

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
на выполнение работ по устранению
активных протечек и устройству гидроизоляции
подземных сооружений с применением композиций
марки СИЛОР-УЛЬТРА

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 устройству комплексной гидроизоляции методом инъектирования и устройства проникающей напыляемой гидроизоляции с применением композиций Силор-Ультра КМК, Силор-Ультра КМ и Силор-Ультра УТК-М для гидроизоляции бетонных конструкций, подвалов, тоннелей, подземных сооружений, устранения активных протечек, герметизации трещин.
- 1.3. Полимерные композиции являются материалами, свойства которых позволяют проводить работы в летнее и зимнее время по жестким основаниям:
поверхности железобетонных плит без устройства по ним выравнивающих стяжек;
поверхности выравнивающих стяжек прочностью на сжатие от 15 кг/см².
- 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 - упрочняющая пропитка/грунт. Представляет собой двухкомпонентную низковязкую жидкость на органической основе. При нанесении на поверхность бетона, штукатурки, кирпича, дерева и других пористых строительных материалов она пропитывает поверхность основания, отверждается и образует прочный водонепроницаемый полимерный слой толщиной 0,5-5 мм (на пористых основаниях до 3-5 см)

Силор-Ультра УТК-М - представляет собой однокомпонентный полиуретановый состав с ускорителем отверждения. При нанесении на поверхность строительных конструкций образует эластичную, прочную, химстойкую, водонепроницаемую пленку.

Силор-Ультра Г- представляет собой трехкомпонентный состав. Эластичный, полиуретановый клей - герметик. Применяется для герметизации трещин, стыков, швов.

Силор-Ультра Т- адгезионный состав обеспечивающий хорошую адгезию нового ц.п.р к существующему бетонному основанию, полимерная добавка в ремонтный состав бетона для ускорения процесса отверждения.

Силор-Ультра КМК м- гидроактивная инъекционная полиуретановая смола для устранения активных протечек.

Силор-Ультра КМК - двухкомпонентный инъекционный состав низкой вязкости на основе полиуретановых смол, не содержащий растворителей, для устранения замочаний и заполнения трещин.

Свойства и преимущества.

- Инъекционный состав Силор-Ультра КМК заполняет трещины в бетоне, вступает в реакцию с водой, расширяется, герметизирует бетонную конструкцию.
- Последующая пропитка поверхности составом Силор-Ультра КМ позволяет упрочнить поверхность бетона в 2,5-3 раза, что значительно увеличивает адгезию гидроизолирующего покрытия Силор-Ультра УТК-М, увеличивает трещиностойкость поверхности бетона. Поверхностный слой бетона становится водонепроницаемым на глубину пропитки, что не позволяет воде, при поступлении изнутри, просочиться под слой гидроизоляции. Силор-Ультра КМ и Силор-Ультра УТК-М заполняют имеющиеся волосяные трещины, тем самым предотвращая поступление через них воды как снаружи, так и изнутри конструкции.

- Полиуретановое покрытие Силор-Ультра УТК-М образует бесшовную водонепроницаемую гидроизоляцию.
- Эластичность пленки Силор-Ультра УТК-М позволяет в случае появления трещин (при подвижке грунта) растягиваться над ними и сохранять целостность гидроизолирующего покрытия.
- Покрытие устойчиво к действию агрессивных сред химического и биологического происхождения (кислоты, щелочи, соли, масла, гибки, лишайники и др.)
- Покрытие обеспечивает повышение морозостойкости; обладает устойчивостью к знакопеременным и ударным нагрузкам
- После полимеризации покрытие не токсично, допускается контакт с питьевой водой и пищевыми продуктами.
- Доступность и надежность гидроизоляции конструкций сложной конфигурации, мест примыканий трубных проходов, стыков, углов.
- Возможность нанесения и эксплуатации в широком диапазоне температур
- Экономичность: отличные физико-механические показатели покрытия обеспечивают надежную гидроизоляцию при толщине пленки 200-300 мкм, что соответствует расходу 0,4-0,6 кг/м².
- Простота применения и долговечность

