



**ГБПОУ «Макеевский политехнический колледж»**

**Межрегиональная студенческая научно-практическая конференция,  
посвященная дню Российской науки и технологий «Актуальные вопросы  
современного строительства инженерных сооружений»**

**Презентация по теме: «ИСТОРИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ПО ИССЛЕДОВАНИЮ  
СТАРИННЫХ И СОВРЕМЕННЫХ СОСТАВОВ БЕТОНА И РАСТВОРА ПРИ  
СТРОИТЕЛЬСТВЕ  
ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ»**



**Автор:**

**Сыченко Николай Николаевич**  
студент 4 курса  
специальность 08.02.01 «Строительство и  
эксплуатация зданий и сооружений»

**Руководитель:**

**Калмыкова Елена Петровна**  
преподаватель

**Ростов-на-Дону, 2023 г.**

# СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение
2. Основная часть
  1. Приготовление растворов в старину
  2. Определение времени начала применения бетона
  3. Старинные составы раствора
  4. Составы раствора с известью
  5. Растворы с добавками
  6. Использование добавок в бетоны и растворы
  7. Контроль качества бетона
3. Заключение
4. Библиография и информационные источники

# Введение

Основной этап строительства инженерных сооружений включает выполнение общестроительных работ, многие из которых производят с применением растворов и бетонов. Поэтому целесообразно рассмотреть исследования, которые предусматривают комплекс мероприятий, включающих правильный выбор составляющих растворных и бетонных смесей, проектирование рациональных составов, обеспечивающих достижение заданных показателей. Контроль качества растворных и бетонных смесей осуществлялся как в древние времена, так и в настоящее время.



# Основная часть

Целью исследования является теоретическое обоснование целесообразности применения различных компонентов и добавок для изготовления растворных и бетонных смесей, подбор оптимальных соотношений материалов, которые использовались в старину и применяются в настоящее время.

В работе представлено сравнение вариантов изготовления растворов и бетонов в старину и в настоящее время, дан теоретический анализ исследования влияния различных компонентов для бетонов и растворов и применения химических добавок в зимних условиях.



# Приготовление растворов в старину

Специалисты в строительной области еще в старину сделали такое заключение, что если известь подвергнуть сильному давлению без действия воздуха, то она достигнет крепости мрамора.

К старинным составам растворов относились «Куаньятов цемент», «Железный цемент», «Алжирский цемент», «Турецкий цемент», «Аравийский цемент», «Гидравлический цемент», «Римский цемент», «Портландский цемент» и сплавы из смолы.



# Определение времени начала использования бетона

Бетон применяли древние греки, римляне, жители Китая. Археологи нашли бетонные основания в Мексике, из бетона были сделаны колонны египетского лабиринта за 3600 лет до н.э., водоем в Спарте был сооружен из гравия на очень прочном растворе, гробница этрусского царя Порсены была выполнена также из монолитного бетона. Великая китайская стена построена из бетона, ( 241 г. до н.э.).



# Старинные составы растворов

«Куаньятов цемент» состоял из 8 частей речного песка, одной части мелкой глины, одной части каменноугольной золы и одной части естественной водной извести. В данном руководстве говорится, что такой раствор твердел неделю, но через год был тверд, как камень.

«Алжирский цемент» изготавливали из 2 частей древесной золы, 3 частей извести и 1 части песка. Особенностью такого раствора являлось то, что в него добавляли 1/10 часть растительного масла, конопляного, затем раствор перемешивался в течение 16 часов с промежутками, а когда образовывалось густое тесто, его применяли в дело.



# Старинные составы растворов

«Железный цемент» состоял из гашеной извести. Разведённой водой до жидкого теста, добавляли железных опилок столько, чтобы они не утратили своей клейкости.

«Турецкий цемент» состоял из  $\frac{1}{3}$  кирпичного порошка,  $\frac{1}{3}$  мелкоизвесткового порошка, далее его смешивали с дождевой водой и накладывали слоем не менее 3 вершков, что составляет 13,335 см.





# Старинные составы растворов

«Римский цемент» был достаточно дорогим, но считался в то время одним из лучших. Его не везде применяли, он встречался вблизи берегов реки Темзы в Лондоне. Обработка его была незначительна, заключалась в обжиге до измельчения в порошок, что позволяло такому цементу отвердевать в течение 20 минут.

