

Рекомендации по применению добавки Д-5 в бетонах

1. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ДОБАВКИ Д-5 В БЕТОНАХ

Рекомендуемая дозировка: 2-3% от массы цемента.

Сам процесс введения добавки в бетонную смесь максимально простой. Добавку Д-5 не надо предварительно перемешивать с водой. Она вводится в бетоносмеситель в сухом виде вместе с песком или цементом, хорошо размешивается за 30-120 секунд (зависит от вида смесителя) и за это время равномерно распределяется по всему объёму бетона. При использовании гравитационных смесителей, время перемешивания увеличивают до 5 минут и более. Перевозка, перекачивание и укладка в опалубку бетонной смеси с добавкой Д-5 не имеет никаких особенностей. Отличие заключается в том, что бетонная смесь с добавкой Д-5 имеет большую водоудерживающую способность, не расслаивается, дольше сохраняет свою подвижность и лучше перекачивается насосами.

Практически на всех объектах строительства существует проблема «холодных» швов или стыков, которые образуются в тех местах, где имели место перерывы в бетонировании, т.е. когда ранее уложенный бетон уже успел затвердеть, и, после укладки свежего бетона, место стыка уже не является однородным. «Холодные» швы по сути, представляют собой искусственную трещину в теле бетона, берега которой плотно соединены, но это уже не единый монолит, и именно в этих местах вода просачивается сквозь бетон в первую очередь.

Особую опасность представляют «холодные» швы для подземных частей зданий и сооружений, для всех гидротехнических сооружений и для большинства конструкций дорожного и транспортного строительства, подверженных воздействию воды. Для исключения протечек в местах «холодных» швов обычно применяют различные конструктивные решения (всевозможные шпонки, бентонитовые шнуры, дополнительную гидроизоляцию и др.), которые не всегда оказываются эффективными, особенно с учетом долговечности конструкций.

Применяя бетоны с добавкой Д-5 проблему протекающих «холодных» швов решают самым кардинальным и надёжным способом: **«холодные» швы в бетонах с добавкой Д-5 не протекают.** Для достижения этого эффекта необходимо провести следующие простые операции: при перерыве в бетонировании, поверхность ранее уложенного бетона в месте будущего стыка нужно очистить от цементной корочки, оголить структуру бетона, смыть водой пыль и мелкие частицы и обильно увлажнить бетон. Эту процедуру необходимо проделать дважды: через несколько часов после укладки бетона (когда бетон затвердеет и покроется

корочкой), и второй раз - после перерыва в бетонировании, непосредственно перед укладкой бетонной смеси.

При выполнении этих требований будет обеспечена высокая адгезия и сращивание между затвердевшим и свежееуложенным бетоном с добавкой Д-5 и достигнута высокая водонепроницаемость «холодных» швов, даже если перерыв в бетонировании составит 30 дней и более (и затвердевший, и свежееуложенный бетоны должны иметь в своем составе добавку Д-5). Так на практике проявляется эффект "самозалечивания" сквозных трещин в бетонах с добавкой Д-5.

Применение цементно-песчаных стяжек с добавкой Д-5 в качестве единственного слоя гидроизоляции не рекомендуется в плоских кровлях и открытых террасах, несущие железобетонные конструкции которых изготовлены без 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 цементно-песчаной стяжки нарушается. В таких случаях необходимо предусматривать дополнительную надёжную гидроизоляцию.

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 собственной высокой водонепроницаемостью, микротрещины не разовьются на всю толщину плиты, и в этом случае никакой дополнительной гидроизоляции не потребуется.

2.РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ДОБАВКИ Д-5 ДЛЯ ЧАСТНЫХ ЛИЦ И ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЕЙ

Добавка Д-5 широко применяется частными лицами и индивидуальными предпринимателями, у которых не всегда бывает возможность точно дозировать на весах компоненты бетона или раствора. В этих случаях удобно применять добавку Д-5, расфасованную в бумажные пакеты по 1кг. При дозировке добавки 2% от массы цемента, необходимо добавить 1 пакет добавки Д-5 на 1 мешок цемента весом 50 кг. При дозировке 3% от массы цемента - добавить 1,5 пакета Д-5 на 1 мешок цемента весом 50 кг.