- **Технические характеристики Силор-Ультра КМК м.**

Наименование показателя	Силор-Ультра КМК м. к. А	Силор-Ультра КМК м. к. В. катализатор
Внешний вид	Однородная жидкость, светло-коричневого цвета	Однородная жидкость, светло-коричневого цвета
Плотность при 25 °С, г/см ³	0,98 – 1,05	0,90 – 1,05
Вязкость при 25°С, мПа·с	600 – 1000	10 – 20
Увеличение объема смолы при 20±2 °С при взаимодействии с катализатором и водой, %:	1200 – 1400	
Жизнеспособность смеси смолы и катализатора в герметичной таре, при 20±2 °С ч, не менее	48	

Технические характеристики Силор-Ультра КМК

Показатель	Значение	
	Компонент А	Компонент Б
Внешний вид	Однородная жидкость, светло-коричневого цвета, без посторонних включений	Однородная жидкость светло-коричневого цвета, без посторонних включений
Плотность, г/см ³	1,0 – 1,1	1,05 – 1,20
Вязкость при 25 °С, мПа·с не более	300	40
	Готовый продукт	
Жизнеспособность без взаимодействия с водой, мин	Не менее 40	
Напряжение при разрыве, МПа не менее	1,5	
Относительное удлинение при разрыве, %	Не менее 100	
Модуль упругости при разрыве, МПа	2,0 ± 0,3	

Плотность, г/см ³	1,05 ± 0,05
Соотношение А/Б, (по объему)	1 / 1
Увеличение объема материала при взаимодействии с водой, %	Не более 15

Технические данные Силор-Ультра КМ

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
Упрочнение пропитанного слоя основания (бетон, стяжка, кирпич, дерево)	В 2-3 раза
Адгезия к бетону	Не менее 2,2 МПа
Адгезия к металлу	2,6 МПа
Водонепроницаемость прямая	Не менее 18 W
Водонепроницаемость обратная	Не менее 10 W
Водопоглощение	Не более 0,6%
Проницаемость хлоридов	отсутствует
Морозостойкость	Не менее F600

Гибкость на брусе с радиусом 5 мм при температуре -30°C	Устойчив, без образования трещин
Трещиностойкость	7 мм
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

Технические данные Силор-Ультра УТК-М

Упаковка мастики	Однокомпонентный состав в ведрах по 20 кг или 10 кг
Упаковка отвердителя	Флаконы по 0,1 л
Цвет	Прозрачный с светло-желтым оттенком или колерованный по RAL
Вид основания	Предварительно пропитанный составом Силор-Ультра КМ бетон, штукатурка, пенобетон, газосиликатные блоки, кирпич, шифер, дерево и др. Металл, огрунтованный составом Силор-Ультра КМ в 1 слой
Прочность основания	Не менее 15 МПа
Влажность основания	<20 %
Температура воздуха при нанесении	-20°C – +60°C
Расход материала	
Расход Силор-Ультра УТК-М по бетону, предварительно пропитанному Силор-Ультра:	Для предотвращения вспенивания покрытия, состав наносят тонкими слоями
На 1 слой	0,200-0,250 кг/м ²
Количество слоев	В зависимости от требований к толщине покрытия, но не менее 2.
Расход ускорителя отверждения УП-606/2	При t воздуха от -20°C до 0 °C - 0,2% от массы состава При t воздуха от 0°C до +10 °C - 0,1% от массы состава При t воздуха более +10 °C - ускоритель не добавляют
Свойства материала и покрытия	
Массовая доля нелетучих веществ, не менее	65 %

