

ULUSLARARASI SOSYAL ARAŞTIRMALAR DERGİSİ THE JOURNAL OF INTERNATIONAL SOCIAL RESEARCH

Cilt: 13 Sayı: 69 Mart 2020 & Volume: 13 Issue: 69 March 2020

www.sosyalarastirmalar.com Issn: 1307-9581

Doi Number: <http://dx.doi.org/10.17719/jisr.2020.3960>

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗОЛОШЛАКОВЫХ ОТХОДОВ ДЛЯ КВАЛИТАТИВНОГО АСФАЛЬТНОГО ПОКРЫТИЯ В АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

TECHNOLOGICAL FEATURES OF THE USE OF ASH AND SLAG WASTE FOR HIGH QUALITY ASPHALT COATING IN THE ALMATY REGION OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

Elena DORZHEYEVA*
Zylikha KANAYEVA**
Emin ATASOY***

Резюме

В данной статье рассмотрено, использование золы унос в качестве асфальтного покрытия Алматинской области, Республики Казахстан. Цель статьи—пути сохранения экологического равновесия и понижения образования золоотвалов.

В зонах, где формируются, золоотваловы проявляются неблагоприятные экологические ситуации в связи с большим количеством пылеобразования, а также свывыванием компонентов золы сточными водами, после чего компоненты золы попадают в почву, вследствие этого увеличивается минерализация грунтовых вод и наблюдается деградация окружающей среды.

Использование данного материала позволит решить экологическую проблему за счет использования золы унос, а также снизить объем золоотвалов, освобождая занятые земли под хозяйственные нужды, от золошлаковых смесей.

В данной работе рассмотрено, что применения золы в качестве асфальтового покрытия позволит не только снизить занятые земли, но также и повысить эксплуатационные характеристики дорожного покрытия.

Ключевые Слова: зола унос, асфальтобетон, золоотвалы, ТЭЦ.

Abstract

In this article, I examined how ash can be used as an asphalt coating, the purpose of this article is to preserve the ecological balance and reduce the formation of ash dumps. In the zones where ash dumps are formed, unfavorable ecological situations are manifested due to the large amount of dust formation, as well as the washing out of ash components by sewage, after which the components of the ash fall into the soil, because of this, the mineralization of the groundwater increases and the environment degrades. Using this material will solve the environmental problem through the use of fly ash, but also to reduce the volume of ash dumps, freeing the occupied land for economic needs, from dumps of ash and ash-slag mixture. In this paper, I found out that the use of ash as an asphalt covering will not only reduce the occupied land, but will increase the performance characteristics of the road surface.

Keywords: fly ash, asphaltic concrete, ash dumps, thermal power station.

* Graduate student Zhetysu State University named after I. Zhansugurov, Technical Faculty, Taldykorgan, Almaty region, Kazakhstan, e-mail: elenadorzheyeva@mail.ru

** Prof. Dr., Zhetysu State University named after I. Zhansugurov, Technical Faculty, Taldykorgan, Almaty region, Kazakhstan, e-mail: zkk.da@mail.ru

*** Prof. Dr., Bursa Uludag University, Faculty of Education, Bursa, Turkey, e-mail: eatasoy@uludag.edu.tr



1. Введение

На территории Казахстана используется 37 тепловых электростанций, что составляет 72 % от всего энергетического баланса. Около 72 % электроэнергии в Казахстане вырабатывается из угля Экибастузского, Майкубинского, Тургайского и Карагандинского бассейнов, 12,3 % – из гидроресурсов, 10,6 % – из газа и 4,9 % – из нефти. Таким образом, четырьмя основными видами электростанций вырабатывается 99,8% электроэнергии, а на альтернативные источники приходится менее 0,2% (<http://bourabai.kz/toe/kazenergy.htm>).

