

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА  
на выполнение работ по ремонту и  
восстановлению первоначальной геометрии  
конструкций из бетона и железобетона  
и их защите от коррозии с применением композиций  
марок СИЛОР-УЛЬТРА**

## 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 восстановлению первоначальной геометрии конструкций из бетона и железобетона и их защите от коррозии
- 1.3. Композиции марок Силор-Ультра позволяют проводить работы в летнее и зимнее время по жестким основаниям: бетонные и железобетонные конструкции;
- 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



**Силор-Ультра** - упрочняющая пропитка, представляет собой низковязкую жидкость на органической основе. При нанесении на поверхность бетона, штукатурки, кирпича, дерева и других пористых строительных материалов. Силор-Ультра диффундирует в их объем и отверждается там влагой воздуха, образуя слой полимербетона.

Силор-Ультра также можно использовать как финишное антикоррозионное покрытие по восстановленной поверхности бетона.

**Силор-Ультра Т** - адгезионный клей, представляет собой двухкомпонентный состав на полиуретановой основе, увеличивающий адгезию нового бетона к старому.

Силор-Ультра Т также можно использовать как добавку бетона или ц/п раствора для получения раствора высокой прочности со свойствами быстрого отверждения. Такой полимербетон применяется при аварийных работах, для устранения течей, подводного бетонирования

**Силор-Ультра Си** - жидкая пластифицирующая добавка для бетона и ц/п раствора, увеличивающая плотность и прочность смеси, повышает трещиностойкость и морозостойкость бетона. Силор-Ультра Си позволяет эффективно производить ремонт и восстановление бетонных поверхностей.

**Силор-Ультра КМ** - представляет собой двухкомпонентную низковязкую жидкость на органической основе. При нанесении на поверхность бетона, штукатурки и других пористых строительных материалов она диффундирует в их объем и отверждается там влагой воздуха, а также образует на поверхности прочную, химстойкую, водонепроницаемую пленку.

Может использоваться и как упрочняющая пропитка по старому бетону и как финишное антикоррозионное покрытие по новому бетону.

### Применение.

Комплексное применение полимерных композиций марки «Силор-Ультра» позволяет проводить восстановление геометрии бетонных конструкций любой сложности (опоры ЛЭП, колонны, балки, стены, полы), а также для предотвращения образования холодных швов в бетоне.

### Свойства и преимущества.

Полимерные композиции обеспечивают упрочнение подлежащих слоев бетонной конструкции, герметизацию мелких трещин, надежную адгезию нового бетона к старому, увеличение плотности и прочности нового бетона, создание антикоррозионного покрытия по новому бетону.

