Министерство угольной промышленности СССР
ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ГОРНОЙ МЕХАНИКИ им.М.М.ФЕДОРОВА

ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ ОБОРУДОВАНИЯ И СООРУЖЕНИЙ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Руководящий технический материал

РТМ 07.05.001-85

Донецк 1985

gost.e-ecolog.ru

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

Введение..... 6

I. Назначение РТМ..... 8

2. Классификация условий эксплуатации..... 9

3. Классификация оборудования и сооружений по условиям эксплуатации..... 12

4. Выбор системы покрытий..... 33

5. Подготовка поверхности..... 46

5.I. Основные положения..... 46

5.2. Механическая очистка..... 50

5.3. Газопламенная (термическая) очистка..... 53

5.4. Химическая подготовка поверхности..... 53

5.5. Преобразователи ржавчины..... 55

5.6. Техника безопасности при выполнении работ по подготовке поверхности..... 64

6. Лакокрасочные покрытия..... 68

6.I. Общие положения..... 68

6.2. Классификация покрытий по внешнему виду..... 7I

6.3. Технические требования к исходным материалам..... 74

6.4. Технические требования к лакокрасочным покрытиям.... 74

6.5. Оборудование для нанесения лакокрасочных покрытий... 89

6.6. Контроль качества защитных покрытий..... 90

6.7. Техника безопасности при нанесении лакокрасочных покрытий..... 9I

7. Полимерные порошковые покрытия..... 96

7.I. Общие положения..... 96

7.2. Технические требования к исходным материалам..... 96

7.3. Технологический процесс получения полимерных покрытий..... I00

7.4. Техника безопасности при нанесении порошковых полимерных покрытий..... I02

8. Металлические покрытия..... 104
8.1. Основные положения..... 104
8.2. Требования к поверхности основного материала..... 105
8.3. Технология нанесения металлических покрытий горячим способом..... 105
8.4. Требования к покрытиям и контроль их качества.... 108
8.5. Металлизация распылением..... 110
8.6. Диффузионные покрытия..... 113
8.7. Техника безопасности и охрана труда при нанесении металлических покрытий..... 115
Приложения..... 119
Приложение 1. Стоимость различных способов подготовки поверхности..... 119
Приложение 2. Щетки для обработки металлических поверхности..... 120
Приложение 3. Основные характеристики иглофрез..... 121
Приложение 4. Пневматический механизированный инструмент для удаления ржавчины..... 122
Приложение 5. Основные технические характеристики пневмомолотков..... 124
Приложение 6. Оборудование для песко- и дробеструйной очистки..... 125
Приложение 7. Техническая характеристика оборудования для гидроабразивной очистки..... 126
Приложение 8. Оборудование для пневматического распыления лакокрасочных материалов..... 127
Приложение 9. Вспомогательное оборудование для лакокрасочных работ..... 129
Приложение 10. Оборудование для безвоздушного распыления лакокрасочных материалов с подогревом..... 132
Приложение 11. Оборудование для безвоздушного распыления лакокрасочных материалов без подогрева..... 133

Приложение I2. Контрольно-измерительные приборы..... I34
Приложение I3. Составы паст для защиты кожных покровов рук..... I35
Приложение I4. Оборудование газопламенного напыления..... I36
Приложение I5. Оборудование электродугового напыления..... I37
Приложение I6. Классификация деталей и узлов по группам сложности..... I38
Приложение I7. Ориентировочные нормы расхода и стоимость лакокрасочных материалов..... I39

ВВЕДЕНИЕ

Защита металла от коррозии в угольной промышленности является одной из важных проблем. Коррозионному разрушению подвергаются трубопроводы различного назначения, армировка стволов, подъемные сосуды, конструкции металлических копров, вагонетки, металлическая крепь, канаты, элементы забойного, стационарного и транспортного оборудования. Помимо основных фондов производственные объединения потребляют значительное количество металла в процессе эксплуатации.

Суммарные затраты по отрасли, обусловленные коррозией металла, в соответствии со статистической отчетностью по форме №I-кор составляют свыше 50 миллионов рублей в год.

Оборудование и сооружения отрасли эксплуатируются в различных климатических условиях и подвергаются действию коррозионной среды различной агрессивности. В отдельных случаях, по данным ВНИИОМШС, скорость коррозии достигает I мм/год. В слабокислотных и щелочных средах на шахтах Донбасса (результаты исследований ВНИИГМ им.М.М. Федорова) скорость коррозии составляет 0,I-0,5 мм/год. По данным НИГРИ, средняя скорость коррозии элементов армировки шахтных стволов составляет 0,2 мм/год. Коррозионная активность шахтной среды определяется не только водородным показателем pH, но и содержанием примесей в воде, концентрацией сульфатов, свободной углекислоты, ионов хлора, жесткостью, а также содержанием в ней взвешенных частиц.

Развитие современной науки о коррозии и расширение ассортимента защитных средств позволяют выбрать рациональные способы защиты горношахтного оборудования, обеспечивающие надежную защиту на межремонтный период эксплуатации или на весь срок службы.

Настоящий руководящий технический материал (РТМ) разработан на основании анализа условий эксплуатации оборудования и сооружений, изучения их коррозионного состояния, анализа применяемых средств защиты от коррозии и современных достижений в области противокоррозионной защиты металлов.

РТМ содержит классификацию условий эксплуатации оборудования в зависимости от агрессивности шахтной среды, рекомендации по выбору систем защитных покрытий, типовые технологические схемы противокоррозионной защиты , технические требования по подготовке поверхности под покрытия и технические характеристики оборудования для выполнения работ по противокоррозионной защите.

В основу РТМ заложены рекомендации отраслевых стандартов, инструкций и других документов отраслевого и межотраслевого значения, а также результаты проведенных исследований по определению коррозионной стойкости материалов и защитной способности покрытий, освоенных отечественной промышленностью.

I. НАЗНАЧЕНИЕ РТМ

I.I.Настоящий руководящий технический материал распространяется на защитные покрытия для оборудования шахтных стационарных установок, обогатительного оборудования, оборудования и сооружений природоохранных объектов, оборудования открытых разработок, выемочного, проходческого и транспортного оборудования, оборудования для крепления горных выработок, оборудования шахтной поверхности и армировки шахтных стволов, эксплуатирующихся в районах с умеренным, холодным и тропическим климатом по ГОСТ I5I50-69.

I.2. РТМ предназначен для организаций и предприятий отрасли, занимающихся вопросами организации и выполнения противокоррозионных мероприятий, при проектировании, изготовлении и эксплуатации оборудования и сооружений на предприятиях угольной промышленности.

I.3. РТМ устанавливает технические требования к выбору систем защитных покрытий, исходным материалам и типовым технологическим процессам получения защитных покрытий.

2. КЛАССИФИКАЦИЯ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

2.I. Технические требования к коррозионной стойкости металлических изделий и защитным свойствам покрытий определяются климатическим исполнением по ГОСТ I5I50-69 и условиями эксплуатации по табл.2.I.

Таблица 2.I

Характеристика условий эксплуатации

Условия эксплуатации	Обозначение условий эксплуатации с покрытием по ГОСТ 9.I04-79 и ГОСТ 9.032-7I
I. Эксплуатация элементов оборудования и металлоконструкций при воздействии климатических факторов макроклиматических районов	
– с умеренным климатом	УI, У2
– с тропическим климатом	ТI, Т2, Т3
– с холодным климатом	ХЛI, ХЛ2, УХЛ4
2. Эксплуатация элементов оборудования и металлоконструкций в шахтной среде	В5
3. Эксплуатация элементов оборудования, подвергающихся воздействию минерального масла и смазки	6/I
4. Эксплуатация элементов оборудования, подвергающихся воздействию бензина, керосина, дизельного топлива	6/2
5. Эксплуатация элементов оборудования, подвергающихся воздействию повышенной температуры	8

2.2. Коррозионная активность среды, в которой эксплуатируются отдельные элементы шахтного оборудования и металлоконструкций, характеризуется водородным показателем pH, суммарным содержанием хлоридов и сульфатов, характером контакта металлоизделий с агрессивной средой (табл.2.2) и наличием агрессивных газов (табл.2.3).

Таблица 2.2

Характеристика агрессивности производственных, оборотных и сточных вод

Характеристика среды	Водородный показатель pH	Суммарная концентрация сульфатов и хлоридов, г/л	Скорость коррозии, мм/год	Степень агрессивности	Условное обозначение
Производственные, оборотные и сточные воды (независимо от контакта)	более 7	менее I	менее 0,I	неагрессивная	В5-I
		I-5	0,I-0,5	слабоагрессивная	В5-2
		более 5	0,5-0,7	среднеагрессивная	В5-3
Производственные, оборотные и сточные воды (капеж, полное погружение)	5-7	менее I	0,I-0,5	слабоагрессивная	В5-2
		I-5	0,5-0,7	среднеагрессивная	В5-3
		более 5	более 0,7	сильноагрессивная	В5-4
Производственные, оборотные и сточные воды (капеж, полное погружение)	3-5	менее I	0,5-0,7	среднеагрессивная	В5-3
		I-5	0,7-I,0	сильноагрессивная	В5-4
		более 5	более I,0	сильноагрессивная	В5-4
Производственные, оборотные и сточные воды (независимо от контакта)	I-3	любая	более I,0	сильноагрессивная	В5-4

Таблица 2.3

Характеристика агрессивности газов

Группа газов	Наименование	Концентрация, мг/м^3
А	Углекислый газ	не более 1000
	Сернистый ангидрид	менее 0,5
	Сероводород	менее 0,01
	Окислы азота	менее 0,1
	Хлор	менее 0,1
	Хлористый водород	менее 0,05
Б	Углекислый газ	более 1000
	Сернистый ангидрид	0,5-10
	Сероводород	0,01-5
	Окислы азота	0,1-5
	Хлор	0,1-1
	Хлористый водород	0,05-5
В	Сернистый ангидрид	11-200
	Сероводород	5,1-100
	Окислы азота	5,1-25
	Хлор	1,1-5
	Хлористый водород	5,1-10

3. КЛАССИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ И СООРУЖЕНИЙ ПО УСЛОВИЯМ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Оборудование и сооружения предприятий угольной промышленности в зависимости от их конструктивных особенностей, назначения, режима работы и агрессивности шахтной среды разбиты на группы:

- оборудование водоотливных установок;
- оборудование компрессорных установок;
- оборудование вентиляторных установок;
- оборудование подъемных установок;
- обогатительное оборудование;
- оборудование и сооружения природоохранных объектов;
- оборудование для открытых разработок;
- металлоконструкции шахтной поверхности;
- армировка и металлоконструкции шахтных стволов;
- оборудование для производства буровзрывных работ;
- оборудование для выемки полезных ископаемых;
- проходческие комплексы для подземных горных выработок;
- оборудование транспортное и погрузочно-разгрузочное;
- погрузочные и погрузочно-доставочные машины;
- транспорт напольный, безрельсовый и рельсовый;
- оборудование для крепления горных выработок.

В зависимости от контакта с агрессивной шахтной средой и степени коррозионного разрушения выделены основные элементы оборудования, которые представлены в табл.3.I-3.I6.

Таблица 3.I

Оборудование водоотливных установок

Группы деталей и узлов	Условия контакта с агрессивной средой	Обозначение условий эксплуатации по ГОСТ 9.104-79 и табл.2.2
I. Элементы проточной части насосов, подводящих и напорных трубопроводов	Постоянное погружение	В 5-I В 5-2 В 5-3 В 5-4 (Г)
2. Наружные поверхности насосов и трубопроводов, оборудование управления и автоматика	Воздействие шахтной атмосферы и постоянного капежа	В 5-I В 5-2 В 5-3 В 5-4
3. Наружные поверхности насосов и трубопроводов	Воздействие промышленной атмосферы, газы группы:	УХЛI, УI, ХЛI, ТI
	А	В 5-I x)
	Б	В 5-2 x)
	В	В 5-3 x)
	Б-В	В 5-4 x)

Примечание: x) При наличии в промышленной атмосфере газов группы А,Б,В условия эксплуатации оборудования приравниваются к ранее принятой классификации для условий в шахте.

Таблица 3.2

Оборудование компрессорных установок

Группы деталей и узлов	Условия контакта с агрессивной средой	Обозначение условий эксплуатации по ГОСТ 9.I04-79 и табл. 2.2
I. Наружные поверхности оборудования компрессорных станций и трубопроводов	Воздействие атмосферы отапливаемых помещений, газы группы А	УХЛ 4
2. Наружные поверхности трубопроводов, эксплуатирующихся в промышленной атмосфере	Воздействие промышленной атмосферы, газы групп:	УХЛI, УI, ХЛI, ТI
	А	В 5-I x)
	Б	В 5-2 x)
	В	В 5-3 x)
	Б-В	В 5-4 x)
3. Наружные поверхности трубопроводов, эксплуатирующихся в шахте	Воздействие влажной атмосферы шахт (капеж, пыль угольная и породная)	В 5-I, В 5-2, В 5-3, В 5-4
4. Внутренние поверхности воздуховодов	Воздействие сухого воздуха, газы группы А	УХЛ 4

Примечание: x) - см. примечание к табл. 3.I

Таблица 3.3

Оборудование вентиляторных установок

Группы деталей и узлов	Условия контакта с агрессивной средой	Обозначение условий эксплуатации по ГОСТ 9.104-79 и табл. 2.2
I. Элементы проточной части вентиляторной установки, работающей в режиме всасывания	Постоянное воздействие потока влажной и запыленной шахтной атмосферы	В 5 - I В 5 - 2 В 5 - 3 В 5 - 4
2. Элементы проточной части вентиляторной установки, работающей в режиме нагнетания	Постоянное воздействие потока промышленной атмосферы	УХЛI, ХЛI, УI, ТI
3. Наружные поверхности вентиляторной установки и вспомогательное оборудование, эксплуатирующиеся в закрытых помещениях	Воздействие атмосферы закрытых помещений	УХЛ4, Т3
4. Наружные поверхности вентиляторной установки и вспомогательное оборудование, эксплуатирующиеся в промышленной атмосфере	Воздействие промышленной атмосферы	УХЛI, ХЛI, УI, ТI
5. Оборудование системы смазки	Постоянный контакт с минеральными маслами и смазками	6/I

Таблица 3.4

Оборудование подъемных установок

Группы деталей и узлов	Условия контакта с агрессивной средой	Обозначение условий эксплуатации по ГОСТ 9.104-79 и табл. 2.2
I. Подъемные сосуды (бадьи, скипы, клети), подвесные устройства, парашюты, загрузочные устройства	Постоянный контакт с шахтной агрессивной средой. Отдельные узлы и детали подвергаются дополнительному механическому разрушению	В 5-I, В 5-2, В 5-3, В 5-4
2. Подъемные канаты	Постоянный контакт с агрессивной шахтной средой. Подвергаются воздействию статических и динамических нагрузок, износу	В 5-I, В 5-2, В 5-3, В 5-4
3. Копровые металлические сооружения:		
а) наружные поверхности	Постоянный контакт с промышленной атмосферой. Наличие газов групп:	У1, У2, ХЛ1, ХЛ2, Т2, Т3
	А-Б	В 5-2 x)
	Б-В	В 5-3 x)
б) внутренние поверхности	Постоянное воздействие шахтной агрессивной атмосферы	В 5-I, В 5-2, В 5-3, В 5-4
4. Подъемная машина	Атмосфера отапливаемого помещения	УХЛ4

Примечание: I. x) см. примечание к табл. 3.I

2. Все крепежные детали (независимо от климатических условий и контакта с агрессивной средой) подвергаются гальванической обработке (цинкование, кадмирование и т.д.) в соответствии с техническими требованиями на изделия.

Таблица 3.5

Оборудование углеобогатительных фабрик

Группы деталей и узлов	Условия контакта с агрессивной средой	Обозначение условий эксплуатации по ГОСТ 9.104-79 и табл. 2.2
1	2	3
1. Оборудование для приема углей		
1.1. Вагоноопрокидыватель	Воздействие промышленной атмосферы неотапливаемых помещений, под навесом. Отдельные узлы и детали подвергаются дополнительно абразивному износу (пыль угольная и породная - 25мг/м^3)	У2, УХЛ2, ХЛ2, Т2
	Наличие газов групп:	
	А-Б	В 5-2$^{x)}$
	В	В 5-3$^{x)}$
	Относительная влажность воздуха 70-80%	
1.2. Маневровые устройства	Постоянный контакт с промышленной атмосферой, загрязненной газами и пылью	У1, УХЛ1, ХЛ1, Т1
	Наличие газов групп:	
	А-В	В 5-2$^{x)}$
	Б	В 5-3$^{x)}$
	В	В 5-4$^{x)}$
	Относительная влажность воздуха 70%	
2. Оборудование для дробления и классификации углей: дробилки, грохоты	Воздействие промышленной атмосферы отапливаемых помещений (Т=18^{0}С)	УХЛ4, Т3
	Пыль угольная, породная 15-20 мг/м^3	

Продолжение таблицы 3.5

Группы деталей и узлов	Условия контакта с агрессивной средой	Обозначение условий эксплуатации по ГОСТ 9.104-79 и табл. 2.2
I	2	3
	Наличие газов групп:	
	А	В 5-2[x)]
	Б	В 5-3[x)]
	Относительная влажность 70%	
3. Машины для обогащения углей в минеральных суспензиях и методом отсадки: сепараторы тяжелосредные и для регенерации магнетитовой суспензии, сборники суспензий, комплекс автоматизированного приготовления суспензий, гидроциклоны тяжелосредные, отсадочные машины, воздуходувки	Воздействие промышленной атмосферы отапливаемых помещений. Пыль угольная 10-15 мг/м^3	УХЛ4, Т3
	Наличие газов групп:	
	А-В	В 5-2[x)]
	В	В 5-3[x)]
	Относительная влажность 70-85%	
4. Оборудование для флотации углей: флотационные машины, контактные чаны, аппараты для подготовки пульпы, питатели и распределители реагентов	Воздействие промышленной атмосферы отапливаемых помещений	УХЛ4, Т3
	Пыль угольная - 10мг/м^3	
	Наличие газов групп:	
	А-Б	В 5-2[x)]
	В	В 5-3[x)]
	Воздействие химических реагентов	В 5-4[x)]
	Относительная влажность 80%	

Продолжение таблицы 3.5

Группы деталей и узлов	Условия контакта с агрессивной средой	Обозначение условий эксплуатации по ГОСТ 9.104-79 и табл. 2.2
I	2	3
5. Оборудование для обезвоживания продуктов обогащения, обработки шламов и осветления шламовых вод: грохоты обезвоживающие, центрифуги, вакуум-фильтры, классификаторы, сгустители, вакуум-фильтры ленточные, фильтр-прессы	Воздействие промышленной атмосферы отапливаемых помещений	УХЛ4, Т3
	Пыль угольная 10-15мг/м^3	
	Наличие газов: групп:	
	А-Б	В 5-2[x]
	В	В 5-3[x]
	Воздействие химических реагентов	В 5-4[x]
	Относительная влажность 85%	
6. Оборудование для термической сушки продуктов обогащения: сушки барабанные газовые, трубы-сушилки газовые, сушки "кипящего" слоя, разгрузочные циклоны, пылеуловители, дымососы и вентиляторы, скрубберы	Воздействие промышленной атмосферы отапливаемых помещений и температуры технологического процесса до 800°С	УХЛ4, У2, ХЛ2, У1, ХЛ1, Т3
	Наличие газов группы	
	В-Г	В 5-4[x]
	Пыль угольная 10-25мг/м^3	
	Относительная влажность 70-95%	
7. Транспортное оборудование углеобогатительных фабрик: ленточные конвейеры, элеваторы, питатели, насосы, трубопроводы, желоба	Воздействие промышленной атмосферы отапливаемых и неотапливаемых помещений	УХЛ4, У2, У1, ХЛ1, ХЛ2, Т3
	Наличие газов групп:	
	А-Б	В 5-2[x]
	В	В 5-3[x]
8. Металлоконструкции	Воздействие промышленной атмосферы отапливаемых и неотапливаемых помещений, солнечной радиации и дождя	У1, УХЛ1, ХЛ1, Т1, УХЛ2, ХЛ2, УХЛ4, Т2

Продолжение таблицы 3.5

Группы деталей и узлов	Условия контакта с агрессивной средой	Обозначение условий эксплуатации по ГОСТ 9.104-79 и табл. 2.2
I	2	3
	Наличие газов групп:	
	А-Б	В 5-2[x]
	Б-В	В 5-3[x]
	В-Г	В 5-4[x]
9. Внутренние поверхности[xx] основного и вспомогательного оборудования углеобогатительных фабрик	Постоянное воздействие угля и породы, оборотной воды и реагентов	В 5-3[x] В 5-4[x]
10. Механические передачи оборудования, работающего в масле (внутренние поверхности)	Постоянное воздействие минеральных масел и смазки	6/I

Примечание: x) см. примечание к табл. 3.I

xx) внутренние поверхности углеобогатительного оборудования при условиях эксплуатации В 5-3 и В 5-4 футеруются вставками из карбида кремния, плитками шлакоситалловыми или каменного литья согласно рекомендациям, разработанным "УкрНИИуглеобогащением".

Таблица 3.6

Оборудование и сооружения природоохранных объектов

Группы деталей и узлов	Условия контакта с агрессивной средой	Обозначение условий эксплуатации по ГОСТ 9.104-79 и табл. 2.2
I	2	3
I. Оборудование для очистки кислых шахтных вод		
I.I. Резервуар-усреднитель	Постоянный контакт с кислой шахтной водой, pH 2-3	В 5-4 x)
I.2. Горизонтальный отстойник (железобетон)	Постоянный контакт с кислой шахтной водой	В 5-4 x)
I.3. Резервуар известкового молока	Известковое молоко	В 5-I
I.4. Смеситель двухсекционный	Постоянный контакт с шахтной водой и известковым молоком	
	а) I секция: pH 4,5-5,0	В 5-4
	б) II секция: pH 7,5-8,5	В 5-2
I.5. Камера хлопьеобразования	Контакт с нейтрализованной шахтной водой	В 5-2
I.6. Вертикальный отстойник	Контакт с нейтрализованной шахтной водой	В 5-2
I.7. Растворный бак флокулянта	Контакт с I% раствором полиакриламида (ПАА)	В 5-2
I.8. Расходный бак флокулянта	Контакт с 0,I% раствором ПАА	В 5-2
I.9. Уплотнитель	Постоянный контакт с осадком	В 5-I
I.I0. Центрифуга	Те же	В 5-I
I.II. Трубопроводы	Контакт с кислой шахтной водой	В 5-4 x)

Продолжение таблицы 3.6

Группы деталей и узлов	Условия контакта с агрессивной средой	Обозначение условий эксплуатации по ГОСТ 9.104-79 и табл. 2.2
I	2	3
I.I2.Трубопроводы	Контакт с нейтрализованной шахтной водой	В 5-2
I.I3.Насосы	Контакт с кислой шахтной водой	В 5-4[x)]
I.I4.Насосы	Контакт с нейтрализованной шахтной водой	В 5-2
I.I5.Насосы	Контакт с кислой нейтрализованной шахтной водой	В 5-I
2. Оборудование для очистки нейтральных минерализованных шахтных вод (железобетон)		
2.I.Усреднитель (приемный резервуар)	Контакт с пресной водой, солесодержание до I,0 г/л	В 5-2
	Контакт с солоноватой водой,солесодержание более I,0 г/л	В 5-3
	Контакт с рассолами, солесодержание более 25 г/л	В 5-4
2.2.Горизонтальный отстойник	Контакт с солоноватой водой,солесодержание более I,0 г/л	В 5-3
2.3.Тонкослойный отстойник	Те же	То же
2.4. Вертикальный отстойник	-"-	-"-
3. Реагентное хозяйство		
3.I.Растворный бак ПАА	Контакт с I% раствором ПАА	В 5-I

Продолжение таблицы 3.6

Группы деталей и узлов	Условия контакта с агрессивной средой	Обозначение условий эксплуатации по ГОСТ 9.104-79 и табл. 2.2
I	2	3
3.2. Расходный бак ПАА	Контакт с 0,1% раствором ПАА	В 5-I
3.3. Растворный бак коагулянта	Контакт с 10-17% раствором сернокислого алюминия	В 5-4 x)
3.4. Расходный бак коагулянта	Контакт с 4-10% раствором сернокислого алюминия	В 5-4 x)
3.5. Смеситель (железобетон)	Контакт с шахтной водой и реагентами	В 5-2
3.6. Осветлитель со взвешенным слоем осадка	Контакт с шахтной водой	В 5-2
3.7. Скорый фильтр	Контакт с шахтной водой	В 5-2
3.8. Напорный фильтр	Контакт с шахтной водой	В 5-2
3.9. Камера хлопьеобразования	Контакт с шахтной водой, реагентами	В 5-2
3.10. Трубопроводы	Контакт с шахтной водой	В 5-2
3.11. Насосы	Контакт с шахтной водой	В 5-2
3.12. Центрифуга	Контакт с шахтной водой	В 5-I
3.13. Резервуар промывной воды (железобетон)	Контакт с осветленной шахтной водой	В 5-2

Примечание: x) Для оборудования, эксплуатирующегося в кислых шахтных средах с pH менее трех и растворах сернокислого алюминия, вместо рекомендованных табл. 4.I цинковых покрытий применять покрытия на основе эластомера ГЭН-150, наирита НТ и эпоксидных смол, а для трубопроводов - полимерно-цементные покрытия.

