



Приложение № \_\_ к Договору подряда № \_\_ от \_\_ 2019г.

УТВЕРЖДАЮ:  
Генеральный директор  
ООО «ЛУЧ»

\_\_\_\_\_ Воробьев Д.А.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2019г.

**Технологическая карта и нормы расхода**  
компози́тного наноразмерного фотополимерного рулонного  
материала и монтажной пасты «ЛУЧ» для нанесения защитного  
химостойкого антикоррозионного покрытия на поверхность

Москва 2019 г.

*Пояснительная записка*

Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата				
Разраб		Королев А.М.			Технологическая карта и нормы расхода	Стадия	Лист	Листов
Пров		Воробьев Д.А.				РД	1	11
					ООО «ЛУЧ»			

## 1. Область применения.

1.1. Настоящая Технологическая карта и нормы расхода разработаны ООО «ЛУЧ» и приняты Сторонами Договора подряда № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_ \_\_\_\_ 2019г. для нанесения химостойкого антикоррозионного покрытия на бетонные и металлических поверхности объектов ООО «\_\_\_\_\_» по договору подряда.

1.2. Данный метод устройства химостойкого антикоррозионного покрытия заключается в оклеивании бетонной или металлической поверхности отрезками рулонного материала «внахлест» с последующей зачисткой и заделкой монтажной пастой вертикальных и горизонтальных стыков отрезков под углом 45 градусов.

1.3. Преимущества данного защитного покрытия состоят в его высоких антикоррозионных свойствах, а также противопожарной, диэлектрической, химической защите с высокой степенью полимеризации и скоростью производства работ.

1.4. В настоящей технологической карте рассматривается устройство защитного покрытия исключительно для материалов и монтажных паст «ЛУЧ».

1.5. Данная Технологическая карта и нормы расхода применяются Сторонами при разработке проектной и исполнительной документации объекта \_\_\_\_\_ ООО «\_\_\_\_\_» на основании Договора подряда № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_ \_\_\_\_ 2019г.

## 2. Нормативные ссылки.

2.1. При разработке данной Технологической карты использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.

ГОСТ 12.4.011-89 ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация.

МДС 12-29.2006. Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты.

ППБ 01-03. Правила пожарной безопасности в Российской Федерации.

СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования.

СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство.

Правила и нормы по технике безопасности и промсанитарии, раздел «Правила техники безопасности и промсанитарии при работе с токсичными смолами и материалами на их основе» - Правила и нормы по технике безопасности и промсанитарии, Машиностроение», 1965 г.

ГОСТы 12.1.005, 12.1.007.

В соответствии со СНиП 2.09.02, утвержденными Госстроем(1986г) участки для приготовления полиэфирного связующего и хранения перекисей относятся к производствам категории А (класс В-1а согласно ПУЭ), участки формования изделий, термической обработки, мойки тары и инструмента- к категории В (класс П-Па согласно ПУЭ).

Электрооборудование должно удовлетворять требованиям «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей и правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденных Главгосэнергонадзором 1984г. и ПОТРМ 016-2001.

					 Технологическая карта и нормы расхода	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		2

### 3. Техника безопасности при производстве работ.

Все производственные помещения должны быть оборудованы общей приточно-вытяжной вентиляцией. Порядок и сроки проведения анализов воздушной среды устанавливаются администрацией предприятия по согласованию с местными органами санитарного и пожарного контроля.

Все производственные помещения должны быть обеспечены средствами пожаротушения, согласованными с пожарной охраной.

Для предотвращения самовозгорания запрещается хранение в производственных помещениях отходов, загрязненных связующим.

Допускается кратковременное хранение отходов (в течение одной смены) в плотно закрывающейся металлической таре.

Освещенность рабочих мест должна удовлетворять требованиям СНиП П-4 «Естественное и искусственное освещение. Нормы проектирования».

Работающий персонал должен пройти специальное обучение и инструктаж по технике безопасности и производственной санитарии при работе с химическими веществами. К работе допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинский осмотр в соответствии с приказом Минздрава №90 от 14.03.96 г.

Работающий персонал должен быть обеспечен спецодеждой и другими средствами защиты.

Для защиты рук работающих следует применять резиновые, полиэтиленовые или хлопчатобумажные перчатки.