<b>Условия нанесения</b>	
Вид основания	Металл, бетон, штукатурка, пенобетон, газосиликатные блоки, кирпич, шифер, дерево и др.
Прочность основания	Не менее 15 МПа
Влажность основания	W < 20 %
Влажность воздуха	W < 85 %
Температура воздуха при нанесении	-20°C – +40°C
<b>Расход материала.</b> Норма расхода зависит от пористости и марки бетона (или др. основания), в таблице указан приблизительный расход материала.	
Для бетона М300	0,250-0,450 кг/м <sup>2</sup> –пропитывающий слой 0,150-0,200 кг/м <sup>2</sup> – последующий слой
Для бетона М200	0,350-0,600 кг/м <sup>2</sup> –пропитывающий слой 0,150-0,200 кг/м <sup>2</sup> – последующий слой
Стяжка М150	0,450- 0,700 кг/м <sup>2</sup> –пропитывающий слой 0,150-0,200 кг/м <sup>2</sup> – последующий слой
Металлоконструкции	0,150-0,200кг/м <sup>2</sup> – один слой
Количество поверхностных слоев	2-3 слоя или более (в зависимости от требований к толщине покрытия)
<b>Технические характеристики</b>	
Упаковка	Канистры по 20
Цвет	Прозрачный коричневый
Срок хранения	12 месяцев, в герметично закрытой таре (при температуре -25 + 25°C в сухом и проветриваемом помещении)
<b>Свойства материала и покрытия</b>	
Массовая доля нелетучих веществ (не менее)	45 %
Условная вязкость по вискозиметру ВЗ-246 с диаметром сопла 4 мм	10-14 сек.
Плотность (20°C)	1,050±0,05 г/см <sup>3</sup>
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	-50°C - +150°C
Максимальная кратковременная температура	+200°C
Декоративные свойства	Глянцевое бесцветное покрытие
Толщина покрытия	100 - 150 мкм
Увеличение прочности пропитанного слоя	В 2-3 раза
Адгезия к бетону	3,2 МПа
Адгезия к металлу	2 МПа
Водонепроницаемость, не менее	16 W
Водопоглощение, не более	0,05%
Проницаемость хлоридов	отсутствует
Морозостойкость, не менее	400 циклов
Горючесть покрытия	Не горит
Устойчивость к агрессивным средам	Устойчив к действию кислот, щелочей низких и средних концентраций, растворов солей высокой концентрации, бензомааслоустойчивость.
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
Испытания защитной композиции СИЛОР-УЛЬТРА на устойчивость к агрессивным средам.					
Результаты испытаний	Изменение массы (%):				
Агрессивные среды	7 дней	21 дней	28 дней	60 дней	Результат
<u>на бетоне</u>					
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 устойчивость
1 % гидроксид натрия	+0.02	+0.07	+0.009	+0.0009	устойчив
1 % гидроксид калия	+0.62	+1.71	+0.087	+0.03	устойчив
<u>на металле</u>					
30% серная кислота			-3.21	-0.53	средняя устойчивость
30% фосфорная кислота			-16.22	-0.22	средняя устойчивость
40% азотная кислота	-	-	-	-	не устойчив
5 % соляная кислота	+1.02	+3.21	+1.27	+0.04	устойчив
10 % гидроксид натрия	+0.29	+0.95	+0.9	+0.01	устойчив
10 % гидроксид калия	-0.36	-0.85	-1.01	+0.005	устойчив
<u>на керамике</u>					
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

### Технические данные композиции Силор-Ультра Т

Условия нанесения		
Вид основания	Предварительно пропитанный составом Силор-Ультра или Силор-Ультра КМ - бетон, железобетон, штукатурка, ц/п стяжка, кирпич	
Прочность основания	Не менее 15 МПа	
Влажность основания	W < 20 %	
Влажность воздуха	W < 85 %	
Температура воздуха при нанесении	-20°C - +40°C	
Расход материала.		
В качестве адгезионного клея	0,250-0,350 кг/м <sup>2</sup> в 1 слой	
В качестве полимерной добавки для бетона и раствора	6-15% от массы смеси, в зависимости от предъявляемых требований	
Технические характеристики		
Упаковка	Двухкомпонентный 2:1; ведра 20 кг, ведра 10 кг	
Цвет	Желто-коричневый, не прозрачный	
Срок хранения	12 месяцев, в герметично закрытой таре (при температуре -25 - + 25°C в сухом и проветриваемом помещении)	
Свойства материала и покрытия		
Наименование показателей	Нормативные значения	
	Компонент А	Компонент В
Внешний вид	Однородная средневязкая масса коричневого цвета	Однородная низковязкая прозрачная масса
Условная вязкость по вискозиметру ВЗ-246 с диаметром сопла 4 мм, сек., (при температуре 20±2°C)	45-50	50-60
Плотность, г/см <sup>3</sup> , (при температуре 20±2°C)	1,180±0,05	1,000±0,05
Адгезия нового бетона к старому бетону, пропитанному Силор-Ультра и покрытому	3,2	3,2

слоем Силор-Ультра Т, МПа, не менее		
Массовая доля нелетучих веществ, %, не менее	95	95
Адгезия нового бетона к старому бетону, пропитанному «Силор-Ультра» и покрытому слоем «Силор-Ультра Т»	Не менее 3,2 МПа	
Температура эксплуатации	-50°C - +150°C	
Максимальная кратковременная температура	+200°C	
Морозостойкость не менее	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	