Таблица 3.7

Оборудование открытых разработок

Группы деталей и узлов	Условия контакта с агрессивной средой	Обозначение условий эксплуатации по ГОСТ 9.104-79, ГОСТ 9.032-74 и табл. 2.2
I	2	3
I. Экскаваторы (всех типов)		
I.I. Стрела, рукоятка, надстройка, наружные поверхности кузова, бортовые редукторы, ходовая рама, опорная рама, электрооборудование	Постоянный контакт с промышленной атмосферой при прямом воздействии солнечной радиации и атмосферных осадков	У1, ХЛ1, УХЛ1
I.2. Внутренние поверхности кузова и кабины, корпуса электродвигателей, генераторов, лебедок, кожуха, электрические щиты, вентиляторы и др.	Постоянный контакт с промышленной атмосферой без прямого воздействия солнечной радиации и атмосферных осадков	У2, ХЛ2, УХЛ2
I.3. Внутренние поверхности редукторов, гидроаппаратуры	Постоянный контакт с минеральными маслами	6/I
I.4. Дизельные двигатели, топливная аппаратура, топливные баки	Постоянный контакт с дизельным топливом, бензином	6/2
I.5. Детали выхлопного тракта (глушители, выхлопные трубы, коллекторы)	Поверхности, подвергающиеся воздействию повышенной температуры	8
2. Буровые станки		
2.I. Рабочее оборудование, мачта, наружные поверхности кузова, ходовая тележка, электрооборудование	Постоянный контакт с промышленной атмосферой при прямом воздействии солнечной радиации и атмосферных осадков	У1, ХЛ1, УХЛ1

Продолжение таблицы 3.7

Группы деталей и узлов	Условия контакта с агрессивной средой	Обозначение условий эксплуатации по ГОСТ 9.104-79, ГОСТ 9.032-74 и табл. 2.2
I	2	3
2.2. Внутренние поверхности кузова, кабины электрооборудования лебедок	Постоянный контакт с промышленной атмосферой без прямого воздействия солнечной радиации и атмосферных осадков	У2, ХЛ2, УХЛ2
2.3. Внутренние поверхности редукторов, гидроаппаратуры	Постоянный контакт с минеральными маслами	6/I
3. Локомотивы (тепловоз, электровоз, тяговый агрегат)		
3.I. Надстройка (кузов), ходовая (экипажная) часть, электрические аппараты крышевого оборудования, оборудование тягового привода, пневмотрубопроводы и воздушные резервуары	Постоянный контакт с промышленной атмосферой	УI, ХЛI
3.2. Внутренние поверхности кузова и кабины, наружные поверхности электрических машин и вспомогательного оборудования, пульты	Те же	У2, ХЛ2
3.3. Дизельный двигатель, топливная и масляная аппаратура, внутренние поверхности редукторов	Постоянный контакт с минеральными маслами и смазкой, дизельным топливом Воздействие особых сред, характерных используемому реагенту	6/I, 6/2

Продолжение таблицы 3.7

Группы деталей и узлов	Условия контакта с агрессивной средой	Обозначение условий эксплуатации ПО ГОСТ 9.104-79, ГОСТ 9.032-74 и табл. 2.2
I	2	3
3.4.Детали выхлопного тракта дизельного двигателя	Постоянный контакт с газовыхлопным высокотемпературным потоком Воздействие высокой температуры (выше 60°С)	8
4. Вагоны (думкары, полувагон, хоппер-дозатор с металлическими кузовами, платформа с металлическими бортами), надстройка (кузов), ходовая (экипажная) часть, пневмотрубопроводы и воздушные резервуары	Постоянный контакт с промышленной атмосферой	УI,ХЛI
5. Карьерный автомобиль-самосвал		
5.I.Кабина водителя, оперение, кузов, шасси, эл.машины, пульт управления, воздушные резервуары	Те же	УI,ХЛI
5.2.Дизельный двигатель, топливная и масляная аппаратура, внутренние поверхности редукторов, пневмогидроцилиндры	Постоянный контакт с минеральными маслами и смазкой, дизельным топливом Воздействие особых сред, характерных используемому реагенту	6/I,6/2
5.3.Детали выхлопного тракта дизельного двигателя	Постоянный контакт с газовыхлопным высокотемпературным потоком. Воздействие температуры выше +60°С	8

Продолжение таблицы 3.7

Группы деталей и узлов	Условия контакта с агрессивной средой	Обозначение условий эксплуатации по ГОСТ 9.104-79, ГОСТ 9.032-74 и табл. 2.2
I	2	3
6. Оборудование гидромеханизации		
6.1. Насосы водяные и грунтовые: станины корпуса, передняя и задняя крышки, бронедиски, рабочие колеса, всасывающий патрубок	Постоянный контакт с промышленной атмосферой	УХЛ1, У1, ХЛ1
6.2. Гидромониторы: ствол, колена нижние и верхние, насадки, шарниры	Те же	УХЛ1, У1, ХЛ1
6.3. Трубопроводн: аппаратура запорная и предохранительная	- " -	УХЛ1, У1, ХЛ1

Таблица 3.8

Металлоконструкции шахтной поверхности

Группы деталей и узлов	Условия контакта с агрессивной средой	Обозначение условий эксплуатации по ГОСТ 9.104-79 и табл.2.2
Металлоконструкции шахтной поверхности	Постоянный контакт с промышленной атмосферой	УХЛ4, УХЛ1, ХЛ2, У1, У2, Т1, Т2, Т3

Таблица 3.9

Армировка и металлоконструкции шахтных стволов

Группы деталей и узлов	Условия контакта с агрессивной средой	Обозначение условий эксплуатации по ГОСТ 9.104-79 и табл.2.2
1. Армировка шахтных стволов, опорные конструкции под трубопроводы, посадочные и загрузочные устройства, агрегаты для обмена вагонеток (срок службы до 25 лет)	Постоянный контакт с шахтной агрессивной средой	В 5-2 В 5-3 В 5-4 (в)
2. Армировка шахтных стволов, опорные конструкции под трубопроводы, посадочные и загрузочные устройства, агрегаты для обмена вагонеток (срок службы более 25 лет)	Те же	В 5-4 (б) В 5-4 (в)

Таблица 3.10

Оборудование для производства буровзрывных работ

Группы деталей и узлов	Условия контакта с агрессивной средой	Обозначение условий эксплуатации по ГОСТ 9.104-79 и табл. 2.2
I	2	3
Станки буровые, установки буровые, машины буровые, каретки буровые, машины для зарядки и забойки взрывных скважин. Буровые головки. Интерьер кабины. Пульт управления. Ходовая часть. Перфораторы:		
а) поверхности, контактирующие с шахтной средой,	Воздействие влажной атмосферы шахт (капеж, пыль угольная и породная)	В 5-I, В 5-2
б) поверхности, контактирующие с маслом.	Постоянный контакт с минеральными маслами	6/I

Таблица 3.11

Группы деталей и узлов	Условия контакта с агрессивной средой	Обозначение условий эксплуатации по ГОСТ 9.104-79 и табл. 2.2
I	2	3
Комбайны очистные, машины землеройные, установки струговые, экскаваторы, комплексы роторные. Рабочие органы. Интерьер кабины. Панель пульта управления. Ходовая часть:		
а) поверхности, контактирующие с шахтной средой,	Воздействие влажной атмосферы шахт (капеж, пыль угольная)	В 5-I, В 5-2
б) поверхности, контактирующие с маслом	Постоянный контакт с минеральными маслами	6/I

Таблица 3.12

Проходческие комплексы для подземных горных выработок

Группы деталей и узлов	Условий контакта с агрессивной средой	Обозначение условий эксплуатации по ГОСТ 9.104-79 и табл. 2.2.
I	2	3
Комплексы проходческие, механизированные щитовые, комбайны проходческие. Лебедки. Монорельсы:		
а) поверхности, контактирующие с шахтной средой,	Воздействие влажной атмосферы шахт (капеж, пыль угольная и породная)	В 5-I, В 5-2
б) поверхности, контактирующие с маслом.	Постоянный контакт с минеральными маслами	6/I

Таблица 3.13

Оборудование транспортное и погрузочно-разгрузочное

Группы деталей и узлов	Условия контакта с агрессивной средой	Обозначение условий эксплуатации по ГОСТ 9.104-73 и табл. 2.2
Лебедки шахтные и горнорудные. Блоки скреперные. Скреперы. Конвейеры, пневмопогрузчики, шнековые машины:		
а) поверхности, контактирующие с шахтной средой,	Воздействие влажной атмосферы шахт (капеж, пыль породная и угольная)	В 5-I, В 5-2
б) поверхности, контактирующие с маслом.	Постоянный контакт с минеральными маслами	6/I

Таблица 3.14

Погрузочные и погрузочно-доставочные машины

Группы деталей и узлов	Условия контакта с агрессивной средой	Обозначение условий эксплуатации по ГОСТ 9.104-79 и табл. 2.2
Машины погрузочные и погрузочно-доставочные, погрузки унифицированные		
Погрузочные органы, Ходовая часть. Траки:		
а) поверхности, контактирующие с шахтной средой,	Воздействие влажной атмосферы шахт (капеж, пыль породная и угольная)	В 5-I, В 5-2
б) поверхности, контактирующие с маслом.	Постоянный контакт с минеральными маслами	6/I

Таблица 3.15

Транспорт напольный безрельсовый и рельсовый

Группы деталей и узлов	Условия контакта с агрессивной средой	Обозначение условий эксплуатации по ГОСТ 9.104-79 и табл. 2.2
Электровозы, тяжеловозы, вагонетки шахтные и горнорудные, вагоны самоходные и проходческие. Пантограф. Рамы, ходовая часть. Внутренняя поверхность кузова:		
а) поверхности, контактирующие с шахтной средой,	Воздействие влажной атмосферы шахт (пыль угольная и породная)	В 5-I, В 5-2
б) поверхности, контактирующие с маслом.	Постоянный контакт с минеральными маслами	6/I

Таблица 3.16

Оборудование для крепления горных выработок

Группы деталей и узлов	Условия контакта с агрессивной средой	Обозначение условий эксплуатации по ГОСТ 9.104-79 и табл. 2.2
I	2	3
Крепеукладчики, машины бетоноукладочные. Крепи щитовые. Ходовая часть:		
а) поверхности, контактирующие с шахтной атмосферой,	Воздействие влажной атмосферы шахт	В 5-I, В 5-2
б) поверхности, контактирующие с маслом	Постоянный контакт с минеральными маслами	6/I

4. ВЫБОР СИСТЕМЫ ПОКРЫТИЙ

4.I. Защитные покрытия наносят при скорости коррозии металлических изделий более 0,I мм/год, а при толщине сечения элементов металлоконструкций и оборудования – менее 8–I0 мм при скорости коррозии более 0,0I мм/год.

4.2. Выбор системы защитных покрытий производят с учетом условий эксплуатации защищаемых элементов оборудования и сооружений и материала, из которого они изготовлены.

4.3. Выбор системы защитных покрытий производят в следующей последовательности:

– в соответствии с табл.2.I определяют условия эксплуатации изделия;

– если изделие эксплуатируется в шахте, по табл.2.2 определяют степень агрессивности шахтной среды в зависимости от водородного показателя и суммарной концентрации сульфатов и хлоридов или от скорости коррозии;

– если изделие эксплуатируется в среде промышленной атмосферы, определяют наличие коррозионно-активных газов и по табл. 2.3 группу, к которой они относятся;

– по табл.3.I–3.I6 определяют характерные условия эксплуатации для групп основных элементов оборудования и сооружений;

– по табл.4.I в зависимости от условий эксплуатации и материала изделия определяют необходимую схему защитных покрытий;

– по табл.4.2 определяют необходимые лакокрасочные материалы, соответствующие выбранной группе.

4.4. Металлизацию цинком предусматривают для защиты от коррозии стальных металлоконструкций со сварными, заклепочными и болтовыми соединениями после их изготовления. Монтажные места металлизируются после сборки. Металлизацию конструкций распыле-

нием применяют в том случае, если цинкование в расплаве не технологично. Толщина металлических покрытий и металлизационного слоя в комбинированных покрытиях составляет 120-180 мкм.

Толщина цинковых покрытий, получаемых горячим цинкованием, составляет 60-100 мкм.

4.5. В соответствии с требованиями правил безопасности отдельные элементы оборудования окрашивают в определенные цвета:

- пульты управления и интерьеры кабин - в салатный, кремовый или фисташковый;

- ходовые части и внутренние полости - в черный и т.д.

4.6. Срок службы защитных покрытий на основе лакокрасочных материалов - не менее 3 лет. Срок службы комбинированных защитных покрытий, включающих металлизацию и лакокрасочные материалы, составляет от 20 до 30 лет. Определение схемы защитных покрытий, обеспечивающих необходимый срок службы изделия , без возобновления защитных свойств в процессе эксплуатации обуславливается при разработке технического задания (ТЗ) или технических условий (ТУ) на изделие с учетом конкретных условий эксплуатации этого изделия.

Таблица 4.I

ВЫБОР СИСТЕМЫ ПОКРЫТИЙ

Условия эксплуатации	Материал изделия			
	Углеродистая и низколегированная сталь	Чугун	Коррозионно-стойкая сталь	Оцинкованная сталь
I	2	3	4	5
УХЛ4, УХЛ2, ХЛ2, У2	Окраска лакокрасочными материалами (ЛКМ) группы I ан -2(55)	Окраска ЛКМ группы Iп-2(55)	Без лакокрасочных покрытий	Без лакокрасочного покрытия
УХЛI, ХЛI, УI, ТЗ	Окраска ЛКМ группы Па-2(40) или группы Шан-3(80)	Окраска ЛКМ-группы Iа-2(55)	Окраска ЛКМ группы Iп-2(55)	То же
ТI, Т2	Окраска ЛКМ группы Ша-3(80) или группы IУ ан-3(80)	Окраска ЛКМ группы Шп-3(80)	Окраска ЛКМ группы Пп-2(55)	-"-
В5-I	Окраска ЛКМ группы Па-2(55) или группы Шан-2(55)	Окраска ЛКМ группы Iа-2(55)	Окраска ЛКМ группы Iп-2(55)	-"-
В5-2	Окраска ЛКМ группы Шв-3(80 или группы IУа-2(55) наносятся по протекторной грунтовке ЭП-057	Окраска ЛКМ группы Пп-3(80)	Окраска ЛКМ группы Пп-2(55)	При толщине цинкового покрытия менее номин. окраска ЛКМ группы Па-2(55) или группы Шан-2(55)

Продолжение таблицы 4.I

Условия эксплуатации	Материал изделия			
	Углеродистая и низколегированная сталь	Чугун	Коррозионно-стойкая сталь	Оцинкованная сталь
I	2	3	4	5
В5-3	Горячее цинкование (δ=60-80мкм)с последующей окраской ЛКМ группы Па-3(80) или металлизация распылением (δ=I20--I80 мкм) с последующей окраской ЛКМ группы Ша-2(55), Шт-2(55)	Окраска ЛКМ группы Ша-3(80)	Окраска ЛКМ группы Ша-3(80)	Применяется с последующей окраской ЛКМ группы Ша-3(80)
В 5-4	а)горячее цинкование или металлизация распылением (δ=I00-I20мкм) с последующей окраской ЛКМ группы Шх4(II0), Шт-2(55):	Окраска ЛКМ группы Шк-4(II0), Шт-4(I00)	Окраска ЛКМ групп Шх-4(II0), Шт-4(I00)	Применять с последующей окраской ЛКМ групп Шх-4(II0), Шт-4(I00)
	б)горячее цинкование или металлизация распылением (δ=I00-I20мкм)с последующей окраской ЛКМ группы IУх-4(II0);	Окраска ЛКМ группы IУа-3(80)	Окраска ЛКМ группы IУа-3(80)	Применять с последующей окраской ЛКМ группы IУх-4(II0)

Продолжение таблицы 4.I

Условия эксплуатации	Материал изделия			
	Углеродистая и низколегированная сталь	Чугун	Коррозионно-стойкая сталь	Оцинкованная сталь
I	2	3	4	5
	в) горячее цинкование или металлизация распылением (δ = =I20-I80мкм) с последующей окраской ЛКМ группы IУ: ЭП5II6-4(240), ЭФI2I9-4(220)	Окраска ЛКМ группы IУх-3(I20)	Окраска ЛКМ группы IУх-3(I20)	Применять с последующей окраской ЛКМ группы IУ: ЭП5II6-4(240), ЭФI2I9-4(220)
6/I	Окраска ЛКМ группп Шм-3(80), IУм-3(80)	Окраска ЛКМ группп Шм-3(80), IУм-3(80)	Окраска ЛКМ группп Шм-3(80), IУм-3(80)	Применять с последующей окраской ЛКМ группп Шм--3(80), IУм-3(80)
6/2	Окраска ЛКМ группп Шб-3(80), IУб-3(80)	Окраска ЛКМ группп Шб-3(80, IУб-3(80)	Окраска ЛКМ группп Шб-3(80), IУб-3(80)	Применять с последующей окраской ЛКМ группп Шб--3(80), IУб-3(80)

Продолжение таблицы 4.I

Условия эксплуатации	Материал изделия			
	Углеродистая и низколегированная сталь	Чугун	Коррозионно-стойкая сталь	Оцинкованная сталь
I	2	3	4	5
8	Окраска ЛКМ группы Шт-2(55)	Окраска ЛКМ группы Шт-2(55)	Окраска ЛКМ группы Шт-2(55)	Применять с последующей окраской ЛКМ группы Шт-2(55)

Примечание: I) пример условного обозначения защитного лакокрасочного покрытия - Iан-2(55): I-группа лакокрасочных материалов; ан-индекс покрытия, (см.табл. 4.2); 2-количество покрывных слоев; (55) - общая толщина покрытия, включая грунтовочный слой в ЛКМ.

Таблица 4.2

Перечень групп лакокрасочных материалов

Группа материалов покрытия	Тип связующего	Марка материала	ГОСТ или ТУ	Индекс покрытия по СНиП II-28-73	Примечание
I	Глифталевые	Грунтовка ГФ-0119	ТУ6-10--1399-73	-	Под эмали I группы допускаются под перхлорвиниловые и сополимерные эмали II и III групп
		Грунтовка ГФ-0163	ОСТ-10-409-77	-	То же, грунтовка горячей и холодной сушки
		Грунтовка ГФ-017	ТУ6-10--1185-76	-	Для эксплуатации при 40°С
		Грунтовка ГФ-0119	ГОСТ 23343-78	-	Под эмали и краски I группы
	Пентафталевые	Эмаль ПФ--115	ГОСТ 6465-76	а,ан,п	Наносятся по грунтовкам I группы
		Эмаль ПФ--133	ГОСТ 926-82	то же	-"-
		Эмаль ПФ--1126	ТУ6-10--1540-76	-"-	-"-
		Эмаль ПФ--1189	ТУ6-10--1710-79	-"-	Наносить без грунтовки
		Грунтовка ПФ-020	ГОСТ 18--186-72	-	Под эмали и краски I группы
		Грунтовка ПФ-0142	ТУ6-10-1698-78	-	Под атмосферостойкие эмали I и II группы
		Эмаль ПФ-- 188	ТУ6-10--1584-76	а,ан,п	Грунтовки ГФ-0119, ФЛ-03к
		Шпатлевка ПФ-002	ГОСТ 10277-76	-	
	Хлорированные полиэтиленовые	Эмаль ХП-799	ТУ84-618-75		
		Эмаль ХП-7108	ТУ6-10-11--373-47--80		
		Грунтовка ХП-0167	то же		

Продолжение таблицы 4.2.

Группа материалов покрытия	Тип связующего	Марка материала	ГОСТ или ТУ	Индекс покрытия по СНиП II-28-73	Примечание
	Масляно- и алкидностиро-льные	Грунтовка МС-0152	ТУ6-10-1100 90-77	-	Под атмосферостойкие эмали I и II групп
		Грунтовка МС-067	ТУ6-10-769-79	а,ан,п	Для межоперационной консервации стальных изделий с последующим перекрытием грунтовками и эмалями
	Мочевинные	Эмаль МЧ-145	ГОСТ 23760-79		
	Масляные	Краски масля-ные цветные для наружных работ МА-15, МА-11	ГОСТ 8292-75	а,ан,п	Наносятся по железному сурику на олифе "оксоль" по грунтовкам ПФ-020, ПФ-019 под масляные краски
	Масляно-битумные	Краска БТ-177	ГОСТ 5631-79	а,ан,п	Наносятся без грунтовки
		Лаки:			
		БТ-142	ТУ6-10-785-79	то же	
		БТ-987	ГОСТ 6244-70	-"-	
		БТ-180	ГОСТ 2346-78	-"-	
		БТ-577	ГОСТ 5631-79	-"-	
	Уралкидные	Эмаль УРФ-1128	ТУ6-10-1421-76	а,ан,п	Наносится по грунтовкам I группы
	Эпоксиэфирные	Грунтовка ЭФ-0121	ТУ6-10-1499-75	а,ан,п	
II	Фенолформальдегидные	Грунтовка ФЛ-03К	ГОСТ 9109-81	то же	Под эмали II и III групп перхлорвиниловые, сополимерные, хлоркаучуковые
		Грунтовка ФЛ-03Ж	то же	-"-	То же по алюминию и оцинкованной стали
		Эмаль ФЛ-557	ТУ6-10-11 308-6-79	а,ан,п	
		Эмаль ФЛ-787	ТУ6-10-1524-75	б,м,т	

Продолжение таблицы 4.2

Группа материалов покрытий	Тип связующего	Марка материала	ГОСТ или ТУ	Индекс покрытия по СНиП II-28-73	Примечание
	Хлоркаучуковые	Эмаль КЧ-172	МРТУ-6-10-819-69	-"-	Наносится по грунтовкам ФЛ-03К, ХС-010, ХС-068, ХВ-050
		Эмаль КЧ-1108	то же	-"-	то же
	Перхлорвиниловые на сополимерах винилхлорида	Эмаль ХВ-16	ТУ6-10-1301-78	-"-	Наносятся по грунтовкам ГФ-0119, ФЛ-03К, ПФ-020 на сталь и грунтовкам ФЛ-03К и АК-070 на алюминий и оцинкованную сталь
		Эмаль ХС-113	ГОСТ 18374-79	-"-	
		Эмаль ХВ-110(бывш. ХВ-113Т)	ГОСТ 18374-79	-"-	
		Эмаль ХС-119	ГОСТ 21824-76	а,ан,п	Наносятся по грунтовкам ГФ-0119, ФЛ-03К, ПФ-020, ХВ-050, ХС-068
		Эмаль ХВ-124, ХВ-125	ГОСТ 10144-74	а,ан,п	то же
		Эмаль ХВ-785	ТУ6-10-11-376-47-80	п,ан	Наносится по грунтовке ХВ-0168
		Шпатлевка ХВ-004	ГОСТ 10277-76		
		Грунт ХВ-0168	ТУ6-10-11-375-47-80		
		Эмаль ХВЭП-20	то же		
		Шпатлевка ХВ-005	ГОСТ 10277-76		
	Поливинилбутиральные	Грунтовка ВЛ-023	ГОСТ 12707-77		Для межоперационной консервации стального проката и последующим перекрытием грунтовками и эмалями
		Грунтовка ВЛ-02	ГОСТ 12707-77		Как фосфатирующая с последующим перекрытием грунтовками и эмалями - для стали, как самостоятельная грунтовка - для алюминия

Продолжение таблицы 4.2.

