

## О Т З Ы В

На автореферат диссертации Панарина Игоря Ивановича  
«Композиционные цементы, активированные обогащенными  
золошлаковыми смесями, и торкрет-бетоны на их основе»  
на соискание ученой степени кандидата технических наук  
по специальности 2.1.5. Строительные материалы и изделия

Современная строительная индустрия использует новые технологии (3D – конструкции), новые материалы, которые позволяют проектировать и создавать оригинальные строительные конструкции различного назначения. В то же время конструкции, которые используются длительное время требуют проведения ремонтных работ, обновления некоторых элементов конструкций. При этом эффективно для этих целей использовать торкрет-бетоны, которые позволяют сократить сроки ремонтных работ и улучшить их качество. Современные цементы улучшенного качества можно получить за счет создания композиционных материалов, в которых набор компонентов по гранулометрическому составу и вяжущим свойствам определяют наилучшие технологические свойства. Дополнительную выгоду при разработке новых материалов можно получить при квалифицированном использовании техногенных отходов. Именно эту цель поставил перед собой соискатель: разработать технологическое решение, направленное на создание эффективных композиционных цементов, которые активируются обогащенными золошлаковыми смесями, и на этой основе получать качественные торкрет-бетоны.

Автор, на мой взгляд, правильно уловил тенденции в получении новых материалов, когда формирование свойств происходит на разных масштабных уровнях, что позволяет получить синергетический эффект и новые свойства.

Управляемое структурообразование цементного камня с реализацией высокопрочной микроструктуры происходит на трех масштабных уровнях: до

50 нм (двухступенчатое обогащение золошлаковой смеси), на масштабе 50-100 нм (формирование центров кристаллизации новой структуры), на мезо уровне 0,1-1 мкм (кольматация мезо- и макропор). Приготовленный таким образом материал позволяет в 1,5 раза увеличить адгезию торкрет-бетона к ремонтируемым конструкциям.

Интересный результат представлен на рис.3 автореферата, где показаны результаты изучения кинетики выделения тепла. В отличие от бездобавочного цемента, для которого характерно максимальное тепловыделение в период двух часов после затворения вяжущего, для композиционного цемента максимум тепловыделения наблюдается к двенадцати часам в результате протекания реакции компонентов композиционного цемента и бетонного лома.

Также автором получен полезный результат с применением так называемого закона сродства структур. Бетонный лом, взятый из отслоившихся фрагментов ремонтируемой конструкции и измельченный с компонентами композиционного цемента позволил увеличить несущую способность стены более чем в два раза.

Обобщая впечатления от изученного материала, можно сказать, что автор выполнил большой объем исследований с применением современных методов анализа, получил новый научный результат, доказательство которого привел в автореферате. Сопоставление цели и поставленных задач с выводами по работе позволяет сделать вывод, что задачи выполнены и поставленная цель достигнута. Обращает на себя внимание широкое практическое использование, полученных в диссертационной работе результатов.

Из материалов, приведенных в автореферате не совсем понятно за счет чего применение композиционного цемента позволяет выдержать количество ударов на 584% больше, чем контрольный образец. Надеюсь, в процессе защиты автор объяснит этот результат.

Ознакомление с авторефератом диссертационной работы Панарина Игоря Ивановича, а также с некоторыми его публикациями, позволяет сделать вывод о том, что диссертационная работа является законченной научно-квалификационной работой, выполненной самостоятельно, по объему, содержанию, научной новизне, практической ценности отвечает требованиям Положения о присуждения ученых степеней ( постановление Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 №842) и требованиям Порядка присуждения ученых степеней в ПНИПУ (решение Ученого совета ПНИПУ, протокол №3 от 25 ноября 2021 г.), предъявляемых к кандидатским диссертациям, а ее автор Панарин Игорь Иванович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.5. – Строительные материалы и изделия.

Профессор кафедры «Технологические машины и оборудование» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет» доктор технических наук, профессор, Заслуженный деятель науки Российской Федерации.

Докторская диссертация защищена по специальностям:

05.17.07 «Химическая технология топлива и газа»;

05.04.09 «Машины и агрегаты нефтеперерабатывающих и химических производств»

kuzeev2002@mail.ru \_\_\_\_\_

*10.06.2024г*  
\_\_\_\_\_ Кузеев Искандер Рустемович

Подпись Кузеева И.Р. заверяю

Проректор по научной и инновационной работе

ФГБОУ ВО «УГНТУ»

д.т.н., профессор \_\_\_\_\_ *И*

\_\_\_\_\_ **Имов Ильдус Гамирович**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет» (ФГБОУ ВО УГНТУ)

450064, Приволжский федеральный округ, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Космонавтов, д. 1.

e-mail: [info@rusoil.net](mailto:info@rusoil.net), телефон: +7 (347) 242-03-70