М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

Единая система защиты от коррозии и старения

ПОКРЫТИЯ ПОРОШКОВЫЕ ПОЛИМЕРНЫЕ

Типовые технологические процессы

ГОСТ 9.410—88

Unified system of corrosion and ageing protection.
Powder polymeric coatings. Typical technological processes

МКС 25.220.60
ОКСТУ 0009

Дата введения 01.07.90

Настоящий стандарт распространяется на порошковые полимерные покрытия (далее — покрытия), полученные из порошковых полимерных материалов (далее — порошковых материалов), и устанавливает общие требования к операциям технологического процесса получения покрытий на металлических и неметаллических (стеклянных, керамических) поверхностях и методы контроля параметров технологического процесса и качества покрытий.

1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОПЕРАЦИЯМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ ПОКРЫТИЙ

1.1. Схемы технологического процесса получения покрытий приведены в табл. 1.

Таблица 1

Номер схемы	Поверхность окрашиваемого изделия	Проводимые операции												
		Подготовка поверхности	Предварительный нагрев	Окрашивание	Формирование	Окрашивание	Формирование	Окрашивание	Формирование	Окрашивание	Формирование	Окрашивание	Формирование	Охлаждение
1	Металлическая	+	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+
2	Металлическая, неметаллическая	+	+	+	+	±	±	—	—	—	—	—	—	+
3	Металлическая с малой теплоемкостью изделия	+	—	+	+	+	+	±	±	—	—	—	—	+
4	Металлическая с большой теплоемкостью изделия	+	+	+	—	+	—	±	+	—	—	—	—	+
5	Металлическая	+	+	+	+	+	+	+	+	±	±	±	±	+

Примечания:

1. Знак «+» означает, что данную операцию проводят; знак «—» — операцию не проводят; знак «±» — операцию проводят до достижения требуемой толщины покрытия.

2. При окрашивании изделия по схеме 4 операцию формирования допускается не проводить, если качество покрытия соответствует требованиям нормативно-технической документации (НТД) на изделие.

1.2. Схему технологического процесса получения покрытия выбирают в зависимости от условий эксплуатации и назначения покрытия по приложению 1.

1.3. Оформление документации на технологический процесс получения покрытия — по ГОСТ 3.1408.

1.4. Все операции технологического процесса получения покрытия проводят при температуре воздуха 15—30 °С и относительной влажности воздуха не более 80 %.

Издание официальное **Перепечатка воспрещена**

★

gost.e-ecolog.ru

1.5. Требования к подготовке поверхности перед окрашиванием

1.5.1. Неметаллические поверхности перед окрашиванием обезжиривают органическими растворителями или щелочными водными растворами, промывают водой и сушат.

Подготовка металлической поверхности перед окрашиванием — по ГОСТ 9.402*.

1.5.2. Степень очистки поверхности от окислов — 2, степень обезжиривания — первая по ГОСТ 9.402.

1.5.3. Поверхности, подлежащие окрашиванию, не должны иметь заусенцев, острых кромок (радиусом закругления менее 0,3 мм), прожогов, нарушений сплошности металла в виде трещин и др.

1.5.4. Для устранения других дефектов поверхности изделия, допускаемых НТД, на поверхность наносят полиэфирную шпатлевку ПЭ-0889 или эпоксидный компаунд.

Состав эпоксидного компаунда приведен в табл. 2.

Таблица 2

Наименование компонента	Масса, г
Эпоксидная смола ЭД-20	100
Полиэтиленполиамин (ПЭПА) марки А	12—14
или отвердитель АФ-2	30
Олигоэфиракрилат МГФ-9	20
Порошковый материал	50—100

Жизнеспособность компаунда с отвердителем ПЭПА марки А при температуре (20 ± 5) °С — 40—60 мин, при хранении в холодильнике — 8—10 ч, с отвердителем АФ-2 при температуре (20 ± 5) °С — 20—30 мин. Продолжительность отверждения компаунда с ПЭПА при (20 ± 5) °С — 24 ч или при температуре (70 ± 5) °С — 5 ч, с отвердителем АФ-2 при температуре (20 ± 5) °С — 2—3 ч, при температуре (60 ± 5) °С — 1—1,5 ч.

1.5.5. Для удаления газов литые металлические изделия перед окрашиванием прокаливают при температуре не ниже 250 °С в течение 30 мин и охлаждают до температуры не ниже 40 °С.

1.5.6. Не допускается взамен фосфатирования применять фосфатирующие грунтовки.

1.5.7. При окрашивании порошковыми материалами изделий, полученных методом пайки, температура нагрева изделия должна быть ниже температуры пайки не менее чем на 30°.

1.5.8. Для увеличения адгезии покрытия из пентапласта, фторопласта, полиэтилена и поливинилхлоридной краски П-ХВ-716 в технологическом процессе подготовки поверхности проводят механическую очистку для увеличения шероховатости Rz до 10—30 мкм по ГОСТ 2789 или операцию грунтования.

Перечень материалов, применяемых в качестве грунтовок, приведен в приложении 2.

1.5.9. Для защиты от порошковых материалов участков, не подлежащих окрашиванию, используют фольгу алюминиевую по ГОСТ 618, специальные приспособления из фторопластов, кремнийорганической резины, металла, керамики, ленту клеевую на бумажной основе марки Г по ГОСТ 18251, ленту изоляционную по ГОСТ 16214, электрокартон, кремнийорганические компаунды. Допускается применять термостойкий легкосъемный лак (например силиконовый ПС-40).

1.6. Требования к порошковым материалам

1.6.1. Порошковые материалы, применяемые для окрашивания, приведены в приложении 1.

1.6.2. Порошковые материалы должны соответствовать требованиям НТД. При несоответствии показателей влажности и дисперсности требованиям НТД порошковый материал дополнительно сушат и просеивают.

1.6.3. Порошковые материалы хранят в соответствии с требованиями ГОСТ 9980.5. Допускается порошковые материалы хранить в аппаратах распыления в течение месяца при соблюдении условий п. 1.4.

1.7. Требования к окрашиванию

1.7.1. Методы окрашивания порошковыми материалами приведены в табл. 3.

Характеристика методов окрашивания приведена в приложении 3.

1.7.2. Метод окрашивания выбирают в зависимости от сложности и размера изделий и вида порошкового материала.

Для изделий средней и сложной конфигурации метод погружения нагретого изделия в псевдоожиженный слой не применяют.

Методом погружения в псевдоожиженный слой с применением или без применения электрополя окрашивают особо мелкие, мелкие и средние изделия. Классификация изделий по сложности и размерам приведена в приложении 4.

* С 1 января 2006 г. вводится в действие ГОСТ 9.402—2004 (здесь и далее).

Таблица 3

Окрашиваемая поверхность	Метод окрашивания
Металлическая	Пневматическое распыление на нагретое изделие
	Пневмоэлектростатическое распыление на нагретое или холодное изделие
	Погружение в псевдоожиженный слой нагретого изделия
	Погружение (без погружения) в псевдоожиженный слой нагретого или холодного изделия с применением электроподя
Неметаллическая	Пневматическое распыление на нагретое изделие
	Погружение в псевдоожиженный слой нагретого изделия

1.7.3. На холодное изделие наносят порошковый материал дисперсностью не более 150 мкм. На нагретое изделие наносят порошковый материал дисперсностью не более 350 мкм.

1.7.4. Неметаллические изделия должны выдерживать нагрев до температуры, превышающей температуру формирования покрытий не менее чем на 30 °С.

Режимы получения покрытий приведены в приложении 5.

1.7.5. Параметры окрашивания порошковыми материалами приведены в приложении 6.

1.7.6. Перечень оборудования, применяемого для получения покрытий, приведен в приложении 7.

1.7.7. Сжатый воздух, применяемый для получения покрытия, должен соответствовать 2-й группе по ГОСТ 9.010.

1.8. Способы устранения дефектов покрытия, возникающих при его нанесении

1.8.1. Основные дефекты покрытия и способы их устранения приведены в приложении 8.

1.8.2. До формирования покрытия при окрашивании холодного изделия дефекты покрытия устраняют окрашиванием изделия после удаления нанесенного порошкового материала обдувкой сжатым воздухом или подкрашиванием отдельных участков без обдувки сжатым воздухом.

