

DOI: 10.38054/iaeee-706

УДК 666.3

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОГЕННЫХ ПРОДУКТОВ И ИХ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ В КАЧЕСТВЕ СЫРЬЯ ДЛЯ СТРОЙИНДУСТРИИ

А.К. Матыева⁽¹⁾, Ж.Д. Асаналиева⁽¹⁾

⁽¹⁾Международный университет инновационных технологий., lady.jika@bk.ru

Аннотация. Представлен обзор зарубежных и отечественных исследований по утилизации различных промышленных отходов в производстве строительных материалов. Рассмотрена экономическая эффективность строительных материалов и направлена на решение экологических и социальных проблем.

Ключевые слова: вторичных сырьевых ресурсов, химико-минералогический состав, отходы углеобогащения, промышленные отходы, отходы горно-металлургического и топливно-энергетического комплексов, тонкодисперсный материал, доменные шлаки, золошлаковые смеси, хвостохранилища.

RESEARCH OF TECHNOGENIC PRODUCTS AND THEIR EFFECTIVENESS AS RAW MATERIALS FOR THE CONSTRUCTION INDUSTRY

A.K. Matyeva⁽¹⁾, Zh.D. Asanalieva⁽¹⁾

⁽¹⁾International University of Innovation Technologies., lady.jika@bk.ru

Abstract. A review of foreign and domestic research on the utilization of various industrial wastes in the production of building materials is presented. The economic efficiency of building materials is considered and is aimed to solving environmental and social problems.

Key words: secondary raw materials, chemical and mineralogical composition, coal cleaning waste, industrial waste, mining and metallurgical and fuel-energy complex waste, fine-dispersed material, blast-furnace slag, ash and slag mixtures, tailings.

ТЕХНОГЕННИК ПРОДУКТУЛАРДЫ ИЗИЛДӨӨ ЖАНА АЛАРДЫ КУРУЛУШ ИНДУСТРИЯСЫ ҮЧҮН СЫРЬЁ КАТАРЫ КОЛДОНУУНУН НАТЫЙЖАЛУУЛУГУ

А.К. Матыева⁽¹⁾, Ж.Д. Асаналиева⁽¹⁾

⁽¹⁾ Эл аралык инновациялык технологиялар университети., lady.jika@bk.ru

Аннотация: Курулуш материалдарын өндүрүү ар кандай өнөр жай калдыктарын кайра иштетүү боюнча чет өлкөлүк жана ата мекендик изилдөөлөр тууралуу жалпы маалымат. Курулуш материалдарын экономикалык натыйжалуулугун карап жана айлана-чөйрөнү коргоо жана коомдук маселелерди чечүүгө багытталган.

Өзөктүү сөздөр: кайталап колдонулган сырьёлук каражаттар, химиялык-минералогиялык курам, байытылган көмүр калдыктары, өндүрүштүк калдыктар, тоо-

ВЕСТНИК МЕЖДУНАРОДНОЙ АССОЦИАЦИИ ЭКСПЕРТОВ ПО СЕЙСМОСТОЙКОМУ СТРОИТЕЛЬСТВУ

металлургиялык жана отун-энергетикалык комплекстердин калдыктары, жука дисперстик материал, кушлак аралашмалары, таштанды сактоочу жай.

В условиях нарастающей экологической напряженности в мире проблема рационального использования и эффективного сбережения природных ресурсов становится важнейшей задачей жизнедеятельности любого государства.

Исключительно важное значение имеет не только сбережение сырьевых ресурсов, но и их повторное использование. Значение вторичных сырьевых ресурсов для поддержания экологически безопасного уровня воздействия на окружающую среду весьма значительно, в частности, их использование является одним из необходимых условий внедрения малоотходных и безотходных технологий.

Важную роль в утилизации (использовании) вторичных сырьевых ресурсов играет строительство и промышленность строительных материалов. Как известно, эти отрасли промышленности используют два вида сырья: природное и техногенное (вторичное).

Основные параметры, характеризующие любой промышленный отход: агрегатное состояние, химико-минералогический состав и объем образования. Для выбора направления использования каждый вид промышленного отхода должен пройти несколько этапов оценки по различным критериям, с учетом основных параметров. В работе [1] приведен порядок исследования промышленных отходов по этапам (рисунок 1).

