

Секция «Фундаментальное материаловедение и наноматериалы»

## Исследования модификации мелкозернистого бетона

Научный руководитель – Дмитриева Мария Александровна

*Ленькова Диана Александровна*

*Студент (магистр)*

Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта, Институт природопользования, территориального развития и градостроительства, Калининград, Россия

*E-mail: lenkowadiana@mail.ru*

Бетон является важным и уже многие века востребованным строительным материалом. Мировой объем производства и потребления бетона составляет более миллиардов кубических метров в год. Это универсальный материал, характеристики которого очень обширны и могут удовлетворять практически любому требованию застройщика, в зависимости от технологии производства и применяемых компонентов бетонной смеси.

Актуальность исследования методов улучшения составов и технологий подготовки бетонных смесей очевидна в связи с востребованностью данного материала в строительстве. Развитие этой области обеспечивает снижение трудозатрат, экономию ресурсов, а также улучшение экологичности строительного процесса.

Изучение методов улучшения составов и методов подготовки бетонных смесей востребовано в строительстве, обеспечивая снижение трудозатрат и экономию ресурсов. Одним из существующих исследовательских направлений является создание мелкозернистого бетона с наиболее рациональным использованием песка и наномодифицированных добавок. Для этого проводятся испытания бетонных образцов, изготовленных на песке с различными характеристиками или с добавлением различных добавок, с целью определения непосредственного влияния применяемых веществ на бетонную смесь и готовый бетон.

Результаты исследований показывают уменьшение сроков схватывания и увеличение начальной прочности мелкозернистого бетона при использовании морского песка. Начальная прочность бетона оказалась выше в составе с самым мелким песком. А механическая активация цементно-песчаной смеси наиболее эффективна, когда в активизируемом песке присутствуют крупные фракции.

Отдельно рассматривалась современная литература по использованию в бетонной смеси таких добавок, как галлуазит и цеолит.

Галлуазит - это глинистый минерал с трубчатой структурой, который является нетоксичным для живых организмов и не загрязняет окружающую среду [1,2]. Исследования показывают, что галлуазитовые нанотрубки могут быть более дешевой альтернативой углеродным нанотрубкам, которые имеют чрезмерно высокую стоимость для рядового строительства [3]. Применение данной добавки в бетонной смеси приводит к повышению подвижности, средней плотности, а также прочности при сжатии и изгибе [4].

Цеолиты - это алюмосиликаты со скелетной структурой, обладающие рядом полезных свойств и применяемые в промышленности, сельском хозяйстве, строительстве, охране окружающей среды и других сферах производства. Они используются для очистки сточных и питьевых вод, осушки и очистки газов, как добавка в цементное тесто и многое другое [5,6].

Синтетические цеолиты - это отходы, которые образуются в процессах подготовки нефти и газа к транспорту [7].

Применение цеолита, как добавки в бетонной смеси, повлияло на увеличение прочности бетона на начальной этапе затвердевания. Это связано с уменьшением пористости материала и образованием плотной структуры [5].

### Источники и литература

- 1) 1. Горная энциклопедия: В 5 т./ Гл. ред. Е. А. Козловский. М.: Сов. энцикл., 1984-1991. Т. 1: Аа-лава – Геосистема. 1984. 560 с.
- 2) 2. Лукутцова Н.П., Головин С.Н., Андриюшин А.С., Мастеров Д.С. Свойства бетона с добавкой галлуазитовых нанотрубок / В сборнике: Инновации в строительстве – 2017 / Брянск, 2017 год, с. 63-69.
- 3) 3. Гребченко И.Ю., Рыженко М.С. Повышение прочности мелкозернистого бетона добавкой на основе галлуазитовых нанотрубок / В сборнике: Интеллектуальные строительные композиты для зеленого строительства / Белгород, 2016 год с. 205-212.
- 4) 4. Лукутцова Н.П., Головин С.Н., Гребченко И.Ю., Боровик Е.Г. Способ изготовления нанодисперсной добавки для бетона / Патент на изобретение / Брянск, 2018 год.
- 5) 5. Макаров Ю.А., Терешкин И.П., Лукашина С.В. Возможность использования природных цеолитов в качестве минеральной добавки для бетона / Научный альманах / Тамбов, 2015, с. 852-855
- 6) 6. Хамитов Р.А., Корнилов А.М., Жданов Г.Ш. О перспективах использования природных цеолитов Зауралья Башкортостана для решения проблем промышленной экологии, строительства, ЖКХ и потребностей сельского хозяйства / В Журнале: Геология, полезные ископаемые и проблемы геоэкологии Башкортостана, Урала и сопредельных территорий / Уфа, 2012 год, с 208-211.
- 7) 7. Zhdanov S.P., Khvoshchev S.S., Samulevich N.N. Sinteticheskie tseolity. – М.: Khimiya, 1981. – 264 s