Для очистки загрязненных связующим кожных покровов следует применять теплую воду с мылом. Попавшую на кожу перекись следует удалить тампоном, смоченным этиловым спиртом, затем пораженное место промыть водой с мылом. Попавшую в глаза перекись следует промыть 2%-ным раствором соды, проточной водой и срочно обратиться к врачу.

При формовании для защиты рук следует надевать резиновые перчатки поверх хлопчатобумажных.

Складское хранение перекисей разрешается только в изолированных помещениях при температуре не выше 25 градусов Цельсия и в первоначальной упаковке предприятия – поставщика, хранение вместе с другими химическими материалами (ускорители, металлоорганическими соединениями, резиной, свинцом, минеральными кислотами, горючими и легковоспламеняющимися веществами) **КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ**.

Загоревшиеся перекиси следует тушить водой или воздушно-механической пеной.

Все работающие должны проходить инструктаж по технике безопасности каждые 6 месяцев.

					 <b>Технологическая карта и нормы расхода</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		3

#### 4. Общие положения.

4.1. Работы по устройству покрытия из рулонного материала и монтажных паст «ЛУЧ» должны производиться при температуре на 5°С выше точки росы, а у основания поверхности 3°С.

4.2. Конструктивные решения по устройству покрытия с применением рулонного материала «ЛУЧ» показаны на рис.1 и рис. 2.

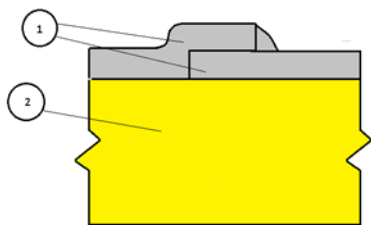


Рис. 1. Конструктивное решение по нанесению материала с механическим креплением

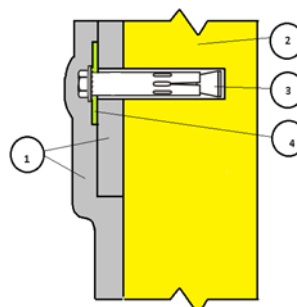


Рис. 2. Конструктивное решение по нанесению материала без механического крепления

1 – антикоррозионное покрытие «ЛУЧ»; 2 – поверхность; 3 – анкерный болт; 4 – шайба.

#### 5. Используемые материалы.

5.1. Для устройства антикоррозионного покрытия бетонных и металлических поверхностей применяется рулонный фотополимерный материал и монтажная паста «ЛУЧ».

5.1.1. Рулонный фотополимерный материал «ЛУЧ» представляет собой волокноармированный пластик, применяемый в качестве защитного покрытия. Продукция поставляется в рулонах шириной 0,6 м и длиной 10 м. Рулон представляет собой однокомпонентное покрытие, отверждаемое с помощью ультрафиолета невидимого спектра излучения с длиной волны 395 Нм.

5.1.2. Монтажная паста «ЛУЧ» представляет собой материал низкой вязкости отверждаемый под воздействием ультрафиолета. Поставляется в герметичных пластиковых ведрах объемом 5,10 и 20 литров. Производится на той же основе сочетания смол, что и рулонный «ЛУЧ». Паста «ЛУЧ» многофункциональна и используется в качестве грунтовочного слоя, контактного слоя (склеивающего элемента) и в качестве самостоятельного защитного слоя.

#### 6. Организация производства работ.

**Примечание.** 1. При производстве работ необходимо выполнять Правила техники безопасности, применять средства индивидуальной защиты:

- респиратор полумаска SR-75, РУ-60М-А по ГОСТ 17269;
- маска SR-64;
- защитные и солнцезащитные очки;
- строительная каска;

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

- резиновые медицинские перчатки;

Предусмотреть хранение респираторов в чистом виде.

2. Монтажники-футеровщики должны работать в спецодежде фирменного стиля ООО «ЛУЧ».

В комплект спецодежды должна входить обувь на мягкой светлой резиновой подошве, две футболки, две пары носков, куртка с брюками на лямках, строительная каска с шапочкой, кепка-бейсболка, солнцезащитные очки, теплая куртка-безрукавка. В осенне-зимний период две пары теплых носков, зимняя куртка и шапка на искусственном меху.

