

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
на выполнение работ по антикоррозионной защите
металлических конструкций
с применением композиции СИЛОР-УЛЬТРА КМ

1. 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 восстановлению и антикоррозионной защите железобетонных конструкций с применением композиции Силор-Ультра КМ

1.3. Композиция Силор-Ультра КМ является материалом, свойства которого позволяют проводить работы в летнее и зимнее время по жестким основаниям.

1.4. При привязке настоящей технологической карты к конкретному объекту уточняются объемы работ, удельный расход материала, калькуляция трудозатрат, использование средств механизации и приспособлений.

2. Характеристики применяемых материалов

Силор-Ультра КМ - представляет собой полиуретановую двухкомпонентную низковязкую жидкость на органической основе, содержащую в своем составе ингибиторы коррозии. При нанесении на поверхность металла образует прочную, защитную, химстойкую, водонепроницаемую пленку.

Также используется как универсальный состав для работ по бетону в качестве упрочняющей пропитки и защитного покрытия.

Применение.

- Антикоррозионные покрытия для металлоконструкций (винтовые сваи, ростверки; трубы, резервуары, ЛЭП, арматура, металлические балки и др.)
- Химстойкие покрытия, особенно для щелочных сред высокой концентрации
- Для создания износостойких высоконаполненных (с кварцевым песком) покрытий, толщиной 1,5-4 мм (противоскользящее покрытие для ступеней металлических лестниц.
- Защитные покрытия в пищевой промышленности, химической индустрии, энергетике и машиностроении. На объектах водоканала, дорожного строительства.

Свойства и преимущества.

Покрытие обеспечивает:

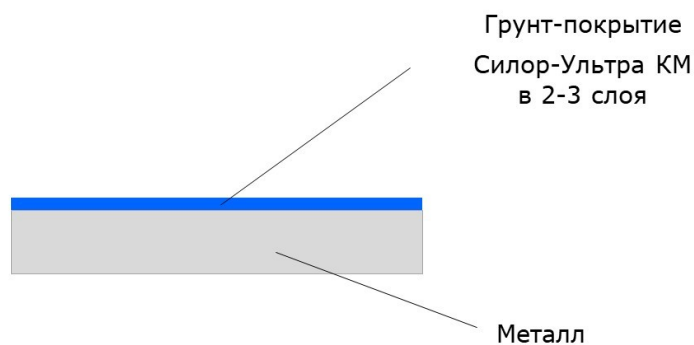
- непроницаемость для воды, хлоридов и солей;
- высокую устойчивость к действию агрессивных сред химического и биологического происхождения (кислоты, щелочи, соли, масла, гибки, лишайники и др.)
- стойкость к знакопеременным нагрузкам, повышение морозостойкости;
- покрытие не горит и не дымит, после полимеризации не токсично;
- Устойчивость покрытия в широком диапазоне температур.
- Отличная адгезия к металлу и большинству строительных материалов.
- Исключительно высокая химическая и биологическая устойчивость. Отличные механические показатели, абразивоустойчивость.
- После полимеризации покрытие не токсично, допускается контакт покрытия с питьевой водой и пищевыми продуктами.

