



Студенттер мен жас ғалымдардың
«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2018»
XIII Халықаралық ғылыми конференциясы

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

XIII Международная научная конференция
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2018»

The XIII International Scientific Conference
for Students and Young Scientists
«SCIENCE AND EDUCATION - 2018»



12th April 2018, Astana

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2018»
атты XIII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XIII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2018»**

**PROCEEDINGS
of the XIII International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2018»**

2018 жыл 12 сәуір

Астана

УДК 378

ББК 74.58

Ғ 96

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2018» атты студенттер мен жас ғалымдардың XIII Халықаралық ғылыми конференциясы = XIII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2018» = The XIII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2018». – Астана: <http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2018. – 7513 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-997-6

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 378

ББК 74.58

ISBN 978-9965-31-997-6

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2018

тиімділіктің негізгі критерийі табиғи энергия ресурстарын үнемдеу мен жылуды соңғы тұтыну құнының көрсеткіші болады.

Күн энергиясын қолданып бетонды жылумен өндеудің жаңа технологиясын қолдану жыл сайын құрастырмалы темірбетон бұйымдарын дайындау шығындарын 40-50% азайтуға немесе монолитті конструкцияларды тұрғызу процесін сәйкестендіруге мүмкіндік береді.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Абдуллаев М.М. Ускорение твердения бетона за счет использования солнечной энергии. - В кн. Развитие технологии, расчета и конструирования железобетонных конструкций. М., НИИЖБ, 1982
2. Андерсон Б. Солнечная энергия (основы строительного проектирования). М., Стройиздат, 374 с.
3. Баженов Ю.М. Критерии оценки поведения бетона в жарком и сухом климате. - Бетон и железобетон, 1971, № 8
4. Осипов А.Д. Обеспечение подвижности бетонной смеси в условиях жаркого сухого климата. - Бетон и железобетон, № 8, 1971
5. Regord M. Gantein Comportement das eiment soumis an diressement accl'lere des betons. 1979, Ang, ITBTR, № 387, 1980.

УДК 691.32

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОЗРАЧНОГО БЕТОНА

Рустамбекова Сабина Исламбековна

Sabino4ka_1998@inbox.ru

Студентка 2 курса специальности «Строительство» ЕНУ имени Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель – Назарова Ж.А.

Светопроводящий «полупрозрачный» строительный материал литракон - это бетон с оптическим волокном, изобретенный венгерским архитектором Арон Лошонци. Особенность литракона в соединении мелозернистой цементной массы с небольшими оптоволоконными нитями-трубочками, которые используются в телекоммуникационных сетях. Если доля этих нитей не превышает 5% от общей массы, то свойства материала остаются сравнимыми с легким бетоном, не сильно теряя в прочности и долговечности (1).

Основу бетона составляет обычный раствор, приготовленный из мелкозернистой цементной массы. Сама по себе технология произвела революцию в представлении о бетоне лишь за счет необычного соединения базовой привычной смеси и фиброоптического волокна. За счет комбинации этих компонентов и формируется прозрачный бетон. Состав основного раствора также предусматривает использование цемента и воды в соответствии с техническими требованиями. Что касается волокон, то их параметры подбираются по особым критериям. Технологи не рекомендуют готовить массы, в которых доля содержания оптических элементов превышает 5%. Это сказывается на прочности и долговечности материала. С другой стороны, от процента содержания стекловолокна зависит то качество, обуславливающее прозрачность. Чаще всего прозрачный бетон производится с применением волокон, толщина которых не превышает 2 миллиметров (2).

