

## Д-5 - Гидрофобизирующий суперпластификатор

Высокоэффективная комплексная полифункциональная добавка Д-5 к бетонам, растворам, сухим строительным смесям и цементам

**ТУ 5743-008-44628610-2011**

Комплексная полифункциональная добавка Д-5 является инновационным продуктом и разработана в научно-производственном предприятии «ТОКАР» на основе экологически чистых минеральных природных компонентов и модифицированных суперпластификаторов (всё сырьё российское, высокого качества). Производится только в ООО «НПП «ТОКАР».

Добавка Д-5 отличается высокой эффективностью и комплексным воздействием на бетон. Она значительно улучшает практически все основные свойства бетонов и бетонных смесей: прочность, водонепроницаемость, морозостойкость, сульфатостойкость, трещиностойкость, подвижность, пластичность, связанность, сохраняемость подвижности, перекачиваемость, воздухоовлечение и др.

Основные свойства добавки Д-5 при применении в бетонах:

- **ПОВЫШАЕТ ВОДОНЕПРОНИЦАЕМОСТЬ ДО W35 И БОЛЕЕ.** Это позволяет полностью исключить любую другую дополнительную гидроизоляцию бетонов, даже при высоких показателях агрессивности грунтовых вод. При этом высокая водонепроницаемость бетона сохраняется на весь период эксплуатации конструкции, следовательно исключаются затраты на поддержание водонепроницаемости железобетонных конструкций;
- **ПРИДАЁТ БЕТОНАМ УНИКАЛЬНОЕ СВОЙСТВО САМОЗАЛЕЧИВАНИЯ СКВОЗНЫХ ТРЕЩИН ШИРИНОЙ ДО 0,8 ММ,** которые могут появиться в конструкциях в процессе эксплуатации вследствие динамических нагрузок, включая сейсмические (например, в туннелях). В обычных условиях это свойство проявляется в том, что «холодные» стыки не протекают даже при длительных перерывах в бетонировании.
- **ПОВЫШАЕТ ПРОЧНОСТЬ БЕТОНА НА 30% - 70%** по сравнению с бетоном без добавок (в равноподвижных смесях), что позволяет снизить расход цемента на 15-20% без снижения прочности и других показателей бетона;
- **УСКОРЯЕТ ПРОЦЕСС ТВЕРДЕНИЯ.** Нормируемая 100%-ная прочность бетонов с добавкой Д-5 достигается на 3-7 сутки твердения в нормальных условиях, что позволяет сократить сроки монолитного строительства не менее, чем на 25-30% при одновременном повышении качества и долговечности конструкций;
- **ПЛАСТИФИЦИРУЕТ БЕТОННУЮ СМЕСЬ:** повышает подвижность бетонных смесей с П1 до П5, либо позволяет снизить расход воды на 15-25% (в равноподвижных смесях), при этом препятствует расслоению смеси и снижает водоотделение. Следовательно, при применении добавки Д-5, отпадает необходимость в применении пластификаторов;
- **ПОВЫШАЕТ СОХРАНЯЕМОСТЬ ПОДВИЖНОСТИ БЕТОННЫХ СМЕСЕЙ ДО 2 - 3 ЧАСОВ И БОЛЕЕ** (при максимальной дозировке 3% от массы цемента и начальной подвижности ОК 22-23 см);
- **ПОЗВОЛЯЕТ ИСКЛЮЧИТЬ ПРОЦЕСС ТЕПЛОВЛАЖНОСТНОЙ ОБРАБОТКИ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ,** заменив его на прогрев в условиях «термоса» при температуре 300 – 40°С;

- **ПОВЫШАЕТ СУЛЬФАТОСТОЙКОСТЬ БЕТОНОВ В 3-4 РАЗА** и позволяет получать сульфатостойкие бетоны на обычном портландцементе;
- **ПОВЫШАЕТ МОРОЗОСТОЙКОСТЬ НЕ МЕНЕЕ ЧЕМ НА 2 МАРКИ** и позволяет получать бетоны с морозостойкостью F400 и выше;
- **НЕ ВЛИЯЕТ НА КОРРОЗИЮ АРМАТУРЫ В БЕТОНЕ.** Добавка Д-5 не содержит в своём составе компонентов, опасных для цементного камня и арматуры, она не образует токсичных соединений в воздушной среде и в воде. Добавка Д-5 допущена к производству бетонных и железобетонных конструкций, контактирующих с питьевой водой.