Сжигая уголь, ТЭЦ получают тепловую энергию и генерируют электрическую. Отрицательной стороной этого процесса является образование побочных продуктов сжигания угля – летучая зола (зола уноса) и шлак. (Путилин Е.И., 2003, с. 6). За год в Казахстане образуется порядка 20 млн. тонн золошлаковых отходов

Основными энергетическими компаниями Казахстана являются (рис.1):

- Мангистауский Атомно-Энергетический Комбинат – генерирующая компания Актау, энергоснабжающая организация Мангистауской области
- Самрук-Энерго – государственный энерго холдинг
- КЕГОС – национальный оператор сетей
- Алатау Жарык Компаниясы – распределительная электросетевая компания Алматы
- Алматы ЭнергоСбыт – энергоснабжающая организация Алматы
- Алматинские Электрические Станции – генерирующая компания Алматы
- Актобе ТЭЦ – генерирующая компания Актобе
- АстанаЭнергоСбыт – энергоснабжающая организация Астана
- Атырау Жарык – распределительная электросетевая компания Атырау
- Уран Энерго – сетевая компания.



Рис. 1 Карта ТЭЦ, ГРЭС, МАЭК Казахстана



Одной из крупнейшей тепловой электростанции является АО «Алматинская Электрическая Станция - ТЭЦ-3», обеспечивающая электрической и тепловой энергией порядка 70% потребителей Алматинского региона.

Комплекс АлЭС ТЭЦ-3 расположен в Илийском районе Алматинской области, на расстоянии 16,5 км от центра г. Алматы, на правом берегу р. Малая Алматинка. Промплощадка находится в зоне предгорной аккумулятивной равнины, протянувшейся вдоль подножий горного хребта Заилийского Алатау (рис.2).



Рис. 2: Центральная часть АО «Алматинская Электрическая Станция ТЭЦ-3».

Целью данной работы является изучение физико-химических свойств золошлаковых материалов, определение возможности его использования в качестве источника вторичного ресурса для снижения антропогенной нагрузки на окружающую среду.

2. Материалы и их обсуждения

Анализ литературных источников по теме исследования выявил основные направления применения топливных зол и шлаков, а также отвального бокситового шлама в производстве строительных изделий. В основном в качестве вяжущих материалов, в качестве активной добавки при производстве портландцемента, в качестве крупного и мелкого заполнителей, как для тяжелых, так и для легких бетонов, для устройства верхних и нижних слоев оснований дорог.

Сегодня многие зарубежные страны обладают опытом в разработке эффективных эколого-экономических систем безотходной технологии. Для Казахстана этот опыт может быть полезен в плане использования в отечественной практике инновационных решений в области переработки и утилизации шламов и золошлаковых отходов (К. Ш. Арынгазин и др., 2016, 61).

Имеющиеся на сегодняшний день разработки строительных материалов на основе шлака не связаны общим направлением, недостаточно систематизированы. Всё это вызывает настоятельную необходимость проведения целенаправленных комплексных исследований, как самого шлака, так и материалов на его основе. Проблема утилизации шлаков в строительстве продолжает оставаться актуальной,



поскольку практически все исследования закончены только на стадии опытных разработок (А.Ф.Брюхань, и др., 2010, с.36).

Свойства и состав золошлаковых материалов зависит от состава минеральной части органического топлива, способа удаления и улавливания, способностью выделять тепло, режимом горения, а также места отбора золошлаковой смеси в улавливающих установках или в золоотвале (ОДМ 218.2.031-2013, 2013, с.67).

1. Золошлаковые смеси подразделяются от вида сжигаемого угля:

- каменноугольные (КУ), образуются при горение каменного угля, помимо тощего угля, представляющая собой продукт глубокого метаморфизма битумных масс;

- антрацитовые (А), образуются при горение антрацита, полуантрацита и тощего каменного угля, переходная форма от каменного угля к графиту;

- бурогоугольные (Б), образуются горением бурого угля, образовавшийся, из торфа.

2. Золошлаковая смесь по химическому составу может подразделяться:

- на высоко кальциевые;

- низко кальциевые.

3. В зависимости от зернового состава золошлаковых смесей подразделяют на следующие типы: крупнозернистые, среднезернистые и мелкозернистые в соответствии с требованием «Смеси золошлаковые тепловых электростанций для бетонов», указанные в таблице №1 (ОДМ 218.2.031-2013, 2013, с.67).

