

УТВЕРЖДАЮ:
Генеральный директор ООО «СПО»

_____ **Мерченко О.Н.**

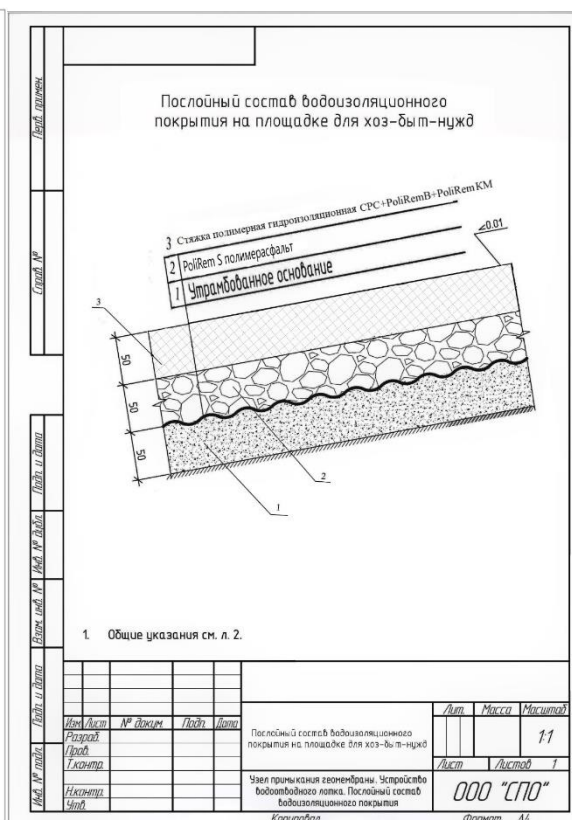
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

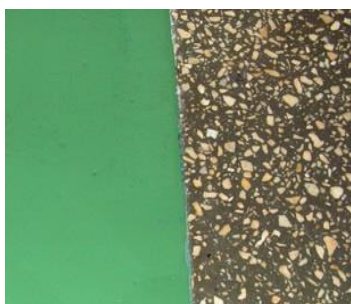
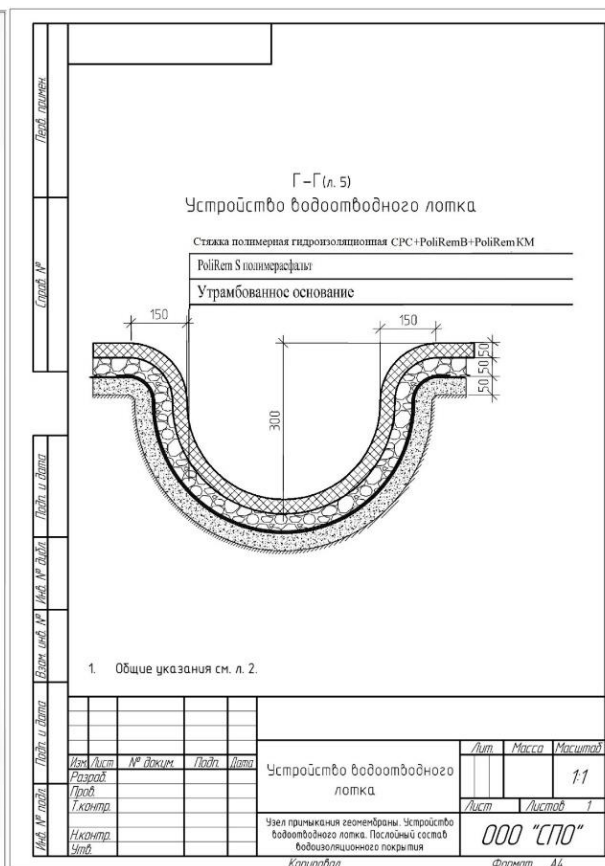
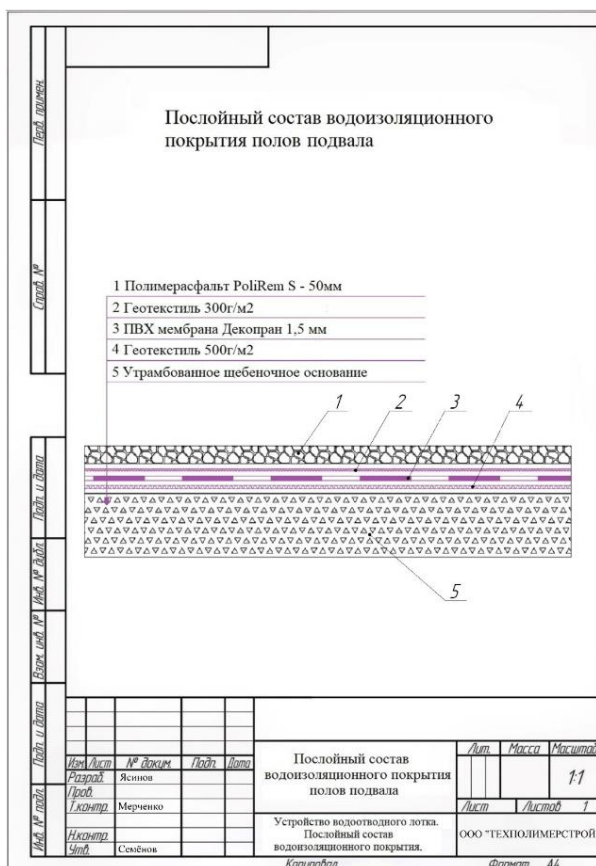
**на выполнение работ по обустройству, комплексному ремонту и восстановлению первоначальной геометрии полимерасфальтом дорожных покрытий и пешеходных зон, полов в подвалах и подпольях, кровельных стяжек и ж/б оснований, оснований фундаментов и отмосток, укрепления насыпных элементов ж/д путей, отвалов, конструкционных подушек и т.п;
строительных конструкций из бетона и железобетона и их защите от коррозии, разрушения и износа с применением полимерных компаундов «PoliRem»**

