

Секция 3: Строительные материалы и технология строительства

УДК 666.972

О НАУЧНОЙ ШКОЛЕ В ОБЛАСТИ ТЕХНОЛОГИИ БЕТОНА

Э. И. Батяновский

д.т.н., профессор, профессор кафедры «Строительные материалы и технология строительства»

Белорусский национальный технический университет
г. Минск, Республика Беларусь

Аннотация. В статье приведены данные о становлении и деятельности научной школы в области проблем технологии, структуры и физико-технических свойств цементного бетона и железобетона кафедры «Строительные материалы и технология строительства» БНТУ.

Ключевые слова: научная школа, создание, становление, деятельность, перспективы развития.

Научная школа в области проблем технологии, структуры и физико-технических свойств цементного бетона и железобетона основана заслуженным деятелем науки БССР, член-корреспондентом НАН Беларуси, д.т.н., профессором Ахвердовым Иосифом Николаевичем. Ее формирование связано с защитами докторских диссертаций Н.П. Блещиком, С.М. Ицковичем и Т.М. Пецольдом во второй половине 80-х годов XX века. Под их научным руководством подготовлено и защищено в общей сложности более 60 кандидатских диссертаций и получены многими сотрудниками нашего университета научные звания доцентов по общей проблематике строительного материаловедения и строительного производства. Результатом их деятельности явилось комплектование научными и преподавательскими кадрами кафедр как нашего строительного факультета, так и ряда кафедр технических вузов Беларуси.

В развитие научной школы, созданной И. Н. Ахвердовым, в начале 2000-х годов его учениками: Э. И. Батяновским, В. В. Бабицким, П. И. Юхневским, были защищены докторские диссертации по проблематике, соответствующей общему научному направлению школы. Уже под их научным руководством на настоящий момент времени защитили кандидатские диссертации 13 сотрудников нашего университета и других вузов Беларуси, включая двух граждан Республики Иран.

Продолжая традицию подготовки научных кадров научная школа планирует на ближайшую перспективу подготовку и защиту кандидатских диссертаций рядом сотрудников кафедры и научно-исследовательской лаборатории (Ю. Самуйловым, П. Федоровичем, В. Гуриновичем, Ж. Зеленковской, Г. Чекулаевым, С. Гуциным и др.), а на более отдаленную – подготовку и защиту докторских диссертаций докторантами кафедры, кан-

дидатами технических наук – С. Н. Ковшаром, М. М. Мордичем и Н. Н. Калиновской и др.

Проблематика их исследований логично сочетается с научными направлениями, развиваемыми научной школой:

- проблемы структурообразования, целенаправленного формирования свойств и обеспечения долговечности бетона и железобетона;

- разработка теоретических и практических основ новых и совершенствование традиционных направлений технологии производства строительных материалов, изделий и конструкций различного назначения, включая технологии высокопрочных, особо плотных, «самоуплотняющихся» и поризованных бетонов, а так же технологию экструзионного 3D-бетонирования;

- разработка теории и практики малоэнергетических технологий в производстве сборного железобетона и монолитном строительстве с использованием современных химических добавок для цементных бетонов плотной и пористой структуры;

- разработка научных основ и приемов практической реализации использования углеродных наноматериалов в технологии бетона, а также техногенных отходов промышленности при производстве строительных материалов, изделий и конструкций и в монолитном строительстве;

- разработка научных основ оценки, прогнозирования и практического обеспечения эксплуатационной надежности и долговечности строительных изделий и конструкций, эксплуатируемых в агрессивных средах;

- разработка программного обеспечения технологических расчетов и процессов производства сборных изделий и возведения (устройства) монолитных конструкций с целью оперативного проектирования и осуществления производственного контроля с помощью ЭВМ;

- совершенствование методов контроля физико-технических свойств, осуществление испытаний и сертификации качества бетонов, строительных материалов, изделий и конструкций, включая конкретную тематику заданий, заявляемых предприятиями и организациями строительной отрасли.

По результатам научных исследований коллективом научной школы в последние годы опубликовано 12 монографий, получено 10 патентов на изобретения, издано 2 учебных пособия с грифом Минобразования Республики Беларусь, подготовлено 5 учебно-методических комплексов для подготовки специалистов для строительной отрасли, опубликованы десятки научных статей. Значимость научных исследований отражает востребованность их результатов строительной отраслью, что с практических позиций проявляется в объемах хоздоговорных работ (более 2,5 млн. руб. в год) и постоянном лидерстве НИИЛ бетонов и строительных материалов по этому показателю в БНТУ, а так же в признании их значимости за пределами нашей страны.