Показатель	Значение показателя для различных типов золошлаковых смесей		
	крупнозернистой (К)	среднезернистой (С)	мелкозернистой (М)
Максимальный размер зерен шлака шлаковой составляющей, мм, не более	40	20	5 (3)
Содержание шлаковой составляющей, % по массе	От 50 до 90	От 10 до 50	От 0 до 10
Содержание шлакового щебня в шлаковой составляющей, % по массе	Св. 20	До 20	-

Таблица 1: Технические требования к золошлакам

Примечание - В ЗШС различных типов содержание зерен шлака, превышающих максимальный размер, должно быть не более 10% по массе.

Одним из основных показателей сырьевых материалов является их гранулометрический состав. Чем больше содержание микро дисперсных частиц, тем выше пластичность материала. Следовательно, сырье будет обладать высокой связанностью, что положительно скажется на прочностных характеристиках готовых изделий, также гранулометрический состав важен для определения адсорбционных способностей материала.

Результаты распределения частиц по размерам представлены на рис. 3. Анализ гранулометрического состава показал, 60 % частиц составляет размер от 10 до 70 мкм (Мальчик А.Г, 2015, с. 23-27).

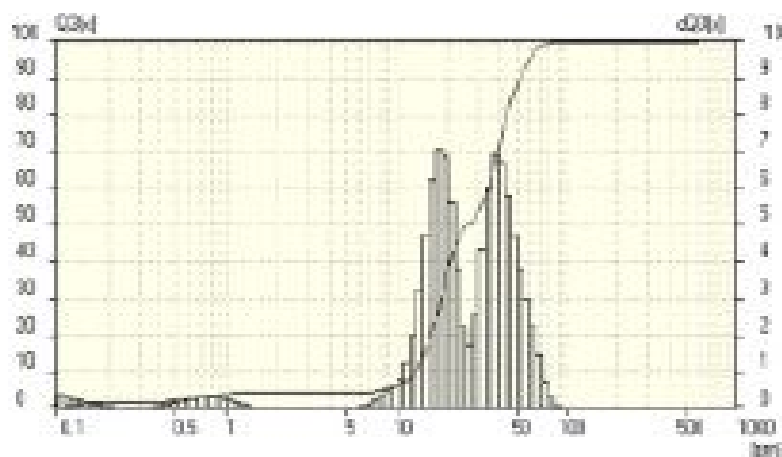


Рис. 3. Распределение частиц золошлаковых отходов по размерам

Размер и морфология частиц золошлаков представлен на рис. 4. На фотографии видно, что частицы золошлакового материала представляют собой шарики и агрегаты компактной формы, размер частиц которых составляет от 10 до 100 мкм. Из приведенных данных можно сделать вывод, что данный материал является очень тонкодисперсным (Литовкин С.В., 2015, с. 23-27).



Рис. 4. Микрофотографии частиц золошлакового отхода

Исследования показали, что введение зол и золошлаковых смесей от сжигания каменных и бурых углей, торфов в качестве минерального порошка для приготовления асфальтобетонных смесей позволяет получать материал с нормативными физико-химическими характеристиками.

3. Заключение

Большое количество отвалов золы, является одной из экологических проблем. В мировой строительной практике широко используют как неклассифицированные золы, так и золы после их предварительного обогащения или разделение на составляющие (Сироток В.В, с.37-52). Так, золы могут использоваться для сооружения



оснований дорожных покрытий, при реконструкции верхних изношенных слоев асфальта как фиксатор дегтя, смолы, гудрона, для создания планировочных насыпей и т.п (Сокол Э.В, 2010, с.110).

Проведены комплексные исследования золошлаковых материалов, которые требуют переработки для снижения антропогенной нагрузки на окружающую среду. Химический анализ показал, что основными компонентами золошлаковых отходов являются оксиды кремния и алюминия, содержание которых составляет 56,25 % и 21,84 % соответственно. Анализ гранулометрического состава показал, 60 % частиц составляет размер от 10 до 70 мкм. Таким образом, все проведенные исследования показали возможность использования золошлаковых материалов в качестве вторичного сырья с целью снижения антропогенной нагрузки на окружающую среду (Мальчик А.Г., Литовкин С.В, 2015, 23-27).

