



Смесь сухая строительная крупнозернистая, безусадочная, наливного типа на цементном вяжущем, содержащая полимерное фиброволокно. Предназначена для восстановления и неконструкционного ремонта горизонтальных поверхностей из бетона и железобетона. Толщина нанесения одного слоя составляет от 10 до 200 мм. Соответствует $R_{к6}$, В35, $B_{тб5,2}$, W14, F_{1300} по ГОСТ 31358-2019 (с учетом требований ГОСТ Р 56378-2015 класс R3).

Описание

«Паколь Литьевой 400 К» готовая к применению крупнозернистая сухая смесь, состоящая из высокопрочного цемента, дисперсного наполнителя, крупного заполнителя с наибольшей крупностью зерна 3 мм, полимерной фибры и комплекса эффективных модифицирующих добавок. При затворении водой образуется высокотекучая самонивелирующаяся растворная смесь, отличающаяся нерасслаиваемостью. В затвердевшем состоянии раствор характеризуется повышенным сцеплением с основанием (адгезией), высокой прочностью при изгибе и сжатии, безусадочностью, повышенными показателями по морозо-стойкости и водонепроницаемости.

Соответствует классу R3 по ГОСТ Р 56378-2015.



Назначение

Смесь «Паколь Литьевой 400 К» предназначена для неконструкционного ремонта горизонтальных и наклонных (не

более 10°) поверхностей с глубокими повреждениями (сколы, выбоины, раковины, отслоения и др.) от 10 мм.

Применяется в качестве высокоточных подливочных смесей, заполняя даже сложные повреждения без необходимости механического уплотнения, образуя ровную, гладкую поверхность. Допускается применение «Паколь Литьевой 400 К» для узких отверстий и проемов, имеющих небольшой диаметр (до 200 мм) и значительную глубину (до 2 м).

Для заделки повреждений размером 200-400 мм базовую смесь «Паколь Литьевой 400 К» необходимо смешивать, введением в нее крупного очищенного заполнителя (гравий или щебень фракцией до 20 мм). Массовая доля заполнителя в готовом составе должна составлять от 30 до 40 %. Количество воды для затворения определяется опытным путем непосредственно перед заливкой – до достижения смесью необходимой подвижности (удобоукладываемости).

Затвердевший материал выдерживает действие агрессивных сред, имеющих водородный показатель pH не менее 5,5.

Смесь предназначена для проведения внутренних и наружных работ и применяется для любых помещений, эксплуатирующихся как во влажной, так и в сухой среде, отапливаемых и неотапливаемых, подверженным повышенным атмосферным воздействиям и испытывающим значительные и весьма значительные нагрузки (ГОСТ 31358-2019).



Область применения

Материал применяют в следующих областях строительства:

1. Гражданское и коммерческое:

- Жилые и общественные здания (многоквартирные дома, офисные и административные центры);
- Объекты социальной и коммерческой инфраструктуры (учреждения образования, здравоохранения, культуры, спортивные комплексы (стадионы, бассейны), торгово-развлекательные центры, гостиницы, объекты общественного питания);
- Жилищно-коммунальное хозяйство (ремонт и укрепление конструкций в существующем жилом фонде и на коммунальных объектах).

2. Промышленное:

- Производственные комплексы (здания и сооружения металлургической, химической, машиностроительной, пищевой и других отраслей промышленности);
- Склады и логистические центры (восстановление полов, колонн, стен);
- инфраструктурные объекты (очистные сооружения, насосные станции, тоннели, дымовые трубы).

3. Специальное и инфраструктурное:

- Транспортная инфраструктура (мосты, эстакады, путепроводы, тоннели автомобильные и железнодорожные, конструкции метрополитена);
- Энергетика и гидротехника (плотины, шлюзы, причалы, берегоукрепления, фундаменты энергооборудования);
- Высотное и уникальное (небоскребы, телебашни, другие сооружения с высокими динамическими нагрузками).
- Дорожное (ремонт бетонного основания дорог и взлетно-посадочных полос).

