ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ЕДИНАЯ СИСТЕМА ЗАЩИТЫ ОТ КОРРОЗИИ И СТАРЕНИЯ

ПОКРЫТИЯ ЛАКОКРАСОЧНЫЕ

ПОДГОТОВКА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ПЕРЕД ОКРАШИВАНИЕМ

ГОСТ 9.402—80
(СТ СЭВ 5732—86)

Издание официальное

2 руб. 60 коп.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО УПРАВЛЕНИЮ
КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ И СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ЕДИНАЯ СИСТЕМА ЗАЩИТЫ ОТ КОРРОЗИИ И СТАРЕНИЯ

ПОКРЫТИЯ ЛАКОКРАСОЧНЫЕ

ПОДГОТОВКА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ПЕРЕД ОКРАШИВАНИЕМ

ГОСТ 9.402—80
(СТ СЭВ 5732—86)

Издание официальное

Москва — 1991

УДК 621.7.02:006.354 Группа Т95

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

Единая система защиты от коррозии и старения

ПОКРЫТИЯ ЛАКОКРАСОЧНЫЕ

Подготовка металлических поверхностей перед окрашиванием

ГОСТ 9.402—80

Unified system of corrosion and ageing protection. Paint coatings. Metal surface preparation for painting

(СТ СЭВ 5732—86)

ОКСТУ 0009

Срок действия с 01.07.81
до 01.07.96

Настоящий стандарт распространяется на детали и сборочные единицы (далее — изделия) из черных, цветных металлов и сплавов и устанавливает технические требования к качеству поверхности, технологию подготовки поверхности изделий перед окрашиванием.

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Поверхность изделия, подлежащая подготовке перед окрашиванием, не должна иметь заусенцев, острых кромок (радиусом менее 0,3 мм), сварочных брызг, наплывов пайки, прожогов, остатков флюса. Наличие заусенцев, острых кромок, сварочных брызг и наплывов пайки и их расположение на поверхности невидовых деталей допускается, если это установлено конструкторской документацией на изделие.

1.2. Поверхность литых изделий не должна иметь неметаллических макровключений, пригаров, нарушений сплошности металла в виде раковин, трещин, спаев, неровностей в виде приливов, утолщений, ужимин, складок, за исключением недостатков, допускаемых стандартами или техническими условиями на отливки.

Издание официальное

★○

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен без разрешения Госстандарта СССР

1.3. Поверхности, подлежащие подготовке перед окрашиванием, классифицируют по степени зажиренности и степени окисленности.

Шероховатость металлических поверхностей должна соответствовать требованиям ГОСТ 9.032—74.

Для пневматического, безвоздушного и электростатического методов окрашивания допускается любая группа отделки поверхности по ГОСТ 9045—80. Электроосажденные покрытия высокого качества получают при окрашивании стали с 1-й группой отделки поверхности.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 3).

1.4. Для черных и цветных металлов устанавливают две степени зажиренности (загрязненности) поверхности по табл. 1.

Таблица 1

Степень зажиренности	Характеристика зажиренности поверхности
Первая	Наличие тонких слоев минеральных масел, смазочных, смазочно-охлаждающих эмульсий, смешанных с металлической стружкой и пылью (содержание загрязнений до 3 г/м^2)
Вторая	Наличие толстых слоев консервационных смазок, масел и трудноудаляемых загрязнений, графитовых смазок, нагаров шлифовальных и полировальных паст (содержание загрязнений свыше 3 г/м^2)

Примечание. Степень зажиренности определяют гравиметрическим методом с использованием растворителей.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

1.5. Степени окисленности поверхности черных металлов приведены в табл. 2.

Таблица 2

Обозначение степени окисленности	Характеристика окисленности поверхности
А (С)	Поверхность покрыта плотно сцепленной с металлом неосыпающейся ржавчиной. На литье имеется литейная корка, пригар отсутствует
Б (Д)	Поверхность покрыта осыпающейся ржавчиной, после очистки от ржавчины обнаруживается изъязвление основного металла. На литье имеется пригар и легко отделяющаяся формовочная смесь
В (В)	Поверхность покрыта прокатной окалиной или литейной коркой, ржавчина занимает до 50% поверхности
Г (А)	Поверхность покрыта прокатной окалиной или литейной коркой, ржавчина отсутствует

Примечание. В скобках приведены обозначения степени окисленности по СТ СЭВ 5732—86.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

1.6. Степень окисленности поверхности цветных металлов не устанавливают.

1.7. Степени очистки поверхности черных металлов от окалины и продуктов коррозии (далее — окислов) приведены в табл. 3.

Таблица 3

Обозначение степени очистки от окислов	Характеристика очищенной поверхности	Обозначение условий эксплуатации лакокрасочных покрытий по ГОСТ 9.104—79	Характеристика обрабатываемого изделия и материала
1 (03)	При осмотре с 6× увеличением окалина и ржавчина не обнаруживаются	У1, УХЛ1, ХЛ1, Т1, ОМ1, ОМ2, В5	Изделия из I и II групп металлов, подлежащие окрашиванию по I и II классам по ГОСТ 9.032—74
2 (02)	При осмотре невооруженным глазом не обнаруживаются окалина, ржавчина, пригар, остатки формовочной смеси и другие неметаллические слои	У1, У2, УХЛ1, УХЛ2, ХЛ1, ХЛ2, Т1, Т2, Т3, ОМ1, ОМ2, ОМ3, В5	Изделия из I и II групп металлов, подлежащие фосфатированию и окрашиванию, а также из металла толщиной не менее 4 мм
3 (01)	Не более, чем на 5% поверхности имеются пятна и полосы плотно сцепленной окалины и литейная корка, видимые невооруженным глазом. На любом из участков поверхности изделия окалиной занято не более 10% площади пластины 25×25 мм.	У1, У2, УХЛ1, У3, УХЛ2, УХЛ3, УХЛ4, ХЛ1, ХЛ2, ХЛ3, Т2, Т3	Изделия из чугуна и стального литья, поковок и горячих штамповок, прокат и изделия сложной формы с толщиной металла не менее 4 мм
4 (01)	С поверхности удалены ржавчина и отслаивающаяся окалина	УХЛ4	Труднодоступные места крупногабаритных изделий и изделий сложной формы с толщиной металла не менее 4 мм

Примечания:

1. В скобках приведены обозначения степени очистки от окислов по СТ СЭВ 5732—86.

2. Марки черных металлов, входящие в группы I—III, приведены в справочном приложении 1.

3. Сварные швы должны быть очищены от шлака и неплотно прилегающей окалины. Сварные швы после сварки электродами с флюсовым покрытием должны быть очищены от налета флюса и нейтрализованы. Значение pH поверхности, увлажненной дистиллированной водой, должно быть 5—7,5. pH поверхности контролируют визуально соответствующим индикатором

(Измененная редакция, Изм. № 2, 3).

1.8. Поверхности изделий с четвертой степенью очистки от окислов окрашиванию не подлежат, за исключением случаев, указанных в табл. 5.

В технически обоснованных случаях, когда срок службы применяемой системы лакокрасочного покрытия, например, в результате абразивного износа, разрушающего воздействия агрессивных веществ и т. п., меньше установленного для этой системы в любых климатических условиях, допускается по согласованию с заказчиком и разработчиком изделия проводить окрашивание при четвертой степени очистки поверхности от окислов.

Для изделий из металла толщиной свыше 4 мм, эксплуатируемых в условиях В5 и срок службы которых в результате абразивного износа и разрушающего воздействия агрессивных сред не более 12 месяцев, допускается окрашивать поверхности 3 и 4-й степеней очистки от окислов с применением технологических схем подготовки поверхностей 19, 23, 24 табл. 4, а также применять грунтовки — преобразователи ржавчины или преобразователи ржавчины.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 3).

1.9. В производственных помещениях, предназначенных для подготовки поверхности и хранения изделий, температура должна быть не ниже 15°С и влажность не более 80%.

При необходимости подготовку поверхности и хранение обработанных изделий проводят в помещении и на открытом воздухе при температуре не ниже 5 °С.

1.10. Подготовку поверхности крупногабаритных изделий, а также конструкций, окрашиваемых на открытом воздухе или в помещении при температуре ниже 5 °С, проводят по стандартам или техническим условиям на изделие (классификация изделий по габаритам по ГОСТ 9.410—88).

Не допускается попадание на подготовленную поверхность изделия воды, коррозионно-активных жидкостей и паров.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

1.11. Интервал между подготовкой поверхности и окрашиванием при хранении в помещении для изделий из металлов не должен превышать 24 ч, при наличии неметаллических неорганических покрытий (фосфатное, хроматное, химическое окисное, анодно-окисное и другие) — 72 ч.

(Измененная редакция, Изм. № 1 ,2, 3).

1.12. Продолжительность хранения крупногабаритных изделий без средств защиты при длительном сроке сборки и монтажа в помещении с регулируемыми параметрами устанавливают по стандартам или техническим условиям на изделие.

1.13. Для изделий специального машиностроения интервал между абразивной обработкой и окрашиванием устанавливают по стандартам или техническим условиям на изделие.

1.14. При хранении крупногабаритных изделий на открытом воздухе интервал между подготовкой поверхности и окрашива-

нием не должен превышать 6 ч, при наличии неметаллических неорганических покрытий — 18 ч.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1. Требования к технологическим процессам, хранению и транспортированию химических веществ для подготовки поверхности

2.1.1. Основные требования безопасности к технологическим процессам (обезжиривание растворителями, травление, фосфатирование), хранению и транспортированию химических веществ должны соответствовать ГОСТ 12.3.008—75.

2.1.2. Хранение органических растворителей на рабочем месте допускается в герметически закрытой таре не более двухсменной нормы.

2.1.3. Правила хранения, перевозки и розлива кислот должны соответствовать требованиям, установленным в стандартах или технических условиях на соответствующую кислоту.

2.2. Требования безопасности при использовании материалов, обладающих опасными и вредными свойствами

2.2.1. Требования безопасности при работе с хромовым ангидридом должны соответствовать ГОСТ 2548—77.

2.2.2. При приготовлении составов для травления сначала наливают воду, а затем, постоянно перемешивая,— кислоту.

2.2.3. При работе с составами, применяемыми при подготовке поверхности, необходимо соблюдать следующие правила:

приступать к работе только в спецодежде в соответствии с типовыми отраслевыми нормами, утвержденными Постановлением Государственного комитета СССР по труду и социальным вопросам и Президиума ВЦСПС;

пользоваться индивидуальными средствами защиты органов дыхания, лица и глаз;

следить за постоянной работой вентиляционных установок и герметичностью оборудования и коммуникаций, проводить мокрую уборку пыли в производственных помещениях;

при попадании кислотных или щелочных компонентов на открытые участки тела и в глаза необходимо смыть их струей воды и промыть 1%-ным раствором $NaHCO_3$ или 2%-ным раствором H_3BO_3.

В цехе должны быть оборудованы специальные фонтанчики с питьевой водой по ГОСТ 2874—82.

2.3. Требования безопасности к организации рабочих мест

2.3.1. Содержание производственных, подсобных помещений и рабочих мест должно соответствовать требованиям, предусмотренным Инструкцией по санитарному содержанию помещений и обо-

рудования производственных предприятий, утвержденной Министерством здравоохранения СССР.

2.3.2. Воздух рабочей зоны помещения, в котором проводят подготовку поверхности металлов, должен соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005—88.

2.3.3. При проведении операции подготовки поверхности при температуре ниже 15 °С для работающих предусмотрен перерыв для обогрева в отапливаемых помещениях при температуре воздуха 18—23 °С.

2.3.4. Перечень физически и химически опасных и вредных факторов приведен в обязательном приложении 2.

2.3.5. Перечень основных мероприятий и средств, обеспечивающих безопасность труда, приведен в обязательном приложении 3.

2.3.6. Уровень шума и вибрации, которые возникают при механической, гидроабразивной и дробеструйной очистке, не должны превышать норм, установленных ГОСТ 12.1.003—83, ГОСТ 12.1.012—90 и Санитарными нормами проектирования промышленных предприятий СН 245—71.

2.3.7. Помещение, в котором проводят обезжиривание уайт-спиритом, должно быть обеспечено средствами пожаротушения: стационарным оборудованием автоматического пенного тушения, углекислотными установками, спринклерным и дренчерным оборудованием.

При отсутствии установок автоматического пожаротушения помещения снабжают пенными и углекислотными огнетушителями, ящиками с песком, асбестовыми одеялами и другими противопожарными средствами в соответствии с действующими Нормами первичных средств пожаротушения для производственных, складских, общественных и жилых помещений.

2.3.8. Обезжиривание хлорированными углеводородами и эмульсионными составами на их основе проводят при условии полной механизации и автоматизации технологического процесса в специальных герметичных установках. Контакт кожных покровов работающих с растворителями не допускается.

2.3.9. Ванны для обработки поверхности при повышенной температуре должны быть оборудованы автоматическими или ручными регуляторами температуры раствора.

2.3.10. При работе со сжатым воздухом необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.005—75.

2.4. Требования к обезвреживанию отходов производства

2.4.1. Отработанные растворы перед спуском в канализацию нейтрализуют, обезвреживают или разбавляют.

Шлам, содержащий токсичные вещества, обезвреживают.

Полноту обезвреживания, нейтрализации или разбавления контролируют анализом.

2.4.2. Концентрация вредных веществ в воздухе, выбрасываемом в атмосферу системами местных отсосов, и в сточной воде, сбрасываемой в водоемы от установок подготовки поверхности, не должна превышать предельно допустимых концентраций, утвержденных Министерством здравоохранения СССР.

2.5. Требования к применению средств индивидуальной защиты работающих

2.5.1. Средства индивидуальной защиты должны соответствовать требованиям стандартов:

респиратор РПГ-67А — ГОСТ 12.4.004—74;
комбинезоны — ГОСТ 12.4.099—80 или ГОСТ 12.4.100—80;
халаты — ГОСТ 12.4.131—83 или ГОСТ 12.4.132—83;
фартуки — ГОСТ 12.4.029—76;
обувь специальная — ГОСТ 12.4.137—84;
сапоги резиновые — ГОСТ 12265—78;
перчатки резиновые — ГОСТ 20010—74;
очки защитные — ГОСТ 12.4.013—85.

2.5.2. Руки работающих, соприкасающихся с грунтовками — преобразователями ржавчины, с преобразователями ржавчины и с растворителями, должны быть защищены специальными пастами, резиновыми или биологическими перчатками.

2.5.3. При очистке и ремонте аппаратуры, содержащей хлорированные растворители, применяют противогаз марки А по ГОСТ 12.4.121—83.

2.5.4. Проведение работ по очистке внутренней поверхности крупногабаритных изделий допускается при условии соблюдения требований ГОСТ 12.3.016—87 и правил техники безопасности.

(Измененная редакция. Изм. № 1).

3. ПОДГОТОВКА ПОВЕРХНОСТИ

3.1. Схемы технологических процессов подготовки поверхности перед окрашиванием приведены в табл. 4.

3.2. Конкретную схему, обеспечивающую необходимое качество подготовки поверхности, выбирают по табл. 5 в зависимости от условий эксплуатации, материала и характеристики изделия.

В технически обоснованных случаях, в связи с конструктивными особенностями, назначением и другой спецификой изделий, допускается по согласованию с заказчиком и разработчиком изделия применение схем подготовки поверхности, приведенных в табл. 4, в условиях эксплуатации, не предусмотренных для конкретных схем табл. 5.

3.3. Подготовку поверхности изделий, эксплуатируемых в особых средах по ГОСТ 9.032—74, проводят, как для условий эксплуатации У1, ХЛ1, УХЛ1, Т1, Т2, ОМ1, ОМ2, В5 по ГОСТ 9.104—79.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

Таблица 4

Номер схемы	Наличие окислов	Обезжиривание		Промывка водой	Сушка	Удаление окислов и/или окалины, увеличение шероховатости		Обдувка сжатым воздухом	Промывка водой	Фосфатирование	Одновременное обезжиривание и фосфатирование	Промывка водой	Анодирование	Промывка водой	Химическое оксидирование	Промывка водой	Хроматирование	Промывка водой	Пассивирование	Сушка
		растворителем	водным раствором			Травление	Механическая обработка													
1	Да	+	—	—	—	+	—	—	+	+	—	+	—	—	—	—	—	—	+	+
2	Да	+	—	—	—	—	+	+	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	+	+
3	Да	—	+	+	—	+	—	—	+	+	—	+	—	—	—	—	—	—	+	+
4	Да	—	+	+	+	—	+	+	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	+	+
5	Нет	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	+	+
6	Нет	—	+	+	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	+	+
7	Да	+	—	—	—	+	—	—	+	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+
8	Да	+	—	—	—	—	+	+	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+
9	Да	—	+	+	—	+	—	—	+	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+
10	Да	—	+	+	+	—	+	+	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+
11	Нет	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+
12	Нет	—	+	+	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+
13	Да	+	—	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+
14	Да	+	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+
15	Да	—	+	+	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+
16	Да	—	+	+	+	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+
17	Нет	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+
18	Нет	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+
19	Да	+	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20	Да	—	+	+	+	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21	Нет	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22	Нет	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+

Номер схемы	Наличие окислов	Обезжиривание		Промывка водой	Сушка	Удаление окислов и/или окалины, увеличение шероховатости		Обдувка сжатым воздухом	Промывка водой	Фосфатирование	Одновременное обезжиривание и фосфатирование	Промывка водой	Анодирование	Промывка водой	Химическое оксидирование	Промывка водой	Хроматирование	Промывка водой	Пассивирование	Сушка
		растворителем	водным раствором			Травление	Механическая обработка													
23	Да	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
24	Да	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
25	Нет	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+
26	Нет	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+
27	Нет	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+
28	Нет	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+
29	Нет	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+
30	Нет	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+
31	Нет	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+
32	Да	+	—	+	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
33	Да	+	—	+	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
34	Да	—	+	+	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
35	Да	—	+	+	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
36	Нет	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
37	Нет	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
38	Нет	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
39	Нет	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+

Знак (+) означает, что данную операцию проводят, знак (—) — не проводят.

Примечания:

1. Взамен фосфатирования допускается применение фосфатирующих грунтовок, при этом последующие за фосфатированием операции не проводят.

2. При окрашивании изделий методом электроосаждения после пассивирования проводят промывку деминерализованной (электропроводность не более 20 МкСм/см) или дистиллированной водой.

3. При отсутствии жировых загрязнений и маркировочных красок обезжиривание не проводят.

4. Для обеспечения качественного типа цинк-фосфатного покрытия проводят химическую активацию по рекомендуемому приложению 4.

5. При обработке по схемам 23—24 наличие ржавчины не допускается.

6. Для подготовки поверхности изделий из цветных металлов допускается применять схемы 19—24.

7. По схеме 25 подготовка поверхности проводится методом пароструйного обезжиривания с одновременным фосфатированием. Сушку проводят только труднодоступных поверхностей.

8. Одновременному обезжириванию и фосфатированию подвергают поверхности с первой степенью зажиренности.

9. Аморфные железо-фосфатные покрытия на поверхности со 2-й степенью зажиренности наносят по схемам 36—39; с 1-й степенью зажиренности — по схемам 25—27, 36—39.

10. При окрашивании изделий методом анодного электроосаждения пассивирование допускается не проводить.

11. Для стальных и чугунных отливок при отсутствии масляных загрязнений механическую обработку проводят без предварительного обезжиривания.

12. Одновременное обезжиривание и фосфатирование для обработки горячекатаной стали применяют при предварительной механической очистке от окалины.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 3).