В частном строительстве бетоны с добавкой Д-5 рекомендуется применять при строительстве и ремонте практически любых конструкций: подвалы, фундаменты, стены, колонны, балки, плиты перекрытий и покрытий, сейсмические пояса, перемычки, лестничные марши и др., а также при строительстве и ремонте индивидуальных очистных сооружений, резервуаров для питьевой воды, бассейнов и любых других конструкций из бетона и железобетона. **Применение бетонов с добавкой Д-5** позволяет повысить качество и долговечность строительства, сократить сроки строительства и обеспечить надёжную и долговечную гидроизоляцию там, где это необходимо.

Очень важно в процессе строительства обеспечить **непротекаемость «холодных стыков»** в бетонных и железобетонных конструкциях, которые бетонируются с вынужденными технологическими перерывами, например, стыки между полом и

стенами подвала или дном и стенами бассейна (принципиальной разницы нет, так как и в том, и в другом случае эти стыки не должны протекать). Применяя бетон с добавкой Д-5, проблему непротекающих "холодных" стыков решают просто. Рассмотрим, как это делается на примере строительства подвала.

Сначала заливают пол подвала. На следующий день бетон затвердевает и покрывается плотной корочкой. По периметру пола подвала в тех местах, где потом будут возводиться стены нужно очистить бетон от этой корочки (например, железной щеткой). Очищать бетон нужно тщательно, на глубину 1-2 мм, чтобы оголить структуру бетона. Потом обязательно смыть водой всю пыль, грязь и мелкие частицы бетона, так, чтобы видны были очищенные поверхности щебня и песка. После этого можно продолжать строительство в обычной последовательности: устанавливать арматуру стен, крепить опалубку и т.д. Но перед тем, как укладывать бетон в опалубку стен (примерно за час до подачи бетона) нужно водой из шланга под давлением тщательно промыть от пыли, опилок и другого мусора тот участок затвердевшего бетона, который до этого очищался, и на который будет укладываться свежий бетон с добавкой Д-5. Нужно проследить, чтобы на поверхности бетона не оставались лужицы воды, и только потом заливать бетон с добавкой Д-5 в опалубку стен.

При выполнении этих условий будет обеспечена высокая адгезия и сращивание между затвердевшим и свежеложенным бетоном и стыки станут водонепроницаемыми, даже если перерыв в бетонировании составит 30 дней и более. Водонепроницаемость «холодных» стыков сохранится на весь срок службы конструкции. Так на практике проявляется эффект "самозалечивания" сквозных трещин в бетонах с добавкой Д-5.

РЕКОМЕНДУЕМЫЙ УНИВЕРСАЛЬНЫЙ СОСТАВ БЕТОНА С ДОБАВКОЙ Д-5

Цемент ПЦ 500	50 кг (1 большой мешок)
Добавка Д-5 (2%)	1 кг (1 пакет)
Песок	100 кг (6 ведер по 12л)
Щебень	120 кг (8 ведер по 12 л)
Вода	25 - 30 л (ориентировочно)

Количество воды подбирают в зависимости от требуемой консистенции бетонной смеси и с учётом влажности песка и щебня. Добавку Д-5 не нужно предварительно смешивать с водой, она в сухом виде насыпается поверх цемента. Перемешивать в гравитационной мешалке не менее 3 минут после добавления воды. При ручном перемешивании время перемешивания увеличивают до 5 минут для получения однородной смеси. В результате получится примерно 125 - 130 литров бетонной смеси.

Приведенный универсальный состав бетона с добавкой Д-5 обладает следующими свойствами:

- **высокая пластичность, связанность и сохраняемость подвижности бетонной смеси;**

- хорошая перекачиваемость и удобоукладываемость;
- воздухововлечение порядка 3-4 %;
- высокая адгезия к кирпичной кладке и затвердевшему бетону;
- повышенное сцепление с арматурой;
- быстрый набор прочност и возможность загружать конструкцию на 3-7 день после изготовления, что ведет к сокращению сроков строительства на 25-30%;
- высокая конечная прочность (не менее М350 или В25);
- обеспечивает непротекаемость «холодных» швов (пол-стена, стена-стена, пол-пол) при выполнении рекомендации п. 5.2;
- высокая морозостойкость (F300-F400), что обеспечивает долговечность конструкций;
- высокая водонепроницаемость (W15-W20), что позволяет полностью отказаться от применения дополнительной гидроизоляции подземных частей зданий. В помещениях, изготовленных с применением добавки Д-5, отсутствует сырость и не появляется «грибок»;
- высокая сульфатостойкость - позволяет применять бетон в агрессивной среде без какой-либо дополнительной гидроизоляции;
- высокая экологичность: возможно применять для резервуаров с питьевой водой, для плавательных бассейнов, для водоводов и бассейнов для разведения рыб.

