

137
ОСТ 5 Р.9048-96

С Т А Н Д А Р Т О Т Р А С Л И

ПОКРЫТИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ И НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ
НЕОРГАНИЧЕСКИЕ
ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Электронная копия официального издания. Система Технорма / Интрадок. Дата печати 19.03.2008

Электронная копия официального издания. Система Технорма / Интрадок. Дата печати 19.03.2008

ОСТ5 Р.9048-96

П р е д и с л о в и е

1 РАЗРАБОТАН Центральным научно-исследовательским институтом технологии судостроения (ЦНИИТС)

2 ВНЕСЕН Центральным научно-исследовательским институтом "Лот" (ЦНИИ "Лот")

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Распоряжением технического комитета по стандартизации в судостроительной отрасли промышленности (ТК 5) от 09.04.97 № ТК5-9048-2

4 ВЗАМЕН ОСТ5 Р.9048-85

5 СОГЛАСОВАН Департаментом морского транспорта, Департаментом речного транспорта, Комитетом РФ по рыболовству

6 ЗАРЕГИСТРИРОВАН ЦНИИ "Лот"

09.04.97

за № ЦР 0813

© ЦНИИ"Лот", 1997

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения ТК 5 (ЦНИИ "Лот").

С о д е р ж а н и е

I Область применения.....	I
2 Нормативные ссылки.....	2
3 Технические требования.....	4
3.1 Требования к выбору вида и толщины покрытия.....	4
3.2 Требования к поверхности основного металла деталей перед получением покрытия.....	II
3.3 Требования к покрытиям.....	14
4 Упаковка, транспортирование и хранение.....	44
Приложение А Допустимость контактов металлов и покрытий в зависимости от условий эксплуатации.....	45
Приложение Б Ряд металлов, сплавов и покрытий в порядке повышения их электродного (стационарного) потенциала E_n в морской воде.....	4-9
Приложение В Основные характеристики металлических и неметаллических неорганических покрытий.....	5I
Приложение Г Примерные сроки службы защитных и защитно-декоративных покрытий.....	62
Приложение Д Перечень применяемых материалов.....	69
Приложение Е Библиография.....	70

СТАНДАРТ ОТРАСЛИ

ПОКРЫТИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ
И НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ
НЕОРГАНИЧЕСКИЕ

Технические требования

Дата введения 1997-07-01

I Область применения

Настоящий стандарт распространяется на металлические и неметаллические неорганические покрытия (далее - покрытия), предназначенные для защиты от коррозии, обеспечения специальных требований и декоративной отделки поверхностей деталей, применяемых в судокорпусостроении и судовом машиностроении при постройке и ремонте кораблей, судов и плавсредств с неограниченным районом плавания.

Стандарт не распространяется на покрытия внутренних поверхностей трубопроводов, деталей осветительной и сигнальной аппаратуры.

Стандарт устанавливает основные требования к выбору видов и толщин покрытий, наносимых химическим и электрохимическим способами на детали из стали, меди и медных сплавов.

ОСТ5 Р.9048-96

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 9.005-72	ЕСЗКС. Металлы, сплавы, металлические и неметаллические неорганические покрытия. Допустимые и недопустимые контакты с металлами и неметаллами.
ГОСТ 9.014-78	ЕСЗКС. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования.
ГОСТ 9.301-86	ЕСЗКС. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Общие требования.
ГОСТ 9.302-88	ЕСЗКС. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Методы контроля.
ГОСТ 9.303-84	ЕСЗКС. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Общие требования к выбору.
ГОСТ 9.305-84	ЕСЗКС. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Операции технологических процессов получения покрытий.
ГОСТ 9.306-85	ЕСЗКС. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Обозначения.
ГОСТ 2712-75	Смазка АМС. Технические условия.
ГОСТ 2789-73	Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики.
ГОСТ 4608-81	Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая. Посадки с натягом.
ГОСТ 9109-81	Грунтовка ФЛ-ОЗК и ФЛ-ОЗЖ. Технические условия

ГОСТ 10834-76	Жидкость гидрофобизирующая I36-4I. Технические условия.
ГОСТ 10877-76	Масло консервационное К-17. Техниче- ские требования.
ГОСТ 12707-77	Грунтовки фосфатирующие. Технические условия.
ГОСТ 14068-79	Паства ВНИИ НП-232. Технические условия.
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных клима- тических изделий. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортиро- вания в части воздействия климатических факторов внешней среды.
ГОСТ 16093-81	Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая. Допуски. Посадки с зазором.
ОСТ 9.9258-95	ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Системы окрашивания судов.
ОСТ 9.9646-85	Арматура судовая. Консервация и раскон- сервация. Типовые технологические про- цессы.
РД 9.9145-82	Покрытия металлические и неметалличе- ские неорганические. Типовые техноло- гические процессы.
РД 9.9315-93	ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные изделий судового машиностроения. Системы покры- тий, область применения, свойства.

ОСТ5 Р.9048-96

РД5 Р.9583-89 Механизмы и оборудование судовые.
Типовые технологические процессы консервации и расконсервации.

ТУ 38-101427-76 Смазка ИГ-216А, ИГ-216Б.

3 Технические требования

3.1 Требования к выбору вида и толщины покрытия

3.1.1 При выборе вида и толщины покрытий следует учитывать:

- назначение детали;
- назначение покрытия по ГОСТ 9.303;
- условия эксплуатации детали с покрытиями по ГОСТ 15150;
- материал детали;
- свойства покрытия и его влияние на механические и другие характеристики материала детали;
- допустимость контакта металла и металлических и неметаллических неорганических покрытий по ГОСТ 9.005;
- экономическую целесообразность.

3.1.2 Покрытия должны обеспечивать защиту деталей в условиях эксплуатации, установленных ГОСТ 15150.

Группы условий эксплуатации металлических и неметаллических неорганических покрытий в зависимости от климатических исполнений и категории размещения изделий приведены в таблице I.

Таблица I - Условия эксплуатации металлических и неметаллических неорганических покрытий

Обозначение групп условий эксплуатации изделий по ГОСТ 15150	Условия эксплуатации изделий (вид климатического условия) по ГОСТ 15150	Ранее принятое обозначение группы условий эксплуатации	Примеры размещения изделий
2	OM4	С	<p>Помещения с полностью или частично кондиционированным воздухом.</p> <p>Закрытые отапливаемые или охлаждаемые и вентилируемые помещения (каюты, столовые, камбуз, кают-компания, машинное отделение и др.)</p>
6	OM2 OM3	И	<p>Помещения с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических факторов (отсеки, трюмы, подсобные помещения, машинно-котельные отделения и др.)</p>
7-8	OM1 OM5	OЖ	<p>Открытый воздух с воздействием совокупности климатических факторов (палуба, открытые мостики). Помещения с повышенной влажностью, в которых возможно длительное наличие воды или частая конденсация влаги на стенках или потолке.</p>

3.1.3 Выбор покрытий, предусмотренных настоящим стандартом, следует производить по таблицам:

- для типовых групп деталей - таблица 2;
- для резьбовых крепежных деталей - таблицы 3, 6;
- для нерезьбовых крепежных деталей - таблица 4;
- для пружин и пружинных блоков - таблица 5.

3.1.4 При выборе покрытий необходимо учитывать допустимость контакта металлов и покрытий. Данные по допустимости контакта металлов и покрытий в зависимости от условий эксплуатации приведены в приложении А (таблицы А.1, А.2, А.3).

При отсутствии данных о допустимости контакта для условий эксплуатации ОМБ (особо жесткие) следует учитывать значения электродных потенциалов контактируемых металлов (приложение Б). При этом разность потенциалов контактируемых металлов не должна превышать 0,15 В.

3.1.5 При необходимости сопряжения деталей, образующих недопустимые контакты пар металлов, контактирующие поверхности должны быть разделены изолирующими негигроскопичными материалами или уплотнительными составами, стойкими к морской воде, не вызывающими коррозию соприкасающихся с ними металлов, пластичными, способными обеспечивать заполнение зазоров.

Выбор изоляционных материалов следует производить в соответствии с нормативной документацией, действующей на предприятии.

3.1.6 При назначении покрытия на сложнопрофилированные детали в чертеже необходимо указывать участки поверхности, на которых толщина покрытия нормируется, и участки, на которых в соответствии с условиями эксплуатации, толщина покрытия не нормируется или покрытие может отсутствовать.

3.1.7 Детали, подлежащие нанесению покрытий, должны быть простой формы, так как наличие скрытых полостей, узких щелей и глубоких отверстий делает технически неосуществимым получение покрытий в этих местах.

3.1.8 На детали с несколькими различными резьбами допускается назначать защитное покрытие одной толщины, определяемой шагом и полем допуска наиболее мелкой резьбы. При этом необходимо проводить дополнительную защиту резьбовых деталей смазками или лакокрасочными материалами в зависимости от условий эксплуатации.

Вид дополнительной защиты следует устанавливать по нормативному документу на конкретное изделие в зависимости от условий эксплуатации.

3.1.9 При выборе покрытия следует учитывать, что в глухих гладких и резьбовых отверстиях и пазах диаметром (или шириной) до 14 мм и в сквозных гладких и резьбовых отверстиях и пазах диаметром (или шириной) до 6 мм толщина электрохимического покрытия на глубине более одного диаметра (или одной ширины) не нормируется или покрытие может отсутствовать.

Поверхность таких отверстий необходимо защищать от коррозии неметаллическими неорганическими покрытиями, полученными химическим способом, смазками или лакокрасочными покрытиями в зависимости от назначения детали и условий эксплуатации.

3.1.10 При назначении покрытий на детали с глухими и сквозными резьбовыми отверстиями диаметром до 8 мм следует делать указание "Допускается резьба без покрытий". Защиту таких отверстий от коррозии производить смазками или лакокрасочными материалами.

ОСТБ Р.9048-96

3.1.11 Допускается на одну деталь назначать:

- два вида покрытий, например, хромовое и цинковое, хромовое и окисное (допустимость по видам покрытий определяется условиями работы поверхности детали и ее конфигурацией);

- один вид покрытия различной толщины - для износостойкого хромового покрытия, например, резьба Х6.тв, остальная поверхность - Х45.тв.

3.1.12 При назначении хромового твердого или никелевого химического покрытия на детали с допусками по 6, 7, 9, 11 и 12 квалитетам необходимо учитывать собираемость.

3.1.13 Если допуск на изготовление детали меньше суммы удвоенной толщины покрытия и удвоенного технологического допуска на толщину покрытия, то собираемость деталей без предварительного занижения размеров под покрытие не обеспечивается. Собираемость будет обеспечена, если наибольший предельный размер вала занизить, а наименьший предельный размер отверстия занизить на удвоенную толщину покрытия плюс удвоенный технологический допуск на толщину покрытия; наименьший предельный размер вала занизить, а наибольший предельный размер отверстия занизить на удвоенную толщину покрытия.

3.1.14 Если допуск на изготовление детали меньше удвоенного технологического допуска на толщину покрытия, то собираемость таких деталей даже после предварительного занижения не обеспечивается.

Собираемость будет обеспечена, если изготовить деталь по более высокому качеству или нанести покрытие толщиной, меньшей, предусмотренной настоящим стандартом (ослабленная защита), или изготовить детали из коррозионностойких материалов без покрытия.

3.1.15 Сохранность посадок с полями допусков по 6, 7, 9, 11 и 12 квалитетам после хромирования будет обеспечена нанесением покрытия "в размер" или последующей механической обработкой покрытия.

3.1.16 Мягкие покрытия (цинк и др.), а также защитно-декоративные многослойные покрытия назначать на детали с допустимыми размерами, если после полного износа покрытия размеры деталей не выходят за пределы допуска и средняя толщина слоя в 3 раза меньше половины поля допуска на точность изготовления деталей.

3.1.17 На детали, имеющие поверхности с допусками по 6, 7, 8 квалитетам, а также на детали, имеющие посадочные поверхности, назначать мягкие покрытия толщиной от 3 до 6 мкм в том случае, когда по условиям собираемости нельзя нанести большую толщину, определяемую полем допуска.