Упаковка	Двухкомпонентный 1:1; Канистры - 18 кг или по 9 кг Двухкомпонентный колеров. 1:1,17; Ведро – 18кг, 21 кг
Цвет	Прозрачный коричневый и прозрачный светло-желтый Прозрачный коричневый и окрашенный по RAL
Вид основания	Металл, бетон, штукатурка, пенобетон, газосиликатные блоки, кирпич, шифер, дерево и др.
Прочность основания	Не менее 15 МПа
Влажность основания	< 20 %
Температура воздуха при нанесении	-20°C – +60°C
Расход материала. Норма расхода на пропитку бетона зависит от пористости и марки бетона (или др. основания), в таблице указан приблизительный расход материала.	
Бетон М300 (В22,5) - М400 (В30)	0,500 (0,300-0,500) кг/м ²
Бетон М250 (В20)	0,550 (0,450-0,550) кг/м ²
Бетон М200 (В15)	0,600 (0,500-0,600) кг/м ²
Металлоконструкции	0,150-0,200кг/м ² – один слой
Поверхностный слой (после полной пропитки основания)	0,150-0,200кг/м ² – один слой
Количество поверхностных слоев	2-3 слоя или более (в зависимости от требований к толщине покрытия)
Свойства материала и покрытия	
Массовая доля нелетучих веществ (не менее)	Комп. А 45-60%; Комп. Б 37-45%
Условная вязкость по вискозиметру ВЗ-246 с диаметром сопла 4 мм	15-30 сек.
Плотность (20°C)	1,060±0,05 г/см ³
Время выжидания между отдельными слоями	2 - 24 часа (в зимний период) 40 мин – 24 часа (в летний период)
Время полимеризации при 10°C	16-24 часа
Начало эксплуатации	5 суток (в летний период) 10 суток (в зимний период)
Температура эксплуатации	-60°C - +120°C
Максимальная кратковременная температура	+240°C
Класс пожарной опасности	КМ 1: Г1, В1, Д2, Т2
Декоративные свойства	Глянцевое покрытие бесцветное или окрашенное по RAL
Толщина покрытия	80 - 100 мкм
Адгезия к бетону	Не менее 2,2 МПа
Адгезия к металлу	2,6 МПа
Водонепроницаемость	Не менее 18 W
Водопоглощение	Не более 0,6%
Проницаемость хлоридов	отсутствует
Морозостойкость	Не менее 600 циклов
Химическая устойчивость покрытия	

3 % фосфорная кислота	устойчив
3 % серная кислота	устойчив
5 % соляная кислота	устойчив
25% серная кислота	устойчив
30% серная кислота	средняя устойчивость
30% фосфорная кислота	средняя устойчивость
10 % азотная кислота	средняя устойчивость
40% азотная кислота	не устойчив
10 % гидроксид калия	устойчив
10 % гидроксид натрия	устойчив
25 % гидроксид натрия	устойчив
Бензин	устойчив
Минеральное масло	устойчив
Вода	устойчив

Технологическая схема

Антикоррозионное покрытие по металлу



3. Технология и организация выполнения работ

3.1. Подготовка основания.

- Перед нанесением защитного покрытия на поверхности металлических строительных конструкций, аппаратов, газоходов и трубопроводов следует очистить от продуктов коррозии, оксидов, остатков старых лакокрасочных покрытий струйным способом с применением песко - дробеструйных установок (песко -, водоструйного агрегата типа «Kärcher») или механическим способом (ершовые насадки на электро- или пневмоинструмент марки типа «Bosh» или аналогичный), а также химическим способом с помощью смывки типа СП-6, ВЛ-01 и т.п. с последующим удалением её остатков чистой водой водоструйным агрегатом типа «Kärcher». В случае невозможного проведения пескоструйных работ, необходимо очистить поверхность от слабых фрагментов старого покрытия. следов коррозии. Наличие незначительных остатков ржавчины допускается, ввиду высокой проникающей способности антикоррозионного состава. Согласно СНиП 3.04.03-85 для данного вида защитного покрытия подготовленная металлическая поверхность должна соответствовать второй и третьей степени очистки по ГОСТ 9.402-80
- Острые края кромки и зазубрины по возможности обработать напильником, шлифовальной машиной, для придания им округлой формы.
- Металлическая поверхность, подготовленная к производству антикоррозионных работ, не должна иметь жировых пятен и загрязнений.
- Высушить рабочую поверхность при помощи сжатого воздуха или тепловентилятора.

Приготовление полимерных составов

Силор-Ультра КМ – двухкомпонентный состав. Перед началом работы необходимо смешать компонент А и компонент Б в соотношении 1:1 по массе. Перемешивать низкооборотным смесителем (не более 150 об/мин) до однородности. После перемешивания выдержать состав в течение 20 мин. Смешивать такое количество материала, которое будет выработано в течение 2-3 часов. Материал может наноситься кистями, валиками с коротким велюровым ворсом, а также аппаратами безвоздушного распыления (типа Vagner, WiWa, Graco) Рабочее давление 150 Бар, сопло № 319