1.8.3. После формирования покрытия дефекты устраняют удалением всего покрытия или части покрытия с последующим окрашиванием порошковыми материалами, специальными компаундами или жидкими лакокрасочными материалами.

1.8.4. Покрытие удаляют механическими, химическими или термическим способом.

Химические составы для удаления покрытия приведены в приложении 9.

Температура удаления покрытия при термическом способе — 400—600 °С.

1.8.5. При устранении дефектов с помощью порошковых материалов повторное окрашивание изделия проводят после шлифования и обезжиривания всей поверхности.

1.8.6. При толщине покрытия более 350 мкм для исправления единичных дефектов эпоксидных покрытий используют компаунды по п. 1.5.4, покрытий из термопластов — свободную пленку или порошковый материал, который заплавляют с помощью электропаяльника мощностью 65 Вт, снабженного терморегулятором.

Перед исправлением участки с дефектами зачищают до металла и обезжиривают.

Примечание. Для приготовления свободной пленки порошковый материал наносят на металлическую фольгу, оплавляют при температуре формирования и отслаивают.

Для получения поливинилбутиральной пленки может быть использован 40—50 %-ный раствор поливинилбутираля в спирте с последующей сушкой в течение 24 ч при температуре (20 ± 10) °С или 4—6 ч при температуре 60 °С.

1.8.7. Для удаления и формирования покрытия на участке площадью, не превышающей 5 % поверхности, могут быть использованы пламя газовой горелки или горячий воздух.

1.8.8. При устранении дефектов жидкими лакокрасочными материалами участки с дефектами шлифуют, шпатлюют (при необходимости), сушат, шлифуют всю поверхность, затем обезжиривают и окрашивают всю поверхность методом пневматического распыления и сушат.

Единичные дефекты устраняют в той же последовательности только на участке с дефектом.

Марку лакокрасочного материала выбирают в зависимости от условий эксплуатации и совместимости с покрытием.

2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1. Производственные здания и помещения должны соответствовать категориям А и Б по СНИП 2.09.02.

2.2. Параметры воздуха рабочей зоны помещений должны соответствовать ГОСТ 12.1.005.

Степень очистки воздуха, удаляемого из системы рекуперации, должна составлять не менее 99,8 %.

Концентрацию вредных веществ в воздухе рабочей зоны определяют по методическим указаниям, утвержденным Минздравом СССР, или в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.016 не реже двух раз в месяц. Допускается устанавливать другую периодичность контроля по согласованию с местными органами государственного санитарного контроля.

Возможные максимальные количества вредных веществ в воздухе рабочей зоны приведены в приложении 10.

2.3. Основные требования безопасности к технологическим процессам должны соответствовать ГОСТ 12.3.005.

2.4. Показатели пожаровзрывобезопасности технологического процесса и оборудования для нанесения порошковых материалов должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.041.

Методы определения показателей пожаровзрывоопасности должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.044.

Показатели пожаровзрывобезопасности порошковых материалов приведены в приложении 11.

2.5. Класс взрывоопасных зон, в которых проводят операции технологического процесса окрашивания порошковыми материалами — В-11а в соответствии с требованиями Правил устройства электроустановок, утвержденных Главгосэнергонадзором, при этом допускается применять электрические аппараты и приборы со степенью защиты не менее IP54 по ГОСТ 14254.

2.6. При использовании в одном технологическом цикле жидких лакокрасочных и порошковых материалов оборудование для окрашивания порошковыми материалами отделяют пыленепроницаемыми ограждениями с пределом огнестойкости 0,75 ч.

2.7. Вентиляционные системы технологического оборудования должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.4.021.

Блокировка вентиляционных систем должна обеспечивать до начала и после окончания процесса распыления не менее чем двукратный обмен воздуха по отношению к объему камер.

2.8. При пневмоэлектростатическом распылении включение источника высокого напряжения и дозатора блокируют системой вентиляции камеры распыления для включения их после включения вентиляции.

2.9. Производительность вентиляторов должна обеспечивать в технологическом оборудовании и воздуховодах вытяжной вентиляции концентрацию аэровзвеси порошкового материала менее половины его нижнего концентрационного предела воспламенения (см. приложение 10).

2.10. Системы воздуховодов от установок окрашивания порошковыми материалами к оборудованию рекуперации должны быть оснащены пламеотсекательными устройствами.

2.11. Не допускается местные отсосы воздуха от распыляющих устройств и печей формирования покрытий объединять общей вытяжной вентиляцией.

2.12. Температура внутренних поверхностей печей отверждения не должна быть более $^2/_3$ температуры самовоспламенения порошкового материала.

2.13. Количество порошкового материала, хранимого в цехе окрашивания, должно быть не более суточной нормы.

2.14. Камеры окрашивания и рекуперации должны быть оборудованы датчиками и форсунками общецеховой автоматической системы пожаротушения, иметь местные средства пожаротушения.

В качестве средств пожаротушения применяют смачиватели НП-1, НП-5, воздушную механическую пену, тонкораспыленную воду, асбестовые одеяла и песок.

2.15. Для полного устранения выброса порошкового материала входная скорость воздуха в технологических проемах установок окрашивания должна быть не менее 0,8 м/с.

Средняя скорость воздушного потока в воздуховодах систем вытяжной вентиляции должна быть не менее 8 м/с.

2.16. При очистке воздуховодов от порошкового материала пыль не должна попадать в помещение цеха. В воздуховодах необходимо предусмотреть люки, через которые их продувают подаваемым по шлангам сжатым воздухом при включенной вытяжной вентиляции. Порошковый материал, осевший на поверхности оборудования и в помещении, удаляют с помощью пылесоса во взрывобезопасном исполнении при работающей вентиляции, допускается влажная уборка. Периодичность очистки устанавливают в зависимости от производительности и запыленности оборудования.

2.17. Загрузку и выгрузку порошкового материала в установках автоматического окрашивания проводят механизированным или автоматизированным способом.

Для ручных установок допускается ручная загрузка и выгрузка порошкового материала под вытяжным зонтом с включенной вытяжной вентиляцией при отключении питания установки от электросети с последующим удалением осевшего порошкового материала, используя при этом средства индивидуальной защиты.

2.18. Ток короткого замыкания с открытых коронирующих электродов не должен превышать 200 мкА.

Энергия искры с коронирующего электрода должна быть меньше минимальной энергии зажигания порошкового материала.

2.19. Допустимый уровень шума на рабочем месте должен соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.003, ГОСТ 12.1.050 и санитарным нормам допустимых уровней шума на рабочих местах.

2.20. Открытые движущиеся поступательно и вращающиеся устройства должны быть ограждены в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.062.

2.21. Для предотвращения образования зарядов статического электричества все единицы оборудования должны быть заземлены.

Сопротивление заземления должно быть не более 10 Ом. Проверку заземления проводят не реже одного раза в месяц.

2.22. Для исключения или снижения пожаро- и электроопасности разрядов статического электричества, которые могут возникнуть при распылении, транспортировании, рекуперации порошкового материала, необходимо выполнять требования ГОСТ 12.1.018, Правил защиты от статического электричества в производствах химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности.

2.23. Рабочее место должно быть оборудовано в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.033, ГОСТ 12.2.049, ГОСТ 12.2.061.

2.24. Температура поверхности оборудования и ограждений рабочих мест не должна быть более 45 °С.

2.25. При выполнении операций технологического процесса получения покрытий используют средства индивидуальной защиты:

очки защитные по ГОСТ 12.4.013*;
перчатки трикотажные по ГОСТ 5007;
перчатки резиновые по ГОСТ 20010;
фартуки специальные по ГОСТ 12.4.029;
халаты по ГОСТ 12.4.131, ГОСТ 12.4.132;
комбинезоны по ГОСТ 12.4.099, ГОСТ 12.4.100;
обувь специальную по ГОСТ 12.4.137;
сапоги резиновые по ГОСТ 12265;
респиратор фильтрующий универсальный РУ-60М по ГОСТ 17269;
респиратор ШБ-1, СИЗОФ-ФП-110, «Лепесток-40» по ГОСТ 12.4.028.

3. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

3.1. При получении покрытия контролируют порошковые материалы, параметры технологического процесса получения покрытия, качество покрытия.

3.2. Формы и правила оформления документов на технический контроль — по ГОСТ 3.1502, форма 3 и 3а.

3.3. Методы контроля качества применяемого порошкового материала — по НТД на материал.

3.4. Параметры технологического процесса контролируют на стадии подготовки поверхности изделия, окрашивания и формирования покрытия.

3.4.1. Контроль качества очистки от окислов и обезжиривания металлической поверхности — по ГОСТ 9.402.

Контроль качества степени обезжиривания неметаллической поверхности проводят в соответствии с требованиями разд. 5 ГОСТ 9.402.

3.4.2. В зависимости от метода окрашивания контролируют напряжение, подаваемое на распылитель (электрод), расстояние до окрашиваемого изделия, ток утечки с одного распылителя,

* На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 12.4.013—97.

температуру предварительного нагрева изделия, время окрашивания, давление воздуха на формирование факела, давление для создания псевдоожиженного слоя.

3.4.3. Содержание влаги и минеральных масел в сжатом воздухе определяют по ГОСТ 9.010.

3.4.4. При формировании покрытия контролируют температуру и продолжительность формирования.

3.5. Качество покрытия должно соответствовать требованиям НТД на изделие.

3.6. В зависимости от типа производства контролю подвергают 1—10 % изделий, при этом контролируют толщину, цвет и класс покрытия. Электроизоляционные и защитные покрытия на изделии дополнительно контролируют на сплошность. При необходимости сплошность покрытия определяют разрушающим методом, для чего на участке изделия площадью 2—3 мм^2 удаляют покрытие до металла. Изделие погружают в электролит так, чтобы участок без покрытия был выше уровня электролита. Один электрод, подсоединенный к источнику тока, погружают в электролит, другим касаются очищенного участка изделия. Наличие тока в цепи указывает на нарушение сплошности покрытия.

3.7. Контроль качества внешнего вида покрытия проводят визуально при дневном или искусственном рассеянном свете, сравнивая покрытие с эталоном или контрольным образцом, утвержденным в установленном порядке.

3.8. Контроль физико-механических показателей покрытия проводят при отработке или изменении технологического процесса, а также при ухудшении качества покрытия на изделии или образцах-свидетелях.

Контроль проводят не ранее чем через 3 ч после формирования покрытия, если нет других указаний в НТД на порошковый материал.

3.8.1. Адгезию покрытия к металлической поверхности определяют любым методом по ГОСТ 15140, к неметаллической — методом 2 или 4.

3.8.2. Предел прочности покрытия при растяжении и относительное удлинение при разрыве определяют по ГОСТ 18299.

3.8.3. Прочность покрытия при ударе определяют по ГОСТ 4765.

3.8.4. Эластичность покрытия при изгибе определяют по ГОСТ 6806.

3.9. Сопротивление изоляции для электроизоляционных покрытий контролируют мегометром с номиналом, необходимым для проверяемого класса изоляции.

3.10. Измерение электрических свойств покрытия — по ГОСТ 6433.1—ГОСТ 6433.4.

3.11. Перечень приборов для испытаний и контроля приведен в приложении 12.

3.12. Перечень материалов, применяемых для получения покрытий, приведен в приложении 13.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Рекомендуемое

ПЕРЕЧЕНЬ ПОРОШКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПОКРЫТИЯ

Наименование порошкового материала, марка	Допустимая температура эксплуатации покрытия, °С	Условия эксплуатации		Назначение покрытия	Метод нанесения порошкового материала	Толщина покрытия, мкм	Номер схемы технологического процесса по табл. 1	Максимально достигаемый класс покрытия по ГОСТ 9.032
		по ГОСТ 9.104	по ГОСТ 9.032					
Полиэтилен низкого давления (ПЭНД): 20608—012 20708—016 20808—024 20908—040 21008—075	От —60 до + 60	У2, Т2, В5	4, 6, 7, 9	Защитное и электроизоляционное	По п. 1.7.1	150—500 300—700	2, 3 4	—
Полиэтилен высокого давления (ПЭВД) 16803—070	» —60 » + 60	У2, Т2, В5	4, 6, 7, 9	То же	То же	150—500 300—700	2, 3 4	—
Краска порошковая эпоксидная П-ЭП-45 марок А и Б	» —60 » + 100	УХЛ2, Т2, В5	4, 6, 7, 8, 9	Защитно-декоративное	»	60—100 100—200	1 2	IV*
Краска порошковая эпоксидная П-ЭП-177 и П-ЭП-177 (ОН) марок А и Б (зеленая)	» —60 » +120	УХЛ2, Т2, В5	4, 6, 7, 8, 9	То же Защитное и электроизоляционное Защитно-декоративное	»	100—150 100—200 150—300 150—500 300—500 70—150 100—200	1 2 3 2 4 1 2	IV*
Краска порошковая эпоксидная П-ЭП-534 марок А и Б	» —60 » +120	УХЛ2 Т2, В5	4, 6, 7, 8, 9	Защитное и электроизоляционное Защитное, в частности для магистральных трубопроводов	»	150—300 150—500 300—500	3 2 4	IV*

Продолжение

Наименование порошкового материала, марка	Допустимая температура эксплуатации покрытия, °С	Условия эксплуатации		Назначение покрытия	Метод нанесения порошкового материала	Толщина покрытия, мкм	Номер схемы технологического процесса по табл. 1	Максимально достигаемый класс покрытия по ГОСТ 9.032
		по ГОСТ 9.104	по ГОСТ 9.032					
Краска порошковая эпоксидная П-ЭП-219 и П-ЭП-219 (ОН) марок А и Б	От —60 до +100	УХЛ2, Т2, В5	4, 6, 7, 8, 9	Защитно-декоративное, в частности разрешенное для контакта с пищевыми продуктами например, внутренней поверхности бытовых холодильников и других электробытовых приборов	По п. 1.7.1	70—150 100—200	1 2	IV*
				Защитное и электроизоляционное		150—350	2	
Краска порошковая эпоксидная П-ЭП-971 марок А и Б	» —60 » + 120	У2, Т2, В5	4, 6, 7, 8, 9	Защитно-декоративное	То же	70—150 100—200	1 2	IV*
				Защитное и электроизоляционное		150—300 150—500 300—500	3 2 4	
Краска порошковая эпоксидная П-ЭП-91	» —60 » +100	У2	4, 6, 7/4, 8, 9/1	Защитно-декоративное и электроизоляционное	»	70—150 100—200	1 2	IV*
Краска порошковая эпоксидная П-ЭП-61	» —60 » + 100	УХЛ2, Т2, В5	4, 6, 8	Защитно-декоративное	»	70—150 100—200	1 2	IV*
Краска порошковая эпоксидная П-ЭП-135	» —60 » + 100	У2	4/1, 6, 7/4, 9/1	Защитно-декоративное с низкой отражающей способностью, электроизоляционное	Пневмоэлектростатическое распыление, погружение в псевдоожиженный слой с применением электрополя	70—150	1	IV*
Краска порошковая эпоксидная с металлическим эффектом П-ЭП-134	» —60 » + 100	УХЛ2, Т2, В5	4, 6, 8	Защитно-декоративное	По п. 1.7.1	80—150 100—200	1 2	IV*
Краска порошковая поливинилбутиральная П-ВЛ-212	» —20 » + 40	УХЛ4, 04	4, 6/1, 9	Защитно-декоративное абразивостойкое	То же	200—500	2	IV*
Краска порошковая полиэфирная П-ПЭ-1130у	» —60 » + 100	УХЛ2, Т2, В5	4, 6, 8	Защитно-декоративное	Пневматическое распыление, пневмоэлектростатическое распыление	70—150 100—200	1 2	IV*