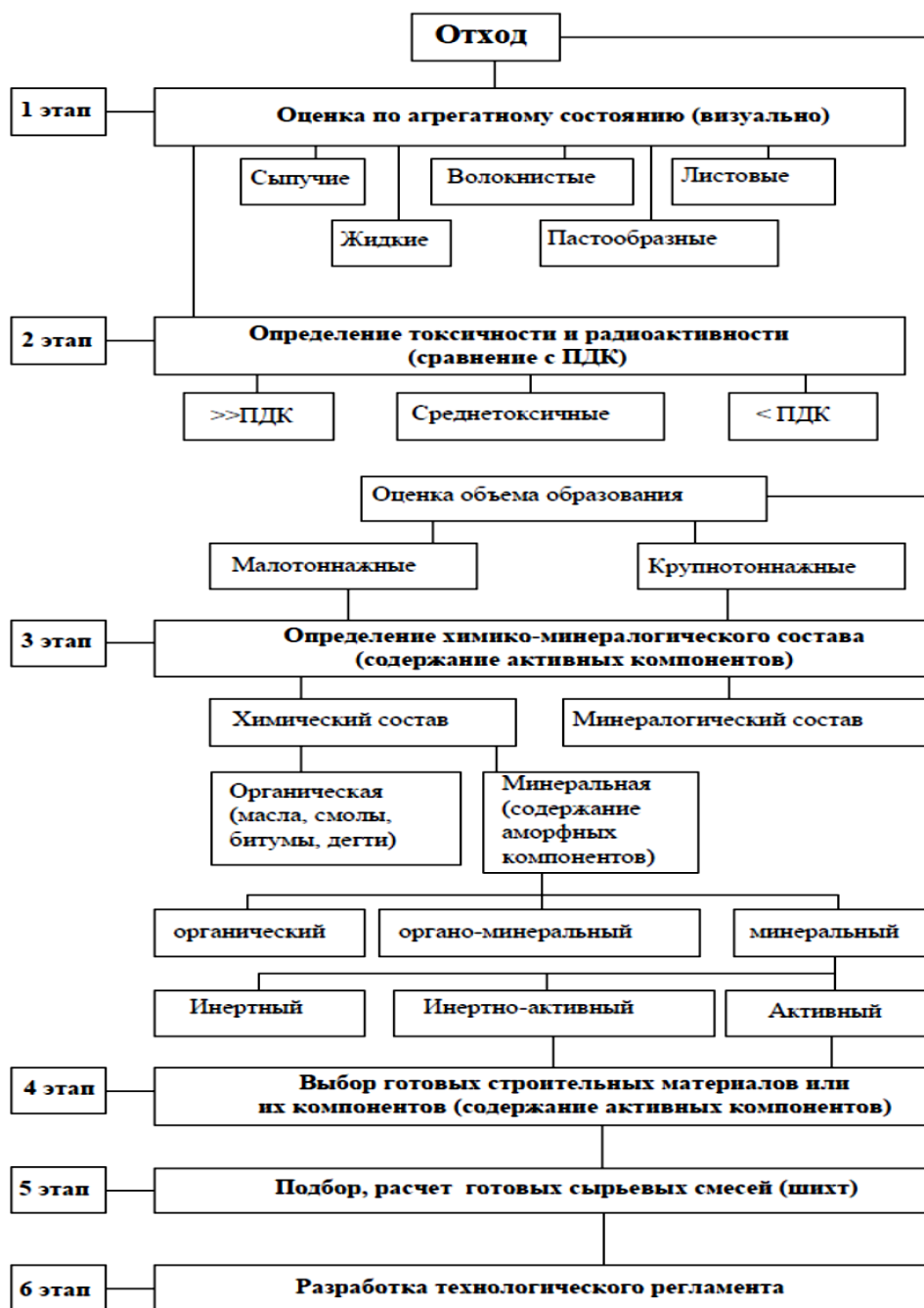


Рис.1. Этапы исследования промышленных отходов

Как показывает отечественный и зарубежный опыт, это единственная отрасль, которая уже сейчас способна использовать целый ряд многотоннажных отходов и побочных продуктов других отраслей (химической, производства минеральных удобрений, чёрной и цветной металлургии, гальванического производства и др.). Многие виды промышленных отходов по своим свойствам и химическому составу близки к природному сырью, используемому в данной отрасли, и могут служить его полноценной и недорогой заменой. Примером может служить использование отходов энергетики - золы и шлаков ТЭЦ.

ВЕСТНИК МЕЖДУНАРОДНОЙ АССОЦИАЦИИ ЭКСПЕРТОВ ПО СЕЙСМОСТОЙКОМУ СТРОИТЕЛЬСТВУ

Зола и шлаки ТЭЦ представляют собой источник сырьевых ресурсов для производства строительных материалов. Они содержат 53 % SiO_2 , 24 % Al_2O_3 , 10 % Fe_2O_3 и FeO , 2 % CaO , 1 % MgO , 4% оксидов щелочных металлов и 6 % несгоревшего топлива.

Зола представляет собой тонкодисперсный материал, который без предварительного помола можно использовать в качестве добавки к цементу, газобетону, керамзитобетону, силикатному кирпичу, а также при производстве глиняного кирпича. Кусковой шлак используется в качестве заполнителя бетона в дорожном строительстве. Золошлаковые смеси могут применяться и как вяжущие вещества.

При использовании отходов энергетики для производства строительных материалов возникает ряд технических, экономических и организационных проблем. В первую очередь целесообразно принимать отходы углеобогащения, золу и шлаки ТЭЦ, доменные шлаки черной металлургии, бой керамического кирпича.

По данным В.Ф. Павлова в Англии и Германии годовой выпуск нерудных строительных материалов на основе отходов составляет порядка 30 млн т, а в России немногим более 100 тыс. т [2].

