



8, Дворцовая наб., Санкт-Петербург, 191186, РОССИЯ
Телефон: (812) 314-07-43, Телекс: 121525 rssu ru
Факс: (812) 314-10-87, Телетайп: 321235 TRONK
Веб-сайт: www.rs-head.spb.ru

8, Dvortsovaya Nab., 191186, St. Petersburg, RUSSIA
Telephone: +7 (812) 314-07-43, 312-88-78, Fax: +7 (812) 314-10-87
E-mail: pobox@rs-head.spb.ru, Telex: 121525 rssu ru
Web-site: www.rs-head.spb.ru

ЦНИИМФ

Наш №: 009-6. 8.1- *24711*
Our ref.:

Дата *23*.10.01
Date

Ваш №: Ц-252/3717
Your ref.:

Дата 17.10.01
Date

При этом направляем согласованное «Руководство по защите от коррозии внутренней поверхности судовых трубопроводов» ЯКУТ 25-073-2001.

Приложение: упомянутое в 3 экземплярах.

Зам.генерального директора

В.И.Евенко

Исп. Климов
3123985

10102



Счет № 40503840732000201825, в ОАО "Банк "Санкт-Петербург"
Россия, 191011, Санкт-Петербург, пл. Островского, 7

Current balance account № 40503840732000201825,
for foreign currency with "Bank "St. Petersburg" PLC.
7, Ostrovskiy Square, 191011, St. Petersburg, Russia.

ИНН 7803052947 р/сч. № 40503810414000000112
Куйбышевский филиал ОАО "Банк "Санкт-Петербург"
в г. Санкт-Петербург БИК 044030790 корр. счет 30101810900000000790

р/сч. №40502810400100000017, ОАО «Инкасбанк» в г. Санкт-Петербург,
БИК 044030829, корр. счет 30101810800000000829

Закрытое акционерное общество
Центральный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский
и проектно-конструкторский институт морского флота
ЗАО «ЦНИИМФ»

УТВЕРЖДАЮ



Первый заместитель
генерального директора

С.Н. Драницын

10 2001 г.

РУКОВОДСТВО

**по защите от коррозии внутренней поверхности судовых
трубопроводов**

ЯКУТ 25-073-2001



Санкт-Петербург
2001 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. ВВЕДЕНИЕ.....	3
2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	4
3. ТЕХНИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЗАЩИТНЫМ ПОКРЫТИЯМ СУДОВЫХ ТРУБОПРОВОДОВ И МЕТОДАМ ПОДГОТОВКИ ПОВЕРХНОСТИ.....	5
4. ПОДГОТОВКА ПОВЕРХНОСТИ ТРУБ ПЕРЕД ОКРАШИВАНИЕМ.....	9
5. ПОКРЫТИЯ ДЛЯ ЗАЩИТЫ СУДОВЫХ ТРУБОПРОВОДОВ.....	12
6. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ ПО ОКРАСКЕ СУДОВЫХ ТРУБОПРОВОДОВ.....	23
7. ОХРАНА ТРУДА И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ОЧИСТНЫХ И ОКРАСОЧНЫХ РАБОТ.....	24
ПРИЛОЖЕНИЕ: Техническая документация.....	26

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Настоящее Руководство рекомендует системы лакокрасочных покрытий, которые могут быть использованы для защиты от коррозии внутренней поверхности судовых трубопроводов различного назначения. В Руководстве представлены технологические указания по применению рекомендуемых материалов и методов подготовки поверхности под окраску. Предлагаемая технология позволяет наносить защитное покрытие как на новые, так и ремонтируемые трубы.

1.2. Руководство ЯКУТ 25-073-2001 не заменяет собой ОСТ 5.9039 «Покрытия защитные цинковые стальных судовых трубопроводов» и РД 5.5104 «Трубопроводы судовые. Методика расчета безотказности и долговечности элементов и допустимые скорости потока морской воды», а действуют наряду с этими нормативно-техническими документами.

1.3. Рекомендуемые в Руководстве методы могут быть использованы для защиты от коррозии наружных поверхностей трубопроводов, при этом выбор системы покрытий определяется условиями эксплуатации судовых конструкций.

2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

2.1. Российский Морской Регистр Судоходства в «Правилах классификации и постройки морских судов» (часть VIII, глава 14 «Системы и трубопроводы») требует применения средств защиты от коррозии для стальных труб забортной воды, воздушных, измерительных и переливных труб водяных и балластно-топливных цистерн, газоотводных труб грузовых цистерн и воздушных труб коффердамов нефтеналивных судов.

2.2. В качестве защитного в «Правилах» рекомендуется цинковое покрытие, наносимое горячим способом с минимальной толщиной 50 мкм. В зависимости от назначения трубопроводов Регистр может потребовать увеличения толщины покрытия. Для трубопроводов в балластных и грузовых инертизируемых танках при условии защиты от ударов допускается применение алюминиевых покрытий.

2.3. Применение металлических покрытий труб не освобождает от необходимости использования методов защиты от контактной коррозии. Одним из способов защиты от контактной коррозии рекомендуется нанесение защитных гидроизолирующих покрытий (полимерных, лакокрасочных или другого типа одобренных Регистром) на поверхности контактирующих металлов, омываемых забортной водой.

2.4. Значительные успехи в области разработки неметаллических (полимерных и лакокрасочных) защитных покрытий и технологии их нанесения позволяют рекомендовать их к использованию для защиты от коррозии судовых трубопроводов.

2.5. Выбор материала для защиты от коррозии судовых трубопроводов различного назначения осуществляется на основе данных о защитных свойствах систем покрытий, технологии подготовки поверхности, нанесения материала и эксплуатационных особенностей систем трубопроводов: среда и температура.

2.6. Толщина стенок труб и допустимая скорость потока морской воды должны соответствовать требованиям Российского Морского Регистра Судоходства.

2.7. Проведение окрасочных работ по защите судовых трубопроводов от коррозии целесообразно осуществлять на специальном участке, состоящем из отделений: очистки (механической или химической), краско-заготовительного и окрасочного.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЗАЩИТНЫМ ПОКРЫТИЯМ СУДОВЫХ ТРУБОПРОВОДОВ И МЕТОДАМ ПОДГОТОВКИ ПОВЕРХНОСТИ

3.1. Выбор типа защитных покрытий судовых трубопроводов производится по следующим основным факторам:

- требуемой долговечности покрытия с учетом условий эксплуатации системы;
- доступности конструкции;
- наличия соответствующего оборудования, материалов, приборов контроля и т.д.

