

История использования человеком искусственных строительных материалов на основе природных вяжущих насчитывает несколько тысячелетий. В XX веке началось активное использование в строительстве новых материалов — бетонов, представляющих собой монолитный материал, полученный в результате затвердевания рационально подобранной, однородно перемешанной и тщательно уплотнённой смеси вяжущего, заполнителей, затворителей и добавок. Качество современных бетонов и их свойства регулируют добавками, которые выпускает современная промышленность. Это могут быть пластификаторы, противоморозные добавки, гидроизолирующие смеси и многие другие компоненты, в корне меняющие свойства бетона.

# ДОБАВКИ В БЕТОН

Д. Н. Сидоров,  
генеральный директор ООО «АмурЛесСтройДом» (Хабаровск)

При строительстве железнодорожных, автодорожных и водных объектов широко применяется бетон и железобетон, которые в процессе эксплуатации испытывают неблагоприятные воздействия природно-климатических и техногенных факторов (перепад низких температур воздуха и сильное обводнение конструкций). Многолетнее воздействие атмосферных факторов с циклическим замораживанием и оттаиванием разрушает поверхность конструкций, снижает их прочность по несущей способности и долговечности, в большинстве случаев уже через 5—10 лет.

Значительно улучшить характеристики бетонных конструкций и повысить коррозионную стойкость бетона возможно за счёт применения гидроизолирующих добавок проницающего действия. Современные минеральные добавки применяются в качестве дополнительной составляющей при производстве бетонных изделий, либо возможно их применение в качестве покрытия защитным слоем уже готовой конструкции.

Детальные исследования влияния добавок на коррозионную стойкость бетона к кислотам, сульфатам и хлоридам проводились в СибЦНИИТС в течение 2003—2004 гг. В результате применения определённых составов водонепроницаемость бетонных или железобетонных конструкций повышается на две-три ступени, морозостойкость увеличивается не менее чем в 1,5 раза, повышается поверхностная плотность бетонных конструкций и прочность не менее 20%, приобретаются защитные свойства к агрессивному воздействию паров кислот, растворов солей и нефтепродуктов, а также средние биоцидные свойства.

При проведении работ по защите уже действующих бетонных конструкций применяются составы, принцип действия которых сводится к защите путём кальматации пор и капилляров бетона, т. е. проникновению минералов в матричный бетон, распределению раствора по порам и микротрещинам в свободном объёме тела бетона и затвердеванию единым монолитом.

При испытании способа «кальматации» снижения водонепроницаемости бетонных образцов не установлено, а её значения во всех испытаниях составляли не ниже W20—W22. Контрольные образцы защитного покрытия показали прочность на сжатие 38,5 МПа, а марку по морозостойкости — F 300.

Полученные результаты исследований позволяют сделать заключение о высоких антикоррозионных, гидроизоляционных и техноустойчивых свойствах современных составов и добавок для бетона. Минеральная природа добавок экологически безопасна и может взаимодействовать с питьевой водой. В связи с этим применение современных добавок и составов для бетона может быть рекомендовано не только в подземном и наземном транспортном строительстве, но и в защите канализационных и водопроводных систем, резервуаров, в строительстве и ремонте конструкций морских портовых и берегоукрепительных сооружений.

**А. Е. Носков,**  
начальник отдела продаж ООО «Компания «Бенотех» (Новосибирск)

В начале 80-х годов во многих промышленно развитых странах доля бетона, укладываемого с применением химических добавок — модификаторов, составляла более 50% от общего объёма, а в ряде стран с добавками выпущалось 60—80% от общего объёма бетона. За прошедшие годы эти цифры выросли, и к настоящему времени в развитых странах мира составляют 90—100%. К этому пути присоединяется и строительная индустрия РФ.

Использование комплексных модификаторов в бетонах и строительных растворах позволяет:

■ первое — обеспечить подвижность бетонной смеси до марки П5 включительно и получить литые смеси без расслоения.

■ второе — при той же подвижности смеси за счёт введения добавки повысить прочность бетона в возрасте

от 1 до 28 суток соответственно на 85—40%.

■ третье — обеспечить марку бетона по водонепроницаемости на 5—7 ступеней выше, чем марка по водонепроницаемости бетона контрольного состава.

■ четвёртое — обеспечить марку бетона по морозостойкости F500—F800.

Одним из наиболее перспективных направлений технического прогресса в технологии бетона является формирование благоприятной структуры цементного камня, позволяющее значительно повысить его стойкость и улучшить комплекс физико-технических свойств бетона. Эти задачи во многих случаях могут быть успешно решены с помощью различных химических модификаторов.

***Добавки** — это жидкие или порошкообразные вещества или элементы, которые добавляются в бетон. Они, благодаря химическому и/или физическому воздействию, влияют на свойства бетона. В зависимости от вида используемой добавки могут целенаправленно изменяться как свойства свежего бетона, например, характеристика застывания и наносимость, так и свойства застывшего бетона, например, прочность и долговечность*

**А. Ф. Локотко, главный инженер**  
ОАО «Хабаровский завод ЖБИ №4 им. В. И. Коновалова» (Хабаровск)

В последние годы бурно развивается монолитное строительство, особенно при возведении жилых и общественных зданий и объектов транспортной инфраструктуры. В связи с этим особое значение имеют технологические характеристики бетона, как на стадии приготовления бетонной смеси, так и в готовой конструкции. Перед изготовителем стоит задача добиться высоких физико-механических характеристик бетона монолитных конструкций. Изготовитель должен гарантировать выполнение следующих условий:

■ обеспечение заданной подвижности бетонной смеси на месте укладки;

■ набор бетоном заданной прочности в возрасте 1, 2 или 3 суток и проектной прочности в возрасте 28 суток;

■ проектная морозостойкость бетона и проектная характеристика по водонепроницаемости бетона.