3.2. Нанесение полимерного состава

- На подготовленную металлическую поверхность наносят 1 слой композиции Силор-Ультра КМ кистями, валиками или распылителем. Если поверхность имеет остатки ржавчины, наносят дополнительный 2-й слой Силор-Ультра КМ через 2-24 ч.
- Через 6-8 часов (в зимний период) или через 2-3 часа (в летний период) нанести ещё 2 слоя бесцветного или колерованного по RAL состава Силор-Ультра КМ. Временной промежуток между слоями 2-24 часа. Таким образом, получается антикоррозионное, защитное, полимерное покрытие.
- **ВАЖНО:** каждый последующий слой должен наноситься на предыдущий не позднее чем через 24 часа.
- После окончания всех работ по устройству защитного покрытия необходимо выполнить требования экологической чистоты: все остатки материалов, пустые канистры, отработанный инструмент должны быть тщательно упакованы, уложены в емкости, контейнеры и затем вывезены в специально отведенные зоны.

При нанесении покрытия недопустимо:

- попадание воды и влаги в рабочий состав, на обрабатываемую поверхность.
- образование подтеков, пропусков.

В случае просрочки временных ограничений необходимо использовать активатор Силор-Ультра А. Силор-Ультра А наносить кистью, расход - 0,100-0,200 кг/ м². После нанесения активатора, следующий слой рабочего состава наносится не ранее, чем через 1,5 часа и не позднее 12 часов.

- Ввод в эксплуатацию объекта после проведения антикоррозионных работ (при условии контакта покрытия с агрессивной средой) производить не ранее, чем через 5 суток (в летний период) и 10 суток (в зимний период) после окончания работ.
- Обязательные условия при выполнении работ:
 - приготовление материалов осуществлять в чистой, сухой полиэтиленовой или металлической емкости;
 - для промывки кистей, валиков, краскораспылителя использовать растворитель (ацетон);
 - работы производить в спецодежде: халате или комбинезоне, резиновой обуви, резиновых перчатках.
- Работы по защите поверхностей в закрытых помещениях, емкостях, резервуарах и т. п. выполнять только при устройстве приточно-вытяжной вентиляции и рабочем освещении напряжением 12 В, выполненном во взрывобезопасном исполнении, а также дополнительно иметь защитные очки с прозрачными стеклами, респиратор типа РПГ-67 + сменный фильтр марки А (защита от органических паров) или противогаз с фильтрующей коробкой для защиты от органических паров; для защиты рук применять защитный крем.
- Срок хранения полимерной композиции Силор-Ультра КМ - 12 месяцев со дня изготовления.
- Условия хранения полимерной композиции Силор-Ультра КМ - в герметичной емкости при температуре от - 40°С до + 30°С в местах, защищенных от попадания прямых солнечных лучей и влаги.

Материально-технические ресурсы

Таблица №2

Код	Наименование машин, механизмов и оборудования	Тип, марка, ГОСТ	Технические характеристики	Назначение	Количество на звено (бригаду)
1	Пылесос промышленный	KRESS	1800 Вт	Очистка поверхности от мусора, пыли	1 шт.
2	Валик велюровый	ГОСТ 10831-87	Масса 0,2 кг	Нанесение материала	3 шт.
3	Удлинитель телескопический для валика	ОСТ 13-16-78	Длина 1,5 м	Нанесение материала	3 шт.
4	Кисть малярная	ГОСТ 28638-90	Ширина 40 мм	Нанесение материала в труднодоступных местах	3 шт.
5	Каска монтажная	ГОСТ 12.4.087-84	-----	Защита головы от падающих предметов	3 шт.
6	Противогаз марок ПШ-1, ПШ-2, АСМ-1, РМП-62 со сменными коробками марки А типа РУ-60.	ГОСТ 12.4.041-89	-----	Защита органов дыхания	3 шт.
7	Перчатки химически стойкие	ГОСТ 20010-93	-----	Защита рук	3 шт.
8	Костюм (рабочая одежда)	ГОСТ 27575-87	-----	Защита от загрязнений и механических воздействий	3 шт.

4. Контроль качества выполненных работ

4.1. Производственный контроль должен осуществляться на всех этапах подготовки и выполнения работ.