РЕКОМЕНДУЕМЫЙ УНИВЕРСАЛЬНЫЙ СОСТАВ ЦЕМЕНТНОГО РАСТВОРА С ДОБАВКОЙ Д-5

Цемент ПЦ500	50 кг (1 большой мешок)
Добавка Д-5 (2%)	1 кг (1 пакет)
Песок	120 кг (7 ведер по 12л)
Вода	20 л (ориентировочно)

Количество воды подбирают в зависимости от требуемой консистенции растворной смеси и с учётом влажности песка. Добавку Д-5 не нужно предварительно смешивать с водой, она в сухом виде насыпается поверх цемента. Перемешивать в гравитационной мешалке не менее 3 минут после добавления воды. При ручном перемешивании время перемешивания необходимо увеличить до 5 минут для получения однородной смеси. В результате получится примерно 100 - 110 литров растворной смеси.

Приведенный универсальный состав цементного раствора с добавкой Д-5 обладает следующими свойствами:

- высокая пластичность, связанность и сохраняемость смеси;
- высокая адгезия к кирпичной кладке и затвердевшему бетону;
- быстрый набор прочности, высокая конечная прочность;
- отсутствие трещин;
- высокая водонепроницаемость;
- высокая морозостойкость;

- **высокая сульфатостойкость;**
- **устраняет сырость и "грибок" во влажных помещениях;**
- **высокая экологичность: допущена к применению в ёмкостях для питьевой воды и для разведения рыб.**

2.1. Добавка Д-5 значительно улучшает свойства цементных растворов: они становятся пластичнее, повышается сцепление с другими материалами, быстрее набирают прочность, увеличивается прочность, морозостойкость, водонепроницаемость, сульфатостойкость и долговечность.

2.2. Все указанные качества позволяют с высокой эффективностью применять растворы с добавкой Д-5 при штукатурных работах на фасадах зданий и внутри помещений, для гидроизоляции подвалов, очистных сооружений, резервуаров с питьевой водой, бассейнов, для изготовления стяжек под полы (в том числе под «теплые» полы), для «отсечной» гидроизоляции между фундаментом и стеной, и во всех случаях, где применяются растворы на основе цемента.

2.3. Особо следует отметить применение растворов с добавкой Д-5 для **устранения сырости и «грибка»** при ремонте помещений с повышенной влажностью. В таких случаях следует полностью отбить старую штукатурку, очистить поверхность стены от пыли, грязи и рыхлых частей стены. Обильно смочить поверхность стены, дождаться, когда вода впитается в стену и оштукатурить тем составом, который приведен ниже. После того, как штукатурка затвердеет, ни «грибка», ни сырости больше не будет, в помещении будет сухо. Нужно только следить за тем, чтобы была естественная вентиляция и не появлялся конденсат на поверхности стен.

3. ПРОВЕРКА КАЧЕСТВА ДОБАВКИ Д-5

3.1. Прежде чем приступить к проверке качества добавки Д-5 должно быть понимание того, что все свойства добавки Д-5 взаимосвязаны между собой, и они могут рассматриваться только в совокупности, не разделяя одно качество от другого. Большое число проведенных испытаний (свыше 1000) подтверждает, что если качество добавки Д-5 соответствует двум нижеприведенным показателям, то и все другие показатели качества Д-5 будут соответствовать заявленным характеристикам:

- **редукция воды в бетоне с применением добавки Д-5 при дозировке 3% от массы цемента должна составлять не менее 12%, по сравнению с количеством воды в контрольном бетоне без добавки, в равноподвижных смесях;**
- **прочность на сжатие бетона с применением добавки Д-5 при дозировке 3% от массы цемента на 3 суток твердения должна быть выше прочности контрольного бетона без добавки не менее, чем на 50%, в равноподвижных смесях.**

3.2. Следовательно, когда нужно в короткие сроки проверить качество добавки Д-5 и сделать заключение о её соответствии ТУ 5745-002-37415339-2015, достаточно

проверить качество добавки Д-5 по двум ключевым показателям, приведенным выше (ускоренный метод проверки качества).