Таблица 5

Условия эксплуатации по ГОСТ 9.104—79	Материал изделия	Характеристика изделия	Номер схемы по табл. 4
У1, У2, ХЛ1, УХЛ1, ХЛ2, УХЛ2, Т2, ОМ1, ОМ2, В1, В2, В5, Т1	Металлы групп I и II	Изделия из металла толщиной до 2 мм включительно	1—6
У1, У2, ХЛ1, ХЛ2, УХЛ1, УХЛ2, Т3, ОМ3, В3			7—12, 31, 26, 37, 39
У2, ХЛ2, УХЛ2, ХЛ3, УХЛ4, У3, УХЛ3			27, 36, 38
У1, У2, ХЛ1, ХЛ2, УХЛ1, УХЛ2, УХЛ3, УХЛ4, ОМ4			13—18
У2, У3, ХЛ2, ХЛ3, УХЛ2, УХЛ3, УХЛ4			19—22

Продолжение табл. 5

Условия эксплуатации по ГОСТ 9.104—79	Материал изделия	Характеристика изделия	Номер схемы по табл. 4
У1, У2, ХЛ2, ХЛ1, УХЛ1, УХЛ2, УХЛ4	Металлы групп I и II	Крупногабаритные изделия из металла толщиной до 2 мм включительно	25
У1, У2, ХЛ1, ХЛ2, УХЛ1, УХЛ2, Т1, Т2, ОМ1, ОМ2, В5		Изделия из металла толщиной от 2 до 4 мм включительно	7—12
У1, У2, ХЛ1, ХЛ2, УХЛ2, УХЛ1, Т3, ОМ3, УХЛ4			13—18
У2, У3, ХЛ2, ХЛ3, УХЛ2, УХЛ3, УХЛ4, Т3, ОМ3		Крупногабаритные изделия	19—22
У1, У2, ХЛ1, ХЛ2, УХЛ1, УХЛ2, Т2, Т3, ОМ3		Крупногабаритные изделия из металла толщиной до 2 мм включительно	13—18
		Крупногабаритные изделия из металла толщиной от 2 до 4 мм включительно	25, 26, 37, 39
		Крупногабаритные изделия из металла толщиной более 4 мм	19—22 13—18 25—27 36—39
Т1, Т2, У1, ХЛ1, У2, ХЛ2			19, 20
У2, У3, ХЛ2, УХЛ2, УХЛ3, Т3, ОМ3, УХЛ4		Крупногабаритные изделия из металла разной толщины	23, 24
В1, В2, В3, В5		Изделия из металла толщиной более 4 мм	7—18, 25, 26, 37, 39

Продолжение табл. 5

Условия эксплуатации по ГОСТ 9.104—79	Материал изделия	Характеристика изделия	Номер схемы по табл. 4
У1, У2, ХЛ1, ХЛ2, УХЛ1, УХЛ2, Т2, Т3, ОМ3, УХЛ4	Металлы групп I и II	Изделия из металла толщиной более 4 мм	13—22
У1, У2, ХЛ1, ХЛ2, У3 ХЛ3, УХЛ1, УХЛ2, УХЛ3, УХЛ4, Т2, Т3, ОМ3		Изделия из чугунного и стального литья, поковок и горячих штамповок; крупногабаритные изделия из металла толщиной более 4 мм	23, 24
Т1, О1, В1		Изделия из стального и чугунного литья	7—18, 25, 26, 37, 39
УХЛ4		Труднодоступные места крупногабаритных изделий и изделий сложной формы с толщиной металла более 4 мм	23, 24
В1, В2, В3, В5		Частично окрашенные изделия	19—22
		Частично окрашенные изделия с окислами на неокрашенной поверхности: для окрашенной части для неокрашенной части	 21—22 14, 16, 19, 20
Т1, У1, ХЛ1, УХЛ1		Крупногабаритные изделия из металла толщиной до 2 мм в сборе (автобусы) и изделия, воспринимающие вибрационные нагрузки (мотоциклы, велосипеды, детали автомобилей, изделия автотракторной, мотоциклетной и велосипедной осветительной и светосигнальной арматуры)	26, 37, 39

Продолжение табл. 5

Условия эксплуатации по ГОСТ 9.104—79	Материал изделия	Характеристика изделия	Номер схемы по табл. 4
УХЛ4	Черные металлы	Любые изделия	23, 24
В1, В2, В3, В5		Крупногабаритные изделия, окрашиваемые на период консервации	19—22
В1, В2, В3, В5	Металлы группы III и цветные металлы	Частично окрашенные изделия	21, 22
У1, ХЛ1, УХЛ1, Т1, Т2, ОМ1, ОМ2, В5	Металлы группы III	Изделия простой и средней формы	19, 20
У1, У2, ХЛ1, ХЛ2, УХЛ1, УХЛ2, Т3, ОМ3, УХЛ4			21, 22
В1, В2, В3, В5		Изделия сложной формы	21—25
В1, В2, В3, В5	Все металлы	Полностью окрашенные изделия	21, 22
У1, ХЛ1, УХЛ1, Т1, Т2, ОМ1, ОМ2, В5	Титановые сплавы	Любые изделия	19—22, 29, 32—35
У1, ХЛ1, УХЛ1, Т1, Т2, ОМ1, ОМ2, В5	Медь и медные сплавы		19—22
Т1, Т2, Т3, О4, В5, О1, ХЛ1, УХЛ1			18
У1, У2, ХЛ1, ХЛ2, УХЛ1, УХЛ2, Т2, ОМ2	Алюминий и его сплавы		19—22

Продолжение табл. 5

Условия эксплуатации по ГОСТ 9.104—79	Материал изделия	Характеристика изделия	Номер схемы по табл. 4
УХЛ1, Т1, Т2, Т3, ОМ1, ОМ2, В1, В2, В3	Алюминий и его сплавы	Любые изделия	26—28, 31, 36—39
Т1, О1, УХЛ1, ХЛ1, В1, В2, В3, В5, ОМ1, ОМ2			29—30
	Алюминиевые литейные сплавы		32—35
Т1, У1, ХЛ1, УХЛ1		Изделия из металла толщиной более 4 мм	22
У1, У2, Т1, Т2	Цинк-алюминиевые сплавы	Любые изделия	26, 27, 36—39
Т1, Т2, ОМ1, В1, У1, У2, ХЛ1, ХЛ2	Цинковые сплавы		6, 12
Т1, Т2, У1, У2, ХЛ1, ХЛ2, В1, В5, ОМ1, ОМ2			31
У1, У2, В3, УХЛ4			22
У1, У2, ХЛ1, ХЛ2, УХЛ1, УХЛ2, Т3, ОМ3, УХЛ4	Цветные металлы и их сплавы		21, 22
Т1, У1	Листовой металл группы I с плотно сцепленной прокатной окалиной	Изделия из металла толщиной более 2 мм. После обработки для защиты наносят системы покрытий: грунт ВЛ-02—1 слой, эмаль АС-182—2 слоя;	23

Продолжение табл. 5

Условия эксплуатации по ГОСТ 9.104—79	Материал изделия	Характеристика изделия	Номер схемы по табл. 4
Т2, У1, ХЛ1	Листовой металл группы I с плотно-сцепленной прокатной окалиной	грунт ВМЛ-0143—1 слой или грунт ВМЛ-0143—1 слой, эмаль МЛ-12—1 слой	23
У1, У2		грунт ГФ-021—1 слой эмаль ХВ-518—2 слоя	
У1	Горячекатанный уголок из металла 1 группы	Для овощных поддонов	

Примечания:

1. Обработка поверхности для условий эксплуатации У1, У2, ХЛ1, ХЛ2, УХЛ1, УХЛ2, Т2, Т3, ОМ3, УХЛ4 по схемам 23 и 24 докускается только для изделий, срок службы которых не превышает срок службы покрытий.

2. Для подготовки поверхности допускается применять составы, не указанные в настоящем стандарте и ГОСТ 9.305—84, если они обеспечивают качество подготовки поверхности, удовлетворяющее требованиям настоящего стандарта.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

3.4. Количество уносимого раствора в зависимости от сложности изделий приведено в табл. 5а.

Таблица 5а

Форма изделия по ГОСТ 9.410—88	Группа сложности изделий	Количество раствора, уносимого 1 м² поверхности, м³/м²
Простая	1	До 5×10^{-5}
Средняя	2	До 15×10^{-5}
Сложная	3	До 25×10^{-5}

Примечание. При обработке поверхности особо мелких изделий в корзинах или барабанах количество уносимого раствора приравнивают к количеству для ниже стоящей группы сложности изделий.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

3.5. Подготовку поверхности изделий из магния и его сплавов для условий эксплуатации У1, У2, ХЛ1, ХЛ2, УХЛ1, УХЛ2, УХЛ4, Т2, Т3, ОМ3 проводят по рекомендуемому приложению 5 или стандартам на технологический процесс окрашивания.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3.6. При окрашивании изделий, покрытых хромом, серебром, цинком и прочим электрохимическим способом, а также при обработке изделий из некоррозионно-стойких материалов типа Э8, Э10 и прочих подготовку поверхности проводят по стандартам или техническим условиям на процесс окрашивания.

3.7. Материалы и химикаты, применяемые для подготовки поверхности перед окрашиванием, приведены в справочном приложении 6.

3.8. Обезжиривание

3.8.1. Вид обработки и последовательность выполнения операций обезжиривания выбирают по табл. 6.

3.8.2. *Обезжиривание растворителем*

3.8.2.1. В качестве растворителей для обезжиривания поверхности применяют трихлорэтилен, тетрахлорэтилен (перхлорэтилен), хладон-113 (фреон-113), хладон-30 (фреон-30) и бензин-растворитель лакокрасочных материалов (уайт-спирит), нефрас С-150/200.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3.8.2.2. Обезжиривание трихлорэтиленом, тетрахлорэтиленом, хладоном-113 и хладоном-30 проводят при наличии оборудования, позволяющего регенерировать отработанные растворители.

Обезжиривание хладоном-113 и хладоном-30 проводят на оборудовании, исключающем попадание паров в атмосферу.

3.8.2.3. Не допускается обрабатывать трихлорэтиленом:

изделия, смоченные водой или водными растворами;

изделия из алюминия и его сплавов, содержащие большое количество стружки или имеющие небольшую толщину (менее 0,5 мм);

изделия из титана и его сплавов, используемые в авиастроении.

3.8.2.4. Водородный показатель (pH) водной вытяжки трихлорэтилена должен быть не менее 6. Для стабилизации трихлорэтилена в него добавляют 0,01 кг/м^3 одного из перечисленных веществ: триэтиламин, монобутиламин, уротропин или 5—10 кг/м^3 СТАТ-1.

3.8.2.5. Технологические режимы обезжиривания растворителями приведены в табл. 7.

3.8.2.6. Массовая концентрация масел в растворителях, предназначенных для обработки выдержки в парах растворителя, не должна превышать 600 кг/м^3, при обработке погружением и распылением перед сушкой — 2 кг/м^3.

3.8.3. *Обезжиривание эмульсионными составами*

Таблица 6

Характеристика зажиренности поверхности	Обработка горячей водой (70—90), °С	Нагревание до температуры стекания смазок	Обработка растворителем		Обработка водным раствором		
			погружением или распылением	выдержкой в парах	эмульсионным составом	щелочным раствором	
						в одной ванне	в двух последовательных ваннах
Наличие тонких слоев минеральных масел, смешанных с пылью, смазок, смазочно-охлаждающих эмульсий, смешанных с металлической стружкой и пылью	—	—	+	—	—	—	—
	—	—	—	+	—	—	—
	—	—	—	—	—	+	—
Наличие толстых слоев консервационных смазок и масел	—	+	+	—	—	—	—
	+	—	—	—	—	+	—
	—	+	—	—	—	+	—
	—	—	+	+	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	+
Наличие графитовых смазок, нагаров, шлифовальных и полировальных паст	—	—	+	+	—	+	—
	—	—	+	—	—	+	—
	—	—	—	—	+	+	—
	—	—	—	—	—	—	+

Знак (+) означает, что данную операцию проводят, знак (—) — не проводят.

3.8.3.1. Технологические режимы обезжиривания эмульсионными составами приведены в табл. 8.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3.8.3.2. Необходимость замены эмульсионных растворов определяют экспериментально по снижению качества обезжиривания.

3.8.3.3. Эмульсионные обезжиривающие растворы применяют при наличии оборудования для нейтрализации и обезвреживания отработанных растворов.

Таблица 7

Наименование растворителя	Температура, °С	Давление жидкости, МПа (кгс/см²)	Продолжительность обработки, мин		
			погружением	распылением	в парах растворителя
Тетрахлорэтилен	20±5	—	1—5	—	—
Трихлорэтилен стабилизированный	15—40	0,05—0,30 (0,5—3,0)	—	1—2	—
	40±5		1—3	—	—
Тетрахлорэтилен	121±5	—	—	—	2—3
Трихлорэтилен стабилизированный	87±5	—	—	—	2—3
Хладон-113, хладон-30, бензин — растворитель лакокрасочных материалов, нефрас С-150/200	20±5	—	1—5	—	—

Таблица 8

Материал обрабатываемых изделий	Марка состава	Массовая концентрация состава, кг/м³	pH	Температура, °С	Давление жидкости, МПА (кгс/см²)	Продолжительность обработки, мин	
						погружением	распылением
Все металлы	ТМС-31-1А	60—80	8,2—8,6	20—60	—	5—20	—
	Аполир-К	30—75	—	60—70	—	5—20	—
Черные металлы	ЭО-1	40—100	9,6—10,0	15—30	0,1—0,2 (1,0—2,0)	—	1—2
	ЭО-1	40—230	9,6—10,0	15—30	—	5—30	—

Примечание. Обезжиривающие составы ТМС-31—1А и «Аполир-К» применяют при межоперационном хранении для удаления жировых загрязнений второй степени зажиренности, при этом необходимо последующее обезжиривание водными растворами.

3.8.4. Обезжиривание щелочными водными растворами проводят по рекомендуемому приложению 7.

Нормативы расхода обезжиривающих составов для поверхности с первой степенью зажиренности приведены в таблице 8а. При использовании составов, не указанных в таблице 8а, допускается увеличение их расхода на 10 % от расхода нормируемого состава, применяемого для тех же целей.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

Таблица 8а

Наименование состава	Способ применения	Норматив расхода, г/м², не более, при группе сложности		
		1	2	3
КМ-1	Распыление при температуре 60—65°С	6	8	9
КМ-1	Погружение при температуре 60—65°С	8	10	12
КМУ-1	Распыление при температуре 60—65°С	6	8	9
КМ-19	Погружение при температуре 60—70°С	8	10	12
КМ-18	Распыление при температуре 60—70°С	6	8	9
ЛАБОМИД 203	Погружение при температуре 80—90°С	9	11	13
ЛАБОМИД 101	Распыление при температуре 70—85°С	8	10	11
ЛАБОМИД 102	То же	8	10	11
ТЕМП 100Д	Распыление при температуре 60—75°С	8	10	11
МС-15	Погружение при температуре 75—80°С	8	10	12
МС-15	Распыление при температуре 75—80°С	6	8	9
МС-17	Погружение при температуре 75—80°С	8	10	12
МС-17	Распыление при температуре 75—80°С	6	8	9
МЛ-51	Распыление при температуре 60—85°С	6	8	9

Табл. 8а **(Введена дополнительно, Изм. № 3).**

3.8.5. В технически обоснованных случаях (крупногабаритные изделия сложного профиля, ремонтная подготовка поверхности, подкрашивание изделий в сборе и других) обезжиривание проводят с помощью щеток или протирочного материала, смоченных уайт-спиритом или водными растворами.

Щетки и протирочный материал не должны оставлять следов (частичек материала, ворса и других) на обрабатываемой поверхности.

3.9. Удаление окислов

3.9.1. Выбор способа очистки поверхности металлов I и II групп в зависимости от степени окисленности поверхности и степени очистки от окислов проводят по табл. 9.

Таблица 9

Способ удаления окислов	Степень окисленности поверхности				Пример применения
	А	Б	В	Г	
	Степень очистки от окислов				
Травление	1	2	1	1	Обработка изделий любой формы. Удаление окислов из труднодоступных мест (карманов. отверстий, пазов и т. п.)
Дробеструйная, дробеметная, струйно-абразивная, жидкостно-абразивная, вибро-абразивная обработка	1	2	1	1	Обработка изделий простой формы, преимущественно с толщиной стенок более 3 мм
Механизированная очистка (вращающиеся щетки, пневматические молотки, с использованием шлифовальных шкурок и др.)	2	4	3	3	Обработка крупногабаритных изделий (зачистка сварных швов, удаление продуктов коррозии и т. п.), местное удаление окислов или старых лакокрасочных покрытий перед ремонтным окрашиванием
Очистка вручную при помощи металлической щетки, шабера, сбивочного молотка или шлифовальных шкурок	3	4	4	3, 4	То же

Примечание. Очистка вручную допускается при наличии на поверхности легкой ржавчины или следов коррозии. При этом достигается 1 или 2-я степень очистки от окислов.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

3.9.2. *Механическая очистка поверхности*

3.9.2.1. Механическую очистку проводят шлифованием абразивными кругами, в барабанных и вибрационных установках; крацеванием; струйно-абразивной, дробеметной обработками или другими механическими способами.

Для струйной, дробеметной и абразивной обработок применяют чугунную или стальную дробь по ГОСТ 11964—81 или шлифовальные материалы по ГОСТ 3647—80.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

3.9.2.2. Дробеструйную и дробеметную обработки изделий проводят при толщине металла не менее 3 мм.

Допускается дробеструйная обработка тонкостенных изделий, если при этом не нарушается их геометрическая форма.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3.9.2.3. После очистки алюминия и алюминиевых сплавов металлическим песком осуществляют травление изделий в растворах азотной кислоты.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

3.9.2.4. Очистку изделий из магниевых сплавов проводят по стандартам или техническим условиям на изделие.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3.9.2.5. Изделия из коррозионно-стойких сталей после очистки шлифовальным материалом подвергают травлению.

Изделия специального машиностроения из коррозионно-стойких сталей, алюминия, алюминиевых и магниевых сплавов обрабатывают по стандартам, техническим условиям или конструкторской документации на изделие.

3.9.2.6. Размер металлической дроби или шлифовальных материалов для абразивной очистки и давление воздуха устанавливают в зависимости от толщины стенок по табл. 10 или конструкторской документации на изделие.

Таблица 10

Толщина стенки изделия, мм	Шлифовальный материал или металлическая дробь	Размер зерна, мм	Давление воздуха, МПа (кгс/см²)
До 1	Кварцевый песок	0,5—2,0	0,1—0,2 (1—2)
Св. 1 » 3		1,5—2,0	0,3—0,5 (3—5)
» 3		2,0—2,5	0,4—0,6 (4—6)
До 1	Металлический песок	0,15—0,30	0,2—0,5 (2—5)
Св. 1 » 2,5		0,30—0,50	0,4—0,5 (4—5)
» 2,5 » 5,0		0,50—0,80	0,4—0,6 (4—6)
» 5,0		0,80—1,00	0,4—0,6 (4—6)

Продолжение табл. 10

Толщина стенки изделия, мм	Шлифовальный материал или металлическая дробь	Размер зерна, мм	Давление воздуха, МПа (кгс/см²)
До 1	Абразивный порошок	14, 16	0,10—0,15 (1—1,5)
Св. 1 » 3			0,15—0,25 (1,5—2,5)
» 3			0,30—0,40 (3—4)
До 1	Металлическая дробь	0,1; 0,2	0,2—0,3 (2—3)
Св. 1 » 3		0,2; 0,3	0,3—0,4 (3—4)
» 3		от 0,3 и выше	0,4—0,6 (4—6)

Примечания:

1. Для шлифовальных материалов приведены номера зернистости, для металлической дроби — номера дроби.

2. Кварцевый песок применяют только при струйно-абразивной обработке.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 3).

3.9.2.6а. Шероховатость поверхности в зависимости от вида струйно-абразивной обработки и требуемая минимальная толщина лакокрасочного покрытия приведены в справочном приложении 11.

(Введен дополнительно, Изм. № 2).

3.9.2.7. Струйно-абразивную обработку выполняют суспензией песка или электрокорунда в воде под давлением 0,3—1,0 МПа (3,0—10,0 кгс/см²), объемное отношение абразива к воде должно составлять от 1 : 6 до 1 : 1.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

3.9.2.8. Для предотвращения коррозии черных металлов в суспензию вводят один из компонентов, приведенных в табл. 11.

Таблица 11

Наименование компонента	Массовая концентрация, кг/м³
Танин	20,0—30,0
Двухромовокислый калий (натрий)	0,5—1,0
Кальцинированная сода	1,5—2,5
Азотистокислый натрий	2,0—10,0

3.9.2.9. Очистку магниевых сплавов механизированным или ручным инструментом проводят с применением шкурок марки 71F.

3.9.2.10. Газопламенную очистку поверхности перед очисткой ручным или механизированным инструментом проводят при толщине металла не менее 6 мм.

3.9.3. *Травление*

3.9.3.1. Составы растворов и режимы травления черных и цветных металлов приведены в табл. 12 и ГОСТ 9.305—84.