**Таблица № 2**

### Технические данные композиции Силор-Ультра Си

Таблица № 3

<b>Назначение</b>	
Добавка вводится в бетонный, цементно-песчаный раствор, штукатурную смесь. Предварительно добавка створяется в затворной воде.	
<b>Расход материала.</b>	
В качестве модифицирующей добавки для бетона и раствора	0,2 – 0,3% от массы сухого цемента в бетоне или растворе.
<b>Технические характеристики</b>	
Упаковка	Однокомпонентный; ведра 10 кг
Цвет	Прозрачный бесцветный
Срок хранения	12 месяцев, в герметично закрытой таре (при температуре -25 + 25°C в сухом и проветриваемом помещении)
<b>Свойства материала</b>	
Внешний вид	Однородная низковязкая прозрачная масса
Плотность, г/см <sup>3</sup> , (при температуре 20±2°C)	1, 2±0, 05
Условная вязкость, по вискозиметру ВЗ-246, диаметр сопла бмм (при температуре 20±2°C), сек	40-70
Массовая доля нелетучих веществ, %, не менее	90
Увеличение прочности образцов из цементно-песчаного раствора М 200 с добавкой Силор-Ультра Си на 28 сутки по сравнению с образцами без добавки, не менее, %	50
Увеличение прочности образцов из цементно-песчаного раствора М 300 с добавкой Силор-Ультра Си на 28 сутки по сравнению с образцами без добавки, не менее, %	30
Соответствие требованиям санитарно-гигиенических норм	Не токсичен.

### Технические данные композиции Силор-Ультра КМ

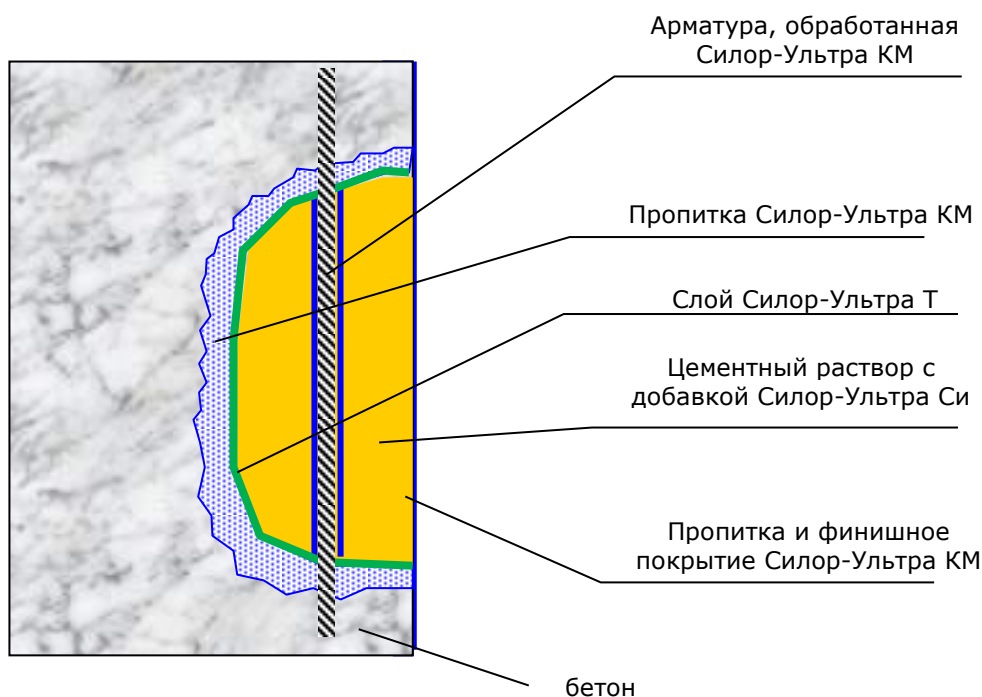
**Таблица № 4**

<b>Условия нанесения</b>	
Вид основания	Металл, бетон, штукатурка, пенобетон, газосиликатные блоки, кирпич, шифер, дерево и др.
Прочность основания	Не менее 15 МПа
Влажность основания	W < 20 %