Особое значение приобретают вопросы экономии цемента за счёт совершенствования технологии приготовления бетонов и растворов, применения различных видов добавок, особенно суперпластификаторов. Они

дают возможность одновременного понижения содержания и воды и цемента при высокой удобообрабатываемости. Бетоны с ограниченным водосодержанием имеют прочность на сжатие в возрасте двух суток до 60%. Но чем ниже водоцементное отношение смеси и марка по подвижности, тем быстрее она будет потеряна. В этом случае хорошо помогают добавки-замедлители. Они могут вводиться в бетонную смесь на любом этапе её перемешивания и обеспечивают сохраняемость подвижности во времени, необходимом для доставки и укладки бетонной смеси.

## СУХИЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ СМЕСИ **КАЛЬМАТРОН**

- Добавки в бетон
- Гидроизоляция
- Плиточный клей
- Штукатурные составы
- Цементно-песчаные составы



**ООО «АмурЛесСтройДом»**

тел.: (4212) 64-28-94,  
8-924-103-75-71

e-mail: drdelo@rambler.ru

А. А. Грищук,  
коммерческий директор ООО «Пасифик Текнолоджиз» (Владивосток)

Тема обсуждения рубрики в следующем номере — кровельное покрытие (новые технологии). Все желающие высказать свою точку зрения по этому поводу могут отправить свой комментарий (с указанием ФИО, должности, учёной степени (в случае её наличия), контактного телефона) на факс (4212) 413-409 или на e-mail: glavred@arisvr.ru. Сюда же можно отправить свои отзывы и комментарии по темам уже прошедших круглых столов («Пенобетон», «Мансардное строительство»).

Требования, предъявляемые к современному бетону, разнообразны, а уровень технологической дисциплины при приготовлении, перевозке и укладке бетона не выдерживают никакой критики. Специалистов, предметно разбирающихся в вопросах бетонирования, единицы. Именно в таких условиях возводятся почти все здания и сооружения на Дальнем Востоке РФ.

Желание сэкономить намного сильнее необходимости строить качественно сразу, не исправляя потом то, что было сделано дешево. И зачастую получается гораздо дороже, так как последствия собственных действий строители устраниют за свой счёт.

В условиях низкой технологической дисциплины применение добавок в бетоны является просто необходимым для достижения заданных проектной документацией параметров бетона.

Мало продать современную добавку в бетон, необходимо ещё обеспечить её правильное внедрение и применение на конкретных объектах. Это самая главная задача всех инновационных компаний, торгующих новыми материалами.

Для этого необходимо:

- контролировать введение добавки в бетонную смесь
- контролировать условия и время доставки до объекта
- контролировать приём, укладку и уход за бетоном

Опыт работы нашей компании показывает, что главными конкурентами являются не коллеги, торгующие другими добавками в бетон, а низкая культура производства в отрасли, несоблюдение технологической дисциплины, желание строить дешево, как получится, профессиональная безграмотность и доверие русскому «авось».

Уважаемые коллеги, рынок современных строительных материалов Дальнего Востока пока находится в стадии формирования, мы с вами своими действиями расширяем его и создаём условия для экономической эффективности наших компаний, внедряющих инновационные технологии. Давайте будем действовать как партнёры, понимая, что цель у нас одна — внедрение новых технологий в строительстве, создавая общее информационное пространство для участников рынка.

Из предоставленных комментариев можно сделать следующие выводы.

Производство и реализация добавок в бетон действительно целая отрасль с грамотными специалистами, а не дополнительный заработок предприятий. Современная бетонная технология в сильной степени ориентирована на использование бетонных добавок. Так, многочисленные свойства бетона не могут быть достигнуты без бетонных добавок, а многие строительные задачи могут решаться только при их использовании. Несмотря на некоторое удорожание стоимости бетона, применение добавок экономически оправдано из-за улучшения ряда технологических параметров и повышения эксплуатационных свойств. К числу перспективных направлений дальнейшего совершенствования технологий бетона и железобетона и получения изделий с высокими

эксплуатационными свойствами относится также создание высокоэффективных химических добавок для бетонов с надёжной отечественной сырьевой базой на основе специально разработанных продуктов из экологически чистого сырья. Тем более в свете роста объёмов строительства с привлечением бетона. За полями комментариев, на взгляд редакции, остались такие вопросы: есть ли проблемы с добавками для бетона (качество; дозировка; меняется ли что-то в качественных показателях с течением времени; побочные эффекты; совместимость с другими составляющими бетона)? есть ли добавки «зимние» и «летние» (зависимость качества от сезона применения)? какова статистика применения добавок на новостройках нашей страны/региона?