

УДК 620.9.008

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЖИМОВ ТВЕРДЕНИЯ БЕТОНА  
МОДИФИЦИРОВАННОГО КОМПЛЕКСНОЙ ХИМИЧЕСКОЙ  
ДОБАВКОЙ

А. И. КАКАШИНСКИЙ

Научный руководитель Е. Е. КОРБУТ, канд. техн. наук, доц.  
БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Снижение энергетических затрат в строительстве с использованием конструктивного цементного бетона непосредственно связано с темпом его твердения, т.е. ростом прочности во времени. Для выполнения бетонных и железобетонных работ в зимнее время необходимо понимать, как влияют отрицательные температуры на процесс твердения бетона.

Свежеуложенному бетону опасен мороз, прежде всего, из-за влияния низких температур на процессы схватывания и твердения цементов. Бетон очень чувствителен к холоду, а это сказывается, прежде всего, на времени схватывания и скорости твердения. Так, например, при снижении температуры с 20 до 5 °С схватывание бетона замедляется в 2–5 раз. Особенно резко проявляется это замедление при дальнейшем снижении температуры до 0 °С. Это объясняется тем, что при замерзании бетона содержащаяся в нем свободная вода замерзает, а образование цементного камня замедляется. Следовательно, прекращается и твердение бетона. Замерзая в бетоне, вода увеличивается в объеме на 9 %. Наиболее опасное замерзание бетона в период схватывания цемента.

Эффективно использование химических добавок в бетон, а в случае зимнего бетонирования – в сочетании с кратковременным разогревом или прогревом. В этой связи представляет научный и практический интерес оценка их эффективности применительно к технологии монолитного строительства из бетона и, особенно, в наиболее сложный период ведения работ – при отрицательной температуре наружного воздуха. Работы в этот период характеризуются наибольшими энергетическими затратами, а их снижение является важной и актуальной задачей. Предполагается ее решение за счет комплексной «пластифицирующее-ускоряющей» химической добавки в сочетании с эффективными режимами прогрева бетона и его твердения на принципе «горячего термоса».

Оценивая эффективность применения модифицированного бетона для обеспечения энергосберегающей технологии зимнего монолитного бетонирования по данным исследования, приходим к выводу, что бетон с комплексной добавкой Na<sub>2</sub>S<sub>04</sub>+С-3 обеспечивает прочность в 70 % от проектной за 72 ч твердения при прогреве 2 часа при  $t = 40$  °С. И прочность более 90 % от проектной за 7 суток твердения, в то время как бетон без добавок набирает указанную прочность только на 14 сутки твердения.