4.2. При входном контроле проверяют наличие и комплектность рабочей документации (технической и проектной) на материалы, технологию приготовления составов (для композиций, приготавливаемых в построечных условиях), производство работ и указания по эксплуатации. Материалы должны соответствовать государственным стандартам и техническим условиям. Все материалы должны иметь технический паспорт.

4.3. При входном контроле проверяется соответствие материалов стандартам, техническим условиям и другим документам, подтверждающим их качество.

4.4 При операционном контроле проверяют подготовку изолируемых поверхностей, соблюдение условий производства работ (температуру, влажность окружающего воздуха и защищаемых поверхностей, чистоту сжатого воздуха), время выдержки и качество отдельных слоев и законченного защитного покрытия.

4.5. При операционном контроле качества приготовления на строительной площадке рабочих составов проверяется правильность дозирования материалов, точность дозаторов, соблюдение последовательности и длительности технологических операций, а также качество готовой композиции. Операционный контроль на подготовку поверхности и послойное покрытие осуществляемый в процессе выполнения работ, обеспечивает своевременное выявление дефектов,

причин их возникновения и принятие мер по их предупреждению и устранению. Операционный контроль на скрытые работы должен осуществляться со стороны подрядчика в присутствии заказчика и оформляться соответствующим актом.

4.6. При приемочном контроле выполненного защитного покрытия проверяют его сплошность и сцепление с защищаемой поверхностью.

4.7. Обнаруженные в процессе производства работ и приемочных освидетельствований дефекты должны быть устранены до начала последующих работ.

4.8. Готовое защитное покрытие должно быть сплошным, без раковин, трещин, пор, разрывов и составлять единое целое с изолируемой поверхностью.

4.9. Приемочный контроль готового защитного покрытия осуществляется комиссией в составе представителей организации, выполняющей работы, технического надзора заказчика и авторского надзора проектной организации и оформляется актом приёмки защитного покрытия.

График производства работ по восстановлению и антикоррозионной защите железобетонных конструкций с применением композиции Силор-Ультра КМ

Таблица №3

Номер	Наименование технико-экономических показателей	Единица измерения	Объем работ	Затраты труда		Состав звена	Продолжительность Процесса на объем работ, час
				Рабочих чел.-ч. на ед. изм.	На общий объем		
1	Подготовка поверхности	100 м2	1	58,74	58,74	4 разр. – 1 3 разр. – 1 3 разр. – 1	19,6
2	Устройство защитного покрытия	100 м2	1	40,04	40,04	4 разр. – 1 3 разр. – 1 3 разр. – 1	13,35

5. Техника безопасности и охрана труда, экологическая и пожарная безопасность

5.1. Общие положения

Организацию и проведение работ, связанных с применением полимерных композиций, производить в соответствии с требованиями СНиП Ш-4-80 «Техника безопасности в строительстве», действующими правилами пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.044-89 и взрывобезопасности по ГОСТ 12.1010-76.

При организации и проведении работ во избежание пожаров, взрывов, отравлений, ожогов, других несчастных случаев и аварий, являющихся следствием несоблюдения технологического процесса, правил хранения и транспортировки, следует строго выполнять требования, изложенные в нормативно-технической документации на материалы (ТУ) и технологических инструкциях.

5.2. Особое внимание следует обратить на следующее:

К выполнению работ допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование, соответствующее производственное обучение и знающие химические и физические свойства применяемых компонентов и композиций, прошедшие инструктаж по технике безопасности и проверку знаний комиссией, назначенной приказом по предприятию.

Независимо от сдачи экзамена, каждый рабочий при допуске к работе должен пройти инструктаж по технике безопасности на рабочем месте с учетом специфики выполнения работ на данном объекте с соответствующей распиской в журнале по проведению инструктажа.

Все лица, связанные с приготовлением полимерных композиций и выполнением работ с их применением, должны ежегодно проходить медицинский осмотр.

Запрещается оставлять оборудование, приспособления, оснастку, инструменты и материалы без надзора.

Перед началом работ на рабочих местах должны быть вывешены соответствующие разъясняющие и предупреждающие надписи.

Рабочие, занятые на работах, должны быть обеспечены спецодеждой, обувью, защитными очками, респираторами или противогазами.