Таблица 12

Наименование материала или характеристика изделия	Состав раствора			Режим обработки				
	Наименование компонента	Массовая концентрация, кг/м³, при обработке		погружением		распылением		
		погружением	распылением	Температура, °С	Продолжительность, мин	Температура, °С	Давление жидкости, МПа (кгс/см²)	Продолжительность, мин
Изделия I и II групп металлов	Серная кислота Ингибитор (катапин, ПБ-6, ХОСП-10 и другие)	200—250 1—5	50—100 5—10	60—80	10—30	60—80	0,1—0,2 (1,0—2,0)	3—5
	Соляная кислота Серная кислота Ингибитор (катапин, ПБ-6, ХОСП-10 и другие)	30—50 175—200 1—5	—	15—35	3—30	—	—	—
	Соляная кислота Ингибитор (катапин, ПБ-6, ХОСП-10 и другие)	200—250 1—5	50—100 5—10	15—35	10—30	15—35	0,1—0,2 (1,0—2,0)	2—3
	Серная кислота Хлористый натрий	120—170 140—180	—	65—85	6—8	—	—	—
	Серная кислота Хлористый натрий Присадка ЧМ	125—200 30 1—2	—	15—35	50—60	—	—	—

Продолжение табл. 12

Наименование материала или характеристика изделия	Состав раствора			Режим обработки				
	Наименование компонента	Массовая концентрация, кг/м³, при обработке		погружением		распылением		
		погружением	распылением	Температура, °С	Продолжительность, мин	Температура, °С	Давление жидкости, МПа (кгс/см²)	Продолжительность, мин
Стальные изделия, имеющие сварные швы, чугунное литье	Ортофосфорная кислота	100—150	50—100	70—80	20—60	60—80	0,1—0,2 (1,0—2,0)	5—8
	Состав 1120	100—150	—	15—40	20—60	—	—	—
Изделия из III группы металлов	Соляная кислота Азотная кислота Хлорное железо	200—300 50—100 20—120	—	15—35	30	—	—	—
	Серная кислота Азотная кислота Фтористоводородная кислота	80—110 100—200 15—50	—	15—35	10—60	—	—	—
	Азотная кислота Фтористоводородная кислота	350—400 15—25	—	15—35	10—20	—	—	—
	Соляная кислота Уротропин	100—250 10—20	—	15—35	10—30	—	—	—
	Соляная кислота Серная кислота Ингибитор КС	100—250 300—400 2—3	—	15—35	5—20	—	—	—

Наименование материала или характеристика изделия	Состав раствора			Режим обработки				
	Наименование компонента	Массовая концентрация, кг/м³, при обработке		погружением		распылением		
		погружением	распылением	Температура, °С	Продолжительность, мин	Температура, °С	Давление жидкости, МПа (кгс/см²)	Продолжительность, мин
Изделия из III группы металлов	Соляная кислота Азотная кислота	300—600 80—100	—	15—35	5—10	—	—	—
Алюминий и алюминиевые сплавы	Едкий натр	40—60	—	45—60	До 2	—	—	—
	Едкий натр Азотнокислый натрий Кальцинированная сода	10—15 5—10 12—15	—	40—55	До 2	—	—	—
	Едкий натр Кальцинированная сода	20—35 20—30	—	40—55	До 2	—	—	—
Высококремнистые алюминиевые сплавы	Азотная кислота Фтористоводородная кислота	230—280 7—10	—	13—35	5—20	—	—	—
	Азотная кислота Фтористоводородная кислота	40—52 130—140	—	15—40	1—3	—	—	—

Продолжение табл. 12

Наименование материала или характеристика изделия	Состав раствора			Режим обработки				
	Наименование компонента	Массовая концентрация, кг/м³, при обработке		погружением		распылением		
		погружением	распылением	Температура, °С	Продолжительность, мин	Температура, °С	Давление жидкости, МПа (кгс/см²)	Продолжительность, мин
Высококремнистые алюминиевые сплавы	Азотная кислота Фтористоводородная кислота	660—680 120—140	—	15—35	До 3	—	—	—
Медь и ее сплавы	Серная кислота	180—200	—	15—35	1—20	—	—	—
	Серная кислота Сернокислое железо (III)	8—12 90—110	—	15—35	0,2—0,3	—	—	—
Медь и ее сплавы с сильно окисленной поверхностью и бериллиевые бронзы	Едкий натр Азотистокислый натрий	400—600 200—250	—	136—145	20—30	—	—	—
Супериннвар, инвар, ковар без окалины	Соляная кислота Серная кислота	400 200	—	60—80	0,1—0,3	—	—	—
	Соляная кислота	1000	—	15—25	1—2	—	—	—
	Соляная кислота Формалин	1000 50	—	60—80	20—60	—	—	—

Продолжение табл. 12

Наименование материала или характеристика изделия	Состав раствора			Режим обработки				
	Наименование компонента	Массовая концентрация, кг/м³, при обработке		погружением		распылением		
		погружением	распылением	Температура, °С	Продолжительность, мин	Температура, °С	Давление жидкости, МПа (кгс/см²)	Продолжительность, мин
Ковар, инвар, суперинвар с плотным слоем окалины	Соляная кислота Уротропин	1000 40—50	—	40—50	10—15	—	—	—
	Соляная кислота Формалин	1000 50	—	60—80	20—60	—	—	—
	Соляная кислота Серная кислота	400 200	—	15—35	15—30	—	—	—
Пермаллой	Соляная кислота Азотная кислота Серная кислота	150 750 1000	—	15—35	15—30	—	—	—
Никель, монель-металл	Серная кислота Азотная кислота Хлористый натрий	500 5000 5—10	—	15—35	2—3 раза на 2—3 с с промежуточной промывкой	—	—	—

Примечание. Состав 1120 допускается наносить на поверхность кистью или протиркой ветошью.

3.9.3.2. Составы растворов корректируют добавлением концентрата или соответствующих компонентов.

3.9.3.3. Предельно допустимые массовые концентрации солей железа в травильных растворах приведены в табл. 13.

3.9.3.4. Для удаления окалины и ржавчины с поверхности крупногабаритных изделий из металлов I и II групп применяют травильную пасту, которую наносят шпателем, штукатурными лопатками или пастопультом и выдерживают в течение 1—6 ч, после чего поверхность промывают водой и на 0,5—1,0 ч наносят пассивирующую пасту, затем промывают и высушивают.

3.9.3.5. Составы травильной и пассивирующей паст приведены в табл. 14.

3.9.3.6. При подготовке поверхности изделий, предназначенных для условий эксплуатации У1, У2, У3, УХЛ4, применяют грунтовки преобразователи ржавчины для поверхностей со степенью окисленности А, при невозможности применения струйно-абразивной очистки или других методов, обеспечивающих более высокую долговечность покрытия.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

Таблица 13

Наименование соли железа	Предельно допустимые массовые концентрации, кг/м³, при обработке	
	погружением	распылением
Сернокислое	150—180	250—300
Хлористое	200—220	300—380
Фосфорнокислое	20—25	15—18

Таблица 14

Наименование компонента	Количество, кг
Травильная паста	
Вода	170
Ингибитор (ПБ-5, катапин, ХОСП-10 и другие)	5
Контакт Петрова	5
Серная кислота плотностью 1840 кг/м³	77
Ортофосфорная кислота плотностью 1700 кг/м³	24
Соляная кислота плотностью 1190 кг/м³	213
Сульфитцеллюлозный щелок	146
Инфузорная земля (трепел)	360

Продолжение табл. 14

Наименование компонента	Количество, кг
Пассивирующая паста	
Вода	472
Сульфитцеллюлозный щелок	96
Гидроокись натрия	9
Двухромовокислый натрий (калий)	23
Инфузорная земля (трепел)	380

3.9.3.7. Толстые слои окалины и ржавчины с изделий из черных металлов сложной формы удаляют погружением в расплав гидроокиси натрия (420—480 °С) или расплав смеси гидроокиси натрия и азотнокислого натрия в соотношении 3 : 1 (450—500 °С) на 10—45 мин. При этом операцию обезжиривания не проводят. Допускается применение других методов, обеспечивающих требуемую степень очистки от окислов.

3.9.3.8. Составы для одновременного обезжиривания и травления приведены в табл. 15.

3.10. Химическая активация

3.10.1. Химическую активацию проводят для обеспечения постоянного качества фосфатного слоя на основе солей цинка.

3.10.2. Режимы обработки активирующими растворами, контроль и корректирование приведены в рекомендуемом приложении 4.

3.11. Фосфатирование

3.11.1. Характеристика фосфатируемости металлов приведена в справочном приложении 1.

3.11.2. **(Исключен, Изм. № 2).**

3.11.3. Фосфатирующие растворы на основе солей цинка или железа в процессе эксплуатации очищают от шлама непрерывной фильтрацией, отстаиванием и т. д.

Для приготовления фосфатирующих растворов применяют дистиллированную, деминерализованную или питьевую воду. При применении питьевой воды расход фосфатирующих составов возрастает на 10—15 %.

Для приготовления рабочего раствора КФА-8 применяют воду, соответствующую требованиям п. 2 табл. 18.

3.11.4. Для получения цинк-фосфатных покрытий с поверхностной плотностью 2—3 г/м^2 и сокращения потерь химикатов в результате образования шлама в фосфатирующий раствор на основе КФ-1 вводят сегнетову соль (виннокислый или виноградно-кислый натрий-калий) в количестве 0,10—0,15 кг на 1 м^3 раствора.

Таблица 15

Наименование материала или характеристика изделия	Состав раствора			Режим обработки				
	Наименование компонента	Массовая концентрация, кг/м³, при обработке		погружением		распылением		
		погружением	распылением	Температура, °С	Продолжительность, мин	Температура, °С	Давление жидкости, МПа (кгс/см²)	Продолжительность, мин
Стальной прокат и литье	Серная кислота Синтанол ДС-10	200—250 2—5	50—100 0,5—1,0	60—70	5—15	50—60	0,15—0,20 (1,5—2,0)	3—5
	Ортофосфорная кислота Синтанол ДС-10	20—30 2—5	20—30 0,5—1,0	50—60	10—30	50—60	0,15—0,20 (1,5—2,0)	3—5
Стальные изделия, имеющие сварные швы, чугунное литье	Ортофосфорная кислота Синтанол ДС-10	150—200 2—5	50—100 0,5—1,0	70—80	5—15	60—70	0,15—0,20 (1,5—2,0)	3—5

В процессе корректирования фосфатирующего раствора сегнетову соль вводят совместно с азотистокислым натрием в виде водного раствора непрерывно через дозирующее устройство.

3.11.5. Параметры фосфатирующих растворов и режимы фосфатирования приведены в табл. 16.

Нормативы расхода активирующих и фосфатирующих составов приведенных в табл. 16а, составов для одновременного обезжиривания и фосфатирования — в табл. 16б.

3.11.3—3.11.5. **(Измененная редакция, Изм. № 1, 3).**

3.11.6. Контроль и корректирование фосфатирующих растворов проводят по обязательному приложению 8.

3.12. Пассивирование

3.12.1. Параметры пассивирующих растворов и технологические режимы пассивирования приведены в табл. 17.

3.12.2. Приготовление, контроль и корректирование пассивирующих растворов приведены в обязательном приложении 9.

3.12.3. Изделия с покрытиями, полученными химическим и электрохимическим способами, из меди и ее сплавов, коррозионностойких сталей, изделия с цинк-барий-фосфатными и цинк-маний-фосфатными покрытиями пассивируют по ГОСТ 9.305—84.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3.13. Промывка в воде

3.13.1. Для промывки изделий применяют воду с исходными параметрами, соответствующими требованиям табл. 18.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

3.13.2. Продолжительность промывки должна быть не менее 0,5 мин.

3.13.3. Крупногабаритные изделия и изделия сложной формы рекомендуется промывать из шланга.

3.13.4. Метод расчета расхода воды на промывку приведен в рекомендуемом приложении 10.

3.14. Сушка обработанных изделий

3.14.1. Режимы сушки приведены в табл. 19.

3.14.2. При обезжиривании изделий с помощью щеток или протирочного материала, смоченных уайт-спиритом, допускается вместо сушки протирать поверхность насухо чистым обтирочным материалом, не оставляющим ворса, и обдуть сухим очищенным сжатым воздухом.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

3.14.3. Сушку деталей, обрабатываемых в барабанах из полипропилена, проводят непосредственно в барабанах при температуре не более 80 °С в сушильной камере с циркуляцией нагретого воздуха.

Вид покрытия	Наименование компонента	Массовая концентрация компонента, кг/м³	Параметры фосфатирующего		
			Общая кислотность, «точки»	Свободная кислотность, «точки»	Массовая концентрация цинка, кг/м³
Цинк-фосфатное	Концентрат КФ-1 20%-ный раствор гидроокиси натрия 10%-ный раствор азотистокислого натрия	23,3—24,7 3,0—3,5 1,8—2,2	10—14	0,5—0,8	2,6—2,8
	Концентрат КФ-1 20%-ный раствор гидроокиси натрия 10%-ный раствор азотистокислого натрия	32,0—34,0 4,5—6,0 1,8—2,2	17—19	1,5—1,4	4,2—4,5
	Концентрат КФ-3 20%-ный раствор гидроокиси натрия Концентрат КФ-1 (корректирующий)	70,0—74,0 11,9—14,3 —	20—25	1,1—1,3	8,0—10,0
	Концентрат КФ-1 10%-ный раствор азотистокислого натрия	37,0—39,0 2,8—3,1	17—19	2,7—2,8	4,2—4,5
	Концентрат КФ-3 Концентрат КФ-1 (корректирующий)	72,5 —	20—25	2,2—2,3	8,0—10,0

Таблица 16

раствора		Метод обработки	Режим обработки			Область применения
Суммарная массовая концентрация цинка и никеля, кг/м³	Массовая концентрация азотистокислого натрия, кг/м³		Продолжительность, мин	Температура, °С	Давление жидкости, МПа (кгс/см²)	
—	0,10—0,16	Распыление	1,5—2,0	45—55	0,08—0,10 (0,8—1,0)	
—	0,15—0,16	Погружение	5,0—10,0	45—50	—	Фосфатирование углеродистых сталей для повышения адгезии и защитных свойств лакокрасочных покрытий, перед анодным электроосаждением
—	—		4,0—5,0	50—55	—	
—	0,20—0,25		5,0—10,0	70—75	—	Для повышения адгезии и защитных свойств покрытий низколегированных механически зачищенных сталей
—	—		5,0—10,0	75—80	—	Фосфатирование углеродистых и низколегированных сталей без пред-

Вид покрытия	Наименование компонента	Массовая концентрация компонента, кг/м³	Параметры фосфатирующего		
			Общая кислотность, «точки»	Свободная кислотность, «точки»	Массовая концентрация цинка, кг/м³
Цинк-фосфатное	Концентрат КФ-3	72,5	20—25	1,1—1,3	8—10
	Концентрат КФ-1 (корректирующий)	—			
	20%-ный раствор гидроокиси натрия	11,9—14,3			
Цинк-барий-фосфатное	Фосфорнокислый (орто) однозамещенный цинк	8,0—12,0	—	—	—
	Азотистокислый барий	30,0—40,0			
	Азотистокислый цинк	10,0—20,0			
Цинк-фосфатное	Концентрат КФ-12 исходный	19,4—20,4	7—13	0,1—0,4	—
	Концентрат КФ-12К (корректирующий)	—			
	20%-ный раствор гидроокиси натрия	16,5—17,5			

Продолжение табл. 16

раствора		Метод обработки	Режим обработки			Область применения
Суммарная массовая концентрация цинка и никеля, кг/м³	Массовая концентрация азотистокислого натрия, кг/м³		Продолжительность, мин	Температура, °С	Давление жидкости, МПа (кгс/см²)	
						варительной механической очистки для повышения адгезии и защитных свойств покрытий
—	—	Погружение	3,0—10,0	50—60	—	Фосфатирование чугуна для повышения защитных свойств покрытий
—	—		10—15	75—85	—	Фосфатирование стальных, частично или полностью окрашенных кадмированных и хромированных изделий
0,5—1,0	0,10—0,12	Распыление	1,5—2,5	50—60	0,09—0,12 (0,9—1,2)	Фосфатирование углеродистых сталей перед катодным и анодным электроосаждением, а также для повышения адгезии и защитных свойств лакокрасочных покрытий

Вид покрытия	Наименование компонента	Массовая концентрация компонента, кг/м³	Параметры фосфатирующего: Общая кислотность, «точки»	Свободная кислотность, «точки»	Массовая концентрация цинка, мг/м³
Железо-фосфатное	Концентрат КФА-8 20%-ный раствор гидроокиси натрия	18,4—20,0 7,0—9,0	5—6	—	—
	Концентрат КФА-8 20%-ный раствор гидроокиси натрия $NaF \cdot HF$ или $NH_4F \cdot HF$ или NaF	37,0—39,0 14—18 Из расчета ион F 0,5	11—15	—	—
	Концентрат КФА-5	10—12	25—35	—	—
	Фосфорнокислый (орто) однозамещенный натрий Молибденовокислый аммоний Танин	9,7—10,3 0,097—0,103 0,097—0,103	—	—	—
Цинк-фосфатное	Концентрат КФ-7 20%-ный раствор гидроокиси натрия	45—55 18—18,5	18—20	0,6—0,7	5,0—6,0

Продолжение табл. 16

раствора		Метод обработки	Режим обработки			Область применения
Суммарная массовая концентрация цинка и никеля, кг/м³	Массовая концентрация азотистокислого натрия, кг/м³		Продолжительность, мин	Температура, °С	Давление жидкости, МПа (кгс/см²)	
—	—	Распыление	2—5	50—60	0,12—0,15 (1,2—1,5)	Одновременное обезжиривание и фосфатирование стали горячеоцинкованной и электролитически оцинкованной стали перед окрашиванием и перед нанесением порошковых покрытий
—	—		2—5	50—60	0,12—0,15 (1,2—1,5)	Одновременное обезжиривание и фосфатирование алюминия, стали, горячеоцинкованной и электролитически оцинкованной стали
—	—	Пароструйный	0,5—0,8 одним распылителем 1 м²	135—145	0,9(9)	Одновременное обезжиривание и фосфатирование крупногабаритных изделий из углеродистых сталей
—	—	Распыление	1,5—3,0	60—70	0,1—0,15 (1,0—1,5)	Для повышения адгезии перед окрашиванием порошковыми материалами углеродистых сталей
—	—	Погружение	10—15	25—30	—	Фосфатирование электролитически оцинкованных сталей перед окрашиванием

Вид покрытия	Наименование компонента	Массовая концентрация компонента, кг/м³	Параметры фосфатирующего		
			Общая кислотность, «точки»	Свободная кислотность, «точки»	Массовая концентрация цинка, кг/м³
Цинк-магний-фосфатное	Фосфорнокислый (орто) однозамещенный цинк	10,0—15,0	—	—	—
	Фосфорнокислый однозамещенный аммоний	10,0—15,0			
	Азотистокислый магний	70,0—100			
	Азотнокислое железо	1,7—2,0			
	Щавелевая кислота	1,6—2,0			
	Щавелевокислый цинк	До насыщения			
	Моющее средство «Прогресс»	3,9—4,1			

Примечания:

1. Показатель pH в растворе для получения железо-фосфатного покрытия
2. Корректирование раствора на основе КФ-3 проводят составами КФ-1 по
3. Перед фосфатированием составами КФ-1, КФ-3, КФ-12 обезжиривание
4. При первоначальном приготовлении ванны снижение свободной кислот· введение в количестве (сухого) 0,04 кг на 100 дм³ фосфатирующего раствора вавлять в ванну в виде 10—20%-ного раствора.

Продолжение табл. 16

раствора		Метод обработки	Режим обработки			Область применения
Суммарная массовая концентрация цинка и никеля, кг/м³	Массовая концентрация азотистокислого натрия, кг/м³		Продолжительность, мин	Температура, °С	Давление жидкости, МПа (кгс/см²)	
—	—	Погружение	5—20	70—80	—	Фосфатирование стальных, частично или полностью оцинкованных изделий (деталей), имеющих пескоструйные, шлифованные, полированные поверхности

должен быть 4,2—5,5.

обязательному приложению 8.

проводят моющими составами, не содержащими силикаты.