Условная вязкость по вискозиметру ВЗ-246 с диаметром сопла 4 мм	15-20 сек
Плотность (20°C)	1,032 ±0,05 г/см ³
Время выжидания между отдельными слоями	2-24 часов (в летний период) 40 мин-24 часа (в зимний период)
Время полимеризации при 18°C	10 часа
Начало эксплуатации	5 суток (в летний период) 10 суток (в зимний период)
Температура отверждения	От -20 до +60 °C
Температура эксплуатации	От -60°C до +120°C
Максимальная кратковременная температура	+240°C
Морозостойкость, циклов не менее	F600
Группа пожарной безопасности	КМ1: Г1, В1, Д2, Т2
Декоративные свойства	Глянцевое покрытие бесцветное или окрашенное по RAL
Толщина покрытия	150 мкм – 1 мм
Адгезия к бетону	>2,2 МПа (отрыв по телу бетона)
Адгезия к металлу	2,6 МПа
Адгезия после нагрева до 240 °C (покрытие – бетон), МПа, не менее	2,85 (отрыв по телу бетона)
Адгезия после нагрева до 240 °C (покрытие-металл), МПа	7,89
Адгезия после нагрева до 240 °C (покрытие-литой асфальт), МПа, не менее	2,08 (отрыв по телу бетона)
Прочность на сдвиг после нагрева до 240 °C (покрытие-бетон), МПа	2,01
Прочность на сдвиг после нагрева до 240 °C (покрытие-металл), МПа, не менее	4,37
Прочность на сдвиг после нагрева до 240 °C (покрытие - асфальт), МПа	1,31 (отрыв по телу асфальта)
Водонепроницаемость	Не менее 18 W
Относительное удлинение	400- 700 %
Водопоглощение	Не более 0,6%
Проницаемость хлоридов	отсутствует
Трещиностойкость	0,7 мм
Гибкость на брусе с радиусом 5 мм при температуре -30°C	Устойчив, без образования трещин
Истираемость	0,04 г/см ²
Снижение радоновыделения из строительных конструкций	Свыше 99%
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 Бензин Минеральное масло Вода	устойчив устойчив устойчив устойчив
--	--

Технические данные композиции Силор-Ультра Г

Условия нанесения			
Вид основания	Бетон, штукатурка, пенобетон, газосиликатные блоки, кирпич, шифер, дерево и др.		
Прочность основания	Не менее 15 МПа		
Температура воздуха при нанесении	-20°C – +40°C. Необходимыми условиями при низких температурах являются: выдержка герметика перед началом работ в теплом помещении (для удобства работы) и сухая поверхность (отсутствие наледи). Время полимеризации при этом увеличивается		
Технические характеристики			
Упаковка	Трехкомпонентный; ведра 6 кг + ведра 8 кг + ведра 2 кг		
Цвет	Светло-желтый, матовый		
Срок хранения	12 месяцев, в герметично закрытой таре (при температуре -25 + 25°C в сухом и проветриваемом помещении)		
Свойства материала			
Наименование показателей	Нормативные значения		
	Компонент А	Компонент В	Компонент С
Внешний вид	Однородная, непрозрачная масса светло-желтого цвета	Однородная прозрачная вязкая масса светло-желтого цвета	Однородная вязкая масса серого цвета
Условная вязкость, по вискозиметру ВЗ-246, диаметр сопла 6мм, (при температуре 20±2°C), сек	50-80	55-70	Не определяется
Плотность (при температуре 20±2°C, 30°C*)	1, 05±0, 05	0,93±0,050*	Не определяется
Массовая доля нелетучих веществ, %, не менее	97	97	65

Модуль упругости при 100%-ном растяжении согласно ISO 37, МПа, не менее	0,4
Относительное удлинение в момент разрыва (ASTM D 412)	100-800%

3. Технология и организация выполнения работ

3.1. Подготовка основания.

