**Акопян В.В.** Экобетон

*Акопян В.В., студент гр. 55(а), 5-ого курса архитектурного факультета ФГБОУ ВО ГУЗ,* [*vardan\_ak@mail.ru*](mailto:vardan_ak@mail.ru)

*Научный руководитель: Дмитриев И.К., к.т.н., доцент, кафедры Строительства ФГБОУ ВО ГУЗ*

*УДК 691.116*

В настоящее время, бетон является одним из основных материалов, который используется при возведении зданий и сооружений. Бетон — это искусственный камень, получаемый в результате твердения рационально подобранной, хорошо перемешанной, уплотненной смеси вяжущего, воды, песка, щебня или гравия. В настоящее время бетон — это очень широкое понятие, которое включает в себя большое количество материалов, которые соответствуют данному определению, но различаются свойствами, используемым сырьем, технологиями приготовления, формования и твердения [1].

Говорить о его безопасности для природы можно лишь относительно, ведь даже такой экологически чистый материал, как древесина, связана с чрезмерной вырубкой лесов, что наносит вред окружающей среде. Пожалуй, самой важной характеристикой бетона является его универсальность. Также он славится своей прочностью, что позволяет использовать бетон для строительства зданий, мостов, плотин, стоек и других сооружений. К тому же выделяют его устойчивость к высокой температуре, влаге, коррозии, плесени и других атмосферным воздействиям. Наряду с этим, стоит заметить, что бетон и экономически выгодный материал, так как по своей стоимости он намного доступней других.

Но бетон имеет и ряд недостатков. Если рассматривать напряжение на сжатие, то этот материал довольно прочен, но что касается растяжения, то он хрупок. При воздействии больших сил на бетон, в нем образуются трещины. Однако, для самой конструкции это не критично, благодаря использованию арматуры из стальных прутьев. Еще одним недостатком материала является его серый внешний вид. Если его не обрабатывать правильным образом, то его использование придает городу мрачный и неприветливый вид. Однако недостатком это сложно назвать, так как все зависит от застройщика, который использует тот или иной материал.

Бетон, как и любой другой массово производимый материал, обладает негативными факторами, которые связаны с его производством. Цемент – это неотъемлемая часть бетонных смесей. При производстве цемента оказывается следующее воздействие на окружающую среду:

– Распространяется пыль (выбросы из дымовых труб и быстроиспаряющиеся компоненты);

– Выделяются газообразные выбросы в атмосферу (оксид азота (NO2), оксид серы (SO2), углекислый газ (CO2) и др.);

К основным источникам цементного загрязнения относятся: сырьевые заводы, печи для обжига, клинкерные холодильники, цементные мельницы. Образование дисперсной пыли связано с прохождением отработанных газов и воздуха через измельченный до состояния пыли материал. Наибольшее влияние ощущает на себе именно растительный мир. Воздействием на человека является раздражение кожи и слизистых оболочек. Использование цемента обусловлено тем, что не существует адекватных альтернатив данному материалу [2].

Однако бетон не является экологически чистым материалом. Его получение напрямую влияет на разрушение окружающей среды. Исследования в области создания новых [сортов бетона](https://eurobeton72.ru/articles/osnovnye-vidy-betona/) ведутся постоянно. Для создания экобетона, работы проводятся в нескольких направлениях:

- применение инновационных технологий в производстве строительной смеси, снижающих выброс загрязняющих веществ в атмосферу;

- замена связывающего вещества (в основном цемента) на экологически чистый продукт;

- расширение качественных характеристик материала;

Экобетон – это тот же бетон, но с применением химических и нехимических добавок, которые обеспечивают экологическую безопасность сооружения, с учетом важнейших физико-химических свойств воды, без которой экологический конгломерат не формируется.

Наибольшее применение находят химические экодобавки. Их классифицируют по основному эффекту действия на четыре группы:

1. Экодобавки: пластифицирующие, стабилизирующие (предупреждающие расслоение смеси, водоудерживающие, то есть уменьшающие водоотделение экобетонной смеси).

2. Химические добавки, регулирующие схватывание бетонных смесей и твердение экобетона: ускоряющие и замедляющие схватывание, ускоряющие процесс твердения, противоморозные.

3. Экохимдобавки, которые формируют плотность и пористость экобетонной смеси и экобетона: уплотняющие (воздухоудаляющие и кольматирующие поры бетона), газообразующие, воздухововлекающие, пенообразующие, расширяющие экодобавки.

4. Экохимдобавки, придающие экобетону специальные свойства бетона: антикоррозийные (повышающие стойкость в агрессивных средах, гидрофобизующие) уменьшающие смачивание экобетона, ингибиторы, повышающие коррозийные свойства к стальной арматуре; (повышающие бактерицидные и инсектицидные свойства красящие) [3].

Используя все это, были созданы новые виды экобетона: Костробетон – это материал, основу которого составляет конопляная костра (внутренние волокна растения) с добавлением цемента и извести. Блоки из костробетона очень легкие, поэтому их транспортировка к месту назначения не требует большого труда. К тому же конопля является быстрорастущим, возобновляемым ресурсом. Поскольку костра является производной льна или конопли, где содержится много вяжущих волокон, соединение получается достаточно прочным. К тому же блоки изготовленные из костробетона со временем становятся прочнее, впитывая в себя углекислый газ, который выделяется в помещении. Костробетон обладает высокой звукоизоляцией и хорошо держит тепло.

Опилкобетон – теплоизоляционный бетон, в котором как вяжущий элемент используется цемент и известь, а в качестве заполнителя песок и древесные опилки. Опилкобетон по своим качествам похож на натуральную древесину – у него отличная паропроницаемость и звукопоглощение, а санитарно-гигиенические показатели и вовсе идеальные. Опилкобетон используют при строительстве объектов различного назначения – промышленного, жилого или торгового. Основными плюсам данного материала являются: экологичность и теплозащитные качества.

Органический бетон – в структуру бетона добавляются семена газонной травы. Этот материал позволяет выращивать растения прямо из бетона и открывает новые возможности перед архитекторами и ландшафтными дизайнерами. Кроме того, бетон можно сделать более экологичным при добыче материалов для крупных заполнителей. Некоторые горные породы могут быть источником относительно высокой радиации. Такое свойство давно известно, поэтому в настоящее время при заготовке гравия принимаются все необходимые меры безопасности. [4]

Согласно статистическим данным, ежегодно в мире производится более 20 млрд тонн бетона. Несмотря на развитие науки и применение новых технологий, цементная промышленность продолжает занимать лидирующее место среди основных загрязнителей атмосферы. Согласно проведенным исследованиям, производители цемента ответственны за 5–6% общего годового объема парниковых газов, выбрасываемых в атмосферу. Поэтому замена традиционных компонентов бетона, а также применение новых видов бетона (опилкобетона, костробетона, органического бетона) дает возможность производить экономичный и экологически чистый бетон.

Список использованных источников.

1. URL <https://elima.ru/articles/?id=632> (дата обращения 14.04.2022).
2. Баженов Ю. М. Технология бетона. – М.: Строй-издат,1978.
3. Максимова О.А., Михайличенко К.Ю.,  Курбатова А.И., Коршунова А.Ю., Климакина А.В. – [Экология и промышленность России](https://www.elibrary.ru/contents.asp?id=34536521): 2017г.
4. Л. С. Савин, Ю. Л. Савин, А. П. Приходько (ПГАСА)

Элементы технологии экобетона в производстве сталебетонных изделий. 2005 г.