3.1.18 Допускается применять хромовое твердое покрытие для восстановления размеров изношенных деталей машин и механизмов, износ которых не превышает 0,5 мм.

Учитывая технико-экономическую целесообразность, толщина хромового покрытия должна быть не более 0,5 мм.

3.1.19 Твердость металла деталей, подлежащих покрытию хромом твердым, должна быть не более 40 HRC (по шкале С).

3.1.20 Если во время работы смазка трущихся поверхностей деталей затруднена, а удельные нагрузки достаточно высоки (250-300 МПа), то следует применять покрытие пористым хромом.

3.1.21 При восстановлении размеров деталей из сталей с пределом прочности выше 1400 МПа перехромирование допускается производить два-три раза с обязательной термообработкой деталей

ОСТ5 Р.9048-96

после снятия некачественного хромового покрытия, для остальных сталей количество перехромирований не ограничивается.

3.1.22 Для деталей, диаметр внутренних полостей которых менее 35 мм при глубине полости более одного диаметра, взамен твердого хромового покрытия следует назначать никелевое, получаемое химическим способом.

3.1.23 Под посадки с натягом цинковое покрытие следует назначать толщиной от 6 до 9 мкм.

3.1.24 Самонарезающие винты из стали после специальной термической обработки допускается применять без покрытия, но с обязательной пропиткой маслами.

3.1.25 Для крепежных деталей, имеющих резьбу с натягом по ГОСТ 4608, толщина покрытия устанавливается от 3 до 6 мкм независимо от шага и диаметра резьбы.

3.1.26 Толщину покрытия на крепежные детали с резьбовыми поверхностями следует назначать с учетом допустимой толщины для резьбовой части детали.

3.1.27 На детали, соединенные в сборочные единицы свинчиванием, покрытия следует наносить до сборки. После нанесения покрытий калибровка резьбы на детали не допускается.

3.1.28 Крепежные детали с резьбовыми поверхностями с защитными покрытиями в соединениях, подвергаемых в процессе эксплуатации неоднократной разборке, следует устанавливать на смазках.

3.1.29 Выступающие части крепежных деталей (головки болтов, винтов, заклепок, токовая поверхность гаек) с защитными покрытиями после сборки в узлы и по окончании монтажа на заказе должны быть окрашены по системе лакокрасочного покрытия конструкций, в которые они установлены.

10

3.1.30 Выбор лакокрасочного покрытия (ЛКП), применяемого в качестве дополнительной защиты металлических и неметаллических неорганических покрытий, следует производить по РД5 Р.9315, ОСТ5.9258, ОСТ5.9646.

3.1.31 Выбор рабоче-консервационных масел и защитных смазок производить по нормативной документации, действующей на предприятии, и РД5 Р.9583.

3.2 Требования к поверхности основного металла деталей перед получением покрытия

3.2.1 Поверхность деталей перед получением покрытия должна соответствовать требованиям ГОСТ9.301, при этом параметры шероховатости поверхности основного металла по ГОСТ 2789 должны быть не более:

- под защитные покрытия - Ra 10 (Rz 40) мкм;
- под защитно-декоративные покрытия - Ra 2,5 (Rz 10) мкм;
- под твердые покрытия - Ra 1,25 (Rz 6,3) мкм.

Числовые значения параметра шероховатости поверхности приведены в таблице 2.

3.2.2 Параметр шероховатости поверхности ремонтируемых деталей после окончательной механической обработки перед получением хромового покрытия на деталях, работающих в условиях трения - скольжения, должен быть не более Ra 0,20 мкм, а на деталях, работающих в условиях трения-качения, не более Ra 0,80 мкм.

3.2.3 Пустотелые детали (трубчатые трапы, стойки, поручни) должны иметь отверстие для стока электролита.

3.2.4 Емкости с труднодоступными внутренними поверхностями должны иметь одну съемную стенку.

3.2.5 Конфигурации и размеры деталей должны обеспечивать возможность механизации и автоматизации процессов получения покрытий.

3.2.6 Газовую и электродуговую сварку деталей необходимо производить до получения покрытий при условии соблюдения непрерывности и герметичности сварного или паяного шва по всему периметру, исключая затекание электролита в зазоры или поры.

На детали, изготовленные сваркой, нанесение специальных хромовых покрытий не допускается, за исключением деталей прессформ, параметр шероховатости поверхности которых должен быть не более Ra 1,6 мкм.

3.2.7 Перед нанесением покрытий острые углы и кромки деталей следует округлять или делать фаски для обеспечения прочного сцепления покрытия. Радиус округления должен составлять не менее 0,3 мм.

3.2.8 При ремонте деталей, размеры которых подлежат восстановлению нанесением твердого хромового покрытия, изношенные поверхности необходимо подвергать механической обработке с целью восстановления геометрической формы и заданных параметров шероховатости, указанных в 3.2.2.

3.2.9 На шлифованных и полированных поверхностях деталей, подлежащих хромированию, не допускается наличие глубоких рисок, забоин, вмятин, заусенцев.

3.2.10 Стальные детали с азотированным слоем от 0,3 до 0,6 мм допускается подвергать хромированию при условии механического удаления поверхностного слоя, обогащенного азотом

(до 0,05 мм).

3.2.11 Для цементированных деталей, подлежащих хромированию, поверхностная твердость цементированного слоя должна быть не выше HRC 50.

3.2.12 На поверхности деталей после термообработки (отжига, закалки, нормализации, отпуска, старения, а также термообработки, проводимой для улучшения адгезии последующих покрытий) не должно быть забоин, царапин, трещин, пузырей, коррозионных очагов, расслоений, короблений.

3.2.13 Сварные и паяные швы на деталях должны быть защищены непрерывно по всему периметру для исключения зазоров и проникания в них электролита.

3.2.14 На поверхности деталей не допускаются:

- закатанная окалина, заусенцы;
- расслоения и трещины, в том числе выявившиеся после травления, полирования, шлифования;
- коррозионные повреждения, поры и раковины.

3.2.15 Следует учитывать, что:

- значение параметра шероховатости поверхности Ra от 3,2 до 0,8 мкм не изменяется при толщине цинкового, оловянного покрытий и сплавов на их основе до 10 мкм; при толщине покрытий более 10 мкм параметр шероховатости уменьшается:

- при нанесении твердого хромового покрытия толщиной более 70 мкм на детали с параметром шероховатости поверхности Ra от 0,8 до 0,2 мкм значение параметра уменьшается;

ОСТ 9.3048-96

- при нанесении защитно-декоративных покрытий значение параметра шероховатости сохраняется; в случае повышения значения параметра шероховатости оно должно быть восстановлено последующим полированием или глянцеванием;

- при нанесении окисного покрытия химическим способом на детали из стали значение параметра шероховатости не изменяется;

- при нанесении окисного фосфатного покрытия (фос.окс.) значение параметра шероховатости не изменяется, а при других видах фосфатного покрытия значение параметра шероховатости Ra от 50 до 3,2 мкм независимо от предварительной шероховатости поверхности детали.

3.3 Требования к покрытиям

3.3.1 В процессе производства и приемки к покрытиям предъявляются требования к внешнему виду и, при необходимости, специальным свойствам. По внешнему виду покрытия должны соответствовать требованиям ГОСТ 9.301. Основные характеристики покрытий приведены в приложении В.

3.3.2 Для металлических покрытий устанавливаются требования к толщине, пористости и прочности сцепления и, в случае покрытий сплавами, к химическому составу, а для неметаллических неорганических покрытий - требования к защитным свойствам.

По химическому составу, защитным свойствам и пористости покрытия должны соответствовать требованиям, указанным в ГОСТ 9.301.

3.3.3 На поверхности покрытий, если нет специальных указаний в конструкторской документации, не являются браковочными следующие признаки:

- следы механической обработки и другие отклонения, допускаемые нормативной документацией на основной металл;
- незначительная волнистость поверхности покрытия после вытяжки, выявляющаяся после травления;
- темные или светлые полосы или пятна в труднодоступных для зачистки отверстиях и пазах, на внутренних поверхностях и вогнутых участках деталей сложной конфигурации, местах сопряжения неразъемных сборочных единиц, в сварных, паяных швах, околошовной зоне;
- изменение интенсивности цвета или потемнение после нагрева с целью обезводороживания и проверки прочности сцепления, снятия изоляции и пропитки.

3.3.4 Детали со специальным хромовым покрытием (твердым, двухслойным, пористым) допускается механически обрабатывать с целью устранения эллипсности, конусности, излишней толщины, снижения параметра шероховатости и проверки на прочность сцепления.

3.3.5 При местном нанесении хромового покрытия на деталь допускается покрывать все остальные поверхности, если нет специальных указаний в конструкторской документации.

3.3.6 Механические повреждения защитных покрытий, образовавшиеся в процессе клепки, развальцовки, расточки, должны быть защищены лакокрасочными покрытиями.

3.3.7 Не допускается наносить покрытия на разъемные узлы в собранном виде.

ОСТ 9.9048-96

3.3.8 На внутренние поверхности и на вогнутые участки деталей сложной конфигурации, места сопряжения неразъемных сборочных единиц, участки сварных швов, места контакта деталей с приспособлением, где толщина защитного электрохимического покрытия не соответствует указанной в чертеже или покрытие отсутствует, следует наносить:

- на цинковое покрытие - цинковое металлизационным методом или грунтованием;

- грунтование производится кистевым способом по схеме: ВЛ-02 (первый слой) и ФЛ-03Ж (второй слой).

3.3.9 На защитно-декоративных покрытиях трещины и раковины не допускаются.

3.3.10 При необходимости механической доработки деталей после покрытия (например, для сохранения исходной геометрии или шероховатости поверхности) допускается наносить покрытие толщиной, превышающей предусмотренную настоящим стандартом.

3.3.11 Превышение максимальной толщины покрытия не является браковочным признаком, если это не влияет на сборку и работоспособность изделий.

3.3.12 После нанесения цинкового покрытия на крепежные детали с твердостью НРС более 27, пружины и пружинные блоки необходимо производить операцию термической обработки по РД5.9145 с целью устранения водородной хрупкости основного металла.

3.3.13 Толщина покрытия в зазорах между витками пружин и местах соединений пружин в блок не нормируется. Допускается отсутствие покрытия между витками пружин растяжения с плотной навивкой.

3.3.14 Покрытие должно быть прочно сцепленным с основным металлом.

3.3.15 Для обеспечения прочности сцепления с основным металлом и твердости покрытия никеля химического детали необходимо подвергать последующей термообработке по РД5.9145.

3.3.16 Технологические процессы получения покрытий, предусмотренные настоящим документом, следует выполнять по ГОСТ 9.305 и РД5.9145.

3.3.17 Контроль качества основного металла и покрытий осуществлять методами, изложенными в ГОСТ9.302 с учетом требований к контролю ГОСТ9.301.

3.3.18 Примерные сроки службы покрытий приведены в приложении Г.

3.3.19 Перечень нормативной документации на материалы, предусмотренные в документе, приведен в приложении Д.