Применение смеси «Паколь Литевой 400К» включает в себя:

- заполнение технологических пустот и полостей в бетонных массивах, образовавшихся после монтажа или в результате дефектов бронирования;
- омоноличивание периметра вводов коммуникаций, заделка зазоров вокруг труб, кабельных каналов и других проходов через бетонные перекрытия и стены;
- восстановление защитного слоя бетона над арматурой на горизонтальных поверхностях перед проведением защитных или отделочных работ;
- ремонт и выравнивание поверхностей, подверженных постоянным вибрационным нагрузкам (например, вокруг промышленного оборудования), благодаря высокой адгезии и отсутствию усадки;
- подготовка основания перед укладкой чувствительных к ровности покрытий: полимерных наливных полов и тонкослойных эпоксидных покрытий;
- ремонт поверхностей в помещениях с особыми санитарно-гигиеническими требованиями (фармацевтические и пищевые производства), где важна беспыльность и химическая стойкость покрытия;
- восстановление дорожного полотна и покрытий мостовых сооружений (ремонт выбоин на подъездных путях, эстакадах);
- заливка анкерных болтов и колонн в стаканы фундаментов с целью их прочной и равномерной фиксации по всей глубине;
- ремонт бетонных конструкций на объектах транспортной инфраструктуры: платформ, перронов, полов в авто- и ж/д депо, ремонтных боксов;
- облагораживание и ремонт территорий общественного пользования: тротуаров, пешеходных зон, полов в торговых и выставочных залах, где требуется быстрое и эстетичное восстановление поверхности.



Технические характеристики

№ п/п	Наименование показателя	Требования по ГОСТ 31358-2019, ГОСТ 31357-2007, ГОСТ Р 56378-2015	Значение показателя
1	Наибольшая крупность зерна заполнителя, $D_{\text{наиб}}$, мм, не более	2/3 минимальной толщины - 10 мм	3,0
2	Полный остаток на контрольном сите, %	Не допускается	Отсутствует
3	Содержание зерен (частиц) наибольшей крупности, %, не более	Не более 5,0 %	3,5
4	Насыпная плотность, $\text{кг}/\text{м}^3$	-	1500 ± 50
5	Влажность, % по массе, не более	Не более 0,5 %	0,1
6	Расход воды на 1 кг сухой смеси, л	-	0,12...0,14
7	Подвижность (марка) по расплыву кольца, см	P _к 6 (от 26 до 30 см)	(P _к 6) 26-30
8	Время начала схватывания (время выработки), мин, не менее	-	40
9	Выход растворной смеси из 1 кг сухой смеси, л	-	0,35...0,4
10	Плотность растворной смеси	-	2150 ± 100
11	Прочность сцепления (адгезия) с бетонным основанием в возрасте 28 суток, МПа, не менее	ГОСТ Р 56378-2015 R3 >1,5 МПа	2,0
12	Водопоглощение в течение 48 ч, % по массе, не более	Не более 8,0 %	2,5
13	Водопоглощение при капиллярном подсосе, $\text{кг} \cdot \text{м}^2 / \text{ч}^{0,5}$, не более	Не более 0,4 $\text{кг} \cdot \text{м}^2 / \text{ч}^{0,5}$	0,4
14	Плотность раствора в затвердевшем состоянии, $\text{кг}/\text{м}^3$	-	2150 ± 100
15	Предел прочности затвердевшего раствора в возрасте 24 часов (нормально-влажностные условия твердения ($t = +18-20^\circ\text{C}$, $W > 95\%$)), МПа, не менее: - на растяжение при изгибе - при сжатии	-	4,0 20,0
16	Предел прочности (класс) затвердевшего раствора в возрасте 28 суток (нормально-влажностные условия твердения ($t = +18-20^\circ\text{C}$, $W \geq 95\%$)), МПа, не менее: - на растяжение при изгибе - при сжатии	ГОСТ Р 56378-2018 класс R3 ≥ 25 МПа ГОСТ 31358-2019 Не менее 7,0 МПа Не менее 30,0 МПа	7,0 ($B_{\text{тб}} 5,2$) 40,0 ($B35$)
17	Время начала пешеходного движения, ч, не ранее	-	24
18	Модуль упругости, ГПа, не менее	$\geq 15,0$ ГПа	18,0
19	Группа сульфатостойкости по ГОСТ Р 56687-2015	-	III
20	Марка по морозостойкости, не менее	F ₁₅ - F ₄₀₀	F ₁₃₀₀ F ₂₁₅₀
21	Марка по водонепроницаемости, не менее	Не ниже W6	W14
22	Истираемость G_i , $\text{г}/\text{см}^2$, не более	Не более 0,4 $\text{г}/\text{см}^2$	0,4
23	Деформация усадки затвердевших напольных растворов, мм/м (%), не более	не более 1,5 мм/м (или 0,15%)	1,0 (0,10)
24	Расход сухой смеси: - на 1 м^2 при толщине слоя 1 мм, кг - на 1 м^3 , кг	-	$2,0 \pm 0,1$ 2000 ± 100
25	Толщина слоя при нанесении, (мин/макс) мм	-	10-200

* - лабораторные данные получены при использовании смеси, воды затворения и средств испытания, имеющих комнатную температуру и влажность, условия твердения – нормальные.