ТУ 20. 16.40-001-86818603-2019

I. Область применения

- 1.1. Настоящая типовая технологическая карта разработана в соответствии рекомендациями «Руководство по разработке технологических карт в строительстве», (ЦНИИОМТП, 1998 г.) на базе СНиП 3.01.01.85** «Организация строительного производства».
- 1.2. Технологическая карта разработана для выполнения работ по обустройству, комплексному ремонту и восстановлению первоначальной геометрии дорожных покрытий полимерасфальтом, насыпных элементов ж/д путей, подвалов, полов, кровель, фундаментов, отвалов, конструкционно-технологических подушек и т.п.; конструкций из бетона и железобетона и их защите от коррозии, разрушения и износа с применением композиций марок «PoliRem»
- 1.3. Композиции марок «PoliRem» позволяют проводить работы в летнее и зимнее время по жестким основаниям: бетонные и железобетонные конструкции, укатанные и утрамбованные грунты и основания из инертных материалов; возможно сочетание в конструкционных технических решениях с сетками, геотекстилем, пвх мембранами и т.п. рулонными материалами.
- 1.4. При привязке настоящей технологической карты к конкретному объекту уточняются объемы работ, удельный расход материалов, калькуляция трудозатрат, использование средств механизации и приспособлений.





II. Характеристики применяемых материалов

PoliRem KM - представляет собой полимерную 2-х компонентную низковязкую жидкость на органической основе. При нанесении на поверхность металлов, бетона, стяжки, штукатурки и других пористых строительных материалов, а также металлов, стеклопластика и пр. композитов - PoliRem KM диффундирует в их объем и отверждается там в результате химической реакции и влаги воздуха, образуя при этом внутри и на поверхности прочную, химстойкую, водонепроницаемую пленку. Может использоваться и как упрочняющая пропитка по старому бетону, и как финишное антикоррозионное покрытие по металлу или композиту и как защитное покрытие по новому бетону. Пропорция по применению 1:1п (Согласно инструкции). Возможно применение в качестве инъектирующего состава. При необходимости – колеруется добавлением специальных пигментных паст PoliRem RAL.

PoliRem RAL – 1-но компонентный полимерно-композитный состав на полиуретановой основе, который добавляется в PoliRem KM при финишном нанесении с целью насыщения покрытия тем цветом, который требуется. Является пигментной колеровочной пастой для производства финишного колеровочного покрытия непосредственно на объекте. Цветовая гамма приближена к шкале RAL. Основные используемые цвета: серый, тёмносерый жёлтый, оранжевый, красный, зелёный, синий.

PoliRem S - Ремонтный 2-х компонентный полимерно-композитный состав с повышенными адгезионными свойствами. Предназначен для ремонта и защиты металлических, бетонных, кирпичных, железобетонных строительных конструкций, дорожного покрытия. Пропорция по применению 1:2 (Согласно инструкции).