ОСТ5 Р.9048-96

Таблица 2 - Покрытия металлические и неметаллические неорганические для типовых групп деталей

Назначение покрытия	Типовая группа деталей	Материал детали	Параметр шероховатости поверхности до покрытия R _a , мкм	Покрытие	Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306	Условии эксплуатации по ГОСТ 15150	Дополнительные указания
Защитное	<p>Детали, установленные в камбузах, провальных рыбообразных камерах и других помещениях, предназначенных для приготовления или хранения пищевых продуктов</p> <p>Детали простой формы, дальние вехи, оконные изделия. Тела вращения (оси, втулки), плоскостные детали и сборочные единицы (цепочки соединительные, коренки для шлангов, хромистейны огнетушителей, талрепы, накопечники, пружки, оверты, вилы, решетки, траверсы, комингсон, кожухи осветительного и осветочного оборудования, детали, изготовленные из прутков, листов, полос и лент (особи, комуты, угольники, рычаги, кривки)</p>	Сталь углеродистая, никелированная и немагнитная	Не нормируется	Цинковое толщиной 18 мкм	Ц18	СМ4	
				Цинковое с повышенными защитными свойствами толщиной 30 мкм	Цинс30 ¹	СМ2 СМ3 СМ5	
				Цинковое толщиной 18 мкм, хромированное	Ц18.хр	СМ4	
				Цинковое с повышенными защитными свойствами толщиной 18 мкм, хромированное	Цинс18.хр	СМ2 СМ3	
				Цинковое с повышенными защитными свойствами толщиной 18 мкм, фосфатированное и пропитанное маслом	Цинс18.фос.пр ^{2,3}		
				Цинковое толщиной 18 мкм, фосфатированное с последующим нанесением лакокрасочного покрытия	Ц18.фос/лак ⁴	СМ2 СМ3 СМ1 СМ5	Для деталей, не подлежащих нанесению лакокрасочного покрытия

Продолжение таблицы 2

Назначение покрытия	Типовая группа деталей	Металл детали	Параметр шероховатости поверхности до покрытия, R a, мкм	Покрытие	Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306	Условия эксплуатации по ГОСТ 15150	Дополнительные указания		
Защитно	Крупногабаритные изделия наружных палуб и рубок промисловых судов, детали воздушников цистерн запаса питьевой воды, детали посудомоечных помещений	Сталь углеродистая, низколегированная и маломанганная	Не нормируется	Цинковое толщиной 18 мкм, фосфатированное с последующим нанесением лакокрасочного покрытия	ЦБ.фоо/лпк	ОМ2 ОМ3 ОМ1 ОМ5			
	Детали валубных механизмов и грузовых устройств (коуша, блоки талевые, патроны тросовые, кантфоо-бляхи и др.)			Цинко-30.фоо.прм	ОМ1 ОМ5				
	Детали системы гидравлики. Швартовочные устройства (штырь, стержень, ось, валик, кольцо, шток, ушко). Детали рыбообрабатывающего оборудования							Цинковое с поливиниловыми защитными свойствами толщиной 30 мкм, фосфатированное и пропитанное маслом	Цинко.30.хр
	Детали электроконтактные, требующие защиты от коррозии при сохранении электропроводимости (плоские переключки, стойки, планки и др.)							Ц-Ко (0,2)30.хр	ОМ2 ОМ3
Детали электроконтактные, требующие защиты от коррозии при сохранении электропроводимости (плоские переключки, стойки, планки и др.)	Сталь углеродистая низколегированная, медь и медно-сплав	Оловянное толщиной 9 мкм с подслоем никеля толщиной 16 мкм	ПВ.05	ОМ2 ОМ3	Назначать для токопроводящих деталей в узлах заземления				

Продолжение таблицы 2

Назначение покрытия	Типовая группа деталей	Металлы детали	Параметр шероховатости поверхности до покрытия, Ra, мкм	Покрытие	Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306	Условия эксплуатации по ГОСТ 15150	Дополнительные указания
Защитное	Детали электроконтактные, требующие защиты от коррозии при сохранении электропроводности (плоские перемычки, стойки, планки и др.)	Сталь углеродистая, нержавеющая, медь и медные сплавы	Не нормируется	Покрытие сплавом олово-свинец с массовой долей олова 40 % толщиной 36 мкм с подолом никеля толщиной 3 мкм и меди толщиной 15 мкм	ИЗ.М15.0-С(40)36	ОМ1 ОМ5	Допускается назначать схему КК30 в ОМ2, ОМ3 в схему КК40 в условиях ОМ1, ОМ5
	Детали для судов на подводных крыльях и с динамической системой поддержания	Сталь прочная и высокопрочная	От 1,6 до 0,2	Цинковое толщиной 6 мкм, хромированное	ЦБ.хр	ОМ2 ОМ3	Для деталей с посадками 6, 7, 9 квалитетам
			От 1,6 до 0,8	Цинковое толщиной 6 мкм, фосфатированное в растворе, содержащем азотнокислый барий с последующим нанесением лакокрасочного покрытия	ИЗ.Фос.око./лц	ОМ1 ОМ5	
			От 1,6 до 0,8	Химическое фосфатное, полученное в растворе, содержащего азотнокислый барий, гидрофобизированное	Хим.Фос.око.гфл	ОМ4	Допускается с промасливанием

ОСТ 9.9048-96

Приложение таблицы 2

Назначение покрытия	Типовая группа деталей	Металл детали	Параметр шероховатости поверхности до покрытия, Ra, мкм	Покрытие	Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306	Условия эксплуатации по ГОСТ 16150	Дополнительные указания
Защитное	Детали для судов на подводных крыльях и в дельтаплановом принципе поддержания	Сталь прочная и высокопрочная	От 1,6 до 0,8	Химическое фосфатное, полученное из раствора, содержащего азотнокислый сарий, с последующим нанесением лакокрасочного покрытия	Хим.Фос.ока/лжп	ОМ2 ОМ3	
	Детали сложной конфигурации с глубокими и глубокими отверстиями (судовая арматура, корпус, шнеки, втулки и др.)	Сталь углеродистая, никелегированная и коррозионно-стойкая	Не нормируется	Химическое никелевое толщиной 45 мкм	Хим.Н45	ОМ2 ОМ3	Для деталей сложной конфигурации, на которых невозможно получить покрытие катодным восстановлением
				Химическое никелевое толщиной 60 мкм	Хим.Н60	ОМ1 ОМ5	
Детали электровентиляторов и электромеханики, грузы вентиляционные, барабаны для кранов и лебедок, газоотводы, гребенки, дроссельные заслонки, клапаны водонепроницаемые, дверные полотна, коммутаторы, колухи, оконные, откидные переборочные, отбойки, стеллажи, отстрелы, оходы, тентовые устройства, трапы и др.	Сталь углеродистая, никелегированная	Не нормируется	Химическое фосфатное с промасливанием	Хим.Фос.при	ОМ4	Для крупногабаритных деталей сложной конфигурации, на которых невозможно получить покрытие катодным восстановлением	
			Химическое фосфатное с последующим нанесением лакокрасочного покрытия	Хим.Фос./лжп	ОМ4 ОМ2 ОМ3 ОМ1 ОМ5		

Продолжение таблицы 2

Назначение покрытия	Типовая группа деталей	Металл детали	Параметр шероховатости поверхности до покрытия R_a , мкм	Покрытие	Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306	Условия эксплуатации по ГОСТ 15150	Дополнительные указания
Защитное	Детали общего назначения (шестерни, зубчатые колеса, опоры, серьги, траверсы и др.). Детали судовой артиллерии (ниппели, гайки накидные, проходники, переходники, крышки, шайбы, тройники)	Сталь нормированно-стойкая	От 0,8 до 0,2	Покрытие, полученное способом химического паспассивирования, промолочено	Хим.Пас.прм	ОМ4 ОМ2 ОМ3	Допускается при условии периодического возобновления на поверхности покрытия смазки
	Детали, работающие в масляных системах, оловянный инструмент (ключи, разъемы и др.)	Сталь углеродистая и низколегированная	От 1,6 до 0,2	Химическое окисление с промолочиванием	Хим.Окс.прм	ОМ4	
Защитно-декоративное	Детали декоративного оформления помещений, дельные вёдра, отличительные планки, стрелки, машинки, держатели, латки, ручки, вентиляционные и ограничительные решетки, детали переговорной системы, оконные изделия, мебельная фурнитура и др.	Сталь углеродистая и низколегированная	От 1,6 до 0,2 для блестящего покрытия, для матового не нормируется	Хромовое толщиной 1 мкм и менее, блестящее с подслоем никеля толщиной 3 мкм, меди толщиной 21 мкм и никеля блестящего толщиной 15 мкм	НЗ,НЗГ,НЗГХ ⁶	ОМ4	
				Хромовое толщиной 1 мкм, блестящее, полученное из электролитом с электролитической добавкой: с подслоем никеля толщиной 3 мкм, меди толщиной 15 мкм и никеля толщиной 9 мкм	НЗ,НЗБ,НЗ,Х ⁶		

ОСТБ Р.9048-96

Продолжение таблицы 2

Назначение покрытия	Типовая группа деталей	Металл детали	Параметр шероховатости поверхности до покрытия, Ra, мкм	Покрытие	Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306	Условия эксплуатации по ГОСТ 15150	Дополнительные указания
Защитно-декоративное	Детали декоративного оформления помещений, дельные вещи, стилизованные планки, ограждения, механизмы держателя, ручки, вентиляционные и ограничительные решетки, детали переговорной системы, скобяные изделия, мебельная фурнитура и др.	Сталь углеродистая и низколегированная	От 1,6 до 0,2 для блестящего покрытия, для матового не нормируется	Хромовое толщиной 1 мкм, блестящее, полученное из электролитов с саморегулирующимися добавками, с подслоем никеля толщиной 3 мкм, меди толщиной 15 мкм и никеля толщиной 9 мкм	ИЗ.М15.Н9.Х0 ⁶	СМ4	
				Хромовое толщиной 1 мкм, блестящее, полученное из электролитов с саморегулирующимися добавками, с подслоем блестящего никеля толщиной 24 мкм	ИЗ24.Х0 ⁶		

Продолжение таблицы 2

Назначение покрытия	Типовая группа деталей	Металл детали	Параметр шероховатости поверхности до покрытия, R_a , мкм	Покрытие	Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306	Условия эксплуатации по ГОСТ 15150	Дополнительные указания	
Защитно-декоративное	Детали декоративного оформления помещений, дверные ручки, отделочные планки, отрезки, маховики, держатели, лапки, ручки, вентиляционные и ограничительные решетки, детали перегородочной системы, оконные изделия, мебельная фурнитура и др.	Сталь углеродистая и низколегированная	От 1,6 до 0,2 для блестящего покрытия, для матового не нормируется	Хромовое толщиной 1 мкм и менее, общее с подслоем никеля толщиной 3 мкм меди толщиной 21 мкм и никеля толщиной 15 мкм.	НЗ.М21.Н15.Х	ОМ4		
				Никелевое толщиной 18 мкм, блестящее, хромированное	Н18.хр			
				Хромовое толщиной 1 мкм, блестящее, полученное из электролитов с саморегулирующейся добавкой, с подслоем никеля 3 мкм, меди толщиной 21 мкм и никеля толщиной 15 мкм.	НЗ.М21.Н15.Х ^с			ОМ2 ОМ3
				Покрытие сплавом цинк-кобальт с массовой долей кобальта 0,2% толщиной 18 мкм, хромированное	Ц-Ко(0,2)18.хр			ОМ4 ОМ2 ОМ3

ОСТБ Р.9048-96

Продолжение таблицы 2

Назначение детали	Типовая группа деталей	Металлы детали	Параметр шероховатости поверхности до покрытия, R a, мкм	Покрытие	Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306	Условии эксплуатации по ГОСТ 15150	Дополнительные указания	
Защитно-декоративное	Детали декоративного оформления помещений, дельные вещи, отделочные планки, стрелки, маховики, держатели, лапки, ручки, вентиляционные и ограничительные решетки, детали пороговой системы, оконные изделия, мебельная фурнитура и др.	Сталь углеродистая и низколегированная	1,6 до 0,2 для блестящего покрытия, для матового не нормируется	Покрытие сплавом цинк-кобальт с массовой долей кобальта 0,2 % толщиной 30 мкм, хромированное	Ц-Кс(0,2)30.хр	ОМ5		
		Медь и медные сплавы		Хромоное толщиной 1 мкм и менее, блестящее и обычное с подслоем никеля толщиной 24 мкм, блестящее и матовое	Н624.Хб Н24.Х			ОМ2 ОМ3 ОМ4 ОМ5
				Хромоное толщиной 1 мкм, блестящее, получаемое из электролитов с опорожнителями добавками, с подслоем никеля толщиной 18 мкм	Н18.Хб ⁶			
Износостойкое	Шайки колесчатых валов, соединительные кольца, валки в шарнирах, штоки, наконечники, цилиндры, шайбы различных валов и осей, шпиндели, втулки, шайбы и др.	Сталь углеродистая, низколегированная, коррозионно-стойкая и малоуглеродистая	От 0,8 до 0,2	Хромоное твердое толщиной 9 мкм	Х9.тв	ОМ2 ОМ3	Для повышения износостойкости деталей, работающих на трении в условиях недостаточной смазки. Назначается: Х9.тв при давлении до 0,5 МПа;	
				Хромоное твердое толщиной 21 мкм	Х21.тв			
				Хромоное твердое толщиной 100 мкм	Х100.тв			

Продолжение таблицы 2.