4. УСКОРЕННЫЙ МЕТОД ПРОВЕРКИ КАЧЕСТВА ДОБАВКИ Д-5

Для ускоренной проверки качества добавки Д-5 необходимо изготовить и испытать 2 состава бетона: Контрольный состав без добавки и Основной состав с добавкой Д-5 при дозировке 3% от массы цемента. Контрольный и Основной составы изготавливают из одних и тех же компонентов при одинаковой их дозировке (за исключением воды). Оба состава должны иметь одинаковую подвижность (осадку конуса) бетонной смеси. Основной состав отличается от Контрольного состава наличием добавки Д-5 и уменьшенным количеством воды (на 25-30 %).

4.1. Требования к компонентам бетонной смеси:

- Цемент должен быть без добавок и соответствовать марке ЦЕМ 1 42,5Н (ГОСТ 31108) или ПЦ 500 Д0 Н (ГОСТ 10178);
- Песок сухой (ГОСТ 8736). Рекомендуемый модуль крупности $M_{кр} 2-2,5$;
- Щебень гранитный сухой (ГОСТ 8267). Рекомендуемая фракция 5-20 мм, с содержанием фракции 5-10 мм в пределах 30-40%;
- Вода питьевая или по ГОСТ 23732.
- Добавка Д-5 (ТУ5745-002-37415339-2015) до начала испытаний должна быть в заводской упаковке. Упаковку вскрывать непосредственно перед испытанием;
- Все компоненты бетонной смеси перед испытанием должны храниться в помещении лаборатории не менее 24 часов при температуре $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$

4.2. Требуемое оборудование и инструменты:

- весы лабораторные (ГОСТ 24104) для взвешивания цемента, заполнителей и бетонной смеси в мерной посуде. Точность измерения до 2 грамм;
- весы лабораторные (ГОСТ 24104) для взвешивания добавки с точностью до 0,1 грамма;
- чистая посуда для цемента, песка, щебня и добавки;
- мерная стеклянная цилиндрическая посуда лабораторная (ГОСТ 1770) для воды, объемом 2 литра с делениями по 10 мл;
- совочки для каждого сухого компонента;
- бетоносмеситель принудительного действия объемом на 10 литров бетонной смеси;
- секундомер;
- конус Абрамса (нормальный) с загрузочной воронкой;
- совок для загрузки бетонной смеси в конус Абрамса;
- кельма типа КБ по ГОСТ 9533;
- гладкий жесткий лист размером не менее 700x700 мм из водонепроницаемого материала (металл, пластмасса);
- штыковка большая – прямой металлический гладкий стержень диаметром 16 мм, длиной 600 мм с округленными концами

- металлическая линейка (ГОСТ 427) длиной не менее 30 см;
- прибор для определения воздухововлечения;

4.3. Последовательность испытаний:

4.3.1. Сначала изготавливают Контрольный бетон (без добавки) из расчета на 7 литров бетонной смеси. Этого количества бетона достаточно, чтобы измерить осадку конуса, плотность, воздухововлечение и заформовать 6 кубиков размером 100x100x100 мм.

Рекомендуемый состав Контрольного бетона на 1 замес (7литров):

Цемент ПЦ 500 ДОН	2 450 гр
Песок стандартный	5 600 гр
Щебень	7 000 гр
Вода	Количество воды, необходимое для получения осадки конуса 15 ± 1 см

4.3.2. Бетонную смесь рекомендуется изготавливать в следующей последовательности:

В предварительно очищенный и увлажненный бетономешалку (бетономешалку) засыпают заранее взвешенные компоненты в следующей последовательности: песок, цемент и щебень, равномерно распределяя каждый материал по дну бетономешалки один, поверх другого. Затем включают бетономешалку, и через 10 -15 секунд сухого перемешивания равномерно наливают примерно 1,4 литра воды и засекают секундомером время. Наблюдают за смесью в течение 30-40 секунд, определяя на глаз подвижность бетона. После этого, если это необходимо, осторожно доливают воду до нужной консистенции бетонной смеси, соответствующей ОК = 15 ±1 см. Отключают бетономешалку через 3 минуты после первого добавления воды и закрывают пленкой. Выжидают 15 минут и снова включают. Через 1 минуту после повторного включения бетономешалки оценивают подвижность бетонной смеси и, если это необходимо, осторожно доливают воду до нужной консистенции, соответствующей ОК = 15 ±1 см. Дают поработать мешалке еще 30 секунд и выключают. После этого последовательно измеряют осадку конуса, плотность и воздухововлечение бетонной смеси (по ГОСТ 10181-2014). Затем наполняют формы (кубики) бетонной смесью и штыкуют малой штыковкой по 10 раз. Формы с кубиками поочередно закрепляют на лабораторной виброплощадке и вибрируют каждую форму по 3 сек. После этого бетонные образцы помечают любым способом «КС» (контрольный состав) с указанием даты и времени изготовления и помещают в камеру естественного твердения на 3 дня.

