

О. А. Усманова
O. A. Usmanova
olga_nova03@mail.ru
Г. В. Харина
G. V. Kharina
gvkharina32@yandex.ru

ФГАОУ ВО «Российский государственный
профессионально-педагогический университет», г. Екатеринбург
Russian State Vocational Pedagogical University, Yekaterinburg

КОСТРОБЕТОН КАК НОВЫЙ ЭКОЛОГИЧНЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ

KOSTROBETON AS A NEW ECO-FRIENDLY BUILDING MATERIAL

Аннотация. Работа посвящена проблеме использования нового экологичного строительного материала – костробетона. Указаны преимущества и недостатки данного материала. Рассмотрена сравнительная характеристика костробетона с некоторыми другими строительными материалами. Уделено внимание перспективе развития использования костробетона в строительстве.

Abstract. The work is devoted to the problem of using a new eco–friendly building material – kostrobeton. The advantages and disadvantages of this material are indicated. The comparative characteristics of kostrobeton with some other building materials are considered. Attention is paid to the perspective of the development of the use of concrete in construction.

Ключевые слова: костробетон, техническая конопля, костра, строительный материал.

Keywords: kostrobeton, technical hemp, bonfire, building material.

Введение. Развитие цивилизации неразрывно связано с усилением воздействия человечества на окружающую среду, в том числе – негативного, что является причиной возникновения экологических проблем. Человечество нашло многие способы борьбы с ними и со временем даже строительство экологичного дома нельзя назвать невозможным.

Последнее время большое внимание уделяется использованию растительных отходов в строительной отрасли. Практикуется использование костры льна и соломы в составе древесно-полимерных композитов при производстве деталей автомобилей, в качестве топливных брикетов для обогрева жилых помещений, как заполнителя в легком бетоне [1]. Широко распространено использование рисовой соломы в Египте в качестве заполнителя строительных блоков при возведении жилых домов [8]. Дробленые стебли хлопчатника применяются при производстве стеновых блоков в Таджикистане; при этом в качестве вяжущего компонента служит портландцемент [2].

Строительные компании [7] утверждают, что конопля – уникальное растение, которое подходит для приготовления пищи, создания одежды и даже для постройки зданий. Конопляные блоки в свою очередь являются хорошим утеплителем, обладающим низкой теплопроводностью и хорошей экологичностью. Также из растительного сырья создают костробетон, который подходит для строительства круглогодичных домов с неплохими эксплуатационными и техническими характеристиками.

Цель данной работы заключается в рассмотрении преимуществ и недостатков строительного материала костробетона, проведении его сравнительной характеристики с другими строительными материалами и подведении общего итога.

Основная часть. Компания RUNDAMENT, которая на сегодняшний день является единственной строительной компанией в России, строящей загородные дома из костроблока по собственной уникальной технологии [6], сообщает, что костробетон – разновидность арболита (легкого бетона на цементном вяжущем, древесной дробленке и химических добавках), в котором в качестве органического наполнителя выступает конопляная костра (одревесневшие части стеблей прядильных растений, получаемые при мятке и трепании конопли), благодаря чему такой бетон обладает высокими прочностными характеристиками. На разработку его состава получил патент Илья Капуш [5].

Авторы [5] пытались использовать шелуху риса и гречихи, но рынок органических отходов предложил другое решение – костру технической конопли. Было обнаружено, что 96% вторсырья, оставшегося после производства продуктов из технической конопли, никак не используется и было принято решение попробовать использовать костру конопли как основу для сверхлегкого бетона. Впоследствии их эксперимент увенчался успехом.

Костробетон имеет множество потенциально возможных областей применений, например, замена деревянных перегородок для модернизации изоляции стен. Материал уже многие годы используется в Европе для строительства жилых домов, коммерческого строительства зданий или складов.

В работе [3] отмечаются многочисленные преимущества использования костробетона, представленные на рисунке 1. Эти факторы значительно возвышают костробетон по сравнению с некоторыми другими строительными материалами.



Рисунок 1. Преимущества костробетона

В таблице 1 представлено более подробное сравнение костробетона с некоторыми другими строительными материалами (деревом и кирпичом). Несмотря на небольшую разницу в стоимости за куб.м. костробетона и кирпича, требуемая масса кирпича для строительства дома уже будет в 10–15 раз выше, то есть дом из кирпича в целом будет значительно дороже. Паропроницаемость влияет на поддержание комфортной влажности воздуха, что предотвращает рост плесени и бактерий. К возможностям легкой обработки относятся: легкость изменения формы и размера, возможность сверлить, вбивать гвозди, использовать шурупы и т.п.

Таблица 1. Сравнение костробетона с некоторыми другими строительными материалами.