**Технические характеристики тяжелого бетона на основе смеси «Паколь Литьевой 400 К»
(Состав: смесь «Паколь Литьевой 400К» -65 % и высокопрочный щебень - 35 %)**

Наименование показателя	Ед. изм	Значение показателя
<i>Характеристика крупного заполнителя:</i>		
- вид	-	щебень
- крупность фракций зерен	мм	5-20
- марка по дробимости, не менее	-	1200
<i>Водотвердое отношение</i>	-	0,1±0,01
<i>Марка по осадке/расплыву конуса</i>	см	П5/Р6
<i>Сохраняемость первоначальной подвижности, не менее</i>	мин	30
<i>Плотность бетонной смеси</i>	кг/м ³	2410±20
<i>Предел прочности на сжатие при нормально-влажностном твердении (t = +22,0±2,0 °C и W≥95 %) в возрасте, не менее</i>	МПа	
- 1 суток		30,0
- 28 суток		60,0
<i>Класс по прочности на сжатие, не менее</i>	-	B40
<i>Класс по прочности на растяжение при изгибе, не менее</i>	-	B _{tb} 4.0
<i>Марка по морозостойкости, не менее</i>	-	F ₂ 200
<i>Марка по водонепроницаемости, не менее</i>	-	W20
<i>Марка по истираемости, не менее</i>	-	G1

Толщина нанесения

Толщина нанесения одного слоя растворной смеси составляет от 10 до 200 мм. Во избежание риска усадочных напряжений для ремонта глубоких повреждений и заполнения отверстий глубиной свыше 200 мм применяется послойная заливка с соблюдением межслойных интервалов для схватывания.

Расход материала

Для расчета следует принимать, что на 1 м² при толщине слоя 1 мм расход сухой смеси составляет 2,0±0,1 кг. На неровных и пористых поверхностях фактический расход увеличивается пропорционально степени шероховатости. Для укладки 1 м³ раствора требуется 2000±100 кг сухой смеси.

При отсутствии весового оборудования допускается объемное дозирование из расчета ~1,5 кг сухой смеси на 1 литр.

Подготовка рабочей поверхности

Поверхность должна быть полностью очищена от всех видов загрязнений, ослабленных и отслоившихся частиц, а также любых материалов, снижающих адгезию (пыль, грязь, масло, жир, остатки краски, битума, гипса и старых покрытий). Для очистки рекомендуется использовать водоструйную машину высокого давления. Допускается применение механических способов очистки бетонной поверхности: щетками, фрезами, алмазными чашками, шлифовальными кругами, отбойными молотками, игольчатыми молотками и др. При подготовке основания необходимо соблюдать требования указанные в СП 349.1325800.2017 «Конструкции бетонные и железобетонные. Правила ремонта и усиления». Основание после подготовки должно обладать структурной целостностью, необходимой твердостью и иметь остаточную влажность не более 5 %.



Полированным и гладким поверхностям необходимо придать шероховатость путем нанесения частых насечек (бороздок) глубиной около 5 мм, обработки слабым раствором соляной кислоты или иными способами, обеспечивающими хорошее сцепление раствора с основанием. Выступающую арматурную сталь на ремонтном участке тщательно зачистить от ржавчины, грязи, следов масла и при необходимости покрыть составом «Гидропаколь Обмазочный (ингибитор коррозии)» за 24 часа до проведения работ. При необходимости применяют опалубку, изготовленную из прочного и водонепроницаемого материала, способного выдержать давление раствора после укладки. При этом учитывать качество устройства зазоров в местах примыкания элементов, предотвращая вытекания раствора. После механической очистки поверхность необходимо тщательно обеспылить с помощью сжатого воздуха, промышленного пылесоса или щеток.