Продолжение

Наименование порошкового материала, марка	Допустимая температура эксплуатации покрытия, °С	Условия эксплуатации по ГОСТ 9.104	Условия эксплуатации по ГОСТ 9.032	Назначение покрытия	Метод нанесения порошкового материала	Толщина покрытия, мкм	Номер схемы технологического процесса по табл. 1	Максимально достигаемый класс покрытия по ГОСТ 9.032
Краска порошковая поливинилхлоридная П-ХВ-716	От —60 до +60	У2, Т2, В5	4, 6/1, 7	Защитно-декоративное Защитное Защитное	Пневматическое распыление, пневмоэлектростатическое распыление, погружение в псевдоожиженный слой	200—400 400—600 500—700	2 2 4	V
Порошкообразный полиамид ПА-12АП	» —40 » +100	У2	6, 7/3, 8, 9	Защитное, антифрикционное	То же	100—150 150—300	1 2	IV*
Пентапласт А-1, А-2, А-4	» —20 » +120	У2, Т2, В5	4, 6, 7, 8, 9	Защитное, химически стойкое	По п. 1.7.1	150—500 300—700	2, 3 4	—
Фторопласт: Ф-2М-Д Ф-3-Б Ф-30-П Ф-4МБП Ф-40ДП	 » —40 » + 75 » —195 » +125 » —195 » +170 » —190 » +250 » —100 » +170	У2, Т2, В5	4, 6, 7, 8, 9	Защитное, химически стойкое, электроизоляционное, антифрикционное, антиадгезионное	То же	200—300	5	
Компаунды эпоксидные порошкообразные: ЭП-49А/1 ЭП-49А/2	» —60 » +130	У2, Т2, В5	6, 8, 9	Электроизоляционное для пазовой и корпусной изоляции	»	150—500 100—300	2 1, 2	—
ЭП-49Д/1	» —60 » +150	У2		Герметизирующее намоточных изделий и для корпусной изоляции	Погружение в псевдоожиженный слой	300—1000	2, 5	
ЭП-49Д/2		У2		Герметизирующее намоточных изделий		500—5000	2, 5	
Композиция эпоксидная порошковая УП-2155	» —60 » +180		6, 8, 9	Защитное электроизоляционное для корпусной, герметизирующей и пазовой изоляции	По п. 1.7.1	200—250	1, 2	

Продолжение

Наименование порошкового материала, марка	Допустимая температура эксплуатации покрытия, °С	Условия эксплуатации		Назначение покрытия	Метод нанесения порошкового материала	Толщина покрытия, мкм	Номер схемы технологического процесса по табл. 1	Максимально достигаемый класс покрытия по ГОСТ 9.032
		по ГОСТ 9.104	по ГОСТ 9.032					
Компаунды порошкообразные: ПДФ-4 ПДФ-10	От —60 до +220	У2, Т2, В5	4, 6, 7, 8, 9	Электроизоляционное для корпусной изоляции повышенной термостойкости	По п. 1.7.1	250—400	2	—
Композиция эпоксидная порошковая: УП-2191«А»	» —60 » +125	У2, Т2	4, 6, 8, 9	Электроизоляционное и водостойкое	То же	100—500	1, 2	
УП-2191«К»		У2, Т2, В5		Электроизоляционное для герметизации изделий, не допускающих нагрева выше 120 °С				

* III класс покрытия обеспечивается при использовании порошковых материалов с дисперсностью не более 80 мкм при толщине покрытия не менее 100 мкм при условии подготовки металлических поверхностей до 1, 2 степеней очистки по ГОСТ 9.402.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Справочное

ПЕРЕЧЕНЬ МАТЕРИАЛОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В КАЧЕСТВЕ ГРУНТОВОК

Порошковый материал	Материал, применяемый в качестве грунтовки	Метод нанесения грунтовки по ГОСТ 9.105	Режим сушки	Толщина грунтовочного слоя, мкм
Полиэтилен низкого давления (ПЭНД)	Порошковая грунтовка на основе сополимеров этилена с винилацетатом (СЭВА) с содержанием винилацетатных звеньев 19—25 %	Пневматическое распыление, пневмоэлектростатическое распыление, погружение в псевдоожиженный слой	180 °С 5 мин	80—100
	Каучуки СКС-30 и СКН-18 в виде растворов в ксилоле или бутилацетате	Любой	Естественная сушка	30—50
Краска порошковая поливинилхлоридная П-ХВ-716	Порошковая грунтовка П-ХВ-0111	Погружение в псевдоожиженный слой нагретого до 250—270 °С изделия	Последующий слой порошкового материала наносят без промежуточного формирования грунтовочного покрытия	
	Грунтовка КЧ-0189	Любой	Предварительный нагрев загрунтованного изделия до 230—250 °С не более 5 мин	30—50
	Порошковая грунтовка на основе СЭВА	Пневматическое распыление, пневмоэлектростатическое распыление, погружение в псевдоожиженный слой	180 °С 5 мин	80—100
Порошкообразный полиамид ПА-12АП	Лак ЭБС-Л	Любой	80 °С 10 мин	10—20
Пентапласт	Каучуки СКС-30 и СКН-18 в виде 5 % раствора в толуоле	То же	Естественная сушка	30—50
	Пентапласт в виде 5—10 % раствора в циклогексаноне	Любой	То же	10—30
	Грунтовка на основе эпоксиолигомеров следующего состава, весовые части: эпоксидная смола ЭД-20—100, полиэтиленполиамин — 11, дибутилфталат — 9		»	30—50

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Справочное

ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДОВ ОКРАШИВАНИЯ ПОРОШКОВЫМИ МАТЕРИАЛАМИ

1. Метод пневматического распыления — порошковый материал в дозированном количестве равномерно подается в виде порошковой аэродисперсии на предварительно нагретое изделие.

К методу пневматического распыления относятся также газопламенное, струйное и плазменное распыление.

2. Метод пневмоэлектростатического распыления — заряженный порошковый материал в дозированном количестве равномерно подается в виде порошковой аэродисперсии на холодное или нагретое изделие.

Заряд частиц порошкового материала может осуществляться как от источника высокого напряжения, так и с использованием трибоэлектрического эффекта, при этом зарядка порошка осуществляется за счет трения при контакте дисперсных частиц порошка между собой и с трибоэлектризующими элементами поверхности в распыляющих устройствах и при пневмотранспортировке порошковой аэродисперсии.

3. Погружение в псевдоожиженный слой — нагретое изделие погружают в порошковую аэродисперсию, при этом температура нагрева изделия должна быть выше температуры вязкого течения порошкового материала. Псевдоожиженный слой может создаваться вихревым, вибровихревым, вибрационным способами.

4. Погружение (или без погружения) в псевдоожиженный слой с применением электрополя — холодное или нагретое заземленное изделие погружают в псевдоожиженный слой или размещают над поверхностью псевдоожиженного слоя, внутри которого установлены электроды, соединенные с источником высокого напряжения.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
Справочное

КЛАССИФИКАЦИЯ ИЗДЕЛИЙ ПО СЛОЖНОСТИ И РАЗМЕРАМ

Форма изделия	Характеристика изделия	Наибольший размер изделия, мм			
		Особо мелкие	Мелкие	Средние	Крупные
Простая	Плоские и объемные обтекаемой формы с плавной небольшой кривизной, без перегородок и углублений	До 300	От 300 до 630	От 630 до 1600	От 1600 до 4000
Средняя	Плоские и объемные с углублениями, выступами, отбортовками, ребрами, отверстиями				
Сложная	Плоские и объемные с пересекающимися плоскостями, пазами, приливами и другими углублениями и выступами				

