

ОТЗЫВ

научного руководителя - д.т.н., профессора Леоновича Сергея Николаевича, на диссертацию Полониной Елены Николаевны «Конструкционный бетон, модифицированный комплексной добавкой, содержащей гидротермальный нанокремнезем и углеродные нанотрубки», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.05 – Строительные материалы и изделия.

Диссертация Полониной Е.Н. посвящена актуальной проблеме, связанной с решением задач совершенствования методов направленного и контролируемого регулирования структуры С-S-H-геля – варьированием доз, размеров и физико-химическими характеристиками поверхности наночастиц многослойных углеродных нанотрубок (МУНТ) и гидротермальных наночастиц SiO_2 , содержащихся в комплексной добавке. Применение взаимоусиливающей комбинации наночастиц с переходом в область малых доз, обеспечивает снижению себестоимости технологии наномодифицирования бетонов относительно эффекта повышения эксплуатационных характеристик.

При выполнении диссертации соискатель проявила инициативность и самостоятельность в исследовательской работе, а умение ставить и решать задачи позволили осуществить экспериментальные исследования в ведущих научных организациях Республики Беларусь и за рубежом (в Венском техническом университете) и сделать обоснованные выводы.

В процессе работы над диссертацией Полонина Е.Н. осуществила лабораторные, предпроектные и производственные замесы в аккредитованной строительной лаборатории Генподрядчика по строительству Белорусской Атомной Электростанции (БелАЭС). Высокие показатели бетонных смесей и бетона, при использовании комплексной добавки, запатентованы коллегиально и реализованы в производстве железобетонных изделий – ограждающих конструкций градирен и фундаментных блоков на БелАЭС.

Данная научная работа является законченной, квалификационным авторским трудом, который заслуживает признания в качестве кандидатской диссертации, а Полонина Е.Н. заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук за новые научно обоснованные результаты, полученные при исследовании свойств бетонных смесей и бетона с комплексной добавкой, отличающиеся развитием научных представлений о влиянии на структуру С-S-H-геля малых доз наночастиц гидротермального нанокремнезема и углеродные нанотрубки включающие:

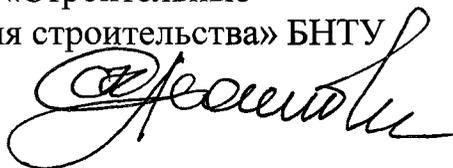
– результаты теоретического и экспериментального обоснования рационального соотношения компонентов новой комплексной добавки, выразившейся в росте прочности при сжатии к проектному возрасту для цементного бетона до 57 %, по сравнению с бетоном, содержащим равное количество применяемого в добавке пластификатора, и до 77% в сравнении с бетоном без добавок;

– экспериментально выявленное влияние комплексной добавки на свойства бетонной смеси и бетона для рецептур, используемых при строительстве БелАЭС (класс $C^{20/25} \dots C^{50/60}$): достижение подвижности по удобоукладываемости класса П4-П5 при сохранности 180 мин и для самоуплотняющихся смесей Р6 – 120 мин. По сравнению с добавками, используемыми на БелАЭС ранняя прочность бетона при сжатии увеличивалась до 60% и в возрасте 28 суток до 40 %; прочность бетона при осевом растяжении и на растяжение при четырехточечном изгибе доводили соответственно до 2,9 МПа и 6,5 МПа; повышение марки бетона по водонепроницаемости и морозостойкости до W20 и до F500.

– экспериментальное обоснование механизма повышения прочности модифицированных цементных композитов комплексом методов: 1) по РФА - комплексная добавка способствует повышению доли низкоосновных гидросиликатов кальция C-S-H(I) и тоберморитподобных структур с пониженными значениями отношения Ca/Si в составе фаз C-S-H-геля, повышению упорядоченности структуры наночастиц и фаз C-S-H-геля; 2) ИК-спектральным анализом за счет повышения скорости и степени полимеризации-поликонденсации кремнекислородных тетраэдров – продуктов гидратации алита, приводящей к повышению упорядоченности и однородности структуры, формы частиц C-S-H-геля и самого C-S-H-геля; 3) методом упругих ультразвуковых-волн повышение модулей E и G; 4) методом наноиндентирования - повышением модуля упругости и твердости C-S-H-геля, которые прямо пропорциональны объемной плотности упаковки наночастиц.

– экспериментальное подтверждение экономического эффекта, выявленного при производственной апробации, за счет использования комплексной добавки с комбинацией наночастиц в диапазоне малых доз, заключающийся в снижении стоимости бетонной смеси до 34 бел.руб. за 1м^3 .

Научный руководитель работы,
заведующий кафедрой «Строительные
материалы и технология строительства» БНТУ
д.т.н., профессор



Леонович С.Н.