Прием и хранение пищи следует осуществлять в специально отведенных местах.

5.3. Пожаро- и взрывобезопасность

5.3.1. Места проведения работ и окружающие их зоны должны соответствовать п.п. 14 и 16 «Правил пожарной безопасности в России».

5.3.2. Зона обозначается знаками безопасности по ГОСТ 12.4.026-76*.

На рабочем месте необходимо иметь следующие средства пожаротушения по ГОСТ 12.4.009-89: огнетушители ОП-5, ОХП-10 или огнетушители ОУ-5 (ОУ-8) ГОСТ 28130-89;

песок;

асбестовое одеяло.

В случае загорания составов тушить следует химической пеной, углекислым газом, тонко распыленной водой, песком.

5.3.4. При работе с полимерными композициями в зимний период, загустевшие компоненты следует разогревать на водяной бане при температуре не более 50°C. Категорически запрещается разогревать компоненты на открытом огне. Запрещается приготовление композиций в кузове автомобиля.

Оборудование и оснастка для выполнения работ, светотехническое и вентиляционное оборудование должно быть во взрывобезопасном исполнении.

Для предотвращения самовозгорания запрещается хранение в производственных помещениях отходов, загрязненных композицией или компонентами. Отходы полимерной композиции или ее компонентов необходимо собирать в емкости или ящики, находящиеся вне производственных помещений или мест работы, по согласованию с органами пожарного надзора. Емкости или ящики ежедневно освобождаются от отходов в специально отведенном для этого месте.

Перевозка компонентов полимерных композиций осуществляется в соответствии с правилами транспортирования ЛВЖ, пожароопасных и ядовитых веществ.

Не допускается вывинчивать пробки из бочек и бидонов при помощи стального зубила и молотка. Необходимо вывинчивать пробки только специальным ключом.

Отпуск компонентов должен производиться руководителем работ только по прямому назначению.

Персонал, занятый работами с полимерными композициями, должен уметь пользоваться средствами пожаротушения и содержать их в исправности.

5.4. Защита от токсического воздействия композиций и их компонентов

5.4.1. Компоненты, входящие в состав полимерных композиций, имеют определенную токсичность (см. ТУ).

Персонал, занятый приготовлением и применением полимерных композиций, должен знать токсические свойства компонентов и их смесей, уметь правильно пользоваться индивидуальными и общими средствами защиты. Особое значение приобретает личная гигиена рабочих.

5.4.2. Работы, связанные с приготовлением и нанесением композиций, производить в средствах индивидуальной защиты по ГОСТ 12.4.011-89: халате или комбинезоне, обуви, прорезиненном фартуке, нарукавниках, косынке или шапочке, очках закрытого типа, перчатках (полиэтиленовых, наиритовых, резиновых).

Для защиты от воздействия органических растворителей, вместо перчаток допускается применять биологические перчатки, пасту ИЭР-1, фурацилиновую пасту, пасту ПМ-1. Применять их рекомендуется 4-5 раз в смену. Небольшое количество (3-5 г) наливают на ладонь, затем равномерно смазывают поверхность кожи и дают просохнуть 1-2 мин, до образования тонкой пленки.

Перед нанесением раствора руки должны быть чистыми и сухими. Во время работы мочить руки в воде нельзя, так как вода разрушает пленку.

После работы руки моют теплой водой с мылом и смазывают жирным кремом.

5.4.3. Работы в замкнутых объемах производить только при непрерывно действующей приточно-вытяжной вентиляции с 15-кратным обменом воздуха и с использованием средств защиты органов дыхания: респиратор типа РУ-60М со съёмными фильтрами типа ФГП-310 в комплекте с защитными очками или РПГ-67 с фильтрующей коробкой марки А, или противогаз с фильтрующей коробкой (для защиты от органических паров).

При работе в резервуарах необходимо использовать изолирующие противогазы марок ПШ-1, ПШ-2, АСМ-1, РМП-62 со сменными коробками марки А типа РУ-60. Для работающих в противогазе в течение смены необходимо делать ежедневно 20-минутный перерыв с выходом из рабочей зоны.