Назначение покрытия	Типовая группа деталей	Металлы детали	Параметр шероховатости поверхности до покрытия, R a, мкм	Покрытие	Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306	Условия эксплуатации по ГОСТ 15160	Дополнительные указания
Износостойкое	Вал, шток вазоргний, корпус сальников Детали насосов судового арматуры	Сталь коррозионно-стойкая	От 0,8 до 0,2	Хромовое твердое толщиной 45 мкм, гидрофобизированное	X45.тв.гф ⁸	ОМ1 ОМ5	X.21.тв при давлении 5 МПа и X100.тв при давлении 20 МПа; промежуточные значения толщины хромового покрытия в зависимости от давления определяются интерполяцией
		Сталь коррозионно-стойкая и немагнитная		Хромовое твердое толщиной 6 мкм	X6.тв	ОМ4 ОМ2	Назначается для предотвращения вадиров резьбовых поверхностей при обороте
		Сталь углеродистая, низколегированная и коррозионно-стойкая		Хромовое твердое 6 мкм, гидрофобизированное	X6.тв.гф ⁸		
	Поршневые кольца, лопатки, втулки цилиндров, кулион, золотники, штоки, цилиндры, шейки коленчатых валов			Хромовое пористое толщиной 70 мкм	Xп70	ОМ2 ОМ3	Для повышения износостойкости трущихся поверхностей, работающих в условиях недостаточной смазки. Толщину покрытия в зави-

ОСТБ Р.9048-96

Продолжение таблицы 2

Назначение покрытия	Типовая группа деталей	Металл детали	Параметр шероховатости поверхности до покрытия, R _a , мкм	Покрытие	Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306	Условия эксплуатации по ГОСТ 15160	Дополнительные указания
Износостойкое							области от условий работ и пар трения допускается увеличивать от 70 до 160 мкм
	Очи, втулки, валы, шпоны, пеландры, шейки колесчатых валов, шпиндели и др.	Сталь углеродистая низколегированная	От 0,8 до 0,2	Хромовое двухслойное: "молочное" толщиной 45 мкм, твердое толщиной 45 мкм	Хмол45.Х45.тв	ОМ1 ОМ5	Для повышения износостойкости деталей, работающих на трение с одновременной защитой от коррозии при давлении до 5,0 МПа, а при давлении от 5,0 до 20 МПа назначаются Хмол45.Х70.тв
	Детали оснащения судовой арматуры	Сталь углеродистая и низколегированная		Хромовое двухслойное: "молочное" толщиной 24 мкм, твердое толщиной 45 мкм, гидрофобизированное	Хмол24.Х45.тв.гид	ОМ1 ОМ5 ОМ2 ОМ3	Для деталей, работающих на трение при давлении до 800 МПа и температуре до 100 °С, без давления при температуре до 200 °С

Продолжение таблицы 2

Назначение покрытия	Типовой группа деталей	Металл детали	Параметр шероховатости поверхности до покрытия, Ra, мкм	Покрытие	Обозначение покрытия по ГОСТ 9.308	Условия эксплуатации по ГОСТ 15180	Дополнительные указания
Износостойкое	Детали оснащения судовой арматуры	Сталь углеродистая и коррозионностойкая	От 0,8 до 0,2	Химическое никелевое толщиной 45 мкм	Хим.Н45	ОМ2 ОМ3	Для деталей с поступательным перемещением при отсуговании контактных нагрузок, работающих при температуре от 200 до 600 °С
		Сталь углеродистая и коррозионностойкая	От 1,25 до 0,2	Химическое никелевое толщиной 45 мкм, гальванизованное	Хим.Н45.г	ОМ1 ОМ3	Для оксидостойких деталей, работающих на трение при давлении до 60 МПа и температуре до 100 °С; без давления при температуре до 200 °С
Для восстановления размеров деталей	Детали ремонта судовых механизмов, судовой арматуры	Медь и медные сплавы	От 6,3 до 0,4	Медное толщиной 300 мкм	М300	ОМ4 ОМ3	При восстановительном ремонте толщина покрытия должна быть не более 500 мкм

ССТБ Р.9048-06

Продолжение таблицы 2

Назначение покрытия	Типовая группа деталей	Металлы детали	Параметр шероховатости поверхности до покрытия, R a, мкм	Покрытие	Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306	Условия эксплуатации по ГОСТ 13150	Дополнительные указания	
Защитное при цементации поверхности	Инструмент, детали механизмов в машинах	Сталь углеродистая и низколегированная	От 3,2 до 0,8	Медное толщиной 21 мкм с подслоем никеля 3 мкм	НЗ.М21	ОМ	Для придания притирочных свойств поверхности деталей и защиты от цементации на глубину от 0,3 до 0,5 мм	
				Медное толщиной 30 мкм с подслоем никеля 3 мкм	НЗ.Н30			Цементация на глубину от 0,6 до 1,3 мм
				Медное толщиной 42 мкм с подслоем никеля 3 мкм	НЗ.М42			Цементация на глубину от 1,3 до 1,8 мм
Для обеспечения омываемости	Детали подвески двигателя, детали газораспределительного механизма	Сталь коррозионно-стойкая, низколегированная и углеродистая		Медное толщиной 9 мкм	МЭ		Для обеспечения уплотнений при пресовках посадках	
				Цинковое толщиной 6 мкм	Ц6			
Защитное	Детали, предназначенные для частичной и полной опрессовки	Сталь углеродистая, низколегированная, медь и медные сплавы		Покрытие сплавом медь-цинк с массовой долей меди 55-60 % толщиной 3 мкм	М-Ц(60)З		Для обеспечения омываемости с резиной при опрессовке	

30

Продолжение таблицы 2

Назначение покрытия	Типовая группа деталей	Металлы деталей	Параметр шероховатости поверхности до покрытия, R _a , мкм	Покрытие	Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306	Условия эксплуатации по ГОСТ 15150	Дополнительные указания
Защитное	Детали, требующие местной защиты от азотирования		От 6,3 до 1,6	Оловянное толщиной 9 мкм	С9	СМ4	
	Оловянное толщиной 6 мкм с подслоем шпателя толщиной 9 мкм			Н9.С6			
	Детали взаменения аккумуляторных помещений. Детали холодильной камеры, детали хамбуза и провизонных камер. Детали электроконтактные			Оловянное толщиной 9 мкм с подслоем никели толщиной 18 мкм	Н18.С9	СМ2 СМ3	
Защитное под пайку	Детали, подлежащие пайке (контакты, лепестки, колпачки, болтики, прокладки и др.)	Сталь углеродистая, низколегированная, медь и медные сплавы		Оловянное толщиной 3 мкм, оплавленное с подслоем никеля толщиной 9 мкм	Н9.С3.опл	СМ4 СМ2 СМ3	
		Сталь углеродистая и низколегированная		Покрытие сплавом оловяно-висмут с массовой долей олова 97-99 %, висмута - 1-3 % толщиной 9 мкм с подслоем никеля толщиной 18 мкм	Н18.0-Вп (99)9	СМ4	

ОСТБ Р.9048-96

Продолжение таблицы 2

Назначение покрытия	Типовая группа деталей	Металл детали	Размерность шероховатости поверхности до покрытия, R_a , мкм	Покрытие	Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306	Условия эксплуатации по ГОСТ 15150	Дополнительные указания	
	Кожухи трансформаторов, монтажные шины, выводы, наконечники, обожмы, втулки, лепестки, колпачки и др.	Медь и медные сплавы		Покрытие сплавом олово-висмут с массовой долей олова 97-99 %, висмута - 1-3 % толщиной 12 мкм	0-Вн(99)12	ОМ2 ОМ3 ОМ1 ОМ5	Допускается, если ятлообразование не влияет на работоспособность изделия	
				Покрытие сплавом олово-висмут с массовой долей олова 97-99 %, висмута - 1-3 % толщиной 21 мкм	0-Вн(99)21		Паяные узлы с покрытием необходимо дополнительно защищать лаком	
	Кожухи трансформаторов, монтажные шины, выводы, наконечники, обожмы, втулки, лепестки, колпачки, в т.ч. МСЭБ в аккумуляторных ямах				Покрытие сплавом олово-свинец с массовой долей олова 35-40 % толщиной 12 мкм	0-С(40)12 0-С(40)21 0-С(40)36	ОМ4 ОМ2, С.43 ОМ1 ОМ5	Покрытие не подвержено ятлообразованию
					Покрытие сплавом олово-свинец с массовой долей олова 35-40 % толщиной 12(21,36) мкм с подслоем никели толщиной 3 мкм и меди толщиной 8(9,15) мкм	ИЗ.М5.0-С(40)12 ИЗ.М9.0-С(40)21 ИЗ.М15.0-С(40)36	ОМ4 ОМ2 ОМ3 ОМ1 ОМ5	Паяные узлы с покрытием необходимо дополнительно защищать лаком
Защитное под пайку	Детали заземления (стойки, планки, перемычки)	Сталь углеродистая, низколегированная и малоуглеродистая	От 6,3 до 1,6					

Окончание таблицы 2

Назначение покрытия	Типовая группа деталей	Металлы детали	Параметр шероховатости поверхности до покрытия, R_a , мкм	Покрытие	Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306	Условия эксплуатации по ГОСТ 16150	Дополнительные указания
Защитное для электроизоляции	Детали общетехнического назначения	Сталь углеродистая, низколегированная и маломагнитная	Не нормируется	Химическое фосфатное с последующим нанесением лакокрасочного покрытия	Хим.Фос/ЛКП	ОМ4 ОМ2 ОМ3 ОМ5 ОМ1	—
Защитное от омазывания				Химическое фосфатное	Хим.Фос	ОМ4	

Примечания

1 Здесь и далее в таблице 2 осаждение цинкового покрытия с повышенными защитными свойствами по схеме Цинк... производится из слабоконцентрированных электролитов с добавками типа ДХП, Лимеда, Ликонда; из щелочных электролитов с добавками типа Ш-4584, А1-Д, ЛЭНА, Лимеда П2, ДС-Ц.

2 Фосфатирование цинковых покрытий производится в растворах фосфатирования, в которых объем цинкового покрытия в процессе фосфатирования минимальный в пределах от 0,25 до 2 мкм. Растворы для фосфатирования по РБ5.9145 - § 1, 3, 4, 5.

3 Дополнительная обработка покрытия (држ) производится протиркой маслом или защитными смазками (АМЗ-3, К-17, ИТ-216 и др.) в цехе после фосфатирования.

4 Здесь и далее в таблице 2 под лакокрасочным покрытием (ЛКП) следует понимать операцию грунтования, производимую в цехе после фосфатирования с обязательным последующим окрашиванием в цехе или узлах из заказа согласно окрасочной ведомости и зависимости от условий эксплуатации.

5 При нанесении многослойного покрытия вместо цинка Н.И.Н. допускается применять И.И. при сохранении суммарной толщины многослойного покрытия в наличии электролита для непорядоченного меднения деталей из стали.

6 Хромирование производится из электролита хромирования с саморегулирующимися и др. добавками типа Лимеда Х-2, ЦСЛ-4 (хром-СИ), ДХП-трихром.

7 Допускается производить замену износостойкого хромированного покрытия из новых электролитических сплавов никель-бор И-Р(98,5-99,5)... в соответствии с РДБ Р.П.Л.И.0403-181-95 "Покрытия защитные и износостойкие судовых деталей: транца. Типовой технологический процесс получения покрытия сплавом никель-бор". С.11

8 Допускается производить гидрофобизирование для повышения защитных свойств покрытия.