Температура воздуха при нанесении	-20°C – +40°C	
<b>Расход материала.</b>		
Норма расхода зависит от пористости и марки бетона (или др. основания), в таблице указан приблизительный расход материала.		
Для бетона М300	0,250-0,450 кг/м <sup>2</sup> –пропитывающий слой 0,150-0,200 кг/м <sup>2</sup> – последующий слой	
Для бетона М200	0,350-0,600 кг/м <sup>2</sup> –пропитывающий слой 0,150-0,200 кг/м <sup>2</sup> – последующий слой	
Стяжка М150	0,450- 0,700 кг/м <sup>2</sup> –пропитывающий слой 0,150-0,200 кг/м <sup>2</sup> – последующий слой	
Металлоконструкции	0,150-0,200кг/м <sup>2</sup> – один слой	
Количество поверхностных слоев	2-3 слоя или более (в зависимости от требований к толщине покрытия)	
<b>Технические характеристики</b>		
Упаковка	Двухкомпонентный 1:1; Канистры - 18 кг Двухкомпонентный 1:1,7; Ведро - 18кг, 21 кг	
Цвет	Прозрачный коричневый и прозрачный светло-желтый Прозрачный коричневый и окрашенный по RAL	
Срок хранения	12 месяцев, в герметично закрытой таре (при температуре -25 + 25°C в сухом и проветриваемом помещении)	
<b>Свойства материала и покрытия</b>		
Массовая доля нелетучих веществ	Комп.А 45-60%; Комп. Б 37-45%	
Условная вязкость по вискозиметру ВЗ-246 с диаметром сопла 4 мм	9-15 сек.	
Плотность (20°C)	Комп. А - 1,060±0,05 г/см <sup>3</sup> ; Комп. Б - 0,90±0,05 г/см <sup>3</sup>	
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	-50°C - +150°C	
Максимальная кратковременная температура	+200°C	
Декоративные свойства	Глянцевое покрытие бесцветное или окрашенное по RAL	
Толщина покрытия	80 - 100 мкм	
Увеличение прочности пропитанного слоя	В 2-3 раза	
Адгезия к бетону	3,2 МПа	
Адгезия к металлу	2 МПа	
Водонепроницаемость, не менее	16 W	
Водопоглощение, не более	0,05%	
Проницаемость хлоридов	отсутствует	
Морозостойкость, не менее	400 циклов	
Горючесть покрытия	Не горит	
Устойчивость к агрессивным средам	Устойчив к действию кислот, щелочей низких и средних концентраций, растворов солей высокой концентрации, бензотмаслоустойчивость.	
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	
<b>Испытания защитной композиции СИЛОР-УЛЬТРА КМ на устойчивость к агрессивным средам</b>		
Результаты испытаний	Изменение массы (%):	

Агрессивные среды	7 дней	21 дней	28 дней	60 дней	Результат
<u>на бетоне</u>					
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 устойчивость
1 % гидроксид натрия	+0.02	+0.07	+0.009	+0.0009	устойчив
1 % гидроксид калия	+0.62	+1.71	+0.087	+0.03	устойчив
<u>на металле</u>					
30% серная кислота			-3.21	-0.53	средняя устойчивость
30% фосфорная кислота			-16.22	-0.22	средняя устойчивость
40% азотная кислота			-	-	не устойчив
5 % соляная кислота	+1.02	+3.21	+1.27	+0.04	устойчив
10 % гидроксид натрия	+0.29	+0.95	+0.9	+0.01	устойчив
10 % гидроксид калия	-0.36	-0.85	-1.01	+0.005	устойчив
<u>на керамике</u>					
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

### Технологическая схема



## III. Технология и организация выполнения работ

### 3.1. Подготовка основания.

- До начала проведения работ по восстановлению и ремонту железобетонных конструкций с применением композиций марки «Силор-Ультра» должны быть выполнены следующие действия:
- На поверхности железобетонных конструкций определены места возможного отслоения бетона (визуально или путем простукивания молотком) и показатель кислотно-щелочного баланса pH с помощью лакмусовой бумаги.

