

**УДК 504.062.2**

Крючкова В.А., студент ЭНб-231  
Швецова М.Г., студент ЭНб-231  
Бушуев А.А., младший научный сотрудник кафедры СПИЭН  
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф.  
Горбачева

Kryuchkova V.A., student ENb-231  
Shvetsova M.G., student ENb-231  
Bushuev A.A., junior researcher at the Department of SPIEN  
T.F. Gorbachev Kuzbass State Technical University

**ПУТИ ЭФФЕКТИВНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА С  
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВТОРИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ****WAYS TO EFFICIENT CONSTRUCTION USING RECYCLED  
MATERIALS**

При написании статьи требовалось проанализировать актуальность данной темы. Актуальность научного исследования обусловлена тем, что существует множество отходов, которые, в основном, складываются на полигонах ТБО, но могли бы быть использованы вторично.

При написании данной статьи поставлены следующие цели:

- нахождение путей эффективного строительства с использованием вторичных материалов;
- рассмотрение видов вторичной переработки строительных отходов;
- изучение технологии изготовления строительных материалов из вторичного сырья;
- предложение к применению найденных разработок.

В процессе развития и постиндустриализации общество пришло к чрезмерному потреблению «земных» ресурсов – это, во-первых, постепенно привело к увеличению темпов материального производства и ускорению научно-технического прогресса в мире и на территории нашей страны. А во-вторых, наступил период более интенсивного использования природных ископаемых. В результате это привело к росту объемов отходов строительного производства. Данные изменения привели к двум серьезным проблемам, решение которых неизбежно:

- повышение объемов потребления ресурсов в строительстве рано или поздно истощит определенный спектр запасов;
- увеличение количества не перерабатываемых отходов негативно влияет на экологию нашего региона.

Для решения этих проблем, на наш взгляд, необходимо увеличить эффективность использования вторичных материалов в строительстве.

Вторичные материалы – это материалы и отходы, перерабатываемые для повторного использования в различных целях, в том числе в строительстве. Вторичное сырье получают в результате утилизации, или повторного использования. Например, колотый кирпич или щебень, образовавшиеся после вторичной переработки, используются для ремонта дорог, строительства временных дорог, в основном в сельской местности, производства бетона, а также при засыпке болотистой местности.

В данной статье рассматриваются экологичные аспекты безопасной жизнедеятельности предприятий. В качестве основного строительного повторно перерабатываемого материала будет использован кирпич.

Кирпич – строительный материал в виде искусственного камня, изготовленного из пластичной минеральной смеси (рис.1, а). Из глиносодержащей смеси изготавливают керамический и сырцовый кирпич, из известково-песчаной – кирпич силикатный. Кирпич – это один из самых популярных и распространенных строительных материалов, который используется повсеместно (рис. 1, б).



Рисунок 1. А) Кирпич глиняный обыкновенный (слева)  
Б) Вид на фасад здания, облицованный декоративным кирпичом (справа)

Ситуации, когда здание сносят из-за плачевного состояния кирпичного фасада, возникают не так часто, несмотря на то, что фасаду сто или более лет (рис. 2, а).

За частую случается так, что старое сооружение, которое не отвечает современным требованиям, нуждается в ремонте с сохранением или без сохранения старого фасада. Но даже если здание сносят, кирпич совсем не

обязательно оставлять без шанса быть повторно использованным или переработанным. Из непригодных для дальнейшей эксплуатации кирпичей, изготавливают кирпичную крошку для повторного использования (рис. 2, б).



Рисунок 2. А) Вид на кирпичный фасад здания, находящийся в аварийном состоянии (слева)  
Б) Битый кирпич, полученный при сносе здания (справа)

Основные направления использования вторично переработанного кирпича в качестве:

- наполнителя и стабилизатора при реализации инфраструктурных проектов;
- заполнителя для монолитного и сборного бетона и строительного раствора;
- заполнителя для силикатного кирпича;
- красный «измельченный кирпич» – в качестве щебня для устройства теннисных кортов;
- субстрата для растений.

В нашей статье рассматриваются одни из способов вторичного использования кирпича. Один из которых – использование «измельченного кирпича» в качестве строительного материала для благоустройства теннисных кортов.