PoliRem B - Ремонтный 2-х компонентный полимерно-композитный адгезионный компаунд, представляет собой состав на полиуретановой основе, увеличивающий адгезию нового бетона к старому.

PoliRem B также можно использовать как добавку в бетон или ц/п ремонтные смеси для получения раствора высокой прочности со свойствами быстрого отверждения и с повышенными гидрофобными характеристиками. Такой полимербетон применяется при восстановлении бетонных и ж/б конструкций в особыми повреждениями, аварийных работах, для устранения течей, подводного бетонирования и т.п. Пропорция по применению 1:2 (Согласно инструкции).

PoliRem G - однокомпонентный, адгезионный состав на основе полиуретановых смол, для грунтовки бетонных, кирпичных, кровельных и т.п. пористых поверхностей, для инертных материалов мелкой фракции, резиновых и полимерных наполнителей при производстве единого эластичного гидроизоляционного композитного покрытия.

PoliRem STG - 3-х компонентная композитная система на основе полиуретановых смол и минеральных наполнителей. В зависимости от поставленной задачи, подбирается тот или иной состав минеральных наполнителей. PoliRem STG предназначен для ремонта и защиты поверхностей строительных конструкций и оборудования с целью защиты от интенсивного износа в качестве футеровочного слоя. Может использоваться в дорожном строительстве для ямочного ремонта.

Амокор КМ - это 2-х компонентный грунтовочный состав на полимерной основе с добавлением растворителя. Является грунтовочным покрытием перед последующей обработкой защищаемых поверхностей компаундами PoliRem.

Амокор X - представляет собой модифицированный состав на полимерной основе и относится к классу ненасыщенных полиэфирных смол. Основой полимерной композиции является модифицированная эпоксидированная уретановая винилэфирная смола.

- Создание на основе **Амокор X** инъекционных глубокопроникающих составов с высокой степенью адгезии для выполнения работ по ремонту высокопрочных фундаментов с высокими динамическими и вибростойкими характеристиками, для подливки под опорные части металлоконструкций, установки анкеров и т.д.
- Создание на основе **Амокор X** полимербетонов для выполнения работ по восстановлению первоначальной геометрии конструкций из бетона и железобетона, их защите от коррозии, для создания высокопрочных фундаментов с высокими динамическими и вибростойкими характеристиками, для подливки под опорные части металлоконструкций, омоноличивания железобетонных конструкций и т.д.

Полимерасфальт – технологического термин, который представляет собой полимерный композит, получаемый смешиванием полимерного компаунда **PoliRem S** с подготовленным заранее щебнем различной фракции. Подготовка щебня заключается в его предварительной промывке и сушке.

Полимерасфальт применяется при комплексном ремонте и восстановлении первоначальной геометрии дорожных покрытий и пешеходных зон, полов в подвалах и подпольях, кровельных стяжек и ж/б оснований, оснований фундаментов, укрепления насыпных элементов ж/д путей, отвалов, конструкционных подушек и т.п.

PoliRem STG с кварцевым наполнителем, к примеру, является готовой к применению системой и может использоваться в дорожном строительстве как компаунд для оперативного ямочного ремонта, или ремонта трещин, сколов и т.п. в дорожном покрытии.

III. Применение

Комплексное применение полимерных композиций марки **PoliRem** позволяет проводить:

как обустройство так и ремонты любой сложности дорожных покрытий, напольных покрытий тех.этажей, подвалов и подполий, оснований и стяжек на кровлях и т.п. полимерасфальтом;

как обустройство, так и восстановление геометрии бетонных и железобетонных конструкций любой сложности (опоры ЛЭП, колонны, балки, стены, полы, своды, баки, ёмкости, градирни), а также для предотвращения образования холодных швов в бетоне;

омоноличивание насыпных элементов строительных конструкций полимерными составами (вяжущими материалами);

укрепление поверхности балластной призмы железно- и автодорожной насыпей по всей ширине для предотвращения подъема частиц балласта под воздействием аэродинамических сил при высоких скоростях движения подвижного состава;

укрепление земляного полотна, конусов насыпи искусственных сооружений для создания повышенных условий безопасности и придания эстетического внешнего вида от воздействия различных факторов (природно-климатического, человеческого);

укрепление других конструкций из насыпных элементов железнодорожного и автодорожного путей, дамб, подвалов, фундаментов, отмолок и т.п.