ности до равновесных значений проводят гидроокисью натрия из расчета, что его снижает свободную кислотность на 1 точку. Гидроокись натрия необходимо до-

Таблица 16а

Наименование состава	Метод обработки	Группа сложности изделия	Расход состава на фосфарование, г/м²	Унос раствора с изделием, м³/м² · 10⁻⁵	Расход состава на восполнение потерь при уносе, г/м², не более	Расход состава на восполнение потерь при фильтрации, г/м²		Норматив расхода, г/м²
						непрерывной	периодической	
1. АФ-1	Распыление (активатор вводят в ванну обезжиривания)	—	—	—	—	—	—	0,2—0,4
2. АФ-3 (АФ-1, триполифосфат натрия)	Погружение (активатор вводят в ванну промывки)	—	—	—	—	—	—	0,6—1,2 (0,2—0,4, 0,4—0,8)
3. КФ-1	Распыление с применением сегнетовой соли и активатором	1	15,0—18,6	5	1,2	0,2—0,4	1,0—1,3	17,4—21,5
		2		15	3,6			19,8—23,9
		3		25	6,0			22,2—26,3
	Распыление без сегнетовой соли	1	18,6—22,0	5	1,2	0,2—0,4	1,0—1,3	21,0—24,9
		2		15	3,6			23,4—27,3
		3		25	6,0			25,8—29,7
	Распыление без сегнетовой соли и активатора	1	25,4—29,0	5	1,2	0,2—0,4	1,0—1,3	27,8—31,9
		2		15	3,6			30,2—34,3
		3		25	6,0			32,6—36,7
	Распыление без активатора	1	18,6—22,0	5	1,2	0,2—0,4	1,0—1,3	21,0—24,9
		2		15	3,6			23,4—27,3
		3		25	6,0			25,8—29,7
4. Нитрит натрия (сухой)	Распыление при введении в раствор КФ-1	—	—	—	—	—	—	2,3—3,6
5. Калий-натрий винно-кислый (сегнетова соль)	Распыление при введении в раствор КФ-1	—	—	—	—	—	—	1,0—1,2

Продолжение табл. 16а

Наименование состава	Метод обработки	Группа сложности изделия	Расход состава на фосфарование, г/м²	Унос раствора с изделием, м³/м² · 10⁻⁵	Расход состава на восполнение потерь при уносе, г/м², не более	Расход состава на восполнение потерь при фильтрации, г/м²		Норматив расхода, г/м²
						непрерывной	периодической	
6. КФ-12 (основной)	Распыление при температуре 50°С с активатором	1 2 3	—	—	—	—	0,5—0,8	0,5—0,8
7. КФ-12К (корректирующий)	Распыление при температуре 50°С	1 2 3	10,3—13,0	5 15 25	0,5 1,5 2,3	0,6 1,7 2,7	Не более 0,1	11,0—13,7 12,0—14,7 13,1—15,8
8. Нитрит натрия (сухой)	Распыление при введении в раствор КФ-12	—	—	—	—	—	—	1,0—1,2
9. КФ-1 в сочетании с нитритом натрия	Погружение при температуре 50—70°С после обезжиривания КМ-19 (активатор вводят в ванну промывки)	1 2	13,0—17,0	5 15	1,9 5,7	—	0,7—1,1	15,6—20,0 19,4—23,8
10. Нитрит натрия	Погружение в раствор КФ-1 при температуре 50—70°С	—	—	—	—	—	—	1,4—2,0
11. КФ-3 (основной)	Погружение при температуре 50—70°С с активатором	—	—	—	—	—	1,8—2,6	1,8—2,6
12. КФ-1 (корректирующий)	Погружение при температуре 50—70°С	1 2	12,0—20,0	5 15	1,1 3,3	—	—	13,1—21,1 15,3—23,3
13. КФ-3 (основной)	Погружение при температуре 50—70°С с активатором	—	—	—	—	—	0,9—1,3	0,9—1,3

Продолжение табл. 16а

Наименование состава	Метод обработки	Группа сложности изделия	Расход состава на фосфарование, г/м²	Унос раствора с изделием, м³/м² · 10⁻⁵,	Расход состава на восполнение потерь при уносе, г/м², не более	Расход состава на восполнение потерь при фильтрации, г/м²		Норматив расхода, г/м²
						непрерывной	периодической	
14. КФ-1 (корректирующий)	Погружение при температуре 50—70°С	1 2	12,0—20,0	5 15	1,1 3,3	0,1—0,3	—	13,2—21,4 15,4—23,6
15. Нитрит натрия	Погружение при температуре 50—70°С для выведения железа из раствора типа КФ-3	—	—	—	—	—	—	0,7—0,8
16. КФА-5	Пароструйный метод	—	—	—	—	—	—	80,0
17. КФА-8	Распыление	—	—	—	—	—	—	20,0—25,0
СОЛИ ФТОРИСТЫЕ:	Распыление при обработке алюминия и его сплавов, горячеоцинкованных сталей							
18. Натрия бифторид		—	—	—	—	—	—	4,9
19. Аммония бифторид		—	—	—	—	—	—	4,5
20. Натрия фторид		—	—	—	—	—	—	6,5
21. Калия фторид		—	—	—	—	—	—	8,9

Примечание. Прочерк означает отсутствие показателя или его незначительную величину, не подлежащую контролю.

Табл. 16; 16а **(Измененная редакция, Изм. № 3).**

Таблица 16б

Обрабатываемый металл	Количество ванн	Периодичность смены ванн	Нагрузка на ванну, м²/(м³·ч)	Концентрация раствора, г/дм³	Группа сложности	Расход на приготовление свежих растворов в ванне, г/м²	Расход на фосфатирование, г/м²	Расход на восполнение потерь при		Технологические потери, г/м²	Норматив расхода, г/м², не более
								уносе, г/м²	удалении масла, г/м²		
Сталь	2	2_1, 1_2	30—40		1	3,8				0,5	10,5
					2					0,6	12,5
		4_1, 1_2	30—40	20	1	6,8	3,5—4,0	1	1	0,6	13,5
					2			3	1	0,7	15,5
		2_1, 1_2	10—15		1	11,5				0,9	18,5
					2					1,0	20,5
Сталь (с предварительным щелочным обезжириванием)	1	1_1	30—40	20	1	1,5	3,5—4,0	1	1	0,4	7,9
					2			3	1	0,5	10,0
			10—15			4,6				0,5	11,1
										0,6	13,2
Алюминий	2	2_1, 1_2	30—40	40	1	7,6	1,0—2,0	2	2	0,7	14,3
					2			6		0,9	18,6
			10—15			22,8				1,4	30,2
										1,6	34,4

Продолжение табл. 16б

Обрабатываемый металл	Количество ванн	Периодичность смены ванн	Нагрузка на ванну, $м^2/(м^3*ч)$	Концентрация раствора, $г/дм^3$	Группа сложности	Расход на приготовление свежих растворов в ванне, $г/м^2$	Расход на фосфатирование, $г/м^2$	Расход на восполнение потерь при		Технологические потери, $г/м^2$	Норматив расхода, $г/м^2$, не более
								уносе, $г/м^2$	удалении масла, $г/м^2$		
Алюминий (с предварительным щелочным обезжириванием)	1	1_1	30—40	40	1	6,1	1,0—2,0	2	2	0,6	12,7
					2			6		0,8	17,0
			10—15			18,2		2		1,2	25,5
								6		1,4	29,6
Сталь — 50%, Алюминий — 50%	2	2_1	30—40	40	1	7,6	3,5—4,0	2	2	0,7	15,8
					2			6		0,9	20,0

Примечание. В графе «Периодичность смены ванн» первая цифра обозначает количество смен раствора, а индекс указывает номер ванны.

Табл. 16б **(Введена дополнительно, Изм. № 3).**

Таблица 17

Характеристика изделия	Наименование пассивирующего материала	Массовая концентрация, кг/м³, при обработке		Режим обработки			
				поружением		распылением	
		погружением	распылением	Температура, °С	Продолжительность, мин	Температура, °С	Продолжительность, мин
Изделия из металлов группы I без фосфатного покрытия	Азотистокислый натрий	4,0—5,0	1,0—2,0	50—60	1,0—2,0	45—50	1,0—2,0
	КП-2А	0,35—0,7	0,35—0,7	40—50	0,5—1,0	40—50	0,5—1,0
	Основной бихромат хрома	0,35—0,7	0,35—0,7	40—50	0,5—1,0	40—50	0,5—1,0
	Моно- или триэтаноламин	5,0—10,0	3,0—5,0	40—60	2,0—3,0	40—60	1,0—2,0
	Вещества, содержащие шестивалентный хром в пересчете на хромовый ангидрид	0,1—0,2	0,1—0,2	40—50	0,5—1,0	40—50	0,5—1,0
Изделия с цинкфосфатным покрытием, полученным из растворов КФ-1, КФ-3, КФ-12, КФА-8, КФА-5	КП-2А	0,35—0,7	0,35—0,7	40—50	0,5—1,0	40—50	0,5—1,0
	Основной бихромат хрома	0,35—0,7	0,35—0,7	40—50	0,5—1,0	40—50	0,5—1,0
	Вещества, содержащие шестивалентный хром в пересчете на хромовый ангидрид	0,1—0,2	0,1—0,2	40—50	0,5—1,0	40—50	0,5—1,0

Примечания:

1. Растворы, содержащие шестивалентный хром, нейтрализуют 20%-ным раствором гидроокиси натрия до pH 4,0—5,0, пассивирующие растворы КП-2А и основной бихромат хрома — до 3,0—5,0.
2. Пассивирование азотистокислым натрием и моно- или триэтаноламином применяют только для межоперационной защиты с обязательной промывкой перед окрашиванием.
3. При обработке методом распыления давление жидкости должно соответствовать 0,08—0,12 МПа (0,8—1,2 кгс/см²).
4. Допускается перед окрашиванием методом анодного электроосаждения пассивирование не проводить, а заменить его промывкой деминерализованной или дистиллированной водой.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

Таблица 18

Область применения	Наименование показателя	Норма	Метод испытания
Промывка изделий перед окрашиванием методом электроосаждения	1. Удельная электрическая проводимость исходной воды, МкСм/см	Не более 20	—
	Удельная электрическая проводимость воды, выносимой из последней ванны промывки, МкСм/см	Не более 50	—
Промывка изделий перед сушкой с последующим окрашиванием	2. Цветность по платиново-кобальтовой или имитирующей шкале, градусы цветности	Не более 35	По ГОСТ 3351—74
	Мутность по стандартной шкале. мг/дм^3	Не более 1,5	По ГОСТ 3351—74
	Хлориды $(Cl)^-$, мг/дм^3	Не более 300	По ГОСТ 4245—72
	Сульфаты $(SO_4)^{2-}$, мг/дм^3	Не более 500	По ГОСТ 4389—72
	Общая жесткость, мг·экв/дм^3	Не более 10	По ГОСТ 4151—77
	Показатель pH	6—8	—
Промывка изделий между всеми операциями подготовки поверхности	3* Хлориды $(Cl)^-$, мг/дм^3	Не более 1000	По ГОСТ 4245—72
	Сульфаты $(SO_4)^{2-}$, мг/дм^3	Не более 1500	По ГОСТ 4389—72
	Общая жесткость, мг·экв/дм^3	Не более 40	По ГОСТ 4151—77
	Показатель pH	6—8	—

* Вода в ваннах для промывки изделий между всеми операциями подготовки поверхности должна быть бесцветной и прозрачной.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

Таблица 19

Характеристика изделий	Способ сушки	Температура, °С	Продолжительность, мин
Толстостенные и крупногабаритные изделия сложной формы	Обдувка сжатым воздухом	15—33	До высыхания
Изделия, обрабатываемые на подвесках в стационарных ваннах или автоматических линиях	В сушильном шкафу или сушильной камере с циркуляцией нагретого воздуха	60—110	То же
Изделия, обрабатываемые насыпью или в специальной таре	На специальных движущихся ситах, шнековых устройствах и камерах с циркуляцией нагретого воздуха	60—110	»
Фосфатированные изделия	В сушильном шкафу или сушильной камере с циркуляцией нагретого воздуха	60—180	»

Таблица 20

Обозначение рекомендуемых условий эксплуатации лакокрасочных покрытий по ГОСТ 9.104—79	Обозначение степени подготовки поверхности перед ремонтным окрашиванием	Степень удаления загрязнений и продуктов коррозии	Характеристика подготовленной поверхности
У1, ХЛ1, УХЛ1, Т1, Т2, ОМ1, ОМ2, В5	I	Полное удаление старого лакокрасочного покрытия, продуктов коррозии и масляных загрязнений	Отсутствие масляных загрязнений. Удаление окислов до второй степени. Дальнейшая подготовка поверхности проводится как для вновь изготавливаемых изделий
У2, ХЛ2, У3, ХЛ3, УХЛ3, УХЛ2, Т3, ОМ3	II	Удаление старого лакокрасочного покрытия, ржавчины и отстающей большими кусками окалины. Обезжиривание	На поверхности изделий остаются: прочно прилегающий тонкий не сплошной слой грунтовки, отдельные точки ржавчины, небольшие куски окалины, плотно прилегающие к основе, и легкий налет со ржавым оттенком в ранее прокорродированных местах
УХЛ4	III	Удаление неплотно прилегающих загрязнений органического и неорганического происхождения, местных повреждений старого лакокрасочного покрытия, отстающего от основы	На поверхности изделий остается неповрежденное лакокрасочное покрытие, плотно прилегающее к основе

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3.14.4. Качество сжатого воздуха для обдувки изделий должно соответствовать требованиям ГОСТ 9.010—80.

3.14.5. При обезжиривании изделий хладонами обдувку не проводят.

4. ПОДГОТОВКА ПОВЕРХНОСТИ ПЕРЕД РЕМОНТНЫМ ОКРАШИВАНИЕМ

4.1. Подготовку изделий перед ремонтным окрашиванием проводят по табл. 20.

4.2. Для удаления лакокрасочных покрытий с изделий в сборе применяются смывки марок СД, СП-7, АФТ-1, СБН-9 и другие.

Для повышения эффективности смывки марки АФТ-1 в нее вводят ортофосфорную кислоту плотностью 1700 кг/м^3 в количестве 15 кг на 1 т смывки.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

4.3. Смывки наносят кистью или распылителем, после отслаивания или вздутия лакокрасочное покрытие удаляют щеткой или шпателем.

4.4. После удаления лакокрасочного покрытия смывками марок АФТ-1, СНБ-9 и СД поверхность изделия промывают разбавителем 645 или смывкой марки СД при помощи ветоши.

После удаления лакокрасочного покрытия смывкой марки СП-7 проводят промывку изделий водой с последующей сушкой или протиркой насухо ветошью, не оставляющей ворса.

4.5. Для удаления лакокрасочных покрытий с деталей или узлов методом погружения применяют смывки марок СП-6, АФТ-1, СНБ-9 либо щелочной раствор, приведенный в табл. 21.

4.6. Продолжительность операции удаления лакокрасочного покрытия определяется системой покрытия, ее толщиной, условиями эксплуатации и длительностью срока службы лакокрасочного покрытия перед ремонтом.

4.7. Для обезжиривания частично и полностью окрашенных изделий используют водные составы типа КМ-2 по рекомендуемому приложению 7 или уайт-спирит.

Таблица 21

Состав раствора	Массовая концентрация, кг/м^3	Температура, °С
Гидроокись натрия	100—300	70—95
Натрий углекислый	50—100	
Натрий кремнекислый	10—20	

5. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ ПОВЕРХНОСТИ

5.1. Поверхности, подготовленные к окрашиванию, должны быть сухими, обеспыленными, без загрязнений маслами или смазками, не иметь налетов вторичной коррозии, образующейся в процессе обработки поверхности, за исключением труднодоступных поверхностей изделий сложной конфигурации.

5.2. Контроль состояния поверхности изделий проводят не позднее чем через 6 ч после подготовки поверхности, и дополнительно непосредственно перед окрашиванием при сроке хранения более 6 ч согласно табл. 22.

5.3. **(Исключен, Изм. № 1).**

5.4. При подготовке поверхности в несколько операций оценку проводят после каждой операции.

При обработке изделий в установках туннельного типа или на автоматических линиях в несколько операций оценку качества подготовленной поверхности проводят по результатам выполнения основной операции (фосфатирование, хроматирование и т. д.).

Контроль качества обезжиривания, степени очистки от окислов и механических примесей допускается проводить приборами SIS-1 и «Поверхность» при наличии калибровочной кривой эталонной поверхности.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

5.5. Контроль качества обезжиривания

5.5.1. Качество обезжиривания должно соответствовать требованиям одного из методов, приведенных в табл. 23.

5.5.2. *Метод контроля степени обезжиривания по смачиваемости*

Метод применяют для контроля поверхностей после обезжиривания водными моющими растворами.

Метод оценки степени обезжиривания по времени до разрыва пленки воды на обработанной поверхности основан на способности пленки воды или раствора сохранять на чистой поверхности металла в течение определенного времени сплошность и не собираться в капли.

При определении степени обезжиривания изделия или образец погружают в воду с содержанием солей по ГОСТ 2874—82 или распыляют на поверхности изделия раствор, содержащий 50 г нигрозина на 1 $дм^3$ воды с содержанием солей по ГОСТ 2874—82.

Нарушение сплошности пленки фиксируют при данном освещении или освещении лампы дневного света визуально, при этом не принимают во внимание поверхность, удаленную от краев и острых кромок менее чем на 10 мм.

Таблица 22

Наименование операции	Контролируемые показатели	Требования	Методы контроля
Обезжиривание в растворителях	Степень обезжиривания	По п. 5.5.1	По п. 5.5
Обезжиривание в водных растворах	Степень обезжиривания	По п. 5.5.1	По п. 5.6
	Степень очистки от окислов	Не допускается увеличение исходной окисленности, определенной табл. 2	По п. 5.5
Удаление окислов	Степень очистки от окислов	Табл. 3, 9	По п. 5.6
Фосфатирование	Поверхностная плотность фосфатного слоя	По п. 5.7	По п. 5.8
	Внешний вид	По п. 5.9	Визуально
	Стойкость покрытия	По п. 5.10	По п. 5.10
Пассивирование и промывка	Степень очистки от окислов	Не допускается увеличение исходной окисленности, определенной табл. 2 на фосфатированной поверхности	По п. 5.6
		Допускается наличие желтых потеков пассивирующих растворов на основе шестивалентного хрома	Визуально
Сушка перед окрашиванием	Степень очистки от окислов	Не допускается увеличение исходной окисленности, определенной по табл. 2	По п. 5.6
	pH поверхности	Допускается наличие желтых потеков пассивирующих растворов на основе шестивалентного хрома	Визуально
		6—8	По п. 5.11

(Измененная редакция, Изм. № 3).

Таблица 23

Степень обезжиривания	Время до разрыва пленки воды, с, при методе смачиваемости	Наличие масляного пятна на фильтровальной бумаге при капельном методе	Наличие темного пятна на салфетке при испытании методом протирки
Первая	Более 30	Отсутствует	Не явно выраженное, расплывчатое
Вторая	Менее 30	Не явно выраженное, расплывчатое	Явно выраженное

Примечание. Вторая степень обезжиривания допускается перед операциями одновременного обезжиривания и травления или одновременного обезжиривания и фосфатирования.

Степень обезжиривания характеризуется временем в секундах от начала испытания до разрыва пленки.

5.5.3. *Метод контроля степени обезжиривания каплей растворителя*

Метод применяют для контроля поверхностей после обезжиривания органическими растворителями и водными моющими растворами (на сухой поверхности).

На поверхность изделия (или образца) наносят 2—3 капли растворителя и выдерживают не менее 15 с.

К испытуемому участку поверхности прикладывают кусок фильтровальной бумаги и прижимают его к поверхности до полного впитывания растворителя в бумагу.

На другой кусок фильтровальной бумаги наносят 2—3 капли чистого растворителя и выдерживают до его полного испарения.

При дневном или искусственном освещении сравнивают внешний вид обоих кусков фильтровальной бумаги.

Степень обезжиривания определяют по наличию или отсутствию масляного пятна на первом куске.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

5.5.4. *Метод контроля степени обезжиривания протиркой*

Метод применяют для поверхностей, обезжиренных водными моющими растворами и органическими растворителями.

Качество обезжиривания металлических поверхностей перед окрашиванием контролируют визуальным осмотром при дневном или искусственном освещении. При протирании подготовленной поверхности чистой ветошью на ней не должно быть следов пыли и жировых загрязнений.

5.5.2—5.5.4. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

5.6. Метод контроля степени очистки от окислов

Степень очистки от окислов определяют с помощью передвижения пластины из прозрачного материала размером 25×25 мм с взаимно перпендикулярными линиями, образующими квадратики размером 2,5×2,5 мм.

Степень очистки от окислов определяют отношением количества квадратиков, занятых окислами, к общему количеству квадратиков, выраженных в процентах.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

5.7. Поверхностная плотность фосфатных покрытий не должна превышать значений, приведенных в табл. 24.