Группа материалов покрытий	Тип связующего	Марка материала	ГОСТ или ТУ	Индекс покрытия по ЭНиП II-28-73	Примечание
		Эмаль ВЛ-515	ТУ6-10-52-75	б,в,м	Как водостойкая наносится без грунтовки, как бензо- и маслостойкая наносится по грунтовке ВЛ-02
	Полиакриловые и акрилосиликоновые	Грунтовки АК-069 АК-070 (бывш. АГ-3, АГ-10с)	ОСТ6-10-401-76		Для огрунтовки алюминия и оцинкованной стали
	Эпоксиэфирные	Эмаль ЭФ-1219	ТУ6-10-1727-79	а,ан,в,х	Наносится без грунтовки
	Эпоксидные	Эмаль ЭП-773	ГОСТ 23143-78	хл,м,х, ан,п	Наносится по шпатлевке ЭП-0010м, по металлу как маслостойкая без грунтовки
		Эмаль ЭП-140	ТУ6-10-599-76	эн,х	Наносится без грунтовки
		Эмаль ЭП-575	ТУ6-10-1634-77	х	то же
		Эмаль ЭП-1155	ТУ6-10-1504-75	э,эн,п,в	По грунтовке ЭП-057 шпатлевке ЭП-0010 или по металлу
		Проекторная грунтовка ЭП-057	ТУ6-10-1117-75	-	Наносится по опескоструенной поверхности под эпоксидные, перхлорвиниловые и сополимерные эмали
		Грунтовка ЭП-0200	ТУ6-10-12-33-76	-	Под акриловые, акрилосиликоновые и полиуретансиликоновые эмали, наносимые на оцинкованную сталь перед профилированием
		Шпатлевка ЭП-0010	ГОСТ 10277-76	х,п,б,м, б	Под эпоксидные эмали, а также в качестве самостоятельного водо-, масло-, хим- и бензостойкого покрытия

Продолжение таблицы 4.2.

Группа материалов покрытия	Тип связующего	Марка материала	ГОСТ или ТУ	Индекс покрытия по СНиП II-28-73	Примечание
	Кремнийорганические	Эмаль КО-822	ТУ6-02-841-74	а,ан,п,х,т	Наносится по опескоструенной поверхности без грунтовки. Покрытие стойкое к перепаду температур от -60 до +300°С
		Эмаль КО-811	ГОСТ 23122-78	т	Наносится по фосфатированной или опескоструенной поверхности без грунтовки. Покрытие стойкое к воздействию температуры по +400°С
		Эмаль КО-813	ГОСТ 11066-74	а,ан,п, м,т	Наносится по грунтовкам ГФ-019, ФЛ-03К, ГФ-0119, ИЛ-020 Как маслостойкая до температуры +500°С наносится без грунтовки
	Перхлорвинилов ые и сополимерные	Эмаль ХВ-1100 (быстр. ПХВ)	ГОСТ 6993-79	а,ан,п,т	Наносится по грунтовкам ХС-068, ХВ-050, ХС-059, ГФ-019, ГФ-0119, ФЛ-03К, ИЛ-020 на сталь и по грунтовкам АК-009 АК-070 ФЛ-03К на оцинкованную сталь и алюминий
		Эмаль ХВ-124 ХВ-125	ГОСТ 10144-74	ан,п,х	
		Грунтовка ХВ-050	ОСТ6-10-314-79	-	Под перхлорвинилов ые и сополимерные эмали для покрытий стойких в атмосфере с газами групп Б-В и в жидких средах
		Грунтовка ХС-068	ТУ6-10-820-75	-	то же
		Грунтовка ХС-059	ГОСТ 23494-79	-	Наносится по опескоструенной поверхности

Продолжение таблицы 4.2.

Группа материалов покрытия	Тип связующего	Марка материала	ГОСТ или ТУ	Индекс покрытия по СНиП II-28-73	Примечание
		Эмаль ХС-717	ТУ6-10-961-76	м,б,в	Наносится по грунтовкам ХС-068, ВЛ-023 и без грунтовки
	Полиуретановые	Эмаль УР-175	ТУ6-10-682-76	а,ан,п,х	Наносится по грунтовке УР-012
		Грунтовка УР-012	МРТУ6-10-680-67	-	Под эмаль УР-175
	Фенолформальдегидные	Грунтовки ФЛ-03К, ФЛ-03КК	ГОСТ 9109-81	-	По группе II
IУ	Перхлорвиниловые и на сополимерах винилхлорида	Эмаль ХВ-785 (бывш. ХСЭ)	ГОСТ 7313-75	хк,хщ,в	Наносится по грунтовкам ХС-068, ХВ-050
		Лак ХВ-784 (бывш. ХСЛ)	ГОСТ 7313-75	то же	Наносится на эмаль ХВ-785 для повышения химстойкости, как водостойкий наносится по грунтовке ХС-068
	Сополимерные винилхлоринные	Эмаль ХС-710	ГОСТ 9355-81	-"-	Наносится по грунтовке ХС-068, устойчива к действию 40% раствора щелочи
		Лак ХС-76	то же	-"-	Наносится по грунтовке ХС-068
		Эмаль ХС-759	ГОСТ 23494-79	-"-	Наносится по грунтовке ХС-059
		Краска ХС-717	ТУ6-10-961-76	б,м,в	Наносится по грунтовке ХС-068, ВЛ-023, или без грунтовки
		Лак ХС-724	ГОСТ 23494-79	хк,хщ	Наносится на эмаль ХС-759 для повышения химстойкости
		Эмаль ХВ-774	ТУ6-10-1764-80		Под перхлорвиниловые и сополимерные эмали для покрытий стойких в атмосфере с газами групп Б-Б, а также под покрытия стойкие в жидких средах

Продолжение таблицы 4.2

Группа материалов покрытий	Тип связующего	Марка материала	ГОСТ или ТУ	Индекс покрытий по СНиП II-28-73	Примечание
		Грунтовка ХС-068	ТУ6-10-820-75		
		Грунтовка ХС-059	ГОСТ 23494-79		
		Грунтовка ХВ-050	ССТ6-10-314-79		
	Эпоксидные	Шпатлевка ЭП-0010	ГОСТ 10277-76	х,в,м,б, н	Под эмали ЭП-773 и как самостоятельное водостойкое,хи мстойкое,бензостой кое покрытие
		Шпатлевка ЭП-0020	то же	-	
		Эмаль ЭП-773	ГОСТ 23143-78	хш,м,х, вн	Наносится по шпатлевке ЭП-0010 как маслостойкие без грунтовки
		Эмаль ЭП-575	ТУ6-10-1634-77	х	Наносится без грунтовки
		Протектор ная грунтовке ЭП-057	ТУ6-10-1117-75	-	Под эпоксидные,пер хлорвиниловые,и со полимерные эмали, наносятся по опескоструенной поверх ности
		Эмаль ЭП-1155 (толстослойная)	ТУ6-10-7504-75	в,вн,п,в	По грунтовке ЭП-057 или без грунтовки
		Эмаль ЭП-5116 (толстослойная)	ГОСТ 25366-82	в,х	Наносится по опескоструенной поверх ности
	Эпоксиэфирные	Эмаль ЭП-1219	ТУ6-10-1727-79	а,ан,в	Наносится без грунтовки
	Нитритовые	НТ	ТУ36-10518-77	х,в,п	Наносится по нитритовым грунтам
	Эластомер	ГН-150	ТУ6-05-5101-78	х,в,в,п	Наносится без грунта

Значение индексов: в - покрытия стойкие на открытом воздухе; ан - под навесом; п - в помещениях; х - химстойкие; хк - кислотостойкие; щ - щелочестойкие; в - водостойкие; б - бензостойкие; м - маслостойкие; т - термостойкие.

5. ПОДГОТОВКА ПОВЕРХНОСТИ

5.I. Основные положения.

5.I.I. Металлические поверхности изделий, подлежащие защите от коррозии, должны быть тщательно очищены механическим или химическим методом с целью удаления жировых загрязнений, продуктов коррозии и создания необходимой шероховатости в соответствии с требованиями ГОСТ 9.402-80.

С поверхности металлоконструкций перед окрашиванием следует удалить заусеницы, острые кромки, окалину, сварочные брызги, жировые загрязнения, ржавчину.

5.I.2. Степень окисленности и степень очистки от окислов поверхности, подлежащей окраске, классифицируют в соответствии с табл.5.I и 5.2.

Таблица 5.I

Характеристика степени окисленности поверхности

Обозначение степени окисленности	Характеристика окисленности поверхности
А	Поверхность покрыта плотно сцепленной с металлом неосыпающейся ржавчиной. На литье имеется литейная корка, пригар отсутствует
Б	Поверхность покрыта осыпающейся ржавчиной, после очистки от ржавчины обнаруживается изъязвление основного металла. На литье имеется пригар и легко отделяющаяся формовочная смесь.
В	Поверхность покрыта прокатной окалиной или литейной коркой, ржавчина занимает 30-70% поверхности
Г	Поверхность покрыта прокатной окалиной или литейной коркой, ржавчина отсутствует или занимает до 30% поверхности

Таблица 5.2

Характеристика степени очистки поверхности

Обозначение степени очистки от окислов	Характеристика очищенной поверхности
I	При осмотре с шестикратным увеличением окалина и ржавчина не обнаруживаются
2	При осмотре невооруженным глазом не обнаруживаются окалина, ржавчина, пригар, остатки формовочной смеси и другие неметаллические слои
3	Не более чем на 5% поверхности имеются пятна и полосы плотно сцепленной окалины, точки ржавчины, видимые невооруженным глазом; при перемещении по поверхности прозрачного квадрата размером 25х25 мм на каком-либо одном участке окалиной или ржавчиной занято не более 10% поверхности
4	С поверхности удалены рыхлая ржавчина и отслаивающаяся окалина: до 20% поверхности покрыто плотно сцепленной окалиной и ржавчиной. При перемещении по поверхности прозрачного квадрата размером 25х25мм на каком-либо одном участке поверхности прочно сцепленной окалиной и ржавчиной занято до 30%

5.I.3. Подготовка поверхности оборудования и сооружений под окраску включает обезжиривание и удаление окислов до 2-й степени очистки.

5.I.4. Выбор способа предварительной подготовки защищаемой поверхности зависит от ее назначения, степени очистки от окислов, степени окисленности, габаритов и конфигурации (табл. 5.3).

5.I.5. При выборе способа очистки также руководствуются экономическими показателями, которые приведены в приложении I.

Таблица 5.3

Характеристика способов очистки поверхности

Способ очистки	Степень окисленности исходной поверхности				Область применения
	А	Б	В	Г	
	Степень очистки от окислов				
Химическая очистка (травление)	I	2	I	I	Обработка изделий любой формы. Удаление окислов из труднодоступных мест (карманов, отверстий, пазов и т.д.)
Механическая очистка (дробеструйная, дробеметная, гидроабразивная, галтование)	I	2	I	I	Обработка изделий простой формы преимущественно с толщиной стенок более 2-3мм
Очистка механизированным инструментом с использованием шлифовальных шкурок и кругов	2	3	3	3	Обработка крупногабаритных изделий (зачистка сварных швов, удаление продуктов коррозии и т.д.). Местное удаление окислов перед ремонтным окрашиванием
Ручным инструментом с использованием шлифовальных шкурок и кругов	3	4	4	3,4	Та же

Примечание: При наличии легкой ржавчины, следов коррозии на поверхности со степенью окисленности А и незначительного количества минеральных масел применяют очистку ручным инструментом, при этом получают I или 2 степень очистки от окислов.

5.I.6. При выборе схемы технологического процесса подготовки поверхности учитывают габариты и конструктивные особенности изделий, характер производства, требования стандартов или ТУ на конкретные изделия, а также специфические особенности системы лакокрасочных покрытий (табл.5.4).

Таблица 5.4.

Выбор способа подготовки поверхности

Материал покрытия	Материал изделия	Способ подготовки поверхности
Под эмали I и II групп, согласно табл.4.2	Углеродистая и низколегированная сталь, чугун	Механическая очистка (щетками, скребками), химическая подготовка
Под эмали III и IУ групп, согласно табл.4.2	То же	Обдувка неметаллическим абразивом, очистка щетками, скребками, химическая подготовка
Под горячее цинкование с последующим перекрытием эмалями I-IУ групп	Углеродистая сталь	Обдувка абразивом, химическое травление
Под металлизацию распылением с последующим перекрытием эмалями I-IУ групп	То же	Обдувка абразивом
Под покрытие эмалями I-IУгрупп	Оцинкованная сталь	Механическая очистка, за которой следует промывка раствором фосфорной кислоты с последующим удалением цинковых солей
Под диффузионное цинкование с последующим перекрытием эмалями I-IУ групп	Углеродистая и низколегированная сталь	Обдувка абразивом, химическое травление
Под ЛКМ групп II-IУ	Коррозионностойкая сталь	Обдувка неметаллическим абразивом, очистка щетками, скребками, химическое травление

5.I.7. Обезжиривание производится растворителями, эмульсионными составами и щелочными водными растворами в соответствии с ГОСТ 9.402-80. Процесс обезжиривания проводят с помощью щеток и протирочного материала . При отсутствии на подлежащей окраске поверхности жировых загрязнений обезжиривание не производят.

5.2. Механическая очистка

5.2.1. В зависимости от способа защиты, материала покрытия и материала изделия применяют различные методы механической подготовки поверхности.

При ручной очистке используют стальные шпатели, скребки, стальные проволочные щетки.

5.2.2. Механизированный инструмент для очистки металлической поверхности изделий разделяют на пневматический и электрический в зависимости от источника энергии. Инструментом для механизированной очистки могут быть шлифовальные круги, шарошки и металлические щетки (Приложение 2).

5.2.3. Разновидностью металлических щеток являются иглофрезы. Они отличаются высокой плотностью ворсовой части, технологией изготовления, усилием прижима к обрабатываемой поверхности, режимом резания. Иглофрезы обеспечивают съем значительного слоя плотной окалины и удаления других дефектов поверхности на глубину до 4мм за один проход. Основные характеристики иглофрез представлены в приложении 3. Иглофрезы изготавливают из проволоки диаметром 0,3-0,5 мм. Ворсинки радиально укладывают в пакет и опрессовывают под давлением 50-100 кгс/см^2, после чего сваривают их внутренние концы плотными кольцевыми швами. В собранной иглофрезе ворсовая часть обладает большей жесткостью. Это обеспечивает усилие прижима иглофрезы к обрабатываемой поверхности в пределах от 60 до 250 кгс при окружных скоростях 2-5 м/с.

5.2.4. К ручному электрическому инструменту для выполнения операции механической очистки металлических поверхностей относятся шлифовальные машины моделей С-499А, И-65, И-82 и др., на которые вместо шлифовального круга закрепляют стальные проволочные щетки. Для этой цели могут быть использованы и электросверл-

лильные машины как прямые, так и угловые. В этом случае вместо сверла в патроне закрепляют металлическую проволочную щетку.

5.2.5. При наличии сети сжатого воздуха предпочтительнее пользоваться пневматическим инструментом. Он отличается от электрического инструмента простотой в обслуживании, надежностью в работе, меньшими габаритами и весом. Основные технические характеристики пневматического механизированного инструмента представлены в приложении 4.

5.2.6. При производстве ремонтных и восстановительных работ для снятия старой краски и окалины, устранения дефектов металла и подготовки литых металлических поверхностей к покрытию используют пневматические молотки (Приложение 5).

5.2.7. Самый распространенный и эффективный метод очистки металлической поверхности от окалины, ржавчины и старой краски - дробе- или пескоструйная подготовка. Очистка производится металлическим песком или дробью. Металлический песок представляет собой проволоку, длина которой равна ее диаметру, или дробь диаметром 0,2-2,0 мм. Направленные сжатым воздухом через сопло специального аппарата на обрабатываемую поверхность частицы образуют равномерную шероховатость, обеспечивающую надежную адгезию покрывающего материала к подложке. Технические характеристики некоторых аппаратов для дробеструйной и пескоструйной обработки приведены в приложении 6.

5.2.8. Размер зерен металлической дроби или песка для абразивной очистки и давление воздуха зависят от толщины стенок металлоконструкций (табл.5.5).

Обработка поверхности сухим кварцевым песком в закрытых помещениях запрещена ввиду вредного действия на здоровье работающих образующейся при этом кварцевой пыли. Сухая пескоструй-

ная очистка применяется только на открытом воздухе или в закрытом помещении в специальных шкафах, оборудованных вытяжной вентиляцией или увлажнением.

Таблица 5.5

Характеристика параметров пескоструйного оборудования

Толщина стенки металлоконструкций, мм	Давление воздуха, МПа (кгс/см^2)	Размер зерен, мм
до 1,0	0,2-0,5(2,0-5,0)	0,15-0,30
до 2,5	0,4-0,5(4,0-5,0)	0,30-0,50
до 5,0	0,4-0,6(4,0-6,0)	0,50-0,80
св.5,0	0,4-0,6(4,0-6,0)	0,80-1,00

5.2.9. Гидроабразивная обработка поверхности смесью кварцевого песка с водой может применяться в специально оборудованных для этой цели помещениях. Техническая характеристика оборудования для гидроабразивной очистки представлена в приложении 7.

Гидроабразивная очистка поверхности выполняется суспензией песка (электрокорунда) в воде под давлением 0,3-1,0 МПа (3,0-10,0 кгс/см^2), объемное отношение абразива к воде от 1:6 до 1:1. При гидроабразивной очистке черных металлов в суспензию вводят один из компонентов, приведенных в табл.5.6.

Таблица 5.6

Добавки для суспензий при гидроабразивной очистке

Наименование компонентов	Концентрация, кг/м^3
Танин	20,0 - 30,0
Двухромовокислый калий (натрий)	0,5 - 1,0
Кальцинированная сода	1,5 - 2,5
Азотнокислый натрий	2,0 - 10,0

5.3. Газопламенная (термическая) очистка

5.3.I. Термическая очистка, основанная на различии коэффициентов теплового расширения окалины (ржавчины) и основного металла, применяется для очистки крупногабаритных изделий, имеющих толщину стенок не менее 6 мм.

5.3.2. Термическая очистка производится при помощи ацетиленовых многопламенных горелок. Вместо ацетилена может быть использован коксовый газ или керосин.

5.3.3. После термической обработки поверхность металлоконструкции обрабатывается металлическими щетками и обдувается струей сжатого воздуха.

При проведении газопламенной очистки требуется высокая квалификация рабочих, так как эта операция связана с опасностью разупрочнения металла при перегреве. Скорость очистки для металла толщиной 8 мм должна быть не менее I,5 м/мин, а для металла толщиной I6 мм– 0,5 м/мин.

5.4. Химическая подготовка поверхности

5.4.I. Для очистки металлических поверхностей от ржавчины и окалины применяют водные растворы кислот, специальные пасты или составы, содержащие кислоты. Очистку производят в ваннах или распылением травильных растворов в специальных камерах. Чтобы при травлении в кислотах не происходило растворение основного металла, в травильные растворы вводят ингибиторы, например, каталин А или каталин К. Ингибиторы уменьшают на 40–50% потери металла при травлении. После травления в растворах соляной и серной кислот детали или изделия промывают в воде, пассивируют и сушат. Окраску производят непосредственно после сушки. Травильные растворы и режимы очистки представлены в табл.5.7. Травление в фосфорной кислоте применяют только для удаления ржавчины, окалина в

кислоте практически не растворяется. Этот способ подготовки поверхностей к окраске используют, в основном, для очистки холодно-катанной стали.

После травления в растворе ортофосфорной кислоты и последующей промывки на стальной поверхности образуется тонкий слой фосфатов железа, который является хорошей основой для наносимых лакокрасочных покрытий.

5.4.2. Применение травильных растворов допускается только для поверхностей металла, не имеющих швов или щелей, из которых трудно удалить остатки кислоты.

Недостатком травления в кислотах является необходимость в нейтрализации и специальной обработке больших объемов сточных вод. Поэтому этот способ очистки металлов от коррозии и окалин применяют ограниченно.

Таблица 5.7.

Травильные растворы и режимы очистки стальных поверхностей

Состав раствора		Способ травления	Режим очистки		
компоненты	количество, г/л		Температура, °С	Время, мин	Давление струи, $кгс/см^2$
Серная кислота d =I,84	200-250				
Каталин А или Каталин К	I-3	В ваннах	70-80	I0-30	-
Серная кислота d =I,84	50-I00	В струйных камерах	70-80	3-5	2-3
Серная кислота d =I,I9	I50-200	В ваннах	30-40	I0-30	-

Продолжение табл.5.7

Состав раствора		Способ травления	Режим очистки		
компоненты	количество, г/л		Температура, °С	Время, мин	Давление струи, кгс/см²
Каталин (или ПВ-5)	I-3				
Соляная кислота d=I,I9	50-I00	В струйных камерах	70-80	I-3	2-3
Ортофосфорная кислота d=I,8	200-250	В ваннах	75-80	20-60	-
	80-I00	В струйных камерах	75-80	5-6	2-3

5.4.2 При проведении ремонтных работ для удаления окалины и ржавчины используют кислотные пасты различных составов. Очистку поверхностей выполняют в следующей последовательности: сначала наносят кислотную пасту; после обработки удаляют ее и промывают водой; наносят пасту, содержащую ингибитор; удаляют пасту, промывают и сушат поверхность. Составы кислотных паст и режим сушки представлены в табл.5.8.

5.5. Преобразователи ржавчины

5.5.I. Для обработки поверхности крупногабаритных изделий, имеющих труднодоступные поверхности , полости и т.п. со степенью окисленности А, а также при производстве ремонтных работ допускается применение грунтовок-преобразователей или модификаторов ржавчины, составы которых приведены в табл.5.9.