В частности, в 2025 г на международной выставке высоких технологий и инноваций в научно-технической сфере «HI-TECH 2025» (9-11 апреля

2025 г., Санкт-Петербург) в рамках проведения конкурса «Лучший инновационный проект и лучшая научно-техническая разработка года», который учрежден Министерством науки и технологий РФ, научно-техническая разработка «Технология полного использования отсевов гранитной породы, образующихся при производстве крупного заполнителя для конструкционного тяжелого бетона» была отмечена Дипломом I степени с вручением золотой медали в номинации Лучший инновационный проект (разработка) в области производства неметаллической минеральной продукции.

В строительной отрасли Беларуси результаты научных разработок коллектива научной школы реализованы в вариантах:

- беспрогревной и малоэнергоёмкой технологий производства бетонных и железобетонных изделий, обеспечивающие твердение цементного бетона без затрат тепла в летний период и удельное потребление энергии ~ 0,05...0,1 Гкал тепла при работе круглогодично, включая зимний период, используемых заводами железобетонных изделий и строительными организациями нашей Республики и Российской Федерации;

- технологии производства цемента с использованием минеральной добавки на основе молотого гранитного отсева РУПП «Гранит», по которой ОАО «Кричевцементношифер» (выпущено более 100 тыс. тонн вяжущего с удельным эффектом более 4,0 руб./т);

- программного обеспечения технологических процессов производства сборного железобетона в форме комплекса программ для ЭВМ «Технолог» на предприятиях строительной индустрии и строительных организаций;

- технологии особо прочного (100...150 МПа), высокоплотного конструкционного тяжелого бетона, характеризующегося повышенной долговечностью и отличающегося применением модифицирующей добавки углеродного наноматериала отечественного производства;

- технологического обеспечения ведения бетонных работ при устройстве монолитной фундаментной плиты с объемом уложенного за 44 часа непрерывной работы более 9000,0 тыс. м³ бетона и перекрытий аутригерных этажей (объемом ~ 1000,0 м³ бетона в каждом) строящегося высотного здания Газпрома Российской Федерации и множество других разработок, внедренных в строительное производство.

За достижения в научной и педагогической деятельности ряд сотрудников коллектива научной школы награждены: Почетной грамотой Совмина РБ, Почетными грамотами Минобразования РБ, Почетной грамотой Минстроя РБ; Почетными грамотами ВАК РБ, Почетной грамотой ГКНТ РБ, грамотами и Почетными грамотами Белорусского национального технического университета, а также удостоены званий и знаков «Почетный строитель» РБ и «Заслуженный строитель» РБ.

Резюмируя краткий очерк о деятельности научной школы следует отметить, что перспективу ее развития составляют молодые научные сотруд-

ники кафедры и лаборатории, работающие над своими магистерскими, кандидатскими и докторскими диссертациями.

УДК 666.972

РАСЧЕТ КОМПОНЕНТОВ СУХОЙ БЕТОННОЙ СМЕСИ. ВЛИЯНИЕ СПОСОБА УПЛОТНЕНИЯ НА ПЛОТНОСТЬ СУХОЙ СМЕСИ.

Брисюк Д.В., Овсяник В.Р.¹, Батяновский Э.И.², Зеленковская Ж.Л.³,

¹ студенты 4 курса специальности 7-07-0732-01-2023

«Строительство зданий и сооружений»

² доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Строительные материалы и технология строительства»

³ старший преподаватель кафедры «Строительные материалы и технология строительства»

Белорусский национальный технический университет
г. Минск, Республика Беларусь

Аннотация. В статье осуществлялся расчет компонентов сухой бетонной смеси по методике, основывающейся на подборе такого соотношения сухих компонентов, которое обеспечит максимально плотную упаковку зерен твердой фазы в отформованной сухой смеси и бетоне, а также представлены результаты испытаний образцов-кубов из цементно-песчаного раствора сухого формования и из водозатворённой смеси.

Ключевые слова: мелкозернистый бетон, сухая бетонная смесь, жёсткие смеси, сухое формование, степень уплотнения.

Мелкозернистый бетон не только повышает экономическую эффективность строительства, но и обеспечивает ряд других преимуществ. Происходит упрощение технологической схемы приготовления бетонной смеси, в связи с тем, что отпадает необходимость в организации складского и сортировочного оборудования для приемки, переработки и складирования щебня, уменьшается потребность в электроэнергии и трудозатратах.

Как правило, мелкозернистый бетон имеет более высокие физико-механические характеристики в границах марки по сравнению с тяжелым бетоном, а также большую долговечность, что позволяет снизить материалоемкость конструкций и повысить их эксплуатационную надежность. Также становится возможным использование технологических приемов, вызывающих трудности при использовании тяжелых бетонов. Таким образом, стоимость изделий из мелкозернистого бетона может быть снижена на 25-50%.

Однако, производство изделий из мелкозернистого бетона сопряжено с большим расходом вяжущего, что влечёт за собой значительное удорожание изделия при относительно низких классах по прочности [1].

Расчет компонентов сухой бетонной смеси осуществлялся по следующей методике [2], основывающейся на подборе такого соотношения