антикоррозионная защита и защита от атмосферного воздействия строительных конструкций.

Свойства и преимущества материалов PoliRem.

Полимерные композиции обеспечивают упрочнение подлежащих ремонту слоев бетонной конструкции, герметизацию мелких трещин, надежную адгезию нового бетона к старому, увеличение плотности и прочности нового бетона, создание антикоррозионного покрытия металлических поверхностей и защитного покрытия нового бетона, надёжной гидроизоляции, а также, при необходимости - футеровочное износостойкое покрытие.

Высокие и надёжные адгезионные характеристики, стойкость к атмосферным воздействиям, устойчивость к воздействию слабых кислот и щелочей и ГСМ.

Конструкции, обработанные материалами PoliRem, обладают следующими преимуществами:

- высокой прочностью сцепления обработанного слоя;
- повышенной износостойкостью обработанной поверхности;
- простотой изготовления;
- презентабельным внешним видом верхнего слоя обработанного щебеночного покрытия;
- стабильностью прочностных характеристик при частых замерзаниях и оттаиваниях;
- стойкостью к агрессивным средам;
- отсутствием токсичности;
- водопроницаемостью готовой конструкции (если иное не предусмотрено техническим процессом, техническим заданием).

IV. Физико-технические характеристики

Технические данные композиции PoliRem KM

Условия нанесения

Вид основания	Бетон, штукатурка, металл, дерево
Прочность основания	Не менее 15 МПа
Влажность основания	W < 20 %

Температура воздуха при нанесении	-10°C – +40°C
-----------------------------------	---------------

Расход материала. Норма расхода зависит от пористости и марки бетона (или др. основания), в таблице указан приблизительный расход материала.

Для бетона М300-пропитывающий слой+2 покрывающих слоя	0,600-0,800 кг/м2 на 1 слой
Для бетона М200 -//-/-	0,700-0,900 кг/м2 на 1 слой
Стяжка М150-//-/-	0,900-1,100 кг/м2 на 1 слой
Металлоконструкции	0,200-0,400 кг/м2 на 1 слой

Технические характеристики

Упаковка	Двухкомпонентный 1:1; Канистры- 10,20 кг.
Цвет	Прозрачный коричневый и прозрачный светло-желтый
Срок хранения	12 месяцев, в герметично закрытой таре (при температуре -10 + 25°C в сухом и проветриваемом помещении)

Свойства материала

Сухой остаток	50 %
Условная вязкость по вискозиметру ВЗ-246 с диаметром сопла 4 мм	12-16 сек.
Плотность (20°C)	1,060 г/см3
Время выжидания между отдельными слоями	6 - 24 часа
Время полимеризации при 10°C	16-24 часа
Легкая нагрузка	24 часа
Полная нагрузка и химическая устойчивость	72 часа
Время полной полимеризации покрытия	5 суток
Температура эксплуатации	-50°C - +150°C
Максимальная кратковременная температура	+200°C
Декоративные свойства	Глянцевое покрытие бесцветное или окрашенное по RAL
Толщина покрытия	150-300 мкм
Увеличение прочности пропитанного слоя	В 2-3 раза
Адгезия к бетону	3,2 МПа
Адгезия к металлу	2 МПа
Водонепроницаемость	более 20 W
Водопоглощение	0%
Проницаемость хлоридов	отсутствует
Морозостойкость	более 400 циклов
Горючесть покрытия	Не горит
Устойчивость к агрессивным средам	Устойчив к действию кислот, щелочей низких и средних концентраций, растворов солей высокой концентрации, бензомаслоустойчивость.
Антисептические свойства	Предотвращает появление грибков, мхов, лишайников, плесени, термитов.
Соответствие требованиям санитарно-гигиенических норм	После полимеризации не токсичен. Возможен контакт с питьевой водой и продуктами питания.
Долговечность	Не менее 15 лет. Сохраняет защитные свойства на уровне 1 балла по ГОСТ 9.407 в условиях умеренного климата

Технические данные композиции PoliRem В

Условия нанесения

Вид основания	Предварительно пропитанный составом PoliRem КМ - бетон, железобетон, штукатурка, ц/п стяжка, кирпич
Прочность основания	Не менее 15 МПа
Влажность основания	W < 10 %
Влажность воздуха	W < 85 %
Температура воздуха при нанесении	-20°C – +50°C

Расход материала.