Таблица 5.8

Пасты для очистки от окалины и ржавчины

Состав пасты		Режим очистки			Назначение
Компоненты	Количество, кг	Температура, °С	Длительность обработки, ч	Толщина слоя, мм	
Кислота:					
серная	11,0				
соляная	3,5				
Присадка уникол МН	1,0				
Сульфатно-целлюлозный щелок (50% р-р)	1,4	10-25	0,5-2,0	0,3-0,5	Для углеродистых сталей
Контакт керосиновый	0,8				
Вода	60,0				
Кислота:					
серная	61,0				Для углеродистых и низколегированных сталей
соляная	10,9				
фосфорная	1,0				
Присадка уникол МН	1,0	5-15	12-10		
Сульфитно-целлюлозный щелок (50%-ный р-р)	1,5	16-20 21-25	8-6 6-1	1	
Контакт керосиновый	1,5				
Вода	50,0				
Инфузорная земля	80,0				
	100,0				

Продолжение таблицы 5.8

Состав пасты		Режим очистки			Назначение
Компоненты	Количество, кг	Температура, °С	Длительность обработки, ч	Толщина слоя, мм	
Калий хромовокислый	9,0				Для пассивирования очищенной поверхности
Сульфитно-целлюлозный щелок	I,0	I0-25	0,5-I,0	-	
Инфузорная земля	80,0				
Вода	95				

Таблица 5.9

Составы преобразователей ржавчины

Компоненты составов преобразователей	составы, мас.д					
	I	II	III	IУ	У	УI
I. Ортофосфорная кислота (уд.вес 1,745) ГОСТ 10678-76		7	5-8	375-390	I2-I8	750-780
2. Щавелевая кислота ГОСТ 22180-76 лимонная кислота ГОСТ 908-79 винная кислота ГОСТ 21205-83 или их смесь	5-7					
3. Бихромат калия ГОСТ 2652-78						I0-I2
4. Калий азотнокислый ГОСТ 4217-77						5-6
5. Натрий фосфорнокислый трехзамещенный ГОСТ 201-76						5-6
6. Ацетон ГОСТ 2768-79 или этиловый спирт	39-4I				39-4I	
7. Глицерин ГОСТ 6824-76	I9,5-20,5				I9,5-20,6	
8. Окись цинка ГОСТ I0262-73						7,6
9. Этилсиликат МРТУ 6-02-415-67			3-6			
I0. Железные стружки						7-8
II. N-бутиловый спирт ГОСТ 5208-81	I9,5-20,5				I9,5-20,5	
I2. Канифоль ГОСТ I4201-83	20-25				20-25	
I3. Поливинилацетатная дисперсия ГОСТ I8992-80		36,4	85			
I4. Пигмент железоокисный красный "К" СТУ 47-828-64		I0				

Продолжение табл.5.9

Компоненты составов преобразователей	составы, мас.ч.					
	I	II	III	IУ	У	УI
I5. Калий железосинеродистый ГОСТ 4206-75			0,5			
I6. Калий железистосинеродистый ГОСТ 4207-75			I,5			
I7. Окись хрома ГОСТ 2912-79		I0				
I8. Фосфат алюминия МРТУ 6-09-4792-69				50-I50		
I9. ПАВ ОП-7			0,5-I,0			
20. Вода		I0	6-8	775		550
Толщина преобразуемой ржавчины (окалины), мкм	80-I00 (до 30)	80-I00 (до 30)	80-I00 (до 30)	250-300 (до 30)	80-I00 (до 30)	свыше 300
Время выдержки до окраски, час	24	24	24	8-I2	24	8-I2

Примечание: химреактивы для преобразователей ржавчины, поступающие к потребителю, должны иметь паспорт завода-изготовителя. При отсутствии паспортов или превышении срока годности материалы следует испытать в лаборатории на соответствие ГОСТ или ТУ.

5.5.3. Преобразователи ржавчины для производства противокоррозионных работ готовятся по ниже приведенной технологии.

Состав I (расход на 1 м^2 - I00-I20г)

В реактор (в кислотостойком исполнении), снабженный паровой рубашкой, мешалкой и термометром, загружают глицерин, кристаллическую щавелевую, винную или лимонную кислоту, перемешивают до 30 мин. при 80-90°С до получения однородного состава.

По окончании этого процесса реакционную массу охлаждают до 30-35°С и разбавляют н-бутиловым спиртом.

Во втором реакторе, также снабженном паровой рубашкой, мешалкой и термометром, приготавливают раствор канифоли в ацетоне, перемешивают при 30–40°С до полного растворения канифоли.

Затем раствор кислоты в глицерине смешивают с раствором канифоли, добавляют эмульгатор ОП-7, перемешивают при температуре окружающего воздуха в течение 15–20 мин.

При необходимости очистку готового продукта осуществляют отстаиванием или фильтрованием.

Готовый продукт разливают в тару.

Модификатор наносят на прокорродировавшую поверхность кистью или краскораспылителем. Окраску обработанной модификатором поверхности производят не ранее чем через 24 часа.

Состав 2 ЭВА-ОII2 (расход на I $м^2$ – I50г)

Поливинилацетатную дисперсию перемешивают с водным раствором ортофосфорной кислоты, затем добавляют в любом порядке окись хрома, пигмент железоокисный до получения однородной смеси. Готовый преобразователь наносят на прокорродировавшую поверхность металлоконструкции кистью или пневмораспылителем и не ранее чем через 24 часа покрывают лакокрасочным материалом.

Модификатор ЭВА-ОII2 выпускается в готовом виде Загорским лакокрасочным заводом.

Состав 3 ЭВА-ОIГИСИ (расход на I $м^2$ – I50 г)

Желтая и красная кровяные соли растворяются в дистиллированной или деминерализованной воде и смешиваются с ортофосфорной кислотой. Полученный раствор вводится при перемешивании в поливинилацетатную дисперсию. Отдельно готовится эмульсия из этилсиликата и поверхностно-активного вещества ОП-7, которая также вводится при перемешивании в смесь поливинилацетатной

дисперсии с ортофосфорной кислотой, желтой и красной кровяными солями.

Готовый преобразователь наносят на прокорродировавшую поверхность металлоконструкций и не ранее чем через 24 часа перекрывают лакокрасочным материалом.

Модификатор ВА-ОПГИСИ выпускается в готовом виде заводом "Оргсинтез", г.Горький; Горхимкомбинатом, г.Барановичи, БССР.

Состав 4 (расход на I $м^2$ – 100–120 г)

Ортофосфорную кислоту (уд.вес 1.745) растворяют в воде, затем в раствор вводят фосфат алюминия и выдерживают при температуре 60–70°С до полного его растворения. После того как раствор станет светлым, его охлаждают до комнатной температуры (18–22°С) и наносят на поверхность металла кистью или распылителем. После выдержки обработанной поверхности в течение 8–14 часов ее перекрывают лакокрасочным материалом.

Состав 5 (расход на I $м^2$ – 100–120г)

В реактор (в кислотостойком исполнении), снабженный мешалкой и термометром, загружают глицерин и ортофосфорную кислоту и перемешивают в течение 10–15 мин. при температуре 18–22°С. Полученный раствор разбавляют н-бутиловым спиртом.

Во втором реакторе, снабженном паровой рубашкой, мешалкой и термометром, приготавливают раствор канифоли в ацетоне или гидролизном этиловом спирте, перемешивают при 30–40°С до полного растворения канифоли.

Затем оба раствора соединяют, добавляют эмульгатор ОП-7, перемешивают при температуре 18–22°С в течение 15–20 мин.

Готовый продукт разливают в тару.

Модификатор наносят на прокорродировавшую поверхность кистью или краскораспылителем. Окраску обработанной модификатором поверхности производят через 24 часа.

Состав 6

Бихромат калия (хромпик), азотнокислый калий и фосфорнокислый натрий растворяют в любом порядке в дистиллированной воде. В полученный раствор вводят при перемешивании ортофосфорную кислоту удельного веса 1,745. Затем добавляют при перемешивании окись цинка, и после ее полного растворения вводят железные стружки или опилки. После того как оранжевый цвет раствора станет зеленым его можно считать готовым к применению. Готовый травильно-фосфатирующий раствор наносят на поверхность металлоконструкций кистью или краскораспылителем. Через 30-40 мин. ржавая поверхность металла должна стать серой, в противном случае ее необходимо протереть ветошью, смоченной бензином или уайт-спиритом и повторить обработку преобразователем. Через 8-12 часов поверхность металла перекрывается лакокрасочным материалом.

Преобразователь ржавчины ПРЖ-сх (расход на 1 м^2 - 120-150 г) представляет собой маслянистую мазеобразную массу темно-коричневого цвета, хорошо удерживающуюся на вертикальных и потолочных поверхностях. Преобразователь ржавчины ПРЖ-сх изготавливается на основе отхода гидролизно-дрожжевого производства - лигнина гидролизного.

Процесс преобразования и сушки составляет при нормальной температуре - 16-20 часов. Наносить преобразователь ржавчины ПРЖ-сх на поверхность прокорродировавшего металла лучше всего кистью или катком.

Нанесенный на металл преобразователь ржавчины после завершения реакции превращается в прочную подложку, по которой можно наносить практически любые лакокрасочные материалы.

ПРЖ-сх выпускается Запорожским гидролизно-дрожжевым заводом.

Преобразователь ржавчины № 3 (расход на I м^2 – 100–120г) представляет собой смесь ортофосфорной кислоты 40% концентрации (плотностью 1,25 г/см^3) с цинком (цинковая пыль, крошка и др.), взятых в соотношении 9:1 (90 м.ч. кислоты на 10 м.ч. цинка). Преобразователь готовят следующим образом: в эмалированную, полиэтиленовую, керамическую или другую кислотостойкую посуду наливают ортофосфорную кислоту, а затем небольшими порциями добавляют необходимое количество цинковой пыли. После добавления каждой порции цинка тщательно перемешивают раствор деревянной или стеклянной мешалкой для уменьшения пенообразования. Реакция взаимодействия ортофосфорной кислоты и цинковой пыли продолжается 5–10 ч при нормальной температуре и сопровождается выделением водорода и разогревом смеси, поэтому в первые сутки после приготовления преобразователя посуду, в которой он находится, не следует закрывать плотно . Преобразователь наносят кистью или втирают методом двойной растушевки с целью лучшей пропитки слоя ржавчины. Наличие влаги на поверхности металлоконструкций не является препятствием для нанесения на нее преобразователя. При среднесуточной температуре 15–16°С и относительной влажности 75% продолжительность сушки составляет 4–6 суток.

Выпускает преобразователь "Литбытхим" Минхимпрома, но может быть приготовлен непосредственно на месте применения.

Применяют его для подготовки металлических поверхностей, эксплуатирующихся в условиях повышенной влажности, а также для подготовки поверхностей, ранее окрашенных кузбасслаком БТ-577 или асфальтобитумным лаком, имеющих значительную степень коррозионного поражения с отслаиванием покрытий. Срок хранения приготовленного преобразователя не ограничен.

5.5.4. Приведенные модификаторы применяются для подготовки поверхности металлоконструкций под окраску практически всеми лакокрасочными материалами, выпускаемыми отечественной лакокрасочной промышленностью.

5.5.5. Состав № I рекомендуется применять для подготовки поверхности под окраску металлоконструкций, эксплуатируемых во влажной рудничной атмосфере и при капеже рудничных вод с pH=3÷I0.

5.5.6. Составы № 2,3 рекомендуется применять для подготовки поверхности металлоконструкций, эксплуатируемых при наличии капежа шахтных вод с различной агрессивностью (pH=3÷I0), а также в рудничной атмосфере.

5.5.7. Травильно-фосфатирующие модификаторы состава 4-6 рекомендуется применять при подготовке под окраску поверхности металлоконструкций, эксплуатируемых в рудничной атмосфере (влажность 60-98%).

Допускается применение составов для подготовки поверхности металлоконструкций, эксплуатируемых при наличии капежа шахтных вод слабой и средней агрессивности (pH=4,5÷I0).

5.5.8. Гарантийные сроки использования преобразователей ржавчины устанавливаются техническими условиями и составляют от 6 до 24 мес.

5.6. Техника безопасности при выполнении работ по подготовке поверхности

5.6.I. При выполнении подготовительных противокоррозионных работ, связанных с подготовкой поверхности , должны соблюдаться правила техники безопасности , предусмотренные ГОСТ I2.3.003-75, соответствующими законодательными актами, положениями, правилами, нормами и инструкциями. При использовании новых видов подготовительных операций, не предусмотренных дейст

ующими правилами и нормами, необходимо соблюдать требования по технике безопасности, предусмотренные проектами производства или инструкцией, утвержденной главным инженером предприятия.

5.6.2. Все рабочие, выполняющие противокоррозионные работы, должны пройти инструктаж по технике безопасности и медицинский осмотр, ознакомиться с безопасными методами работы.

5.6.3. Дробеструйные аппараты должны удовлетворять требованиям "Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением". Места производства дробеструйных (пескоструйных) работ должны быть ограждены и обеспечены соответствующими предупредительными надписями.

Рабочий-пескоструйщик, находящийся в камере, должен работать в скафандре, а подсобный рабочий, работающий вне камеры, - в защитных очках и респираторе. Между рабочим-пескоструйщиком и подсобным рабочим должна быть предусмотрена звуковая или световая сигнализация. Подача сжатого воздуха в пескоструйный аппарат разрешается лишь после того, как пескоструйщик взял в руки пескоструйный (дробеструйный) шланг.

5.6.4. При очистке поверхности вручную металлическими щетками необходимо пользоваться специальным респиратором, рукавицами, защитными очками. При подготовке поверхности кислотным травлением должны соблюдаться правила хранения, перевозки и работы с кислотами, соответствующие требованиям, установленным в стандартах или технических условиях на используемую кислоту. При приготовлении составов для травления кислоту наливают в воду при постоянном перемешивании.

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

- приступать к работе только в спецодежде в соответствии с типовыми отраслевыми нормами;

– пользоваться индивидуальными средствами защиты органов дыхания, лица и глаз;

– постоянно следить за работой вентиляционных установок, герметичностью оборудования и коммуникаций, проводить влажную уборку пыли в производственных помещениях;

– при попадании кислотных (щелочных) компонентов на открытые участки тела и в глаза необходимо смыть их струей воды и промыть 1% раствором $NaHCO_3$ (2–% раствором H_2BO_3);

– в цехе должны быть оборудованы специальные фонтанчики с питьевой водой по ГОСТ 2874–82.

5.6.6. Содержание производственных , подсобных помещений и рабочих мест должно соответствовать требованиям, предусмотренным "Инструкцией по санитарному содержанию помещений и оборудования производственных предприятий", утвержденной Министерством здравоохранения СССР.

5.6.7. Воздух рабочей зоны помещений должен соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005–76.

5.6.8. Уровень шума и вибраций, возникающих при механической, гидроабразивной и дробеструйной очистке, не должен превышать норм, установленных ГОСТ12.1.003–76, ГОСТ 12.1.012–78 "Санитарными нормами проектирования промышленных предприятий СН 245–71".

5.6.9. При абразивной обработке поверхности металлоконструкций вместо кварцевого применяются стальной песок и другие абразивные материалы, не содержащие кремний, электрокорунд и т.д., во избежание попадания кварцевой пыли в органы дыхания человека. Применяемый при этом сжатый воздух должен быть сухим. Его следует также очищать от масел (например, в воздухоочистителе типа 00–15А и др.). Воздух считается чистым, если на фильтровальной бумаге, прижатой к стене струей в течение 30 се-

не окажется следов масла и воды.

5.6.10. Помещение, в котором производят 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.

5.6.11. Здания и помещения, в которых хранятся пожароопасные и токсичные материалы или выполняются с ними работы, должны быть изолированы от других помещений, оборудованы общей приточно-вытяжной вентиляцией, а при необходимости и местными отсосами, обеспечивающими концентрацию паров указанных веществ в воздухе, не более предельно допустимой.

5.6.12. При обезжиривании поверхности категорически запрещается применять ядовитые растворители (четыреххлористый углерод, дихлорэтан и др.). Подносить растворители к рабочему месту следует в специальной таре с закрытыми крышками и в объеме, не превышающем сменной потребности.

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

5.6.14. Отработанные растворы перед спуском в канализацию нейтрализуют, обезжиривают или разбавляют. Шлам, содержащий токсичные вещества, обезжиривают. Полноту обезжиривания нейтрализации или разбавления контролируют анализом.

5.6.15. 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 допустимые концентрации, утвержденные Министерством здравоохранения СССР.

5.6.16. 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 12.4.131-85 или ГОСТ 12.4.132-85; фартуки - ГОСТ 12.4.029-76; обувь-специальная - ГОСТ 5782-75; сапоги резиновые - ГОСТ 12265-78; перчатки резиновые - ГОСТ 20010-74; очки защитные - ГОСТ 12.4.003-80.

5.6.17. Руки работающих, соприкасающиеся с грунтовками - преобразователями, растворителями и преобразователями ржавчины, должны быть защищены специальными пастами, резиновыми или биологическими перчатками.

6. ЛАКОКРАСОЧНЫЕ ПОКРЫТИЯ

6.1. Общие положения

6.1.1. Лакокрасочные материалы, применяемые для защитных покрытий, представляют собой жидкие или пастообразные составы, которые наносятся тонким слоем на подложку и после высыхания образуют пленку, удерживаемую на поверхности силами молекулярного взаимодействия. Лакокрасочные материалы применяют для нанесения защитных, декоративных и специальных покрытий на металлические, деревянные и пластмассовые изделия.

6.1.2. Исходными продуктами для изготовления лакокрасочных материалов являются: пленкообразующие вещества или пленкообразователи (растительные масла, природные и синтетические смолы); летучие жидкости органического происхождения - растворители; пигменты - красящие вещества минерального происхождения, органические красители, пластификаторы и другие добавки.

6.I.3. Лакокрасочные материалы, выпускаемые промышленностью, классифицируются по трем признакам (ГОСТ 9825-73):

- по виду: лак, краска, порошковая краска, эмаль, грунтовка, шпатлевка;

- по химическому составу, входящих в пленкообразующее веществ (табл.6.I);

- по преимущественному назначению в соответствии с условиями эксплуатации лакокрасочных покрытий (табл.6.2).

Таблица 6.I

Классификация и обозначение основных групп лакокрасочных материалов по химическому составу

Наименование лакокрасочного материала по химическому составу	Обозначение ГОСТ 9825-73	Наименование лакокрасочного материала по химическому составу	Обозначение ГОСТ 9825-73
Глифталевые	ГФ	Алкидно и масляностирольные	МС
Пентафталевые	ПФ	Полиэфирные ненасыщенные	ПЭ
Меламинные	МЛ	Полиуретановые	УР
Мочевинные	МЧ	Полиакриловые	АК
Фенольные	ФЛ	Сополимерно-акриловые	АС
Фенолоалкидные	ФА	Нитроцеллюлозные	НЦ
Эпоксидные	ЭП	Этилцеллюлозные	ЭЦ
Эпоксиэфирные	ЭФ	Перхлорвиниловые	ХВ
Сополимерно-винилхлоридные	ХС	Фторопластовые	ФП
Кремнийорганические	КО	Поливинилацетальные	ВЛ
Дивинилацетиленовые	ВН	Битумные	БТ
Каучуковые	КЧ	Канифольные	КФ
Полиамидные	АД	Масляные	МА

Таблица 6.2

Классификация лакокрасочных материалов по преимущественному назначению и их обозначение

Группа лакокрасочных материалов	Обозначение	Преимущественное назначение
Атмосферостойкие	I	Покрытия, стойкие к атмосферным воздействиям в различных климатических условиях и эксплуатируемые на открытых площадках
Ограниченно атмосферостойкие	2	Покрытия, эксплуатируемые под навесом и внутри неотапливаемых и отапливаемых помещений
Водостойкие	4	Покрытия, стойкие к воздействию пресной воды и ее паров, а также морской воды
Специальные	5	Покрытия, обладающие специфическими свойствами
Маслобензостойкие	6	Покрытия, стойкие к воздействию минеральных масел и консистентных смазок, бензина, керосина, содержащих не более 20% ароматических соединений
Химически стойкие	7	Покрытия, стойкие к воздействию кислот, щелочей и других жидких реагентов и их паров
Термостойкие	8	Покрытия, стойкие к воздействию повышенных температур
Электроизоляционные	9	Покрытия, подвергающиеся воздействию электрических напряжений, тока, электрической дуги и поверхностных разрядов
Грунтовка	0	-
Шпатлевка	00	-

6.2. Классификация покрытий по внешнему виду

6.2.1. Внешний вид поверхности покрытия характеризуется цветом, фактурой и качеством исполнения покрытия. Показатели внешнего вида в зависимости от установленного класса покрытий должны соответствовать требованиям ГОСТ 9.032-74 . Цвет покрытия выбирается в соответствии с СН 181-70 для конкретных элементов и вида оборудования.

6.2.2. Для элементов горношахтного оборудования и металлоконструкций общепромышленного применения табл.6.3 предусмотрены классы покрытий IУ,У,УI,УII, а для изделий, поставленных на экспорт, классы покрытий Ш,IУ,У,УI. Основные показатели, определяющие класс покрытия, приведены в табл.6.4.

Таблица 6.3

Выбор класса покрытия

Окрашиваемая поверхность	Класс покрытия по ГОСТ 9.032-74	
	для покрытий изделий общепромышленного применения	для покрытий изделий, поставляемых на экспорт
Интерьеры кабин, наружные поверхности пультов управления, аппаратуры управления и автоматизации	IУ	Ш
Наружные поверхности элементов оборудования, эксплуатирующихся в отапливаемом помещении и внутренние поверхности аппаратуры управления и автоматизации	У	IУ
Наружные поверхности оборудования и металлоконструкций, эксплуатирующихся на открытом воздухе и в шахте	УI	У
Внутренние поверхности оборудования, эксплуатирующегося на открытом воздухе и в шахте	УII	УI

Таблица 6.4

Классификация покрытий по внешнему виду

Клас покрытия и его обозначение	Наименование показателей внешнего вида	Фактуры покрытий	
		Гладкие	
		Однотонные	Рисунчатые (молотковые)
		Полуглянцевые и полуматовые	Глянцевые и полуглянцевые
I	2	3	4
Четвертый IУ	Блеск,% не более	от 49 до 20	от 59 до 24
	Дефекты поверхности: включения:		
	количество,шт/дм^2, не более	I	2
	длина,мм,не более	I,0	I,0
	ширина,мм,не более	I,0	I,0
	шагрень	не допускается	
	потеки	не допускается	не допускается
	риски,штрихи	допускается	допускается
	волнистость,мм не более	2,0	2,0
	разнооттеночность	не допускается	не допускается
	неоднородность рисунка		не допускается
Пятый У	Блеск,% не более	от 37 до 20	от 39 до 24
	Дефекты поверхности:		
	включения:		
	количество, шт/дм^2,не более	4	4
	длина,мм,не более	2,0	3,0
	ширина,мм,не более	I,0	I,5
	шагрень	допускается	
	потеки	допускается отдельные	допускается отдельные
	риски,штрихи	допускается	допускается

Продолжение таблицы 6.4

Клас покрытия и его обозначение	Наименование показателей внешнего вида	Фактуры покрытий	
		Гладкие	
		Однотонные	Рисунчатые (молотковые)
		Полуглянцевые и полуматовые	Глянцевые и полуглянцевые
I	2	3	4
	волнистость, мм/м не более	2,5	2,5
	разнооттеночность	не допускается	не допускается
	неоднородность рисунка		не допускается
Шестой УI	Блеск, % не более	от 37 до 20	от 39 до 24
	Дефекты поверхности:		
	включения:		
	количество, шт/дм^2	6	8
	длина, мм, не более	3,0	3,0
	ширина, мм, не более	I,5	I,5
	волнистость, мм/м	4,0	4,0
Седьмой УП	Показатели внешнего вида не нормируются		

Примечания: I. Для изделий с окрашиваемой поверхностью меньше I м.кв. количество включений пересчитывается на данную площадь, если при этом получается не целое число, производится округление в сторону большей величины.

2. Скопление включений не допускается.
3. Не допускаются дефекты поверхности покрытия, влияющие на защитные свойства (сыпь, пузыри, наколы, кратеры, морщины)
4. Необходимый класс покрытий может быть обеспечен за счет соответствующей механической обработки поверхности.

6.3. Технические требования к исходным материалам.

6.3.I. Все материалы, применяемые для окраски оборудования, должны иметь сертификаты заводов-поставщиков и соответствовать требованиям, предусмотренным ГОСТ или ТУ.

6.3.2. Условия хранения, транспортирования и отбор проб для испытания материалов должны соответствовать требованиям ГОСТ 9980-80.

Срок хранения материалов не должен превышать срока, указанного в стандартах и технических условиях. В случае превышения срока хранения материалы подлежат повторному испытанию по основным показателям стандарта.

6.3.3. Перед приготовлением лакокрасочных композиций все наполнители должны быть высушены до содержания влаги не более I-2% и просеяны через сито №08. Смешивание лака с наполнителем следует производить за несколько часов до применения, чтобы наполнитель полностью пропитался лаком.

6.4. Технические требования к лакокрасочным покрытиям

6.4.I. Лакокрасочные материалы на подготовленные металлические поверхности узлов и деталей наносятся кистью, валиком или с помощью краскораспылителей пневматического или безвоздушного распыления. Подготовленные к покрытию поверхности не должны иметь окислов, следов старого покрытия, отдельных точек ржавчины, окалины, пор, раковин и наплывов.