3.2. Долговечность защитных покрытий определяется выбором системы окрашивания, технологией подготовки поверхности и нанесения материала.

3.3. Условия эксплуатации судовых трубопроводов требуют от защитных покрытий:

- стойкости в потоке морской и пресной воды;
- повышенной теплостойкости;
- высокой механической прочности.

Эксплуатационные условия основных систем судовых трубопроводов обобщены в таблице 1.

Таблица 1

Системы трубопроводов	Рабочая среда	Температура среды, °С
Трюмные, балластные, сточно-фановые, забортной воды для бытовых нужд, мытьевой воды водяного охлаждения, грузовая, зачистная мойки грузовых танков, противопожарная водяная	морская вода холодная	до 40
Забортной воды для бытовых нужд, мойки грузовых танков	морская вода горячая	до 70
Питьевой и мытьевой воды	пресная вода холодная	до 30
Питьевой и мытьевой воды, водяного охлаждения пресной водой	пресная вода горячая	до 70
Отопления, хозяйственного пароснабжения, обогрева и пропаривания	пар свежий	до 200

3.4. Разнообразие эксплуатационных условий судовых трубопроводов приводят к необходимости использования покрытий, обладающих специальными свойствами:

- для паропроводов защите подлежит наружная поверхность, покрытия должны обладать теплостойкостью до 300 °С при эксплуатации во влажных атмосферных условиях;
- для систем питьевой и мытьевой воды защитные покрытия должны отвечать санитарно-гигиеническим требованиям, предъявляемым к материалам, допускаемым для контакта с питьевой водой;

- для систем масла, топлива и гидравлики необходимы консервационные методы защиты на период постройки или ремонта судна.

3.5. Для защиты судовых трубопроводов рассмотрены покрытия следующих типов:

- цинкнаполненные на силикатной основе,
- эпоксидные,
- модифицированные эпоксидные,
- полиуретановые,
- сланцебитумные,
- бакелитовые,
- кремнеорганические,
- полимерфосфатные,
- фосфатные.

3.6. Технология подготовки поверхности и нанесения материала определяется доступностью конструкции и наличием соответствующего оборудования.

3.7. Целью подготовки поверхности перед окрашиванием является удаление любых загрязнений, препятствующих непосредственному контакту материала покрытия с металлом и создание рельефа металлической поверхности, способствующей увеличению поверхности контакта между покрытием и металлом. Максимальная долговечность покрытия достигается только при условии полного удаления всех загрязнений на поверхности металла.

Перед очисткой трубы должны быть окончательно обработаны и подогнаны по месту.

3.8. Для подготовки поверхности применяются следующие способы:

- сухая абразивно-струйная очистка;
- гидроструйная и гидроабразивная очистка;
- очистка ручным и механизированным инструментом;
- химические методы очистки.

3.9. Для сухой абразивно-струйной очистки внутренней поверхности труб используется серия насадок к стандартным пескоструйным аппаратам. С помощью этих насадок внутренняя поверхность труб очищается от окалины, продуктов коррозии, старой краски и других загрязнений. Чистота, профиль и рельеф очищенной поверхности гарантируют хорошую адгезию и высокую долговечность покрытий.

Насадки для очистки труб с центрирующей кареткой выпускаются фирмой "Clemco":

- Spin Blast (2 модели) дают возможность очищать трубы \varnothing 300-1520мм;
- Hollo Blast для труб \varnothing 50-300мм;
- Hollo Blast Junior для труб \varnothing 19-50мм.

Насадки, выпускаемые фирмой Vascu Blast позволяют очищать трубы диаметром 3-44 мм и длиной до 9 м. Насадки снабжены всасывающей системой. Для очистки труб могут использоваться как металлические (чугун, сталь), так и неметаллические (кварцевый песок, оксид алюминия, шлаки) абразивы. Процесс сухой абразивно-струйной очистки сопровождается большим выделением пыли. Недопустимо применение такой очистки без пылеулавливающего оборудования, всасывающих систем. После очистки поверхность металла необходимо очистить от образовавшейся пыли сжатым воздухом. Для сухой абразивно-струйной очистки большое значение имеет чистота сжатого воздуха. Воздух для

очистных и окрасочных работ по ISO 8573-1 должен соответствовать 3 классу: содержание масла ≤ 1 мг/м³; содержание пыли ≤ 5 мг/м³; содержание воды $\leq 0,08$ мг/м³. Система очистки воздуха должна включать маслоразделитель и микрофильтры для твердых частиц $> 0,01$ мкм.

3.10. Ряд аппаратов гидроструйной очистки также имеет насадки для очистки внутренней поверхности труб струей воды или воды с абразивом, например Aquagest фирмы "Hammelmann", Atumat фирмы "Woma" и др. Гидроструйная очистка экологически безопасна. Основным недостатком здесь является моментальное образование вторичной ржавчины. Зарубежные лакокрасочные фирмы рекомендуют для поверхности стали, покрытой плотным налетом вторичной ржавчины специальные грунтовки-преобразователи ржавчины. При использовании таких материалов необходимо иметь в виду, что долговечность систем покрытий с использованием таких грунтовок, как правило, ниже, чем систем нанесенных по чистой сухой поверхности.

3.11. Очистка ручным и механизированным инструментом не позволяет обеспечить высокую чистоту поверхности. Этот метод используется в тех случаях, когда методы высококачественной подготовки поверхности технически невозможны или нецелесообразны или как метод предварительной очистки. При использовании такого способа очистки необходимо принять меры для предотвращения грубого рельефа поверхности и, наоборот, полировки поверхности или остаточной ржавчины.

3.12. Химические методы очистки используются при обезжиривании поверхности с удалением продуктов коррозии.

Обезжиривание основано на растворении, эмульгировании и разрушении жиров и масел. В качестве обезжиривающих веществ нашли применение: органические растворители, водные моющие растворы и эмульсии растворителей в воде. Технологический процесс обезжиривания независимо от вида обезжиривающего состава включает:

- обработку раствором,
- промывку,
- сушку.

Обработка проводится либо погружением, либо распылением.