В качестве адгезионного клея	0,250-0,300 кг/м2 в 1 слой
В качестве полимерной добавки для бетона и раствора	5-20% от массы смеси, в зависимости от предъявляемых требований

Технические характеристики

Упаковка	Двухкомпонентный 2:1; ведра 10, 20 кг
Цвет	Светлый/Коричневый
Срок хранения	12 месяцев, в герметично закрытой таре (при температуре -10 + 25°C в сухом и проветриваемом помещении)

Свойства материала и покрытия

Сухой остаток	100 %
Условная вязкость по вискозиметру ВЗ-246 с диаметром сопла 4 мм, сек., не более	16-20
Плотность (20°C)	1,250 г/см3
Время полимеризации при 10°C	6-24 часа
Адгезия нового бетона к старому бетону, пропитанному «PoliRem В» и покрытому слоем «PoliRem КМ»	Не менее 3,2 МПа
Водонепроницаемость	более 20 W
Водопоглощение	0%
Температура эксплуатации	-50°C - +150°C
Максимальная кратковременная температура	+200°C
Морозостойкость	более 400 циклов
Устойчивость к агрессивным средам	Устойчив к действию кислот, щелочей низких и средних концентраций, растворов солей высокой концентрации
Соответствие требованиям санитарно-гигиенических норм	После полимеризации не токсичен.
Долговечность	Не менее 15 лет. Сохраняет защитные свойства на уровне 1 балла по ГОСТ 9.407 в условиях умеренного климата

Технические данные композиции PoliRem S

Наименование показателя, единицы измерения	Нормативное значение
Прочность при растяжении, при неполной полимеризации в течение (24±1) ч, МПа, не менее	2,0
Относительное удлинение при разрыве, при неполной полимеризации в течение (24±1) ч, %, не менее	60
Твердость по Шору А, при неполной полимеризации в течение (24±1) ч, усл. ед., не менее	50
Плотность, при неполной полимеризации в течение (24±1) ч, г/см ³ , в пределах	1,0- 1,3
Прочность при растяжении, МПа, не менее	8,0
Твердость по Шору А, усл. ед., не менее	80
Плотность, г/см ³ , в пределах	1,0-1,3
Коррозионная инертность к металлу	Отсутствие коррозии

Удельное объемное сопротивление электрическому току, Ом см, не менее	1*10 ⁹
Прочность при растяжении при температуре плюс (60±2)°С, МПа, не менее	2,0
Водопоглощение при (23±2)°С в течение (24±1) ч, %, не более	1,5
Изменение массы после воздействия СЖР-3 при (23±2)°С в течение (24±1) ч, %, не более	1,5
Стойкость к озонному старению	отсутствие трещин и разрушений

Расход материала. Норма расхода зависит от пористости и фракции минеральных наполнителей, (без учёта пористости основания), в таблице указан условный приблизительный расход компаунда PoliRem S .

Щебень фракции 3-10 мм	1,800-2,500 кг/м ² на 1 слой	~6,6 кг/м ² – Н ~ 5 см
Щебень фракции 5-20 мм	1,200-1,400 кг/м ² на 1 слой	~2,8 кг/м ² – Н ~ 5 см
Щебень фракции 20-40 мм	1,800-2,200 кг/м ² на 1 слой	~2,1 кг/м ² – Н ~ 5 см
Щебень фракции 40-70 мм	1,300-1,700 кг/м ² на 1 слой	~1,5 кг/м ² – Н ~ 7 см

Композитная система PoliRem STG с использованием инертных материалов получают путем их смешивания с PoliRem S или нанесения на насыпные элементы. Композит PoliRem STG должен обеспечивать фильтрацию воды (если иное не предусмотрено требованиями заказчика), иметь необходимую прочность и устойчивость.

Композит должен быть ремонтпригодным (иметь возможность восстановления путем повторного нанесения). Ремонт должен заключаться в восстановлении геометрии омоноличенного слоя путем подсыпания и утрамбовки щебня используемой фракции смешанного с PoliRem S .