- До начала проведения работ по устройству гидроизоляции и антикоррозионной защите железобетонных конструкций с применением композиций Силор-Ультра КМ и Силор-Ультра УТК-М должны быть выполнены следующие действия:
- Снять ранее нанесенные покрытия или возникшие в процессе эксплуатации объекта образования механическим (с использованием песко -, водоструйного агрегата «Kärsher» или ершовых насадок на электро - или пневмоинструмент марки «Bosh») или химическим способом с помощью смывки типа СП, ВЛ-02 и т. п. с последующим удалением её остатков чистой водой с использованием водоструйного агрегата «Kärcher» или аналогичный.
- На поверхности железобетонных конструкций определить места возможного отслоения бетона (визуально или путем простукивания молотком).
- В случае обнаружения дефектных мест удалить отслоившиеся слои бетона, вручную с использованием молотка и зубила или механическим способом при помощи насадок на электро - или пневмоинструмент марки «Bosch» или аналогичный.
- При наличии цементного молочка удалить его механическим способом
- Наружные углы скруглить механическим способом
- Подготовленная бетонная поверхность к антикоррозионной и химической защите должна соответствовать требованиям части 2 СНиП 3.04.03-85 «Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии». Влажность бетона в поверхностном слое толщиной 20 мм должна быть не более 20 % и определяется с помощью влагомера типа ВИМС-1.У.
- При наличии на железобетонной поверхности жировых пятен и масел необходимо обезжирить её на глубину до 5 мм ацетоном.
- Оголившуюся арматуру очистить от продуктов коррозии механическим способом при помощи ершовых насадок на электро- или пневмоинструмент с последующим обезжириванием ацетоном с использованием ветоши.
- Высушить рабочую поверхность при помощи сжатого воздуха или тепловентилятора.
- При наличии диффузного замочания поверхности бетона, наносят осушитель Силор-Ультра ПАВ (расход 0,3 кг/м² на 1 слой), с целью освобождения пор бетона от воды и влаги. В течение 1 часа влажный бетон приобретает более светлый оттенок и готов к нанесению пропитки Силор-Ультра КМ.
- Обеспылить подготовленные поверхности механическим способом с использованием промышленного пылесоса или вручную с помощью щётки.
- При проведении работ по восстановлению и антикоррозионной защите железобетонных конструкций должны выполняться требования к нормам техники безопасности, действующих правил по охране труда и противопожарной безопасности.
- При необходимости восстановления первоначальной геометрии конструкции, ремонтные работы провести согласно технологической карте №5.

Приготовление рабочих составов

Силор-Ультра КМК м - Гидроактивная инъекционная полиуретановая смола низкой вязкости Силор-Ультра КМК м. с быстрым пенообразованием. При контакте с водой образует плотную водонепроницаемую эластичную пену, которая быстро заполняет свободное пространство. Применяется для устранения активных протечек. Смешивается в соотношении Комп. А: Комп. В = 1:0,05

Силор-Ультра КМК - двухкомпонентный инъекционный состав низкой вязкости на основе полиуретановых смол, не содержащий растворителей, образует гель. Применяется для инъектирования замочаний и заполнения трещин. Смешивается в соотношении Комп. А: Комп. В = 1:1,1. После смешивания компонентов добавляется ускоритель УП-606/2 в количестве 1% от массы полимера.

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.

Силор-Ультра УТК-М – однокомпонентный состав. Для придания декоративных свойств в состав вводят колеровочную пасту в количестве 8 % и тщательно перемешивают смесителем. Для ускорения отверждения в состав вводят ускоритель УП-606/2 в зависимости от температуры окружающей среды. При t воздуха от -20°C до 0 °C - 0,2% от массы состава. При t воздуха от 0°C до +10 °C - 0,1% от массы состава. При t воздуха более +10 °C - ускоритель не добавляют. Смешивать такое количество материала, которое будет выработано за 2-3 часа. Материал может наноситься кистями, валиками с коротким велюровым ворсом, а также аппаратами безвоздушного распыления (типа Vagner, WiWa, Graco) Рабочее давление 150 Бар, сопло № 319.