6.4.2. Лакокрасочные материалы перед нанесением должны быть разбавлены до рабочей вязкости (табл.6.5) и иметь температуру, равную температуре защищаемой поверхности. Контроль вязкости лакокрасочных материалов производится систематически по ГОСТ 8420-74.

6.4.3. Нанесение лакокрасочных покрытий на изделия следует производить при температуре 15–30°С и относительной влажности воздуха не более 70 %.

При нанесении лакокрасочных материалов методом пневматического распыления воздух, поступающий в краскораспылитель, должен быть очищен от примесей воды и минерального масла и иметь температуру 15–30°С.

6.4.4. Во избежание пропусков и образования сгустков при окрашивании оборудования первая полоса краски наносится сверху вниз, затем распылитель передвигается влево или вправо от первой полосы, и вторая полоса краски наносится также сверху вниз и т.д. При этом край каждой наносимой полосы должен перекрывать край уже нанесенной.

На сварные швы наносятся один или два дополнительных слоя краски, при этом общая толщина покрытия на швах должна превышать на 20–25% толщину покрытия на остальной поверхности.

Лакокрасочные материалы допускается наносить различными методами в зависимости от пленкообразующего, конфигурации изделий, их размеров, типа производства. При этом должна быть достигнута толщина покрытий, регламентируемая при нанесении методом пневматического распыления.

6.4.5. Выбор метода и режима сушки покрытий (табл.6.6) производится с учетом применяемого лакокрасочного материала, характеристики окрашиваемого оборудования, технологических ограничений по температурному оборудованию, технологических ограничений по температурному режиму и т.д. Сушка покрытий может осуществляться в естественных условиях на открытой площадке или в помещении при температуре воздуха не ниже 15°С и относительной влажности не выше 75 %.

Таблица 6.5

Рабочие вязкости материалов

Лакокрасочные материалы	Цвет	Растворитель	Рабочая вязкость материалов для различных методов нанесения по ВЗ-4, с				
			Исходная вязкость	Для краскораспылителя		Для кисти	Для окунания
				пневматическое	безвоздушное		
I	2	3	4	5	6	7	8
Пентафталевые эмаль ПФ-115	любой	сольвент, уайт-спирит, скипидар	60 для красной, вишневой, черной, 80 для остальных	25-32	30-35	45-50	25-35
эмаль ПФ-133	любой	сольвент, ксилол	40 черной, 60 цветных	30-32	30-50	45-50	26-35
эмаль ПФ-1189	серый	ксилол, смесь ксилола с уайт-спиритом 1:1, сольвент	40-50	18-20	25-40	35-45	-
эмаль ПФ-1126	защитный	уайт-спирит или сольвент	28-32	18-25	20-25	35-40	30-35
грунтовка ПФ-020	красно-коричневый, слоновой кости	сольвент, ксилол или смесь одного из них с уайт-спиритом (1:1)	40	20-24	25-30	35-48	20-25

Продолжение таблицы 6.5

Лакокрасочные материалы	Цвет	Растворитель	Рабочая вязкость материалов для различных методов нанесения по ВЗ-4, с				
			Исходная вязкость	Для краскораспылителя		Для кисти	Для окунания
				пневматическое	безвоздушное		
1	2	3	4	5	6	7	8
Глифталевые							
грунтовка ГФ-0I9	серый	сольвент или ксилол	60	20-24	25-30	40-50	25-35
грунтовка ГФ-0I63	темно-коричневый	сольвент	65-I00	I7-24	25-30	I8-20 или 23-28	35
грунтовка ГФ-0I7	То же	То же	То же	То же	То же	То же	То же
Уралкидные							
Эмаль УРФ-II28	голубой, красный, светло-дымчатый, черный	ксилол, уайт-спирит или их смеси в любом соотношении	50-60	I8	-	40-45	-

Продолжение таблицы 6.5

Лакокрасочные материалы	Цвет	Растворитель	Рабочая вязкость материалов для различных методов нанесения по ВЗ-4, с				
			Исходная вязкость	Для краскораспылителя		Для кисти	Для окунания
				пневматическое	безвоздушное		
I	2	3	4	5	6	7	8
Алкидно-стирольные							
Грунтовка МС-0152	желто-зеленый	ацетон, циклогексанон	60-100	20	-	50-90	-
Грунтовка МС-067	красно-коричневый	ксилол, №646, Р-4	25-40	25-30	-	30-40	-
Масляные							
МА-II МА-15	любой	уайт-спирит	65-140	30-35	-	65-80	28-34
Масляно-битумные							
Лак БТ-577	черный	уайт-спирит, скипидар	18-35	18-22	25-30	-	22-28
Феноло-формальдегидные							
Грунтовка ФЛ-03К Грунтовка ФЛ-03Ж Эмаль ФЛ-557 Эмаль ФЛ-787	зеленый красно-коричневый	ксилол, сольвент каменноугольный или смесь одного из них с уайт-спиритом (1:1)	40	18-20	25-35	35-40	25-32

Продолжение таблицы 6.5

Лакокрасочные материалы	Цвет	Растворитель	Рабочая вязкость материалов для различных методов нанесения по ВЗ-4, с				
			Исходная вязкость	Для краскораспылителя		Для кисти	Для окунания
				пневматическое	безвоздушное		
I	2	3	4	5	6	7	8
Полиакриловые и акрилсиликоновые							
Грунтовка АК-069	желтый	№ 648 или Р-5	I2-24	I2-I8	I8-20	20-24	-
Грунтовка АК-070			I2-20	I2-I8	I5-20	I8-20	-
Поливинилбутиральные							
Грунтовка ВЛ-02 Грунтовка ВЛ-023	зеленовато-желтый	РФГ-I, № 648, Р-6, толуол, ксилол	25-50	I6-20	22-28	30-40	25-35
Эмаль ВЛ-5I5	красно-коричневый	Р-60	20	I6-22	22-28	30-40	30-35
Хлоркаучуковые							
Эмаль КЧ-I72 Эмаль КЧ-II08	любой	ксилол или РК4	50	I5-I7	20-28	30-35	30-35
Перхлорвиниловые							
Эмаль ХВ-I6	любой	Р-4 или Р-5	24-48 белой	24-48	-	-	-

Продолжение таблицы 6.5

Лакокрасочные материалы	Цвет	Растворитель	Рабочая вязкость материалов для различных методов нанесения по ВЗ-4, с				
			Исходная вязкость	Для краскораспылителя		Для кисти	Для окунания
				пневматическое	безвоздушное		
I	2	3	4	5	6	7	8
			свело-кремовой, бежевой, стальной, коричневой, желтой, синей, оранжевой, фисташковой, темно-зеленой, I6-40-остальные				
Эмаль ХВ-II3	любой	Р-24	60-II0	I8-20	20-25	35-45	-
Эмаль ХВ-II0	любой	Р-24	60-II0	I8-20	20-25	35-45	-
Эмаль ХВ-I24	слоновой кости, светло-желтый, светло-салатный, светло-голубой, темно-голубой	Р-4 или Р-5	35-60	I4-I6	-	-	-
Эмаль ХВ-I25	серебристый	Р-4 или Р-5	25-50	I4-I6	-	25-50	-

Продолжение таблицы 6.5

Лакокрасочные материалы	Цвет	Растворитель	Рабочая вязкость материалов для различных методов нанесения по ВЗ-4, с				
			Исходная вязкость	Для краскораспылителя		Для кисти	Для окунания
				пневматическое	безвоздушное		
1	2	3	4	5	6	7	8
Эмаль ХВ-785	черный	РС-1	40-100	16-22	-	-	20-25
Эмаль ХВ-784	бесцветный	Р-4	20-50	16-22	-	-	-
Эмаль ХВ-1100	любой	Р-4 или смесь: 26% ацетона, 62% толуола, 12% бутилацетата	30-70	14-16	20-22	30-45	25-30
Сополимерно-винилхлоридные							
Эмаль ХС-119	любой	Р-4 или Р-119	25-50	14-16	-	-	-
Лак ХС-76	бесцветный	Р-4	20	14-16	-	-	-
Краска ХС-717	серебристый	Р-4	60-100	25-35	-	60-80	60-80
Эмаль ХС-759	любой	Р-4	25-55	18-22	-	-	-
Эмаль ХС-720	серебристый,	Р-4, сольвент или ксилол	70-100	18-22	-	50-70	-
Эмаль ХС-710	красно-коричневый	Р-4, сольвент или ксилол	40-100	18-22	-	40-70	-

Продолжение таблицы 6.5

Лакокрасочные материалы	Цвет	Растворитель	Рабочая вязкость материалов для различных методов нанесения по ВЗ-4, с				
			Исходная вязкость	Для краскораспылителя		Для кисти	Для окунания
				пневматическое	безвоздушное		
I	2	3	4	5	6	7	8
Лак ХС-724	бесцветный	Р-4	20-50	I8-22	-	-	-
Грунтовка ХС-068	красно-коричневый	Р-4	20	-	-	-	-
Грунтовка ХС-059[4]	красно-коричневый	Р-4	25-55	I8-22	-	-	-
Полиуретановые							
Эмаль УР-I75[1]	любой	смесь ксилола и бутилацетата	30-70	I8-20	20-22	30-35	-
Грунтовка УР-0I2[2]	красный УР-0I2к; желтый УР-0I2ж	ксилол	30-70	I6-I8	25-30	35-50	-
Кремнийорганические							
Эмаль КО-8II	красный, черный, зеленый	Р-5	I4-25	I2	-	-	-

Продолжение таблицы 6.5

Лакокрасочные материалы	Цвет	Растворитель	Рабочая вязкость материалов для различных методов нанесения по ВЗ-4, с				
			Исходная вязкость	Для краскораспылителя		Для кисти	Для окунания
				пневматическое	безвоздушное		
I	2	3	4	5	6	7	8
Эмаль КО-813	серебристый	Р-5	I2	-	-	-	-
Эмаль КО-822	зеленый, желтый, коричневый	Р-5	I4-60	I6-20	-	-	-
Эпоксидные							
Эмаль ЭП-773[3]	зеленый, кремовый	№ 646	25	I5-I6	-	20-25	-
Эмаль ЭП-I40	любой	Р-40, Р-5 или смесь ксилола 40%, ацетона 30%, этилцеллозольва 30%	I3-I8	I2-I6	I2-I6	I6	-
Эмаль ЭП-II55	бежевый, красно-коричневый, серый	-	-	-	—	40-50	-
Эмаль ЭП-575	красный, красно-коричневый, голубой	смесь ксилола и бутилового спирта, Р-5	40	-	-	40	-

Продолжение таблицы 6.5

Лакокрасочные материалы	Цвет	Растворитель	Рабочая вязкость материалов для различных методов нанесения по ВЗ-4, с				
			Исходная вязкость	Для краскораспылителя		Для кисти	Для окунания
				пневматическое	безвоздушное		
I	2	3	4	5	6	7	8
Грунтовка ЭП-0200	серо-желтый	смесь сольвента и циклогексанона в соотношении I:I	30-70	-	-	30-70	-
Шпатлевка ЭП-00I0	красно-коричневый	Р-40, 646, этилцеллозольв	-	20-30	-	-	-
Эмаль ЭП-5II6	черный	ксилол	-	-	-	-	-
Эмаль ЭП-I2I9	коричневы	ксилол, сольвент	-	-	-	-	-

Примечание: I. Поставляется комплектно. Перед применением в полуфабрикат УР-I75 добавляют 70% раствор ДГУ в циклогексаноне (в частях по массе I00:I8), а для красной I00:I4. Смесь пригодна к применению не более 6 ч.

2. Поставляется комплектно. Перед применением в полуфабрикат грунтовки УР-0I2 добавляют 70% раствор ДГУ или ДГУ-65 в соотношении (в частях по массе I00:I6). Грунтовка пригодна к применению не более 6 ч.

3. Поставляется комплектно. Перед применением в полуфабрикат эмали ЭП-773 добавляют отвердитель №I в соотношении (в частях по массе) I00:3,5.

4. Перед применением добавляют отвердитель №5 в количестве 2,5% от массы неразбавленной грунтовки.

Таблица 6.6

Технологический режим сушки лакокрасочных материалов и грунтовок

Тип связующего	Лакокрасочные материалы			Грунты		
	Марка	Режим сушки:		Марка	Режим сушки:	
		температура, °С	время, ч		температура, °С	время, ч
I	2	3	4	5	6	7
Пентафталевые и глифталевые	ПФ-115	18-22	24	ПФ-020	18-22	5
		или 105-110	I		70	I
					100-110	0,5
		I сл.-130	2	ГФ-019	150-160	0,5
		2 сл.- 80	4	ГФ-017	125-130	0,5
		или 100	4		150-160	0,4
	ПФ-133	18-22	24	ГФ-032	70-80	I,5
		или 80	I,5			
		Iсл.-139	2			
		2сл.- 80	4			
	ПФ-1126	18-22	3			
		или 30	I			
	ПФ-1189	18-22	8			
		или 80-90	I,5			
		или 100-110	I			
Алкидно-стирольные				МС-0152	18-22	2
				МС-067	18-22	I
Уралкидные и полиуретановые	УРФ-1126	18-22	6			
		или 60	0,5			
	УР-175	18-22	24	УР-012	18-22	9
		или 80	2			
Масляные	МА-11	18-22	24	железный сурик на олифе	18-22	24
	МА - 15	18-22	24			
				МА-011	18-22	24
					или 100	I
Масляно-битумные	БТ-577	18-22	24			
		или 100-110	20 мин			
	БТ-177	18-22	16			
		или 100-110	20 мин			

Продолжение таблицы 6.6

1	2	3	4	5	6	7
Феноло-формальдегидные	ФЛ-557	I8-22 затем I50-I60	I 2	ФЛ-03Ж	I8-22 I00-II0	2 35мин
	ФЛ-787	I80	0,5	ФЛ-03К	I8-22 I00-II0	2
Полиакриловые и акрилсиликоновые	АС-I27	I50	0,5	АК-069	I8-22	2
	АС-II0IИ	I80	0,5	АК-070	I8-22	I
Поливинилбутиральные	ВЛ-5I5	I сл.- I8-22	I	ВЛ-02	I8-22	I5мин
		2 сл.- II0-I20	I	ВЛ-023	I8-22	I5мин
Хлоркаучуковые	КЧ-I72	I8-22	24			
		или 40	4			
	КЧ-II08	I8-22	30			
Перхлорвиниловые и на сополимерах винилхлорида	ХВ-I6	I8-22	I,5	ХВ-050	I8-22	3
		или 60	I		или 60	I
	ХВ-II3	I8-22	3			
		или 60	I			
	ХВ-I24	I8-22	2	ХС-025	I8-22	3
		или 60	I		или 60	I
	ХВ-I25	I8-22	I	ХС-059	I8-22	2
		или 60	0,5			
	ХВ-II00	I8-22	I			
		или 60	0,5			
	ХС-II9	I8-22	3			
		или 60-80	I			
	ХС-7I7	I8-22	2			
	ХВ-785	I8-22	2-3			
	Лак ХВ-784	I8-22 или 60	I 0,5			
	ХС-7I0	I8-22	2	ХС-068	I8-22	I
		или 60	I	ХС-059	I8-22	2
	ХС-76	I8-22	3			
		или 60	I			
	ХС-759	I8-22	2			
	ХС-724 лак	I8-22	2			

Продолжение таблицы 6.6

I	2	3	4	5	6	7
Кремнийорганические	КО-193	I8-22 или I50	2 0,5			
	КО-3II	200	2			
	КО-3I3	I45-I55 I70	2 2			
Эпоксидные	ЭП-773	I20 I8-22	2 24	ЭП-057	I8-22	6
	ЭП-575	I8-22 или 60	24 5	ЭП-0010	I8-22 или 70-80	24 7
	ЭП-II55	I8-22 или 80	24 I,5			
	ЭП-I40	I8-22 или 90	6 I			
	ЭП-5II6	I8-22 или 60	24 5			
	ЭП-I2I9	I8-22	24			

Примечание: I. Покрытия естественной сушки, подвергающиеся воздействию масла, воды, растворов перед эксплуатацией рекомендуется выдерживать при I8-22°С в течение 5 суток.

2. Перхлорвиниловые, сополимерно-винилхлоридные, хлоркаучуковые покрытия рекомендуется выдерживать при I8-22°С 5-I5 суток (в зависимости от условий эксплуатации) или 5-6 ч при 60°С.

Сушка покрытий при повышенной температуре и их полимеризация осуществляются горячим воздухом, подогреваемым водяным, паровым, электрическим или газовым калорифером. Подъем температуры осуществляется со скоростью не более 30^0 в час.

6.4.6. Применение шпатлевки на поверхностях из проката толщиной менее 2 мм для изделий, работающих в условиях сильной вибрации и механических воздействий, а также на поверхностях со специальными покрытиями, не допускается. Шпатлевка наносится по загрунтованной поверхности слоями 300–500 мкм. Количество слоев шпатлевки обуславливается требованиями к классу покрытия, а также характеристикой поверхности металла. Каждый последующий слой шпатлевки наносится только по высушенному предыдущему. Суммарная толщина шпатлевочных слоев для умеренного климата не должна превышать 2 мм, для тропического – 1 мм. После окончательного шлифования на шпатлевочном слое не должно быть незашлифованных мест, трещин и грубых штрихов от зачистки абразивными материалами.

6.4.7 . Требования к загрунтованной поверхности представлены в табл.6.7.

Таблица 6.7.

Контроль качества загрунтованной поверхности

Показатели состояния поверхности	Требования	Контроль
Степень высыхания	Пленка после высыхания не должна давать отлипа и должна легко шлифоваться наждачной шкуркой № 5–6	
Дефекты, неокрашенные места, подтеки, пузыри, признаки растрескивания и шелушения, морщины	Не допускается	Визуально

Продолжение табл.6.7.

Показатели состояния поверхности	Требования	Контроль
Толщина грунтовочного слоя в мкм	10-20	Толщиномер ИТП-1
Адгезия	Высохшая пленка должна иметь хорошее сцепление с металлом	Метод решетки на контрольных образцах, окрашенных в общем потоке

6.5. Оборудование для нанесения лакокрасочных покрытий

Лакокрасочные материалы наносят на поверхность изделий различными методами: пневматическим распылением, распылением под высоким давлением, распылением в электрическом поле, аэрозольным распылением, электроосаждением, струйным обливом, окунанием, наливом, валками, в барабанах, кистью и шпателем.

Наиболее эффективный метод нанесения лакокрасочного материала для конкретного изделия выбирают исходя из требований к покрытию (класс покрытия), габаритов и конфигурации изделия, условий производства и экономической целесообразности.

6.5.1. Оборудование для пневматического распыления - наиболее распространенное при производстве противокоррозионных работ. Это связано с его универсальностью, т.е. возможностью применения почти в любых производственных условиях при наличии источника сжатого воздуха и возможностью нанесения противокоррозионных работ. Это связано с его универсальностью, т.е. возможностью применения почти в любых производственных условиях при наличии источника сжатого воздуха и возможностью нанесения противокоррозионных составов на металлические и бетонные поверхности различных размеров и конфигураций . Установка для нанесения противокоррозионных материалов (лакокрасочных, полимерных композиций) методом пневматического

распыления обычно состоит из пистолета-распылителя, нагнетательного бака и масловодоотделителя (приложение 8).

6.5.2. Перечень вспомогательного оборудования, предназначенного для выполнения противокоррозионных мероприятий, представлен в приложении 9.

6.5.3. Методом безвоздушного распыления можно наносить лакрасочные материалы с подогревом (приложение 10), так и без подогрева (приложение 11). С подогревом можно наносить алкидные, алкидно-стирольные, меламино-алкидные, эпоксидные и масляно-битумные лакокрасочные материалы. Без подогрева наносят практически все основные лакокрасочные материалы с рабочей вязкостью до 50 с по ВЗ-4 при 18-22°С.

6.5.4. Ориентировочные нормы расхода ЛКМ по группам сложности приведены в приложении 17. Характеристика деталей и узлов, покрываемых ЛКМ, по группам сложности приведена в приложении 16.

6.6. Контроль качества защитных покрытий.

6.6.1. В соответствии со СНИП III-23-76 приемка противокоррозионных покрытий осуществляется внешним осмотром на отсутствие загрязнений, трещин, вздутий, подтеков, наплывов, расслоений, шелушений; измерением толщины, сплошности и адгезии. Осмотр покрытий производится при искусственном освещении на расстоянии 0,3 м от источника освещения до предмета осмотра.

6.6.2. Толщина покрытия определяется переносными толщиномерами типа МТ-30Н, ВТ-30Н, ТПИ-А5, ИТП-1 и др. Измерения должны производиться по всей площади покрытия из расчета 5-7 измерений на 1 $м^2$ поверхности. Допускаемое отклонение толщины покрытия от номинальной составляет 7 %.

6.6.3. Время и степень высыхания лакокрасочного материала определяются по ГОСТ 19007-73.

6.6.4. Сплошность покрытий контролируется лакокрасочным дефектоскопом ЛКД-I, ДЭП-I, ДЭП-2.

6.6.5. Адгезия определяется методом решетчатых надрезов по ГОСТ 15140-78.

6.6.6. Периодическое контрольное освидетельствование защитных покрытий производится через 6 мес. с оформлением соответствующего акта.

6.6.7. Обнаруженные дефекты подлежат исправлению.

Поверхность дефектных участков должна быть зачищена и заново перекрыта противокоррозионной системой.

6.6.8. Перечень контрольно-измерительных приборов с их характеристиками приведен в приложении I2.

6.7. Техника безопасности при нанесении лакокрасочных покрытий

6.7.I. Состояние техники безопасности и охраны труда на участках окраски в условиях заводов и механических мастерских должно соответствовать ГОСТ I2.3.005-75 "Работы окрасочные. Общие требования безопасности", "Правилам и нормам техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии для окрасочных цехов" (I977), "Санитарным правилам организации технологических процессов и гигиеническим требованиям к производственному оборудованию" № I042-73, "Санитарным правилам при окрасочных работах с применением ручных распылителей" № 99I-72, а в условиях стройплощадки - СНИП III-4-80.

6.7.2. Пневматические окрасочные аппараты и шланги до начала работы следует проверить и испытать на давление, превышающее в I,5 раза рабочее. Манометры на пневматических окрасочных аппаратах должны быть опломбированы.

6.7.3. Участки для производства окрасочных работ должны быть оснащены приточно-вытяжной вентиляцией, средствами пожаро-

тушения, пенными или углекислотными огнетушителями (один огнетушитель на 50 м^2), асбестовыми одеялами и ящиками с песком.

6.7.4. Все операции по взвешиванию и смешиванию лакокрасочных материалов , разбавлению растворителем и определению рабочей вязкости растворов должны производиться в помещении, оборудованном надежной приточно-вытяжной вентиляцией или на открытом воздухе под навесом при условии нахождения работника по отношению к растворам с наветренной стороны и отсутствия поблизости источников открытого огня.

6.7.5. Концентрация токсичных паров растворителей, входящих в состав лакокрасочного материала, в атмосфере производственных цехов не должны превышать предельно допустимые (табл.6.8).

6.7.6. Высота помещения (участков) окраски принимается в соответствии с п.2.14 "Правил и норм техники безопасности и производственной санитарии для окрасочных цехов". Полы окрасочных и краскозаготовительных отделений должны быть масло- и бензостойкими, их следует выполнять из несгораемых материалов (бетона, цементно-песчаного раствора, ксилолита и др.). В отделении химической подготовки полы должны быть выполнены из водо- и кислотостойких материалов (кислотоупорный бетон, керамические плитки и др.),необходимо предусмотреть уклон для стока преобразователей.

6.7.7. Освещенность окрасочных помещений принимается в соответствии с данными СНиП П-4-79 "Естественное и искусственное освещение. Нормы проектирования". Высота подвешивания светильников принимается в соответствии с СН 245-71 и должна составлять не менее 3-4 м. Светильники необходимо обеспечить взрывобезопасной арматурой.

