

Поэтому учёные решили «обратиться за помощью» к бактериям, которые участвуют в отложении карбонатных пород.

После добавления микроорганизмов с питательными веществами в цементную смесь учёные получили отложения карбоната кальция.

Конечная цель ученых — заставить микроорганизмы засыпать при изготовлении смеси и реагировать на снижение рН, происходящее при образовании трещин из-за контакта с воздухом.

При заполнении трещины известняковыми отложениями контакт с воздухом исчезает, что способствует тому, что бактерии снова снижают свою активность до нуля.

УДК 691.327.332/.333

Пенобетон и газобетон как варианты пористого энергосберегающего материала

Шилов А.Е., Чмурова А.В.

Белорусский национальный технический университет

Газобетонные блоки и пенобетонные блоки сегодня активно используются при возведении жилых зданий. При этом многие считают эти материалы аналогами, что не совсем верно. На самом деле, разница в характеристике, и по ряду параметров является весьма существенной.

Для сравнения этих материалов были изучены их особенности.

Пенобетон представляет собой ячеистый состав, внутренняя структура которого сформирована микроскопическими замкнутыми порами, внутри которых находится воздух. Отличительной особенностью данного материала является то, что сушка строительных материалов происходит в естественных условиях. При этом очевидным плюсом является экономия при производстве, однако при этом прочностные качества могут уменьшиться.

Методика производства газобетона несколько отличается. Для непосвященного в технологию разница между пенобетоном и газобетоном практически незаметна: в одном и другом случае используются цемент, песок, и вода. В качестве порообразующих составов при производстве газобетона применяются алюминиевые смеси на водной основе (в форме гранул или пасты), а также в раствор добавляют гипс, золу, молотые шлаки и т.д. В процессе реакции алюминиевого газообразующего компонента с водой выделяется водород, который равномерно распределяется по всему раствору, увеличивая его объем. Этот процесс происходит достаточно быстро, после чего монолит застывает в форме.

Характеристики газобетона и пенобетона позволяют прийти к следующим заключениям:

- с точки зрения эксплуатации газобетон превосходит пенобетонные

блоки. Он прочнее, надежнее и лучше сохраняет тепло. Кроме того, меньший удельный вес при сопоставимых механических характеристиках позволяет снизить нагрузку от собственного веса на фундамент. Для любых ячеистых бетонов необходимо стабильное капитальное основание, поскольку просадки могут приводить к появлению трещин;

- в составе газобетонных блоков меньше цемента, что делает их более экологичными;

- с другой стороны, выбор пенобетона может быть оправдан финансовыми соображениями. Более простая технология изготовления существенно снижает себестоимость материала, потому экономия будет весьма существенной. Особенно ярко это проявляется при возведении хозяйственных построек – там, где эксплуатационная нагрузка на конструкцию меньше, чем в жилом здании.

УДК 624.012

Проблемы возведения монолитных железобетонных конструкций при отрицательных температурах воздуха

Шилов А.А.

Белорусский национальный технический университет

Известно, что сильно увлажненный замороженный бетон становится еще более чувствительным к знакопеременным температурам, т.к. при расширении замерзшей в порах бетона воды разрыхляется его структура и снижается прочность. Большая степень разрушения обычно наблюдается в верхних частях конструкции и на неукрытых боковых поверхностях. При этом в одной и той же конструкции может оказаться бетон различной прочности - нормальной, низкой (до 50% проектной), весьма низкой (20 – 25% проектной), или вообще не обладающий механической прочностью, легко разбираемый руками. Наличие наледи и мусора в опалубке приводит к появлению непробетонированных участков. Указанные дефекты проявляются при нарушении правил производства бетонных работ при отрицательных температурах воздуха (ТКП 45-5.03-21-2006), что очевидно имело место на данном объекте.

В соответствии с паспортами на бетон, в исходной смеси применена противоморозная добавка "FREM GIPER Spm-20", в количестве $\approx 1\%$ от массы цемента, обеспечивающая твердение бетона при температуре до -10°C . По данным приложения № 1 к техническому свидетельству ТС 01.1933.13, в лабораторных испытаниях при твердении бетона при температуре -15°C добавкой в количестве $1,6\%$ от массы цемента, прочность бетона ($R_k = 47,2$ МПа) в возрасте 28 суток снизилась на $30,3\%$ по сравнению с образцами, твердевшими при нормальных условиях.