Силор-Ультра Г – трехкомпонентный состав. В компонент С добавить воду в соотношении 1:1, тщательно перемешать. Далее компоненты смешиваются в соотношении А:В:С = 1,5:2:1. Сначала в отдельной емкости смешать компоненты В и С. Затем полученную смесь смешать с компонентом А. Смешать такое количество материала, которое будет выработано в течение 1 часа.

3.2. Проведение ремонтных работ

3.2.1. Инъектирование бетона

Установка пакеров.

Откачать воду (при наличии). Разметка инъекционных центров осуществляется в шахматном порядке, расстояние между соседними центрами инъектирования по горизонтальной оси составляет 250-300 мм. Расстояние между соседними рабочими осями 300 мм.

Бурение шпуров производится под одним наклоном к рабочей поверхности 30-45°. Глубина бурения составляет около 2/3 толщины элемента конструкции.

После бурения шпуров производят очищение сжатым воздухом от частиц бетона и пыли. Также в шпуры заливают воду для усиления реакции с инъекционным составом.

Производится установка и закрепление пакера. Основное условие при выборе длины пакера – это возможность его прочного закрепления в отверстии.

Подготовка рабочего материала. Перед инъектированием компоненты смешиваются в рабочей емкости, с использованием дозирующих емкостей (для каждого компонента своя дозирующая емкость). Соотношение компонентов может быть изменено по решению технолога ООО «НТЦ Р.А. Веселовского».

Особое внимание следует уделить отсутствию влаги в используемых емкостях и приспособлениях. В случае обнаружения следов влаги их необходимо удалить ветошью, а соответствующее место промыть ацетоном и просушить.

Не оставлять без внимания рабочий состав материала.

При определенных условиях (повышение температуры, влажность воздуха, попадание воды) может начаться процесс активации полимеризации в рабочей емкости.

Необходимо максимально сократить технологический интервал между смешиванием компонентов и инъектированием рабочего состава в конструкцию.

Инъекционные работы.

Работы проводятся последовательно, в заранее определенном направлении, вдоль горизонтальных осей.

В выбранный пакер производится закачка рабочего состава при помощи установки для инъектирования.

При выполнении инъектирования, соседние пакера, временно, находятся без верхнего штуцера с обратным клапаном.

Инъектирование прекращается в случае повышения или поддержания давления на манометре рабочего трубопровода более 100 Бар, более 3-х минут. Так же инъектирование прекращается в случае увеличенного расхода рабочей композиции без повышения давления в рабочем трубопроводе. В таком случае, в данной зоне, выполняется повторное инъектирование.

Средний расход полимерной композиции определяется опытным путем и может составить в пересчете на 1 инъекционный центр 0,300-1,000 кг.

Контроль насыщения бетонной структуры осуществляется по выходу рабочего состава из соседнего пакера. При наблюдении выхода состава из соседнего (2) пакера, предыдущий (1) блокируется. Дальнейшее инъектирование производится через пакер(2), из которого наблюдался выход рабочего состава и т.д.

Завершение работы.

Через каждые 30-40 минут работы насос и рабочие трубопроводы промываются растворителем (ацетон, уайт-спирит, 646). Средний расход промывной жидкости 4,5 литра на 25 пакеров.

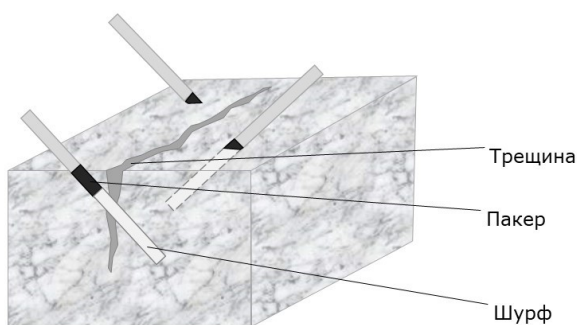
Завершающий этап инъекционных работ.