Таблица 24

Тип покрытия	Поверхностная плотность покрытия, г/м²
Цинк-фосфатное на основе составов КФ-1 и КФ-3	2,5—5
Цинк-фосфатное на основе составов КФ-1 и КФ-3 перед окрашиванием методом электроосаждения	1,5—3
Железо-фосфатное (аморфное)	0,2—1
Цинк-марганец-железо-фосфатное*	5—14
Цинк-фосфатное на основе КФ-12	1,5—2,5

* Для лакокрасочных систем, не подвергающихся деформационным нагрузкам.

5.8. Определение поверхностной плотности фосфатного покрытия

Поверхностную плотность покрытия (m), г/м², определяют весовым методом и вычисляют по формуле

$$m = \frac{m_2 - m_1}{S},$$

где m_1 — масса образца после удаления фосфатного покрытия, г;

m_2 — масса образца после фосфатирования, г;

S — площадь образца, м².

Площадь образца для определения поверхностной плотности должна быть не менее 0,02 м².

Поверхностную плотность фосфатного покрытия определяют периодически в зависимости от конкретных условий, но не менее двух раз в неделю. При отсутствии автоматической дозировки, но при стабильности показаний, поверхностную плотность допускается измерять один раз в неделю. При наличии автоматического корректирования ванны фосфатирования поверхностную плотность фосфатного покрытия допускается определять два раза в месяц.

Растворы для снятия фосфатных покрытий приведены в табл. 25.

Таблица 25

Тип покрытия	Состав раствора		Температура, °С	Продолжительность, мин
	Наименование компонента	Массовая концентрация, кг/м³		
Железо-фосфатное	Хромовый ангидрид	50	70—75	0,5
Цинк-фосфатное	Серная кислота	50	40—45	1,0
	Ингибитор (ПБ-5, катапин и др.)	1		
	Гидроокись натрия	50	55—60	0,5—1,0
	Сорбит	50		
	Хромовый ангидрид	50	65—70	1,5—3,0

5.7; 5.8. **(Измененная редакция, Изм. № 1, 3).**

5.9. Цвет фосфатного покрытия от светло-серого до черного в зависимости от состава фосфатирующего раствора, марки металла, предварительной обработки (механической, термической). Оттенок не нормируется и зависит от природы легирующего металла.

Допускается неравномерный цвет покрытия на изделиях, прошедших термическую обработку, а также разнооттеночность покрытия при сохранении покрытием требуемых защитных свойств.

Не допускается наличие ржавчины и белого солевого налета (шлама), за исключением труднодоступных поверхностей изделий сложной конфигурации.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

5.10. Контроль защитных свойств фосфатных покрытий

Образцы или изделия из стали и чугуна с фосфатным покрытием погружают в 1%-ный раствор хлористого натрия при температуре (20±5) °С на 5 мин, затем образец из чугуна извлекают из раствора и осматривают невооруженным глазом. В течение 15—30 с на контролируемой поверхности не должна наблюдаться коррозия основного металла.

Образец или изделие из стали извлекают из раствора, промывают водой с содержанием солей по ГОСТ 2874—82, сушат сжатым воздухом, соответствующим требованиям ГОСТ 9.010—80, тампоном или салфеткой из хлопчатобумажной ткани, фильтровальной бумагой и выдерживают на воздухе в течение 1 ч. При

осмотре невооруженным глазом на контролируемой поверхности не должна наблюдаться коррозия основного металла.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

5.11. Контроль pH поверхности

Измерение pH поверхности проводят непосредственно после сушки изделий. Смоченную дистиллированной водой универсальную индикаторную бумагу накладывают на поверхность изделия на 30 с, затем бумагу снимают и цвет ее сравнивают со шкалой.

Контроль проводят выборочно в местах скопления влаги, особенно в местах соединения элементов.

Допускается pH поверхности определять по pH стекающей промывной воды на последней стадии промывки, который должен быть 6--8.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

5.12. Требования к качеству химических окисных и анодно-окисных покрытий на магниевых сплавах должны удовлетворять требованиям ГОСТ 9.301—86.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Справочное

Марки черных металлов, входящие в группы I—III, и характеристика фосфатируемости

Группа металла	Марка металла	Обозначение стандарта	Характеристика фосфатируемости
I	Углеродистые и низколегированные стали типа. Ст3кп, Ст6пс, 08кп, 08, 50, 15Г, 50Г, 10Г2, А11, АС40, 15Л, 55Л, 16Д, сталь 09Г2 и другие	ГОСТ 380—71 ГОСТ 1050—74 ГОСТ 4543—71 ГОСТ 1414—75 ГОСТ 977—75 ГОСТ 6713—75 ГОСТ 19281—89	Фосфатируются
II	Легированные стали типа: 40	ГОСТ 1050—88	
	15Х, 30ХРА, 50Х, 18ХГ, 27ХГР, 40ХС, 50ХН 20ХНР, 30ХГСА 35ХГСА, 38Х2Ю, 18ХГТ, 25ХГТ, 35ХГФ, 25ХГМ, 40ХМФА, 20Х2Н4А, 12ХН3А и другие	ГОСТ 4543—71	
	Чугуны типа СЧ10, СЧ15, СЧ25	ГОСТ 1412—79	
III	Коррозионно-стойкие стали типа: 20Х13, 20Х17Н2, 15Х6СЮ, 15Х28, 09Х15Н8Ю, 12Х21Н5Т 12Х18Н10Т и другие	ГОСТ 5632—72	Не фосфатируются

Примечания.

1. Для фосфатирования металлов II группы в растворах, полученных на основе КФ, требуется экспериментальный подбор режимов обработки.
2. Железо-фосфатное покрытие применяют для изделий из металлов группы I.
3. Фосфатирование высокопрочных сталей проводят в растворах, применяемых по стандартам или техническим условиям.
4. Для получения электроосажденных покрытий с высокими защитными характеристиками применяют углеродистую сталь типа 08, 08кп, 08Ю, количество поверхностных углеродистых загрязнений на которой не превышает 12 мг/м^2.

(Измененная редакция, Изм. № 2, 3).

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Обязательное

Наименование операции	Повышенный уровень шума и вибрации	Опасный уровень напряжения в электрической цепи	Повышенная температура поверхности оборудования и материала	Физически и химически опасные и вредные факторы	Взрывоопасность	Пожароопасность
Обезжиривание: хлорированными и фторированными растворителями	—	—	+	Пары, аэрозоли хлорированных и фторированных растворителей	+	—
бензином — растворителем лакокрасочных материалов, нефрасом С-150—200	—	—	+	Пары и аэрозоли уайт-спирита	+	+
щелочными водными растворами	—	—	+	Пары и аэрозоли щелочных водных растворов, брызги	—	—
эмульсионными составами	—	—	+	Пары и аэрозоли органических растворителей и эмульсионных составов	—	—
Удаление окислов: травлением	—	—	+	Пары и аэрозоли соляной, серной, плавиковой и ортофосфорной кислот, брызги	—	—
Струйно-абразивной, дробеструйной очисткой, жидкостно-абразивной	+	+	+	Растворы нитрата натрия, кальцинированной соды, соединения шестивалентного хрома, запыленность абразивной пылью	—	—
механическая очистка	+	+	+	Запыленность металлической и абразивной пылью	—	+

Продолжение

Наименование операции	Повышенный уровень шума и вибрации	Опасный уровень напряжения в электрической цепи	Повышенная температура поверхности оборудования и материала	Физически и химически опасные и вредные факторы	Взрывоопасность	Пожароопасность
Фосфатирование	—	—	+	Пары и аэрозоли фосфорной кислоты, окислов азота и соединений цинка, кислотных растворов, брызг	—	—
Приготовление растворов кислот, моющих, фосфатирующих и пассивирующих составов	—	—	+	Пары и аэрозоли кислот, щелочей, соединений шестивалентного хрома, моноэтаноламина, триэтаноламина	—	—
Пассивирование	—	—	+	Пары, аэрозоли и брызги соединений шестивалентного хрома, моноэтаноламина, триэтаноламина	—	—
Удаление старых лакокрасочных покрытий: щелочными растворами	—	—	+	Пары, аэрозоли и брызги щелочных растворов	—	—
смывками СД, СП-7, АФТ-1	—	—	+	Пары аэрозоли и брызги растворителей и смывок	+	+
Нанесение грунтовок-преобразователей	—	—	—	Пары углеводородов и фосфорной кислоты	—	—

Знак (+) означает, что фактор существует; знак (—) — отсутствует.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

Наименование операции	Мероприятия, обеспечивающие безопасность труда							Средства индивидуальной защиты
	механизация и автоматизация	вентиляция и местный отсос	электробезопасность	блокировочные системы	экраны, кожуха и другие ограждения	акустическая защита	пылегазоулавливающие устройства	
Обезжиривание: хлорированными и фторированными растворителями	+	+	О	О	+	—	—	Хлопчатобумажные комбинезоны, халаты, резиновые и биологические перчатки, защитные очки
бензином-растворителем лакокрасочных материалов, нефрасом С$_2$-150—200	О	+	+	+	+	—	—	
щелочными водными растворами	+	+	—	О	+	—	—	Хлопчатобумажные комбинезоны, халаты, прорезиненные фартуки, резиновые сапоги, резиновые и биологические перчатки, защитные очки
щелочными водными растворами с применением электрического тока	+	+	+	О	+	—	—	
эмульсионными составами	+	+	—	О	+	—	—	
Удаление окислов: травлением	+	+	—	О	+	—	—	Халаты из кислотостойкой ткани, прорезиненные фартуки, резиновые сапоги и перчатки, защитные очки

Продолжение

Наименование операции	Мероприятия, обеспечивающие безопасность труда							Средства индивидуальной защиты
	механизация и автоматизация	вентиляция и местный отсос	электробезопасность	блокировочные системы	экраны, кожуха и другие ограждения	акустическая защита	пылепоглотительные устройства	
Струйно-абразивной механической очисткой, галтованием, дробеструйной очисткой	+	+	+	+	+	+	+	Комбинезоны с водостойкой пропиткой, хлопчатобумажные комбинезоны, прорезиненные фартуки, резиновые сапоги и перчатки, респиратор, защитные очки
Химическая активация	○	+	—	—	○	—	—	Хлопчатобумажные комбинезоны и халаты, прорезиненные фартуки, резиновые сапоги и перчатки, защитные очки
Фосфатирование	+	+	—	○	+	—	—	Халаты из кислотостойкой ткани, прорезиненные фартуки, резиновые сапоги и перчатки
Пассивирование	+	+	—	○	+	—	—	Халаты из кислотостойкой ткани, прорезиненные фартуки, резиновые сапоги и перчатки
Приготовление растворов кислот, щелочей фосфатирующих моющих и пассивирующих растворов	+	+	—	+	+	—	—	
Удаление старых лакокрасочных покрытий смывками и нанесение грунтовок-преобразователей	○	+	—	○	+	—	—	Хлопчатобумажные комбинезоны и халаты, резиновые перчатки и защитные очки, прорезиненные фартуки

Знак (+) означает, что мероприятие для обеспечения безопасности обязательно, знак (—) — приводить не требуется, (○) — рекомендуемое мероприятие.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
Рекомендуемое

РЕЖИМЫ ОБРАБОТКИ АКТИВИРУЮЩИМИ РАСТВОРАМИ, КОНТРОЛЬ И КОРРЕКТИРОВАНИЕ

1. Активирующие составы растворяют в воде с содержанием солей по ГОСТ 2874—82.

2. Активирующий состав АК-1 (щавелевая кислота) применяют при отсутствии активаторов АФ-1 и АФ-3.

3. Активаторы АФ-1 и АФ-3 вводят в ванну промывки, в ванну обезжиривания — АФ-1. Активатор АК-1 вводят только в ванну промывки.

4. Режимы обработки активирующими растворами приведены в таблице.

5. Контроль активирующих растворов на основе титановых активаторов типа АФ-1 и АФ-3 перед операцией фосфатирования проводят по общей щелочности и pH.

Для определения щелочности активирующих растворов АФ-1 и АФ-3 25 $см^3$ активирующего раствора помещают в коническую колбу вместимостью 250 $см^3$, добавляют 1—3 капли индикатора метилового оранжевого и титруют раствором соляной кислоты молярной концентрацией 0,1 $моль/дм^3$ до изменения окраски раствора от желтой до красной. Количество кубических сантиметров раствора соляной кислоты, израсходованное на титрование, определяет его щелочность в условных единицах — «точках».

pH определяют pH-метром (pH-121, pH-340 и другие).

6. Контроль активирующих растворов на основе кислого активирующего состава АК-1 (щавелевая кислота) перед операцией фосфатирования проводят по кислотности активатора, определяемого методом прямого перманганатного титрования, и pH.

Для определения кислотности активатора АК-1 (щавелевая кислота) в растворе 10 $см^3$ активирующего раствора помещают в коническую колбу вместимостью 250 $см^3$, добавляют 15—20 $см^3$ раствора серной кислоты молярной концентрацией 1 $моль/дм^3$, нагревают до температуры 70—80°С и титруют раствором марганцовокислого калия молярной концентрацией 0,02 $моль/дм^3$ до появления розовой окраски, устойчивой в течение 15—20 с. Количество кубических сантиметров раствора марганцовокислого калия молярной концентрацией 0,02 $моль/дм^3$, израсходованное на титрование, определяет кислотность активатора в условных единицах — «точках».

5, 6. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

7. Концентрацию активатора АК-1 в ванне обезжиривания не контролируют.

8. Корректирование активирующих растворов АФ-1 и АФ-3 при введении в ванную промывки проводят исходными составами АФ-1 и АФ-3 соответственно из расчета, что введение 0,5 $кг/м^3$ АФ-1 и 0,75 $кг/м^3$ АФ-3 повышает щелочность раствора на 1 «точку».

9. Корректирование активирующего раствора АК-1 проводят исходным составом из расчета, что введение 0,45 $кг/м^2$ АК-1 повышает его содержание на 1 «точку».

10. При введении активирующего состава АФ-1 в обезжиривающий раствор КМ-1 корректирование раствора активатором АФ-1 проводят одновременно с корректированием обезжиривающим составом КМ-1 из расчета, что соотношение между составом КМ-1 и активатором АФ-1 составляет 1,0 : 0,057.

Наименование материала или характеристика изделия	Наименование состава	Метод обработки	Значение показателя pH	Массовая концентрация, кг/м³	Щелочность или кислотность, «точки»	Режим обработки		
						Температура, °С	Давление жидкости, МПа (кгс/см²)	Продолжительность, мин
Изделия I и II групп металлов	АФ-1	Распылением	7,2—7,8	0,4—0,5	1	30—40	0,1—0,2 (1,0—2,0)	0,5—2,0
	АФ-1	Погружением	7,2—7,8	0,4—0,5	1	30—40	—	0,5—2,0
	АФ-3	То же	8,5—9,1	1,0—1,5	3,0—3,5	30—40	—	0,5—2,0
	АК-1	»	1,8—2,0	5,0—10,0	11—22	20—35	—	1,0—5,0
	АФ-1 в обезжиривающем растворе	Распылением	—	0,4—0,5	—	30—70	—	—
Пружины, изделия с цементированными и азотированными поверхностями	Соляная кислота или серная кислота	Погружением	—	50—100	—	—	—	1,0—2,0
	Соляная кислота Уротропин	То же	—	50—100 40—50	—	15—35	—	1,0—2,0

ПРИЛОЖЕНИЕ 5
Рекомендуемое

ПОДГОТОВКА ПОВЕРХНОСТИ МАГНИЕВЫХ СПЛАВОВ

1. Схема технологического процесса химического оксидирования приведены в табл. 1.

Таблица 1

Металл	Последовательность выполнения технологических операций химического оксидирования						
	Обезжиривание	Травление в растворах кислот	Кипячение в растворе кальцинированной соды	Обработка в растворе хромового ангидрида	Химическое оксидирование	Наполнение пленки в растворе хромового ангидрида	Сушка
Деформируемые магниевые сплавы	+	+	—	—	+	—	+
Механически обработанные детали из магниевых сплавов	+	—	+	—	+	+	+
Литейные магниевые сплавы	+	+	+	+	+	—	+

Примечание. После каждой операции необходима промывка в холодной проточной воде, после обезжиривания — промывка в горячей и холодной воде.

2. Обработку литейных магниевых сплавов в растворах кальцинированной соды и хромового ангидрида проводят при наличии флюсовых включений или старой оксидной пленки.

3. Обезжиривание литейных магниевых сплавов, подвергающихся травлению в кислотах, необязательно.

4. При наличии на поверхности изделий из магниевых сплавов консервационной смазки проводят обезжиривание органическими растворителями.

5. Травление в растворах кислот применяют для изделий из магниевых сплавов, не имеющих размеров первого и второго классов точности.

6. Для удаления окисной пленки используют раствор едкого натра массовой концентрацией 200—400 кг/м³ при температуре 70—80°С, продолжительность обработки 5—15 мин. После обработки изделие промывают горячей, затем в холодной проточной воде.

7. Растворы для травления магния приведены в табл. 2.

8. Составы растворов химического оксидирования и режимы обработки приведены в табл. 3.

Таблица 2

Обрабатываемое изделие	Состав раствора		Режим обработки	
	Наименование компонента	Массовая концентрация, кг/м³	Температура, °С	Продолжительность, мин
Литые полуфабрикаты и изделия из магниевых сплавов, отлитые в кокиль	Азотная кислота	15—30	15—35	1—2
	Ортофосфорная кислота Хромовый ангидрид	37—42 15—25	15—35	0,3—0,5
	Азотная кислота Серная кислота Двухромовокислый калий	90—100 3—5 5—6	15—35	0,3—0,5
Изделия из деформируемых сплавов	Хромовый ангидрид Азотнокислый натрий	80—100 8—10	15—35	2—5
	Хромовый ангидрид Азотнокислый натрий Фтористый кальций	150—250 25—35 2—3	15—35	2—5

Примечание Допускается травление в растворе хромового ангидрида.

9. После химического оксидирования в составе 1 проводят дополнительное наполнение в растворах двухромовокислого калия при массовой концентрации 100—150 кг/м³ и температуре 70—100°С в течение 20—40 мин.

10. Перед химическим оксидированием магниевого литья в растворах 1—5 проводят обработку в растворе хромового ангидрида при массовой концентрации 100—200 кг/м³ и температуре 18—25°С в течение 8—12 мин.

11. Составы растворов анодного окисления магниевых сплавов и режимы обработки приведены в табл. 4.

12. Соотношение анодируемых площадей 1 : 1.

13. Процесс анодного окисления регулируют по напряжению.

14. Корректирование растворов химического оксидирования и анодного окисления проводят добавлением недостающего количества компонентов.

15. После снятия старой окисной пленки допускается травление не производить.

(Введен дополнительно, Изм. № 1).