- В случае обнаружения дефектных мест удалены отслоившиеся слои бетона, вручную с использованием молотка и зубила или механическим способом при помощи насадок на электро - или пневмоинструмент марки "Bosch" или аналогичный.
- Если показатель кислотно-щелочного баланса pH был зафиксирован на наличие кислотной среды необходимо нейтрализовать её 10%-м раствором каустической соды и смыть остатки чистой водой с использованием водоструйного агрегата "Kärcher" или аналогичный.
- 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.
- 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 10 % и определяется с помощью влагомера типа ВИМС-1.У.
- При наличии на железобетонной поверхности жировых пятен и масел необходимо обезжирить её на глубину до 5-10 мм 5%-м раствором кальцинированной соды в воде (30-40°C) с последующей нейтрализацией 5%-м раствором соляной кислоты и смывкой её остатков чистой водой.
- Оголившуюся арматуру очистить от продуктов коррозии механическим способом при помощи ершовых насадок на электро- или пневмоинструмент с последующим обезжириванием растворителем (бензин «Калоша», уайт-спирит) с использованием ветоши.
- при необходимости высушить рабочую поверхность при помощи сжатого воздуха или тепловентилятора.
- Обеспылить подготовленные поверхности механическим способом с использованием промышленного пылесоса или вручную с помощью щётки.
- оголившуюся арматуру после очистки обработать грунтом "Силор-Ультра ГР"
- 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.

### 3.2. Восстановление и ремонт поверхности бетона

- Проведение ремонтных работ начинается с пропитки мест ремонта конструкции композицией Силор-Ультра или Силор-Ультра КМ до получения глянцевой поверхности вручную кистью, валиком или механическим способом с использованием агрегата высокого давления типа "Вагнер". Расход материалов см. Таблица № 1 и №4
- Предпочтительнее для пропитки использовать композицию Силор-Ультра КМ, т.к. её можно использовать по более влажным основаниям, также она может быть использована для образования финишного антикоррозионного покрытия по свежееуложенному новому бетону, более светостойка и абразивоустойчивая.
- 2.5. Через 2,5-3 часа на пропитанную поверхность по липкому слою нанести адгезионный слой композиции Силор-Ультра Т вручную кистью, валиком или механическим способом с использованием агрегата высокого давления типа "Вагнер". Расход в соответствии с Таблицей № 2
- 2.6. Через 15-30 мин. нанести на ремонтируемые места слой цементно-песчаного раствора с добавлением одного из полимеров в зависимости от технологической задачи:
- **1 вариант.** Для работ на вертикальных и потолочных поверхностях с целью придания цементно-песчаному раствору пластичности в него добавляют состав Силор-Ультра СИ: цемент М 400 – 1 часть, песок речной – 3 части, Силор-Ультра СИ – 0,2-0,5 % от массы цемента, растворённой в минимальном количестве воды для затворения раствора при соотношении вода/цемент не более 0,3. При значительной толщине наносимого слоя рекомендуется предварительно нанести слой толщиной 5 -10 мм составом: цемент М 400 – 1 часть, песок речной – 2 части, Силор-Ультра СИ – 0,2-0,5 % от массы цемента, растворённой в минимальном количестве воды для затворения раствора при соотношении вода/цемент не более 0,3. После выдержки не менее 2-х часов довести защитный слой до полного восстановления геометрии конструкции из цементно-песчаного раствора составом: цемент М 400 – 1 часть, песок речной – 3 части, Силор-Ультра СИ – 0,2-0,5 % от массы цемента, растворённой в требуемом количестве воды для затворения раствора при соотношении вода/цемент - 0,4-0,5.



