

# БЕТОН: ПРОШЛОЕ И НАСТОЯЩЕЕ

Бетон на ближайшую перспективу остается одним из основных строительных материалов. Мировой объем его производства в настоящее время составляет 2 млрд куб. м в год. Существенную долю от общего объема составляет производство сборного бетона и железобетона.

Основной состав бетона прост: песок, дробленый камень, вода и цемент. Однако то, как эти простые компоненты смешиваются вместе, может означать разницу между трагедией и триумфом.

Как средство инженерных работ бетон обладает почти неограниченным потенциалом: ему можно придать любую форму, он является основным материалом для самых сложных конструкций, таких, как мосты, гигантские плотины, высочайшие небоскребы.

Искусство производства бетона было известно примерно с 500 г. до н. э., например, в Древней Греции, где для покрытия стен, в том числе из необожженного кирпича, использовался мелкозернистый известковый бетон. Таким образом были отделаны дворцы царей Креза (560 – 546 гг. до н. э.) и Атталы.

Впоследствии бетон стал применяться в виде бутовой кладки. Пространство между двумя рядами каменной стены заполнялось крупными камнями, а затем заливалось известковым раствором. Витрувий в своем трактате довольно подробно описал несколько видов такой кладки.

В Древнем Риме не было слова «бетон». Оно появилось гораздо позже, в XVIII в., во Франции. Римляне же материал, подобный бетону, называли по-разному. Так, литую кладку с каменным заполнителем они именовали греческим словом «эмплектон». У Витрувия в кн. VII, гл. 4 и 5, при описании полов встречается слово «рудус» (nidus), которое в переводе Ф. А. Петровского и других известных ученых-историков означает бетон. Однако чаще всего при обозначении таких слов, как «раствор» (при возведении стен, сводов, фундаментов, молот и тому подобных конструкций) в римском лексиконе употреблялось словосочетание «опус цементуй» (opus caementitium), которым и стали называть римский бетон.

Сооружением, дошедшим до наших дней и демонстрирующим прочность бетона, является Римский Пантеон, простоявший в центре Рима более 1 800 лет. Это одно из старейших в мире зданий, функционирующих бесперебойно. Купол его выполнен из особенного легкого неармированного бетона.

И на территории России имеются старинные здания, в которых можно увидеть



Фото 1

применение бетона и его совмещение с кирпичной кладкой стен (фото 1).

В течение последних 10 лет метод возведения зданий из монолитного железобетона становится основным. Имеются многочисленные научные достижения в области формирования структуры и свойств бетонов, например, многофункциональные модифицированные мелкозернистые бетоны. Незначительно изменяя их состав и технологию, можно получать высококачественные бетоны и растворы различного назначения. Их отличительной особенностью является мелкозернистость структуры. Чем меньше частицы и размер пор между ними, тем выше прочность материала.

С целью повышения прочностных характеристик бетона в 80-х годах прошлого века были проведены исследования по применению магнитной обработки воды для его приготовления. В бетоне вода является активным участником большинства технологических процессов, в том числе при применении вяжущих веществ.



Фото 2

Фрагмент монолитного купола

В результате проведенных исследований было выявлено следующее.

Магнитная обработка воды затворения цементных смесей приводит к положительным результатам по многим свойствам: повышает прочность, плотность, морозостойкость, снижает пористость и водопоглощение, повышает удобоукладываемость бетонной смеси. Твердение цементных смесей различного состава значительно ускоряется в первые 7 дней и продолжает интенсивно нарастать в дальнейшие сроки при нормальных условиях и при пропаривании. В возрасте 28 суток превышение прочности растворов и бетонов против контрольных образцов составляет, по данным различных авторов, в 10 – 40 раз.

За разработку и успешное внедрение в производство нового метода магнитной обработки воды затворения бетонной смеси были награждены золотой, серебряной и бронзовой медалями ВДНХ СССР авторы: Геннадий Михайлович Бадьин, лауреат Премии Правительства РФ, доктор технических наук, профессор СПб ГАСУ, и Игорь Николаевич Легалов, вице-президент НП «НТО Стройиндустрии Санкт-Петербурга», доктор инженерных наук, заслуженный строитель Латвии.

Подобные разработки позволяют существенно сократить сроки возведения зданий, при этом улучшая все необходимые характеристики.

**Ю. С. АУШЕВА, начальник отдела  
строительно-технической экспертизы  
ООО «Вектра-Эксперт»**

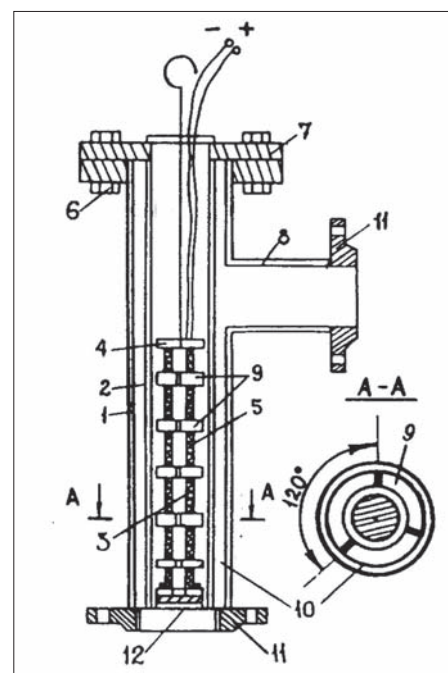


Рис. 1. Схема 6-катушечного электромагнитного аппарата системы теплотехнической лаборатории ДВПИ