

с мелкими порами. Обеспечивается прочный контакт между зернами цемента.

Исследования фазового состава цементного камня с добавкой *PCU* подтвердили, что снижение пористости, и как следствие - увеличение его прочности, обусловлено появлением в системе новых фаз, уплотняющих цементный камень. Наряду с этим, повышение плотности и прочности при введении модификатора *PCU*, содержащего электролит, результат увеличения под его влиянием гидролиза и гидратации цемента. Появление новых фаз и их роль в формировании структуры цементного камня, менее значимы. При этом, повышение степени гидратации цемента наблюдается главным образом в ранние сроки твердения, а с течением времени разница становится менее существенной.

Полученные результаты дифференциально-термического анализа подтвердили, что наличие хлорида натрия в цементном геле увеличивает реакционную способность твердой фазы цемента, что и способствует его более полной гидратации. Повышение пластической прочности цементного теста с добавкой *PCU* в начальные сроки твердения можно объяснить не только образованием новых соединений, но и упрочнения геля при взаимодействии ионов  $Na^+$  с поверхностными группами. Увеличение контактирующей с водой поверхности твердой фазы цемента обеспечивается за счет пептизирующего действия электролитов.

## К МОДИФИКАЦИИ ЛЕГКИХ БЕТОНОВ ДОБАВКОЙ *PCU*

Уласевич В.П., Уласевич З.Н., Тимошевич В.В.

Ежегодное увеличение производства железобетонных конструкций требует постоянного совершенствования свойств конструктивных бетонов, а так же технологии их производства, с целью снижения энергозатрат и интенсификации процессов их твердения. Одно из перспективных направлений повышения качества железобетонных конструкций - применение модификаторов бетона. Выполненные нами исследования в этой области и опыт использования *PCU* (утилизированный регенерационный сток сахара-рафинадного производства) как модификатора тяжелых бетонов, дает основание полагать, что есть перспектива его применения для получения легких конструктивных бетонов заданных свойств, модифицированных добавкой *PCU*. Составляющие *PCU* (органические красящие вещества (ОКВ), электролиты и пеногасители) при их совместном действии обеспечивают в цементных системах функции регуляторов сроков схватывания цемента, стабилизаторов, диспергаторов, а так же требуемые процессы ускорения твердения бетона с учетом свойств заполнителей. На стадии изготовления предстоит исследовать технологические свойства легкобетонных смесей в соответствии с ГОСТ (*подвижность или жесткость, плотность, расслаиваемость, водосодержание, водоотделение, воздухововлечение*). При этом необходимо

отыскать оптимальный состав модификатора РСУ и его оптимальное количество (в % от массы цемента) как в условиях естественного твердения, так и при термической обработке.

*Конструкционный бетон* в процессе эксплуатации строительных конструкций и изделий должен быть обеспечен с требуемой надежностью от возникновения всех видов предельных состояний как *выбором материалов, так и расчетом*. В этой связи легкий бетон, модифицированный РСУ, должен гарантировать с заданной степенью обеспеченности его показатели качества: класс прочности на сжатие  $B$ ; класс прочности на осевое растяжение  $B_t$ ; марку по морозостойкости  $F$ ; марку по средней плотности  $D$  (для легких бетонов, к которым предъявляются требования теплоизоляции). В случае необходимости - должна обеспечиваться марка по водонепроницаемости  $W$ ; Необходима так же оценка влияния модификатора РСУ на значение начального модуля упругости бетона  $E_g$ . Кроме того, в элементах сборных конструкций модифицированный бетон должен гарантировать значение отпускной прочности в соответствии с ГОСТ и стандартами на конструкции конкретных видов.

Функциональная увязка параметров модификатора РСУ позволила получить управляемую концептуальную модель механизма его действия в бетоне. На ее базе нами разрабатывается система автоматизированного проектирования бетонных смесей заданных свойств, модифицированных РСУ, которая позволит внедрить результаты исследований на заводах ЖБК.

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ РАБОТЫ РЕБРИСТЫХ ПАНЕЛЕЙ И ПЛИТ С ОБШИВКАМИ ИЗ ЦСП

Шевчук В.Л.

Исследования проводились по разработанной программе "PANEL", которая неоднократно использовалась рядом организаций при разработке панелей и плит с обшивками из цементно-стружечных плит для экспериментального строительства.

В работе приводятся результаты численных исследований напряженно деформированного состояния конструкций при длительных силовых и температурно-влажностных воздействиях с учетом реологических характеристик ЦСП и их соединений с древесиной на шурупах, даются рекомендации в части проектирования и областей рационального применения плит и панелей с обшивками из ЦСП.

Приведены данные исследований отдельных видов навесных и несущих стеновых панелей и плит покрытий, рекомендованных для экспериментального строительства в отапливаемых из неотапливаемых зданиях, в широком диапазоне варьируемых физических и эксплуатационных факторов.