



## «Паколь-инъекционный» (микроцемент высокопрочный)

Смесь сухая цементная с особо тонким гранулометрическим составом. Предназначена для приготовления инъекционного раствора с высокой седиментационной устойчивостью и проникающей способностью. Применяется для усиления фундаментов, омоноличивания внутренних повреждений конструкций из бетона, кирпича и камня, а также укрепления оснований и грунтов от скального до песчаного сложения. Рекомендуются также в качестве цементного вяжущего для приготовления самоуплотняющихся, высокопрочных, мелкозернистых бетонов и строительных растворов. Соответствует ГОСТ 31357-2007 (с учетом требований ГОСТ 33762-2016)

### Описание

Материал представляет собой тонкомолотое вяжущее, подвергнутое воздушной сепарации. Приготовлено на основе портландцемента, минеральных наполнителей и высокоэффективных химических компонентов. При затворении водой образуется высокотекучий седиментационно устойчивый и нераспадающийся дисперсный раствор с высокой проникающей способностью. В затвердевшем состоянии обладает повышенной адгезией, безусадочностью и высокой механической прочностью, как в раннем возрасте, так и на поздних стадиях твердения. При работе в холодный период года при температуре окружающей среды до  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  необходимо использовать «Паколь-инъекционный», выпускаемый с противоморозными добавками.

### Область применения

«Паколь-инъекционный» предназначен

для:

- усиления фундаментов и оснований заглубленных сооружений, вновь строящихся и существующих зданий;
  - заполнения внутренних пустот, сквозных трещин и других дефектов, образовавшихся в бетонных, кирпичных и каменных конструкциях в процессе их длительной эксплуатации;
  - увеличения несущей способности фундамента путем создания из закрепленного инъекционным раствором грунта уширенной пяты (т.н. «подушки»);
  - создания гидроизоляционных противofильтрационных завес для различных подземных сооружений;
  - стабилизации грунта;
  - ремонтно-изоляционных работ нефтегазовых скважин.
- «Паколь-инъекционный» может применяться в качестве цементного вяжущего для приготовления различных видов бетонов: самоуплотняющихся (расплав конуса более 60 см), высокопрочных (до класса



## «Паколь-инъекционный» (микроцемент высокопрочный)

по прочности на сжатие В80), быстротвердеющих (50-60 % от марочной прочности в возрасте 1 суток), мелкозернистых, легких и др.

Бетоны на основе «Паколь-инъекционный» могут быть использованы для гражданского и промышленного строительства, например, при возведении бетонных и железобетонных конструкций с повышенными требованиями по несущей способности, конструктивном ремонте различных частей зданий и сооружений, строительстве дорожных и аэродромных покрытий, замоноличивания анкеров, при усилении оснований и монтаже механического оборудования и пр.

Расход «Паколь-инъекционный» на 1 м<sup>3</sup> бетона (раствора) следует принимать от 350 кг, иначе может произойти расслоение бетонной смеси.

Расход мелкого заполнителя рекомендуется принимать в интервале 600...900 кг (в зависимости от модуля крупности и водопотребности),

крупного – 900...1300 кг (марка по дробимости не менее 1200).

Базовый состав бетона на основе «Паколь-инъекционный» приведен в табл. 2. Для решения конкретных технических задач следует провести серию лабораторных испытаний согласно требованиям ГОСТ 27006-

86

«Бетоны. Правила подбора состава» или СП 82-101-98 «Приготовление и применение растворов строительных».

«Паколь-инъекционный», а также бетон (раствор) на его основе без ограничений применяется для внутренних и наружных работ при температуре окружающей среды +5...+35 °С. Следует учитывать, что при температуре ниже 10 °С будет происходить замедление скорости набора прочности раствора.



## «Паколь-инъекционный» (микроцемент высокопрочный)

Таблица 1. Технические характеристики «Паколь-инъекционный»

Наименование показателей	Ед. изм.	Значение показателя		
1. Наибольшая крупность частиц	мкм	15		
2. Содержание частиц наибольшей крупности	%	0,5		
3. Влажность по массе, не более	%	0,05		
4. Насыпная плотность	кг/м <sup>3</sup>	950±50		
5. Истинная плотность	кг/м <sup>3</sup>	2950±50		
6. Удельная поверхность, не менее	см <sup>2</sup> /г	8000		
7. Водотвердое отношение	-	0,3	0,4	0,5
8. Плотность растворной смеси	кг/м <sup>3</sup>	1850±50		
9. Условная вязкость по воронке Марша (выходное отверстие Ø4,75 мм), не менее	с	-	65±2	29±2
10. Седиментация через 120 мин	%	нет	2±1	5±1
11. Сохраняемость первоначальной подвижности, не менее	мин	40	60	80
12. Прочность раствора при сжатии нормально-влажностного твердения (t=20-22 °С, w≥98 %) в возрасте 1/2/7/28 суток, не менее	МПа	20/30/ 60/80	10/15/ 40/50	5/10 15/25



Таблица 2. Ориентировочный состав и свойства тяжелого бетона, приготовленного с использованием «Паколь-инъекционный»

Расход материалов, кг/1 м <sup>3</sup>				Свойства тяжелого бетона				Класс бетона по прочности
Паколь-инъекционный	Песок M <sub>кр</sub> =2,6	Щебень (Др1200)	Вода	Плотность бетонной смеси, кг/м <sup>3</sup>	РК, (марка по расплыву конуса), см	Прочность на сжатие, МПа		
						через 1 сут. норм. тверд.	через 28 суток норм. тверд.	
350	800	1050	160	2350±20	61 (P5)	25	55	B40
520	650	1220	140	2500±20	65 (P6)	40	102	B80

### Расход материала

Расход дисперсного раствора составляет около 2 кг на 1 л пустоты в теле конструкции. В тару объемом 1 л помещается 1-1,1 кг сухой смеси.