4.3.3. Сразу после этого приступают к изготовлению Основного бетона с применением добавки Д-5

Рекомендуемый состав Основного бетона на 1 замес (7литров):

Цемент ПЦ 500 ДОН	2 450 гр
Добавка Д-5 (3%)	73,5 грамма
Песок	5 600 гр
Щебень	7 000 гр
Вода	Количество воды, необходимое для получения осадки конуса 15±1см. При этом нужно учитывать, что воды потребуется примерно на 15-25% меньше, чем при изготовлении Контрольного бетона.

4.3.4. Последовательность изготовления бетонной смеси с добавкой Д-5 точно такая же, как и без добавки, за исключением того, что Добавку Д-5 (73,5 грамма) насыпают произвольным образом поверх цемента, а начальное количество воды, вводимое в бетономешалку, составляет 1,2 - 1,3 литра. **Нужно обязательно учесть, что общее количество воды, необходимое для получения требуемой подвижности бетонной смеси с добавкой Д-5 (ОК = 15 ± 1 см) будет значительно меньше (примерно на 25-30%) того количества воды, которое потребовалось для получения такой же подвижности бетонной смеси в Контрольном составе без добавки.**

4.3.5. После изготовления Основного бетона, измеряют осадку конуса, плотность и воздухововлечение бетонной смеси и изготавливают бетонные образцы (см. п. 2.3.2). После чего все формы с бетонной смесью помечают «ОС» (Основной состав) фиксируют дату и время изготовления и помещают в камеру нормального твердения на 3 дня.

4.3.6. Редукция воды в Основном бетоне по сравнению с Контрольным бетоном определяется сразу после изготовления образцов по следующей простой формуле:

$$\text{Ред} = (V_{\text{кк}} - V_{\text{ос}}) : V_{\text{кк}} \times 100\%,$$

где $V_{\text{кк}}$ и $V_{\text{ос}}$ – количество воды затворения соответственно в Контрольном и Основном составах (в граммах).

Добавка считается соответствующей ТУ 5745-002-37415339-2015, если редукция (Ред) будет не меньше 12%.

4.3.7. Через 3 дня хранения в камере нормального твердения все образцы бетона распалубливают и, через 1 час выдержки на воздухе, испытывают на сжатие по 2 кубика Контрольного и Основного составов. Определяют среднюю прочность каждого состава ($R_{кc}$) и (R_{oc}) в Мпа или в кгс/см² (другие образцы бетонов оставляют в камере нормального твердения или в воде при $t=20\pm 2^{\circ}C$, чтобы испытать по 2 шт на 7 и 28 сутки).

4.3.8. Прирост прочности Основного бетона по сравнению с прочностью Контрольного бетона на 3 суток твердения определяют следующим образом:

$$\Delta R = (R_{oc} - R_{кc}) : R_{кc} \times 100\% ,$$

где $R_{кc}$ и R_{oc} – соответственно прочность Контрольного и Основного бетонов, испытанных в возрасте 3 суток.

Добавка Д-5 считается соответствующей ТУ 5745-002-37415339-2015, если прирост прочности Основного бетона по сравнению с прочностью Контрольного бетона составит не менее 50%.

4.4. Заключение о качестве добавки Д-5 :

Если добавка Д-5 соответствует обоим показателям, указанным в п.п. 2.3.6 и 2.3.8., то она будет соответствовать всем показателям качества, указанным в ТУ 5745-002-37415339-2015

5. ПОДБОР ОПТИМАЛЬНОГО СОСТАВА БЕТОНА С ДОБАВКОЙ Д-5 НА БЕТОННОМ ЗАВОДЕ

5.1. Перед тем, как применить добавку Д-5 на заводах сборного железобетона или на бетонных узлах, необходимо в лабораторных условиях произвести подбор состава бетона с добавкой Д-5 с целью определения оптимальной дозировки добавки при её взаимодействии с теми цементами и заполнителями, которые используются на данном конкретном предприятии.

