

УДК 691.3

## СВЕТОПРОВОДЯЩИЙ БЕТОН

©**Кодзоев М. Х.**, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ) г. Москва, Россия, basir731@yandex.ru

©**Исаченко С. Л.**, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ), г. Москва, Россия, Isach21@yandex.ru

## LIGHT TRANSMITTING CONCRETE

©**Kodzoev M.-B.**, National Research  
Moscow State University of Civil Engineering (NRU MSUCE),  
Moscow, Russia, basir731@yandex.ru

©**Isachenko S.**, National Research  
Moscow State University of Civil Engineering (NRU MSUCE),  
Moscow, Russia, Isach21@yandex.ru

*Аннотация.* Бетон, является одним из наиболее распространенных строительных материалов, который обладает высокой прочностью, долговечностью и доступностью. Однако у бетона есть также недостатки, к одному из которых можно отнести неэстетичный внешний вид, требующий дополнительной отделки. Но с годами технологии строительства развиваются, и был изобретен новый вид бетона — светопроводящий. Данный бетон имеет аналогичные прочностные характеристики, как у обычного бетона, но также удовлетворяет эстетическим требованиям, так как он пропускает свет и видны силуэты объектов и очертания людей. Его также называют прозрачным бетоном.

*Abstract.* Concrete is one of the most common building materials, which has high strength, durability and accessibility. However, concrete also has disadvantages, one of which is a non-aesthetic appearance, which requires additional finishing. But over the years, construction technologies are developing, and a new kind of concrete was invented a light transmitting concrete. This concrete has similar strength characteristics, like that of ordinary concrete, but also satisfies aesthetic requirements, as it passes light and shows silhouettes of objects and outlines of people.

*Ключевые слова:* бетон, светопроводящий бетон, стекловолокно, эпоксидная смола, полиэфирная смола, акриловая смола.

*Keywords:* concrete, light conductive concrete, fiberglass, epoxy, polyester resin, acrylic resin.

Светопроводящий бетон был изобретен венгерским архитектором Ароном Лосконши, в 2001 году. Молодой ученый, задавшись вопросом дополнительного освещения, сохранив при этом прочностные характеристики бетона, решил изменить его внутреннее строение, добавив мелкозернистые композиционные материалы и стекловолокно. Лосконши назвал свое изобретение “Litracon” (light transmitting concrete) (1).

Прозрачный бетон получают путем послойного наложения мелкозернистого бетона и стекловолокнистых нитей. Как правило, содержание оптических элементов не должно

превышать 5% и толщина волокон не более 2 мм, это влияет на прочность и долговечность материала. Затем, при достижении проектной прочности, прозрачный бетон проходит обработку: шлифование и полирование поверхности. За счет чего, поверхность бетона становится ровной, гладкой, блестящей и улучшается прозрачность. Компоненты, используемые при производстве, сертифицированы и перед применением подвергаются экологической экспертизе. В результате, готовая продукция является экологически чистой и не оказывает вред здоровью человека.

Технология производства Litracon не позволяет производство непосредственно на строительной площадке, только в заводских условиях. Так как, требуется соответствующее оборудование.

Для производства светопроводящего бетона, также, в качестве заполнителей используются пластиковые оптические волокна, эпоксидные, полиэфирные и акриловые смолы (2).

Пластиковые оптические волокна различаются на несколько видов, которые обладают определенными свойствами и преимуществами по сравнению со стекловолокнами и другими материалами. Эти волокна более устойчивы к повреждениям и надежнее, чем стекло, которое корродируется в щелочной среде бетона. Они не восприимчивы к радиопомехам и радиочастотному шуму и не производят излучения. Установка, склеивание и соединение намного проще и оперативней у пластиковых оптических волокон. Данный материал является хорошей заменой стекловолокна, также он более долговечный [1].

Эпоксидная смола широко распространена в строительстве, в качестве гидроизоляция и пропиточного материала для стеклоткани и стеклонити. Главными преимуществами являются устойчивость к истиранию и к воздействию абразивных веществ, после твердения, эпоксидная смола достигает высокой прочности, минимальной влагопроницаемости.

Полиэфирные смолы отличаются тем, что они быстро твердеют, устойчивы к перепадам температур, влагостойки, также обладают хорошей химической и механической стойкостью. Но отвержденный полимер имеет невысокую прочность [4–5].

Характерной особенностью акриловых смол является то, что у них высокая скорость отверждения и минимальная токсичность в отличие от полиэфирных и эпоксидных смол. Изделия из данной смолы имеют высокую износостойкость, за счет устойчивости материала против ультрафиолетовых излучений, а также изделия не теряют первоначальный цвет. К недостаткам можно отнести наличие механической хрупкости и низкую прочность.