### Подготовка рабочей поверхности

Перед выполнением работ по нагнетанию инъекционного состава поверхность в конструкции их необходимо очистить от разрушенного бетона, штукатурного раствора и иных ослабленных материалов, которые могут помешать инъекционным работам и ухудшить качество омоноличивания. Далее следует заделать открытые трещины быстротвердеющим ремонтным составом «Паколь-ремонтный Б». Установить унифицированные инъекторы (пакеры) в отверстия, просверленные по обе стороны от трещины на расстоянии 10-30 см, соблюдая шахматный порядок.

### Порядок приготовления

Водотвердое отношение приготавливаемого раствора подбирают индивидуально в зависимости от цели выполняемой работы, вида укрепляемой конструкции или грунта, типа нагнетательной машины и пр. При проведении работ следует учитывать температуру и влажность окружающей среды, которые могут повлиять на консистенцию раствора.

Для усиления кирпичных, каменных и бетонных конструкций водотвердое отношение обычно принимают в интервале 0,3-0,5. В зависимости от типа грунта (скальный, песчаный и пр.) и техническом обосновании его укрепление может осуществляться «Паколь-инъекционный» с водотвердым отношением до 3.

При подборе желаемой консистенции раствора необходимо в чистую емкость



## «Паколь-инъекционный» (микроцемент высокопрочный)

(ведро, цилиндрические пластиковые ведра и др.) добавить минимальный расход питьевой воды (0,3 л на 1 кг смеси). Порционно всыпая смесь в воду, параллельно перемешивать в течение 1-3 мин (в зависимости от объема замеса) с помощью миксера со спиральной насадкой до однородной консистенции раствора без комков. При неудовлетворительной консистенции раствора следует дополнительно добавить воду и продолжить перемешивание. Определившись с желаемой консистенции раствора, использовать подобранный расход воды для остальной партии смеси.

После первичного подбора и перемешивания необходимо выдержать технологическую паузу (2-3 мин) для полного растворения химических компонентов и вторично перемешать раствор в течение 1-2 мин. Раствор готов к инъекции.

Если в процессе работы возникают заминки или технологические перерывы, то «оживление» раствора необходимо производить строго путем дополнительного перемешивания, а не добавлением воды.

Замешивать смесь необходимо в таком количестве, которое можно будет израсходовать в течение 40-80 мин (в зависимости от принятого водотвердого отношения).

Приготовление бетонных смесей на

основе «Паколь-инъекционный» осуществляют стандартными методами. Замесы выполняют вручную при незначительных объемах работ или с помощью бетоносмесительного оборудования (гравитационного, планетарного) при существенных объемах укладки бетона.

### Порядок нанесения

Готовый инъекционный раствор закачивать в «тело» бетона с помощью нагнетальных машин или растворонасосов через заранее установленные инъекторы (пакеры). Работы выполнять согласно инструкции по эксплуатации, прилагаемой к нагнетательным машинам. Укрепление грунтов осуществляют с помощью нагнетательных машин по методу цементации или струйной цементации. Первоначально рекомендуется «Паколь-инъекционный» нагнетать с увеличенным расходом воды затворения ( $V/T=2-3$ ) для более глубокого проникания в грунт. В дальнейшем готовить состав с  $V/T=0,3-0,5$  для обеспечения проектной прочности массива грунта. Минимальный коэффициент фильтрации укрепляемых грунтов составляет 1 м/сут.

**Отделка обработанной поверхности**  
Отделку (окраска, оштукатуривание,



## «Паколь-инъекционный» (микроцемент высокопрочный)

облицовка плиткой и др.) конструкций рекомендуется выполнять по истечении 3 суток со дня окончания проведения инъекционных работ.

### Меры предосторожности

При работе со смесью необходимо соблюдать стандартные требования безопасности при контакте с цементными материалами. Следует использовать индивидуальные средства защиты: очки для глаз и резиновые перчатки для рук. При попадании раствора на кожу или в глаза немедленно их промыть обильным количеством воды.

### Гарантийный срок хранения

Смесь сохраняет свои свойства в

течение 12 (двенадцать) месяцев при условии сохранения герметичности заводской тары. Смесь может храниться при температуре  $-40...+50$  °С и влажности не более 70 %.

### ПРОИЗВОДИТЕЛЬ

ООО «НПО Паколь», Россия, г. Казань, офис ул. Г.Тукая, 130, офис 204. Тел. 8(800) 550-41-56, 8 (987) 225-25-60, e-mail: [gidropakol@mail.ru](mailto:gidropakol@mail.ru), выпускается по ТУ 23.64.10-009-76310469-2018.

**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 усовершенствования материалов. В случае возникновения вопросов необходимо обратиться к специалистам нашей компании.