Очистка поверхности травлением заключается в растворении продуктов коррозии, окарины и поверхностного слоя металла. Травлению подвергается металл, предварительно очищенный от механических и жировых загрязнений. В качестве растворов для травления стали используются серная, соляная и ортофосфорная кислота с различными добавками. Кислотное травление проводят в ваннах или струйных камерах. После травления металл промывают последовательно горячей и холодной водой, а затем нейтрализуют остаточную кислоту слабощелочными растворами.

Фосфатные покрытия получают при обработке стали ортофосфорной кислотой или растворами первичных фосфатов Mn, Fe, Zn. Фосфатирование стали значительно улучшает адгезию наносимых красок. Качество фосфатного покрытия зависит от подготовки поверхности. Фосфатное покрытие с последующим промасливанием предназначено для временной противокоррозионной защиты и может использоваться как консервационное покрытие.

3.13. Для нанесения лакокрасочных материалов на внутреннюю поверхность труб могут использоваться:

- безвоздушное распыление;
- налив.

3.14. Для нанесения защитных покрытий на внутренние поверхности труб методом безвоздушного распыления фирма "Clemco" изготавливает управляющий пистолет с двумя моделями насадок Orbiter, позволяющие покрывать трубы \varnothing 90-960мм. Насадки снабжены центрирующим устройством, управляемым сжатым воздухом и распыляющим соплом из твердого сплава.

Фирма "Walther Polor Spritz und Zackiersysteme GmbH" для автоматической окраски внутренней поверхности труб изготавливает краскораспылитель с тарельчатым соплом, создающим круглый факел, перемещающимся на стержневом лафете.

3.15. Окраска труб наливом производится по технологии завода с учетом особенностей применяемого лакокрасочного материала.

4. ПОДГОТОВКА ПОВЕРХНОСТИ ТРУБ ПЕРЕД ОКРАШИВАНИЕМ

4.1. Подготовка поверхности труб состоит из следующих основных операций:

- устранение дефектов на поверхности;
- удаление масляных и жировых загрязнений;
- удаление продуктов коррозии;
- удаление пыли и др. загрязнений.

4.2. Дефекты поверхности, возникающие при обработке труб и подгонке их по месту устраняются до начала очистных работ. Все дефекты: брызги от сварки, неровности профиля сварного шва и следы огневой резки должны быть сглажены шлифовкой или устранены с помощью абразивной обработки. Острые кромки, углы, подрезы и узкие торцевые поверхности должны быть сглажены и закруглены с минимальным радиусом 2 мм.

4.3. Для выбора технологии очистки поверхности проводится осмотр и оценка исходного состояния труб в соответствии с ISO 8501-1, 2 или ЯКУТ 25-061. При наличии на поверхности труб толстых слоев ржавчины их следует снять с помощью ручного или механизированного инструмента.

4.4. Удаление масляных и жировых загрязнений проводится с помощью водорастворимых обезжиривающих составов в ваннах для обезжиривания. Основным компонентом ванн для обезжиривания сильнозагрязненных поверхностей является едкий натр и кальцинированная сода. В качестве умягчителя используется тринатрийфосфат или триполифосфат. Для перевода жировой пленки в раствор используются эмульгаторы: Na_3SiO_3 , синтанол ДС-10, сульфано́л НП-3 и др. Рекомендуемые составы ванн для обезжиривания:

1. Для сильно загрязненной поверхности

Натрий едкий (NaOH)	– 25-30 г/л
Сода кальцинированная (Na_2CO_3)	– 25-30 г/л
Тринатрийфосфат (Na_3PO_4)	– 40-50 г/л
Синтанол ДС-10	– 5-10 г/л
Сульфано́л НП-3	– 1-2г/л
Температура раствора 60-80 °С.	

2. Для мало загрязненной поверхности

Натрий едкий (NaOH)	– 10-20 г/л
Сода кальцинированная (Na_2CO_3)	– 50 г/л
Жидкое стекло (Na_3SiO_3)	– 2-3г/л
Синтанол ДС-10	– 5-10 г/л
Температура раствора 70-90 °С.	

Продолжительность обезжиривания зависит от степени загрязнения трубы и колеблется от 5-10 мин до 0,5-1 часа. Поверхность после обезжиривания должна полностью смачиваться водой. Для приготовления ванн обезжиривания могут использоваться концентраты, содержащие активные моющие добавки и эмульгаторы. После обезжиривания трубы промываются в горячей и холодной воде и поступают на дальнейшую обработку.

4.5. Контроль качества обезжиривания осуществляется визуальным осмотром труб после промывки. Равномерное смачивание поверхности водой и

отсутствие сухих просветов указывает на полное удаление жира и масла с поверхности. При наличии на поверхности нерастекающихся водяных капель обезжиривание труб должно проводиться повторно.

4.6. Для удаления продуктов коррозии с поверхности труб выбраны следующие способы:

- химические методы: травление с последующим фосфатированием;
- сухая абразивно-струйная очистка с помощью фирменных насадок к пескоструйным аппаратам.

4.7. Для травления используют серную, соляную и ортофосфорную кислоту с различными добавками. Выделяющийся при травлении водород способствует очистке поверхности стали от пленок продуктов коррозии, но частично поглощается поверхностью металла, приводя к охрупчиванию. Поэтому в травильные растворы добавляются ингибиторы и поверхностно-активные вещества, защищающие металл от наводороживания и перетравливания. Для труб, покрытых окалиной и плотным слоем ржавчины рекомендуется травление в растворе:

Кислота серная (H_2SO_4) – 80-100 г/л

Натрий хлористый ($NaCl$) – 150-200 г/л

Ингибитор КЦ-1 – 3-5 г/л

Температура 60-70 °С.

Время травления в зависимости от исходного состояния от 15 мин до 40 мин.

Для бесшламного травления используется раствор:

Кислота соляная (HCl) – 150-300 г/л

Уротропин – 40-50 г/л

Синтанол ДС-1 – 3-5 г/л

Температура 20-40 °С.

Время травления 15-20 мин.

4.8. Для труб с незначительной коррозией травление рекомендуется вести в растворе ортофосфорной кислоты – 15-20% при температуре 15-25 °С. В начале травления наблюдается бурное выделение водорода, которое постоянно уменьшается и прекращается, когда пленка покрывает всю поверхность стали. После фосфатирования трубы промываются в горячей и холодной воде и сушатся. Для труб, травление которых проводится в серной или соляной кислоте рекомендуется проводить фосфатирование в растворе:

Цинк ортофосфорный однозамещенный ($Zn(H_2PO_4)_2$) – 8-12 г/л

Цинк азотнокислый ($Zn(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$) – 10-12 г/л

Барий азотнокислый ($Ba(NO_3)_2$) – 30-40 г/л

Температура раствора 75-85 °С.