Таблица 3

Марка магниевого сплава	Номер раствора	Состав раствора		Режим обработки	
		Наименование компонента	Массовая концентрация, кг/м³	Температура, °С	Продолжительность, мин
МА2, МА2—1 п. ч., МЛ5 (литье в землю, МЛ5 (литье под давлением), ВМЛ11Д (литье под давлением)	1	Фтористый натрий	30—50	15—35	5—10
	2	Двухромовокислый калий	70—100	15—35	15—20
		Сернокислый магний	30—50		
		Сернокислый марганец	30—50		
МА2, МА2—1 п. ч., МЛ5 (литье в землю), МЛ5 (литье под давлением), ВМЛ11Д (литье под давлением), МЛ5, МЛ5 п. ч.	3	Двухромовокислый калий	40—55	70—80	0,25—2,0
		Азотная кислота (плотностью 1400 кг/м³)	90—120		
		Хлористый аммоний	0,75—1,25		
МА2, МА2—1 п. ч., МЛ5 (литье в землю), МЛ5 (литье под давлением), ВМЛ11Д (литье под давлением), МА8, МА11, МА15, МА5, ВМ65, МА14, МА12, МА19	4	Двухромовокислый калий	15—20	70—80	0,5—2,0
		Азотная кислота (плотностью 1400 кг/м³)	21—30		
		Хлористый аммоний	0,75—1,25		
МА2 МА2—1 п. ч., МЛ5 (литье в землю), МЛ5 (литье под давлением), ВМЛ11Д (литье под давлением), МЛ4, МЛ9, МЛ7, МЛ11, МЛ2, МА1, МА14, ВМД2, МА19, МЛ4 п. ч., МА8, МЛ15, ВМЛ2, МЛ5 п. ч., МЛ12, МА11, МА15, МА12, ВМЛ9, МА5, МА18	5	Двухромовокислый калий	30—50	15—55	2—10
		Алюминиевокалиевые квасцы	8—12		
		Уксусная 60%-ная кислота	5—8		

Продолжение табл. 3

Марка магниевого сплава	Номер раствора	Состав раствора		Режим обработки	
		Наименование компонента	Массовая концентрация, кг/м³	Температура, °С	Продолжительность, мин
МЛ4, МЛ5, МЛ9, МЛ10, МЛ12, МЛ4 п. ч., МА14, МА15, МА11, МА2, МА2—1, МЛ5 п. ч., МА-8	6	Фтористоводородная кислота	25—30	100	45
		Двухромовокислый натрий	25—30		
		Аммиак	4—6		
МЛ5, МЛ10, МА2—1, МА2	7	Двухромовокислый калий	70—100	15—35	10—15
		Сернокислый магний	40—60		
		Сернокислый аммоний	40—60		
МА8, МА15		Двухромовокислый калий	70—100	15—35	20—25
		Сернокислый магний	40—60		
		Сернокислый аммоний	40—60		
МА8, МА12, МА11, МА2, МА2—1, МА14, МА16, МА19	8	Двухромовокислый калий	80—100	65—75	0,5—2,0
		Хромовый ангидрид	3—4		
		Сернокислый аммоний	3—4		
		Уксусная кислота	16		
МЛ4, МЛ5, МЛ9, МЛ10, МЛ11, МА8, МА11, МА19, МЛ19, МА2, МА2—1, МЛ2, МЛ7—1, МЛ15, МЛ4 п. ч., МЛ5 п. ч.	9	Двухромовокислый калий	140—160	65—80	0,5—1,5
		Хромовый ангидрид	1—3		
		Сернокислый аммоний	2—4		
		Уксусная кислота	10—22		

Таблица 4

Марка магниевого сплава	Состав раствора		Режим обработки			
	Наименование компонента	Массовая концентрация, кг/м³	Плотность тока, А/дм²	Напряжение на выводах ванны, В	Температура, °С	Продолжительность обработки, мин
МА18, МА2—1 п. ч.	Бифторид аммония	285±35	4—6	50—75	60—80	12—15
МА2, МА2—1, МА2—1 п. ч., МА8, МЛ5 (литье в землю)	Двухромовокислый калий (или двухромовокислый натрий)	60±5	4—6	90—110	60—80	12—15
	Ортофосфорная (85%-ная) кислота	65±5				
	Бифторид аммония	70±10				
МЛ5 (литье под давлением), ВМЛ11Д (литье под давлением)	Фтористый аммоний	280±20	4—8	90—120	24—35	7—15
	Двухромовокислый натрий	70±10				
	Ортофосфорная (85%-ная) кислота	60±5				
	Сульфосалициловая кислота	50±10				

(Измененная редакция, Изм. № 1).

ПРИЛОЖЕНИЕ 6
Справочное

МАТЕРИАЛЫ И ХИМИКАТЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ПОВЕРХНОСТИ ПЕРЕД ОКРАШИВАНИЕМ

Наименование	Обозначение стандарта
Аммоний азотнокислый	ГОСТ 22867—77
Аммиак водный	ГОСТ 3760—79
Аммоний молибденовокислый	ГОСТ 3765—78
Аммоний фосфорнокислый однозамещенный	ГОСТ 3771—74
Аммоний фосфорнокислый трехзамещенный 3-водный	ГОСТ 10651—75
Аммоний фтористый	ГОСТ 4518—75
Аммоний фтористый кислый	ГОСТ 9546—75
Аммоний хлористый	ГОСТ 3773—72
Аммоний хромовокислый	ГОСТ 3774—76
Ангидрид хромовый технический	ГОСТ 2548—77
Бензин — растворитель для лакокрасочной промышленности	ГОСТ 3134—78
Бура	ГОСТ 8429—77
Вещество вспомогательное ОП-7 или ОП-10	ГОСТ 8433—81
Вода питьевая	ГОСТ 2874—82
Вода дистиллированная	ГОСТ 6709—72
Дробь техническая из чугуна и стали	ГОСТ 11964—81
Железо (III) азотнокислое 9-водное	ГОСТ 4111—74
Железо (III) сернокислое 7-водное	ГОСТ 4148—78
Железо (III) сернокислое	ГОСТ 9485—74
Железо хлорное	ГОСТ 4147—74
Калий азотнокислый	ГОСТ 4217—77
Калий двухромовокислый	ГОСТ 4220—75
Калий марганцовокислый	ГОСТ 20490—75
Калий — натрий виннокислый	ГОСТ 5845—79
Квасцы алюминиево-калиевые технические	ГОСТ 15028—77
Кислота азотная	ГОСТ 4461—77
Кислота азотная концентрированная	ГОСТ 701—89
Кислота муравьиная	ГОСТ 5848—73
Кислота ортофосфорная	ГОСТ 6552—80
Кислота ортофосфорная техническая	ГОСТ 10678—76
Кислота серная	ГОСТ 2184—77
Кислота серная	ГОСТ 4204—77
Кислота сульфаниловая	ГОСТ 5821—78
Кислота сульфосалициловая 2-водная	ГОСТ 4478—78
Кислота уксусная лесотехническая	ГОСТ 6968—76
Кислота фтористоводородная техническая	ГОСТ 2567—89
Кислота щавелевая	ГОСТ 22180—76
Магний азотнокислый	ГОСТ 11088—75
Магний сернокислый 7-водный	ГОСТ 4523—77
Магний хлористый 6-водный	ГОСТ 4209—77
Марганец (II) сернокислый 5-водный	ГОСТ 435—77

Продолжение

Наименование	Обозначение стандарта
Медь (II) сернокислая 5-водная	ГОСТ 4165—78
Метиловый красный	ГОСТ 5853—51
Метиловый оранжевый (пара-диметиламиназобензосульфокислый натрий)	ТУ 6—09—5171—84
Натр едкий технический	ГОСТ 2263—79
Натрий азотнокислый	ГОСТ 4168—79
Натрий азотистокислый	ГОСТ 4197—74
Натрий двухромовокислый	ГОСТ 4237—76
Натрий кремнекислый мета 9-водный	ТУ 6—09—5337—87
Натрий тетраборнокислый 10-водный	ГОСТ 4199—76
Натрия триполифосфат	ГОСТ 13493—86
Натрий углекислый безводный	ГОСТ 83—79
Натрий уксуснокислый	ГОСТ 3117—78
Натрий фосфорнокислый однозамещенный 2-водный	ГОСТ 245—76
Натрий фосфорнокислый пиро	ГОСТ 342—77
Натрий фтористый	ГОСТ 4463—76
Натрий хлористый	ГОСТ 4233—77
Нигрозин спирторастворимый	ГОСТ 9307—78
Нитрит натрия технический	ГОСТ 19906—74
Разбавитель 645	ГОСТ 18188—72
Реактивы. Методы приготовления буферных растворов	ГОСТ 4919.2—77
Реактивы. Методы приготовления растворов индикаторов	ГОСТ 4919.1—77
Силикат натрия растворимый	ГОСТ 13079—81
Сода кальцинированная техническая	ГОСТ 5100—85
Соль динатриевая этилендиамин-N, N, N′ N′-тетрауксусной кислоты 2-водная (трилон-Б)	ГОСТ 10652—73
Спирты синтетические жирные первичные фракции C_{10}—C_{13}, C_{12}—C_{16}	ГОСТ 13937—80
Стекло натриевое жидкое	ГОСТ 13078—81
Тринатрийфосфат	ГОСТ 201—76
Трихлорэтилен технический	ГОСТ 9976—83
Триэтиламин технический	ГОСТ 9966—73
Уротропин технический	ГОСТ 1381—73
Фенолфталеин	ТУ 6—09—5360—87
Формалин технический	ГОСТ 1625—89
Цинк азотнокислый	ГОСТ 5106—77
Цинк фосфорнокислый 6-водный однозамещенный	ГОСТ 16992—78
Цинк уксуснокислый 2-водный	ГОСТ 5823—78
Трилон Б	ГОСТ 10652—73
Смывки:	
СД	ТУ 6—10—1088—76
СП-6	ТУ 6—10—641—79
СП-7	ТУ 6—10—923—76
АФТ-1	ТУ 6—10—1202—76
СПС-1	ТУ 6—10—1461—74
СПС-2	ТУ 6—10—1461—74
СНБ-9	ВТУ ГОСНИИЭРАТГА

Продолжение

Наименование	Обозначение стандарта
Ингибиторы:	
КАТАПИН	ТУ 6—01—730—77
ХОСП-10	ТУ 6—02-1089—77
Поверхностно-активные вещества:	
СИНТАНОЛ ДС-10	ТУ 6—14—577—77
СИНТАНОЛ ДС-7	ТУ 6—14—1037—79
Пассивирующий состав:	
КП-2А	ТУ 6—18—140—78
Активирующий состав:	
АФ-1	ТУ 6—09—4562—87
Фосфатирующие составы:	
КФ-1	ТУ 113—08—620-87
КФ-3	ТУ 113—08—444-85
КФ-7	ТУ 113—08—525-82
КФА-8	ТУ 113—08—581-86
КФ-12	ТУ 113—08—599-86
КФ-12К	ТУ 113—08—599-86
Технические моющие средства:	
КМ-2	ТУ 6—18—5—77
КМ-1	ТУ 38—10796—76
КМ-5	ТУ 6—18—5—77
КМ-18	ВТУ 6-10-16-110-87
КМ-19	ТУ 6—00—0209714—1-89
КМУ-1	ВТУ 6—10—16—58—84
АПОЛИР К	ТУ 38—40764—75
ТМС-31—1А	ТУ 38—10951—79
МС-15	ТУ 6—15—978—76
МС-17	ТУ 6—18—52—86
МЛ-51	ТУ 84—228—76
МЛ-52	ТУ 84—228—76
ОС-1	ТУ 6—08—391—77
АЭРОЛ	ТУ 38—10758—80
ВИМОЛ	ТУ 38—10761—75
ИМПУЛЬС	ТУ 38—101838—80
ЛАБОМИД-101	ТУ 38—10738—80
ЛАБОМИД-102	ТУ 38—10738—80
ЛАБОМИД-203	ТУ 38—10738—80
ОМЕГА-1	ТУ 38—10958—80
ТЕМП 100Д	ТУ 407—341—86
Соли:	
Натрий фтористый кислый	ТУ 6—09—5288—86
Калий фтористый 2-водный	ГОСТ 20848—75

(Измененная редакция, Изм. № 3).

ПРИЛОЖЕНИЕ
Рекомендуемое

ОБЕЗЖИРИВАНИЕ ЩЕЛОЧНЫМИ РАСТВОРАМИ

1. При обезжиривании щелочными растворами применяют готовые к упо треблению моющие средства, приведенные в табл. 1.

Таблица

Материал обрабатываемого изделия	Метод обработки	Моющее средство			Режим обработки		
		Марка состава	Массовая концентрация, кг/м³	Щелочность, «точки»	Температура, °С	Давление жидкости, МПа (кгс/см²)	Продолжительность,
Стальной прокат, стальное и чугунное литье	Погружение	КМ-1, КМ-18, КМ-19, КМ-5, МЛ-51, МЛ-52, МС-15, МС-8, ОС-1, лабомид-203 аэрол, вимол КМУ-1	15—30	10—30	50—70	—	5—2
	Распыление	КМ-1, КМ-5, КМ-18, МЛ-51, МС-15, лабомид-101, триас-А лабомид-102, Темп-100Д, КМУ-1	5—15	3—15	50—70	0,1—0,2 (1,0—2,0)	1—5
Алюминий и алюминиевые сплавы	Погружение	КМЭ-1, КМ-18, КМ-5, МЛ-52, МС-8, лабомид-203, КМ-18 Омега 1, Импульс	10—20	8—20	50—60	—	5—1
			30—40	—	50—60	—	5—1

Продолжение табл. 1

Материал обрабатываемого изделия	Метод обработки	Моющее средство			Режим обработки		
		Марка состава	Массовая концентрация, кг/м³	Щелочность, «точки»	Температура, °С	Давление жидкости, МПа (кгс/см²)	Продолжительность, мин
Алюминий и алюминиевые сплавы	Распыление	КМ-19, МЛ-51, лабомид-101, МС-15, КМ-5 лабомид-102, Темп 100Д, КМУ-1	5—15	3—15	40—60	0,1—0,2 (1,0—2,0)	1—5
Медь и ее сплавы, серебро, никель, ковар, инвар, суперинвар, титан и его сплавы, цинковые сплавы	Погружение	МЛ-51, КМЭ-1, ОС-1, МЛ-52, КМ-18, КМ-1, КМ-5, КМ-19, лабомид-203, аэрол, вимол	20—40	32—55	60—80	—	3—15
	Распыление	КМ-18 КМ-5, МС-15, МЛ-51, лабомид-101 лабомид-102, Темп-100Д, КМУ-1	5—15	3—15	40—60	0,1—0,2 (1,0—2,0)	1—5
Магниевые сплавы	Погружение	КМ-18 КМ-19 КМ-5, МЛ-52, ОС-1, лабомид-203	30—50	32—55	70—80	—	3—15

Продолжение табл. 1

Материал обрабатываемого изделия	Метод обработки	Моющее средство			Режим обработки		
		Марка состава	Массовая концентрация, кг/м³	Щелочность, «точки»	Температура, °С	Давление жидкости, МПа (кгс/см²)	Продолжительность, мин
Загрунтованные или окрашенные поверхности, черные и цветные металлы	Распыление	КМ-18	4—10	2—5	30—60	0,1—0,2 (1,0—2,0)	1—5
		Моноэтаноламин ПАВ	5—10 0,05—0,50	Не определяют	30—60	0,1—0,2 (1,0—2,0)	1—5
	Погружение	КМ-18	5—20	2,5—10	30—60	—	5—20
		Моноэтаноламин ПАВ	5—10 0,5—3,0	Не определяют	30—60	—	5—20

1а. Моющие растворы готовят на воде, соответствующей требованиям п. 2 или п. 3 табл 18 настоящего стандарта.

1б. **Исключен. (Изм. № 3).**

2. При отсутствии моющих средств, приведенных в табл. 1, применяют щелочные растворы по стандартам или техническим условиям при соответствии качества обезжиривания поверхности п. 5.5 настоящего стандарта.

3. Состав для протирки поверхности крупногабаритных изделий приведен в табл. 2.

3а. Обработку моноэтаноламином проводят для 1-й степени зажиренности с обязательной последующей промывкой.

(Введен дополнительно, Изм. № 3).

Таблица 2

Материал обрабатываемого изделия	Метод обработки	Состав раствора		Режим обработки		
		Наименование компонента	Массовая концентрация, кг/м³	Температура, °С	Давление жидкости, МПА (кгс/см²)	Продолжительность, мин
Все металлы и сплавы	Погружением, протиркой щетками или ветошью	Ортофосфорная кислота (плотностью 1740 кг/м³)	15—30	20—40	—	5—15
		ПАВ	0,5—10			
	Распыление	Ортофосфорная кислота (плотностью 1740 кг/м³)	15—30	20—40	0,5—2 (5—20)	1—5
		ПАВ	0,5—10			

4. Необходимость замены щелочных растворов определяют экспериментально по снижению качества обезжиривания. Слив отработанного обезжиривающего раствора проводят после того, как на корректирование израсходована половина моющего средства от исходной загрузки.

4а. В качестве ПАВ применяют синтанолы алкилсульфаты, линейные алкилсульфаты и другие биологически разлагаемые ПАВ.

(Введен дополнительно, Изм. № 1).

5. При контроле щелочных обезжиривающих растворов определяют величину общей щелочности.

Общую щелочность определяют титрованием 10 $см^3$ обезжиривающего раствора раствором соляной кислоты молярной концентрацией 0,1 моль/$дм^3$ в присутствии индикатора бромкрезолового зеленого или метилового оранжевого. Количества кубических сантиметров соляной кислоты, израсходованное на титрование, характеризует щелочность в условных единицах — «точках».

6. Корректирование щелочных растворов проводят концентрированным раствором обезжиривающей композиции и непосредственно компонентами моющего раствора при снижении щелочности на 3—6 «точек» при обработке погружением и на 2—3 «точки» при обработке распылением.

7. При образовании большого количества пены в обезжиривающие растворы добавляют пеногасители: уайт-спирит — 0,1—0,4 кг/$м^3$; спирты синтетические жирные первичные фракции C_{10}—C_{13}, C_{12}—C_{16} — 0,4 кг/$м^3$; трибутилфосфат — 0,1 кг/$м^3$ и другие.

ПРИЛОЖЕНИЕ 8
Обязательное

КОНТРОЛЬ И КОРРЕКТИРОВАНИЕ ФОСФАТИРУЮЩИХ РАСТВОРОВ

1. Контроль и корректирование цинк-фосфатного раствора

1.1. При контроле определяют общую и свободную кислотности, массовые концентрации азотистокислого натрия и цинка.

1.2. Свободную кислотность определяют титрованием 10 см³ раствора раствором гидроокиси натрия молярной концентрацией 0,1 моль/дм³ с индикатором метиловым оранжевым.

Общую кислотность определяют титрованием 10 см³ раствора раствором гидроокиси натрия молярной концентрацией 0,1 моль/дм³ с индикатором фенолфталеином.

Количество сантиметров кубических щелочи, израсходованное на титрование, выражают в условных единицах — «точках».

1.3. Для определения массовой концентрации цинка 10 см³ раствора помещают в коническую колбу вместимостью 150—200 см³, добавляют 50—60 см³ дистиллированной воды, нейтрализуют несколькими каплями 25%-ного водного раствора аммиака, добавляют индикатор метиловый красный, 10—15 см³ буферной смеси (pH 10—11), 3—4 капли индикатора хрома темно-синего и титруют раствором трилона Б молярной концентрацией 0,05 моль/дм³ до изменения цвета от вишневого до синего.

Массовую концентрацию цинка ($C_{Zn^{2+}}$), кг/м³, вычисляют по формуле

$$C_{Zn^{2+}} = \frac{0{,}00327 \cdot V_1 \cdot 1000}{V_2},$$

где 0,00327 — масса цинка, эквивалентная 1 см² раствора трилона Б молярной концентрацией 0,05 моль/дм³, г;

V_1 — объем трилона Б, израсходованный на титрование, см³;

V_2 — объем раствора, см³.

1.3а. Для определения суммарной массовой концентрации цинка и никеля 10 см³ отфильтрованного и охлажденного фосфатирующего раствора помещают в коническую колбу вместимостью 250 см³, добавляют 50 см³ дистиллированной воды, 10—15 см³ раствора гидроокиси натрия молярной концентрацией 0,1 моль/дм³, 20 см³ буферного раствора с pH=10,0—10,2, 25 см³ раствора трилона Б молярной концентрацией 0,01 моль/дм³, 20—30 капель индикатора хромогена черного ЕТ-00, затем кипятят в течение 5 мин до изменения цвета от синего до зеленого. Раствор охлаждают до температуры (25±10)°С и титруют раствором сернокислого магния молярной концентрацией 0,01 моль/дм³ до изменения цвета от зеленого до красного.

Разность объемов раствора трилона Б молярной концентрацией 0,01 моль/дм³, добавленного в раствор, и раствора сернокислого магния молярной концентрацией 0,01 моль/дм³, израсходованного на титрование, условно выражает суммарную массовую концентрацию цинка (Zn^{2+}) и никеля (Ni^{2+}) в растворе.

1 см³ раствора трилона Б молярной концентрацией 0,01 моль/дм³ соответствует массовой концентрации 0,0628 кг/м³ цинка и никеля в растворе.

(Введен дополнительно, Изм. № 1).

1.4. Для определения массовой концентрации азотистокислого натрия 100 см³ охлажденного и отфильтрованного раствора помещают в коническую колбу вместимостью 250 см³, добавляют 10—20 капель 50%-ного раствора серной кислоты и титруют раствором марганцовокислого калия молярной концентрацией 0,02 моль/дм³ до появления розового цвета, устойчивого в течение 15—20 с.

Массовую концентрацию азотистокислого натрия (C_{NaNO_2}), кг/м³, вычисляют по формуле

$$C_{NaNO_2}=\frac{0{,}00345\cdot V_1\cdot 1000}{V_2},$$

где 0,00345 — масса азотистокислого натрия, эквивалентная 1 см³ раствора марганцовокислого калия молярной концентрацией 0,02 моль/дм³, г;

V_1 — объем марганцовокислого калия, израсходованный на титрование, см³, «точки»;

V_2 — объем раствора, см³.