Увлажнение и обработка поверхности

После очистки ремонтируемую поверхность необходимо увлажнить не менее двух раз с интервалом **15-20** мин до состояния «матовой поверхности», без образования луж и скоплений воды, применяя водоструйную установку высокого давления. Поддерживать влажностное состояние поверхности в течение **30** мин, удаляя излишки воды ветошью или сжатым воздухом.

Сильно впитывающие поверхности, а также основания с пыльными, структурно непрочными, относительно гладкими или недостаточно шероховатыми поверхностями, включая потолочными, следует укреплять грунтовкой глубокого

проникновения «Паколь Grunt Adhesive Floor».

Порядок приготовления

Для получения оптимальной консистенции раствора «Паколь Литьевой 400 К» при первичном применении необходимо подобрать количество воды, объем которой зависит от температуры и влажности окружающего воздуха. Для этого следует:

1. В чистую емкость добавить воду (0,12 л на 1 кг смеси (3,0 л на 25 кг смеси));
2. Порционно засыпать смесь при постоянном перемешивании в течение 1-3 мин (в зависимости от объема замеса) миксером со спиральной насадкой до получения однородной текучей консистенции раствора без комков;
3. Если потребуется, дополнительно добавить воды (до 0,02 л на 1 кг смеси (до 0,5 л на 25 кг сухой смеси)) для получения необходимой подвижности.

Важно: Не превышать рекомендованное количество воды – 0,14 л на 1 кг смеси (3,5 л на 25 кг сухой смеси), что может привести к расслоению и водоотделению растворной смеси.

Определив требуемую консистенцию, использовать подобранный расход воды для последующей партии смеси. После первичного замешивания необходимо выдержать технологическую паузу (1 мин) для полного растворения химических добавок и вторично перемешать раствор в течение 1-2 мин и использовать раствор по назначению.

В случае заминок или технологических перерывов, восстановление подвижности следует проводить строго дополнительным перемешиванием, без добавления воды. Замешивать «Паколь Литьевой 400 К» рекомендуется в объеме, который будет



израсходован в течение 30 мин, учитывая, что повышенная температура окружающей среды сокращает, а пониженная увеличивает жизнеспособность раствора. Добавление крупного заполнителя (гравия, щебня и др.) должно осуществляться в сухую смесь «Паколь Литьевой 400 К» с последующим их тщательным перемешиванием в смесителе принудительного типа. В готовую сухую массу вливается необходимое количество воды затворения и всё вместе перемешивается до получения однородной высокоподвижной крупнозернистой бетонной смеси. Полученная смесь укладывается в опалубку или подготовленную полость стандартными методами, принятыми для монолитного бетонирования.

Порядок укладки

Все работы с применением смеси «Паколь Литьевой 400 К» должны проводиться в соответствии с требованиями СП 349.1325800.2017 «Конструкции бетонные и железобетонные. Правила ремонта и усиления».

Заливку растворной смеси «Паколь Литьевой 400 К» необходимо производить без перерывов, двигаясь от дальнего угла помещения к выходу или от одной границы ремонтируемой зоны к другой. Рекомендуются заливать смесь с одной высоты и одной точки, чтобы она растекалась самостоятельно, обеспечивая непрерывное и последовательное распределение смеси, предотвращая захват и защемление воздуха на пути ее распространения.

Для заполнения глубоких полостей, опалубочных форм или узких швов обязательно предусматривать продувные или вентиляционные отверстия в верхней части формы для выхода захваченного

воздуха и контроля заполнения.

Высокая подвижность (литьевая консистенция) обеспечивает самонивелирование и заполнение форм без виброуплотнения. Для опалубок сложной геометрии допускается только кратковременное простукивание стенок снаружи для удаления воздуха.

Сразу после укладки, раствор необходимо прокатать игольчатым валиком с длинной ручкой. Это позволяет удалить вовлеченный воздух, предотвратить образование раковин и пор, а также способствует дополнительному самонивелированию.

На небольших площадях или в труднодоступных местах (углы, участки у труб) поверхность допускается заглаживать шпателем или правилом.

Готовая растворная смесь «Паколь Литьевой 400К» благодаря высокому содержанию тонкой фракции минеральных компонентов обладает высокой подвижностью и самоуплотняющимися свойствами, что допускает ее подачу к месту укладки бетононасосами различной конструкции.