В процессе применения зол уноса в асфальтобетоне будет достигнуто уменьшение расхода природных ресурсов и значительное снижение стоимости готового материала. Зола вовлекается в технический процесс в качестве минерального порошка, что позволит снизить объем золоотвалов, попадание компонентов в почву и водоемы, благодаря чему происходит увеличения минерализации грунтовых вод и деградация окружающей среды. Таким образом, внедрение золы в дорожное покрытие, является хорошим решением, как в улучшении и сохранении окружающей среды, так и для дальнейшего развития экономического роста.

ЛИТЕРАТУРА

- Брюхань, А. Ф. Потапов, А. Д. Брюхань, Ф. Ф. (2010). *Инженерно-экологические изыскания*, Москва. с. 36
- Борбат В.Ф. Способ подготовки золы уноса от сжигания углей для использования в производстве строительных материалов.
- Зырянов В. В. (2009). Зола уноса – техногенное сырье. *Комплексная технология переработки сухих зол уноса ТЭЦ* – М.: ИИЦ, – с. 311.
- Арынгазин, К. Ш. Ларичкин, В. В. Алдунгарова, Д. К. Тлеулесов, А. К. Бейсембаев, М. К. I . Ч. Токтарбеков (2016). *Использование отходов производства: учебно-методическое пособие* / сост. : К. Ш. Арынгазин и др. - Павлодар : Ксреку, 2016,- 61 с. 1188
- Мальчик А. Г., Литовкин С. В. (2015). *Изучение Золошлаковых Отходов Для Их Использования В Качестве Вторичных Ресурсов // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований.* – № 9-1. – с. 23-27;
- Моденов С. Н. (2013). *Анализ состояние дел и планы по вовлечению в оборот золошлаковых материалов /С.Н. Моденов// Расширение региональной сырьевой базы вовлечением в оборот золошлаковых материалов ТЭЦ ОАО «ТГК-11».*
- ОДМ 218.2.031-2013. *Методические рекомендации по применению золы – уноса и золошлаковых смесей от сжигания угля на тепловых электростанциях в дорожном строительстве [Текст]:* взамен ВСН 185-75: издан на основании распоряжения Федерального дорожного агентства от «04» 03 2013 г. №2 50-рю. – М., 2013. с. 67
- Осмонова Б. Ж. (2015). *Повышение эффективности использования дорожного асфальтобетона путем применения золы уноса в качестве минерального порошка // Инновационная наука – № 12. – Уфа, с. 121–124.*
- Путилин Е. И. (2003). *Обзорная информация отечественного и зарубежного опыта применения отходов от сжигания твердого топлива на ТЭС /Е.И. Путилин, В.С. Цветков. М.: Союздорнии, с. 60*
- Сироток В. В. (2010). *Опыт и перспективы использования золошлаковых материалов в транспортном строительстве /В.В. Сироток// Расширение региональной сырьевой базы вовлечением в оборот зоошлаковых материалов ТЭЦ ОАО «ТГК-11». с. 37-52*
- Кожемяко, С. И. Бондарь, Д.В. Шевцов В. Р. (2009). *Стратегия повторного возобновления ресурсов из золошлаковых отходов ТЭС генерирующих предприятий входящих в состав «Сибирской Энергетической Ассоциации». СЭА, Новосибирск*
- Сокол Э. В (2001.) *Природа, химический и фазовый состав энергетических зол с. 110*
- Сокол, Э. В. Максимова Н. В. Новосибирск, *Теоретические основы электротехники и электроники.*
(<http://bourabai.kz/toe/kazenergy.htm>).
- Шевцов В. Р. (2003). *Вовлечение в оборот золошлаковых материалов – не только решение экологических проблем, но и эффективный бизнес.*
- Шпирт М. Я. (1988). *Безотходная технология. Утилизация отходов добычи и переработки твердых горючих ископаемых*