Допускается массовую концентрацию азотистокислого натрия определять титрованием определенного количества марганцовокислого калия (V_1), рабочим раствором (V_2) до исчезновения розовой окраски.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

1.5. Корректирование фосфатирующего раствора КФ-1 проводят только концентратом КФ-1 из расчета, что 0,203 кг на 100 дм³ раствора повышает общую кислотность на «точку».

(Измененная редакция, Изм. № 1, 3).

1.6. Корректирование фосфатирующего раствора типа КФ-3 из-за снижения кислотности в процессе работы проводят концентратом КФ-1 из расчета, что 0,296 кг на 100 дм³ раствора повышает общую кислотность на «точку».

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1.6а. Корректирующий концентрат вводят непрерывно через дозирующий насос с подачей (Q), дм³/ч, определяемой по формуле

$$Q=S\cdot P.$$

где S — площадь изделий, обрабатываемых за 1 ч, м²;

P — удельный расход корректирующего фосфатирующего концентрата, определяемый из табл. 1, дм³/м².

Таблица 1

Рабочий раствор	Корректирующий концентрат	Метод обработки	Удельный расход корректирующего концент. рата, дм³/100 м²
КФ-1	КФ-1	Распыление	1,5—1,6
КФ-1	КФ-1	Погружение	1,6—1,8
КФ-3	КФ-1	»	1,2—1,4
КФ-12	КФ-12	Распыление	0,83—1,15
КФА-8	КФА-8	»	0,98—1,15

(Введен дополнительно, Изм. № 1).

1.7. При восполнении потерь фосфатирующего раствора типа КФ-3; связанных с уносом изделиями, с очисткой от шлама, добавляют воду и концентрат КФ-3 из расчета, что 0,296 кг на 100 дм³ раствора повышает общую кислотность на «точку».

1.8. Подачу 10%-ного раствора азотистокислого натрия при фосфатировании раствором КФ-1 методом погружения (V) вычисляют по формуле

$$V=\frac{C_{NaNO_2}\cdot 0{,}21\cdot V+0{,}16\cdot G_{Fe^{2+}}\cdot S}{0{,}1},$$

где C_{NaNO_2} — массовая концентрация азотистокислого натрия, кг/м³;

0,21 — коэффициент, характеризующий количество азотистокислого натрия, разлагающегося за 1 с;

V — вместимость ванны фосфатирования, м³;

0,16 — коэффициент, рассчитанный по окислительно-восстановительной реакции, протекающей между азотистокислым натрием и Fe^{2+};

$G_{Fe^{2+}}$ — масса железа, растворяющаяся при фосфатировании, равная $1{,}5 \cdot 10^{-3}$, кг/м^2;

S — площадь поверхности изделий, обрабатываемых за 1 ч, м^2;

0,1 — массовая концентрация азотистокислого натрия в растворе для корректирования, кг/дм^3.

1.9. Подачу 10%-ного раствора азотистокислого натрия при фосфатировании раствором КФ-1 методом распыления (V), л/ч; вычисляют по формуле

$$V = \frac{C_{NaNO_2} \cdot V \cdot 0{,}5 + 0{,}785 \cdot S \cdot G_{Fe^{2+}}}{0{,}1},$$

где C_{NaNO_2} — массовая концентрация азотистокислого натрия, кг/м^3;

V — вместимость ванны фосфатирования, м^3;

0,5 — коэффициент, характеризующий количество азотистокислого натрия, разлагающегося за 1 ч;

0,785 — коэффициент, рассчитанный по окислительно-восстановительной реакции, протекающей между азотистокислым натрием и Fe^{2+};

$G_{Fe^{2+}}$ — масса железа, растворяющаяся при фосфатировании, равная $2 \cdot 10^{-3}$, кг/м^2;

S — площадь поверхности изделий, обрабатываемых за 1 ч, м^2;

0,1 — массовая концентрация азотистокислого натрия в растворе для корректирования, кг/дм^3.

1.10. Массовую концентрацию виннокислого калия-натрия в растворе для корректирования ($C_{NaKC_4H_4O_6}$), кг/м^3, вычисляют по формуле

$$C_{NaKC_4N_4O_6} = \frac{C_{NaNO_2}}{K},$$

где C_{NaNO_2} — массовая концентрация азотистокислого натрия в растворе, кг/м^3;

K — содержание азотистокислого виннокислого натрия и калия-натрия в растворе, вычисляемого по формуле

$$K = \frac{C_{NaNO_2} \cdot V \cdot 0{,}5 + 0{,}785 \cdot S \cdot G_{Fe^{2+}}}{P \cdot S},$$

где P — расход виннокислого калия-натрия, равный (1,0—1,2) 10^{-3}, кг/м^2;

C_{NaNO_2} — массовая концентрация азотистокислого натрия, кг/м^3;

V — вместимость ванны фосфатирования, м^3;

0,5 — коэффициент, характеризующий количество азотистокислого натрия, разлагающегося за 1 ч;

0,785 — коэффициент, рассчитанный по окислительно-восстановительной реакции, протекающей между азотистокислым натрием и Fe^{2+};

$G_{Fe^{2+}}$ — поверхностная площадь растворившегося железа равна $2 \cdot 10^{-3}$, кг/м^2;

S — площадь поверхности изделий, обрабатываемых за один час, м^2/ч.

2. Контроль цинк-барий-фосфатного раствора

2.1. При контроле определяют массовую концентрацию однозамещенного фосфорно-кислого, азотнокислого цинка и азотнокислого бария.

2.2. Для определения общей массовой концентрации цинка 10 см^3 отфильтрованного раствора помещают в мерную колбу вместимостью 200 см^3, добавляют 10 см^3 соляной кислоты, 30 см^3 дистиллированной воды, нагревают до кипения и добавляют 30 см^3 раствора горячей серной кислоты (1 : 3).

Раствор кипятят 5—10 мин, охлаждают, доводят до метки дистиллированной водой, перемешивают и отфильтровывают.

5 см^3 фильтрата помещают в коническую колбу вместимостью 250 см^3, добавляют 15—20 см^3 раствора трилона Б молярной концентрацией 0,05 моль/дм^3,

1—2 капли индикатора метилового красного, 25%-ного раствора аммиака до перехода окраски раствора в желтый цвет, добавляют 15 см³ буферной смеси (54 г хлористого аммония, 350 см³ 25%-ного раствора аммиака, 650 см³ дистиллированной воды), 1 см³ индикатора хрома темно-синего и титруют раствором хлористого магния молярной концентрацией 0,05 моль/дм³ до перехода окраски в синий цвет.

Массовую концентрацию цинка (C_{Zn}), кг/м³, вычисляют по формуле

$$C_{Zn} = \frac{\left(V_1 - V_2 \cdot \frac{M_1}{M_2}\right) \cdot T \cdot 1000}{V},$$

где V_1 — объем раствора трилона Б молярной концентрацией 0,05 моль/дм³, добавленный в анализируемый раствор, см³;

V_2 — объем раствора хлористого магния молярной концентрацией 0,05 моль/дм³, израсходованный на титрование, см³;

M_1 — молярность раствора хлористого магния;

M_2 — молярность раствора трилона Б;

T — титр раствора трилона Б молярной концентрацией 0,05 моль/дм³ по цинку, г;

V — объем фильтрата, взятый на титрование, см³.

2.3. Для определения массовой концентрации фосфорнокислого однозамещенного цинка 10 см³ раствора переносят в мерную колбу вместимостью 100 см³, доводят до метки дистиллированной водой и перемешивают.

Из приготовленного раствора 10 см³ переносят в коническую колбу вместимостью 250 см³, добавляют 15 см³ азотной кислоты плотностью 400 кг/м³, 25 см³ дистиллированной воды, 25%-ного раствора аммиака до щелочной реакции по индикаторной бумаге конго, раствор азотной кислоты (1 : 1) до кислой реакции и избыток ее в количестве 5 см³, 10 см³ 50%-ного раствора азотнокислого аммония, нагревают до температуры 50°С, добавляют 10—120 см³ молибденовокислого аммония, перемешивают, отстаивают 1—2 ч при температуре около 30°С. Осадок отфильтровывают через плотный фильтр, промывают 2—3 раза 1%-ным раствором азотнокислого калия, водой до нейтральной реакции по индикаторной бумаге конго. Осадок количественно переносят в колбу, в которой велось осаждение, добавляют 20 см³ дистиллированной воды, 30—50 см³ раствора гидроокиси натрия молярной концентрацией 0,05 моль/дм³ для растворения осадка. Добавляют 3 капли фенолфталеина, оттитровывают избыток гидроокиси натрия раствором азотной кислоты молярной концентрацией 0,05 моль/дм³.

Количество раствора гидроокиси натрия молярной концентрацией 0,05 моль/дм³, добавленного для растворения осадка, оттитровывают с фенолфталеином раствором азотной кислоты молярной концентрацией 0,05 моль/дм³.

Массовую концентрацию фосфорнокислого однозамещенного цинка ($C_{Zn(H_2PO_4)_2 \cdot 2H_2O}$), кг/м³, вычисляют по формуле

$$C_{Zn(H_2PO_4)_2 \cdot 2H_2O} = \frac{(V_1 - V_2) \cdot T \cdot 4{,}764 \cdot 1000}{V},$$

где V_1 — объем раствора азотной кислоты молярной концентрацией 0,05 моль/дм³, израсходованный на титрование раствора гидроокиси натрия молярной концентрацией 0,05 моль/дм³, добавленный для растворения осадка, см³;

V_2 — объем раствора азотной кислоты молярной концентрацией 0,05 моль/дм³, израсходованный на титрование избытка гидроокиси натрия после растворения осадка, см³;

T — титр раствора азотной кислоты молярной концентрацией 0,05 моль/дм³ в пересчете на фосфор, г;

4,764 — коэффициент пересчета фосфора на фосфорнокислый однозамещенный цинк;

V — объем раствора, взятый на анализ, см³.

2.4. Для определения массовой концентрации азотнокислого бария 5 см³ фосфатирующего раствора помещают в коническую колбу вместимостью 250 см³, добавляют 30 см³ дистиллированной воды, 10 см³ раствора соляной кислоты (1 : 1), 40 см³ раствора трилона Б молярной концентрацией 0,05 моль/дм³, тщательно перемешивают, добавляют 1—2 капли индикатора метилового красного, 25%-ного раствора аммиака до окраски раствора в желтый цвет и еще 10 см³ избытка его, добавляют 10 см³ буферной смеси (54 г хлористого аммония, 350 см³ 25%-ного раствора аммиака, 650 см³ дистиллированной воды), 1 см³ индикатора хрома темно-синего и оттитровывают раствором хлористого магния молярной концентрацией 0,05 моль/дм³ до перехода окраски в красный цвет.

Концентрацию азотнокислого бария ($C_{Ba(NO_3)_2}$), кг/м³, вычисляют по формуле

$$C_{Ba(NO_3)_2} = \frac{\left(V_1 - V_2\frac{M_1}{M_2}\right) - \left(V_1 - V_2\frac{M_1}{M_2}\right)\cdot T\cdot 3{,}998\cdot 1000}{V},$$

где V_1 — объем раствора трилона Б молярной концентрацией 0,05 моль/дм³, добавленный в анализируемый раствор, см³;

V_2 — объем раствора хлористого магния молярной концентрацией 0,05 моль/дм³, израсходованный на титрование анализируемого раствора, см³;

M_1 — молярность раствора хлористого магния;

M_2 — молярность раствора трилона Б;

3,998 — коэффициент пересчета;

V — объем фосфатирующего раствора, взятый для анализа, см³;

T — титр раствора трилона Б молярной концентрацией 0,05 моль/дм³ по цинку, г.

2.5. Для определения общей массовой концентрации иона NO_3^- 25 см³ фосфатирующего раствора помещают в мерную колбу вместимостью 250 см³, доводят до метки водой и перемешивают. Для анализа 25 см³ разбавленного раствора помещают в коническую колбу вместимостью 250 см³, добавляют 25 см³ раствора сернокислого железа (II) молярной концентрацией 0,25 моль/дм³, постепенно добавляют 25 см³ концентрированной серной кислоты, нагревают до кипения 4—5 мин при частом перемешивании до перехода темной окраски в желто-оранжевый цвет. Быстро количественно переносят раствор в коническую колбу вместимостью 1000 см³, содержащую 700—800 см³ дистиллированной воды, оттитровывают раствором марганцовокислого калия молярной концентрацией 0,02 моль/дм³ до слабо-розовой окраски.

Массовую концентрацию ($C_{NO_3^-}$), кг/м³, вычисляют по формуле

$$C_{NO_3^-} = \frac{(V_1 - V_2)\cdot M\cdot 0{,}002067\cdot 1000}{V},$$

где V_1 — объем раствора марганцовокислого калия молярной концентрацией 0,02 моль/дм³, израсходованный на титрование 25 см³ 0,25 моль/дм³ раствора сернокислого железа (II), см³;

V_2 — объем раствора марганцовокислого калия молярной концентрацией 0,02 моль/дм³, израсходованный на титрование избытка раствора сернокислого железа (II) см³;

M — поправка на молярность раствора марганцовокислого калия молярной концентрацией 0,02 моль/дм³;

0,002067 — титр раствора марганцовокислого калия молярной концентрацией 0,02 моль/дм³ в пересчете на ион NO_3^-, г;

V — объем раствора, взятый на анализ, см³.

2.6. Массовую концентрацию азотнокислого цинка ($C_{Zn(NO_3)_2\cdot 6H_2O}$), кг/м³, вычисляют по формуле

$$C_{Zn(NO_3)_2\cdot 6H_2O} = (C_1 - C_2\cdot 0{,}219)\cdot 4{,}55,$$

где C_1 — массовая концентрация цинка, кг/м³;

C_2 — массовая концентрация фосфорнокислого однозамещенного цинка, кг/м³;

0,219 — коэффициент пересчета с фосфорнокислого однозамещенного цинка на цинк;

4,55 — коэффициент пересчета с цинка на азотнокислый цинк.

3. Контроль и корректирование цинк-магний-фосфатного раствора

3.1. При контроле цинк-магний-фосфатного раствора определяют массовую концентрацию фосфорнокислого однозамещенного цинка, азотнокислого магния, фосфорнокислого однозамещенного аммония.

3.2. Для определения массовой концентрации фосфорнокислого однозамещенного цинка 50 см³ отфильтрованного раствора помещают в мерную колбу вместимостью 250 см³, добавляют 25 см³ раствора соляной кислоты (1 : 1), доводят до метки водой и перемешивают.

25 см³ разбавленного раствора помещают в коническую колбу вместимостью 250 см³, добавляют 100 см³ дистиллированной воды, 1—2 капли индикатора метилового оранжевого; 25%-ного аммиака (1 : 5) до изменения розового цвета в желтый, добавляют 6—7 капель индикатора ксиленового оранжевого, 5 см³ буферного раствора (950 см³ раствора уксуснокислого натрия молярной концентрацией 0,2 моль/дм³ и 50 см³ раствора уксусной кислоты молярной концентрацией 0,2 моль/дм³) и титруют раствором трилона Б молярной концентрацией 0,025 моль/дм³ до изменения розового цвета раствора в желтый. Массовую концентрацию фосфорнокислого однозамещенного цинка ($C_{Zn(H_2PO_4)_2 \cdot 2H_2O}$), кг/м³, вычисляют по формуле

$$C_{Zn(H_2PO_4)_2 \cdot 2H_2O} = \frac{V \cdot T \cdot 4{,}52 \cdot 1000}{V},$$

где V — объем трилона Б, израсходованный на титрование, см³;

T — титр трилона Б в пересчете на фосфорнокислый однозамещенный цинк, г;

4,52 — коэффициент пересчета;

V — объем раствора, взятый на анализ, см³.

3.3. Для определения массовой концентрации азотнокислого магния 50 см³ отфильтрованного раствора помещают в мерную колбу вместимостью 250 см³, добавляют 25 см³ раствора соляной кислоты (1 : 1), доводят до метки водой и перемешивают.

10 см³ разбавленного раствора помещают в коническую колбу вместимостью 250 см³, добавляют 100 см³ горячей дистиллированной воды, трилон Б в объеме, достаточном для связывания цинка и магния, и еще избыток 2—3 см³, добавляют 1—2 капли метилового оранжевого 25%-ного раствора аммиака до изменения окраски в желтый цвет и еще избыток 5—10 см³ и 1—2 г эриохром серого Т.

Окрашенный в синий цвет раствор титруют раствором уксуснокислого цинка молярной концентрацией 0,025 моль/дм³ до изменения синего цвета в розовый.

Массовую концентрацию азотнокислого магния ($C_{Mg(NO_3)_2 \cdot 6N_2O}$), кг/м³, вычисляют по формуле

$$C_{Mg(NO_3)_2 \cdot 6H_2O} = \frac{\left[\left(V_1 - \frac{V_2}{2{,}5}\right) - V_3 \cdot C\right] \cdot T \cdot 1000}{V},$$

где V_1 — объем раствора трилона Б молярной концентрацией 0,025 моль/дм³, добавленный к анализируемому раствору, см³;

V_2 — объем раствора трилона Б молярной концентрацией 0,025 моль/дм³, израсходованный на титрование цинка, см³;

C — соотношение массовой концентрации трилона Б и уксуснокислого цинка;

V_3 — объем раствора уксуснокислого цинка или сернокислой меди (II), израсходованный на титрование избытка трилона Б, см³;
T — титр трилона Б, выраженный в граммах азотнокислого магния;
V — объем раствора, взятый для анализа, см³.

3.4. Для определения массовой концентрации фосфорнокислого однозамещенного аммония 10 см³ отфильтрованного раствора помещают в колбу для отгонки, добавляют 150 см³ дистиллированной воды закрывают колбу пробкой, в которую вставлены делительная воронка и ловушка для пара. Колбу присоединяют к водяному холодильнику, через делительную воронку добавляют 30 см³ 20%-ного раствора едкого натра. Воронку закрывают и медленно отгоняют аммиак.

Продукт отгонки в объеме 150 см³ собирают в приемную колбу, содержащую 30—50 см³ раствора серной кислоты молярной концентрацией 0,05 моль/дм³. Содержимое колбы оттитровывают раствором гидроокиси натрия молярной концентрацией 0,1 моль/дм³ в присутствии двух капель раствора метилового оранжевого до изменения розового цвета в желтый.

Массовую концентрацию фосфорнокислого однозамещенного аммония ($C_{NH_4H_2PO_4}$), кг/м³, вычисляют по формуле

$$C_{NH_4H_2PO_4} = \frac{(V_1 - V_2K) \cdot 0{,}0018 \cdot 1000 \cdot 6{,}39}{V},$$

где V_1 — объем раствора серной кислоты молярной концентрацией 0,05 моль/дм³ в приемной колбе, см³;
V_2 — объем раствора гидроокиси натрия молярной концентрацией 0,1 моль/дм³, израсходованный на титрование избытка серной кислоты, см³.
K — коэффициент пересчета на раствор гидроокиси натрия молярной концентрацией 0,1 моль/дм³;
0,0018 — теоретический титр серной кислоты, выраженный в граммах аммонийной группы;
6,39 — коэффициент пересчета с аммонийной группы на фосфорнокислый однозамещенный аммоний;
V — объем раствора, взятый для анализа, см³.

4. Получение фосфатирующего концентрата КФ-1 из солей и фосфорной кислоты

4.1. Массовая доля компонента фосфатирующего концентрата КФ-1, %:

цинк фосфорнокислый однозамещенный	32,4±1,0
цинк азотнокислый	19,7±0,6
техническая ортофосфорная кислота (в пересчете на 100%-ную)	5,45±0,16
вода по ГОСТ 2874—82	42 ±1,3.

4.2. Контроль концентрата проводят по показателям табл. 1.

Для проведения контроля концентрата проводят его разбавление водой по ГОСТ 2874—82 из расчета 24 кг/м³, анализ по показателям проводят по п. 1.1 данного приложения.

4.3. Для приготовления концентрата в емкость из нержавеющей стали помещают рассчитанное количество воды, к воде при перемешивании (перемешивание вести мешалкой или сжатым воздухом) доливают рассчитанное количество фосфорной кислоты, затем постепенно вводят сыпучие вещества — фосфорнокислый однозамещенный цинк $Zn(H_2PO_4)_2 \cdot 2H_2O$ и азотнокислый цинк $Zn(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$ и перемешивают до полного растворения продукта.