Для наблюдения за работающими в замкнутом объеме должен выделяться специально проинструктированный рабочий, который осуществляет постоянный надзор до завершения работ.

5.4.4. Перед началом работы проверить исправность электрооборудования. При работах в замкнутых объемах разрешается применять переносные светильники с напряжением 12 В только во взрывобезопасном исполнении.

5.4.5. При попадании композиции или ее компонентов на открытые участки кожи необходимо частицы композиции удалить с кожи тампоном, смоченным в этиловом спирте, а затем обязательно промыть этот участок кожи теплой водой с мылом.

5.4.6. При попадании композиции или ее компонентов на слизистую оболочку глаз, следует немедленно промыть глаза 2%-ым раствором двууглекислой соды, а затем обильно промыть проточной водой в течение 15 мин, и обязательно обратиться к врачу.

5.4.7. В случае отравления летучими компонентами следует немедленно выйти на свежий воздух и обратиться к врачу.

5.4.8. Для немедленного оказания первой доврачебной помощи в месте, где проводятся работы с полимерными композициями, необходимо иметь аптечку, в набор которой должны входить следующие материалы:

- спирт этиловый - ГОСТ 17299-78 - 200 г;
- этилцеллозоль - ГОСТ 8313-88 - 50 г;
- глицерин - ГОСТ.6824-76 -100г;
- 2% раствор двууглекислой соды- 500 г;
- мыло хозяйственное- 500 г;
- марлевый или ватный тампон - 10шт

Обновление аптечки производить один раз в месяц.

Одновременно с оказанием доврачебной помощи, при необходимости, вызвать скорую помощь и сообщить о случившемся непосредственно руководителю работ.

5.4.9. При каких-либо нарушениях технологического процесса, неисправности оборудования, отключении вентиляции или ухудшении самочувствия работающих, работы следует немедленно прекратить, а работающих удалить из рабочей зоны.

5.4.10. Перед приемом пищи в специально отведенных комнатах приема пищи, столовых, курением, обязательно снять спецодежду, вымыть руки и лицо теплой водой с мылом и обтереть их салфеткой или полотенцем разового использования. Ежедневно после окончания работы необходимо принимать душ.

5.4.11. При проливе больших количеств композиции или ее компонентов необходимо место пролива засыпать песком и собрать в емкость. Потом убрать согласно требованиям "Порядка накопления, транспортирования и захоронения токсичных промышленных отходов" СНиП 3183.

5.4.12. Стирку спецодежды производит предприятие. В условиях длительных командировок (более 20 дней) допускается самостоятельная стирка спецодежды в моющих сильных растворах. Запрещается стирать спецодежду и мыть руки в легковоспламеняющихся жидкостях.

5.4.13. В рабочей зоне запрещается хранить продукты питания и верхнюю одежду. Категорически запрещается распивать спиртные напитки, курить и принимать пищу.

5.4.14. Уборку производственных помещений и рабочих мест производить каждый день.

5.5. Правила хранения компонентов

5.5.1. Помещения для хранения компонентов должны быть оборудованы вытяжной вентиляцией и снабжены противопожарным инвентарем согласно действующим нормам.

5.5.2. В помещении должно быть не менее 2-х противогазов.

5.5.3. Температура хранения компонентов от - 40°C до + 30°C.

5.5.4. Все компоненты должны храниться в герметично закрывающейся посуде, вдали от источников тепла и защищены от попадания прямых солнечных лучей. Не допускать контакта с окислителями и влагой.

5.5.5. В помещении, где хранятся компоненты, запрещается приготовление композиций, хранение отходов и спецодежды.

5.5.6. Условия хранения компонентов должны исключать доступ к ним посторонних лиц.

5.6. Экологическая безопасность

5.6.1. По окончании рабочей смены не разрешается оставлять канистры с материалом, другие горючие материалы внутри зданий, а также в противопожарных разрывах.

5.6.2. Композицию Силор-Ультра, горючие вещества и материалы, используемые при работе, необходимо хранить вне строящегося или ремонтируемого здания в отдельно стоящем сооружении или на специальной площадке на расстоянии не менее 18 м от строящихся и временных зданий, сооружений, складов.