ПРИЛОЖЕНИЕ 5
Рекомендуемое

РЕЖИМЫ ПОЛУЧЕНИЯ ПОКРЫТИЯ

Наименование материала, марка	Температура предварительного нагрева изделия, °С	Температура формирования покрытия, °С	Число слоев	Время формирования промежуточного слоя, мин	Время формирования последнего слоя, мин	Условия охлаждения
Полиэтилен НД	220—280	200—250	1—3	5—2	20—10	На воздухе
Полиэтилен ВД	220—280	170—240	1—3	5—2	20—10	То же
Эпоксидные краски:						
П-ЭП-45	180—230	180, 200	1		30, 20	»
П-ЭП-177 (зеленая)	180—230	180, 200	1—2	10—5	60, 30	»
П-ЭП-534	180—250	180, 200	1—2	10—5	60, 30	»
П-ЭП-219	180—230	180, 200	1—2	10—5	60, 30	»
П-ЭП-971	180—250	200, 230	1—2	10—5	20, 10	»
П-ЭП-91	120—200	120, 180	1		70, 15	»
П-ЭП-61	180—230	180, 200	1		60, 30	»
П-ЭП-135		180	1		30	»
П-ЭП-134	180—220	180	1		30	»
Поливинилбутиральная краска П-ВЛ-212	210—270	200—260	1—2	5—2	5—3	»
Полиэфирная краска П-ПЭ-1130У	180—230	180, 200	1		60, 30	»
Поливинилхлоридная краска П-ХВ-716	240—280	230—260	1		4—2	В воде
Полиамид ПА-12АП	200—280	200—250	1—2	6—4	10—4	На воздухе, минеральное масло 80—90 °С
Пентапласт А-1, А-2, А-4	200—300	200—250	2—3	15—5	30—20	В воде
	термообработка последнего слоя:					
	для эластичных	135—145			25	»
	жестких, прочных	110—130			60	»
	антифрикционных	150—170			40—25	»
Фторопласты: Ф-2М-Д	220—320	250—270	3—5	10—5	60—30	»
Ф-3-Б	240—300	270—280	3—5	20—10	60—30	»
Ф-30-П	230—300	260—280	3—5	30—20	180—150	На воздухе
Ф-4МБП	320—350	260—320	2—5	30—20	120—40	»
Ф-40ДП	280—350	260—330	3—5	30—20	180—20	В воде
Эпоксидные компаунды:		Режим ступенчатый				
ЭП-49А/1, ЭП-49А/2	170—190	170, 200	1—2	20—10	120, 180	На воздухе
ЭП-49Д/1	150—190	150	2—4	20—10	360	»
ЭП-49Д/2	150—190	145	2—5	20—10	600	»
Компаунды		Режим ступенчатый				
ПДФ-10, ПДФ-4	170—190	180, 200, 250	1—2	20—10	120, 120, 360	»
Композиция УП-2155;	150—250	160			30	»
дополнительно для пазовой изоляции		180			60	»
Композиции УП-2191 «А», УП-2191 «К»	100—120	80—120	1—2	20—10	600—60	На воздухе

Примечание. При окрашивании холодных деталей началом формирования покрытия следует считать начало оплавления порошкового материала.

Допускаются другие режимы формирования при условии обеспечения заданных свойств покрытия.

ПРИЛОЖЕНИЕ 6
Рекомендуемое

ПАРАМЕТРЫ ОКРАШИВАНИЯ ПОРОШКОВЫМИ МАТЕРИАЛАМИ

Параметр	Значение для метода окрашивания				
	Пневматическое распыление на нагретое изделие	Пневмоэлектростатическое распыление на нагретое или холодное изделие		Погружение в псевдоожиженный слой нагретого изделия	Погружение в псевдоожиженный слой нагретого или холодного изделия с применением электрополя
		с автономным источником высокого напряжения	с трибоэлектризацией частиц		
Толщина одного слоя покрытия, мкм, не более	250	250	250	250	250
Рабочее давление сжатого воздуха, МПа	0,1—0,6	0,1—0,6	0,1—0,6	0,01—0,03	0,01—0,03
Расстояние до окрашиваемого изделия, мм, не более	400	400	400	—	—
Напряжение, подаваемое на распылитель (электрод), кВ, не более	—	80	—	—	80
Время окрашивания, с, не более	—	—	—	5	10
Скорость погружения изделий, м/с	—	—	—	0,5—1,0	0,5—1,0
Скорость изъятия изделий, м/с	—	—	—	0,5—1,0	0,5—1,0
Расход материала через сопло, г/мин, не более	500	400	200	—	—
Температура изделия, °С, не более	350	350	350	350	250
Ток утечки с одного распылителя, мкА, не более	—	100	—	—	—
Давление воздуха на формирование факела, МПа	0,1—0,3	0,1—0,3	0,1—0,4	—	—
Давление воздуха на подачу порошкового материала, МПа	0,04—0,12	0,04—0,12	0,04—0,08	—	—
Давление воздуха для создания псевдоожиженного слоя, МПа	0,01—0,03	0,01—0,03	0,01—0,03	0,01—0,03	0,01—0,03

Примечание. Для П-ХВ-716 толщина одного слоя покрытия — до 700 мкм.

ПРИЛОЖЕНИЕ 7
Справочное

ПЕРЕЧЕНЬ ОБОРУДОВАНИЯ, ПРИМЕНЯЕМОГО ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПОКРЫТИЯ

Наименование оборудования	Техническая характеристика	Назначение
Комплектная линия для окрашивания порошковыми полимерными материалами пневмоэлектростатическим способом ХБ 001100.00.00.00	Производительность, $м^2/ч$ — 180; габариты окрашиваемых изделий, мм — 630 × 1000 × 1000	Пневмоэлектростатическое распыление на холодное изделие
Камера ручного распыления ПП 357.00.00.00 ПС	Производительность, $м^2/ч$ — 2,5; габариты окрашиваемых изделий, мм — 600 × 600 × 600	То же
Комплектная линия нанесения порошковых полимерных материалов Г 5369.000	Производительность, $м^2/ч$ — 80—160; габариты окрашиваемых изделий, мм — 630 × 630 × 1000	»
Установка нанесения порошковых полимерных материалов ручная 29304985006	Производительность, кг/ч — 0,6; габариты окрашиваемых изделий, мм — 500 × 500 × 500	»
Установка для окрашивания порошковыми полимерными материалами «Уран-100»	Производительность при толщине покрытия 80 мкм, $м^2/ч$ — 40; габариты окрашиваемых изделий, мм — 400 × 400 × 400; температура в камере полимеризации, °С — 230	»
Установка для окрашивания порошковыми полимерными материалами «Уран-600»	Производительность при толщине покрытия 80 мкм, $м^2/ч$ — 40; габариты окрашиваемых изделий, мм — 600 × 600 × 600; температура в камере полимеризации, °С — 230	»
Комплектная линия для окрашивания порошковыми полимерными материалами 1128.00.000	Производительность при толщине покрытия 250—300 мкм, $м^2/ч$ — не более 60; габариты окрашиваемых изделий, мм — 350 × 280 × 350	Пневмоэлектростатическое распыление на нагретое изделие
Аппарат для зарядки порошка	Производительность, кг/ч — 5; емкость питания, кг — 8; напряжение на распылителе, кВ — не более 60	Пневмоэлектростатическое распыление на холодное или нагретое изделие
Малогабаритная линия для нанесения порошковых полимерных покрытий ХБ 01.0004.00.00.00	Производительность при толщине покрытия 80 ± 10 мкм, $м^2/ч$ — 80—150; габариты окрашиваемых изделий, мм — 400 × 400 × 800; скорость конвейера, м/мин — 0,5—2,3; время смены цвета порошкового полимерного материала, ч — 2—2,5	Пневмоэлектростатическое распыление на холодное изделие
Агрегат компаундирования конденсаторов 08СПП—10000—013	Производительность, кассет/ч — не менее 450; габариты окрашиваемых изделий, мм, — не более 10 × 20 × 15	—
Установка типа УЭИП-1	Производительность, $м^2/ч$ — 100—200; высота изделий, мм, — не более 100	Погружение в псевдоожиженный слой с применением электрополя