Таблица 1

Наименование показателя	Норма для состава «годный»
Внешний вид	Прозрачная жидкость
Массовая доля цинка, %	11±0,3
Общая кислотность, «точки»	11,8±12,5
Свободная кислотность, «точки»	1,48—1,92
Отношение общей кислотности к свободной	6,2±8,5
Плотность при 20°С, кг/м^3	1450—1500

5. Получение состава для пароструйной обработки КФА-5.

5.1. Массовая доля компонента фосфатирующего концентрата КФА-5, %:

ортофосфорная кислота ГОСТ 10678—76, 90%	29,3
сода кальцинированная ГОСТ 5100—85	13,3
аммоний молибденовокислый $(NH_4)_6Mo_7O_{24} \cdot 4H_2O$ ГОСТ 3765—78	0,385
синтанол ДС-10 или ДТ-7 ТУ 6—14—577—77	0,42
вода деминерализованная	62,14
выделяющийся CO_2	5,54
Итого:	100,00

5.2. Контроль концентрата проводят по показателям табл. 2

Таблица 2

Наименование показателя	Норма
Внешний вид	Мутная жидкость, в отсутствии перемешивания расслаивается из-за высаливания ПАВ
Кислотность, «точки»:	
общая	35—45
свободная	5—7
Плотность при 20°С, г/см^3	1,14—1,34

5.3. Для приготовления концентрата в емкость из нержавеющей стали помещают рассчитанное количество воды, добавляют кальцинированную соду, затем постепенно вводят ортофосфорную кислоту. После растворения соды добавляют молибденовокислый аммоний и поверхностно-активные вещества ПАВ)

Разд. 5. **(Введен дополнительно, Изм. № 3).**

ПРИЛОЖЕНИЕ 9
Обязательное

ПРИГОТОВЛЕНИЕ, КОНТРОЛЬ И КОРРЕКТИРОВАНИЕ ПАССИВИРУЮЩИХ РАСТВОРОВ

1. Для приготовления пассивирующего раствора на основе КП-2А, основного бихромата хрома и хромового ангидрида применяют воду, соответствующую требованиям п. 2 табл. 18 настоящего стандарта.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2).

1.1. Для приготовления растворов на жесткой воде щелочность воды снижают до 2 «точек» введением 45%-ного раствора муравьиной кислоты. Введение 10 см³ муравьиной кислоты на 100 см³ воды снижает щелочность на 1 «точку».

1.2. Количество миллилитров раствора соляной кислоты молярной концентрацией 0,1 моль/дм³, израсходованное на титрование 100 см³ воды с индикатором бром-крезоловым зеленым, выражают в условных единицах «точках».

2. При контроле растворов в процессе работы определяют pH и массовую концентрацию шестивалентного хрома.

2.1. Определение массовой концентрации шестивалентного хрома

2.1.1. Приготовление 0,1 моль/дм³ раствора соли Мора

40 г соли Мора растворяют в 20 см³ дистиллированной воды и переносят в колбу вместимостью 1000 см³, добавляют 50 см³ серной кислоты плотностью 1840 кг/м³ и доводят до метки дистиллированной водой. Молярность раствора соли Мора устанавливают ежедневно. 20 см³ раствора двухромовокислого калия молярной концентрацией 0,033 моль/дм³, помещают в коническую колбу вместимостью 500 см³, добавляют 100 см³ дистиллированной воды, 30 см³ раствора серной кислоты, разбавленной до соотношения 1 : 1, 5 м фосфорной кислоты и 6 капель индикатора (раствор 0,1 г фенилантраниловой кислоты и 0,3 г углекислого натрия в 100 см³ воды) и титруют раствором соли Мора молярной концентрацией 0,1 моль/дм³ до перехода фиолетовой окраски в зеленую.

2.1.2. Проведение анализа

100 см³ предварительно охлажденного пассивирующего раствора переносят в колбу вместимостью 250 см³, доливают 30 см³ раствора серной кислоты (1 : 1) 5 см³ концентрированной фосфорной кислоты, 6 капель индикатора (раствор 0,1 фенилантраниловой кислоты и 3 г углекислого натрия в 100 см³ дистиллированной воды) и титруют раствором соли Мора молярной концентрацией 0,1 моль/дм³ до перехода фиолетовой окраски раствора в зеленую.

Объем раствора соли Мора молярной концентрацией 0,1 моль/дм³, израсходованный на титрование 100 см³ пассивирующего раствора, определяет массовую концентрацию шестивалентного хрома в условных единицах «точках».

Одна условная «точка» массовой концентрации шестивалентного хрома в растворе КП-2А соответствует 0,113 кг/м³ состава КП-2А.

Одна условная «точка» массовой концентрации шестивалентного хрома в растворе основного бихромата хрома соответствует 0,113 кг/м³ состава основного бихромата хрома.

Одна условная «точка» массовой концентрации шестивалентного хрома в растворе хромового ангидрида соответствует 0,033 кг/м³ хромового ангидрида.

3. Корректирование пассивирующего раствора проводят по массовой концентрации шестивалентного хрома. Повышение кислотности на одну «точку» соответствует введению на 100 дм³ рабочего раствора: 7,8 см³ КП-2А, 11 г основного бихромата хрома, 3,3 г хромового ангидрида.

2.1.2., 3. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

4. При снижении значения показателя pH пассивирующего раствора ниже 3.0 корректирование проводят 20%-ным раствором едкого натра до значений показателя pH 3,0—5,0.

5. Корректирование пассивирующего раствора основного бихромата хрома проводят по массовой концентрации шестивалентного хрома, исходя из того, что введение 22,3 г основного бихромата хрома на 100 дм^3 пассивирующего раствора повышает массовую концентрацию шестивалентного хрома на одну «точку».

6. Химический состав моно- и триэтаноламина в процессе работы контролируют в соответствии с нормативно-технической документацией на состав. Смену раствора не проводят. Необходима корректировка, которая зависит от уноса раствора с изделием.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

7. Корректирование растворов для пассивирования высоколегированных сталей проводят концентрированными растворами компонентов.

ПРИЛОЖЕНИЕ 10
Рекомендуемое

МЕТОД РАСЧЕТА РАСХОДА ВОДЫ НА ПРОМЫВКУ

1. Определение количества ступеней ванн промывки

1.1. Количество ступеней промывки зависит от операций, после которых проводится промывка.

1.2. Рекомендуемое количество ступеней промывки для различных операций подготовки поверхности, после которых проводится промывка, приведено в табл. 1.

Таблица 1

Наименование операции, после которой проводится промывка	Наименование операции, перед которой проводится промывка	Количество ступеней промывки
Обезжиривание	Травление Активирование	1
	Пассивирование Фосфатирование Сушка	2
Травление	Активирование Пассивирование	1
	Фосфатирование	
Фосфатирование	Пассивирование	1
	Сушка	2
Пассивирование веществами, содержащими шестивалентный хром	Сушка перед окрашиванием методом электроосаждения	1

2. Метод расчета расхода воды на промывочные операции

2.1. Для любой схемы промывки расход воды (Q^P), дм³/ч, из трубопровода, подведенного к ванне промывки, определяют по формуле

$$Q^P = K \cdot g \cdot \sqrt[n]{K^0} \cdot F,$$

где K — поправочный коэффициент, равный, при возможности падения напора в водонапорной сети;

1,5 — при промывке погружением;

0,7 — при струйном методе промывки;

0,5 — при комбинированном методе промывки;

g — удельный вынос раствора из ванн поверхностью изделия, дм³/м²;

n — количество ступеней промывки (ванн);

K^0 — критерий окончательной промывки изделий;

F — площадь поверхности изделий, промываемых за один час, м².

Объем ванн промывки должен быть минимальным.

2.2. Ориентировочный удельный унос раствора в зависимости от характеристики и формы изделий приведен в п. 3.4 настоящего стандарта.

2.3. Значение F для автоматизированных линий крупносерийного и массового производства принимают по максимальной производительности, при индивидуальном и мелкосерийном производстве — по фактической производительности.

2.2; 2.3. **(Измененная редакция, Изм. № 3).**

2.4. Критерий окончательной промывки (K^0), показывающий, во сколько раз следует снизить массовую концентрацию основного компонента раствора, выносимого поверхностью изделий, до предельно допустимого в последней ванне промывки, вычисляют по формуле

$$K^0 = \frac{C_0}{C_п},$$

где C_0 — массовая концентрация основного компонента раствора, кг/м^3;

$C_п$ — предельно допустимая массовая концентрация основного компонента раствора в последней ванне промывки, кг/м^3.

2.5. Ориентировочные значения предельно допустимых массовых концентраций компонентов в последней ванне промывки приведены в табл. 3.

Таблица 3*

Наименование операции, после которой проводится промывка	Наименование операции, перед которой проводится промывка	Наименование компонента в последней ванне промывки	Предельно допустимая массовая концентрация компонента в последней ванне промывки, кг/м^3	Кислотность, щелочность, «точки»
Обезжиривание	Травление	В пересчете на гидроокись натрия	1,12	14,0
	Активирование		1,12	14,0
	Фосфатирование		0,30	3,8
	Пассивирование		0,19	2,4
	Сушка:			
	перед электроосаждением		0,12	1,5
	перед другими методами нанесения		0,36	4,5
Травление	Активирование	В пересчете на серную кислоту	0,12	1,2
	Фосфатирование		0,12	1,2
	Пассивирование		0,08	0,8

* Табл. 2 исключена (Изм. № 3).

Продолжение табл. 3

Наименование операции, после которой проводится промывка	Наименование операции, перед которой проводится промывка	Наименование компонента в последней ванне промывки	Предельно допустимая массовая концентрация компонента в последней ванне промывки, кг/м³	Кислотность, щелочность, «точки»
Фосфатирование	Пассивирование	В пересчете на фосфорную кислоту	0,15	1,5
	Сушка		0,09	0,9
Пассивирование	Сушка	Cr^{+6}	0,30	—

Примечания:

1. Для определения массовой концентрации щелочных солей в промывной воде берут 50 см³ пробы и титруют раствором соляной кислоты молярной концентрацией 0,1 моль/дм³ с индикатором метиловым оранжевым или бромкрезоловым зеленым.

2. Для определения массовой концентрации кислых солей в промывной воде берут 10 см³ пробы, добавляют 40 см³ дистиллированной воды и титруют раствором гидроокиси натрия молярной концентрацией 0,1 моль/дм³ с индикатором фенолфталеином.

3. Расчет расхода воды на промывку при химической и электрохимической обработке поверхности цветных металлов и их сплавов проводят по ГОСТ 9.305—84.

(Измененная редакция, Изм. № 1, 2, 3).

ПРИЛОЖЕНИЕ 11
Справочное

Шероховатость поверхности в зависимости от вида струйно-абразивной обработки и требуемой минимальной толщины лакокрасочного покрытия

Средство струйно-абразивной обработки	Наибольшая высота неровности профиля $R_{макс}$, мкм		Нижний предел допуска толщины лакокрасочного покрытия, мкм
	средняя	пределы	
Стальная дробь	30	От 25 до 50	80
	45	» 35 » 60	80
	60	» 45 » 80	120
	75	» 55 » 100	120
Кварцевый песок	55	» 40 » 65	80
Рубленая проволока	60	» 45 » 70	80
Корунд	45	» 40 » 55	80

Примечание. Значение максимальной высоты неровности профиля действительны для поверхностей, имеющих перед обработкой небольшой налет ржавчины. В случае значительного корродирования поверхности средняя наибольшая высота неровности профиля больше в результате неравномерной коррозии. В этом случае необходимо пользоваться для сравнения образцом (эталоном) поверхности данного материала, подверженной струйно-абразивной обработке абразивным материалом определенной зернистости.

ПРИЛОЖЕНИЕ 11. **(Введено дополнительно, Изм. № 2).**

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН** Министерством химической промышленности СССР

РАЗРАБОТЧИКИ

В. Г. Дорошенко; В. Г. Парсаданов, канд. техн. наук (руководитель темы); **А. А. Суровцев; А. А. Бабакина; А. Д. Карасева; В. Л. Щербаков,** канд. хим. наук; **А. Т. Щеголева; Г. Н. Сатина; О. А. Барышева**

2. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 27.07.80 № 3152

3. Периодичность проверки 5 лет

4. Стандарт содержит все требования СТ СЭВ 5732—86. В стандарт дополнительно включены требования к составам, применяемым для подготовки поверхности, и режимам обработки

5. **ВЗАМЕН ГОСТ 9.025—74**

6. **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, подпункта, перечисления, приложения
ГОСТ 9.010—80	3.14.4, 5.10
ГОСТ 9.032—74	1.3, 1.7, 3.3
ГОСТ 9.104—79	1.7, 3.3, 3.4
ГОСТ 9.301—86	5.2
ГОСТ 9.305—84	3.4, 3.9.3.1, 3.12.3, приложение 10
ГОСТ 9.410—88	1.3
ГОСТ 12.1.003—83	2.3.6
ГОСТ 12.1.005—88	2.3.2
ГОСТ 12.1.012—90	2.3.6
ГОСТ 12.3.005—75	2.3.10
ГОСТ 12.3.008—75	2.1.1
ГОСТ 12.3.016—87	2.5.4
ГОСТ 12.4.004—74	2.5.1
ГОСТ 12.4.013—85	2.5.1
ГОСТ 12.4.029—76	2.5.1
ГОСТ 12.4.039—80	2.5.1
ГОСТ 12.4.100—80	2.5.1
ГОСТ 12.4.121—83	2.5.3
ГОСТ 12.4.131—83	2.5.1
ГОСТ 12.4.132—83	2.5.1
ГОСТ 12.4.137—84	2.5.1
ГОСТ 83—79	Приложение 6

Продолжение

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, подпункта, перечисления, приложения
ГОСТ 201—76	Приложение 6
ГОСТ 245—76	Приложение 6
ГОСТ 342—77	Приложение 6
ГОСТ 380—88	Приложение 1
ГОСТ 435—77	Приложение 6
ГОСТ 701—89	Приложение 6
ГОСТ 977—88	Приложение 1
ГОСТ 1050—88	Приложение 1
ГОСТ 1381—73	Приложение 6
ГОСТ 1412—85	Приложение 1
ГОСТ 1414—75	Приложение 1
ГОСТ 1625—89	Приложение 6
ГОСТ 2184—77	Приложение 6
ГОСТ 2263—79	Приложение 6
ГОСТ 2548—77	2.2.1
ГОСТ 2567—89	Приложение 6
ГОСТ 2874—82	2.2.3, 5.5.2, 5.10, приложение 4
ГОСТ 3117—78	Приложение 6
ГОСТ 3134—78	Приложение 6
ГОСТ 3351—74	3.13.1
ГОСТ 3647—80	3.9.2.1
ГОСТ 3760—79	Приложение 6
ГОСТ 3765—78	Приложение 6
ГОСТ 3771—74	Приложение 6
ГОСТ 3773—72	Приложение 6
ГОСТ 3774—76	Приложение 6
ГОСТ 4111—74	Приложение 6
ГОСТ 4147—74	Приложение 6
ГОСТ 4148—78	Приложение 6
ГОСТ 4151—72	3.13.1
ГОСТ 4165—78	Приложение 6
ГОСТ 4168—79	Приложение 6
ГОСТ 4197—74	Приложение 6
ГОСТ 4199—76	Приложение 6
ГОСТ 4204—77	Приложение 6
ГОСТ 4209—77	Приложение 6
ГОСТ 4217—77	Приложение 6
ГОСТ 4220—75	Приложение 6
ГОСТ 4233—77	Приложение 6
ГОСТ 4237—76	Приложение 6
ГОСТ 4245—72	3.13.1
ГОСТ 4389—72	3.13.1
ГОСТ 4461—77	Приложение 6
ГОСТ 4463—76	Приложение 6
ГОСТ 4478—78	Приложение 6
ГОСТ 4518—75	Приложение 6
ГОСТ 4523—77	Приложение 6
ГОСТ 4543—71	Приложение 1
ГОСТ 4919.1—77	Приложение 6
ГОСТ 4919.2—77	Приложение 6

Продолжение

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, подпункта, перечисления, приложения
ГОСТ 5100—85	Приложение 6
ГОСТ 5106—77	Приложение 6
ГОСТ 5632—72	Приложение 1
ГОСТ 5821—78	Приложение 6
ГОСТ 5823—78	Приложение 6
ГОСТ 5845—79	Приложение 6
ГОСТ 5848—73	Приложение 6
ГОСТ 6552—80	Приложение 6
ГОСТ 6709—72	Приложение 6
ГОСТ 6713—75	Приложение 1
ГОСТ 6968—76	Приложение 6
ГОСТ 8429—77	Приложение 6
ГОСТ 8433—81	Приложение 6
ГОСТ 9045—80	Приложение 1
ГОСТ 9307—78	Приложение 6
ГОСТ 9485—74	Приложение 6
ГОСТ 9546—75	Приложение 6
ГОСТ 9966—88	Приложение 6
ГОСТ 9976—83	Приложение 6
ГОСТ 10651—75	Приложение 6
ГОСТ 10652—73	Приложение 6
ГОСТ 10678—76	Приложение 6
ГОСТ 11088—75	Приложение 6
ГОСТ 11964—81	3.9.2.1, приложение 6
ГОСТ 12265—78	2.5.1
ГОСТ 13078—81	Приложение 6
ГОСТ 13079—81	Приложение 6
ГОСТ 13493—86	Приложение 6
ГОСТ 13937—86	Приложение 6
ГОСТ 15028—77	Приложение 6
ГОСТ 16992—78	Приложение 6
ГОСТ 18188—72	Приложение 6
ГОСТ 19281—89	Приложение 1
ГОСТ 19906—74	Приложение 6
ГОСТ 20010—74	2.5.1
ГОСТ 20490—75	Приложение 6
ГОСТ 20848—75	Приложение 6
ГОСТ 22180—76	Приложение 6
ГОСТ 22867—77	Приложение 6
ТУ 6—00—0209714—1—89	Приложение 6
ТУ 6—01—730—77	Приложение 6
ТУ 6—02—1089—77	Приложение 6
ТУ 6—08—391—77	Приложение 6
ТУ 6—09—4562—87	Приложение 6
ТУ 6—09—5171—84	Приложение 6
ТУ 6—09—5337—87	Приложение 6
ТУ 6—09—5360—83	Приложение 6
ТУ 6—10—641—79	Приложение 6
ТУ 6—10—923—76	Приложение 6
ТУ 6—10—1088—76	Приложение 6
ТУ 6—10—1202—76	Приложение 6

Продолжение

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, подпункта, перечисления, приложения
ТУ 6—10—1461—74	Приложение 6
ТУ 6—14—577—77	Приложение 6
ТУ 6—14—1037—79	Приложение 6
ТУ 6—15—978—76	Приложение 6
ТУ 6—18—5—77	Приложение 6
ТУ 6—18—52—86	Приложение 6
ТУ 6—18—140—78	Приложение 6
ТУ 38—10738—80	Приложение 6
ТУ 38—10758—80	Приложение 6
ТУ 38—10761—75	Приложение 6
ТУ 38—10796—76	Приложение 6
ТУ 38—10951—79	Приложение 6
ТУ 38—10958—80	Приложение 6
ТУ 38—40764—75	Приложение 6
ТУ 38—101838—89	Приложение 6
ТУ 84—228—76	Приложение 6
ТУ 113—08—444—85	Приложение 6
ТУ 113—08—525—82	Приложение 6
ТУ 113—08—581—86	Приложение 6
ТУ 113—08—599—86	Приложение 6
ТУ 113—08—620—87	Приложение 6
ТУ 407—371—86	Приложение 6
ВТУ 6—10—16—58—84	Приложение 6
ВТУ 6—10—16—110—87	Приложение 6

7. ПЕРЕИЗДАНИЕ (май 1991 г.) с изменениями 1, 2, 3, утвержденными в феврале 1986 г., октябре 1987 г. и декабре 1990 г. (ИУС 5—86, 1—88, 4—91)

8. Срок действия продлен до 01.07.96 Постановлением Госстандарта СССР от 29.12.90 № 3535

Редактор *Р. С. Федорова*
Технический редактор *О. Н. Никитина*
Корректор *В. С. Черная*

в наб. 08.07.91 Подп. в печ. 22.05.91 6,0 усл. п. л. 6,13 усл. кр.-отт. 6,60 уч.-изд. л.
Цена 2 р. 60 к.
5000

Издательство стандартов, 123557, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3
Тип. «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6. Зак. 251

gost.e-ecolog.ru