

**Перспективы применения литракона в строительстве
как альтернативного вида стенового ограждения**

Расанец М. А., Петрусевич В. А.

(Научный руководитель – Шилов А.Е.)

Белорусский национальный технический университет,

Минск, Беларусь

Бетон – это основа современного зодчества, ни одному зданию в процессе возведения не удается обойтись без его использования. Он надежен и прочен, устойчив, водонепроницаем и морозостоек. И очень часто именно бетон становится символом безликости и бездушности.

Казалось бы, что может быть нового и интересного в этом сером и унылом искусственном каменном строительном материале, который получается в результате формования и затвердевания рационально подобранной и уплотненной смеси, состоящей из цемента, песка, щебня и воды.

Вряд ли кому-то может прийти в голову мысль назвать привычный и хорошо знакомый всем бетон красивым. Бетон всегда казался таким венцом монолитной солидности и внешней неприступности, но все в прошлом. Этим и отличается наш 21 век, когда рушатся многие представления о привычных вещах. Так случилось и с бетоном, который, оказывается, может быть полупрозрачным.

«Прозрачный бетон» – композитный материал, способный пропускать свет, но при этом обладающий свойствами обычного бетона. Это удивительный и просто потрясающий специальный строительный материал, который является достойной альтернативой серому традиционному обычному бетону. Этот бетон действительно отличается прозрачностью, благодаря чему он пропускает световые лучи и за таким бетоном отлично видны очертания предметов и силуэты людей. Светопроводящий эффект заключается в использовании специальных оптических волокон самой разной толщины, именно благодаря этим волокнам и появляется уникальный прозрачный эффект.

История создания

Идея принадлежит венгерскому архитектору Арону Лосконши. Он назвал своё изобретение LiTraCon и открыл одноимённую компанию, которая занимается производством и дальнейшими разработками в этом направлении.

Ёмкое название LiTraCon произошло от light transmitting concrete, что в точности переводится как светопроводящий бетон.

Новый материал прошел функциональные испытания в Техническом университете Будапешта и с успехом начал свое движение по выставкам, получая различные награды и призы. Прочность Litrasona остается такой же, как и у обычного бетона, так как процент содержания оптоволокна очень мал, не больше 5 % и никак не влияет на характеристики прочности материала, а при этом внутренняя и внешняя структура бетона остается однородной. «Точки» стекловолокна могут располагаться как в строгом порядке, так и быть хаотично разбросаны по поверхности, а могут и образовывать контуры каких-либо изображений. Теоретически стены, построенные из светопроницаемого бетона, могут достигать в толщину 20 метров без потери светопроводимости.

Арон Лосконши организовал производство светопроводящего бетона в промышленных масштабах, филиалы компании действуют в Венгрии и Германии, а сам архитектор читает лекции о возможностях применения прозрачного бетона в строительстве и отделке зданий во всех частях света. С 2007 года налажено производство светопроводящего бетона Lucem, который находит свое применение в оформлении дизайна эксклюзивного интерьера, медицинских учреждений, наружных стен и фасадов зданий. Выпускаются бетонные блоки различных оттенков и размеров, в том числе и изогнутой формы. В настоящее время производством уникального материала занимаются и в России.

Перспективы применения литтракона в строительстве

Несмотря на свою уникальность, строительство из этого материала вряд ли в ближайшее время станет массовым, поскольку стоимость его чрезвычайно высока. Но при возведении элитного жилья прозрачный бетон имеет отличные перспективы: такие конструкции никогда не останутся незамеченными, будут очень эф-

фектными и обязательно станут предметом гордости хозяев, так как комбинация светопроводящих свойств и добротности, надежности является одним из показателей респектабельности владельца.

В США прозрачный бетон признан оптимальным материалом для строительства ограждений правительственных зданий. В Японии и Швеции из Litrasona уже возведено несколько зданий. А всемирно известный британский архитектор Заха Хадид использовала светопроницаемый бетон для проекта главного здания автомобильного концерна BMW в Лейпциге, которое в 2005 году получило Немецкую архитектурную премию.

Таким образом, у архитекторов и дизайнеров появился новый уникальный материал для воплощения их самых смелых задумок.

Литракон против обычного бетона

Но действительно ли, только высокая стоимость нового бетона мешает применять его повсеместно? В нашей работе мы решили сравнить прочностные характеристики обычного тяжелого бетона и светопроводящего литракона. Для этого выполнили расчет центрально-сжатого столба, из блоков тяжелого бетона и литракона при прочих равных условиях.

Таблица 1

Технические характеристики блоков прозрачного бетона и блоков тяжелого бетона

Бетон	Тяжелый	Светопроводящий
Класс (марка) по плотности на сжатие	B20 (M250)	B20 (M250)
Класс (марка) по прочности на растяжение при изгибе	Btb2,4 (Ptb20)	Btb2,4 (Ptb30)
Средняя плотность	2500 кг/куб. м	2300 кг/куб. м
Влагопоглощение	4...8 %	< 6%
Морозостойкость	>F25	>F50
Размер плиты	1000×400 мм	1000×400 мм
Толщина	1800	1700

**Сравнительный анализ центрально-сжатого столба,
выполненного из тяжёлого и светопроводящего бетонов**

Прочностные характеристики	Тяжёлый бетон	Литракон
Расчётное усилие в нижнем сечении столба, N, кН	332,321	325,298
Несущая способность столба, N _{сеч} , кН	898,304	898,304
Запас прочности, %	63	64

Вывод

Из расчетов видно, что светопроводящий бетон по прочности практически равноценен тяжелому бетону. Конечно, наш расчет довольно упрощен, однако исходя из него, можно сделать вывод, что литракон по своим характеристикам не уступает обычному бетону. Как уже говорилось выше, единственным недостатком прозрачного бетона является его высокая стоимость.

Так же к минусам можно причислить тот факт, что такой бетон нецелесообразно утеплять, так как при утеплении теряется вообще весь смысл его применения. Армирование такого бетона также ограничено эстетическими факторами. Обычную стальную арматуру в нем использовать нерационально, но тут на помощь приходит стеклопластиковая. Она, на наш взгляд, никак не ухудшит внешний вид литракона.

С подобными свойствами область применения прозрачного бетона практически не имеет границ в строительстве: возведение ограждающих конструкций, точечных элементов интерьера, строительство несущих стен зданий, коттеджей, изготовление столешниц, возведение фонтанов, облицовка стен, колонн.

Таким образом, можно с уверенностью утверждать, что за светопроводящим бетоном будущее строительной индустрии, так как он ни в чем не уступает другим бетонам, а его высокая стоимость является лишь вопросом времени.

ЛИТЕРАТУРА

1. А.И. Бедов, Т.А. Щепотьева «Проектирование каменных и армокаменных конструкций», Москва, 2003 г.
2. СНиП II-22-81* «Каменные и армокаменные конструкции».
3. ГОСТ 19010-82 «Блоки стеновые бетонные и железобетонные для зданий. Общие технические условия».
4. Веб-сайт: <http://www.litracon.hu>
5. Веб-сайт: <http://stroitelstvo.org>
6. Веб-сайт: <http://yaydom.ru>