Удаление пакеров. В случае прочного крепления пакера, его допускается не удалять. Достаточно сбить выступающую часть молотком на излом.

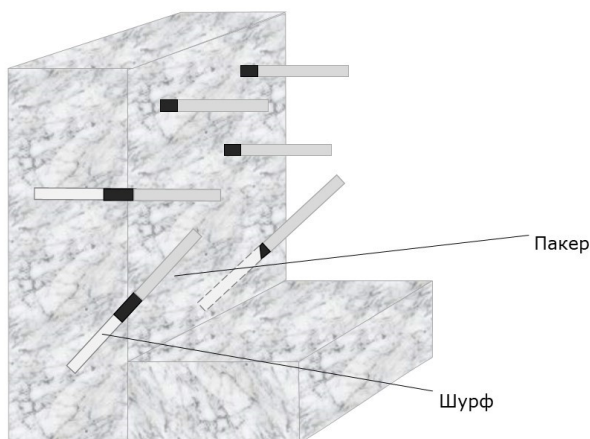
Полость шпура и поверхность вокруг него заполняется цементно-песчаным раствором с добавкой Силор-Ультра Т.

Зачистка поверхности в зоне рабочего горизонта от твердой формы полимерной композиции.

Инъектирование трещин



Инъектирование бетона



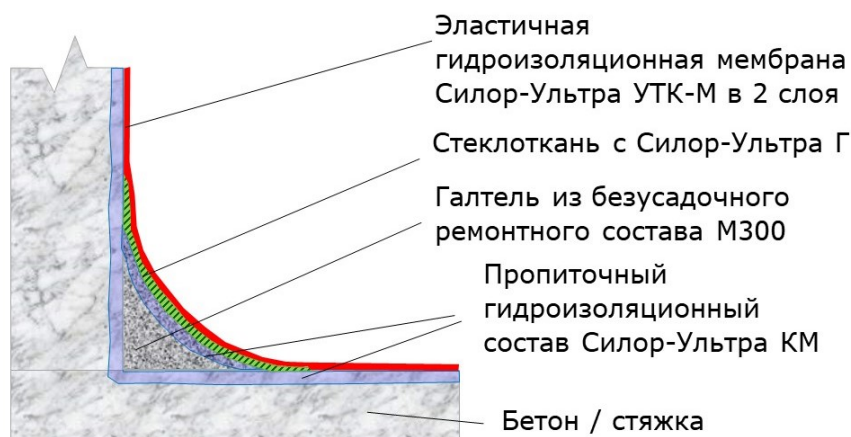
3.2.2. Герметизация примыканий и холодных швов.

2.7 Обработать составом Силор-Ультра КМ до полного насыщения

При необходимости сделать галтель из полимерцементного ремонтного состава М300 и после высыхания пропитать составом Силор-Ультра КМ до образования глянца

3.2.8 Нанести на место примыкания эластичный клей Силор-Ультра Г. Приклеить ленту из стеклоткани шириной 150-200 мм. Прикатать резиновым валиком. Через 40-60 мин. снова прикатать валиком. В дальнейшем стеклоткань пропитать составом Силор-Ультра УТК-М. В качестве клея также возможно использовать состав Спрут+.