Добавка Д-5 выпускается в виде порошка светло-бежевого (светло-коричневого) цвета. **Рекомендуемая дозировка: 1,5% - 3% от массы цемента** (чем выше дозировка, тем выше эффект). Упаковка: бумажные пакеты по 1 кг; клапанные бумажные мешки по 18 кг, биг-бэги по 500-1000 кг. Срок хранения: не менее 24 месяцев в сухих условиях.

## ВЛИЯНИЕ ДОБАВКИ Д-5 НА ПРОЧНОСТЬ И СКОРОСТЬ ТВЕРДЕНИЯ БЕТОНА

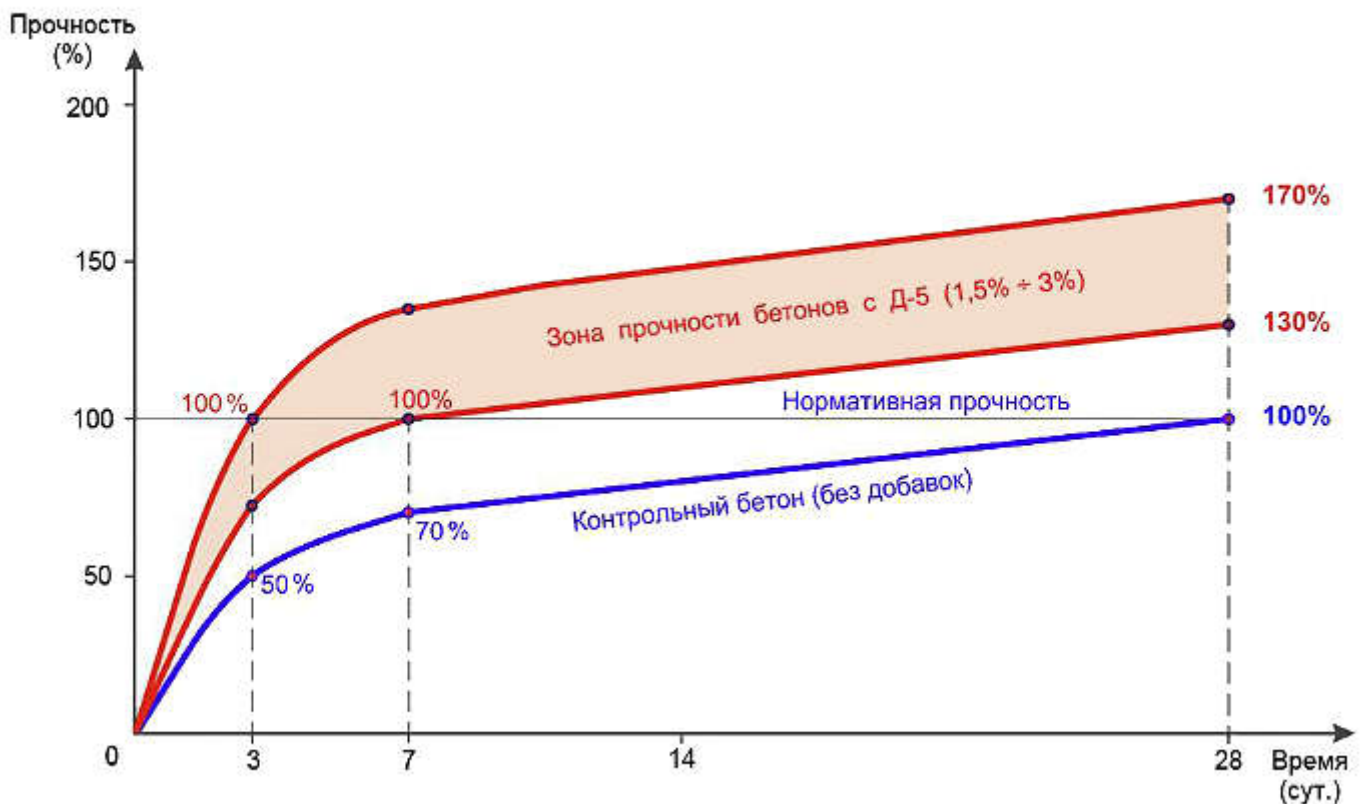


Рисунок 1. График набора прочности пластичных бетонов

Вид бетона	Прочность бетонов при сжатии (МПа) в возрасте, сутки					Водонепроницаемость, W (МПа)
	1	3	7	14	28	
Эталон (без добавки)	4,9	16,3	24,1	28,1	<u>34,5</u> 100%	0,8
Бетон с добавкой Д-5 (3%)	6,8	<b>31,2</b>	41,2	45,2	<u>52,4</u> 152%	1,4
Бетон с добавкой Д-5 (4%)	16,7	<b>40,8</b>	48,6	49,3	<u>51,3</u> 149%	свыше 1,6

#### РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ДОБАВКИ Д-5

Прежде чем применить добавку Д-5 на объектах строительства или на заводах сборного железобетона, рекомендуется провести предварительные лабораторные испытания добавки с целью выявления её эффективности при взаимодействии с теми цементами и заполнителями, которые используются на каждом конкретном бетонном заводе.

Рекомендуется испытать один контрольный состав бетона (без добавки или с той добавкой, которая до этого применялась) и три основных состава: при дозировке добавки Д-5 1,5%, 2% и 3% от массы цемента, при этом все составы должны иметь одинаковую подвижность (осадку конуса).