Светопроводящий бетон на основе оптических волокон имеет довольно большой спектр применения. Его можно использовать, в качестве стенок, перегородок, барных стоек, перекрытия, тротуаров, что сокращает затраты на освещение. Ему можно придать любую форму, для использования как декоративные элементы. Данный вид материала является экологически чистым, а также он пропускает естественный свет. Оптические волокна в бетоне работают как теплоизоляторы, поэтому в холодных странах они будут эффективны, уменьшая расходы на энергию. Несмотря на встроенные волокна в бетон, он обладает высокой плотностью, прочностью и хорошей морозостойкостью. А также он является негорючим материалом и имеет высокую устойчивость к ультрафиолетовым лучам.

Светопроводящий бетон — это будущее строительной индустрии. Его можно использовать в различных отраслях и выполнять из него элементы разнообразной формы. Он является уникальным декоративным материалом, который привлечет внимание людей и будет выделяться на фоне серых зданий [2].

Также этот материал безопасный и экологический [6–7].

Использование прозрачного бетона обеспечить экономию энергии и затрат на теплоизоляцию. Тем не менее, главным его недостатком является высокая стоимость. В связи с этим, разрабатываются различные технологии производства прозрачного бетона, требующие меньше экономических затрат [3].

*Источники:*

- (1). Архитектор Арон Лосконши. Режим доступа: <https://goo.gl/Q67qgu>
- (2). Светопроводящий прозрачный бетон. Режим доступа: <http://beton-max.ru/article/16028/>

*Sources:*

- (1). Architect Aron Losconci. Access mode: <https://goo.gl/Q67qgu>
- (2). Light-conducting transparent concrete. Access mode: <http://beton-max.ru/article/16028/>

*Список литературы:*

1. Микульский В. Г., Сахаров Г. П. и др. Строительные материалы (Материаловедение. Технология конструкционных материалов). М.: РИФ «Стройматериалы», 2006. 64 с.
2. Баженов Ю. М. Технология бетона. М.: Изд-во Ассоц. строительных вузов, 2007.
3. Бабков В. В., Сахибгареев Р. Р., Колесник Г. С., Кабанец В. В., Терехов И. Г., Салов А. С., Сахибгареев Р. Р., Каранаева Р. З., Саватеев Е. Б. Рациональные области применения модифицированных бетонов в современном строительстве // Строительные материалы. 2006. №10. С. 20-23.
4. Han B., Zhang L., Ou J. Light-Transmitting Concrete // Smart and Multifunctional Concrete Toward Sustainable Infrastructures. Singapore: Springer, 2017. P. 273-283.
5. Shanmugavadivu P. M., Scinduja V., Sarathivelan T., Shudesamithronn C. V. An experimental study on light transmitting concrete // Int. J. Res. Eng. Technol. 2014. V 3. №11. P. 160-163.
6. Losoncz A. U.S. Patent. №8091315. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office. 2012.
7. Sawant A. B., Jugdar R., Chougule V. P. Experimental work on light transmitting concrete by using optical fiber // Int. J. Adv. Technol. Eng. Sci. 2014. V. 2. №12. P. 636-645.

*References:*

1. Mikulskii, V. G., Sakharov, G. P., & al. (2006). Building materials. Moscow, Stroimaterialy, 64.
2. Bazhenov, Yu. M. (2007). Technology of concrete. Moscow, The publishing house of the Association. construction universities.
3. Babkov, V. V., Sakhibgareev, R. R., Kolesnik, G. S., Kabanets, V. V., Terekhov, I. G., Salov, A. S., Sakhibgareev, P. P., Karanaeva, R. Z., & Savateev, E. B. (2006). Rational applications of modified concrete in modern construction. *Stroitelnye materialy*, (10), 20-23.
4. Han, B., Zhang, L., & Ou, J. (2017). Light-Transmitting Concrete. *Smart and Multifunctional Concrete Toward Sustainable Infrastructures*. Singapore, Springer, 273-283.
5. Shanmugavadivu, P. M., Scinduja, V., Sarathivelan, T., & Shudesamithronn, C. V. (2014). An experimental study on light transmitting concrete. *Int. J. Res. Eng. Technol*, 3(11), 160-163.
6. Losoncz, A. (2012). U.S. Patent no. 8,091,315. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.

7. Sawant, A. B., Jugdar, R., & Chougule, V. P. (2014). Experimental work on light transmitting concrete by using optical fiber. *Int. J. Adv. Technol. Eng. Sci*, 2(12), 636-645.

*Работа поступила  
в редакцию 22.05.2018 г.*

*Принята к публикации  
27.05.2018 г.*

---

*Ссылка для цитирования:*

Кодзоев М. Х., Исаченко С. Л. Светопроводящий бетон // Бюллетень науки и практики. 2018. Т. 4. №6. С. 184-187. Режим доступа: <http://www.bulletennauki.com/kodzoev-1> (дата обращения 15.06.2018).

*Cite as (APA):*

Kodzoev, M.-B., & Isachenko, S. (2018). Light transmitting concrete. *Bulletin of Science and Practice*, 4(6), 184-187.