6.7.8. Помещения для производства окрасочных работ относятся к категории "А" по пожарной опасности. Их следует располагать в одноэтажных зданиях, оснащать несгораемыми ограждающими конструк-

Таблица 6.8

Предельно допустимые концентрации ($мг/м^3$) паров растворителей и красочной пыли

Наименование вещества	Предельно допустимая концентрация в атмосфере рабочей зоны	Методы определения ПДК
Ацетон	200	Методические указания № 1980-79, утвержденные 6.06.79
Бутилацетат	200	
Бутиловый спирт	200	
Гексаметиленциамин	I	Методические указания № 1656-77, утвержденные 18.04.77
Красочная пыль, не содержащая свинцовых соединений	5	Методические указания № 1719-77, утвержденные 18.04.77
Ксилол	50	Методические указания № 1650-77, утвержденные 18.04.77
Метилэтилкетон	200	Методические указания № 1676-77, утвержденные 18.04.77
Скипидар	300	Методические указания №1688-77, утвержденные 18.04.77
Сольвент каменноугольный	100	
Толуол	50	Методические указания №1650-77, утвержденные 18.04.77
Трихлорэтилен	10	ТУ 1072-73, утвержденные 16.05.73
Циклогексанон	10	Методические указания №1704-77, утвержденные 18.04.77
Этилацетат	200	ТУ 1067-73, утвержденные 16.05.73
Этиловый спирт	1000	Методические указания №1016-79, утвержденные 16.06.79
Этилцеллозольв	200	
Эпихлоргидрин	I	Методические указания №1707-77, утвержденные 18.04.77

циями, обеспечить не менее двух выходов и др. в соответствии с требованиями СНиП II-2-80.

6.7.9. На помещения с лакокрасочными материалами распространяются основные противопожарные требования СНиП II-А- 5-70. В помещениях, где производятся работы с лакокрасочными материалами, строго воспрещается курение и применение открытого огня.

6.7.10. На видных местах должны быть развешены инструкции по противопожарному режиму с указанием обязанностей обслуживающего персонала по обеспечению пожарной безопасности, включая действия в случае возникновения пожара.

6.7.11. Рабочие окрасочных и краскозаготовительных отделений (участков) обеспечиваются бесплатной спецодеждой и защитными приспособлениями в соответствии с "Типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи спецодежды, спецобуви и предохранительных приспособлений" (вып.3, М.,Профиздат - 1969 г.).

6.7.12. Для уменьшения вредного влияния противокоррозионных материалов на кожные покровы рекомендуется применять защитные пасты и мази (приложение 13), образующие защитную пленку.

6.7.13. При перемешивании или переливании лакокрасочных материалов и растворителей следует пользоваться защитными очками.

6.7.14. Металлическую тару для хранения лакокрасочных материалов следует держать закрытой и открывать инструментом, не вызывающим искрообразования.

6.7.15. Порожняя тара из-под лакокрасочных материалов должна немедленно удаляться из рабочего помещения и храниться на специальных площадках.

6.7.16. Отходы лакокрасочных материалов запрещается сливать в канализацию. Их следует собирать в специальную закрытую емкость и удалять из помещения цеха в специально отведенное место. Про-

литые на пол лакокрасочные материалы и растворители следует немедленно убирать при помощи опилок или смыванием водой.

6.7.17. Во время работы с эпоксидными материалами необходимо следить, чтобы не было пролива продуктов, содержащих отвердитель. При случайных проливах даже небольших количеств отвердителя залитые предметы необходимо засыпать опилками, смоченными керосином с последующей дегазацией 10%-ным раствором серной кислоты и обязательной промывкой водой. Работа по дегазации проводится в резиновых перчатках.

6.7.18. В окрасочном и краскозаготовительном отделениях хранение и прием пищи запрещен.

6.7.19. Лакокрасочные и вспомогательные материалы при попадании на открытые части тела необходимо удалить тампоном с последующей промывкой кожи водой с мылом.

6.7.20. При попадании лакокрасочных материалов в глаза их необходимо промыть чистой водой и физиологическим раствором (0,6-0,9%-ный раствор поваренной соли). При любых кожных раздражениях необходимо немедленно обратиться в лечебное учреждение.

6.7.21. Противокоррозионные работы выполняются малярами (III и IУ разряда) и рабочими краскозаготовительных отделений (IУ-У разряда). При проведении окрасочных работ на участке должно находиться не менее двух человек.

6.7.22. Рабочие и ИТР окрасочных и краскозаготовительных отделений допускаются к работе только после проведения инструктажа и проверки знаний по технике безопасности специальной квалифицированной комиссией. Инструктаж по технике безопасности проводится не реже одного раза в 6 месяцев с соответствующей отметкой в журнале. Рабочие и ИТР окрасочных отделений (участков) при

приеме на работу проходят медосмотр согласно приказу Минздрава СССР № 400 от 30.05.1969г. Повторный медосмотр производится не реже одного раза в 6 месяцев.

7. ПОЛИМЕРНЫЕ ПОРОШКОВЫЕ ПОКРЫТИЯ

7.1. Общие положения

Для получения полимерных покрытий применяют различные пластические полимеры: полиэтилен высокого и низкого давлен полипропилен, полиамиды, поливинилбутираль, поливинилхлорид (пластифицированный), фторопласты, пентапласт, композиции на осно эпоксидных, полиэфирных и полиакриловых смол.

Возможность получать покрытия из порошков полимеров позволяет:

- исключить применение органических жидкостных растворителей и благодаря этому улучшить санитарно-гигиенические условия труда, снизить затраты на вентиляцию;

- использовать в качестве пленкообразующих нерастворимые и малорастворимые полимеры и получить ряд качественно новых покрытий с повышенной химической стойкостью и улучшенными физико-механическими свойствами;

- сократить технологический цикл окрашивания путем замены многослойных покрытий однослойными необходимой толщины (в диапазоне от 50 до 500 мкм и выше) и вследствие большой скорости пленкообразования (из расплавов);

- устранить невозвратимые потери полимерных материалов в процессе нанесения.

7.2. Технические требования к исходным материалам.

Гранулометрический состав порошков и процентное содержан той или иной фракции зависят от способов нанесения, примен аппаретуры, а также требований к толщине и равномерности (табл.7.1).

Таблица 7.I

Характеристика методов нанесения порошковых покрытий

Способ напыления	Размер частиц, мм	Примечание
Погружение во взвешенный слой порошка с последующей термообработкой	0,06–0,35	
Газопламенный	0,I0–0,20 0,05–0,20	Для покрытия толщиной I50–200 мкм
Электростатический	0,05–0,I0 0,02–0,08	I00–I50 мкм 50–I00 мкм

Формирование покрытий из порошковых красок заключается в сплавлении частиц порошка в неразрывную (сплошную) пленку, соединенную с поверхностью изделия силами адгезии. Температурно-временный режим сплавления изделий выбирают в зависимости от их теплоемкости, способа нанесения и природы полимера (табл.7.2). При выборе режимов охлаждения необходимо установить оптимальную скорость изменения температуры и подобрать охлаждающую среду. В угольной промышленности полимерные покрытия могут быть применены для защиты от коррозии и износа лопаток вентиляторов, деталей насосов, трубопроводов, емкостей различного назначения и других деталей, обеспечивая защитные свойства покрытия на длительный срок эксплуатации.

Многие полимеры имеют ряд недостатков (высокая вязкость расплавов, небольшая разница между температурами течения и разложения, недостаточные адгезия и механическая прочность, низкая атмосферная стойкость и т.д.), в связи с чем в последнее время применяют порошковые полимерные композиции. В состав композиций

Таблица 7.2

Свойства полимерных покрытий

Материал	Режим формирования		Характеристика покрытия			Ра то ту, °С
	время, мин	температура, °С	электроизоляционное	химически стойкое	защитно-декоративное	
Эпоксидная порошковая композиция: П-ЭП-177, ТУ 6-10-1575-76	30-240	150-180	+	+	+	от -50 до +140
П-ЭП-957, ВТУН4 6-19-72	240-360	120	+	+	-	от -50 до +120
П-ЭП-967, ВТУ Н4 36-06-70	30	180	-	+	-	от -50 до +240
П-ЭП-219, ТУ 6-10-1597-77	30	180	-	+	+	от -50 до +140
ЭП-49	240	160-200	+	-	-	от -60 до +150
Краски сухие поливинилбутиральные: ПВЛ-212; ПВЛ-212с, ТУ6-10-855-75	5-20	220	-	-	+	до +60
Полиэфирная порошковая краска П-ПЭ-1130, ВТУ Н4 6-22-71 полиэтилен низкого давления 20906-040, 21006-075, ГОСТ 16338-77	от 8 и выше	от 200 до 220	+	+	-	[illegible]

Продолжение таблицы 7.2

Материал	Режим формирования		Характеристика покрытия			Рабочая температура, °С
	время, мин	температура, °С	электроизоляционное	химически стойкое	защитно-декоративное	
Полиэтилен высокого давления I6802-070; I9302-I20; ГОСТ I6337-70	от I20 и выше	–	–	–	–	
Полипропилен ПП-02; ПП-03; ПП-04; ПП-05; СТУ 36-I3-I26-63	6-I0	250	–	+	–	от -I5 до +I00
Пентапласт "А" ТУ 6-05-I422-7I	20	220	–	+	–	от -60 до +I20
Фторопласт Ф-3II, МРТУ6-05-905-63, Ф-3, ГОСТ I3744-68, Ф-4МПУП-207-68.	до 600	до 270	+	+	–	+200 +250
Акриловые порошковые краски: П-АК-II38; П-АК-II42	I5-30	I80-200	–	+	+	–

помимо полимера входят свето- и термостабилизаторы, наполнители, пигменты, отвердители, тиксотропные и структурирующие добавки, поверхностно-активные вещества и т.д.

7.3. Технологический процесс получения полимерных покрытий.

Подготовка поверхности под полимерные покрытия заключается в удалении окалины, ржавчины, жировых и других загрязнений, а также придания ей определенной степени шероховатости. Это достигается механическими (дробеметный, дробеструйный, щеточный, иглофрезерный) и химическими (травление и фосфатирование) способами подготовки поверхности.

Одной из важнейших подготовительных операций является обезжиривание, которое проводят в щелочных растворах, а также в органических растворителях и эмульсионных составах.

Для ряда полимеров снижению внутренних напряжений и увеличению адгезии способствует медленное охлаждение. Так, например, адгезионная прочность поливинилбутиральных покрытий, полученных медленным охлаждением расплавов (скорость охлаждения $1^{\circ}C$/мин), оказывается на 20% выше, чем у образцов, охлажденных при скорости охлаждения $350^{\circ}C$/мин. Внутренние напряжения при медленном охлаждении получаются меньшими.

При охлаждении покрытий в средах, пластифицирующих полимер, внутренние напряжения нередко уменьшаются до нулевого значения (поливинилбутираль в воде, полиэтилен в минеральных маслах и т.п.). Для большинства кристаллических полимеров (полипропилен, полиамид, ПЭВД, пентапласт) благоприятным считается быстрое охлаждение (закалка). В этом случае наблюдается снижение внутренних напряжений, связанное с уменьшением в полимере кристаллической фазы. Поскольку при охлаждении полимера могут одновременно проте-

кать процессы, различным образом влияющие на внутренние напряжения в пленке (кристаллизация, ориентационные и деформационные процессы), рекомендации по режимам охлаждения разрабатываются для конкретных покрытий.

7.3.1. Нанесение покрытий во взвешенном слое.

Получение покрытий основано на способности неподвижного слоя порошка переходить во взвешенное состояние при воздействии на него восходящего потока газа, вибраций, перемешивания. При этом отдельные частицы разъединяются и приобретают значительно большую степень свободы, чем в неподвижном слое. Изделие предварительно нагревают до температуры, превышающей температуру плавления полимера и погружают во взвешенный слой.

Порошкообразный полимер "омывает" поверхность изделия и оплавляется на ней, образуя покрытие.

В зависимости от того, каким путем достигается взвешенное состояние, различают вихревой, вибрационный и вибровихревой способы получения покрытий. Применение вибрации в сочетании с действием восходящего потока способствует созданию стабильного по свойствам взвешенного слоя и получение более равномерных по толщине покрытий. Способ конструктивно и технологически прост, не требует сложного оборудования.

Недостатки способа: обязательный предварительный нагрев изделий, невозможность получения равномерных по толщине покрытий при защите сложнопрофилированных изделий.

7.3.2. Газопламенное напыление.

Частицы порошка или полимерной композиции из питающего бункера поступают к распыляющему пистолету с газопламенной форсункой и при вылете из сопла пролетают зону пламени.

При этом они плавятся и, долетев до предварительно нагретой поверхности изделия, образуют покрытие. Окончательное оплавление

его производят пламенем того же пистолета. Отличительной чертой установок является конструкция газовой горелки, от которой зависит форма пламени и система подачи распыляемого порошка из питающего бункера к распылительной головке.

Газопламенное напыление применяют, в основном, для заделки раковин , облицовки сварных швов, уплотнения соединений и герметизации изделий.

7.3.3. Нанесение покрытия в электрическом поле .

Метод основан на использовании силового взаимодействия электрических полей с заряженным полимером, находящемся в мелкораздробленном состоянии, и заключается в том, что заряженные частицы порошка под действием сил электростатического поля перемещаются к предварительно нагретому и противоположно заряженному изделию и оплавляются на его поверхности. Этот способ применяют при крупносерийном производстве труб, листов, проволоки и т.д.

7.4. Техника безопасности при нанесении полимерных порошковых покрытий

Токсикологические свойства полимерных порошковых покрытий обусловлены вредным воздействием пыли и летучих веществ, которые выделяются при нанесении покрытия.

Пыль раздражающе действует на слизистые оболочки глаз и дыхательных путей. Вдыхание пыли порошковой композиции, содержащей наполнитель, например, кварц, вызывают заболевание легких-силикоз.

Летучие вещества выделяются при нагревании порошковых композиций. Так, при нагревании эпоксидных порошковых композиций выше 85^{0}С выделяются пары эпихлоргидрина и толуола. Эпихлоргидрин обладает раздражающим и аллергическим действием, проникает через кожу, поражает печень, почки. Пары толуола в высокой концентрации действуют наркотически. При длительном воздействии толуол оказывает раздражающее действие на кожу и слизистые оболочки, вызывает

растройство нервной системы. Предельно допустимые концентрации этих веществ приведены в табл.6.8.

Определение содержания пыли в воздухе производственных помещений производят в соответствии с "Методическими указаниями на гравиметрическое определение пыли в воздухе рабочей зоны и в системе вентиляционных установок № 1719-77", утвержденными 18.04.1977 г.

При нанесении полимерных порошковых покрытий должны выполняться следующие защитные мероприятия:

7.4.1. Все операции по нанесению покрытий должны производиться в помещениях, оборудованных приточно-вытяжной вентиляцией. Места возможного пыле-газовыделения должны быть оборудованы местными отсосами. Электрооборудование должно быть заземлено и изготовлено во взрывозащищенном исполнении.

7.4.2. При нанесении покрытий рабочие должны быть обеспечены защитной спецодеждой, перчатками и респираторами. Необходимы бытовые помещения с душем.

7.4.3. Рабочие должны в течение рабочего дня периодически мыть руки и лицо теплой водой. По окончании работы необходимо тщательно обмыться теплой водой с мылом.

Как правило, полимерные порошковые композиции горючи, а в некоторых случаях взвешенная в воздухе пыль взрывоопасна.

Рабочее место при нанесении полимерных порошковых покрытий должно быть снабжено следующими средствами пожаротушения: песком, водой, асбестовым полотенцем, пенным и углекислотным огнетушителями.

Производство должно быть обеспечено техническими средствами контроля состава воздуха рабочей зоны.

8. МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ПОКРЫТИЯ

8.1. Основные положения

8.1.1. Металлические покрытия применяются для противокоррозионной защиты оборудования и сооружений со сроком службы до 25 ... и более, а также для оборудования, эксплуатирующегося в средне-агрессивных и сильноагрессивных условиях.

8.1.2. Металлические покрытия наносятся методом окунания в расплав или методом распыления. Горячее цинкование или алюми... рование производят только в заводских условиях с применением ст... оборудования.

8.1.3. В соответствии с ГОСТ 9.073-77 металлические покрытия делятся на виды в зависимости от способа получения и материала. Условные обозначения покрытий в зависимости от способа получения приведены в табл.8.1, а от применяемого материала – в табл.8,2.

Таблица 8.1

Условное обозначение покрытий по способу получения

Способ получения покрытий	Условные обозначения
Горячий	гор
Металлизационный	мет
Диффузионный	диф

Таблица 8.2

Условное обозначение покрытий в зависимости от материала

Название материала покрытия	Условные обозначения
Цинк	Ц
Алюминий	А

8.2. Требования к поверхности основного материала

8.2.1. Конструкции, подлежащие цинкованию или алюминированию, изготовляются из сталей, содержащих C – не более 0,25%, Si – не более 0,8%, Al – не более 0,08%.

8.2.2. На металлической поверхности не допускаются неоднородность проката, закатанная окалина, заусеницы, расслоения, трещины, шлаковые включения.

8.2.3. В сварных конструкциях должны отсутствовать карманы, полости, пористые швы, исключаются сварные соединения внахлестку.

8.2.4. Незачищенные швы, брызги расплавленного металла и остатки маркировочной краски зачищаются механически.

8.3. Технология нанесения металлических покрытий горячим способом

8.3.1. При нанесении на конструкции металлических покрытий горячим способом выполняются следующие операции:

а) обезжиривание;

б) промывка в горячей и холодной воде;

в) травление в серной кислоте;

г) промывка в горячей и холодной воде;

д) осмотр и удаление дефектов после травления (при осмотре невооруженным глазом окалина и ржавчина должны отсутствовать);

е) флюсование;

и) сушка;

з) цинкование или алюминирование;

к) охлаждение.

8.3.2. Обезжиривание конструкций проводят в ванне с щелочным раствором состава, г/л:

Триполифосфат натрия (ГОСТ 13493-77)	–	3
Сода (ГОСТ 5100-73)	–	20

Едкий натр (ГОСТ 2263-79) - 10

Тринатрийфосфат (ГОСТ 201-76) - 30

Силикат натрия (ГОСТ 13078-81) - 3

Синтанол ДС-10 (ТУ МХП 6-14-577-70)- 3

Температура обезжиривающего раствора - 60-70°С, время выдержки изделия - 5-20 мин (допускается совместное обезжиривание и травление в ванне с раствором состава, г/л:

серная кислота (ГОСТ 2184-77) 150-200

эмульгатор ОП-7 или ОП-10(ГОСТ 3276-63) 5-10

8.3.3. Промывка протравленных металлоконструкций производится многократным окунанием (3-6 раз) в ванну с горячей (температура 60-70°С) и холодной водой с выдержкой до полного стекания воды.

8.3.4. Не реже одного раза в месяц производится очистка ванн от изгари и шлама с последующей промывкой.

8.3.5. Анализ воды на кислотность производится один раз в сутки (допустимая норма не более 2 г/дм^3).

8.3.6. Окавчина и окалина удаляются травлением в ванне с разбавленным раствором серной кислоты - 150-170 г/дм^3 (допускается применение растворов соляной или ортофосфорной кислот), время выдержки изделия 5-10 мин. Во избежание перетрава основного металла в состав вводят присадку "ЧМ".

Температура травильного раствора поддерживается в зависимости от концентрации серной кислоты (табл.8.3).

8.3.7. При концентрации серной кислоты менее 30 г/л или сульфата железа более 150 г/л травильный раствор заменяется новым.

При замене травильного раствора необходимо:

- сбросить отработанный раствор в ототойник системы нейтрализации травильного раствора;

- очистить ванну от шлама и грязи с последующей пр...

– наполнить ванну чистой водой и добавить при перемешивании (барботаж) кислоту.

Таблица 8.3

Характеристика травильного раствора

Концентрация серной кислоты в растворе, г/л	Температура раствора, °С
150–170	45–50
120–150	50–55
100–120	55–60
70–100	60–65
50–70	65–70
30–50	70–75

8.3.8. Выдержка изделий в ваннах травления зависит от состояния поверхности изделий, концентрации серной кислоты и сульфата железа в растворе и колеблется в пределах 25–90 мин.

8.3.9. Анализ травильного раствора производится один раз в сутки; отбор проб производится после барботажа.

8.3.10. Промывка по п.8.3.3.

8.3.11. Металлические поверхности после травления контролируются визуально с целью выявления дефектов (наличие непротравленных участков и др.). При невозможности устранения дефектов изделие отправляется на повторное травление.

8.3.12. Для флюсования при нанесении покрытий применяются водные растворы хлористого цинка (150–200 г/л) и хлористого аммония (180–220 г/л). При нанесении алюминиевых покрытий флюсование производят в растворе солей $NaCl$ – 30, KCl –40, $ZnCl_2$ – 20, Na_3AlF_6 –10, (мас %) с концентрацией 500 г/л.

8.3.13. Приготовление флюса при цинковании заключается в растворении хлористого цинка в воде (температура 80°С) при наличии барботажа с последующим введением хлористого аммония (также при наличии барботажа). Флюсовый раствор на конденсате гото-

вится за сутки до применения.

Приготовленный раствор подвергается контрольному анализу и корректировке.

8.3.14. Время выдержки изделий в ванне флюсования - 30-45сек. при температуре флюса 60-80°С. Барботаж флюса производится в течение 3-5 мин. через каждые полчаса.

8.3.15. Анализ флюса производится один раз в неделю. При необходимости флюс корректируется (допустимое содержание солей железа в растворе флюса - до 3,5%).

8.3.16. Флюсованные конструкции подвергаются сушке в сушильной камере при температуре 80°С.

8.3.17. Цинкование или алюминирование металлоконструкций производится в ваннах , обеспечивающих размещение покрываемых изделий.

8.3.18. Пробным цинкованием на образцах-свидетелях проверяется качество цинкового покрытия.

8.3.19. Цинкование производят цинком марок Ц-0,Ц-1, Ц-2, Ц-3 (ГОСТ 3640-79) с содержанием аммония в расплаве в пределах 0,1-0,2%. Алюминирование производят соответственно алюминием или его сплавами.

8.3.20. Получение цинковых покрытий толщиной 80-100 мкм обеспечивается температурой расплава в пределах 440-475°С, алюминиевых - при температуре 750-760°С и выдержке 3-5 мин.

8.3.21. Перед погружением и выемкой покрываемых конструкций зеркало ванны очищают от золы и шлака.

8.4. Требования к покрытиям и контроль их качества

8.4.1.Покрытие должно быть серого или светло-серого цвета толщиной 50-100 мкм.

8.4.2. Не допускаются трещины, пузыри, отслаивание покрытия от основного металла.

8.4.3. Допускаются обнаженные места (не более 2 $см^2/м^2$), незначительная шероховатость и рябизна, односторонние закрытые пузыри (диаметр – до 3мм) не более 5 $шт/м^2$, флюсованные поверхностные пятна общей площадью не более I $см^2/м^2$. Общее количество видов отклонений – не более 2.

8.4.4. Внешний вид покрытия контролируется визуально.

8.4.5. Контроль толщины покрытий производится на образцах – свидетелях магнитным толщиномером ИТП–I с погрешностью измерения + I0–I5%.

8.4.6. Прочность сцепления покрытия с основным металлом определяется методом изгиба образцов–свидетелей на 90^0 вокруг штыря диаметром 25мм на приборе ШГ–I.

8.4.7. Основные дефекты поверхности покрытий, причины их возникновения и устранение приведены в таблице 8.4.

Таблица 8.4.

Характеристика дефектов покрытий

Дефекты	Причина	Устранение
Наличие черных пятен на поверхности конструкции	Не откорректирован состав и режим процесса флюсования	Откорректировать состав ванны флюсования и температуру сушки после процесса флюсования
Наличие пузырей на поверхности конструкции	Некачественная промывка после травления, низкая температура ванны	Улучшить горячую промывку после травления, строго соблюдать сушку после флюсования
Отслаивание покрытий	Недостаток количества алюминия в ванне цинкования	Тщательно контролировать содержание алюминия в расплаве цинка, при необходимости добавить лигатуру.
Неравномерное покрытие	Избыток алюминия, загрязнение ванны гартцинком	Контролировать содержание алюминия в расплаве, удалить из ванны гартцинк

8.5. Металлизация распылением

8.5.1. Металлические металлизационные покрытия, нанесенные по способу распыления, рекомендуется применять в основном при ремонтных работах (устранение дефектов на поверхности оцинкованных металлоконструкций, полученных в результате некачественного цинкования или при транспортировке).