СОУБ Р.9048-66

Таблица 3 - Покрытия металлических и неметаллические неорганические крепежных деталей с резьбовыми поверхностями

Назначение покрытия	Металл детали	Покрытие	Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306 ⁴	Условия эксплуатации по ГОСТ 15150	Дополнительные указания
Защитное	Сталь углеродистая, низколегированная, маломагнитная	Цинковое	Ц ...	ОМ 4	Для прованонных камер и других помещений подобного типа
		Цинковое, хромированное	Ц...хр		
	Сталь углеродистая низколегированная, маломагнитная Медь и медные сплавы	Цинковое, фосфатированное с промасливанием	Ц...фос.прм ²	ОМ1; ОМ5, ОМ2, ОМ3 ОМ4	
		Цинковое с повышенными защитными свойствами, фосфатированное и пропитанное маслом	Цпс...фос.прм ³		
	Сталь углеродистая низколегированная и среднелегированная	Цинковое с повышенными защитными свойствами, хромированное	Цпс...хр	ОМ1, ОМ5 ОМ2, ОМ3	Допускается назначать кадмевое покрытие по схемам Кд...хр; Кд...фос.прм
		Покрытие сплавом цинк-кобальт с массовой долей кобальта 0,2 %, хромированное	Ц-Ко(0,2)...хр		
		Химическое фосфатное с последующим нанесением пленкообразующего ингибирующего нефтяного состава ПГ-216	Хим.фос.ПГ-216		
		Химическое фосфатное с промасливанием	Хим.фос.прм		
		Химическое никелевое с последующим нанесением смазки ВНИИП-232	Хим.Н...ВНИИП-232		

34

Продолжение таблицы 3

Назначение покрытия	Металлы детали	Покрытие	Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306 ¹	Условия эксплуатации по ГОСТ 1Б150	Дополнительные указания
Защитное	Сталь углеродистая, низколегированная и среднеуглеродистая	Химическое фосфатное с последующим нанесением лакокрасочного покрытия	Хим.Фос/лкл ⁴	ОМ4, ОМ2, ОМ3, ОМ1, ОМ5	Для крепежных деталей, устанавливаемых в конструкциях, к которым предъявляются повышенные требования по эксплуатации, надежности в контакте с металлами, высоким положительный электродный потенциал и при невозможности изготовления крепежных деталей из контактируемого металла
	Защитно-декоративное	Сталь углеродистая и низколегированная	Химическое окисное с промасливанием	Хим.Окс.прм	ОМ4
		Цинковое, блестящее, хромированное	Цб...хр		
		Хромовое с подслоем никеля	Нб...Хб или Н...Х		
	Медь и медные сплавы	Хромовое с подслоем никеля	Нб...Хб или Н...Х	ОМ2, ОМ3	Для крепежных деталей, устанавливаемых в помещениях, где воздух кондиционируется по температуре и влажности. Толщина хромового покрытия до 1 мкм
	Сталь углеродистая и низколегированная	Хромовое с подслоем никеля, меди и никеля ⁶	НЗ.МЗ.НЗ.Хб ⁵ или НЗ.МЗ.НЗ.Х	ОМ4	Для крепежных деталей (винты, шурупы) по дереву и металлу для мебели: с шагом резьбы до 2,5 мм
			Нб.Мб.Нб.Хб или Нб.Мб.Нб.Х		С шагом резьбы св.2,5 мм

Цодозжонне таблиць 3

Назначе-ние покрытия	Металл детали	Покрытие	Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306	Условия эксплуата-ция по ГОСТ 15150	Дополнительные указания
Защитно-декора-тивное	Сталь углеродистая и низколегированная	Никелевое с подслоем никеля, меди	НЗ.МЗ.Н69	OM4	С шагом резьбы до 2,5 мм
			НЗ.МЗ.Н9		С шагом резьбы св.2,5 мм
Износостойкое		Хромовое твердое	ХЗ.тв		Для предотвращения задигов независимо от шага резьбы
Для обеспе-чения сварива-емости	Сталь углеродистая низколегированная и коррозионно-стойкая	Медное с подслоем никеля	НЗ.М...	OM4, OM3 OM2 OM1, OM5	
		Медное	М...		
Защитное под пайку	Сталь углеродистая и низколегированная, медь и медные сплавы	Оловянное с подслоем никеля	Н...0...	OM2, OM3 OM1, OM5 OM4	Для токоведущих деталей, в том числе и в углах заземления. Минимальная толщина никелевого подслоя для деталей с шагом резьбы до 2 мм должна быть 3 мкм
	Медь и медные сплавы	Покрытие сплавом олово-висмут с массовой долей олова 97-99 %, висмута - 1-3 %	0-Вн(99)...		
	Сталь углеродистая и низколегированная	Покрытие сплавом олово-висмут с массовой долей олова 35-40 % с подслоем никеля	Н...0-С(40)...		

Обозначение таблицы 3

Назначение покрытия	Металл детали	Покрытие	Обозначение покрытия по ГОСТ 9.306 ¹	Условия эксплуатации по ГОСТ 16150	Дополнительные указания
Защитное под пайку	Медь и медные сплавы	Покрытие сплавом олово-свинец с массовой долей олова 35-40 %	0-С(40)...	СМ2, СМ3 СМ1, СМ5 СМ4	Покрытие не подвержено итгообразованию

Примечания

1 Здесь и далее в таблице 4 в условных обозначениях покрытий вместо многоточия ставится соответствующая толщина покрытия согласно таблице 3.

2 Дополнительная обработка покрытия (при производстве пропиткой маслами или смазками (АМС-3, К-17, НГ-216, ВНИИ НП-232 и др.) в цехе после фосфатирования.

3 Осаждение цинкового покрытия с повышенными защитными свойствами по схеме Цпас... производится на слабощелочных электролитах с добавками типа ДХП, Лямеда, Ликонда; из щелочных электролитов с добавками типа ЛВ-4584, А1-Д, ЛЭПА, Лямеда Ц2, ДС-Ц.

4 Под лакокрасочным покрытием (лпк) следует понимать операцию грунтования, проводимую в цехе после фосфатирования с обязательным последующим окрашиванием в узлах на заводе согласно окрасочной ведомости.

5 Здесь и далее в таблице 4 вместо схемы Н.М.Н.Х допускается схема М.Н.Х при сохранении суммарной толщины покрытия.

6 Допускается применять в технически обоснованных случаях, по согласованию с базовым предприятием по металлургическим материалам, крепежные изделия из коррозионных материалов и сплавов, если они предназначены для работы непосредственно в морской воде.

Таблица 4 - Покрытия металлические и неметаллические неорганические для резьбовых крепежных деталей

Назначение покрытия	Наименование детали	Металл детали	Внутренний диаметр детали, мм	Диаметр проволоки, мм	Вид и толщина покрытия по ГОСТ 9.306	Условия эксплуатации по ГОСТ 16150	Дополнительные указания по выбору покрытия	
Защитное	Шайбы нормальные, конусные, уменьшенные, пружинные, стопорные, для осей и фланцевых соединений	Сталь углеродистая, низколегированная, маломанганная	3, 4, 5	-	Ц9.хр ¹	OM4 OM2 OM3	Для деталей в провизионных камерах и других помещениях подобного типа	
			6, 8, 10, 12	-	Ц18.хр			
			Св.12	-	Ц24.хр			
			3, 4, 5	-	Ц9			
			6, 8, 10, 12	-	Ц18			
			Св.12	-	Ц24			
			3, 4, 5	-	Ц18фос.прм ^{2,3}	OM4 OM2, OM3 OM5, OM1		Для применения в узлах с аналогичным покрытием
			6, 8, 10, 12	-	Ц18фос.прм			
			Св.12	-	Ц24фос.прм			
			3, 4, 5	-	Ц18с9.хр ⁴	OM3, OM5 OM2, OM1		
		6, 8, 10, 12	-	Ц18с18.хр				
		Св.12	-	Ц18с24.хр				
		3, 4, 5	-	Ц18с9	Для токоведущих шайб в узлах заземления с однократной защитой от коррозии, кроме шайб в рефрижераторных помещениях			
		6, 8, 10, 12	-	Ц18с18				
		Св.12	-	Ц18с24				
		Сталь углеродистая низколегированная, медь и медные сплавы	3, 4, 5	-	Н3.06	OM4 OM2, OM3 OM5	Для шайб, применяемых в узлах крепления с этим же покрытием	
			6, 8, 10, 12	-	Н5.06			
			Св.12	-	Н3.06			
		Медь и медные сплавы	3, 4, 5	-	0-С(40)9	OM4 OM2, OM3 OM5, OM1		
			6, 8, 10, 12	-	0-С(40)12			
Св.12	-		0-С(40)24					

Продолжение таблицы 4

Назначение покрытия	Наименование детали	Металл детали	Внутренний диаметр детали, мм	Диаметр проволоки, мм	Вид и толщина покрытия по ГОСТ 9.308	Условия эксплуатации по ГОСТ 13180	Дополнительные указания по выбору покрытия
Защитное	Шайбы нормальные, уменьшенные и пружинные	Сталь углеродистая и низколегированная	-	-	Хим. фос. прм	OM4	Для шайб, применяемых в узлах крепления с этил на покрытием
			-	-	Хим. фос. НП-216	OM2, OM3, OM4	
			-	-	Хим. фос./акт	OM3, OM2, OM1, OM5	
			3, 4, 5	-	Хим. НП. ВНИИ НП-232	OM2, OM3	Для деталей, эксплуатирующихся при температуре от 200 до 500 °С
			6, 8, 10, 12	-	Хим. НП8, ВНИИ НП-232	OM1, OM5	
	-	-	Хим. Р24, ВНИИ НП-232				
	Шпильки, кольца пружинные для стопорения винтов	Сталь углеродистая, низколегированная	-	От 0,45 до 2,00 мм	Цпс9.хр	OM4	
			-	Св. 2,00	Цпс2.хр		
			-	От 0,45 до 2,00 мм	Цпс9.хр Цпс9.фос.прм	OM2, OM3, OM1, OM5	
			-	Св. 2,00	Цпс12.хр		
Заклепки	Сталь углеродистая и низколегированная	-	-	Ц6.хр	OM4	Применяется в узлах крепления с этил на покрытием	
		-	-	Цпс6.хр	OM2, OM3		
		-	-	Цпс6.фос.прм	OM1, OM5		
Защитно-декоративное	Заклепки	Медь и медные сплавы	-	-	Хим. фос	OM4	Применяется в узлах крепления с этил на покрытием
			-	-	Н6		

ОСТБ Р.9040-96

Описание таблицы 4

Назначение покрытия	Наименование детали	Материал детали	Внутренний диаметр детали, мм	Диаметр прохода, мм	Вид и толщина покрытия по ГОСТ 9.306	Условия эксплуатации по ГОСТ 15150	Дополнительные указания по выбору покрытия
Защитно-декоративное	Надбы нормальные и уменьшенные, пружинные	Сталь углеродистая и низколегированная	3, 4, 5	-	НЗ, МЗ, НБ, Х б	ОМ4 ОМ3	Применяется в узлах крепления с этим же покрытием. Толщина хромого покрытия до 1 мкм
			6, 8, 10, 12	-	НЗ, МЗ, НБ, Хб		
			Св.12	-	НЗ, МБ, Н12, Хб		
			3, 4, 5 6, 8, 10, 12 Св.12	-	Нб...Хб или Н...Х	ОМ4	

Примечания
 1 Цинковые хромированные покрытия должны быть дополнительно обработаны эмалью или лакокрасочными покрытиями после сборки в узлы.
 2 Дополнительная обработка покрытия (при производстве пропиткой маслами или смазками (АМС-3, К-17, НГ-216, ВНИИ НИ-232 и др.).
 3 Фосфатирование цинковых покрытий производится в растворах фосфатирования, в которых слой цинкового покрытия в процессе фосфатирования минимальный в пределах от 0,25 до 2 мкм. Растворы для фосфатирования по РДБ.9145 - № 1, 3, 4, 5.
 4 Осаждение цинкового покрытия с повышенными защитными свойствами по схеме Цинс... производится из слабых электролитов с добавками типа ДХИ, Лимеда, Ликсида и из малочастых электролитов с добавками типа ВВ-4584, А1-Д, Лимеда Ц2, ПЭМА, ДС-Ц.
 5 По согласованию с заводом-строителем допускается толщина покрытия в чертежах не указывать.
 6 Допускается производить выбор толщины покрытия для шпб как и для резьбовых крепежных деталей, входящих в один узел крепления.

