидных покрытий, отвечающих требованиям экологической безопасности, является активно развивающимся направлением. Распространенными добавками, применяемыми для создания гидрофобных покрытий, являются кремнийорганические вещества (полиалкилсилоксаны с функциональными группами: алкил, алкенил, арил или гидроксигруппы), а также фторорганические соединения. Для создания такого рода покрытий часто используют эпоксидные пленкообразователи. При этом для получения покрытий с необходимыми физико-химическими и эксплуатационными свойствами эпоксидные смолы отверждают (так отвердитель может являться индивидуальным веществом или смесью веществ с различными молекулярными массами и функциональными группами).



Однако большое количество параметров (плотность и молекулярная масса модификатора, масс. % гидрофобизатора и др.), которые можно варьировать, приводит к подбору новой оптимальной композиции. В связи с вышеперечисленным диссертация Уваровой Екатерины Андреевны «Разработка безбицидного лакокрасочного покрытия с низкой поверхностной энергией на основе эпоксидного пленкообразователя для защиты судов от обрастания» является актуальной и представляет практический интерес.

Представленные исследования позволили получить:

- безбицидное эпоксидное покрытие, модифицированное олигомером гидрохинона и перфторполиэфирной жидкостью с триэтоксисилановыми группами;
- установлено, что краевой угол смачивания возрастает с увеличением процентного содержания гидрофобизаторов от 1 до 3 масс. % и увеличением молекулярной массы перфторполиэфирной жидкости до ~2200 г/моль;
- использование перфторполиэфирной жидкости с триэтоксисилановыми группами позволило улучшить устойчивость к истиранию;
- при испытаниях покрытия 5 масс. % раствором хлорида натрия при температуре 40°C и аэрацией в течение 2000 ч краевой угол смачивания эпоксидного покрытия составил ~105°, что говорит о некотором сохранении гидрофобных свойств.

Практическая значимость работы заключается во внедрении получаемой в лабораторных условиях эмали в промышленное производство на базе завода АО «Соликамский завод Урал». При этом технология нанесения данной эмали была опробована на предприятии в акватории Чёрного моря на подводной части корпуса морского транспортного средства с положительным результатом (после осмотра покрытие имело результат в 5 баллов).

Замечания и вопросы: 1) Расчет значений поверхностной энергии: приборы типа KRUSS (Германия), OCA (Германия) регистрируют ее автоматически.

2) Страница 13 (рисунок 6) автореферата – подпись оси абсцисс не соответствует действительности.

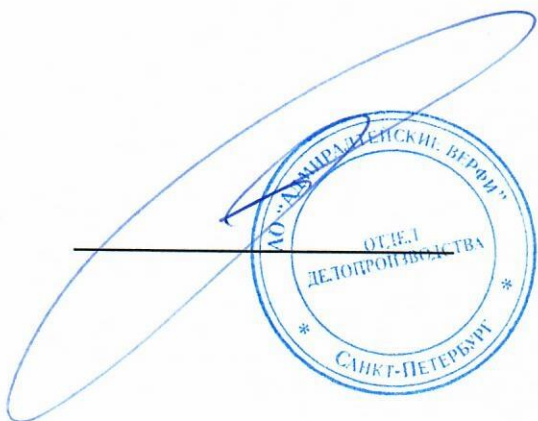
3) При испытаниях стойкости **покрытия** к водопоглощению (страница 19): как производилось измерение водопоглощения **пленки**?



4) Однако рисунок 20 ставит под сомнение оценку качества эмали. После какого временного промежутка от момента нанесения эмали представлены фотографии на рисунке 20?

Заключение:

Исходя из представленного автореферата диссертационная работа «Разработка безбицидного лакокрасочного покрытия с низкой поверхностной энергией на основе эпоксидного пленкообразователя для защиты судов от обрастания» представляет законченное научное исследование, обладающее новизной и выраженной практической значимостью. Диссертация отвечает требованиям Положения о присуждении ученых степеней, ее автор Уварова Екатерина Андреевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.17. – Материаловедение (технические науки).



Рогозин Владимир Алексеевич,
начальник управления УКППК и МСЧ,
кандидат технических наук, доцент
АО «Адмиралтейские верфи»
Rogozin.VA@ashipyards.com

Александрова Лидия Викторовна,
инженер-технолог, Бюро достроечных и
малярно-изоляционных работ, УТПП
АО «Адмиралтейские верфи» /Университет
ИТМО (Технология и переработка
синтетических и природных полимеров и
композитов)
aleksandrova.lv@ashipyards.com