8.5.2. Адгезия покрытия зависит от степени чистоты и шероховатости изделия. Осаждение металлического покрытия на поверхности деталей происходит вследствие удара и деформирования частиц металла, полученных в результате распыления и имеющих перед ударом значительную скорость.

8.5.3. Методы напыления металлов, отличающихся друг от друга способом плавления металла, видом применяемой энергии, характером сырья и конструкцией аппаратуры, имеют общие принципиальные основы и схему:

- подача металла к месту плавления;
- плавление металла;
- диспергирование металла;
- разгон металлических частиц до необходимой скорости;
- удар металлических частиц о поверхность металлизируемой детали, их деформация и закрепление;
- охлаждение металлизируемых деталей.

8.5.4. Подготовка поверхности перед металлизацией предусматривает промывку, обезжиривание, удаление различных загрязнений и создание на поверхности деталей шероховатости, обеспечивающей надежную адгезию напыленного металла с обрабатываемой поверхностью. Для этого используют пескоструйную обработку, обработку металлической крошкой, обработку металлической дробью, нарезку "рваной резьбы" и электрические способы подготовки.

8.5.5. Процесс напыления производят с помощью ручных аппаратов-металлизаторов в кабинах или непосредственно на месте нахож-

дения крупных деталей при помощи переносных металлизационных установок, а также на токарных станках для деталей, имеющих цилиндрическую форму.

8.5.6. Качество структуры напыленного покрытия считается удовлетворительным в том случае, если поверхность имеет вид тонкого наждачного полотна.

8.5.7. Напыленные покрытия могут подвергаться при необходимости механической обработке, улучшению свойств покрытия методом пластической деформации, термическому упрочению и т.д.

Газопламенный способ

8.5.8. При газопламенном напылении для расплавления напыляемых материалов используются горючие смеси ацетилена, метана, бутана, пропан-бутана и др. с кислородом.

8.5.9. Оборудование для газопламенного напыления состоит из системы питания сжатым воздухом, источника тепловой энергии и металлизатора (приложение I4). Система питания сжатым воздухом комплектуется из компрессора производительностью не менее 30 $м^3/ч$, воздухосборника для сжатого воздуха и влагомаслоотделителя для очистки сжатого воздуха.

8.5.I0. При металлизации газопламенным методом необходимо в технологической последовательности выполнить следующие операции:

- продуть сжатым воздухом вентили кислородного баллона;
- подсоединить кислородный и газовый редукторы к баллонным вентилям.
- подсоединить газовые шланги к редукторам, а воздушные к металлизационному аппарату;
- проверить на разряжение и давление металлизационный аппарат для испытаний его на герметичность;
- присоединить газовый и кислородный шланги в аппаратуру;
- проверить герметичность редукторов;

– отрегулировать давление кислорода, горючего газа и сжатого воздуха при открытых вентилях.

Электродуговой способ

8.5.II. При электродуговом способе металлизации для расп ления напыляемого материала в виде проводки ⌀ I,5–2 мм использ. ется энергия электрической дуги. По мере плавления проволока продвигается с помощью специального механизма, а расплавленный металл струей сжатого воздуха набрызгивается на поверхность защищаемого изделия.

8.5.I2. Оборудование для электродугового напыления состоит из системы питания сжатым воздухом, металлизационного аппарата (приложение I5) и источника тепловой энергии. Система питания сжатым воздухом состоит из компрессора производительностью не менее 20 $м^3/ч$, аппарата очистки и контроля подачи сжатого воздуха.

8.5.I3. При работе на переменном токе используют понижающие трансформаторы, предназначенные специально для напыления, или сварочные. Для напыления электродуговым способом можно использовать сварочные трансформаторы марок СТЭ–22, СТЭ–23, СТЭ–24, СТЭ–34. Одновременное присоединение к одному трансформатору нескольких металлизаторов не допускается.

8.5.I4. При подготовке к работе электродугового металлизатора следует выполнить следующие операции:

I. Проверить смазку подшипников редуктора и узлов проволоко подающего механизма. Присоединить к штуцеру пробкового крана влагомаслоотделителя резинотканевый шланг для подачи сжатог воздуха и проверить, нет ли утечки воздуха в месте крепле шланга. Припаять к наконечникам, прилагаемым к аппарату, изолированные провода, которые противоположными концами подключить к контактным болтам на электропусковом щитк

2. Подготовить и уловить проволоку на вертушки.

3. Снять с головки аппарата защитный колпак и отрегулировать распылительную головку.

4. После подготовки головки поставить в рабочее положение откидную крышку и прижать проволоку между подающими роликами.

5. Завинтить регулировочное кольцо штуцера турбины до отказа, на распылительную головку надеть защитный колпак, после чего аппарат готов к пуску.

6. Установить на электрощите соответствующее напряжение. Пуск аппарата производится при открытом воздушном кране.

7. Включить ток и привести в действие механизм подачи проволоки.

8.6. Диффузионные покрытия

8.6.1. Диффузионные покрытия применяются для защиты от коррозии и износа деталей сложной формы и небольших размеров.

8.6.2. Типовый технологический процесс нанесения диффузионных покрытий порошковым методом состоит из следующих основных операций:

- подготовка поверхности;
- приготовление порошковой смеси;
- загрузка контейнера;
- химико-термическое насыщение;
- охлаждение;
- разгрузка контейнера;
- промывка деталей водой или обдувка воздухом.

8.6.3. Для диффузионного цинкования применяется порошковая смесь следующего состава:

Порошок цинка ПЦ-2, ПЦ-3, ПЦ-4 (ГОСТ 3640-79)		35-40%
Хлористый аммоний	(ТУ6-09-587-75)	2-3%
Окись аммония	(ТУ6-0,0426-75)	56-64%

8.6.4. Порошковую смесь сушат при закрытом контейнере и температуре 200–250°С в течение 5–6 часов. Просушенная смесь тщательно перемешивается и просеивается. Размеры частиц смеси не должны превышать 0,25 мм.

8.6.5. Подготовка поверхности изделий заключается в снятии окалины, ржавчины и обезжиривании. Очистка поверхности производится механическим, химическим или дробеструйным методами.

8.6.6. При укладке деталей в контейнер толщина слоя порошковой смеси между деталями должна составлять не менее 20мм. Верхняя часть контейнера закрывается асбестовой прокладкой, и сверху насыпается кварцевый песок или обработанный порошок. Крышка контейнера герметизируется смесью жидкого стекла с глиной.

8.6.7. Процесс цинкования проводится при температуре 400–500 °С. Значения толщины диффузионного слоя в зависимости от температуры и времени выдержки представлены в табл.8.5.

Таблица 8.5

Значения толщины покрытий

Продолжительность цинкования, ч	Толщина покрытия, мкм, при температуре		
	400	450	500
I	45	70	II5
2	62	II0	I50
3	75	I35	I80
4	90	I70	200
5	94	200	270

8.6.8. После выдержки в печи контейнер охлаждается до температуры окружающей среды. Охлажденный контейнер разбирается, детали извлекаются и очищаются от остатков смеси сжатым воздухом или водой.

8.7. Техника безопасности и охрана труда при нанесении металлических покрытий

8.7.1. В процессе цинкования или алюминирования используются вещества и химические реактивы, вредно действующие на организм человека. К работам по металлическим покрытиям допускаются лица, обученные правилам и приемам ведения работ, проинструктированные по технике безопасности и прошедшие медосмотр.

8.7.2. Рабочие, работающие в цехах цинкования, обеспечиваются бесплатной спецодеждой и защитными приспособлениями в соответствии с "Типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи спецодежды, спецобуви и предохранительных приспособлений рабочим и служащим химических производств" , утвержденными Госкомитетом Совета Министров СССР по вопросам труда и заработной платы и Президиума ВЦСПС 22.IУ.1960, № 593/I0.

8.7.3. Работающие у ванн травления получают кислотозащитный костюм, нижнее белье, кислотостойкую рубашку из поливинилхлоридной ткани, резиновый фартук, сапоги и перчатки.

8.7.4. Оцинковщикам выдается нижнее белье, костюм сварщика, кожаный фартук, рабочая обувь, рукавицы, обшитые кожей, защитные очки, респираторы и приборы для проведения опасных работ.

8.7.5. Продукты питания запрещается хранить в рабочем помещении и принимать пищу во время работы. Перед приемом пищи руки должны быть тщательно вымыты.

8.7.6. Выдача молока и спецпитания рабочим и служащим, работающим в цехах цинкования, производится в соответствии с "Медицинскими показаниями для бесплатной выдачи молока и других равноценных пищевых продуктов рабочим и служащим, непосредственно занятым на работе с вредными условиями труда", разработанными Минздравом СССР в соответствии с Постановлением Совета Министров СССР № 551 от I4.07.1965г.

8.7.7. Щелочные растворы должны готовить в такой последовательности: соль загружают в ванну, заполненную водой (менее рабочего объема), и при постоянном перемешивании растворяют. После полного растворения ванну заполняют водой до рабочего объема.

8.7.8. При приготовлении щелочного раствора и обезжиривании металлоконструкций надлежит включить вытяжную вентиляцию. Ванны обезжиривания должны быть оборудованы местными отсосами.

8.7.9. При погружении обработанных изделий в ванны необходимо избегать разбрызгивания горячей щелочи. Уровень раствора не должен превышать рабочего объема. Не допускается заполнение ванны до краев.

8.7.10. Травильные растворы должны готовиться в такой последовательности: в ванну, наполненную водой, вливают кислоту (запрещается вливать воду в кислоту), перемешивают и доливают водой до рабочего объема.

8.7.11. При погружении металлоконструкций в травильные растворы необходимо избегать разбрызгивания кислоты.

8.7.12. При приготовлении травильного раствора и травления металлоконструкций необходимо включить вытяжную вентиляцию. Травильные ванны оборудуются местными отсосами.

8.7.13. Ванна цинкования устанавливается на железобетонном фундаменте в колодце либо на полу цеха и обносится защитными перилами. Высота ванны от уровня площадок обслуживания 0,85–1м.

8.7.14. Металлоконструкции должны поступать в ванну флюсования во избежание разбрызгивания расплавленного цинка.

8.7.15. Ванна цинкования должна быть оборудована местными отсосами для удаления паров и газов в результате разложения флюса.

8.7.16. Цех цинкования должен быть оборудован приточно-вытяжной вентиляцией, при этом содержание паров и газов не должно

превышать предельно допустимые концентрации вредных веществ.

8.7.17. Помещение и воздуховоды от местных отсосов должны систематически очищаться от пыли во избежание образования взрывоопасной пылевоздушной смеси.

8.7.18. В цехе цинкования должны быть проведены следующие мероприятия по технике безопасности:

1) рационально расположено оборудование;

2) помещение цеха должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией, обеспечивающей 25-30-кратный обмен воздуха;

3) пол цеха должен быть снабжен соответствующими стоками во избежание затопления рабочего места переливающимися жидкостями;

4) покрытия пола должны исключать скольжение;

5) на участках повышенной опасности должны быть развешены предупредительные плакаты;

6) скрытая прокладка кабелей электропитания должна быть во влагостойком исполнении;

7) работающий персонал должен быть снабжен требуемой защитной спецодеждой и вспомогательными средствами;

8) при цехе должны быть легкодоступные отапливаемые чистые душевые около раздевалок;

9) на сосудах, предназначенных для приема и хранения реактивов, должны быть выполнены отчетливые и точные надписи;

10) за установками, механизмами и т.д. должно быть обеспечено постоянное наблюдение.

8.7.19. При производстве металлизационных работ напылением требуется точное соблюдение требований СНиП III-4-80 и инструкцией по охране труда и технике безопасности при обращении с газами под давлением, кислородом, горючим и газами, баллонами с газом, редукторами, электрическим током.

8.7.20. К работе на металлизационных аппаратах допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие инструктаж и получившие соот-

ветствующее удостоверение.

8.7.2I. При электродуговом напылении оборудование и проводки должны соответствовать "Правилам устройства электроустановок". При эксплуатации электроустановок необходимо соблюдать "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей".

8.7.22. Для защиты глаз от действия электрической дуги и ацетилено-кислородного пламени работа с металлизаторами допускается только в очках типа ЗНРI-Д или ОДI-72-Г(В) и ШБ-I "Лепесток" (ГОСТ I2.4.023-76) для вспомогательных рабочих, занятых при напылении металлов. При распылении цветных металлов (цинка, свинца, олова, меди и др.) для защиты дыхательных путей от металлической пыли и паров металлов и газов используются шланговый противогаз ПШ-I (ТУ6-I6-2053-76) или ПШ-2 (ТУ6-I6-2054-76), респиратор РМ-П-62 (ТУ I-0I-05I7-78), а также пневмошлемы и пневмомаски.

8.7.23. На открытом воздухе или в хорошо вентилируемом помещении допускается использование респираторов типа У-2К или Ф-62Ш, а также противогазов типа А с фильтром по ГОСТ I0I82-73.

8.7.24. Рабочие снабжаются рукавицами для защиты от брызг расплавленного металла (ГОСТ I2.4.0I0-75) тип Е, перчатками резиновыми диэлектрическими бесшовными (ТУ38-I05977-76), сапогами диэлектрическими (мужские -арт.4I50 ФЭТ, женские-арт.4350 ФЭТ (ТУ38--I06097), ковриками диэлектрическими (ГОСТ 4997-75).

8.7.25. Для защиты от шума применяются противошумные наушники типа ЦНИИОТ-2М (ТУ 4000-28-I26-76) или ЦНИИОТ-4А (ТУ400-28--I27-76) , противошумные вкладыши беруши (ТУ 6-I6-I852-74).

Приложение I

Стоимость различных способов подготовки поверхности

Способы обработки поверхности	Среднее значение стоимости обработки 1м² поверхности, руб.
Ручная очистка	0,30 - 0,80
Очистка механизированным инструментом	0,20 - 0,48
Пескоструйная, пробеструйная, гидропескоструйная, пробеметная очистка	0,77 - 0,96
Пламенная очистка	0,77 - I,54
Травление в кислотах	0,29 - 0,80
Преобразование модификаторами ржавчины	0,I0 - 0,20

Щетки для обработки металлической поверхности

Наименование щетки	Материал ворсовой части	Наружный диаметр щетки, мм	Завод-изготовитель
Щетка красовочная вязаная	Проволока стальная пружинная диаметром 0,3-0,5мм	200	Ленинградский метизно-проволочный завод "Сатурн"
Диски из гофрированной проволоки	Проволока из низкоуглеродистой стали диаметром 0,15-0,25 мм	300 I50 250 80 220 75 200 60	Ленинградская щеточная фабрика
	Проволока латунная и из мельхиновых сплавов диаметром 0,15-020мм	200 I75 I30 I50 I30	
Щетка для шлифования (вязаная)	Щетина капроновая диаметром 0,27мм	4I0-420	Богородская щетино-щеточная фабрика г.Москвы
Щетка Дорохова	Проволока стальная марки ОВС диаметром 0,8	I20	Предприятия Министерства Морского флота СССР
Щетка торцовая	Проволока рояльная диаметром 0,8 мм	90	Судостроительные заводы
Щетка торцовая, однорядная и трехрядная	Проволока стальная диаметром 0,5 мм марки ПК	80-90	

Приложение 3

Основные характеристики иглофрез

Обозначение иглофрезы	Наружный диаметр, мм	Ширина рабочей части, мм	Длина ворса, мм	
			полная	свободная
		Бескорпусные		
ИФ-100-25-0,3	100	25	30	15
ИФ-120-35-0,5	120	35	35	15
ИФ-150-40-0,5	150	40	40	20
ИФ-200-20-0,5	200	20	40	20

Пневматический механизированный инструмент для удаления ржавчины

Тип машины	Диаметр круга или щетки, мм	Мощность, кВт	Частота вращения, об/мин	Масса, кг	Габаритные размеры, мм	Завод-изготовитель или проектная организация
ШР-06А	60	0,40	6000	2,0	406х76х70	Завод "Пневматика", г.Ленинград
ШР-6	50	0,17	6000	2,0	-	То же
ШР-5	30	0,15	5000	1,5	-	-
И-44 (Т)	125	0,30	4500	5,0	255х405х240	Завод "Пневмостроймашина", г.Свердловск
Реверсивная (У)	80	0,50	3000	3,0	430х124х64	Судостроительные заводы
С шарошками	-	1,60	5000	10,0	100х300х150	То же
Торцовая (Т)	150	1,60	4500-5000	8,6	250х320х200	
ТШ-1(Т)	120	1,50	4000	6,0	294х212х235	НИИАТ
ЭП-1099	125	0,50	5000	2,2	522х130х105	
ПМ-6	125	0,50	5000	3,0	432х175х135	Горьковский автозавод (ГАЗ)
УПШР-1(У)	110	0,80	3000	3,4	370х125х119	Судостроительные заводы, ЦНИИТС
ГАЗ-50	10	-	50000	0,4	170х53	ГАЗ, г.Горький
ПР-1359	7	0,50	2500	0,7	290х56	Завод им.Калинина, г.Подольск, Московская обл.
ВП-24-63	25	-	20000	1,6	300х68	Машиностроительный завод, г.Ижевск
[illegible] 5067А(П)	100	1,40	4200	12,0	510х150х190	ХТЗ, г.Харьков
[illegible]ками	-	0,8	-	3,4	120х410	Одесский судоремонтный завод им.50-летия Советской Украины

Тип машины	Диаметр круга, или щетки, мм	Мощность, кВт	Частота вращения, об/мин	Масса, кг	Габаритные размеры, мм	Завод изготовитель или проектная организация
Универсальная	150	0,5	5000	3,4	110х480	Завод "Электроприбор", г.Ленинград

Примечания: 1. Все головки , кроме отмеченных Т(торцевая), У (угловая) и П (плоскошлифовальная), – прямые.

2. Если в графе "Габаритные размеры" даны два размера, то меньший – диаметр, больший – длина.

Приложение 5

Основные технические характеристики пневмомолотков

Тип молотка	Число ударов в минуту	Длина, мм	Масса, кг	Характеристика ударника			Завод-изготовитель
				длина, мм	ход, мм	масса, кг	
РМ-I	2400	230	5,00	50	6I	0,20	Завод "Пневматика", г.Ленинград
РМ-3	I500	370	5,60	90	99	0,40	То же
МР-4	3500	305	4,20	50	4I	0,25	Электротехнический завод им.Бахрушева, г.Томск
МА-75	-	338	5,50	75	-	-	Судостроительные заводы
МР-6	I600	4I0	5,50	90	I06	0,48	
Для отбивки ржавчины	2500	408	2,I3	48	-	-	То же
ЗП-I027	2200	300	5,35	-	-	-	ЗИЛ, г.Москва
МЗС	3000	250	I,00	-	-	-	Судостроительные заводы
Молоток-зубило	I500	I40	I,50	-	-	-	То же
Для отбивки ржавчины с тремя бойками	I800	4I8	2,50	-	-	-	- " -

Приложение 6

Оборудование для песко- и дробеструйной очистки

Параметры	ПА-60	ПА-140	ПВА-1-65	ЕДУ-82
Производительность, $м^2/ч$			2	4-8
Рабочее давление воздуха; ати	3	6	5	5-7
Расход воздуха, $м^3/ч$	60	140	0,9-1,6	400
Абразив, загружаемый в установку:				
вид	песок	песок	металлическая дробь	дробь
количество, кг	240	240	1	100
Общая масса установки, кг	87	110	3	260

Приложение 7

Техническая характеристика оборудования
для гидроабразивной очистки

Тип инструмента	Диаметр рабочей головки, мм	Масса, кг	Завод-изготовитель
И-109	120(90)	15,0	Судоремонтный завод им. 50-летия Советской Украины, г.Одесса
Для днищ судов	120(90)	61,7	-"-
И 54 А с угловой головкой	125	11,3	Завод "Красный маяк", г.Ярославль
С 475 с прямой головкой	200	24,0	Завод "Электроинструмент", г.Выборг"
Зачистная машинка завода "Станкин"	90	-	ЗИЛ, г.Москва

Приложение 8

Оборудование для пневматического распыления лакокрасочных материалов

Наименование оборудования, шифр, позиционная документация	Марка	Краткая техническая характеристика	Оптовая цена, руб.	Завод-изготовитель
Краскопульт ручной пневматический производительностью 20 $м^3/ч$	СО-6А	Расход сжатого воздуха 2,4 $м^3/ч$ при давлении 0,1-0,2МПа (1-2 $кгс/см^2$) масса 0,45 кг	7	Вильнюсское ПО строительно-отделочных машин
Паспорт СК №4 23.00.40				
Краскораспылитель ручной пневматический производительностью 50 $м^3/ч$	СО-19А Знак качества	Расход сжатого воздуха 2,5 $м^3/ч$ при давлении 0,3 МПа (3 $кгс/см^2$)	7	То же
Паспорт СК № 4 23.00.26		Емкость бачка 0,8л, масса 0,65 кг		
Краскораспылитель ручной пневматический производительностью 50 $м^3/ч$	СО-44А	Расход сжатого воздуха 5,0 $м^3/ч$ при давлении 0,01 МПа ($0,1$ $кгс/см^2$), масса 0,5 кг	7	-"-
Паспорт СК №4 23.00.27				
Краскораспылитель ручной пневматический производительностью 400 $м^3/ч$	СО-71	Расход сжатого воздуха 20 $м^3/ч$ при давлении 0,5МПа. Может работать с верхним наливным бачком и от красконагнетательного бачка. Масса 0,66кг	7	-"-
Краскораспылитель пневматический ТУ 637.000	КРУ-2	Расход лакокрасочных материалов не менее 200 г/мин, расход сжатого воздуха 14 $м^3/час$. Объем бачка для лакокрасочного материала 0,5л Масса 0,74 кг	15,6	-"-

Наименование машин и оборудования, главный параметр, информационная документация	Марка	Назначение и область применения	Краткая техническая характеристика	Оптовая цена, руб.	Завод-изготовитель
I	2	3	4	5	6
4. Установка компрессорная передвижная для малярных работ производительностью 30 м³/ч	СО-62А	Предназначена для питания сжатым воздухом окрасочной аппаратуры	Рабочее давление сжатого воздуха 0,6МПа(6кгс/см²) Вместимость ресивера 24л. Масса установки 160кг	210	Вильнюсское ПО строительно-отделочных машин
5. Воздухоочиститель емкостью 1л	СО-15А знак качества	Предназначен для очистки воздуха, поступающего к краскораспылителям	Рабочее давление сжатого воздуха 0,5МПа (5кгс/см²) Масса 3,5кг	19	- " -
6. Мешалка для красочных составов производительностью 350-400л/ч	СО-11	Предназначена для перемешивания красочных составов	Емкость бака 63л Электродвигатель мощностью 0,6. Габариты мешалки 570х550х950 Масса 35 кг	75	Вильнюсское ПО строительно-отделочных машин
7. Красконагнетательный бак емкостью ГОСТ 11115-74	СО-13А	Бак с пневматической мешалкой предназначен для подачи краски под давлением в краскораспылитель	Давление воздуха на распыление 40кг/см², на краску 0,5-4,0кгс/см², число одновременно работающих краскораспылителей-2, масса 40 кг	60	ВЗСОМ

Наименование машин и оборудования, главный параметр, информационная документация	Марка	Назначение и область применения	Краткая техническая характеристика	Оптовая цена, руб.	Завод-изготовитель
I	2	3	4	5	6
8. Воздухоочиститель (неполный) емкостью 35л	С-732	Предназначен для очистки сжатого воздуха от масла, влаги и механических включений. Рассчитан на одновременную работу распылительных установок	Давление воздуха 6кг/см^2 фильтр-коксовой-лок. Масса 35шт.	-	МПО "Лакокраскопокрытие", г. Хотьково Московской обл.
9. Регулятор давления	В-57--I4	Регулятор давления сжатого воздуха	Расход, м^3/ч-II; давление на входе 0,6МПа, масса I,0кг	-	ВЗСОМ