Таблица 5 - Покрытия металлочерные и неметаллические неорганические для пружин и пружинных блоков

Назначение покрытия	Материал детали	Диаметр проволоки или толщина металла, мм	Вид и минимальная толщина покрытия по ГОСТ 9.305	Условия эксплуатации по ГОСТ 16150	Дополнительные указания по выбору покрытия		
Защитное	Сталь углеродистая, низколегированная	От 0,3 до 0,8 вкл.	Ц12, хр	ОМ4			
		Св. 0,8 до 2,0 вкл.	Ц16, хр				
		Св. 2,0 до 4,0 вкл.	Ц18, хр				
		Св. 4,0 до 5,0 вкл.	Ц21, хр				
		Св. 5,0	Ц30, хр				
		От 0,3 до 0,8 вкл.	Цнв012, хр или Ц12, фос. прм ²	ОМ4 ОМ2, ОМ3 ОМ1, ОМ5			
		Св. 0,8 до 2,0 вкл.	Цнв015, хр или Ц16, фос. прм				
		Св. 2,0 до 4,0 вкл.	Цнв018, хр или Ц18, фос. прм				
		Св. 4,0 до 5,0 вкл.	Цнв021, хр или Ц21, фос. прм				
		Св. 5,0	Цнв030, хр или Ц30, фос. прм				
		От 0,3 до 5,0 вкл.	Хнв. Ока.	ОМ4		Для пруж., устанавливаемых в гидравлических	
		Св. 5,0	Хнв. фос. хр				
		От 1,0 и св.		Хнв. фос. ока. хр		ОМ2, ОМ3 ОМ4	В технических обоснованных случаях допускается на фосфитированные пружинные элементы лакокрасочное покрытие
				Хнв. фос. НП-216			
Хнв. фос. ока. НП-216							

ОСТБ Р.9048-96

Окончание таблицы 5

Наименование покрытия	Металл детали	Диаметр проволоки или толщина металла, мм	Вид и минимальная толщина покрытия по ГОСТ 9.306	Условия эксплуатации по ГОСТ 15150	Дополнительные указания по выбору покрытия
Специальное	Сталь углеродистая и низколегированная	От 0,8 до 5,0 вкл.	Хим.Н15.ЭВИИ НП-232	ОМ2, ОМ3 ОМ1, ОМ5	Для пружин, эксплуатирующихся в условиях повышенных температур (до 500 °С)

Примечания

1 Эпоксидные и другие в таблице 6 покрытие цинкового покрытия с повышенными защитными свойствами по схеме Цпо... производится на эпоксидных электролитах с добавками типа ДХТН, Димеда, Диконда и на щелочных электролитах с добавками типа ЛБ-4584, АТ-Д, Димеда И2, ЦЭПА, ДС-2.

2 Допускается наносить пропитку покрытия маделин и смолками при условии отсутствия возможного попадания масла или смазки на детали, работающие под действием малых центробежных или инерционных сил, электрические детали, расположенные в одном объеме с пружинами.

Таблица 6 - Толщина покрытий для резьбовых крепежных деталей в зависимости от основного отклонения поля допуска резьбы

Наименование детали	Шаг резьбы, мм	Диаметр резьбы наружный, мм	Рекомендуемое основное отклонение по ГОСТ 16093 до нанесения покрытия	Толщина покрытия, мкм
Болты, винты, шпильки	До 0,45	До 2,5	g	3-6
	От 0,5 до 0,75	От 3,0 до 4,5	l	6-9
	От 0,8 до 1,75	От 5,0 до 12,0		9-15
	От 2,0 до 6,0	От 14-16 до 64-68		12-18
Гайки	До 1,75	До 12,0	y; H	6-9
	От 2,0 до 6,0	От 14-16 до 64-68	y	9-15

Примечания

1 Таблица 3 распространяется на виды покрытия, указанные в таблице 4.

2 При обозначении покрытия в чертежах указывается минимальная толщина.

Например - для резьбовых деталей с шагом резьбы 0,4 мм и полем допуска 6 назначится цинковое покрытие толщиной 3 мкм, хромированное, ЦЗ.хр.

При изготовлении и контроле деталей толщина покрытия не должна превышать максимальную, указанную в таблице 3.

3 По согласованию с заводом-строителем толщину покрытия в чертежах допускается не указывать.

ОСТ5 Р.9048-96

4 Упаковка, транспортирование и хранение

4.1 Технические требования к условиям транспортирования и хранения должны соответствовать ГОСТ 9.014 и ОСТ5.9583.

4.2 Условия хранения и транспортирования деталей должны исключить механические и химические воздействия, приводящие к повреждению покрытия.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(справочное)

Допустимость контактов металлов и покрытий в зависимости от условий эксплуатации

А.1 Допустимость контактов металлов установлена с учетом разности потенциалов металлов, их поляризуемости в данной среде и окислительного свойства среды. В зависимости от агрессивности среды и степени опасности возникновения контактной коррозии (коррозионного поражения) устанавливаются допустимые и недопустимые контакты (таблицы А.1, А.2, А.3). Допустимые контакты могут применяться в изделиях без защиты от контактной коррозии. Недопустимые контакты могут применяться в изделиях только при условии их полной изоляции или применения других средств и методов защиты от контактной коррозии.

Таблица А.1 - Допустимость контактов металлов и изделий для условий эксплуатации СИМ4

Наименование покрытий	Контактируемые покрытия в металлы												
	Цинковое			Хромо- вое (много- слойное, двух- слойное, твердое)	Оловянно- оловянно- никое	Никеле- вое	Алюмини- вый и его спла- вы окси- дирован- ные в аэросор- бционным окраши- ванием	Алюминий и его спла- вы оксиди- рованные в аэросор- бционным окраши- ванием	Фосфат- ное о- лово- хромо- критное	Азоти- рован- ная сталь	Корро- зионно- стойкая сталь	Медные сплавы	Титан и титано- вые спла- вы
	без до- полни- тельной обра- ботки	хроми- тирован- ная	фосфа- тиро- ванное и про- питан- ное маслом										
Цинковое	без дополнительной обработки	+	+	+	-	+	-	+	+	+	-	-	-
	хромированное	+	+	+	-	+	-	+	+	+	-	-	-
	фосфатированное и пропитанное маслом	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-	+	+
Хромо- вое (много- слойное, двух- слойное, твердое)	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Оловянно- оловянно- никое	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Никеле- вое	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Примечание
Знак "+" в таблицах А.1, А.2, А.3 означает, что покрытие допустимо в данных условиях эксплуатации, знак "-" - данное покрытие для данных условий эксплуатации не рекомендуется.

ОСТ Р.9048-96

Таблица А.2 - Допустимость контактов металлов в изделиях для условий эксплуатации ОМ2, ОМ3

Наименование покрытий		Контактирующие покрытия и металлы									
		Цинковое		Хромо-оловянное (много-слоевое, двухслойное, твердое)	Оловянное и оловянно-цинковое	Алюминий и его сплавы оксидированные и неоксидированные с лакокрасочными покрытиями	Фосфатное с лакокрасочными покрытиями	Азотируемая сталь	Коррозионно-стойкая сталь	Нержавеющая сталь	Титан и титановые сплавы
Цинковое	фосфатированное и пропитанное маслом	+	+	-	+	+	+	-	-	-	-
	фосфатированное с лакокрасочным покрытием	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
Хромо-оловянное (много-слоевое, двух-слоевое, твердое)		-	+	-	-	+	+	+	+	+	+
Оловянное и оловянно-цинковое		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Никелевое		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Фосфатное с лакокрасочным покрытием		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Таблица А.3 - Допустимость контактов металлов в моделях для условий эксплуатации ОМГ, ОМС

Наименование покрытия		Контактирующие покрытия и металлы									
		Цинковое		Хромовое двухслойное	Словяниное и оловянно- оловяниное	Алюминий и его сплавы в окисля- ющих и восстанавли- вающих о- кислительных средах	Алюминий и его сплавы в окисля- ющих и восстанавли- вающих о- кислительных средах	Аustenи- рованная сталь	Дюрро- алюминий- стойкая сталь	Медные сплавы	Титан и тита- новые сплавы
		Фосфати- рованное лакокрас- очным покрытием	Фосфати- рованное и проли- таков маслом								
Цинковое	фосфатированное и пропитанное маслом	+	+	-	+	+	+	-	-	-	-
	фосфатированное о лакокрасочном по- крытии	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
Хромовое двухслойное		+	-	+	+	+	-	-	+	-	+
Оловяниное и оловянно-оловяниное		+	+	+	+	+	-	-	-	+	-
Никелевое		+	+	+	+	+	-	-	+	+	+

Приложение Б
(справочное)

Таблица Б.1 - Ряд металлов, сплавов и покрытий в порядке
повышения их электродного (стационарного)
потенциала E_H в морской воде

Металлы и покрытия	E_H	Металлы и покрытия	E_H
Цинк	-0,80	Свинец	-0,30
Цинковое хроми- рованное покрытие	-0,80	Хромовое покрытие (твердое и двух- слойное)	+0,23
Цинковое фосфати- рованное покрытие	-0,79	Олово	-0,25
Алюминиевый сплав (10 % марганца)	-0,74	Оловянное покрытие с подслоем никеля	-0,22
Алюминиевый сплав (10 % цинка)	-0,70	Оловянно-свинцовое покрытие	-0,22
Алюминиевый сплав АМг 6I	-0,54	Никель (активное состояние)	-0,12
Алюминий	-0,53	Латунь (30 % цинка)	-0,11
Кадмий	-0,52	Бронза (5-10 % алю- миния)	-0,10
Дюралюминий и алюми- ниевый сплав АМг 6	-0,50	Томпак (5-10 % цин- ка)	-0,08
Железо	-0,50	Медь	-0,08
Сталь 45Г17Ю3	-0,47	Никелевое химиче- ское покрытие	+0,02
Углеродистая сталь	-0,40	Коррозионностойкая сталь Х13 (пассив- ное состояние)	+0,03
Серый чугун	-0,36	Никель (пассивное состояние)	+0,05
Коррозионностойкая сталь Х13ХГ7 (актив- ное состояние)	-0,32		

ОСТ5 Р.9048-96

Окончание таблицы Б.1

Металлы и покрытия	E_H	Металлы и покрытия	E_H
Титан технический	+0,10	Коррозионностойкая сталь Х18Н12М3 (пассивное состоя- ние)	+0,20
Хромовое многослой- ное покрытие	+0,15		
Коррозионностойкая сталь Х17 (пассивное состояние)	+0,10	Коррозионностойкая сталь Х18Н10Т (пассивное состоя- ние)	+0,25

Приложение В
(рекомендуемое)

Основные характеристики металлических и неметаллических
неорганических покрытий

В.1 Характеристика и свойства металлических покрытий

В.1.1 Цинковое покрытие

В.1.1.1 Цинковое покрытие является анодным по отношению к черным металлам и защищает сталь от коррозии электрохимически при температурах до 70 °С, при более высоких температурах — механически.

В.1.1.2 Защитные свойства цинкового покрытия определяются толщиной покрытия и последующей дополнительной обработкой (хроматирование, фосфатирование, пропитка маслом, нанесение лакокрасочного покрытия), повышающей коррозионную стойкость покрытия.

В.1.1.3 Фосфатирование цинкового покрытия обеспечивает прочность сцепления с лакокрасочным покрытием. Хроматирование одновременно улучшает декоративный вид покрытия. Хроматная пленка механически непрочная.