3. В непосредственной близости от объекта производства работ должны быть определены и оборудованы места для отдыха, для курения. Место для отдыха должно быть обеспечено горячим чаем, кофе, конфетами, печеньем и пр.

4. На объекте должны быть развешаны плакаты по технике безопасности.

5. Футеровщики должны чередовать время работы и отдыха. Через каждые два часа работы 20 минут отдыха.

6. Целесообразно организовать работу в дневную и ночную смену.

6.1. Подготовительные работы:

- разработка и утверждение текста Договора подряда;
- разработка и утверждение документа «Спецификация материалов» (Приложение к Договору подряда);
- разработка и утверждение документа «График производства работ» (Приложение к Договору подряда);
- разработка и утверждение документа «График финансирования производства работ» (Приложение к Договору подряда);
- разработка и утверждение документа «Технологическая карта и нормы расхода» (Приложение к Договору подряда);
- разработка и утверждение чертежа «Схема монтажа материалов «ЛУЧ» на подготовленную поверхность» (Приложение к Договору подряда);
- разработка и утверждение чертежа «Карта монтажа» (Приложение к Договору подряда);
- разработка и утверждение «Калькуляции по каждую операцию и вид работ» (Приложение к Договору подряда);
- составление и согласование документа «Перечень оборудования и комплектующих материалов»;
- составление списка «Состав бригады монтажников-футеровщиков»;
- подготовка бланка «Табель учета рабочего времени с учетом КТУ»;
- проверка основания под оклеивание антикоррозионного покрытия на объекте;
- организация пропускного режима на объект;

					 Технологическая карта и нормы расхода	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		5

- подписание Акта приема-передачи объекта в работу;
- подписание первого и последующих Актов освидетельствования скрытых работ перед началом каждой операции;
- организация временного склада и рабочего места резчика;
- изготовление и устройство теневого тента, а при необходимости каркасных палаток, затянутых черной полиэтиленовой пленкой;
- организация поставки материалов и оборудования на объект;
- осуществление входного контроля материалов на объекте;
- на каждую поверхность нанесения Заказчиком должна быть предоставлена следующая информация:
  - класс прочности;
  - типоразмер или размеры;
  - номинальное давление;
  - идентификатор материала;
  - название производителя или торговая марка.

## 6.2. Основные работы.

- подготовка основания под оклеивание антикоррозионного покрытия;
- оклеивание вертикальной поверхности;
- оклеивание горизонтальной поверхности;
- устройство и оклеивание узлов сопряжения поверхностей;
- заделка монтажных швов.

**Примечание.** 1. Перед началом работ необходимо проверить показатели качества основания (поверхности) для нанесения покрытия. В случае отклонения показателей от нормативных величин выполнить мероприятия для улучшения качества основания до требуемых значений.

2. К устройству покрытия приступать после составления и подписания Акта передачи объекта в работу.

3. Особое внимание обратить на необходимость своевременного подписания представителем Технического надзора Заказчика многочисленных Актов освидетельствования скрытых работ практически перед каждой операцией в процессе выполнения работ.

					 Технологическая карта и нормы расхода	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		6

## 7. Подготовка основания под оклеивание антикоррозионным покрытием.

- 7.1.2. При наличии на поверхности бетонного основания цементного молочка, ржавчины, налета, веществ жирового происхождения удалить их механическим способом (УШМ или пескоструйным методом).
- 7.1.3. При наличии на металлических поверхностях ржавчины последняя удаляется металлическими щетками или механическим способом (УШМ).
- 7.1.4. Заделать имеющиеся на основании неровности, раковины, трещины ремонтным составом.
- 7.1.5. Очистить основание от пыли, грязи и мусора при помощи пылесоса или щеток.
- 7.1.6. Проверить влажность основания измерительным прибором.
- 7.1.7. Нанести грунтовочный слой пастой «ЛУЧ» до получения равномерного укрытия основания поверхности.
- 7.1.8. Монтажную пасту «ЛУЧ» наносить с помощью кистей или пластиковых обойных шпателей типа «Плавник». В некоторых случаях допустимо применение стальных либо резиновых шпателей.
- 7.1.9. Для осуществления полимеризации (отверждения) нанесенного слоя пасты необходимо применять УФ-лампы (рис. 3).