«Портландский цемент» представлял родину известняка из Великобритании. Это природный беловато-желтого цвета камень, который путем обжига превращался в порошок, к нему добавляли равное количество по весу глины и делали из него тесто. Обжигая в печи до выделения углекислоты материал приобретал свойство твердения в несколько минут.



# Составы растворов с известью

«Гидравлические цементы» имели свойство превращаться в кашу, которая от действия паров воды, от влияния сырости понемногу твердела. Эта отверделость происходила от соединения кремниевой кислоты с известью, которая постепенно превращалась в кремнекислую известь.

«Аравийский цемент» изготавливали из 2 частей золы, 3 частей просеянной извести, затем в смесь добавляли речную воду, масло и взбивали до трех дней дубовой колотушкой. К такому раствору нужно было принаравливаться, так как он мог отвердеть через 10 или 12 дней, чем больше проходило времени, тем больше раствор набирал крепости. Явление отвердения прямо пропорционально времени воздействия солнца и жаркого климата.



# Растворы с добавками

В строительстве применяется огромное разнообразие комплексных пластифицирующих добавок для бетонов и растворов, которые могут быть использованы как противоморозная добавка. Добавки ускоряют процесс твердения бетона и раствора. Введение в бетон добавок понижает температуру замерзания воды.

Специалисты постоянно исследуют эффективность применения комплексных пластифицирующих добавок, которые используют для приготовления бетонов и растворов в условиях низких температур. Проводятся испытания прочности на сжатие образцов бетона с противоморозной добавкой и без нее. Анализируют особенности влияния противоморозных добавок на физико-механические свойства бетона.



# Использование добавок в бетоны и растворы

- Количество противоморозных добавок в бетон класса В 25:
  - - в I период ( при t от + 5°C до -5°C) - 1,3 %, что составляет - 5,2л;
  - - во II период (при t от - 5°C до -10°C) - 1,6 % = 6,4 л;
  - - в III период (при t от - 10°C до -15°C) - 2,0% = 8,0 л.
- Для получения бетонов, изготовления сборных и монолитных железобетонных конструкций применяют различные добавки. Перспектива технологии с использованием противоморозных добавок заключается в минимальных затратах труда на ее реализацию.



# Контроль качества бетона

Из разных замесов изготавливают одну серию образцов для определения марочной прочности, а другие – для оценки промежуточной прочности бетона. В лабораторных условиях одни образцы бетона хранят 28 суток в нормальных условиях, а именно: при  $t = 20^{\circ}\text{C}$  и влажности 95%, а другие образцы с противоморозной добавкой и без нее, хранят на открытой площадке в зимний период. Потом их испытывают на прочность в разный период времени. После испытаний на прессе в возрасте 28 суток прочность бетона класса В 25 составляет примерно  $327,4 \text{ кгс/см}^2$ .

Добавки позволяют увеличить подвижность бетонной смеси с одновременным повышением прочности бетона, снизить расход цемента и количество воды затворения, сократить время и энергетические затраты на вибрирование бетонной смеси и на тепловлажностную обработку бетона.



# Заключение

В результате исследуемого материала можно сделать вывод, что во все времена специалисты строительного дела при строительстве инженерных сооружений мостов стремились к достижению высокого качества выполнения бетонных работ. Профессионалы передавали свои знания и навыки из столетия в столетие по изготовлению бетонных и растворных смесей. Строители старались и стараются возводить здания и сооружения так, чтобы они имели высокие прочностные характеристики и обеспечивали долговечность зданий.



# Библиография и информационные источники

1. Касторных, Л. И. Добавки в бетоны и строительные растворы учебно-справочное пособие / Л. И. Касторных. — 2-е изд. — Ростов н/Д : Феникс, 2007. — с. 89-92. — Текст : непосредственный.
2. Скрябучинский Самоучитель строительного искусства : Спец. руководство для архитекторов, столяров, плотников, мельников, каменщиков, печников и землевладельцев : В 4 кн. / Сост. под ред. техн. Скрябучинского. - Москва : тип. И.Е. Шюман, 1871. - [6], IV, 332, V с., 36 л. ил. с объяснит. текстом.
3. Соколов, Г. К. Технология строительного производства / Г. К. Соколов. — Москва : Центр Академия, 2009. — с. 216-218. — Текст : непосредственный.
4. Черноиван, В. Н. Технология строительного производства / В. Н. Черноиван, С. Н. Леонович, Н. В. Черноиван. — Минск : ИВЦ Минфина, 2019. — с. 231-233. — Текст : непосредственный.