В.1.1.4 В условиях морской атмосферы цинковое покрытие подвержено коррозионному разрушению в виде потемнения покрытия; образования рыхлого налета солей цинка, не снижающих защитных свойств покрытия, и язвенных разрушений покрытия, которые, наоборот, снижают защитные свойства. Скорость коррозии в морской атмосфере 2,5 мкм/год.

Покрытие неустойчиво к воздействию продуктов старения органических материалов.

В.1.1.5 Без хроматирования и фосфатирования покрытие применяют для обеспечения электропроводности.

В.1.1.6 Электрохимическое цинкование вызывает потерю пластичности сталей вследствие наводороживания. Стали с пределом прочности выше 1380 МПа цинкованию не подлежат.

В.1.1.7 Покрытие обеспечивает свинчиваемость резьбовых деталей, обладает прочным сцеплением с основным металлом, низким сопротивлением механическому истиранию и повышенной хрупкостью при температурах выше плюс 250 °С и ниже минус 70 °С.

В.1.1.8 Микротвердость цинкового покрытия, наносимого электрохимическим способом, в среднем составляет 490-1180 МПа, удельное сопротивление при температуре 18 °С составляет $5,75 \cdot 10^{-8}$ Ом·м.

В.1.1.9 Цинковое матовое покрытие выдерживает гибку и развальцовку, плохо паяется. Паяные соединения по цинковым покрытиям обладают пониженной коррозионной стойкостью.

В.1.1.10 Сварка по цинковому покрытию не разрешается, так как продукты окисления цинка снижают прочность сварного шва.

В.1.1.11 Допустимая рабочая температура цинкового покрытия до 300 °С.

В.1.1.12 Цинковое покрытие имеет светло-серый или серебристо-серый цвет с голубоватым оттенком.

В.1.1.13 Цинковое покрытие с радужным хроматированием имеет зеленовато-желтый цвет с радужными оттенками.

В.1.1.14 Цинковое покрытие с фосфатированием имеет цвет от светло-серого до темно-серого.

В.1.2 Никелевое покрытие

В.1.2.1 Никелевое покрытие является катодным по отношению к стали, алюминию и его сплавам и защищает их от коррозии механически. Медь и медные сплавы никелевое покрытие защищает электрохимически. Покрытие применяется для защитной, защитно-декоративной отделки, повышения поверхностной твердости, износостой-

кости и электропроводности.

В.1.2.2 Покрытие обладает низкими защитными свойствами по стади во влажной морской атмосфере. Коррозия никелевого покрытия проявляется в виде потускнения, пятен цветов побежалости, солевых точек зеленого цвета.

В.1.2.3 Удельное сопротивление никелевого покрытия при температуре 18 °С - $7,23 \cdot 10^{-8}$ Ом·м; микротвердость блестящего покрытия - 4420-4900 МПа, полублестящего - 2940-3930 МПа; коэффициент отражения блестящего покрытия 75 %. Допустимая рабочая температура 650 °С.

В.1.2.4 Покрытие обеспечивает хорошую растекаемость припоев и получение вакуумплотных соединений при высокотемпературной пайке в различных средах без применения флюсов, а также при аргонодуговой сварке (в последнем случае без медного подслоя). Никелевое покрытие толщиной до 6 мкм может подвергаться точечной сварке.

В.1.2.5 Покрытие служит барьерным слоем под покрытия сплавом олово-свинец и другими покрытиями, предотвращая диффузию меди, цинка, железа и других металлов основы, в том числе и при нагревании до 400 °С.

В.1.2.6 Цвет блестящего никелевого покрытия светло-серый.

В.1.3 Никелевое химическое покрытие

В.1.3.1 Никелевое химическое покрытие применяется в качестве защитного и специального покрытия; осаждается равномерным слоем на деталях сложного профиля. Сварке не подвергается.

В.1.3.2 Осадки химического никелевого покрытия содержат фосфор 3-12 %, придающий им твердость, износостойкость и анти-

ОСТ5 Р.9048-96

фрикционные свойства после термообработки; они более хрупки, менее магнитны и обладают большей антикоррозионной стойкостью, чем осадки, полученные катодным восстановлением. После термообработки от 200 до 400 °С приобретают магнитные свойства. При высоких температурах от 300 до 500 °С покрытие сохраняет антифрикционные и защитные свойства. При хранении и эксплуатации способно "пылить", образуя выкрошенные микрочастицы, что связано со слоистой микроструктурой покрытия.

В.1.3.3 Микротвердость никель-фосфорного покрытия без термообработки от 3200 до 6000 МПа. Микротвердость и сцепление покрытия с металлом основы после термообработки увеличиваются. После термообработки покрытия при 400 °С в течение 1 ч микротвердость покрытия возрастает до 7500 МПа и выше.

При увеличении температуры термообработки микротвердость покрытия снижается, сцепление покрытия с металлом основы увеличивается, покрытие становится более эластичным и вязким.

В.1.3.4 Удельное сопротивление при температуре 18 °С - $6,8 \cdot 10^{-7}$ Ом.м.

В.1.3.5 Цвет химического никелевого покрытия серый с желтым оттенком.

В.1.4 Хромовое покрытие

В.1.4.1 Хромовое покрытие является катодным по отношению к стали, алюминиевым сплавам и обеспечивает защиту от коррозии механически, покрытие по стали весьма пористое и обладает низкими защитными свойствами в морской атмосфере даже при больших толщинах. Улучшает декоративный вид.

В.1.4.2 Для повышения коррозионной стойкости при декоративном хромировании стальных деталей применяется подслои меди и ни-

келя, а для деталей из меди и медных сплавов – подслоем никеля, кроме бронз, где необходимо предварительное меднение.

В.1.4.3 Нанесение хромовых покрытий на сложнопрофилированные детали затруднено из-за низкой рассеивающей способности хромовых электролитов.

В.1.4.4 Свойства хромовых покрытий зависят от режима нанесения. Покрытие может быть твердым, пористым, молочным.

В.1.4.5 Твердое хромовое покрытие обладает высокой микротвердостью (7350–10780 МПа), жаростойкостью, высокой износостойчивостью и низким коэффициентом трения (0,10), дополнительно снижающимся в присутствии смазок, плохой смачиваемостью, низкой пластичностью.

Покрытие эффективно работает на трение (при нанесении на твердую основу), хорошо выдерживает равномерно распределенную нагрузку, но легко скалывается под действием сосредоточенных ударных нагрузок.

В.1.4.6 Пористое хромовое покрытие повышает износостойкость деталей и характеризуется твердостью до 1100 МПа, наличием на его поверхности разветвленной сетки трещин (поры расширены дополнительно анодным травлением), в которых хорошо удерживается смазка. Покрытие не является защитным от коррозии и назначается только для специальных целей.

В.1.4.7 "Молочное" хромовое покрытие обладает меньшей микротвердостью (4410–5880 МПа) и большей пластичностью, чем твердое, небольшой пористостью. Стойко к воздействию сосредоточенных ударных нагрузок. Хорошо полируется. Защищает от коррозии с сохранением декоративного слоя.

Наводороживание сталей сильнее при получении "молочного" хрома, чем твердого.

ОСТ5 Р.9048-96

В.І.4.8 Хромированные детали, работающие при динамических нагрузках, подвергаются термической обработке при температуре 150-200 °С. При этом из хрома удаляется до 2/3 содержавшегося в нем водорода и уменьшается хрупкость покрытия.

В.І.4.9 Для деталей, к которым предъявляют требования защиты от коррозии, а также износостойкости, рекомендуется применять комбинированное покрытие, состоящее из "молочного" и твердого хрома.

В.І.4.10 Покрытие не поддается пайке и сварке.

В.І.4.11 Допустимая рабочая температура до 200 °С. При более высокой температуре покрытие теряет свои антифрикционные свойства.

В.І.4.12 Цвет блестящего хромового покрытия светло-серый с голубым оттенком, цвет "молочного" покрытия - светло-серый, цвет твердого (износостойкого) покрытия - светло-серый с синеватым или молочно-матовым оттенком.

В.І.5 Медное покрытие

В.І.5.1 Медное покрытие является катодным по отношению к стали и алюминиевым сплавам. Свежеосажденное покрытие быстро окисляется на воздухе и темнеет, особенно в присутствии сернистых, углекислых и хлористых соединений, и поэтому как самостоятельное защитно-декоративное покрытие не применяется, за исключением специальных случаев. Применяется в качестве технологического подслоя для уменьшения пористости и повышения сцепления других покрытий.

В.І.5.2 Медное покрытие обладает высокой удельной электропроводностью (58 Ом/мм) и теплопроводностью, пластич-

Ностью, выдерживает развальцовку, глубокую вытяжку, хорошо полируется, облегчает приработку, притирку и свинчивание; в свежесожденном состоянии хорошо паяется. С низкотемпературными припоями образует интерметаллические соединения, резко ухудшающие паяемость и прочность паяного соединения.

В.1.5.3 Допустимая рабочая температура покрытия 300°C , микротвердость покрытия от 590 до 1470 МПа; удельное сопротивление при температуре 18°C - $1,68 \cdot 10^{-8}$ Ом·м.

В.1.5.4 Цвет медного покрытия от светло-розового до темно-красного.

В.1.6 Оловянное покрытие

В.1.6.1 Оловянное покрытие в атмосферных условиях является катодным по отношению к стали и анодным по отношению к меди и ее сплавам, содержащим более 50 % меди. Покрытие весьма пористо, обладает низкими защитными свойствами. В свежесожденном состоянии хорошо паяется.

В.1.6.2 Оплавление оловянного покрытия повышает его защитные свойства и способность к пайке со временем.

В.1.6.3 Оловянное покрытие стойко к действию серосодержащих соединений и рекомендуется для деталей, контактирующих со всеми видами пластмасс и резин.

В.1.6.4 Оловянное покрытие обладает хорошим сцеплением с основным металлом, эластичностью, выдерживает изгибы, вытяжку, развальцовку, штамповку, прессовую посадку, хорошо сохраняется при свинчивании.

В.1.6.5 На воздухе олово окисляется (желтеет) и с повышением температуры скорость окисления возрастает.

В.1.6.6 При эксплуатации оловянных покрытий при температуре ниже 13°C возможно разрушение покрытия вследствие перехода компактного белого слоя в порошкообразное серое олово ("оловянная чума").

В.1.6.7 При хранении на оловянных покрытиях, нанесенных на латунные или медные, а также на омедненные стальные детали, наблюдается самопроизвольный рост нитевидных токопроводящих игловидных кристаллов длиной до 5 мм ("иглообразование").

В.1.6.8 Во влажной морской атмосфере оловянное покрытие подвергается коррозии в виде пятен цветов побежалости, потемнения, темных точек, беловато-желтоватого налета солей.

В.1.6.9 Микротвердость покрытия - 118-198 МПа; удельное сопротивление при 18°C - $11,5 \cdot 10^{-8}$ Ом-м. Допустимая рабочая температура покрытия 160°C .

В.1.6.10 Цвет оплавленного и неоплавленного покрытий от светло-серого до серого. Оплавленное покрытие блестящее.

В.1.7 Покрытие сплавом олово-висмут

В.1.7.1 Покрытие сплавом олово-висмут имеет цвет от светло-серого до серого.

В.1.7.2 Покрытие сплавом олово-висмут О-Ви (99) в атмосферных условиях является катодным по отношению к стали, анодным по отношению к меди и ее сплавам, содержащим более 50 % меди; рекомендуется как защитное для деталей, подлежащих пайке. Способность к пайке покрытие сохраняет более длительное время (до одного года), чем оловянное покрытие.

В.1.7.3 Коррозионная стойкость и склонность к иглообразованию такие же, как у оловянного покрытия.

В.1.7.4 Покрытие хорошо выдерживает развальцовку, штамповку, прессовые посадки, сохраняется при свинчивании.

В.1.8 Покрытие сплавом олово-свинец

В.1.8.1 Покрытие сплавом олово-свинец О-С (40) имеет цвет от светло-серого до темно-серого, оттенок не нормируется.

В.1.8.2 Покрытие сплавом олово-свинец в атмосферных условиях является катодным по отношению к стали, анодным по отношению к меди и ее сплавам.

