

ОТЗЫВ

научного консультанта на диссертационную работу Құттыбай Мұса Талғатұлы выполненную на тему: «Повышение эксплуатационных свойств литого модифицированного бетона на основе отходов ферросплавного производства», представленную на соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D07340 – «Производство строительных материалов, изделий и конструкций»

1. Актуальность темы исследования

К литым модифицированным бетонам, применяемым в строительстве, предъявляются высокие требования по эксплуатационной устойчивости, которая характеризуется прочностью, гидрофизическим характеристикам и коррозионной стойкостью. Имеются наработки по усилению и защите строительных конструкций материалами с повышенной степенью устойчивости к агрессивным факторам, например с использованием полимеров. Однако, полимербетоны не нашли широкого распространения из-за высокой стоимости, поэтому на сегодняшний день основным строительным материалом при возведении строительных сооружений остается бетон. Степень изученности применения литых модифицированных бетонов в странах Европы высокая, имеются результаты научных исследований и действующие производственные линии, однако в Республике Казахстан данное направление развивается пока только на уровне НИР и пробных производственных испытаний, широкого распространения и внедрения в индустрию на сегодняшний день не наблюдается. Таким образом, получение литых модифицированных бетонов, в частности для строительства в условиях влияния агрессивной среды, с повышенными эксплуатационными свойствами путем модифицирования его структуры является *актуальной задачей*.

2. Научные результаты и их обоснованность

Выводы, рекомендации и научные положения, изложенные в работе, базируются на результатах теоретических и экспериментальных исследований, проведенных автором, а также на известных науке теоретических проблемах производства теплоаккумулирующих материалов и энергоактивных ограждающих конструкций. Полученные в результате исследования данные соответствуют целям и задачам исследования и не вызывают сомнений, так как получены на основе полифракционного вяжущего с управляемым зерновым составом с применением трехкомпонентного модификатора (гиперпластификатор+полимер+микрокремнезем) с улучшенными технологическими характеристиками для строительства в условиях агрессивной среды, а также изучения физико-химических, теплофизических и эксплуатационных свойств образцов литой модифицированных бетонов.

Достоверность результатов исследований подтверждается согласованностью результатов лабораторных исследований и производственных испытаний, а также физико-химических исследований.

Сформулированные в диссертационной работе научные положения, выводы и рекомендации логически вытекают из результатов теоретических и экспериментальных исследований.

Научная новизна диссертационной работы заключается в следующем:

- Обосновано и экспериментально доказано технологическое решение получения литого модифицированного бетона на основе цементного вяжущего оптимального зернового состава (15% – средний диаметр частиц $d_{ср} = 12$ мкм с удельной поверхностью $S_{уд} = 1500 \text{ см}^2/\text{г}$; 75% – $d_{ср} = 6,6$ мкм, $S_{уд} = 3000 \text{ см}^2/\text{г}$; 10% – $d_{ср} = 4,9$ мкм, $S_{уд} = 4500 \text{ см}^2/\text{г}$) с высокой плотностью упаковки совместно с трехкомпонентным модификатором (1,7%AR 122+0,2% Повидон-К30+15%МК-95). В результате образуется плотный цементный камень упорядоченной структуры с кристаллами от 60 до 70 нм и равномерно распределенными по всему объему микропорами от 0,1 до 0,5 мкм.

- Полученные результаты показывают, что наличие тонкодисперсного порошка ($S_{уд} = 4500 \text{ см}^2/\text{г}$) позволяет обеспечить набор прочности в ранние сроки твердения, а грубодисперсный порошок ($S_{уд} = 1500 \text{ см}^2/\text{г}$) увеличивает запас клинкерного фонда в цементном камне: содержание $\text{Ca}(\text{OH})_2$ снижается до 10,4% по сравнению с контрольным составом, а степень гидратации достигает 82% (в возрасте 6 мес.).

- Полученный литой модифицированный бетон отличается высокой прочностью, улучшенными гидрофизическими свойствами и коррозионной стойкостью, все эти показатели повышают его эксплуатационные характеристики.

Достоверность результатов исследований подтверждается согласованностью результатов лабораторных исследований и производственных испытаний, а также физико-химических исследований.

Сформулированные в диссертационной работе научные положения, выводы и рекомендации логически вытекают из результатов теоретических и экспериментальных исследований.

3. Практическая значимость работы

Получены новые данные, дополняющие теоретические данные о процессе структурообразования бетона на основе полифракционного вяжущего с управляемым зерновым составом совместно с трехкомпонентным модификатором (суперпластификатор+полимер+микрокремнезем). Повышение физико-технических характеристик литого модифицированного бетона, достигается путем образования мелкокристаллической структуры цементной матрицы с максимально плотной упаковкой.

Разработан состав и технологические решения получения эффективного литого модифицированного бетона для строительства в

районах с агрессивным воздействием окружающей среды отличающегося повышенными эксплуатационными характеристиками: предел прочности на сжатие – 67,1 МПа; предел прочности на растяжение при изгибе – 7,28 МПа; условный коэффициент интенсивности напряжений – $0,074167 \text{ МПа} \times \text{м}^{0,5}$, водопоглощение – 2,1%; марка по водонепроницаемости – W12; морозостойкость F=600, высокая стойкость к агрессивным средам.

Разработан технологический регламент ТР 250117-1412-21022004-2024 «Литой Модифицированный бетон на основе полифракционного вяжущего с комплексным модификатором и отходом ферросплавной промышленности для строительства», утвержденный ТОО «ЛМБ2022».

4. Подтверждение достаточной полноты публикаций основных положений, результатов, выводов и заключения диссертации

Основные научные положения, практические результаты и выводы в достаточной степени апробированы и опубликованы в 5 печатных работ, в том числе 3 статья, опубликованная в изданиях, индексируемых в базах цитирования Web of Science Core Collection и Scopus, 2 статьи в журналах, определенных списком Комитета по обеспечению качества в сфере образования и науки Министерства образования Республики Казахстан, а также получено 1 решение о выдаче патента на полезную модель.

5. Представление диссертационной работы на защиту

Диссертационная работа Құттыбай Мұса Талғатұлы на тему «Повышение эксплуатационных свойств литого модифицированного бетона на основе отходов ферросплавного производства» на соискание ученой степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D07340 – «Производство строительных материалов, изделий и конструкций» является квалификационной научной работой и содержит новые научно обоснованные теоретические и экспериментальные результаты по актуальности, степени обоснованности научных положений, научной новизны, практической значимости отвечает требованиям Комитета по обеспечению качества в сфере образования и науки МОН РК, предъявляемым к докторским диссертациям, а Құттыбай Мұса Талғатұлы заслуживает присуждения степени доктора философии PhD по образовательной программе 8D07340 – «Производство строительных материалов, изделий и конструкций».

Научный консультант
кандидат технических
наук, профессор



Копжасаров Б.Т.