Продолжение

Наименование оборудования	Техническая характеристика	Назначение
Установка для нанесения порошковых полимерных материалов на трубы пневмоэлектростатическим способом, черт. УралНИТИ 1592.00	Производительность при толщине покрытия 450 мкм, $м^2/ч$ — 340; диаметр окрашиваемых труб, мм — 820—1420; коэффициент осаждения, % — 90	Пневмоэлектростатическое распыление на нагретое изделие
Установка псевдоожижения Г 5463.000	Производительность установки, кг/ч — 150; габаритные размеры, мм — 1800 × × 1750 × 1700	Сбор, межоперационное хранение, подготовка к распылению и подаче порошкового полимерного материала
Установка электростатического напыления порошковых полимерных материалов «Заряд-2» ГГМ3.279.002	Источник питания — сеть переменного тока; напряжение, В — 220; частота, Гц — 50; напряжение, подаваемое на распылитель, В — 10; выходное напряжение на распылителе, кВ — 30—65; рабочий ток на распылителе, мкА — до 100;	Пневмоэлектростатическое распыление со встроенным источником напряжения
Установка для улавливания порошковых полимерных материалов ДМК 2.966.000	Производительность, $м^2/ч$ — 80; улавливание неосажденного порошка, % — 98; габариты окрашиваемых изделий, мм — 508 × 500 × 500	
Механизированная конвейерная линия нанесения порошковых полимерных покрытий	Транспортный проем, мм, — 450 × 550; скорость конвейера, м/мин, — 0,4—1,2; производительность по окрашиваемой поверхности, $м^2/ч$ — 30—60	Пневмоэлектростатическое распыление на нагретое изделие
Автоматизированная установка нанесения порошкового полимерного покрытия ПИЖМ 441532.002	Производительность, шт./ч — 300; загрузка изделий в кассетах — 5 шт.; размеры обрабатываемых изделий, мм — 30 × 24 × 8; 30 × 48 × 8; 60 × 24 × 8	Погружение в псевдоожиженный слой
Установка «Триб-1» 293.04.985.006	Давление подаваемого воздуха, МПа — 0,1—0,3; масса горошка, засыпаемого в бак-питатель, кг — не более 4; размеры рабочего проема камеры, мм, 800 × × 900; габаритные размеры, мм — 1570 × 1270 × ×2325	Пневмоэлектростатическое распыление с трибозарядом
Установка ручного напыления Г 5371.000, Г 5371.000—01	Производительность, кг/ч — 812; габариты окрашиваемых изделий, мм — 630 × 630 × 1000, 630 × 630 × 1600	Пневмоэлектростатическое распыление с тризарядом
Установка для окрашивания порошковыми полимерными материалами «Импульс 125»	Производительность, $м^2/ч$ — 15; габариты подвески, мм — 750 × 600; скорость конвейера, м/мин — 0,83	Пневмоэлектростатическое распыление на холодное изделие
Установка для нанесения порошковых полимерных материалов ГГ-2469	Производительность деталей/ч — 50—60; габаритные размеры установки без пульта управления, мм — 800 × 970 × 2700	Погружение в псевдоожиженный слой
Вибровихревая установка ПП 258.00.000	Габаритные размеры, мм: длина — 2500, ширина — 1100, высота — 2400	То же
Камера нагрева ПЛ 320.011.00.00.00	Типоразмер окрашиваемого изделия, мм — 630 × 630 × 630; температура, °С — 180—210	Формирование покрытий и предварительный нагрев

Продолжение

Наименование оборудования	Техническая характеристика	Назначение
Камера сушки и оплавления ПП 350.00.00	Температура в камере, регулируемая, °С — 190—210; габаритные размеры, мм — 8100 × 1800 × ×4000	Предварительный нагрев и формирование покрытий
Шкаф сушильный КШ-1 ГГ-2006	Максимальная температура сушки, °С — 200; габаритные размеры шкафа, мм — 2235 × × 1150 × 2750	Формирование покрытий
Пылесос промышленный электрический ПП 125/125	ТУ 22-4129	
Печь оплавительная черт. 258.046.00.00.00	Температура, °С — 180—230; размеры транспортных проемов, мм: ширина — 400, высота — 800	То же
Установка аэрационная черт. Г 5555.000	Габаритные размеры очищаемого изделия, мм: длина — 630, ширина — 630, высота — 1600 Расход сжатого воздуха с точкой росы не выше минус 10 °С, приведенного к нормальным условиям, $м^3/ч$ — 30—40; масса, кг — 4400	Удаление порошка с поверхности деталей
Установка осушки порошка	Производительность установки, кг/ч — 80 Время осушки, ч — 2—3 Количество порошка в сборнике, кг — 240 Общий расход сухого сжатого воздуха, $м^3/ч$ — 110—140	Осушка порошковых полимерных красок методом псевдоожижения сжатым воздухом
Пылесос эжекционный ЭП-100	Производительность, $м^3/ч$, не менее — 100 Габаритные размеры, мм: длина — 1100 высота — 880 ширина — 540 масса, кг — 50	Очистка вертикальных, горизонтальных и наклонных поверхностей оборудования от осевшей порошковой пыли
Установка для нанесения пазовой и торцевой изоляции магнитопроводов сложной конфигурации типа УПТМ	Производительность, шт./ч — 12 Габаритные размеры камеры, мм: высота — 250 диаметр — 200 напряжение питания, В — 380 напряжение, регулируемое, кВ — 5—50 давление в пневмосети, МПа — 0,4	Погружение в псевдоожиженный слой (вибровихревой) с применением электрополя

ПРИЛОЖЕНИЕ 8
Справочное

ОСНОВНЫЕ ДЕФЕКТЫ ПОКРЫТИЙ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Дефект	Причина образования	Способ устранения
Включения	Наличие крупнодисперсной фракции порошкового материала	Просеять материал или заменить его
Шагрень	Низкая температура формирования, недостаточное время формирования, повышенное давление воздуха на распыление, повышенное напряжение, время окрашивания	Повысить температуру формирования, увеличить время формирования, отрегулировать параметры окрашивания
Отсутствие покрытия на отдельных участках	Не налажен технологический процесс (при пневмоэлектростатическом распылении — повышенное напряжение)	Отрегулировать параметры технологического процесса (понизить напряжение)
Недостаточная толщина покрытия	Не выдержан температурный режим предварительного нагрева, нарушен технологический режим окрашивания	Отрегулировать параметры технологического процесса
Пузыри	Нанесение утолщенного слоя покрытия	Отрегулировать параметры окрашивания
Поры	Газовыделение из литых изделий, повышенная влажность порошкового материала, нарушены режимы окрашивания, несоответствие сжатого воздуха требованиям ГОСТ 9.010	Отрегулировать параметры технологического процесса, проверить качество сжатого воздуха
Кратеры	Несоответствие материала требованиям НТД	Заменить материал, отрегулировать параметры технологического процесса
Потеки	Несоответствие порошкового материала требованиям НТД, нанесение утолщенного слоя, повышенная температура формирования	Заменить материал, отрегулировать параметры окрашивания, снизить температуру формирования
Изменение цвета	Повышенная температура предварительного нагрева изделий или формирования покрытия, повышенное время формирования	Отрегулировать температурный режим, установить автоматический контроль
Неудовлетворительная адгезия покрытия	Некачественная подготовка поверхности, несоблюдение технологических режимов формирования покрытия	Отрегулировать параметры технологического процесса
Трещины	Низкая температура формирования, недостаточное время формирования	Отрегулировать температурный режим формирования, увеличить время формирования
Дефекты скрытые (в том числе раковины газовые)	Нарушение технологического режима окрашивания, несоответствие порошкового материала требованиям НТД	Отрегулировать технологический процесс, заменить материал

ПРИЛОЖЕНИЕ 9
Справочное

ХИМИЧЕСКИЕ СОСТАВЫ ДЛЯ УДАЛЕНИЯ ПОРОШКОВОГО ПОЛИМЕРНОГО ПОКРЫТИЯ

Материал покрытия	Состав для удаления покрытия
Полиэтилен	Декалин
Пентапласт	Декалин
Эпоксидные краски, композиции, компаунды	50 %-ный раствор щелочи с трихлорэтиленом в соотношении 1:1 с последующим кипячением в воде; 20 %-ный раствор фенола; расплав солей и едкого натра при 400 °С; смывка АС-1
Поливинилбутиральная краска П-ВЛ-212	Растворитель 647, 646 пропиловый или бутиловый спирт
Полиэфирная краска П-ПЭ-1130у	20 %-ный раствор фенола
Полиамид ПА-12АП	20 %-ный раствор фенола
Поливинилхлоридная краска П-ХВ-716	Растворитель 647
Фторопласты	Расплав едкого натра, едкого кали или их смеси в любом соотношении при 400 °С