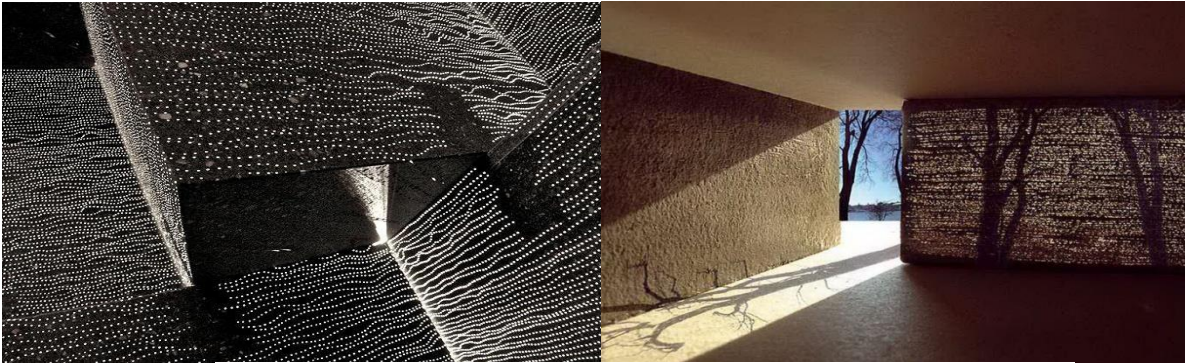


Рис.1, 2 Полупрозрачный строительный материал литракон

Поскольку основу бетона составляет вполне привычный мелкозернистый раствор, его технические свойства во многом схожи с обычными мелкозернистыми бетонами – например, марки М250. Однако, наличие порядка 5 % инородного элемента в виде стекловолокна все же обуславливает ряд отличий. Что касается плотности, то она варьируется от 2100 до 2400 кг/м³. Этот показатель превосходит пено- и газобетонные аналоги, но с тяжелыми составами в отношении плотности литракон конкурировать не может. Зато прозрачный бетон демонстрирует неплохую водонепроницаемость и морозостойкость. Так как средняя прочность на сжатие не позволяет применять светопроводящий материал в качестве базовой основы при строительстве крупных строительных объектов, желательно изначально просчитать нагрузки на материал. Если все же есть задача выполнения из литракона ответственных конструкций, то лучше рассмотреть варианты внесения дополнительных пластификаторов и добавок, повышающих прочность.

Первый шедевр, созданный из прозрачного бетона – был десятикилограммовым светильником для украшения интерьера, и предмет этот немедленно вызвал ажиотажный спрос. Стоимость прозрачных бетонов и по настоящее время довольно высока, что в основном и сдерживает фантазии конструкторов. Основное применение прозрачного конструкционного бетона – смелый и оригинальный дизайн в городских проектах и эксклюзивный интерьерный декор.

Технология светопропускающего бетона инновационная и весьма дорогостоящая. Из состава исключен крупный заполнитель, но тем не менее – прочностные и связанные с ними характеристики прозрачного бетона однозначно определяют этот материал как конструкционный. Все базовые параметры сохранены – прочность на сжатие, морозостойкость и водонепроницаемость. 5% стекловолоконных нитей работает аналогично фиброармированию. Прозрачный бетон имеет небольшое сопротивление растяжению и достойные значения сопротивления изгибу.



Рис.3, 4 Прозрачный бетон в интерьере

Для дизайнеров светопропускающий бетон огромная находка – блоки и панели не совершенно прозрачны, они анизотропны и дают массу интересных светотеней и эффектов. Узоры внутри бетона волшебным образом меняются при изменении интенсивности и направления света. Но как только на бетонные поверхности падает свет, камень становится прозрачным, в

нем видны узоры, которые не повторяются, а за камнем видны силуэты людей в соседних помещениях или на улице. Очень декоративны светопроводящие бетонные панели, имеющие толщину в несколько сантиметров, закрепленные в профильный каркас и подсвеченные обычным люминесцентным светом или светодиодными лентами.

Сырье, компоненты и технические характеристики прозрачного бетона

Бетон производится на цементном вяжущем. Заполнители крупных фракций, щебень, гравий и др. – не применяются из-за специфичности процесса. Мелкий заполнитель – песок (модуль крупности 2-3). Оптволоконная фибра, защищенная от щелочной среды бетона, в количестве от 4 до 5 % и пластифицирующие добавки-модификаторы, иногда реологические добавки – замедлители твердения. Возможно введение пластиковых смол, а также особых красящих пигментов, стойких к щелочам. Свойства прозрачного бетона:

- удельный вес около 2250-2350 кг/м³
- марочная прочность на сжатие М250 – М350
- коэффициент теплопроводности 2,105 Вт/м*град С
- морозостойкость в пределах F50 - F75
- водонепроницаемость W4 – W8
- водопоглощение до 6%
- индекс звукоизоляции 46 дБ
- негорючий, группа НГ
- абсолютная устойчивость к ультрафиолету

Основные цвета выпускаемых блоков и плит – серый, белый и черный, а поверхности обрабатывают полировкой и шлифованием, до глянца или матового блеска. Использование изделий – декоративное, для интерьера или отделки помещений. Возможны стационарные перегородки и облицовка с подсветкой. Прекрасно выглядят лестницы на больцах со ступенями из прозрачных бетонных плит. Популярны оригинальные предметы декора и мебели – стулья, скамьи, столешницы, подоконники, напольные плиты и плитки, раковины и светильники. полноценные каркасы и монолит из прозрачных бетонов пока еще недоступны и по цене, и по технологиям, и применяют только в уникальных проектах (3).