В.1.8.3 Покрытие обеспечивает паяемость низкотемпературными припоями, паяется с применением неактивированных канифольных флюсов.

В.1.8.4 В условиях повышенной температуры и влажности коррозионная стойкость ниже, чем у оловянного покрытия. В морской атмосфере коррозия покрытия сплавом проявляется в виде темных точек и пятен беловато-сероватого налета солей.

В.1.8.5 Покрытие сплавом менее пористое, чем оловянное покрытие, после оплавления пористость покрытия уменьшается.

В.1.8.6 Покрытие не склонно к "иглообразованию", в сплаве со свинцом олово не переходит в серую модификацию при низких температурах.

В.1.8.7 Допустимая рабочая температура покрытия сплавом олово-свинец 120 °С.

В.1.8.8 Покрытие сплавом сохраняет способность к пайке более длительное время, чем оловянное покрытие. Оплавленное сплавом олово-свинец покрытие сохраняет способность к пайке до одного года.

ОСТ5 Р.9048-96

В.2 Характеристика и свойства неметаллических неорганических покрытий

В.2.1 Химическое окисное покрытие на стали

В.2.1.1 Цвет покрытия Хим.Окс (в том числе после пропитки маслом) на деталях из углеродистых и низколегированных сталей черный с синим оттенком.

В.2.1.2 Покрытие Хим.Окс имеет высокую пористость, низкие защитные свойства, улучшающиеся при пропитке нейтральными маслами, подвержено быстрому истиранию, не поддается пайке и сварке.

В.2.2 Химическое пассивное покрытие на коррозионно-стойких сталях

В.2.2.1 Цвет покрытия соответствует цвету обрабатываемого металла.

В.2.2.2 Коррозионная стойкость деталей с пассивной пленкой улучшается пропиткой минеральными маслами, нанесением лакокрасочных покрытий, повышением чистоты механической обработки (рекомендуемые параметры шероховатости поверхности Ra от 1,25 мкм и ниже). Наибольшей стойкостью обладают механически и электромеханически полированные детали.

В.2.2.3 Химическое пассивное покрытие не рекомендуется применять для деталей из стали с пониженным содержанием хрома (типа Х13) и с повышенным содержанием углерода (типа 9Х18).

В.2.3 Химическое фосфатное покрытие

В.2.3.1 Цвет покрытия от светло-серого до черного,

после пропитки минеральными маслами или гидрофобизирования – от темно-серого до черного. Покрытие имеет мелкокристаллическую структуру.

В.2.3.2 Покрытие применяется для защиты стальных деталей от коррозии, повышения адгезии лакокрасочных материалов, а также как электроизоляционное покрытие.

В.2.3.3 Покрытие не изменяет свойств покрываемого металла, твердости, прочности, магнитной проницаемости, обладает малой живучестью, неустойчивостью к кислотам и щелочам.

В.2.3.4 Толщина фосфатной пленки не характеризует ее защитную способность против коррозии. Поверхностная плотность покрытия от I до 10 г/м². Толщина покрытия в зависимости от подготовки и технологии нанесения может быть от 5–10 до 30–40 мкм.

В.2.3.5 Обработка в растворах хроматов, пропитка минеральными маслами или нанесение лакокрасочного покрытия повышают защитные свойства фосфатного покрытия.

В.2.3.6 Покрытие имеет невысокую механическую прочность, легко истирается, хрупкое, не выдерживает ударов, изгибов.

В.2.3.7 Покрытие не смачивается расплавленными металлами, не поддается пайке и сварке.

В.2.3.8 Покрытие с крупнокристаллической структурой улучшает качество и экономичность холодной механической деформации стали (вытяжки, штамповки, гибки) вследствие уменьшения трения по покрытию.

В.2.3.9 Покрытие обладает высокими электроизоляционными свойствами при температуре до 500 °С, пробивное напряжение от 300 до 1000 В, термостойко до температуры 300 °С.

Приложение Г
(справочное)

Таблица Г.1 - Примерные сроки службы защитных
и защитно-декоративных покрытий

Вид покрытия	Условия эксплуатации по ГОСТ 15150	Срок службы, год
Цинковое (18 мкм) матовое или блестящее для деталей из стали	OM4	5,0
Цинковое (18 мкм), хромированное для деталей из стали		5,0
Химическое фосфатное, пропитанное маслом		1,5
Хромовое многослойное для деталей из стали		5,0
Хромовое с подслоем никеля (24 мкм) для деталей из меди и медных сплавов		6,0
Покрытие сплавом олово-свинец (12 мкм) для деталей из меди и медных сплавов		5,0
Цинковое, фосфатированное и пропитанное маслом для крепежных деталей из стали		10,0
Цинковое для крепежных деталей из стали, меди и медных сплавов		5,0
Цинковое, хромированное для крепежных деталей из стали, меди и медных сплавов		5,0
Фосфатное, пропитанное маслом для крепежных деталей из стали		1,5
Хромовое с подслоем никеля для крепежных деталей из стали		2,0

Продолжение таблицы Г.1

Вид покрытия	Условия эксплуатации по ГОСТ 15150	Срок службы, год
Хромовое с подслоем никеля, меди и никеля для крепежных деталей (шурупов) из стали	ОМ4	3,5
Покрытие сплавом олово-свинец для крепежных деталей из меди и медных сплавов		5,0
Химическое фосфатное с последующим нанесением лакокрасочного покрытия для крепежных деталей из стали		Зависит от системы лакокрасочного покрытия, но не менее 5 лет
Цинковое (30 мкм), фосфатированное и пропитанное маслом для деталей из стали	ОМ2; ОМ3	5,0
Цинковое (18 мкм), фосфатированное с последующим нанесением лакокрасочного покрытия для деталей из стали		5,0
Кадмиевое (30 мкм) для деталей из стали, меди и медных сплавов		5,0
Никелевое (45 мкм) химическое для деталей из коррозионностойких сталей		10,0
Никелевое (45 мкм) химическое для деталей из стали углеродистой и низколегированной без контактных нагрузок		5,0

Продолжение таблицы Г.1

Вид покрытия	Условия эксплуатации по ГОСТ 15150	Срок службы, год
Химическое фосфатное с последующим нанесением лакокрасочного покрытия для деталей из стали	ОМ2; ОМ3	Зависит от системы лакокрасочного покрытия
Хромовое, получаемое из электролитов с добавками Лимеда Х-2, ДХТИ-трихром с подслоями никеля и меди для деталей из стали		7,0
Хромовое с подслоем никеля для деталей из меди и медных сплавов		4,0
Покрытие сплавом цинк-кобальт (18мкм), хроматированное для деталей из стали		5,0
Хромовое с подслоем никеля для крепежных деталей из меди и медных сплавов		2,0
Хромовое молочное (24 мкм) и хромовое твердое (45 мкм) для деталей из стали углеродистой и низколегированной		10,0
Цинковое, фосфатированное и пропитанное маслом для крепежных деталей из стали, меди и медных сплавов		5,0
Химическое фосфатное с последующим нанесением лакокрасочного покрытия для крепежных деталей из стали		Зависит от системы лакокрасочного покрытия, но не менее 3-х лет

Продолжение таблицы Г.1

Вид покрытия	Условия эксплуатации по ГОСТ 15150	Срок службы, год
Хромовое, получаемое из электролитов с добавками Лимеда X-2, ДХТИ-трихром с подслоями никеля и меди для деталей из стали	OM2; OM3	7,0
Хромовое с подслоем никеля для деталей из меди и медных сплавов		4,0
Покрытие сплавом цинк-кобальт (18 мкм), хромированное для деталей из стали		5,0
Хромовое с подслоем никеля для крепежных деталей из меди и медных сплавов		2,0
Хромовое молочное (24 мкм) и хромовое твердое (45 мкм) для деталей из стали углеродистой и низколегированной		10,0
Цинковое, фосфатированное и пропитанное маслом для крепежных деталей из стали, меди и медных сплавов		5,0
Химическое фосфатное с последующим нанесением лакокрасочного покрытия для крепежных деталей из стали		Зависит от системы лакокрасочного покрытия, но не менее 3-х лет
Цинковое (18 мкм) с повышенными защитными свойствами, хромированное для деталей из стали		5,0

Продолжение таблицы Г.1

Вид покрытия	Условия эксплуатации по ГОСТ 15150	Срок службы, год
Цинковое (18 мкм), фосфатированное с последующим нанесением лакокрасочного покрытия для деталей из стали	ОМ1, ОМ5	5,0
Цинковое (18 мкм) с повышенными защитными свойствами, фосфатированное и пропитанное маслом для деталей из стали		5,0
Цинковое (30 мкм) с повышенными защитными свойствами, хромированное для деталей из стали		5,0
Покрытие сплавом цинк-кобальт (30 мкм) с массовой долей кобальта 0,2 %, хромированное для деталей из стали		5,0
Кадмиевое (30 мкм), хромированное для деталей из стали		5,0
Кадмиевое (30 мкм), фосфатированное и пропитанное маслом для деталей из стали		5,0
Кадмиевое (40 мкм) для деталей из стали, меди и медных сплавов		5,0
Покрытие сплавом олово-свинец с массовой долей олова 40 % (36 мкм) с подслоем никеля (3 мкм) и меди (15 мкм) для деталей из стали		5,0
Никелевое (60 мкм) химическое для деталей из стали углеродистой и низколегированной		5,0

Продолжение таблицы Г.1

Вид покрытия	Условия эксплуатации по ГОСТ 15150	Срок службы, год
Никелевое (45 мкм) химическое, гидрофобизированное для деталей из коррозионностойкой стали	ОМ1, ОМ5	10,0
Фосфатное с последующим нанесением лакокрасочного покрытия		Зависит от системы лакокрасочного покрытия
Хромовое двухслойное: "молочное" (45 мкм), твердое (45 мкм) для деталей из стали углеродистой и низколегированной		5,0
Хромовое двухслойное: "молочное" (24 мкм), твердое (45 мкм), гидрофобизированное для деталей из стали углеродистой и низколегированной		8,0
Хромовое твердое (45 мкм), гидрофобизированное для деталей из коррозионностойкой стали		10,0
Цинковое, фосфатированное и пропитанное маслом для крепежных деталей из стали		2,0
Кадмиевое, фосфатированное и пропитанное маслом для крепежных деталей из стали, меди и медных сплавов		2,0

Окончание таблицы Г.1

Вид покрытия	Условия эксплуатации по ГОСТ 15150	Срок службы, год
Фосфатное с последующим нанесением лакокрасочного покрытия для крепежных деталей из стали	ОМ1, ОМ5	Зависит от системы лакокрасочного покрытия, но не менее 2-х лет
Примечание - Срок службы покрытий приведен на основании данных эксплуатации судов неограниченного района плавания и стендовых циклических испытаний.		

Приложение Д
(справочное)

Таблица Д.1 - Перечень применяемых материалов

Наименование материала	Обозначение документа
Грунтовки фосфатирующие	ГОСТ 12707
Грунтовка марки ФЛ-03Ж и ФЛ-03К	ГОСТ 9109
Смазка АМС-3	ГОСТ 2712
Масло консервационное К-17	ГОСТ 10877
Смазка НГ-216А, НГ-216Б	ТУ 38-101427
Паста ВНИИ НП-232	ГОСТ 14068
Жидкость гидрофобизирующая Г36-41	ГОСТ 10834

ОЖТБ Р.9048-96

УДК 621.793/795

Т 94

ОЖСТУ 0009

Ключевые слова: защитные покрытия, поверхность, дополнительная защита, пропитка, промасливание, основной металл детали, условия эксплуатации, схема покрытия.

ОСТ5 Р.9048-96

Лист регистрации изменений ОСТ5 Р.9048-96

Изм.	Номера страниц				Обозначение извещения	Подпись	Дата	Срок введения изменения
	Измененных	Замененных	Новых	Аннулированных				

Подписано в печать 18.06.97
Объем 4,65 печ. л.

Формат 60 × 90^{1/4}
Заказ 118