Обязательно нужно проверять совместимость добавки Д-5 с цементами, содержащими шлак, т. к. шлаки разных заводов имеют разный химический состав и могут по-разному взаимодействовать с добавкой (в некоторых случаях наблюдалось повышенное воздуховлечение).

Специалисты ООО «НПП «ТОКАР» готовы оперативно оказать помощь при подборе рабочих составов бетонов с применением добавки Д-5 (консультации по телефону, переписка по электронной почте, выезд специалиста и др.).

- При изготовлении бетона добавка Д-5 в сухом виде вводится в бетоносмеситель одновременно с цементом или заполнителями. Время перемешивания бетонной смеси после ввода всех компонентов не менее 30 секунд (определяется отдельно в каждом конкретном случае, в зависимости от конструкции бетоносмесителя).
- Когда требуется обеспечить подвижность бетонной смеси в течении 2 - 3 часов и более, то бетонную смесь необходимо изготовить с дозировкой добавки Д-5 3% от массы цемента и с начальной подвижностью П5 (осадкой конуса 22 – 24 см). В этом случае будет обеспечена конечная подвижность

бетонной смеси П4 (ОК 16-18 см) и её перекачиваемость бетононасосами в течении 2-3 часов после изготовления (зависит от вида цемента и подбора состава бетона). При этом, в первые 24 часа после укладки бетонной смеси в опалубку может наблюдаться некоторое замедление процесса твердения бетона, однако, уже со вторых суток начинается ускоренный набор прочности.