Время фосфатирования 3-10 мин.

После фосфатирования трубы промываются в холодной воде и сушатся.

Фосфатное покрытие должно быть равномерным, иметь мелкокристаллическое строение, не допускает наличия светло-серого налета на фосфатной пленке. Цвет покрытия от светло-серого до черного в зависимости от марки стали и метода подготовки поверхности. Снятие недоброкачественного фосфатного покрытия проводится в 10% растворе HCl при комнатной температуре.

4.9. При проведении всех процессов химической очистки (обезжиривание, травление и фосфатирование) и промывок рекомендуется прямые трубы опускать в ванну под небольшим углом, а гнутые погибом книзу и периодически поднимать один конец трубы, чтобы обеспечить контакт поверхности со

свежими порциями раствора. Все растворы для обезжиривания, травления и фосфатирования готовятся растворением компонентов в теплой воде. Корректировка растворов проводится систематически (в зависимости от производительности участка) по данным химического анализа.

4.10. Сухая абразивно-струйная очистка труб проводится с помощью насадок к стандартному дробеструйному оборудованию. Для очистки используются абразивы, применяемые на предприятии. При использовании металлических абразивов их следует регенерировать для повторного применения. При очистке необходимо использовать пылеулавливающее оборудование. С помощью насадок можно очищать как прямые трубы, так и погибы с большим радиусом.

4.11. Подготовленные к окраске трубы должны храниться на стеллажах. Интервал между окончанием работ по подготовке поверхности и началом окраски:

В случаях хранения в помещении:

для травленных труб	– 12 часов
для фосфатированных труб	– 1 месяц
для труб, очищенных сухим абразивом	– 12 часов

При хранении на открытом воздухе:

для травленных труб	– 6 часов
для фосфатированных труб	– 0,5 месяца
для труб, очищенных сухим абразивом	– 6 часов

5. ПОКРЫТИЯ ДЛЯ ЗАЩИТЫ СИСТЕМ СУДОВЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

5.1. Характер коррозионных разрушений на отдельных участках систем трубопроводов различен. При выборе защитного покрытия для наиболее подверженных коррозии участков трубопровода рекомендуется использовать защитные покрытия с большим сроком службы.

5.2. При использовании лакокрасочных и полимерных материалов допустима защита отдельных участков системы различными покрытиями.

5.3. Системы защиты внутренней поверхности судовых трубопроводов от коррозии приведены в таблице 2.

5.4. Технологические характеристики материалов, входящих в рекомендуемые системы приведены в таблице 3.

5.5. Особенности технологии нанесения материалов и данные о гигиенических сертификатах на контакт покрытий с питьевой водой приведены в таблице 4.

5. ПОКРЫТИЯ ДЛЯ ЗАЩИТЫ СИСТЕМ СУДОВЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

5.1. Характер коррозионных разрушений на отдельных участках систем трубопроводов различен. При выборе защитного покрытия для наиболее подверженных коррозии участков трубопровода рекомендуется использовать защитные покрытия с большим сроком службы.

5.2. При использовании лакокрасочных и полимерных материалов допустима защита отдельных участков системы различными покрытиями.

5.3. Системы защиты внутренней поверхности судовых трубопроводов от коррозии приведены в таблице 2.

5.4. Технологические характеристики материалов, входящих в рекомендуемые системы приведены в таблице 3.

5.5. Особенности технологии нанесения материалов и данные о гигиенических сертификатах на контакт покрытий с питьевой водой приведены в таблице 4.

Системы покрытий, применяемых для защиты внутренней поверхности трубопроводов

Таблица 2

Наименование материала	Количество слоев, толщина слоя, мкм	Рекомендуемый метод нанесения	Ориентировочный срок службы, годы, по данным производителя	Рабочая среда, транспортируемая системой
ЦВЭС ПАЭС	3 (30) 1 (30)	бесвоздушное распыление и налив	5 – 7	Морская вода: горячая и холодная, пресная вода техническая
ЦВЭС	4 (30)	бесвоздушное распыление и налив	5 – 7	Морская вода: горячая и холодная, пресная вода: питьевая и техническая
КО-42	4 (25)	бесвоздушное распыление и налив	3 – 5	Морская вода: горячая и холодная, пресная вода: питьевая и техническая
Б-ЭП трубная	1 (400)	бесвоздушное распыление	не менее 10	Морская вода: горячая и холодная, пресная вода, техническая
Эпокур	3 (30-35)	бесвоздушное распыление	5 – 7	Морская вода: горячая и холодная, пресная вода техническая
ЭП-0199	3 (90)	бесвоздушное распыление	3 – 5	Морская вода: горячая и холодная, пресная вода техническая
«Метакор-01-УНО» «Викор-7050 ВЮ»	1 (40-50) 3 (100)	бесвоздушное распыление	5 – 7	Морская вода: горячая и холодная, пресная вода: питьевая и техническая
Jotamastic 87	2 (250)	бесвоздушное распыление	не менее 10 лет	Морская вода: горячая и холодная, пресная вода: питьевая и техническая

Продолжение табл. 2

Наименование материала	Количество слоев, толщина слоя, мкм	Рекомендуемый метод нанесения	Ориентировочный срок службы, годы, по данным производителя	Рабочая среда, транспортируемая системой
Baloxu HV light	2 (150)	безвоздушное распыление	не менее 10 лет	Морская вода: горячая и холодная, пресная вода техническая
Нептраdur 15100	2 (200)	безвоздушное распыление	не менее 10 лет	Морская вода: горячая и холодная, пресная вода техническая
Нептраdur 85671	3 (100)	безвоздушное распыление	не менее 10 лет	Морская вода: горячая и холодная, пресная вода техническая
Рикол	2-3 (60)	безвоздушное распыление, налив	5 - 7	Морская вода: горячая и холодная, пресная вода питьевая и техническая
СБЭ-111 «Унипол Б»	3 (80)	безвоздушное распыление, налив	5 - 7	Морская вода: горячая и холодная, пресная вода техническая
ФЛ-412	3 (25)	безвоздушное распыление, налив	5 - 7	Морская вода: горячая и холодная, пресная вода техническая
ВД-КЧ-1Ф	4 (50-60)	безвоздушное распыление, налив	3 - 5	Морская вода: горячая и холодная, пресная вода техническая
КО-8101	2-3 (15-20)	безвоздушное распыление, пневматическое распыление, кисть	5 - 7	Морская вода: горячая и холодная, пресная вода: питьевая и техническая, Пар свежий (наружная поверхность паропроводов)