№	Параметры для сравнения / материал	Костробетон	Дерево (сосна)	Кирпич
1	Средняя стоимость, т.р. за куб.м.	3-5	10-15	4-7
2	Масса, кг/куб.м	400-700	500-900	1500-2000
3	Паропроницаемость, мг/м*ч*Па0	0,11	0,06	0,11
4	Возможность легкой обработки	Да	Да	Нет
5	Неподверженность горению	Да	Нет	Да
6	Повышенная щелочность	Да	Нет	Нет
7	Высокая звукоизоляция	Да	Нет	Да

Тем не менее, выделяют и некоторые недостатки костробетона [4], одним из которых является его непригодность для возведения многоэтажных строений, однако ввиду своей экологичности прекрасно используется для строительства частных загородных домов и коттеджей. Кроме того, костробетон характеризуется повышенной щелочностью, поэтому на

этапах строительства необходимо предохранять дыхательные пути и кожу рук. С другой стороны, щелочность предотвращает заселение насекомых, грызунов, а также развитие гнилостных процессов.

Строительные компании выделяют целый ряд специфических свойств и преимущества костробетона [7]:

- Небольшая объемная масса по сравнению с традиционными видами бетона –400-700 кг/куб. м;
- Повышенная щелочность, которая предотвращает заселение насекомых, грызунов, а также развитие гнилостных процессов;
- Достаточная прочность, только возрастающая с течением времени, стойкость к действию повреждающих факторов;
- Высокая степень адгезии с другими строительными и отделочными материалами (удерживает штукатурку даже без армирующей сетки);
- Неподверженность растрескиванию при усадке здания, других колебаниях, отличные показатели сопротивления при изгибе;
- Обеспечение высокого уровня шумоизоляции; неподверженность горению за счет наличия извести в составе;
- Стопроцентное разложение материала при сносе здания;
- Отсутствие потребности в возведении тяжелого, массивного фундамента.

Однако несмотря на множественные преимущества данного строительного материала костробетон практически не используется. Причины указанного факта изложены в [6]: первая – выращивать техническую коноплю некоторое время было невозможно из-за существующих законов о наркосодержащих растениях, а вторая причина – это дороговизна доставки костробетона из другой страны. Благодаря этому в нашей стране появилась альтернатива —арболитовый блок (экологически чистый, органический стройматериал, который полностью состоит из натуральных компонентов: древесной щепы, цемента, воды, хлористого кальция), разновидностью которого и является костробетон.

Выводы. Таким образом, рассмотрены преимущества и недостатки строительного материала костробетона, проведена его сравнительная характеристика с другими строительными материалами, указаны причины нераспространенности данного материала в использовании при строительстве. Несмотря на наличие альтернативного материала, перспектива использования костробетона в области строительства для частичного улучшения проблемы экологии достаточно высока.

Список литературы

1. Бакатович А. А., Давыденко Н. В., Должонок А. В. Стеновые материалы на основе соломы и костры льна с высокими теплоизоляционными свойствами // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия F: Строительство. Прикладные науки. 2016. № 8. С. 28–32. URL: <https://journals.psu.by/constructions/article/view/1373> (дата обращения: 07.05.2023).
2. Джумаев Д. С. Арболит на основе стеблей хлопчатника и технологические особенности его изготовления // Вестник Киргизского государственного университета строительства, транспорта и архитектуры им. Н. Исанова. 2012. № 3. С. 10–15.
3. Залевский М. Строим дом из конопли. 4 преимущества использования костры в строительстве. URL: http://rodovid.me/ecodom/dom_iz_konopli_kostr.html#cut.
4. Костробетон // Строительство и строительные материалы. URL: <https://gpstroy.kz/kostrobeton/> (дата обращения: 07.05.2023).
5. Владимирский ученый изобрел бетон из растений // Муксун. URL: <https://muksun.fm/news/2022-10-18/vladimirskiy-uchenyu-izobrel-beton-iz-rasteniy-2008195> (дата обращения: 07.05.2023).
6. Костроблок – Арболитовый блок из конопли // Рундамент группа Арбострой. URL: <https://rundament.ru/kostroblok-dom-iz-kostry-konopli.html> (дата обращения: 05.06.2023).
7. Чмарин В. Костробетон: как техническая конопля превратилась в надежный строительный материал // Гуру Красок. URL: <https://kraska.guru/smesi/cement-i-beton/kostrobeton.html> (дата обращения: 05.06.2023).
8. Mansour A., Srebric J., Burley B. Development of straw-cement composite sustainable building material for low-cost housing in Egypt // Journal of Applied Sciences Research. 2007. Vol. 3, iss. 11. P. 1571–1580.