- Для получения непротекающих «холодных» стыков в бетоне с добавкой Д-5 (при перерывах в бетонировании), поверхность ранее уложенного бетона в месте стыка необходимо очистить от цементной корочки, оголить структуру бетона, смыть водой пыль и мелкие частицы и обильно увлажнить бетон (можно использовать струю воды под давлением). Эту процедуру необходимо проделать дважды: через несколько часов после укладки бетона (когда бетон затвердеет), и второй раз - после перерыва в бетонировании, непосредственно перед укладкой свежееизготовленного бетона. При выполнении этих требований будет обеспечена высокая адгезия между старым и свежееуложенным бетоном и достигнута требуемая водонепроницаемость «холодных» стыков (без применения каких-либо дополнительных конструктивных мероприятий), даже если перерыв в бетонировании составит 30 дней и более.
- В процессе укладки бетонную смесь необходимо вибрировать, особенно, если нужна повышенная водонепроницаемость. После укладки бетона в опалубку важно не допускать пересыхания бетона на солнце и максимально сохранять собственную влажность бетона, особенно в первые 7 суток твердения, укрывать его пленкой или поливать водой. При бетонировании в зимнее время необходимо применять обычные методы зимнего бетонирования: противоморозные добавки, горячую воду для затворения и прогрев бетона первые 3-7 суток твердения. Добавка Д-5 совместима практически со всеми противоморозными добавками, но перед совместным их применением необходимо провести предварительные лабораторные испытания.
- При применении цементов класса ЦЕМ 1 или ЦЕМ 11 с низким содержанием шлаков (до 10%) получают бетоны общего назначения с воздухововлечением до 3 – 3,5%(повышенная морозостойкость), а при применении цементов класса ЦЕМ11 с содержанием шлаков до 20% получают бетоны для дорожного строительства с воздухововлечением до 4 - 5%.
- **Не рекомендуется** применение цементно-песчаных стяжек с добавкой Д-5 в качестве единственного слоя гидроизоляции в плоских кровлях и открытых террасах, несущие железобетонные конструкции которых изготовлены без применения добавки Д-5. В тонких цементно-песчаных стяжках, расположенных под открытым небом, постоянные знакопеременные температурные деформации (день-ночь, зима-лето) приводят к образованию сквозных микротрещин и водонепроницаемость нарушается. В таких случаях необходимо предусматривать дополнительную надёжную гидроизоляцию.

Но если плиту перекрытия плоской кровли или террасы изготовить из монолитного железобетона толщиной не менее 200 мм с применением добавки Д-5, то она будет обладать достаточно высокой водонепроницаемостью, и в этом случае никакой дополнительной гидроизоляции не потребуются.

## ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ДОБАВКИ Д-5

Бетоны с добавкой Д-5 рекомендуются для применения в конструкциях, которые контактируют с водой, в том числе с морской и агрессивной:

*подземные части зданий и сооружений, сваи всех видов, мосты, туннели, дамбы, гидротехнические сооружения, морские и речные порты, различные резервуары, в том числе, для питьевой воды, бассейны, очистные сооружения, напорные и безнапорные трубы и др.;*

а также в ответственных конструкциях, к которым предъявляются повышенные требования по прочности, надёжности и долговечности:

*несущие сборные и монолитные бетонные и железобетонные конструкции, в том числе предварительно-напряжённые (плиты перекрытий, колонны, балки, фермы, мостовые конструкции, конструкции дорожного строительства, шпалы, столбы, опоры ЛЭП, и т.п.); высотные здания и сооружения, взлётно-посадочные полосы аэродромов, конструкции космодромов, строительство военных объектов*

или в тех случаях, когда необходимо существенно сократить сроки монолитного строительства с одновременным повышением качества бетонных и железобетонных конструкций.

Цементно-песчаные растворы с добавкой Д-5 рекомендуется применять

*для производства любых штукатурных работ, включая торкретирование; для создания гидроизоляции; при ремонте помещений с повышенной влажностью, в том числе и с целью устранения «грибка»; при изготовлении высокопрочных водонепроницаемых стяжек (в том числе под «теплые полы»); а так же при производстве сухих строительных смесей и изготовлении пенобетона (фибропенобетона).*

Добавка Д-5 рекомендуется для применения

*в закладочных смесях, используемых при заполнении горных выработок; при изготовлении составов для цементации забетонного пространства туннелей или шахт; а так же при изготовлении тампонажных растворов.*

Добавка Д-5 применяется в массовом строительстве с 2006 года и хорошо зарекомендовала себя как при строительстве ответственных конструкций (гидротехнические сооружения каскада Зарамагских ГЭС, высотные трубы в Старом Осколе, уникальные ёмкости башенного типа на стекольном заводе в Каспийске, высотные здания и ремонт моста в Ростове-на-Дону), так и в рядовом промышленном и гражданском строительстве (торговые центры, многоэтажные жилые дома, бассейны, резервуары для питьевой воды, очистные сооружения, ремонт подвалов, гидроизоляция, промышленные полы, стяжки и многое другое). За это время не поступило ни одной рекламации.