Условия проведения работ и уход за уложенным раствором

Оптимальная температура окружающей среды для укладки и твердения «Паколь Литьевой 400 К» составляет +18...+30 °С. Минимальная температура окружающей среды, при которой допускается проводить работы, составляет +5 °С, учитывая, что набор прочности замедляется и проектная прочность достигается на более поздних сроках твердения, что требует увеличения сроков выдержки перед следующими этапами работ.

Поверхность с нанесенным раствором



«Паколь Литьевой 400 К» в течение 3-х суток рекомендуется поддерживать во влажностном состоянии путем надежного укрытия его водонепроницаемыми пленочными покрытиями и регулярным водным опрыскиванием.

Пешеходное хождение по уложенному раствору и снятие опалубки допускается не ранее чем через 1 сутки при условии, что температура окружающей среды составляла $+22,0 \pm 2,0$ °С и раствор предохраняли от обезвоживания.

При низких положительных и отрицательных температурах $-20...+5$ °С следует использовать «Паколь Литьевой Зима».

При температуре воздуха более $+30$ °С и в условиях ветровой нагрузки, отрицательно влияющих как на замешанный, так на и уложенный раствор, необходимо обеспечить следующие условия:

- хранить мешки со смесью в прохладном помещении;
- для затворения использовать охлажденную воду;
- ремонтируемую поверхность предварительно увлажнять охлажденной водой;
- уложенный раствор защищать от прямого попадания солнечных лучей;
- стараться работать со смесью «Паколь Литьевой 400 К» в прохладное время суток;
- увлажнение поверхности с уложенным раствором следует выполнять не менее 3-х суток;
- не допускать высыхания поверхности свежееуложенного раствора;
- надежно укрывать отремонтированную поверхность от сильных и порывистых ветров.

Отделка обработанной поверхности

Отделку (окраска, пропитка, шлифование, оштукатуривание, облицовка плиткой и др.) рекомендуется выполнять через 3 суток после выдержки поверхности бетонной конструкции при нормированных условиях. После достижения прочности 15-20 МПа материал допускает поверхностную механическую обработку. Технология включает ступенчатое шлифование: первоначальное удаление цементного «молочка» абразивными дисками с последующей полировкой пластиковыми падами (градация абразива от 400 до 3000 grit). Это позволяет получить поверхности различной степени глянца – от полуматовой до глянцевой. В таком исполнении материал может эксплуатироваться в качестве износостойкого финишного покрытия, обладающего ремонтпригодностью: при возникновении эксплуатационных дефектов (сколов, царапин, выбоин и пр.) покрытие допускает многократное локальное восстановление и повторную полировку без потери эксплуатационных характеристик.

Меры предосторожности

При работе со смесью «Паколь Литьевой 400К» необходимо соблюдать стандартные требования безопасности при контакте с материалами, содержащими цемент. Во избежание попадания материала в глаза и на кожу следует выполнять работы в средствах индивидуальной защиты (СИЗ): перчатки и защитные очки.

Упаковка

Смесь поставляется в трехслойных клапанных или прошитых мешках с



полиэтиленовым вкладышем массой нетто 25 кг.

ООО «НПО «Паколь», 422701, РТ.,
Высокогорский м.р-н, с.п. Высокогорское, с.

Гарантийный срок хранения

Производитель гарантирует соответствие свойств смесей «Паколь Литьевой 400 К» техническим требованиям в течение 12 месяцев с даты изготовления при условиях соблюдения правил хранения, транспортирования и применения.

Хранение осуществлять при температуре окружающей среды $-40...+50^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности не более 70 %.

Выпускается по

ТУ 23.64.10-008-76310469-2021

Соответствует **P_к6, B35, B_{тб}5,2, W14, F₁300** по
ГОСТ 31357-2007 (с учетом требований ГОСТ
Р 56378-2015 класс **R3**)

Декларация о соответствии

№ РОСС RU Д-RU.PA01.B.36305/25

Производитель

ПРИМЕЧАНИЕ: Данное техническое описание составлено на основе лабораторных испытаний и многолетнего опыта использования материалов. Все представленные характеристики гарантированы при полном соблюдении указанных рекомендаций. ООО «НПО «Паколь» оставляет за собой право внесения изменений в настоящее описание в процессе доработки и совершенствования материалов. В случае возникновения вопросов необходимо обратиться к специалистам нашей компании.

Узнать больше о материале: