

УДК 691.1

*Солманидина Н. В., кандидат философских наук, доцент
доцент кафедры «Иностранные языки»
Пензенский государственный университет архитектуры и
строительства
Россия, г. Пенза
Косолапова Ю.
студентка*

*2 курс, направление подготовки «Строительство уникальных зданий»
Инженерно-строительный институт, Пензенский государственный
университет архитектуры и строительства
Россия, г. Пенза*

ТЕХНОГЕННЫЕ ОТХОДЫ КАК СОСТАВНАЯ ЧАСТЬ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Аннотация: Выведен ряд проблем, решаемых путём вовлечения техногенных отходов в строительную промышленность. Рассмотрены различные виды производственных отходов, используемых в производстве строительных материалов. Показаны некоторые преимущества данных материалов над природными аналогами.

Ключевые слова: техногенные отходы, строительная промышленность, минеральное сырьё, себестоимость, механические свойства.

Annotation: A number of problems solved by using man-made waste in the construction industry are designated. Various types of industrial waste used in the production of building materials are considered. Some benefits of these materials over natural analogs are shown.

Key words: man-made waste, construction industry, mineral raw materials, net cost, mechanical properties, utilization.

Одним из наиболее важных аспектов строительной отрасли является решение важных технических и экономических задач, например таких, как увеличение долговечности и прочности строительных конструкций, экономия эксплуатируемых запасов минерального сырья. Решением данных вопросов может послужить разработка усовершенствованных строительных материалов, созданных на основе техногенных отходов. Техногенными считают отходы, образовавшиеся в процессе производства тех или иных изделий и материалов.

Производство материалов с использованием отходов различного рода предприятий остается крайне непопулярным при том, что вовлечение таких отходов в производство строительной направленности решает также ряд социально значимых проблем: проблему снижения себестоимости строительных материалов и проблему использования ненужного сырья, вместо его достаточно дорогой утилизации.

Актуальность данного вопроса возрастает с каждым годом в связи с массовым накоплением техногенных отходов. Достоверным фактом является то, что каждый год в России образуется около 7 млрд. тонн отходов. Из них пускается во вторичный оборот всего 20%, что заметно меньше, чем в других странах мира. В настоящий момент на территории России скопилось более 80 млрд. тонн твердых промышленных отходов. Свалки и скопления техногенных остатков являются одной из причин ухудшения состояния окружающей среды. Отвалы промышленного мусора становятся источниками загрязнения поверхностных и подземных вод, а так же влияют на плодородность почв.

Известно, что стройиндустрия является наиболее ресурсоемкой. Производство строительных материалов вовлекает большое количество добываемых горных пород (песок, глина, гравий, щебень и т. д.) и ценных

полезных ископаемых, таких как нефть и каменный уголь. Вовлечение в производство промышленных остатков покрывает примерно 40% потребностей данной отрасли. Стоимость таких материалов уменьшается на 10-30% по сравнению с изготовлением их на основе природных ресурсов.

Главными поставщиками вторичного сырья служат различные отрасли промышленности: химическое и металлургическое производства, агропромышленный комплекс, лесная, деревообрабатывающая и текстильная промышленности.

По происхождению все производственные выбросы делятся на минеральные и органические. Минеральные производственные отходы имеют некоторые преимущества над органическими, поэтому являются более значимыми для изготовления строительных изделий. Минеральные отходы подразделяются на известковые, карбонатные, гипсовые, силикатные и т. д. Основными составляющими минеральных остатков являются силикаты и алюмосиликаты магния и кальция.

Чаще всего говорят о классификации отходов по отраслям промышленности, которые их образуют. Огромное значение для отрасли имеют шлаки черной металлургии. Первое место по объему занимают доменные шлаки. Доменными шлаками называют вторичный продукт, получаемый при выплавке чугуна. Их основу составляют окислы различных элементов. Доменные шлаки активно используются в производстве цементов. Такая активная минеральная добавка является одним из компонентов шлакопортланд цемента. Шлаки, содержащиеся в цементе, увеличивают прочность конструкций, созданных на его основе, и улучшают его основные механические свойства. Поскольку характеристики производимых изделий улучшаются, на несколько процентов уменьшается расход цемента при изготовлении бетона. Перед непосредственным производством цементов производят грануляцию шлаков (доменные шлаки расплавляются с помощью специальных установок, затем расплавы охлаждают различными способами,

из которых наиболее эффективным является способ мокрой грануляции). В процессе грануляции происходит выделение парогазовой смеси, которая будучи выброшенной в атмосферу, ухудшает экологическую ситуацию. Поэтому существует необходимость в специальных системах очистки.

Другим строительным материалом, в составе которого присутствуют доменные шлаки, является шлакобетон (он также содержит в себе другие различные техногенные отходы, например, опилки, золу, отсев). Шлакобетон представляет собой легкий бетон, при производстве которого в качестве заполнителя вместо обычного песка используются гранулированные шлаки.

При дроблении и сортировке шлаков текущего выхода, отвалных шлаков и ковшовых остатков образуется доменный щебень. Такой щебень вводится в состав тяжелого бетона. По своим характеристикам (прочность, морозостойкость, фракции, насыпной плотности, содержанию пылеватых частиц) он не уступает другим сортам щебня. Использование его в производстве строительных изделий позволяет ощутимо сократить их стоимость (на 20 - 30%), при этом качественные характеристики существенно не изменяются.

Важными производственными отходами для стройиндустрии являются золошлаковые выбросы угольных тепловых электростанций. Под этим понимают побочные продукты, образующиеся в процессе сжигания твердого топлива. Чаще всего, с целью их утилизации, золы и шлаки используют в производстве в качестве наполнителей и заполнителей бетонов и других материалов. Следует отметить, что на сегодняшний день всего 5% золошлаковых выбросов подвергается вторичному использованию.

Ценным сырьём для строительной индустрии служат некоторые виды вскрышных пород. Вскрышные горные породы находятся на поверхности полезных ископаемых. Некоторые составляющие таких пород (мел, песчаные породы, глина, торф, сланцы, граниты) могут быть использованы в производстве. Так, из легкоплавких глин вскрышных пород получается

высококачественный керамический кирпич и керамзит. Керамзит, в свою очередь, обладает звукоизоляционными и теплоизоляционными свойствами, а так же служит искусственным пористым наполнителем бетонов. Мел может быть задействован в производстве стекла, минеральной ваты, белого цемента.

Отходы предприятий деревообработки и лесохимии в виде стружки, опилок, древесной шерсти и щеп служат отличным сырьём для производства теплоизоляционных и других материалов. Материалы, изготавливаемые с использованием древесных наполнителей, обладают большим набором положительных качеств. Среди основных представителей таких изделий арболит, опилкобетоны, фибролит и древесно-стружечные плиты. В большинстве случаев они обладают высокой теплопроводностью, звукопоглощаемостью и легкой обрабатываемостью. Также их цена заметно ниже, чем у аналогов.

Древесная шерсть является основным компонентом фибролитовых плит (тонкая стружка пропитывается цементом и раствором минерализатора). Положительным качеством таких плит является их небольшой удельный вес, а также огнестойкость и способность сопротивления воздействию грибков и влаги. Такие плиты чаще всего используют в качестве изоляционного материала или подосновы под различные напольные покрытия.

Отходы строительной индустрии также могут стать ценным сырьём для изготовления строительных материалов. При этом первоначально изношенные изделия повторно вовлекаются в производство как исходное сырьё (бетонный лом, кирпичный бой, каменная крошка). Они нашли применение в виде искусственного щебня, наполнителей и добавок.

Есть возможность возвращать отходы в основное производство. Примером служит утилизация цементной пыли. Цементная пыль образуется в процессе обжига клинкера. В основном пыль собирается в пылеосадительных камерах, а затем снова возвращается в печь. На данный

момент наиболее популярным является мокрый способ производства, поэтому чаще всего применяют способ возврата пыли в виде пульпы. Кроме этого, цементная пыль может быть компонентом вяжущих веществ. Для этого она должна быть активизирована специальными добавками (гипс, цемент, шлаки). После предварительного запаривания, цементную пыль можно использовать в качестве заменителя извести при производстве некоторых материалов (кирпич, бетон). Прочность таких изделий значительно повышается.

Материалы, произведенные на основе местных производственных отходов, всегда были наиболее дешевыми и не уступали по качеству природным аналогам. Расширение их производства позволит снизить их стоимость и сократить количество площадей плодородных земель, отведенных под отвалы, а значит улучшить экологическую обстановку в регионах.

Используемые источники:

1. Федяева О. А. Промышленная экология. Омск: Издательство ОмГТУ, 2007. 145с.
2. Демьянова В. С., Логанина В. И., Дубошина Н. М. Композиционные строительные материалы из отходов // Экология и промышленность. 2003. №7. С. 12-13.