Существуют различные виды покрытий теннисных кортов, каждый из которых имеет свои особенности, влияющие на стиль игры: травяные, грунтовые, хард (корты с твердым покрытием), ковровые, бетонные, паркетные, асфальтные, деревянные, резиновые.

Теннисит – новый материал для строительства садовых дорожек и площадок, изначально был разработан для грунтового покрытия теннисных кортов. Это консистенция, состоящая на 80% из кирпичной крошки и на 12% из примесей всевозможных добавок минерального происхождения, обычно это особым способом подготовленная глина. Кроме того, нередко в смесь в качестве связующего добавляют известь (рис. 3).



Рисунок 3. Вид на теннисный корт из теннисита

Помимо того, что измельченный кирпич используется в строительстве, ему так же находят применение в садоводстве.

Субстрата – это экологически чистый природный материал. Идеально для террариумов, флорариумов, горшечных и садовых растений (рис. 4). Субстрат позволяет создать оптимальные условия для корневой системы и для растения в целом. Он обладает высокой воздухопроницаемостью, влагоемкостью и нейтральной кислотностью. Переработанный измельченный кирпич является отличным грунтом для выращивания орхидей, фиалок и других комнатных цветочных растений.

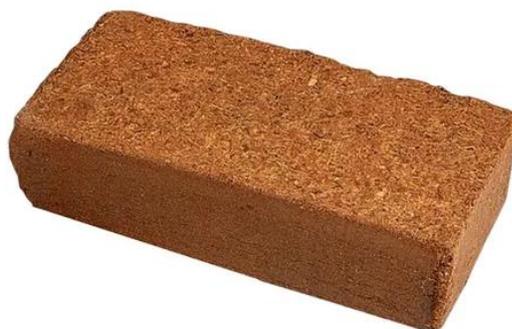


Рисунок 4. Субстрата для растений

Одной из основных проблем при работе со строительными отходами является оценка их себестоимости. Предполагается разделить процесс переработки на два этапа: закупка сырья для переработки и производство вторичного сырья. Новая закупка строительного материала – кирпича выйдет гораздо дороже, нежели использование кирпича повторно.

Сфера применения вторичного сырья на сегодняшний день очень обширна, вторсырье может быть использовано как в крупных строительных организациях, так в частном строительстве, или на государственном и муниципальном уровнях (строительство дорог), что

дополнительно стимулирует к дальнейшему его изучению и к разработке новых методов переработки кирпича.

### Список литературы

1. Гилязидинова Н. В. Технология строительного производства в примерах и задачах / Н. В. Гилязидинова, А. В. Угляница, Н. Ю. Рудковская, Т. Н. Санталова // Кемерово, 2007.
2. Федотова Т. М. Проблемы реконструкции зданий производственного назначения в черте городов / Т. М. Федотова, М. С. Кудрявцева, К. А. Трофимович // сборник материалов III международной научно-практической конференции «Проблемы строительного производства и управления недвижимостью». Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева. 2014.
3. Гилязидинова Н. В. Инновационные подходы к развитию предприятий, отраслей, комплексов / А. Д. Верхотуров, В. М. Макиенко, А. В. Угляница, Н. В. Гилязидинова и др. // В двух книгах, Одесса, 2015. Книга 2.
4. Гилязидинова Н. В. Технологические процессы в строительстве / Н. В. Гилязидинова, Н. Ю. Рудковская, Т. Н. Санталова // Электронное учебное пособие, Кемерово, 2016.

### References

1. Gilyazidinova N. V. Construction technology in examples and tasks / N. V. Gilyazidinova, A. V. Uglyanica, N. Y Rudkovskya, T. N. Santalova // Kemerovo, 2007.
2. Fedotova T. M. Problems of reconstruction of industrial buildings with-in cities / T. M. Fedotova, M. S. Kudryavceva, K. A. Trofimovich // collection of materials of the III international scientific and practical conference «Problems of construction production and real estate management». T.F. Gorbachev Kuzbass State Technical University. 2014.
3. Gilyazidinova N. V. Innovative approaches to the development of enterprises, industries, complexes / A. D. Verxoturov, V. M. Makinenko, A. V. Uglyanica, N. V. Gilyazidinova and etc. // In two books, Odessa, 2015. Book 2.
4. Gilyazidinova N. V. Technological processes in construction / N. V. Gilyazidinova, N. Y Rudkovskya, T. N. Santalova // Electronic textbook, Kemerovo, 2016.