- **2 вариант.** С целью придания цементно-песчаному раствору прочности и для ускорения отверждения раствора в него вводят состав Силор-Ультра Т в количестве 6-15 % от массы цементно-песчаного раствора.
- **Защитное покрытие:** Не ранее чем через 1-5 суток по сухой поверхности (влажность не более 20 %) нанести защитное покрытие композицией Силор-Ультра КМ на поверхность конструкций до получения глянца (расход в соответствии с Таблицей № 4). Защитное покрытие наносить кистью, валиком или механическим способом с использованием агрегата высокого давления типа "Вагнер".
- После окончания всех работ по восстановлению первоначальной геометрии конструкций из бетона и железобетона и их защите от коррозии 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 до 0°С – соответственно увеличиваются.
- В случае просрочки временных ограничений необходимо использовать "активатор". "Активатор" наносить кистью, расход - 100 г/ м2. После нанесения "активатора", следующий слой рабочего состава наносится не ранее, чем через 0,5 часа и не позднее 12 часов.
- Ввод в эксплуатацию обработанного объекта (при условии, что это повлечет за собой контакт его поверхности с агрессивной средой) производить не ранее, чем через 5 (пять) суток 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 (этилацетат, толуол, ацетон, растворитель 646, растворитель 647);
  - запрещается использовать для мытья рук этилацетат и толуол;
  - работы производить в спецодежде: халате или комбинезоне, резиновой обуви, резиновых перчатках.
- Работы 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 или противогаз;
- при работе с "активатором" следует проявлять особую осторожность и неукоснительно выполнять требования техники безопасности.
- Срок хранения полимерных композиций марки Силор-Ультра - 12 месяцев со дня изготовления.
- Условия хранения полимерных композиций марки Силор-Ультра - в герметичной емкости при температуре от - 10° до + 25°С в местах, защищенных от попадания прямых солнечных лучей и влаги.

### Материально-технические ресурсы

Таблица №5

Код	Наименование машин, механизмов и оборудования	Тип, марка, ГОСТ	Технические характеристики	Назначение	Количество на звено (бригаду)
1	Валик велюровый	ГОСТ 10831-87	Масса 0,2 кг	Нанесение материала	3 шт.
2	Удлинитель	ОСТ 13-16-	Длина 1,5 м	Нанесение	3 шт.

	телескопический для валика	78		материала	
3	Кисть малярная	ГОСТ 28638-90	Ширина 40 мм	Нанесение материала в труднодоступных местах	3 шт.
4	Влагомер	ВИМС-1. У	-----	Определение влажности бетонной поверхности	1 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.

## **VI. 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.

### Калькуляция затрат труда

Таблица № 6

Код	Обоснование (шифр расценки)	Наименование работ	Единица измерения	Объем работ	Норма времени на единицу измерения, чел.-ч.	Затраты труда на общий объем работ, чел.-ч.
1	6.61-26-2 (применительно)	Отбивка дефектных зон по кирпичу и бетону стен, потолков площадью более 5 м2	100 м2	1	49,1	49,1
2	3.13-17-6	Очистка поверхности щетками	100 м2	1	34	34
3	3.13-17-7	Обеспыливание	1 м2	100	00,7	7
4	3.13-8-5 (применительно)	Нанесение композиции Силор-Ультра КМ (Силор-Ультра) первый слой	100 м2	1	9,07	9,07
5	3.13-8-6 (применительно)	Нанесение композиции Силор-Ультра КМ (Силор-Ультра) последующие слои	100 м2	1	9,72	9,72
6	3.13-8-6 (применительно)	Нанесение композиции Силор-Ультра Т последующие слои	100 м2	1	9,72	9,72
7	3.6-29-1 (применительно)	Приготовление цементно-песчаного раствора с добавкой композиции Силор-Ультра Си, или Силор-Ультра Т	100 м3	0,1	565	56,5
8	6.61-2-7 (применительно)	Восстановление бетонной поверхности	100 м3	0,1	226,6	22,66
9	3.13-8-5 (применительно)	Нанесение композиции Силор-Ультра КМ (Силор-Ультра) первый слой	100 м2	1	9,07	9,07
10	3.13-8-6 (применительно)	Нанесение композиции Силор-Ультра КМ (Силор-Ультра) последующие слои	100 м2	1	9,72	9,72