Технические данные композиции PoliRem STG

Наименование показателя, единицы измерения	Нормативное значение
Прочность при изгибе, кН	1,0-3,0
Прочность при изгибе после циклического воздействия температуры плюс (60±2) °С, кН	1,0-3,0
Прочность при изгибе после циклического воздействия температуры минус (50_2) °С, кН	1,0-3,0
Прочность при сжатии, кН, в пределах	5,0-35,0
Прочность при сжатии после воздействия озона, кН	5,0-35,0
Прочность при сжатии при температуре плюс (60±2) °С, кН	1,5-35,0
Прочность на сжатие при температуре минус (50_2) °С, кН	5,0-35,0
Водопроницаемость, %, не менее	90
Виброустойчивость при неполной полимеризации в течение (3,0±0,1) ч	отсутствие разрушений
Прочность при разрыве, при неполной полимеризации в течение (24±1) ч, Н, не менее	200
Глубина проникновения при рекомендуемом расходе, мм, не менее	200
Глубина проникновения при рекомендуемом расходе	в соответствии с таблицей 3
Статическая сила сопротивления плеча балластной призмы, возникающая при сдвиге рельсошпальной решетки, кН, не менее	27
Расход материала. Норма расхода зависит от твёрдости и фракции минеральных наполнителей. Указан в Инструкции	

Испытания защитных композиций PoliRem на устойчивость к агрессивным средам

Результаты испытаний	Изменение массы (%):				
Агрессивные среды	7 дней	21 дней	28 дней	60 дней	Результат
на бетоне					
3 % серная кислота	+0.75	+2.35	+2.01	+0.03	устойчив
3 % фосфорная кислота	+0.14	+0.38	+0.07	+0.008	устойчив
10 % азотная кислота	-1.27	-3.65	-2.80	-0.0096	средняя
1 % гидроксид натрия	+0.02	+0.07	+0.009	+0.0009	устойчивость
1 % гидроксид калия	+0.62	+1.71	+0.087	+0.03	устойчив
на металле					устойчив
30% серная кислота			-3.21	-0.53	
30% фосфорная кислота			-16.22	-0.22	средняя
40% азотная кислота	-	-	-	-	устойчивость
5 % соляная кислота	+1.02	+3.21	+1.27	+0.04	средняя
10 % гидроксид натрия	+0.29	+0.95	+0.9	+0.01	устойчивость
10 % гидроксид калия	-0.36	-0.85	-1.01	+0.005	не устойчив
на керамике					устойчив
Бензин	+0.4	+1.14	+0.05	+0.009	устойчив
Минеральное масло	+0.12	+0.32	+0.30	+0.27	устойчив
Вода	+0.09	+0.27	+0.11	+0.04	
					устойчив
					устойчив
					устойчив

III Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты и своды правил:

ГОСТ 427-75 Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 2768-84 Ацетон технический. Технические условия

ГОСТ 4650-2014 (ISO 62:2008) Пластмассы. Методы определения водопоглощения.

ГОСТ 7392-2014 Щебень из плотных горных пород для балластного слоя железнодорожного пути. Технические условия

ГОСТ 7502-98 Рулетки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 9.026-74 Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Резины. Методы ускоренных испытаний на стойкость к озонному и термосветозонному старению

ГОСТ 9238-2013 Габариты железнодорожного подвижного состава и приближения строений

ГОСТ 9.902-81 Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Материалы полимерные. Методы ускоренных испытаний на коррозионную агрессивность

ГОСТ 11262-2017 (ISO 527-2:2012) Пластмассы. Метод испытания на растяжение

ГОСТ 12020-2018 (ISO 175:2010) Пластмассы. Методы определения стойкости к действию химических сред

ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов

ГОСТ 15139-69 Пластмассы. Методы определения плотности (объемной массы)

ГОСТ 15.309-98 Система разработки и постановки продукции на производство (СРПП). Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения

ГОСТ 16504-81 Система государственных испытаний продукции Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения

ГОСТ 24621-2015 (ISO 868:2003) Пластмассы и эбонит. Определение твердости при вдавливании с помощью дюрометра (твердость по Шору)

ГОСТ 6433.1-71 Материалы электроизоляционные твердые. Условия окружающей среды при подготовке образцов и испытании

ГОСТ 6433.2-71 Материалы электроизоляционные твердые. Методы определения электрического сопротивления при постоянном напряжении

ГОСТ 12.1.007-76 Система стандартов безопасности труда (ССБТ) Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности

ГОСТ Р 51474-99 Упаковка. Маркировка, указывающая на способ обращения с грузами

СТО РЖД 05.007-2015 Рекламационно-претензионная работа в ОАО «РЖД». Общий порядок проведения

СП 238.1326000.2015 Железнодорожный путь