

Тема № 15

1.	<i>Учреждение – участник Консорциума</i>	Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет, НГАСУ (Сибстрин)
2.	<i>Тема для совместной разработки</i>	Регулирование сроков схватывания цемента путем введения добавок направленного действия в цементных композитах для 3D-печати
3.	<i>Руководитель темы от НГАСУ (Сибстрин)</i>	Д-р техн. наук, профессор, декан Факультета инженерных и информационных технологий, советник Российской академии архитектуры и строительных наук (РААСН) Ильина Л.В.
4.	<i>Краткая аннотация</i>	<p>В современном монолитном строительстве зачастую возникает необходимость ускорить рост прочности уложенного бетона с целью сокращения сроков его выдержки перед распалубливанием для последующего ускорения строительного процесса.</p> <p>Роль добавок-ускорителей схватывания цемента и твердения бетона заключается, в основном, в активизации процесса гидратации цемента, что приводит к ускоренному образованию субмикроструктурных продуктов гидратации, обладающих высокой прочностью. Многие из добавок – ускорителей твердения в результате обменных реакций с гидроксидом кальция или с минералами цемента активно влияют на гидролиз трехкальциевого силиката, повышают содержание в жидкой фазе цемента ионов кальция и гидроксила, что приводит к насыщению системы этими ионами и ускоряет коагуляционное, а затем и кристаллизационное структурообразование гидратных новообразований.</p> <p>Повысить прочность цементных материалов можно в следствие ионного обмена между цементом и электролитами. Оценивая возможность ионного обмена между твердым телом и раствором, следует учитывать правила изоморфных замещений. Ионный обмен между цементом и раствором соли будет приводить к появлению вакансий в кристаллических решетках клинкерных минералов и их гидратов. Это облегчает диффузионные процессы. Вследствие этого возможно более интенсивное увеличение прочности цементного камня при твердении. Действие электролитов на твердение цемента состоит либо в их влиянии на растворимость новообразований, либо в их участии в процессе гидратации с образованием высоководных комплексных гидратов. Возникновение таких соединений является причиной интенсивного диспергирующего действия электролитов на цемент, что вызывает ускорение твердения и образование плотных структур гидрофильного геля.</p> <p>Основным критерием эффективности добавок-ускорителей схватывания бетонных и растворных смесей является ускорение процесса схватывания на 25 % и более (при температуре окружающего воздуха (20±2) °С). Для добавок-ускорителей твердения бетона по требова-</p>

		<p>ниям надежности необходимо повышение прочности бетона на 20 % и более в возрасте 1 суток нормального твердения.</p> <p>Однако, несмотря на многочисленные публикации по использованию различных солей для регулирования процесса твердения цемента их выбор часто представляется недостаточно обоснованным, а механизм действия остается неясным</p>
5.	<i>Проблема, возникшая при решении задачи</i>	Поиск партнеров для внедрения технологии
6.	<i>Уровень проработки темы</i>	Проведены физико-механические испытания смеси, анализ которых показал значительное сокращение сроков схватывания и набора прочностных характеристик
7.	<i>Уровень защиты интеллектуальной собственности</i>	Заявка на патент
8.	<i>Финансирование проекта</i>	Инициативное
9.	<i>Предполагаемая сфера внедрения</i>	Строительство зданий и сооружений
10.	<i>Соответствие тематики проекта приоритетным направлениям Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации</i>	а) переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, новым материалам и способам конструирования, создание систем обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта;
11.	<i>Соответствие тематики проекта основным задачам научно-технологического развития Российской Федерации</i>	б) создать условия для проведения исследований и разработок, соответствующие современным принципам организации научной, научно-технической, инновационной деятельности и лучшим российским и мировым практикам;