Таблица 3

Технологические характеристики материалов

Наименование	ТУ	Пленкообразующая основа	Цвет	Содержание нелетучих веществ, %	Рабочая вязкость по ВЗ-246, с	Толщина одного слоя, мкм	Время высыхания до ст.3 при 20 °С, ч	Полное высыхание (отверждение) при 20 °С, сутки	Расход, г/м ²	Растворитель, (% разведения)	Соотношение компонентов по объему, (жизнеспособность смеси, ч), t = 20 °С
ЦЭС	ТУ 2312-004-12288-779-99	Цинк-ликатная	Серебристый	55-65	17-30	30-50	0,5	1	150-250	РФГ, Р-6, Р-7, 646 (5)	Связующее: цинковый порошок = 1:1,5 (2), (8-12)
ПЭС	ТУ 2312-013-12288-779-99	Кремний-органическая с Al-пудрой	Серебристый	14-24	17-32	30	0,5	1	70-120	646, 648, (5)	-
КО-42	ТУ 231-085-5034239-95	Этил-ликатная	Серый	-	27-32	25-40	2	2-6 в зависимости от температуры	180-200	Этиловый спирт (5), отмылка оборудования (по массе), (8-10)	Связующее: цинковый порошок = 1:2 (по массе), (8-10)
Б-ЭП трубная	ТУ 2312-469-0-05034239-97	Эпоксидная	Зеленый	95	Тиксотропная	400	36	5-30	600-700	Смесь ацетона с этиловым спиртом 1:1, (10)	Основа : отвердитель = 3:1, (0,5-1)

Продолжение табл. 3

Наименование	ТУ	Пленкообразующая основа	Цвет	Содержание нелетучих веществ, %	Рабочая вязкость по ВЗ-246, с	Толщина одного слоя, мкм	Время высыхания до ст.3 при 20 °С, ч	Полное высыхание (отверждение) при 20 °С, сутки	Расход, г/м ²	Растворитель, (% разведения)	Соотношение компонентов по объему, (жизнеспособность смеси, ч), t = 20 °С
Эпокур	ТУ 2313-501-0-05039255-99	Эпоксиретановая	Красно-коричневый,	50-56	70-130	30-35	5-6	7	150-170	Бутиллатат, смесь бутилатата и ксилола в соотношении 5:1, (10)	Основа : от-вердитель Десмодур 75 = 100:20 (по массе) (8)
ЭП-0199	ТУ 6-10-2084-86	Эпоксидная	Коричневый	72-78	30-60	30-50	24	7	120-150	646, (10)	Основа : от-вердитель №1 = 100:4,4 (по весу); (8); основа : от-вердитель ДЭТА, ПЭ-ПА марок 2, А, Б = 100:1,7 (по весу); (8)

Продолжение табл. 3

Наименование	ТУ	Пленкообразующая основа	Цвет	Содержание нелетучих веществ, %	Рабочая вязкость по ВЗ-246, с	Толщина одного слоя, мкм	Время высыхания до ст.3 при 20 °С, ч	Полное высыхание (отверждение) при 20 °С, сутки	Расход, г/м ²	Растворитель, (% разведения)	Соотношение компонентов по объему, (жизнеспособность смеси, ч), t = 20 °С
Метакор-01-УНО	ТУ 2312-003-11490-792-99	Эпоксидная	Серый	68	10-18	45-50	2	4	270-300	Смесь толуола с ацетоном, (5)	Компонент1/компонент2/компонент3 = 30/40/100 мас. ч, (8-12)
Викор-7050 ВНО	ТУ 2413-010-11490-792-99	Эпоксидная	Красно-коричневый	95	125-130	85-100	24	4	100-200	Этиловый спирт, (5)	Компонент1/компонент2 = 100/50 (мас.ч), (1,5)
Jotamastic 87	-	Модифицированная эпоксидная	Красный, серебряный и др.	82 ± 2	Тиксотропная	200	10	7	4,1 м ² /л	17 (5)	Основа : от-вердитель = 6 : 1, (2)
Balloxy HB light	-	Модифицированная эпоксидная	Бежевый, зеленый	78 ± 2	Тиксотропная	150	10	7	5,2 м ² /л	17 (5)	Основа : от-вердитель = 5 : 1, (2)
Непрадур 15100	-	Эпоксидная	Черный, коричневый	55 ± 2	Тиксотропная	200	6	7	530	0845, (5)	Основа : от-вердитель = 4 : 1, (2)

Продолжение табл. 3

Наименование	ТУ	Пленкообразующая основа	Цвет	Содержание нелетучих веществ, %	Рабочая вязкость по ВЗ-246, с	Толщина одного слоя, мкм	Время высыхания до ст.3 при 20 °С, ч	Полное высыхание (отверждение) при 20 °С, сутки	Расход, г/м ²	Растворитель (% разведения)	Соотношение компонентов по объему, (жизнеспособность смеси, ч), t = 20 °С
Нейтрадиг 85671	-	Эпоксидно-фенольная	Светло-красный, беловатый	68 ± 2	Тиксотропная	100	6	10	250-300	0845, (10)	Основа : отвердитель = 8,8 : 1,2 (по объему) 13,8 : 1,0 (по весу), (2)
Рикол	ТУ 2224-017-21062-608-99	полуретановая	-	90	-	60	2	1	150-200	не требуется	рекомендации производителя
СБЭ-111 «Унипол Б»	ТУ-23-1352-10-7820027958-2001	Сланцебитумная (эластомер)	Коричневый, красный, коричневый, черный, белый, жевый	55-62	35-50	50-80	10-14	1	400-500	Сольвент, Р-4 (до 20)	-