Продолжение приложения 8

Наименование оборудования, шифр, позиционная документация	Марка	Краткая техническая характеристика	Оптовая цена, руб.	Завод-изготовитель
Агрегат окрасочный производительностью 50 $м^3/ч$ Паспорт СК №4 23.00.30	СО-47 Знак качества	Расход сжатого воздуха 2,4 $м^3/ч$ при давлении 0,2 МПа (2 $кг/см^2$), масса агрегата	60	Вильнюсское ПО строительно-отделочных машин
Агрегат окрасочный производительностью 400 $м^3/ч$ Паспорт СК №4 23.00.39	СО-5	Расход сжатого воздуха 30 $м^3/ч$ при давлении 0,3-0,4 МПа (3-4 $кг/см^2$) Масса агрегата 30 кг	47	Назраповский з-д "Электроинструмент им. Гапура Ахриева
Агрегат окрасочный производительностью 500 $м^3/ч$ Паспорт СК №4 23.00.44		Состоит из 2-х краснонагнетательных баков емкостью 50 л, компрессорной установки СС-7А барабана для намотки шланга, пульта управления. Масса агрегата 535 кг	700	Лебедянский з-д строительно-отделочных работ

Вспомогательное оборудование для лакокрасочных работ

Наименование машин и оборудования, главный параметр, информационная документация	Марка	Назначение и области применения	Краткая техническая характеристика	Оптовая цена, руб	Завод-изготовитель
1	2	3	4	5	6
1. Вибросито производительностью по масляной краске 700 кг/ч	СО-130	Предназначено для процеживания масляных составов	Амплитуда колебания 2мм. Электродвигатель 0,18кВт, 220/380в 50Гц. Масса вибросита 10 кг	25	Выборгский з-д "Электроинструмент"
2. Компрессор диафрагментный производительностью 3м^3/ч Паспорт СК 54.23.00.38	СО-45А знак качества	Предназначен для получения сжатого воздуха при работе с краскораспылителями	Рабочее давление 0,3 МПа (3кгс/см^2), масса компрессора 21 кг	64	Вильнюсское ПО строительно-отделочных машин
3. Передвижная компрессорная установка для малярных работ	СО-7А	Предназначена для производства сжатого воздуха при окраске методом пневматического распыления	Рабочее давление 6кгс/см^2, производительность 30м^3/мин Электродвигатель мощностью 4кВт, напряжением 220/380в. Масса 140кг	140	ВЗСОМ

Приложение 10

Оборудование для безвоздушного распыления лакокрасочных материалов с подогревом

Параметры	УРБ-2	УРБ-3
Производительность:		
по расходу	0,3-0,6	0,3-1,2
по окрашиваемой поверхности, $м^2/ч$	350-400	350-400
Давление, МПа ($кгс/см^2$)		
материала	4-7(40-70)	4-10(40-100)
воздуха	0,3-0,6(3-6)	0,3-0,6(3-6)
Температура нагрева, °С	50-100	50-100
Мощность нагревателя, кВт	2,6	3,0
Габаритные размеры	850x594x1180	465x515x920
Масса установки, кг	230	110

Приложение II

Оборудование для безвоздушного распыления лакокрасочных материалов без подогрева

Параметры	Радуга - I,2Б Радуга - 0,63П	Факел - 3	Биза-I	Веер	УБРХ-IМ	КИТ-I654Т
Производительность, кг/мин	0,63	0,7	I,0	I,2	2,0	4,0
Давлением, МПа (кгс/см^2) материала	I2-20(I20-200)	I2-I6(I20-I60)	9-I6(90--I60)	I0-I3(I00--I30)	I4-20(I40-200)	25(250)
воздуха	0,3-0,5(3-5)	0,3-0,4(3-4)	0,4-0,7 (4-7)	0,5-0,6(5-6)	0,3-0,6(3-6)	0,2-0,5 (2-5)
Расход воздуха, м^3/ч	I2	8	I6-20	9-I0	I2	40
Габаритные размеры, мм	400х420х760	280х490х490	740х320х х320	420х340х745	720х550х520	I040х620х xI220
Масса, кг	22	I6	2I	20	52	II0

Приложение 12

Контрольно-измерительные приборы

Наименование	Назначение	Методики определения	Завод-изготовитель
Вискозиметр ВЗ-4	Определение вязкости лакокрасочных материалов	ГОСТ 8420-74	Ленинаканский з-д опытно-аналитических приборов, 377500, Армянская ССР, г. Ленинакан, Тбилисское шоссе, 27
Электромагнитный толщиномер МТ-30Н	Определение толщины покрытий на ферромагнитных материалах	ОСТ 6-10-403-77	Опытный завод "Контрольприбор", г. Москва, Ж-4, ул. Воронцовская, 18/20
Вихревой толщиномер ВТ-30Н	Определение толщины покрытий на ферромагнитных материалах	ОСТ 6-10-403-77	Опытный з-д дефектоскопии
Дефектоскопы электроискровые ДЭП-1, ДЭП-2, ЛКД-1	Определение сплошности эмалевых и пленочных изоляционных покрытий на металлических поверхностях		Кишиневский з-д "Электроприбор"

Приложение I3

Составы паст для защиты кожных покровов рук

Компоненты	Паста, вес.ч								
	ЖИСТ-6	ПМ-I	селисского	метилцеллюлозная	казеиновая	апот	ИЭР-I	исчезающий крем	микола
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
Желатин пищевой или фотожелатин	2,4	2,0	I.9	-	-	-	-	-	-
Крахмал пшеничный или картофельный	5,6	I4,I	I4,I	-	-	-	-	-	-
Глицерин	72,0	I2,6	I4,I	II,7	I9,7	-	I0	I0-I4	-
Жидкость Бурова	20,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Вода	до нужной	43,6	37,5	68,8	-	39,6	-	46-39	50
Каолин	-	I0,I	-	7,8	-	-	-	7-8	30
Тальк	-	8,I	2I,I	7,8	-	I,2	-	7-8	30
Вазелиновое масло	-	7,5	9,4	-	-	-	-	7-8	-
Салициловая кислота	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-
Спирт этиловый	-	I,7	-	-	58,7	-	-	-	-
Бензин или борная кислота									
Метилцеллюлоза	-	-	-	3,9	-	-	-	-	-
Аммиак (25%-ный)	-	-	-	-	I9	-	-	-	-
Казеин	-	-	-	-	I9,7	-	-	-	-
Мыло ядровое	-	-	-	-	-	39,6	-	-	-
Мыло натриевое нейтральное	-	-	-	-	-	-	I2	23-26	-
Ланолин	-	-	-	-	-	-	-	-	I0

Оборудование газо-пламенного напыления

Марка	Параметры									
	диаметр проволоки или марка порошка	Рабочее давление, МПа		Расход		производительность напыления		габаритные размеры, мм	масса, кг	цена, руб.
		сжатого воздуха	горючего газа	воздуха, м³/мин	горючего газа	алюминием	цинком			
МГИ-2-65	I,5-2,5	0,4-0,5	Ацетилен 0,035-0,I2	0,8	Ацетилен I,0	4	I2	300xI80xI00	2	86
МГИ-4	2-4	0,4-0,5	Пропан-бутан 0,5	0,8	пропан-бутан 0,8	5	23	300xI80xI00	4	93
УПБ-6-63	ПЦ-0,I 2,3,4, 5,6	0,3-0,6	0,005-0,06	0,2-0,4	ацетилен 0,25-0,3	3-5	9-I5	бачка 245x390 горелки 335x II0x200	6,8	45
УПН-7-65	-"-	0,3-0,6	0,05-0,06	0,2-0,4	ацетилен 0,25-0,3	3-5	9-I5	питатель 220x4I5x386 горелка 335xII0x200	I7	90

Оборудование электродугового напыления

Марка	параметры										
	диаметр проволоки, мм	рабочее давление сжатого воздуха, МПа	скорость подачи проволоки, м/мин	Расход воздуха, $м^3$/мин	Рабочий ток дуги, А, до	Рабочее напряжение, кВт	потребляемая мощность, кВт	производительность напыления: алюминия	производительность напыления: цинка	габаритные размеры	масса, кг	цена, руб.
ЭМ-I0-66	I,5-2	0,4-0,6	I-5	до I	I80	20-35	6-7	5	I3	200x2I6x2I8	2	70
ЭМ-I2-67	I,5-2,5	0,4-0,6	3,8-I4,2	2,5	400	I7-35	I6	I4	38	525x300x200	22	263
ЭМ I4	I,5-2	0,4-0,6	2-8	до I,2	320	I7-40	I0	8	30	-	3	90

Классификация деталей и узлов по группам сложности

Группа сложности	Характеристика деталей и узлов, агрегатов	Примеры
I	2	3
I	I. Плоские детали. Узлы клепаные или сварочные из листовых деталей плоской формы прямолинейного или криволинейного контура, с отверстиями или без них, с выпуклой или вогнутой поверхностью, с небольшими выступами, углублениями. Площадь окрашиваемой поверхности от 0,5 м² и выше	Листы, обшивк крыши, дверя, щиты, опоры
	2. Детали, имеющие плоские, сферические, цилиндрические и конические поверхности	Колпаки, барабаны цилиндры, крышки
	3. Изделия объемной формы с проемами, окнами и щелями, окрашиваемые одновременно с наружной и внутренней сторон одним видом л/к материала. Ширина окрашиваемой поверхности не менее 400м	Разные корпуса
II	I. Плоские детали криволинейного и прямолинейного контура, изогнутые по радиусам и под углом, а также узлы сварные из листовых деталей плоской формы с отверстиями или без них. Площадь окрашиваемой поверхности 0,1-0,5 м²	Щитки, дверки, панели и т.д.
	2. Узлы и агрегаты сварной конструкции, трубчатые конструкции в сочетании с плоскими поверхностями, узлы с наличием разных планок и трубок. Площадь окрашиваемой поверхности 0,5 м² и выше	Вентиляторы, воздухоочистители рамы, трансформаторы, радиаторы
	3. Детали и узлы объемной формы, клепаные или собранные из отдельных деталей, с ребрами, выступами, отверстиями. Ширина окрашиваемой поверхности - 400 мм	Доски и ободья колес, бензобаки, каретки подач
III	I. Детали, изогнутые по радиусам и под углом, с отверстиями, с выпуклой или вогнутой поверхностью. Плоские детали с площадью окрашивания до 0,2 м², имеющие по всему периметру загнутые кромки высотой 10-15 мм	Крышки, корпу кожухи, ско маховики детали.
	2. Узлы и детали сложной конфигурации, состоящие из сварных узлов из полосовой стали, фермы из труб и уголков, узкие длинные детали шириной не более 50мм, трубки любой формы диаметром до 80мм, независимо от площади окраски	Карк ско ро пр

Приложение 17

Ориентировочные нормы расхода и стоимость лакокрасочных материалов

Наименование л/к материала, ОСТ, ТУ	Толщина, мкм	Ориентировочный расход на I слой, г/м²								Стоимость л/к материала по прейскуранту № 05-04, руб/т.
		Группа сложности						Окраска кистью		
		I		II		III				
		л/к материал	растворитель	л/к материал	растворитель	л/к материал	растворитель	л/к материал	растворитель	
Глифталевые										
I. Грунтовка ГФ-017 ТУ6-10-1185-76	15	88	13	101	15	147	22	73	4	850
2. Грунтовка ГФ-019 ТУ6-10-1399-73	15	64	13	74	15	108	22	62	4	530
3. Грунтовка ГФ-0119 ГОСТ 23343-78	15	64	9	74	11	107	16	62	4	740
4. Грунтовка ГФ-0163 ОСТ6-10-409-77	15	67	10	77	12	113	17	54	4	600
Пентафталевые										
5. Грунтовка ПФ-020 ГОСТ 18186-72	20	61-70	12-14	70-81	14-16	101-117	20-23	40-50	4-5	550-750
6. Грунтовка ПФ-0142 ТУ6-10-1698-78	20	70	14	81	16	118	23	60	6	820
7. Шпатлевка ПФ-002 ГОСТ 10277-76	100	-	-	-	-	-	-	270	-	340
8. Эмаль ПФ-115 ГОСТ 6465-76	20	48-76	7-11	55-88	8-13	83-127	12-19	52-67	4-5	900-1050

Продолжение приложения I7

Наименование л/к материала, ОСТ, ТУ, ГОСТ	Толщина, мкм	Ориентировочный расход на I слой, г/м²								Стоимость л/к материала по прейскуранту № 05-04 руб/т
		Группа сложности						Окраска кистью		
		I		II		III				
		л/к материал	растворитель	л/к материал	растворитель	л/к материал	растворитель	л/к материал	растворитель	
9.Эмаль ПФ-I33 ГОСТ 926-82	20	50-94	7-I4	57-I08	9-I6	84-I57	I2-23	54-70	4-5	900-I080
I0.Эмаль ПФ-I88 ГОСТ24784-8I	20	68-I36	I0-20	79-I57	I2-23	II5-227	I7-34	44-59	3-4	2070
II.Эмаль ПФ-II89 ТУ6-I0-I540-78	20	8I	23	93	27	I37	39	65	I7	970
I2.Эмаль ПФ-II26 ТУ6-I0-I7I0-79	20	70-99	2I-29	8I-II3	24-34	II8-I64	35-49	59-72	7-8	I000-I280
Мочевинные										
I3.Эмаль МЧ I45 ГОСТ 23760-79	20	86-94	I3-I5	98-I08	I5-I6	I43-I63	22-26	-	-	840-2350
Алкидностирольные										
I4.Грунтовка МС-0I52 ТУ6-I0-I729-79	20	72	I0	83	I2	I22	I7	60	7	I250
I5.Грунтовка МС-067 ТУ6-I0-789-79	I5	7I	7	82	8	I20	I2	45	5	550
Битумные										
I6.Лак БТ-577 ГОСТ 563I-79	I5	65	9	74	II	I08	I6	54	6	2I0
I7.Лак БТ-I42 ТУ6-I0785-79	20	59	9	68	I0	99	I5	52	8	750
I8.Эмаль БТ-I80 ГОСТ 2346-78	20	68	I0	78	I2	II3	I7	56	8	500

Наименование л/к материалы, ОСТ, ТУ, ГОСТ	Толщина, мкм	Ориентировочный расход на I слой, г/м²								Стоимость л/к материала по прейскуранту № 05-04 руб
		Группа сложности						Окраска кистью		
		I		II		III				
		л/к материал	растворитель	л/к материал	растворитель	л/к материал	растворитель	л/к материал	растворитель	
I9. Эмаль БТ-987 ГОСТ 6244-70	20	74	II	85	I3	I23	I8	64	8	600
Полиуретановые										
20. Эмаль УР-II28 ТУ6-I0-I42I--76	20	52-76	I3-I9	59-87	I5-22	86-I27	2I-32	5I-57	I2-I5	I200-I450
Фенолформальдегидные										
2I. Грунтовка ФЛ-03К ГОСТ 9I09-8I	I5	63	I2	73	I5	I05	2I	50	6	950
22. Грунтовка ФЛ-03Ж ГОСТ 9I09-8I	I5	58	I2	67	I3	97	I9	44	5	II70
23. Эмаль ФЛ-62 ТУ6-I0 -II-308-6-79	20	72	I8	82	2I	II9	30	62	I3	I000
24. Эмаль ФЛ-777 ТУ6--I0-I524-75	20	97	20	II2	22	I64	33	80	I6	I000
Хлоркаучуковые										
25. Эмаль КЧ-I72 МРТУ6 -I0-8I9-69	20	83-95	25-28	95-I09	29-33	I39-I59	42-47	-	-	900
26. Эмаль КЧ-II08	20	93	24	I07	29	I57	48	-	-	I200
27. Эмаль КЧ-749 МРТУ6 -I0-795-69	20	80-97	24-29	93-III	28-33	I36-I62	40-49	-	-	
Кремнийорганические										
28. Эмаль КО-8II ГОСТ 23I22-78	I2	76-8I	I5-I6	88-93	I8-I9	I27-I35	25-27	5I-67	8-I0	3900-5650
29. Эмаль КО-8I3 ГОСТ II066-74	20	I39	I4	I60	I6	232	23	85	I7	5560

Продолжение приложения 17

Наименование л/к материалы, ОСТ, ТУ, ГОСТ	Толщина, мкм	Ориентировочный расход на 1 слой, г/м²								Стоимость л/к материала по прейскуранту № 05-04 руб/т
		Группа сложности						Окраска кистью		
		I		II		III				
		л/к материал	растворитель	л/к материал	растворитель	л/к материал	растворитель	л/к материал	растворитель	
Масляные										
30. Краска МА-II ГОСТ 8292-75 или МА-I5	20	70	II	8I	I2	II8	I8	58	8	500
Поливинилацетальные										
3I. Грунтовка ВЛ-023 ГОСТI2707-77	I0	79	24	9I	27	I33	39	-	-	900
32. Грунтовка ВЛ-02 ГОСТI2707-77	8	79	24	II3	27	I64	39	-	-	950
33. Эмаль ВЛ-5I5 ТУ6-I0-I052--75	I5	I25	38	I44	43	209	63	-	-	700
Полиакриловые										
34. Грунтовка АК-069 ГОСТ 257I8-83	7	65	I0	74	II	I08	I6	-	-	900
35. Грунтовка АК-070 ГОСТ 257I8-83	7	95	I4	I09	I6	I59	24	-	-	780
Перхлорвиниловые и на сополимерах винилхлорида										
36. Грунтовка ХВ-050 ОСТ6--I0-3I4-79	I0	75	38	86	43	I24	63	-	-	750
37. Шпатлевка ХВ-004 ГОСТ I0277--76	I00	460						390 шпателем		700
38. Шпатлевка ХВ-005 ГОСТ I0277--76	I00	460						390		470

Продолжение приложение I7

Наименование л/к материалов, ОСТ, ТУ, ГОСТ	Толщина, мкм	Ориентировочный расход на I слой, г/м²								Стоимость л/к материала по прейскуранту № 05-04 руб/т
		Группы сложности						Окраска кистью		
		I		II		III				
		л/к материал	растворитель	л/к материал	растворитель	л/к материал	растворитель	л/к материал	растворитель	
39.Лак ХВ-784 ГОСТ 7313-75	8	96	48	II0	55	I60	80	-	-	500
40.Эмаль ХВ-I6 ТУ6-I0-I30I-83	I5	I30-I53	26-30	I50-I76	30-35	2I8-255	44-5I	-	-	650-700
4I.Эмаль ХВ--II0 ГОСТ I8374-79	I2	68-72	27-29	78-82	3I-33	II3-II9	45-48	-	-	750-800
42.Эмаль ХВ--II3 ГОСТ I8374-79	I5	85-89	34-36	97-I03	39-4I	I42-I50	56-59	-	-	700-3000
43.Эмаль ХВ--I24 ГОСТ I0I44-74	I5	85	26	98	29	I42	43	-	-	700
44 Эмаль ХВ-I25 ГОСТ I0I44-74	I2	I00	30	II5	35	I67	50	-	-	800
45.Эмаль ХВ--785 ГОСТ7313-75	I5	I03-I3I	4I-52	II9-I5I	48-60	I73-2I9	69-88	-	-	580-670
46.Эмаль ХВ-II00 ГОСТ6993-79	I5	I03-II9	4I-47	II9-I37	48-55	I74-I98	69-79	-	-	600
47.Грунтовка ХС-059 ГОСТ 23494-79	I5	I33	67	I53	77	223	III	-	-	880
48.Грунтовка ХС-068 ТУ6--IC-820-75	I5	II8	59	I36	68	I97	98	-	-	600
49.Лак ХС-76 ГОСТ9355-8I	8	2I	2	24	3	35	4	-	-	660
50.Лак ХС-724 ГОСТ 23494-79	8	5I	I3	58	I5	85	2I	-	-	520
5I.Эмаль ХС-II9 ГОСТ 2I834-76	20	II2-I28	34-38	I29-I47	39-44	I88-2I4	56-64	-	-	720
52.Эмаль ХС-7I0 ГОСТ 9355-8I	I2	I09	54	I25	63	I82	9I	-	-	720

Продолжение приложения I7

Наименование л/к материалы, ОСТ, ТУ, ГОСТ	Толщина, мкм	Ориентировочные расход на I слой, г/м^2								Стоимость л/к материала по прейскуранту № 05-05 руб/т
		Группа сложности						Окраска кистью		
		I		II		III				
		л/к материал	растворитель	л/к материал	растворитель	л/к материал	растворитель	л/к материал	растворитель	
53.Эмаль ХС-759 ГОСТ 23494-79	I2	I09	54	I25	63	I82	9I	–	–	870
Эпоксидные										
54.Протекторная грунтовка ЭП-057	40	3I2	3I	359	36	52I	52	–	–	2000
55.Грунтовка ЭП-020С ТУ6-I0-I694-79	I5	80	7	92	8	I35	I0	–	–	2000
56.Шпатлевка ЭП-00I0 ГОСТ I0277-76	40	84	I7	96	I9	I40	28	67	I4	I850
57.Шпатлевка ЭП-0020 ГОСТ I0277-76	40	82	I7	95	I9	I38	28	67	I4	I850
58.Эмаль ЭП-I40 ТУ6-I0-599-79	22	I02-II7	I5-I8	II8-I35	I8-20	I72-I96	26-29	–	–	I800-2450
59.Эмаль ЭП-575 ТУ6-I0-I634-77	20	69	I0	79	I2	II7	I7	–	–	2500
60.Эмаль ЭП-773 ГОСТ 23I43-78	20	73	II	84	I3	I22	I8	–	–	I700
6I.Эмаль ЭП-II55 ТУ6-I0-I504-75	50	I29	–	I49	–	2I6	–	–	–	4750-5I00
Эпоксиэфирные										
62.Грунтовка ЭФ-0I2I ТУ6-I0-I499-75	I5	64	I9	74	II	I07	I6	59	7	2000

Примечание: I. Прочерк в таблице означает, что лакокрасочные материалы указанок не наносят

2. В таблицах указаны нормативы красочных материалов с ... кость и растворителей, ... разведения этих материал... вязкости

Руководящий технический материал разработан Всесоюзным научно-исследовательским институтом горной механики им.М.М.Федорова совместно с институтами отрасли, ответственными за решение вопросов защиты металлов от коррозии по видам оборудования:

– шахтных стационарных установок	ВНИИГМ им.М.М.Федорова (научный руководитель к.т.н.Кудрейко Н.А.)
– очистного, проходческого и другого горношахтного оборудования	ПКТИ,г.Донецк (научный руководитель–инженер Шеркина Т.А.)
– обогатительного	УкрНИИуглеобогащение (научный руководитель инженер Молокостов В.П.)
– открытых разработок	НИИОГР (научный руководитель к.т.н.Тынтеров И.А.) с участием Кузнецкого филиала НИИОГР (ответственный исполнитель к.т.н.Старостин Г.А.)
– шахтной поверхности и армировки шахтных стволов	ВНИИОМШС (научный руководитель к.т.н.Мучник Н.И.) с участием Харьковского отделения НПО "Лакокраспокрытие
– природоохранных объектов	ВНИИОСуголь (научный руководитель инженер Лупегова М.Е.)

РТМ по металлическим и неметаллическим неорганическим покрытиям издан отдельно.

Директор института, к.т.н. Нечушкин

Зам.директора по научной работе,к.т.н. В.И.Дворников

Зав.лабораторией защиты металлов от коррозии,научный руководитель,к.т.н. Н.А.Кудрейко

Ответственный исполнитель, ст.научный сотрудник Д.А.Агарев

Исполнитель,ст.инженер В.Г.Васильев

Ответственный редактор Кирокасьян Г.И.

gost.e-ecolog.ru

ЕП 05573 Зак.№45 3/УI-86г.
Объем п.л. 6,9 Тир.200 ВНИИЦМ