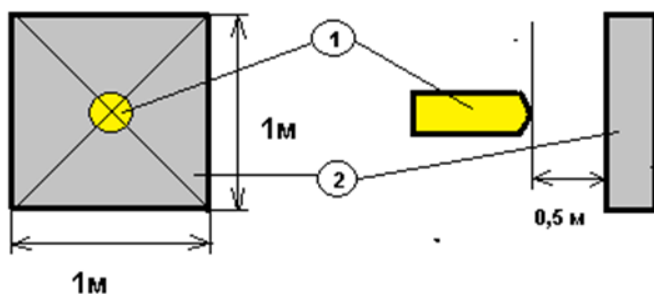


Рис. 3. Схема оптимального расположения УФ-лампы относительно полимеризуемой поверхности.

1-УФ-лампа; 2- поверхность отверждения.

- 7.1.10. Произвести начальное засвечивание поверхности, загрунтованной пастой «ЛУЧ» в течение 60 минут.

**Примечание.** Для использования УФ-ламп изготавливаются временные «Г»-образные деревянные кронштейны на крестообразных ножках из бруска 1200 x 40 x 40. К горизонтальному кронштейну прикрепляется электропровод таким образом, чтобы расстояние от УФ-лампы до поверхности отверждения составляло 0,5 м.

					 Технологическая карта и нормы расхода	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		7

## 8. Устройство антикоррозионного покрытия на вертикальной и горизонтальной поверхности.

8.1.1. Создать контактный липкий слой. С этой целью нанести монтажную пасту «ЛУЧ» на отвержденный фотополимерный грунтовочный слой на заранее определенное «Картой монтажа» место приклеивания каждого отдельного отрезка рулонного материала «ЛУЧ». Нанесение пасты производить кистью или пластиковым шпателем типа «Плавник».

*Примечание.* Перед началом работ по нанесению материала необходимо в затемненном помещении без попадания прямых солнечных лучей установить стол с горизонтальной поверхностью 2000 x 1000 мм для резки рулонного материала. На левый край стола попарно друг напротив друга устанавливаются четыре мебельных ролика диаметром 30 мм таким образом, чтобы установленный на них сверху рулон материала свободно разматывался на рабочую поверхность стола. Специалист по резке материала ножом с тонким и гибким лезвием отрезает необходимую часть рулона по размерам на свое усмотрение. Оптимальный размер отрезка 600 x 1000 мм. Резчик берет отрезок материала двумя руками за его верхний край и в висящем вертикальном положении несет и передает его двум монтажникам-футеровщикам, находящимся непосредственно на месте монтажа у вертикальной или на горизонтальной поверхности. Далее резчик возвращается на свое рабочее место для повторения операции.

8.1.2. Отрезок рулонного материала «ЛУЧ» представляет собой эластичный однокомпонентный не полимеризованный композит, заключенный с тыльной и лицевой стороны в прозрачную защитную пленку. Тыльная сторона, которая непосредственно будет соприкасаться с поверхностью нанесения, определяется визуально. С тыльной стороны первого отрезка снимается прозрачная пленка и производится монтаж отрезка на поверхность с заранее нанесенным грунтовочным липким слоем. После этого, не снимая пленки с лицевой стороны, производится разглаживание нанесенного отрезка пластмассовым обойным шпателем типа «Плавник» или обойным валиком с целью удаления складок и пузырей движениями к краям прямоугольного отрезка.

*Примечание:* Для прокатки отрезка и удаления воздушных пузырей, возможно использовать специальные валики с продольными и поперечными ребрами, валики с жесткой полимерной щетиной.

8.1.3. После наклеивания мягкого отрезка рулонного материала «ЛУЧ» аккуратно отлипая края пленки от смоляной поверхности отрезка загнуть вверх поля лицевой прозрачной пленки и тем самым освободить от пленки места для будущего нахлеста очередного прямоугольного отрезка.

Схема удаления прозрачной защитной пленки с лицевой стороны отображена на рис.4.