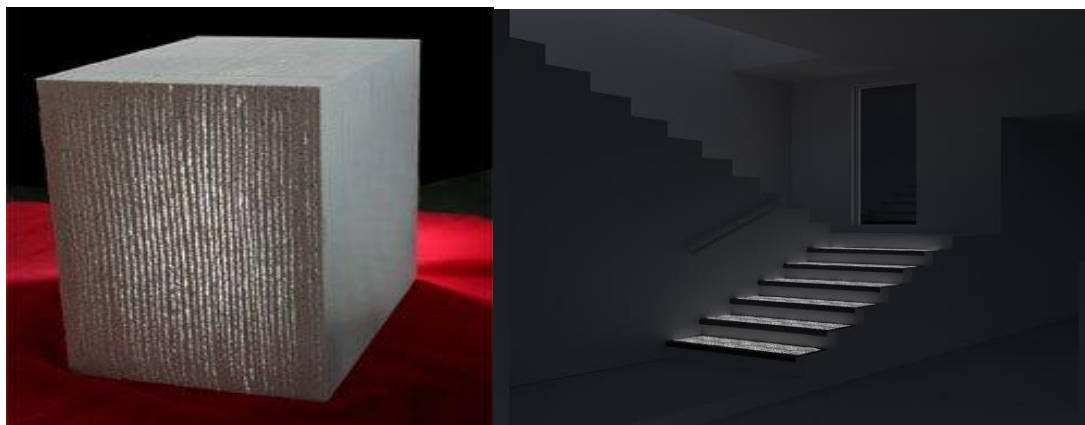


Рис.5, 6 Прозрачные блоки и лестницы
Технология производства прозрачного бетона

Для изготовления прозрачного бетона понадобятся:цемент или смешанное вяжущее;песок для строительных работ 1 класса с модулем крупности 2 – 3;стекловолоконно диаметром 0,5 – 2,5 мм и длиной, равной толщине изделия;модификаторы, улучшающие формуемость малоподвижных смесей.

Для выполнения базового композита лучше всего смешивать цемент и песок в соотношении 1: 2,5-3 по массе. Количество воды не должно превышать половины массы

цемента. В общем виде состав мелкозернистого бетона на 1 м³ можно представить следующим образом:

Цемент: 450 – 500 кг; песок: 1300 – 1500 кг; вода: 200 – 250 кг.

При использовании модификаторов их дозировка назначается в соответствии с рекомендациями производителя. После загрузки в смеситель песок и цемент перемешиваются в течение минуты до получения однородной смеси, далее вводится вода затворения, и обеспечивается смешение не менее 5 – 8 минут. После получения однородной смеси начинается производство прозрачного бетона.

Для изготовления композита подготавливается опалубка с основанием в виде прямоугольника. Своеобразный блок заполняется смесью в несколько этапов. Сначала укладывается и уплотняется нижний слой мелкозернистого бетона толщиной не более 0,5 – 1 см. Затем вдоль укладываются пучки стекловолокна так, чтобы закрыть практически всю поверхность бетона.

Далее укладывается следующий слой мелкозернистого бетона той же толщины и уплотняется. Сверху создается новая сетка из стеклянных волокон, уложенных поперек. Затем благодаря изменению направления пучков стекловолокна свет сможет проходить сквозь все боковые грани изготовленного блока.

Применение подвижных смесей приводит к неравномерному распределению и смещению пучков волокон. Такой эффект чуть ухудшает проводимость для света, но создает интересный узор в теле материала. При использовании подвижной смеси укладка нового слоя ведется после потери подвижности предыдущего.

Распалубка изделия производится через 48 – 72 часа после изготовления. Далее блок выдерживается при температуре 20 °С и влажности 95% в течение 3 – 5 дней. За этот срок бетон приобретет до 80% от своей прочности и сможет выдержать итоговую обработку.

После распалубки все пучки стекловолокна затянуты цементным молочком, поэтому не проводят свет. Для придания материалу светопроводящих свойств все боковые поверхности блока необходимо отшлифовать алмазными дисками различной зернистости.

При желании изделие можно распилить на плитки заданной толщины. Распил необходимо вести перпендикулярно слоям укладки. Процедура повторяется до заполнения опалубки.

Прозрачный бетон стал распространенным в разных странах в виде ограждений зданий, монолитных строений, а также в виде малых предметов столешниц, лестниц, скамеек, светильников.

Литракон представляет собой уникальный современный строительный материал, обладающий не только привлекательным внешним видом, но и высокими качественными характеристиками. Его прочность, надежность и долговечность ничем не уступают обычному бетонному раствору.

Список использованных источников

1. В.Г. Страшнов, О.В. Страшнова Загородное строительство. Самые современные строительные и отделочные материалы.
2. Г.М. Бадьин, С.А. Сычев Современные технологии строительства и реконструкции зданий. // «БХВ- Петербург», 2013г, с.280.
3. Бикбаева Н. А., Лустина О. В., Купечков А. М. Прозрачный бетон // Молодой ученый. — 2016. — №17. — С. 19-21.

УДК 692

ЗЕЛЕННЫЕ СТАНДАРТЫ СТРОИТЕЛЬСТВА

Сагитов Айбар Айдарович

sagitov1998@bk.ru

6331