По данным минерально-сырьевой базы Кыргызской Республики [3]. на территории действующих и закрытых горных предприятиях заскладировано в 63 отвалах более 520 млн. м³ некондиционных руд и пустых пород (табл.1):

Таблица 1

Подотрасли горного производства	Число отвалов	Объемы горной массы, млн. м ³
Урановое производство	20	2,5
Цветная металлургия	9	103,5
Угольная промышленность	26	412,0
Камнедобыча	8	1,9
Хвостохранилища и шлаконакопители	44	56,0

В связи с увеличением объемов промышленного и гражданского строительства в стране растет необходимость в эффективных строительных материалах. Одним из основных направлений развития промышленности строительных материалов является расширение ассортимента, повышение качества выпускаемой продукции и создание безотходных производств. Решение этой задачи предполагает не только изыскание новых источников сырьевых материалов и энергии, но и их рациональное использование. Причем особое внимание должно уделяться использованию уже существующих продуктов промышленности. Существенно расширить сырьевую базу производства строительных материалов и изделий позволяет широкое вовлечение в

ВЕСТНИК МЕЖДУНАРОДНОЙ АССОЦИАЦИИ ЭКСПЕРТОВ ПО СЕЙСМОСТОЙКОМУ СТРОИТЕЛЬСТВУ

производственный процесс образующиеся промышленные отходы. Кроме того, использование отходов различных отраслей народного хозяйства для получения строительных материалов способствует решению проблемы загрязнения окружающей среды, а также, что немаловажно, позволяет высвободить огромные площади полезной земли, занятые этими отходами.

Многолетними исследованиями установлено, что большая часть образующихся промышленных отходов по своему минералогическому и химическому составу ничуть не уступают добываемому из недр земли сырью. Многие отходы являются незаменимыми сырьевыми компонентами в составах для получения строительных материалов высокого качества. К тому же, произведенные технико-экономические расчеты позволяют судить об экономической целесообразности производства строительных материалов именно из отходов различных отраслей промышленности. С учетом этого актуальна разработка и внедрение в производство строительных материалов прогрессивных энергоресурсосберегающих технологий по направлениям: использование для производства строительных материалов некондиционного сырья и попутных продуктов промышленности; использование собственных отходов производства строительных материалов с целью создания безотходных технологий; комплексное использование собственных и иных видов отходов.

Утилизация крупнотоннажных промышленных отходов, прежде всего, горно-металлургического и топливно-энергетического комплексов экономически эффективна и направлена на решение экологических и социальных проблем (табл.2).

Таблица 2. Сравнительный анализ цен на материалы

Наименование отходов	Направление использования	Ед.изм.	Средняя цена на рынке, сом	Заменяемый материал	Средняя цена на рынке, сом
Бетонный бой переработанный фр.20-40,40-70	Отсыпка дорог с невысокой нагрузкой	м ³	850	Щебень 40-70, 20-40	1750
Бетонный бой (бут) фр.0-100 переработанный	Сооружение фундаментов	м ³	800	Бетон М250	3700
Кирпичный бой	Отсыпка неосновных дорог	м ³	500	Щебень 40-70, 20-40	1750
Зола-унос	Как добавка для бетона и растворов	т	1300	Цемент ПЦ ДО 400 навал	3650
Асфальтовая крошка	В дорожном строительстве	м ³	650	Щебень разных фракций	650

ВЕСТНИК МЕЖДУНАРОДНОЙ АССОЦИАЦИИ ЭКСПЕРТОВ ПО СЕЙСМОСТОЙКОМУ СТРОИТЕЛЬСТВУ

Бетонный (вторичный) щебень	В дорожном строительстве. Как крупный заполнитель для бетона при сооружении малоэтажных зданий и строений	м ³	850	Щебень разных фракций	1750
опил	В качестве компонента арболитовых блоков	м ³	100	Пиломатериал (некондиция)	5000
дресва	В качестве компонента арболитовых блоков	м ³	350	Пиломатериал (некондиция)	5000
Бут бетонный и кирпичный	При сооружении фундаментов зданий	м ³	442	Бетон М 350	3000
Бут бетонный	При сооружении	м ³	120	Бетон М 350	3000
Бут природный	При сооружении фундаментов зданий	м ³	429	Бетон М 350	3000
гравий	В дорожном строительстве	м ³	400	Щебень 40-70, 20-40	650
Песчано- гравийная смесь	В дорожном строительстве	м ³	600	Щебень 40-70, 20-40	650

По результатам сравнения цен видно, что утилизация отходов экономически эффективна и решает не только экологические, но и экономические задачи, поскольку сырье из отходов для стройиндустрии в 2–3 раза дешевле, чем природное.

Список литературы:

1. **Панова В.Ф.** Техногенные продукты как сырье для стройиндустрии: Монография/ СибГИУ. – Новокузнецк, 2009. – 244 с.
2. **Павлов В.Ф.** Способ вовлечения в производство строительных материалов промышленных отходов // Строительные материалы. – 2003. – № 8. – С. 28–30.
3. Минерально-сырьевая база Кыргызской Республики на рубеже перехода к рыночной экономике. Госагентство по геологии и минеральным ресурсам при Правительстве Кыргызской Республики. - Бишкек, 1998. - С. 232.