ПРИЛОЖЕНИЕ 10
Справочное

ВОЗМОЖНЫЕ МАКСИМАЛЬНЫЕ КОЛИЧЕСТВА ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ ПРИ ОТВЕРЖДЕНИИ ПОРОШКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

Наименование	Предельно допустимая концентрация, мг/м³	Класс опасности	Количество вредного вещества, выделяющегося из 1 кг порошкового материала, мг																
			П-ЭП-45	П-ЭП-177	П-ЭП-534	П-ЭП-219	П-ЭП-971	П-ЭП-91	П-ЭП-61	П-ЭП-135	П-ЭП-134	П-ВЛ-212	П-ПЭ-1130У	П-ХВ-716	Пентапласт	Ф-30П	Ф-4МБП	Ф-4 ОДП	ПЭНД
Альдегид масляный	5,0	3	—	69,2	—	—	—	—	—	—	2,3	98,9	—	—	—	—	—	—	—
Аммиак	20,0	4	51,3	—	46,9	—	232,8	—	71,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ацетилацетон	Нет данных		—	—	—	—	—	—	—	213,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ацетон	200,0	4	115,2	—	—	—	—	—	74,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Бутанол	10,0	3	—	—	11,2	13,6	—	—	—	26,2	9,2	—	—	—	—	—	—	—	—
Бутилакрилат	10,0	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	51,8	—	—	—	—	—	—
Водород хлористый	5,0	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1830	—	—	—	—
Водород фтористый	0,5	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7,5	0,5	2,6	—
Диметилтерефталат	0,1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	46,0	—	—	—	—	—	—
Дифенилолпропан	5,0	3	—	—	—	—	—	49,0	—	9,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Диэтиленгликоль	10,0	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	41,0	—	—	—	—	—	—
Кислота акриловая	4,0	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12,0	—	—	—	—	—	—
Окись углерода	20,0	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	464	1494	250	525	—
Орто-толуидин	3,0	3	—	—	—	—	—	54,8	—	—	2,25	—	—	—	—	—	—	—	—
Толуол	50,0	3	—	—	5,5	5,1	3,4	—	—	3,7	4,1	—	—	—	—	—	—	—	—
Фенол	0,3	2	—	5,2	2,7	2,7	4,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Фосген	0,5	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	986	—	—	—	—
Формальдегид	0,5	2	—	8,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	55,7	4457	0,6	1,6	—
Эпихлоргидрин	1,0	2	38,2	150	141,8	31,7	57,0	44,5	5,76	—	1,4	—	—	—	—	—	—	—	—
Этиленгликоль	5,0	3	—	—	—	—	—	—	5,76	—	—	—	25,9	—	—	—	—	—	—
Диоктилфталат	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	45,6	—	—	—	—	—
ПДК пыли, мг/м³	—	—	—	—	0,5	—	—	1,0	—	—	—	—	—	6,0	—	10,0	10,0	10,0	10,0

ПРИЛОЖЕНИЕ 11
Справочное

ПОКАЗАТЕЛИ ПОЖАРОВЗРЫВООПАСНОСТИ ПОРОШКОВЫХ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Наименование, марка порошкового материала	Нижний концентрационный предел воспламенения, г/м^3	Температура воспламенения, °С	Температура самовоспламенения, °С	Группа горючести
Полиэтилен НД	36—42	280	340—352	Горючие
Полиэтилен ВД	45	245	435	То же
Эпоксидные краски:				
П-ЭП-45	36	375	475	»
П-ЭП-177	20	325	415	»
П-ЭП-534	30,4	385	515	»
П-ЭП-219	20	290	475	»
П-ЭП-971	45	375	465	»
П-ЭП-91	—	—	525	»
П-ЭП-61	25	360	440	»
П-ЭП-135	20	—	—	»
П-ЭП-134	20	310	430	»
Поливинилбутиральная краска П-ВЛ-212	25,5	—	325	»
Полиэфирная краска П-ПЭ-1130У	35	316	396	»
Поливинилхлоридная краска П-ХВ-716	100	215	650	»
Полиамид ПА-12АП	25	395	410	»
Пентапласт (А-1, А-2, А-4)	225	335	425	»
Фторопласты:				
Ф-2М-Д	340		595	Трудногорючие
Ф-3-Б				Негорючие
Ф-30-П	373,5		581	Трудногорючие
Ф-4МБП	—			Негорючие
Ф-40ДН	—			Трудногорючие
Компаунды эпоксидные:				
ЭП-49А/1	55,3			Горючие
ЭП-49А/2	33,6			»
ЭП-49Д/1, ЭП-49Д/2	33,6		508	»
Компаунды ПДФ-10, ПДФ-4				»
Композиции эпоксидные:				
УП-2155				
УП-2191 «А»				
УП-2191 «К»	36,9		470	»
УП-2191 «Т»				

Примечание. При взаимодействии с водой, кислородом воздуха и другими веществами порошковые материалы не способны взрываться и гореть.

ПРИЛОЖЕНИЕ 12
Рекомендуемое

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИБОРОВ ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ И КОНТРОЛЯ

Наименование и марка прибора	Назначение прибора
Толщиномеры МТ-41НЦ (ТУ 25—06. 2500), ВТ-10НЦ (ТУ 25—06. 2501), ВТ-30Н (ТУ 25—06. 1688)	Определение толщины покрытий
Толщиномеры 4ПКТ, пробки и калибры	Определение толщины пазовой изоляции
Прибор У-2М (ТУ 6—10—16—84)	Определение прочности при ударе по ГОСТ 4765
Прибор микротвердости ПМТ-3	Определение твердости покрытия по ГОСТ 16838
Маятниковый прибор 2124 ТМ	Измерение твердости покрытий по ГОСТ 5233
Шкала гибкости ШГ-2 (ТУ 6—10—1948)	Определение эластичности по ГОСТ 6806
Манометры по ГОСТ 2405	Измерение рабочего давления сжатого воздуха
Линейки измерительные металлические по ГОСТ 427 с пределом измерения до 1000 мм	Измерение расстояния до окрашиваемого изделия
Вольтметр, класс точности 1,5 по ГОСТ 8711 с пределом измерения до 250 В	Измерение напряжения
Киловольтметры, класс точности 1,5 по ГОСТ 8711, пределы измерения до 75 кВ	То же
Секундомеры механические по ТУ 25-18.19.0021	Измерение времени окрашивания
Термометры стеклянные технические по ГОСТ 28498 с ценой деления не более 2 °С	Измерение температуры
Штангенциркуль по ГОСТ 166	
Фотоэлектрический блескомер ФБ-2	Измерение блеска по ГОСТ 896
Промышленные пирометры излучения по ГОСТ 28243 с пределом измерения до 400 °С	Измерение температуры нагрева
Весы настольные циферблатные по ГОСТ 29329	Определение расхода материала
Микроамперметры, класс точности 1,5 по ГОСТ 8711, пределы измерения до 200 мкА	Измерение силы тока
Мост постоянного тока МО-62 (ТУ 25—04—118)	Контроль заземления
Мегометр М 1101М (ТУ 25004—2131)	Определение сопротивления изоляции электрооборудования
Тераомметр Е 6—13А	Определение удельного объемного сопротивления
Микрометр МКО-25	Определение толщины пленки
Дефектоскоп (ТУ 22—4129)	Определение сплошности покрытия
Дефектоскоп электроконтактный ЛКД-1М (ТУ 25—06.1665)	То же
Весы лабораторные технические ВЛТ-1000 (ТУ 25—06—385)	Определение расхода материала

Примечание. Допускается применять другие средства измерения, обеспечивающие заданную погрешность.