5.2. На каждую марку (класс) бетона рекомендуется испытать один Контрольный Состав бетона без добавки (который выбирают из применяемых на данном производстве составов), и три Основных Составов: при дозировке добавки Д-5 2%, 2,5% и 3% от массы цемента (п.7.4 ГОСТ 30459). Все составы изготавливаются из одних и тех же материалов, с одной и той же дозировкой (кроме воды) и должны

иметь одинаковую подвижность. Контрольный и Основные Составы отличаются только количеством добавки Д-5 и количеством воды затворения.

В Основных составах с добавкой Д-5, для получения равноподвижных смесей, количество воды нужно уменьшать по сравнению с Контрольным Составом в среднем на 15-25% и более.

5.3. Добавка Д-5 показывает свою высокую эффективность как в жестких, так и в подвижных и литых смесях, поэтому исходную подвижность нужно принимать в каждом отдельном случае в зависимости от назначения бетонной смеси и требуемой подвижности. **Важно обеспечить условие равноподвижности бетонных смесей без добавки и с добавкой Д-5, что достигается уменьшением количества воды в составах с добавкой Д-5.**

5.4. Все составы бетона изготавливают в один день на одном и том же оборудовании и по одной и той же технологии. Образцы бетона хранят в одинаковых условиях и испытывают в одинаковом возрасте. Испытания проводят по тем показателям, которые требуются от данного состава бетона по проекту (например, подвижность, воздухововлечение, прочность в определенном возрасте, водонепроницаемость, морозостойкость и т.п.).

5.5. По результатам испытаний определяют оптимальную дозировку добавки Д-5 и других компонентов (включая цемент). Обычно требуется снижение дозировки цемента примерно на 15%, по сравнению с бездобавочным бетоном, так как добавка Д-5 повышает прочность бетона в среднем на 50%. Вносят соответствующие корректировки в рабочий состав Основного бетона и повторяют испытания уже с одним этим откорректированным составом. И уже после этих испытаний проводят последнюю корректировку состава (если потребуется) и утверждают окончательный состав бетона с добавкой Д-5.

Такой состав бетона будет отличаться сбалансированностью и эффективностью, т.е. требуемые характеристики бетона будут достигаться при минимальном расходе цемента и добавки Д-5.

5.6. Подобранные в лаборатории составы бетонов следует проверить в производственных условиях и, при необходимости, откорректировать.

5.7. Специалисты ООО «НПП «ТОКАР» готовы оказать оперативную помощь при подборе рабочих составов бетонов с применением добавки Д-5.

6. УСКОРЕННЫЙ ПОДБОР СОСТАВА БЕТОНА С ДОБАВКОЙ Д-5 НА БЕТОННОМ ЗАВОДЕ

6.1. На практике могут возникать случаи, когда на бетонном заводе требуется изготовить бетон с добавкой Д-5, а утвержденных составов с добавкой Д-5 нет,

и лаборатории для подбора составов тоже нет. В таких случаях рекомендуем поступить следующим образом:

6.2. Из применяемых на данном заводе составов выбирают состав бетона требуемого класса (марки) по прочности. Из этого состава бетона убирают все используемые раньше добавки, включая пластификаторы. Добавляют добавку Д-5 из расчета 3% от массы цемента. Уменьшают количество воды примерно на 25 % (если в исходном составе не было пластификатора). Разницу в весе дополняют песком и щебнем в той же пропорции, что в исходном составе. Состав бетона с добавкой Д-5 готов.

6.3. На первых замесах **особое внимание нужно уделить количеству воды, вводимой в бетонную смесь. Важно обеспечить требуемую подвижность бетонной смеси за счет снижения расхода воды примерно на 30% по сравнению с бетонной смесью без добавки,** так как излишек воды негативно скажется на всех показателях бетонной смеси и затвердевшего бетона.

6.4. При изготовлении первой партии бетона с добавкой Д-5 нужно заформовать достаточное количество бетонных образцов (кубики и цилиндры), чтобы впоследствии определить все требуемые характеристики бетона (прочность на 3, 7, 28 сутки, водонепроницаемость, морозостойкость и др.). Для получения равнопрочных бетонов, обычно требуется корректировка состава бетона с добавкой Д-5 в сторону уменьшения расхода цемента примерно на 15%. Таким образом, впоследствии, можно выйти на оптимальное соотношение всех компонентов (см. п. 3.5).