Герметизация примыканий

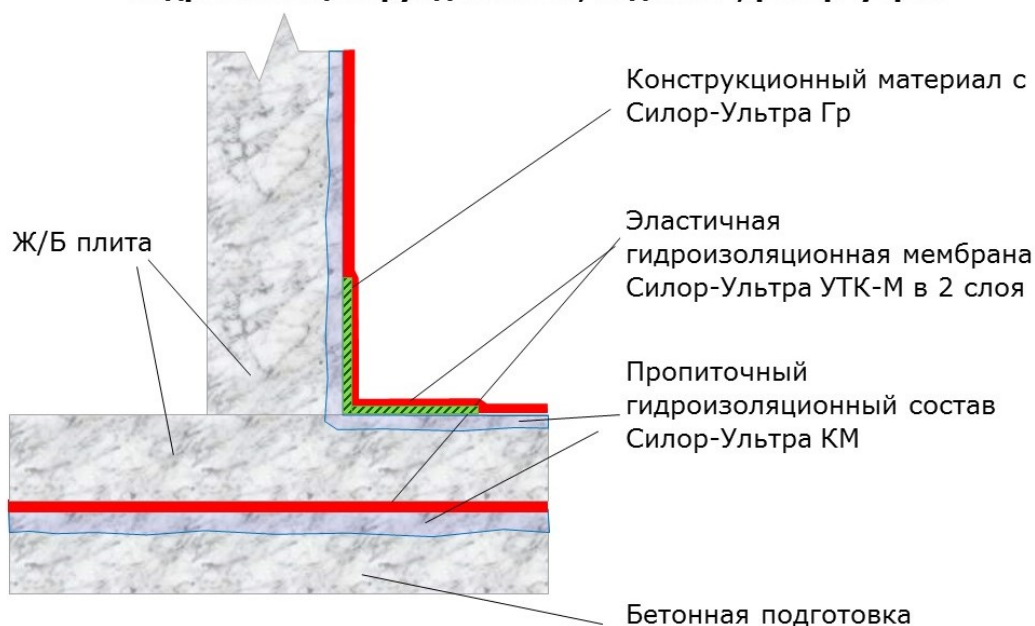


3.2.3 Гидроизоляция поверхности

Пропитать поверхность конструкции композицией Силор-Ультра КМ за несколько проходов до получения глянцевой поверхности (расход материала зависит от марки бетона. См. Таблицу № 1) вручную кистью, валиком или механическим способом с использованием агрегата высокого давления типа «Вагнер».

Нанесение финишного эластичного покрытия Силор-Ультра УТК-М производится вручную кистью, валиком или механическим способом с использованием агрегата высокого давления

Гидроизоляция фундаментов, подвалов, резервуаров



типа «Вагнер». Силор-Ультра УТК-М наносится в 2-3 слоя, временной промежуток между слоями 2-24 часа.

- После окончания всех работ по восстановлению и 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 и на слой защитного покрытия до его полной полимеризации (24 часа). В противном случае воду необходимо удалить ветошью, высушить и повторить нанесение;
 - образование подтеков, пропусков.
- Временные параметры нанесения материалов определены при температуре +10° С. При повышении температуры окружающей среды до +20° С, интервалы времени между нанесением слоев уменьшаются в 2 раза, а при понижении температуры – соответственно увеличиваются.
 - 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, что это повлечет за собой контакт его поверхности 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 полимерных композиций марок Силор-Ультра - 12 месяцев со дня изготовления.
 - Условия хранения - 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 № 4

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	Пескоструйный пистолет	-----	Ø сопла 6 мм	Нанесение кварцевого песка	1 шт.

3	Кисть малярная	ГОСТ 28638-90	Ширина 40 мм	Нанесение материала в труднодоступных местах	3 шт.
4	Краскораспылитель	ГОСТ 12.2.013-91	-----	Нанесение материала	1 шт.
5	Влагомер	ВИМС-1. У	-----	Определение влажности бетонной поверхности	1 шт.
6	Каска монтажная	ГОСТ 12.4.087-84	-----	Защита головы от падающих предметов	1 шт.
7	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	1 шт.
8	Перчатки химически стойкие	ГОСТ 20010-93	-----	Защита рук	1 шт.
9	Костюм (рабочая одежда)	ГОСТ 27575-87	-----	Защита от загрязнений и механических воздействий	1 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, 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 гидроизоляции железобетонных конструкций с применением композиций марок Силор-Ультра

Таблица № 5

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 м ²	1	58,74	58,74	4 разр. – 1 3 разр. – 1 3 разр. – 1	19,6
2	Устройство защитного покрытия	100 м ²	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 РПП-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 каждые 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.