					 Технологическая карта и нормы расхода	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		8



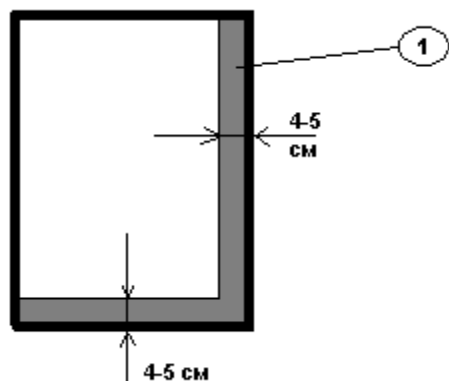


Рис. 4

1- место удаления пленки

8.1.4. Нанести на места нахлеста монтажную пасту «ЛУЧ» и произвести наклеивание следующего отрезка.

8.1.5. Отрезки рулонного материала «ЛУЧ» наклеивать с нахлестом друг на друга и смещением второго ряда таким образом, чтобы стык отрезков первого ряда приходился на середину отрезка второго ряда (рис.5).

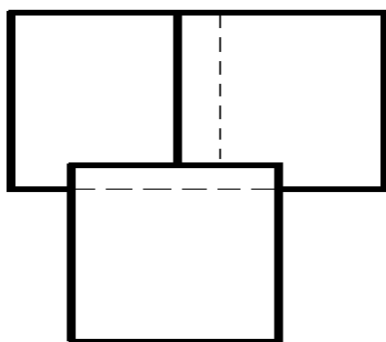


Рис. 5

8.1.6. После монтажа расчетного количества рулонного материала (ориентировочно 20-50 кв.м), произвести кратковременное засвечивание наклеенных отрезков в течение 30-40 минут.

8.1.7. Произвести визуальный осмотр оклеенной поверхности. При обнаружении дефектов (задилов, расслоений или острых выступов) произвести их механическую обработку с помощью УШМ и лепесткового торцевого круга из наждачной бумаги средней зернистости.

8.1.8. Зачищенные места и швы покрыть слоем монтажной пасты «ЛУЧ» при помощи кисти или шпателя.

8.1.9. Произвести заделку вертикальных стыков отрезков монтажной пастой «ЛУЧ» под углом 45 градусов.

8.1.10. Для гарантированного отверждения и адгезии произвести окончательное засвечивание оклеенной поверхности УФ-лампами в течении 3-4 часов.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата



## 9. Контроль качества

Провести контроль качества, состоящего из:

- визуального осмотра;
- определения степени отверждения (твердость по Барколю);
- замера средней толщины отвержденного покрытия.

## 10. Инструменты контроля

Ручные инструменты:

- рулетка;
- калибры.

Для проверки толщины отвержденного покрытия:

- низкочастотный ультразвуковой толщиномер;
- измеритель магнитной интенсивности.

Для проверки степени отверждения:

- твердомер по Барколю;
- измеритель остаточного стирола.

Документация:

- фотографии;
- видео.

## 11. Нормы расхода монтажной пасты «ЛУЧ».

Поверхность нанесения	Операция	Норма расхода, кг
Бетон	Грунтование	1,2
Металл	Грунтование	0,7
Бетон	Нанесение	0,7
Металл	Нанесение	0,7

## 12. Определение коэффициента расхода рулонного материала «ЛУЧ».

Применить коэффициент расхода  $K = 1.3$ . Коэффициент расхода определяет разницу в площади покрытия, на которое наносится рулонный материал и площади материала с учетом горизонтальных и вертикальных нахлестов листов материала друг на друга.

### 13. Инструкция по уходу за инструментом.

Все инструменты при работе с полиэфирными материалами необходимо промывать и очищать при помощи АЦЕТОНА или POLYSOLVE.

При ежедневной работе инструмент можно постоянно держать в ёмкости с ацетоном, закрывая её крышкой.

При разовых работах все инструменты необходимо промывать последовательно в двух ёмкостях с ацетоном: сначала в том, который использовался в процессе работы, а затем в чистом.

Если на металлическом валике для прокатки фотополимерного материала затвердела монтажная паста, то необходимо нагреть валик с помощью строительного фена и удалить размякшую смолу с помощью любого инструмента с острым наконечником. После этого необходимо промыть инструмент в свежем растворе ацетона.

					 <b>Нормы расхода монтажной пасты «ЛУЧ»</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		11