Продолжение табл. 3

Наименование	ТУ	Пленкообразующая основа	Цвет	Содержание нелетучих веществ, %	Рабочая вязкость по ВЗ-246, с	Толщина одного слоя, мкм	Время высыхания до ст.3 при 20 °С, ч	Полное высыхание (отверждение) при 20 °С, сутки	Расход, г/м ²	Растворитель, (% разведения)	Соотношение компонентов по объему, (жизнеспособность смеси, ч), t = 20 °С
ФЛ-412	ТУ 2312-131-05034239-99	Бакелитовая	Серебристый	30-35	30-100	25	2	1	150-170	Этиловый или изопропиловый спирты, (10)	Лак бакелитовый 73,5/паста спиртовая (30%) 23,8/пудра А1 10,6 (мас.ч.), (5 суток)
ВД-КЧ-1ФА	ТУ 2316-001-34895698-96	Синтетический латекс	Красно-коричневый, черный, темно-серый, зеленый	48	17	45-60	2	1	100-120	Вода	-
КО-8101	ТУ 2312-237-05763441-99	органосилоксановая	Серебристо-серый, серебристо-черный	40 ± 5	25	10-15	3	При нагреве во время эксплуатации	80-160	Сольвент, 646, (50-80)	-

Таблица 4

Особенности технологии нанесения материалов

Наименование материала	Особенности технологии нанесения
ЦВЭС КО-42	<p>Составы готовятся на месте по следующей технологии:</p> <ul style="list-style-type: none"> - просеивание Zn-порошка через сито с ячейками 0,33-0,50 мм; - смешение связующего с Zn-порошком производится при постепенном всыпании Zn-порошка при постоянном перемешивании, которое продолжается в течение 2-3 минут после окончания всыпания Zn-порошка; - отстаивание смеси в течение 30-40 минут (для выхода образующихся пузырьков) - повторное перемешивание смеси и фильтрование через сито № 02-01 или через 2 слоя марли - измерение вязкости полученной композиции. <p>Допустимый температурный интервал окрашивания: ЦВЭС - от минус 15 °С до 40 °С; КО-42 - от минус 10 °С до 30 °С. При окрашивании при отрицательных температурах рекомендуется обдув поверхности теплым воздухом. Компоненты составов необходимо выдержать в теплом помещении не менее суток. Не рекомендуется вести окраску при влажности воздуха > 85%. При нанесении должно быть предусмотрено перемешивание для предотвращения оседания Zn-порошка.</p> <p>ЦВЭС – гигиеническое заключение № 78.22.231П 959.500 от 04.05.2000 г. сроком до 04.05.2003 г. для применения для цистерн питьевой воды, выданный Центром Госсанэпиднадзора в г. Санкт-Петербурге КО-42 – гигиенический сертификат на применение для цистерн питьевой воды № 002089 от 28.09.95г., выданный Городским центром Госсанэпиднадзора в Санкт-Петербурге</p>
Б-ЭП трубная	<p>Точное соблюдение соотношения компонентов, нанесение установками безвоздушного распыления с отдельной подачей основы и отвердителя. Компоненты разогреть до 40-50 °С для обеспечения текучести. Допускается нанесение эмали при температуре $\geq 10 \cdot ^\circ\text{C}$. Перед нанесением проводят предварительный нагрев труб до 80 °С. Высыхание при 70 °С уменьшается до 20 часов.</p>

Продолжение таблицы 4

Наименование материала	Особенности технологии нанесения
Эпокур	Точное соблюдение соотношения компонентов с их тщательным перемешиванием. Температурный интервал нанесения 5-30 °С, время высыхания при $t = 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ составляет 24 часа.
ЭП-0199	Точное соблюдение соотношения компонентов с их тщательным перемешиванием.
Метакор-01-УНО Викор-7050 ВИО	Точное соблюдение соотношения компонентов с их тщательным перемешиванием. На композицию Викор-7050 ВИО последующий слой должен быть нанесен по отлипу. Гигиеническое заключение ДГСЭН № 77.99.5.229.П.11864.6.00.от 14.06.2000 г. для контакта с питьевой водой и пищевыми продуктами до температуры +50 °С.
Jotamastic 87	Температура нанесения $\geq 5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Точное соблюдение соотношения компонентов с тщательным их перемешиванием. Обязательна выдержка смеси перед нанесением в течение 10 минут. Наилучшая адгезия покрытия обеспечивается при нанесении второго слоя по отлипу (2-4 часа при 20 °С). Гигиеническое заключение № 77 ФЦ 9.231.П 1425.11.99 от 29.11.99 г., действительно до 29.11.02 г. для применения для цистерн питьевой воды, выданный Центром Госсанэпиднадзора в г. Санкт-Петербурге.
Valloxy HB light	Температура нанесения $\geq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$. Точное соблюдение соотношения компонентов с тщательным их перемешиванием. Обязательна выдержка смеси перед нанесением в течение 10 минут. Наилучшая адгезия покрытия обеспечивается при нанесении второго слоя по отлипу (2-4 часа при 20 °С).
Немпадур 15100	Температура нанесения $\geq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$, относительная влажность воздуха 40-60%. Точное соблюдение соотношения компонентов с их тщательным перемешиванием.
Немпадур 85671	Температура нанесения $\geq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$, относительная влажность воздуха 40-60%. Точное соблюдение соотношения компонентов с их тщательным перемешиванием. Обязательна выдержка смеси компонентов в течение 15 минут. Гигиенический сертификат 78.РЦ 6Г 231.П 03486.П.98 от 27.07.98 г. сроком на три года для применения для цистерн питьевой воды.

Продолжение таблицы 4

Наименование материала	Особенности технологии нанесения
Рикол	В соответствии с инструкцией завода-изготовителя в материал могут быть добавлены наполнители (сажа, двуокись титана, двуокись цинка и др.). Рекомендуемая толщина слоя 60-90 мкм во избежание пузырения.
СБЭ-111 "Унипол Б"	Требует тщательного перемешивания. При разбавлении вязкость изменяется в широком диапазоне, что облегчает нанесение наливом.
ФЛ-412	Краски трехкомпонентные поставляются комплектно в нужном соотношении. Требуется тщательное перемешивание полученной смеси. Температура эксплуатации не должна превышать 200 °С.
ВД-КЧ-1Ф	Требуется тщательное перемешивание краски перед применением, измерение вязкости и при необходимости фильтрование через два слоя марли. Разведение до требуемой вязкости осуществляется водой. Покрытие обладает нефте-масло-стойкостью. Гигиеническое заключение № 77.01.03.231.Т.184 69.04.9 от 05.05.99 г. сроком до 30.04.02 г. на применение для цистерн питьевой воды, выданное Центром Госсанэпиднадзора в г.Москве.
КО-8101	При окрашивании температура воздуха, поверхности, самого материала ≥ 5 °С, относительная влажность воздуха $\leq 80\%$. Метод нанесения – любой (кисть, распыление).

6. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ ПО ОКРАСКЕ СУДОВЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

6.1. Операционный контроль всего технологического процесса защиты судовых трубопроводов проводится в соответствии с РД 31.28.10 и включает:

- качество используемых материалов;
- работоспособность оборудования, технологической оснастки, приборов контроля;
- квалификацию персонала;
- соответствие климатических условий технологической документации на проведение работ;
- параметры технологического процесса;
- качество выполнения отдельных технологических операций;
- соблюдение правил безопасности и охраны окружающей среды.

6.2. Для контроля отдельных операций и качества покрытия применяется визуальный осмотр защищаемой поверхности – интроскопия внутренних полостей трубопроводов через смотровое отверстие с помощью смотровых трубок с встроенной системой освещения объекта наблюдения в видимой области спектра. Для этих целей используются эндоскопы жесткие, гибкие и микротелевизионные. На российском рынке имеются эндоскопы ведущих отечественных производителей АОЗТ «Интек» (Санкт-Петербург) и ЗАО «Омтех» (Москва). Осмотр поверхности труб с помощью эндоскопа позволяет провести визуальную оценку качества исходной и очищенной поверхности; оценить чистоту и шероховатость поверхности и качество нанесения покрытия на предмет обнаружения дефектов покрытия.

6.3. Оценка исходного состояния поверхности и результатов очистки следует проводить визуальным осмотром и определять по стандарту ISO 8501 или ЯКУТ 25-061.

6.4. Параметры шероховатости поверхности определяются визуально по стандарту ISO 8503-1 и ISO 8503-2 с помощью компараторов шероховатости.

6.5. Контроль технического процесса нанесения лакокрасочных материалов и качества окрашиваемой поверхности проводится по РД31.28.10. При этом толщина мокрой пленки и толщина покрытия, и адгезия покрытия к металлу определяются на образцах-свидетелях – стальных пластинах, подготовка поверхности и окрашивание, которых проводилось вместе с партией труб. Сплошность покрытия внутри трубы определяется электроискровыми или электролитическими дефектоскопами.

7. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ОЧИСТНЫХ И ОКРАСОЧНЫХ РАБОТ

7.1. При проведении очистных и окрасочных работ следует руководствоваться нормами и правилами по охране труда, пожарной безопасности, инструкциями по эксплуатации средств технологического оснащения и технологическими инструкциями на ЛКМ.

7.2. При организации и проведении работ должны быть предусмотрены меры, устраняющие возможность возникновения взрывов и пожаров и меры защиты работающих от возможного действия следующих опасных и вредных производственных факторов:

- незащищенных подвижных, вращающихся частей оборудования;
- повышенной запыленности (окалиной, ржавчиной и др.) и загазованности вредными и взрывопожароопасными веществами воздуха рабочей зоны;
- повышенного уровня шума и вибрации при работе оборудования;
- струй абразива и лакокрасочного материала, бьющих под давлением;
- концентраций взрывоопасных веществ больше нижнего предела воспламенения;
- вредных веществ, выделяющихся при нанесении ЛКМ.

7.3. При выполнении окрасочных работ наиболее опасными являются:

- органические растворители;
- пыль и аэрозоли ЛКМ.

7.4. При проведении работ по очистке металлических поверхностей, необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.002, ГОСТ 12.1.010, ГОСТ 12.1.003, ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.1.002 и ГОСТ 12.2.010.

7.5. Помещения, в которых выполняются работы по окрашиванию, должны соответствовать требованиям НПБ-105 к категории производств во взрывопожарной опасности.

7.6. Естественное и искусственное освещение в помещениях и на рабочих местах, где выполняется очистка, должны удовлетворять требованиям СНиП 23-05.

7.7. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха в производственных помещениях и на рабочих местах должны удовлетворять требованиям СНиП 2.04.05.

7.8. Требования к пожарной безопасности помещений, где проводятся работы, должны соответствовать ГОСТ 12.1.004, ППБ-01, ППБО-130.

7.9. Рабочие, занятые выполнением очистных и окрасочных работ, должны быть обеспечены спецодеждой, спецобувью и предохранительными приспособлениями в соответствии с «Типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты рабочим и служащим», утвержденным Постановлением НИИ Труда № 09 от 30.12.97 г.

7.10. Выбор средств индивидуальной защиты осуществляют в соответствии с рекомендациями справочника-каталога "Средства индивидуальной защиты в судостроении".

7.11. Очистные и окрасочные работы могут оказывать вредное воздействие на атмосферу, почву и водные акватории.

Для создания нормальной экологической обстановки в атмосфере требуется комплекс технологических мероприятий, которые сводятся к двум направлениям:

- уменьшению вредных выбросов за счет замены части традиционных материалов на экологически полноценные (краски, не содержащие растворителей, и на водной основе) и применению более совершенного оборудования;
- очистке воздуха, отходящего из производственных помещений.

7.12. В соответствии с законом РФ "Об охране окружающей природной среды" выбросы загрязненных веществ не должны превышать предельно допустимых норм.

Утилизация отходов производится в общем порядке и в соответствии с действующими на предприятии правилами.

При обезжиривании, травлении, фосфатировании поверхности образуются сточные воды, которые содержат кислоты, щелочи, эмульгированные масла и др. Сточные воды перед спуском в канализацию должны подвергаться очистке до допустимых норм.

7.13. Исполнитель окрасочных работ должен иметь следующие сведения об используемых материалах:

- полное наименование продукта, его изготовителя, срок изготовления;
- токсикологические свойства: вредные компоненты, их количественное содержание, характер воздействия на организм, величины ПДК;
- показатели взрыво- и пожароопасности;
- меры предосторожности при работе с материалами, средства коллективной и индивидуальной защиты.

7.14. Требования в части безопасности труда и охраны окружающей среды изложены в следующей документации:

- национальных стандартах безопасности труда и охраны окружающей среды;
- технологической документации на выполнение очистных и окрасочных работ;
- описании материалов и указаниях изготовителя по их использованию;
- этикетках на транспортной таре;
- системе стандартов безопасности труда.

Руководство выполнено сектором защиты судов от коррозии и обрастания.

Ст. научн. сотр.