ПРИЛОЖЕНИЕ 13
Справочное

ПЕРЕЧЕНЬ МАТЕРИАЛОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПОКРЫТИЙ

Наименование	Обозначение стандарта или технических условий
Бутиловый спирт	ГОСТ 5208
Грунтовка КЧ-0189	ТУ 6—10—1688
Декалин	ТУ 6—11—59
Дибутилфталат	ГОСТ 8728
Едкий натр	ГОСТ 2263
Едкое кали	ГОСТ 9285
Компаунды эпоксидные порошкообразные ЭП-49А/1, ЭП-49А/2, ЭП-49Д/1, ЭП-49Д/2	ТУ 6—05—1420
Компаунды порошкообразные ПДФ-4, ПДФ-10	ОАЮ.504.004. ТУ
Композиция эпоксидная порошковая УП-2155	ТУ 6—05—241—26
Краска порошковая эпоксидная П-ЭП-45 марок А и Б, серая	ТУ 6—10—1752
Краска порошковая эпоксидная П-ЭП-177 марок А и Б, зеленая	ТУ 6—10—1575
Краска порошковая эпоксидная П-ЭП-534 марок А и Б, серая	ТУ 6—10—1890
Краска порошковая эпоксидная П-ЭП-219 и П-ЭП-219 (ОН) марок А и Б, белая	ТУ 6—10—1597
Краска порошковая эпоксидная П-ЭП-971 марок А и Б, серая	ТУ 6—10—1604
Краска порошковая эпоксидная П-ЭП-91 различных цветов	ТУ 6—10—100—171
Краска порошковая эпоксидная П-ЭП-61 различных цветов	ТУ 6—10—11—306—6
Краска порошковая эпоксидная П-ЭП-135 различных цветов	ТУ 6—10—100—113
Краска порошковая эпоксидная с металлическим эффектом П-ЭП-134, серая	ТУ 6—10—1954
Краска порошковая поливинилбутиральная П-ВЛ-212 различных цветов	ТУ 6—10—855
Краска порошковая полиэфирная П-ПЭ-1130У черная	ТУ 6—10—1914
Краска порошковая поливинилхлоридная П-ХВ-716 различных цветов	ТУ 6—10—1706
Композиция эпоксидная порошковая	
УП-2191 «А»	ТУ 6—05—241—450
УП-2191 «К»	ТУ 6—05—241—85
Лак ЭБС-Л	ТУ 6—05—211—1329
Пентапласт А-1, А-2, А-4	ТУ 6—05—1422
Порошкообразный полиамид ПА-12АП	ТУ 6—05—211—1429
Порошковая грунтовка на основе сополимеров этилена с винилацетатом (СЭВА)	
Полиэтиленполиамин марки А или отвердитель АФ-2	ТУ 6—02—594
	ТУ 6—05—1663
Полиэфиракрилат МГФ-9	ТУ 6—01—450
Полиэтилен низкого давления (ПЭНД) 20608—012, 20708—016, 20808—024, 20908—040, 21008—075	ГОСТ 16338
Полиэтилен высокого давления (ПЭВД) 16803—070	ГОСТ 16337
Порошковая грунтовка П-ХВ-0111	ТУ 6—10—7606
Пропиловый спирт	—
Растворитель 646, 647	ГОСТ 18188
Смывка АС-1	—
Трихлорэтилен	ГОСТ 9976
Фенол	ТУ 6—09—5303
Фторопласты: Ф-3-Б	ГОСТ 13744
Ф-2М-Д	ТУ 6—05—1781
Ф-30-П	ТУ 6—05—1706
Ф-4МБП	ТУ 6—05—041—581
Ф-40ДП	ТУ 6—05—1706
Эпоксидная смола ЭД-20	ГОСТ 10587*

* На территории Российской Федерации действует ГОСТ 10587—84.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Министерством химической промышленности СССР

2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 27.10.88 № 3580

3. ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

4. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, подпункта, приложения	Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, подпункта, приложения
ГОСТ 3.1408—85	1.3	ГОСТ 6433.3—71	3.10
ГОСТ 3.1502—85	3.2	ГОСТ 6433.4—71	3.10
ГОСТ 9.010—80	1.7.7; 3.4.3; приложение 8	ГОСТ 6806—73 ГОСТ 8711—93	3.8.4; приложение 12 То же
ГОСТ 9.032—74	Приложение 1	ГОСТ 8728—88	Приложение 13
ГОСТ 9.104—79	Приложение 1	ГОСТ 9285—78	То же
ГОСТ 9.105—80	Приложение 2	ГОСТ 9976—94	»
ГОСТ 9.402—80	1.5.1; 1.5.2; 3.4.1; приложение 1	ГОСТ 9980.5—86 ГОСТ 10587—93	1.6.3 Приложение 13
ГОСТ 12.1.003—83	2.19	ГОСТ 12265—78	2.25
ГОСТ 12.1.005—88	2.2	ГОСТ 13744—87	Приложение 13
ГОСТ 12.1.016—79	2.2	ГОСТ 14254—96	2.5
ГОСТ 12.1.018—93	2.22	ГОСТ 15140—78	3.8.1
ГОСТ 12.1.041—83	2.4	ГОСТ 16214—86	1.5.9
ГОСТ 12.1.044—89	2.4	ГОСТ 16337—77	Приложение 13
ГОСТ 12.1.050—86	2.19	ГОСТ 16338—85	То же
ГОСТ 12.2.033—78	2.23	ГОСТ 16838—71	Приложение 12
ГОСТ 12.2.049—80	2.23	ГОСТ 17269—71	2.25
ГОСТ 12.2.061—81	2.23	ГОСТ 18188—72	Приложение 13
ГОСТ 12.2.062—81	2.20	ГОСТ 18251—87	1.5.9
ГОСТ 12.3.005—75	2.3	ГОСТ 18299—72	3.8.2
ГОСТ 12.4.013—85	2.25	ГОСТ 20010—93	2.25
ГОСТ 12.4.021—75	2.7	ГОСТ 28243—96	Приложение 12
ГОСТ 12.4.028—76	2.25	ГОСТ 28498—90	То же
ГОСТ 12.4.029—76	2.25	ГОСТ 29329—92	»
ГОСТ 12.4.099—80	2.25	ТУ 6—01—450—70	Приложение 13
ГОСТ 12.4.100—80	2.25	ТУ 6—02—594—75	То же
ГОСТ 12.4.131—83	2.25	ТУ 6—05—041—581—80	»
ГОСТ 12.4.132—83	2.25	ТУ 6—05—211—1429—86	»
ГОСТ 12.4.137—84	2.25	ТУ 6—05—241—85—84	»
ГОСТ 166—89	Приложение 12	ТУ 6—05—241—450—85	»
ГОСТ 427—75	То же	ТУ 6—05—1420—75	»
ГОСТ 618—73	1.5.9	ТУ 6—05—1422—79	»
ГОСТ 896—69	Приложение 12	ТУ 6—05—1663—74	»
ГОСТ 2263—79	Приложение 13	ТУ 6—05—1706—85	»
ГОСТ 2405—88	Приложение 12	ТУ 6—05—1781—84	»
ГОСТ 2789—73	1.5.8	ТУ 6—09—5303—86	»
ГОСТ 4765—73	3.8.3; приложение 12	ТУ 6—10—11—306—6—79	Приложение 13
ГОСТ 5007—87	2.25	ТУ 6—10—16—84—86	Приложение 12
ГОСТ 5208—81	Приложение 13	ТУ 6—10—100—113—81	Приложение 13
ГОСТ 5233—89	Приложение 12	ТУ 6—10—100—171—83	То же
ГОСТ 6433.1—71	3.10	ТУ 6—10—855—83	»
ГОСТ 6433.2—71	3.10	ТУ 6—10—1576—76	»

Продолжение

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, подпункта, приложения	Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, подпункта, приложения
ТУ 6—10—1597—77	Приложение 13	ТУ 6—11—59—72	Приложение 13
ТУ 6—10—1604—77	То же	ТУ 22—4129—78	Приложение 7
ТУ 6—10—1688—78	»	ТУ 25—04—118—72	То же
ТУ 6—10—1706—86	»	ТУ 25—04—2131—72	»
ТУ 6—10—1752—80	»	ТУ 25—06.1665—79	»
ТУ 6—10—1890—83	»	ТУ 25—06.1688—78	»
ТУ 6—10—1948—84	Приложение 12	ТУ 25—06—2500—83	»
ТУ 6—10—1914—83	Приложение 13	ТУ 25—06.2501—83	»
ТУ 6—10—1954—84	То же	ОАЮ.504.004. ТУ	Приложение 13
ТУ 6—10—7606—79	»	ТУ 25—18.19.0021—90	То же

5. ПЕРЕИЗДАНИЕ

gost.e-ecolog.ru