### Потребность в материалах, изделиях и конструкциях на 100 м2

Таблица № 7

Код	Наименование материалов, изделий	Исходные данные			Потребность на измеритель конечной продукции
		Обоснование нормы расхода	Единица измерения по норме	Норма расхода	
1	Силор-Ультра КМ (Силор-Ультра)	Нормативные показатели расхода материалов. Защита строительных конструкций от коррозии. Сборник 13.	кг/м2	0,2-0,5	20-50
2	Силор-Ультра Т		кг/м2	0,15-0,2	15-20

3	Силор-Ультра Си	Нормативные показатели расхода материалов. Штукатурные работы. Сборник 15.02.	кг/м3	0,80	0,08
4	Цемент М-400		кг/м3	500	50
5	Песок речной		кг/м3	1500	150
6	Вода		кг/м3	150	15
7.	Силор-Ультра КМ (Силор-Ультра)		кг/м2	0,2-0,5	20-50

Для п.п. 3-6 потребность на измеритель конечной продукции рассчитывается на 0,1 м3.

### График производства по восстановлению первоначальной геометрии конструкций из бетона и железобетона и их защита от коррозии

Таблица № 8

Таблица №5Nº проц есса	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	88,11	88,11	4 разр. – 1 3 разр. – 1 3 разр. – 1	29,4
2	Нанесение композиции Силор-Ультра КМ (Силор-Ультра)	100 м2	1	29,86	29,86	4 разр. – 1 3 разр. – 1 3 разр. – 1	10,0
3	Восстановление бетонной поверхности	100 м3	0,1	823,8	82,38	4 разр. – 1 3 разр. – 1 3 разр. – 1	27,5
4	Нанесение композиции Силор-Ультра КМ (Силор-Ультра)	100 м2	1	19,58	19,58	4 разр. – 1 3 разр. – 1 3 разр. – 1	6,5

## V. Техника безопасности и охрана труда, экологическая и пожарная безопасность

### 5.1. Общие положения

5.1.1. 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:

5.2.1. 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.

5.2.2. 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.

- 5.2.3. Все лица, связанные с приготовлением полимерных композиций и выполнением работ с их применением, должны ежегодно проходить медицинский осмотр.
- 5.2.4. Запрещается оставлять оборудование, приспособления, оснастку, инструменты и материалы без надзора.
- 5.2.5. Перед началом работ на рабочих местах должны быть вывешены соответствующие разъясняющие и предупреждающие надписи.
- 5.2.6. Рабочие, занятые на работах должны быть обеспечены спецодеждой, обувью, защитными очками, респираторами или противогазами.
- 5.2.7. 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\*.
- 5.3.3. 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.
- 5.3.4. Оборудование и оснастка для выполнения работ, светотехническое и вентиляционное оборудование должно быть во взрывобезопасном исполнении.
- 5.3.6. 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.
- 5.3.7. Перевозка компонентов полимерных композиций осуществляется в соответствии с правилами транспортирования ЛВЖ, пожароопасных и ядовитых веществ.
- 5.3.8. Не допускается вывинчивать пробки из бочек и бидонов при помощи стального зубила и молотка. Необходимо вывинчивать пробки только специальным ключом.
- 5.3.9. Отпуск компонентов должен производиться руководителем работ только по прямому назначению.
- 5.3.10. 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 фильтрующий противогаз гражданской обороны.

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 минут перерыв с выходом из рабочей зоны.

Для наблюдения за работающими в замкнутом объеме должен выделяться специально организованный 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;
- этилцеллозол - ГОСТ 8313-88 - 50 г;
- глицерин - ГОСТ.6824-76 -100г;
- 2% раствор двууглекислой соды- 500 г;
- мыло хозяйственное - 500 г;
- бумажный 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, курением, отправлением естественных надобностей 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 действующих норм.

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

5.5.3. Температура хранения компонентов от -10°C до +25°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. Композиции Силор-Ультра - горючее вещество 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.