Ю.Е.Зобачев

Ст. научн. сотр.



Р.А.Маркович

Ст. научн. сотр.



Л.Д.Гаврильчик

ПРИЛОЖЕНИЕ

Техническая документация

- ISO 4677-1:1985 Окружающий воздух и воздушная среда при измерениях или испытаниях. Определение относительной влажности. Метод определения с использованием аспирационного психрометра
- ISO 4677-2:1985 Окружающий воздух и воздушная среда при измерениях и испытаниях. Определение относительной влажности. Метод определения с использованием прашевого психрометра
- ISO 8501-1:1988 Подготовка стальной основы перед нанесением красок и подобных покрытий. Визуальная оценка чистоты поверхности. Часть 1, Степени ржавости и степени подготовки непокрытой стальной основы после полного удаления прежних покрытий
- ISO 8502-1:1991 Подготовка стальной основы перед нанесением красок и подобных покрытий. Испытания для оценки чистоты поверхности. Часть 1. Испытание на наличие растворимых продуктов коррозии на поверхностях после пескоструйной обработки
- ISO 8502-2:1992 Подготовка стальной основы перед нанесением красок и подобных покрытий. Испытания для оценки чистоты поверхности. Часть 2. Испытания на наличие хлоридов на очищенной поверхности
- ISO 8502-3:1992 Подготовка стальной основы перед нанесением красок и подобных покрытий. Испытания для оценки чистоты поверхности. Часть 3. Оценка коррозии на стальной поверхности, подготовленной к окрашиванию. Метод применения липкой ленты
- ISO 8502-4:1993 Подготовка стальной основы перед нанесением красок и подобных покрытий. Испытания для оценки чистоты поверхности. Часть 4. Метод определения вероятности конденсации влаги на стальных поверхностях
- ISO 8502-5:1998 Подготовка стальной основы перед нанесением красок и подобных покрытий. Испытания для оценки чистоты поверхности. Часть 5. Измерение хлорида на стальной поверхности, подготовленной к окраске. Метод обнаружения иона хлора с помощью трубки
- ISO 8502-6:1996 Подготовка стальной основы перед нанесением красок и подобных покрытий. Испытания для оценки чистоты поверхности. Часть 6. Отбор проб растворимых примесей на окрашиваемых поверхностях. Метод Бреала.
- ISO 8503-1:1988 Подготовка стальной основы перед нанесением красок и подобных покрытий. Характеристики шероховатости стальной поверхности, очищенной пескоструй-

- ным способом. Часть 1. Технические требования и определение компараторов профиля поверхности ISO для оценки поверхностей, очищенных обдувкой абразивом
- ISO 8503-2:1988 Подготовка стальной основы перед нанесением красок и подобных покрытий. Характеристики шероховатости стальной поверхности, очищенной пескоструйным способом. Часть 2. Метод определения профиля стальной поверхности, очищенной обдувкой абразивом, с применением компараторов
- ISO 8503-3:1988 Подготовка стальной основы перед нанесением красок и подобных покрытий. Характеристики шероховатости стальной поверхности, очищенной пескоструйным способом. Часть 3. Метод калибровки компараторов профиля поверхности ISO и определение профиля поверхности с применением микроскопа
- ISO 8503-4:1988 Подготовка стальной основы перед нанесением красок и подобных покрытий. Характеристики шероховатости стальной поверхности, очищенной пескоструйным способом. Часть 4. Метод калибровки компараторов профиля поверхности ISO и определение профиля поверхности с применением измерительного прибора с механической записью
- ISO 8504-1:1992 Подготовка стальной основы перед нанесением красок и подобных покрытий. Методы подготовки поверхности. Часть 1. Руководство и общие принципы
- ISO 8504-2:1992 Подготовка стальной основы перед нанесением красок и подобных покрытий. Методы подготовки поверхности. Часть 2. Пескоструйная очистка
- ISO 8573 Сжатый воздух. Технические требования

ГОСТ 9.402-80 ЕСЗКС	Покрытия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей перед окрашиванием
ГОСТ 12.1.002-84 ССБТ	Электрические поля промышленной частоты. Допустимые уровни напряженности и требования к проведению контроля на рабочих местах
ГОСТ 12.1.003-83 ССБТ	Шум. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ	Пожарная безопасность. Общие требования
ГОСТ 12.1.010-76 ССБТ	Взрывобезопасность. Общие требования
ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ	Оборудование производственное. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.2.010-75 ССБТ	Машины ручные пневматические. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.3-002-75 ССБТ	Процессы производственные. Общие требования безопасности
ГОСТ 27271-87	Материалы лакокрасочные. Метод контроля срока годности
ГОСТ 9.047-85	Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Типовые технологические процессы
ОСТ 5P.9566-94	ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Типовые технологические процессы окрашивания судов.
НПБ-105-95	Определение категории помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности
СНиП 23-05	Строительные нормы и правила. Естественное и искусственное освещение
СНиП 2.04.05-91	Строительные нормы и правила. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха
ППБ-01-93	Правила пожарной безопасности в Российской Федерации
ППБО-130-85	Правила пожарной безопасности для строящихся и ремонтируемых судов, утвержденные ГУПО МВД СССР, 1985 г.
	Типовые отраслевые нормы бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты рабочим и служащим. утвержденные Постановлением НИИ Труда № 09 от 30.12.97г.



Закрытое акционерное общество

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ

ордена Трудового Красного Знамени
**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ПРОЕКТНО- КОНСТРУКТОРСКИЙ
ИНСТИТУТ МОРСКОГО ФЛОТА (ЦНИИМФ)**

193015, Санкт-Петербург, ул. Кавалергардская, 6
телефон 271-12-83, телекс-телетайп:
821483 CNIMFRU: 321050 DUBL RU,
телефакс 274-38-64

Директору ООО «Радикал»
П.А.Зингеру

600001, г. Владимир, ул. Студеная
гора, д. 36-А

04 02 2002 г. № Ц-252/499.

На № _____ от _____

Направляем Вам один экземпляр научно-технического документа ЯКУТ
25-073-2001 «Руководство по защите от коррозии внутренней поверхности тру-
бопроводов» и счет-фактуру № 323 от 04.02.02.

Приложение: ЯКУТ 25-073-2001 в 1 экз.
счет-фактура на 1 стр.

Первый заместитель генерального
директора института

С.Н.Драницын

Зобачев Ю.Е. 259 06 19