

## **СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ ОБРАЗУЮЩИХСЯ ПРИ СЖИГАНИИ УГОЛЬНОГО ТОПЛИВА**

**Хошимханова М.А., Камолов Т.О., Хамдамов Д.Х., Нурханов Ф.А., Эралиев  
А.А., Муносибов Ш.**

### **АННОТАЦИЯ**

*Дано оценка экологическим проблемам, связанные с использованием угля в энергетике, а также условий образования, размещения, хранения и утилизации. Научно исследована и анализирована существующие способы получения и технология извлечения ценных компонентов и редкоземельных элементов из золашлаковых отходов.*

***Ключовые слова;** твёрдое топливо, теплоэлектростанция, гранулометрический состав, минералогический состав, технология сжигания, золашлаковые отходы, тяжёлые металлы, ценные компоненты, редкоземельные элементы.*

### **АННОТАЦИЯ**

*Энергетика соҳасида кўмирни қўллаш билан боғлиқ экологик муаммоларга, шунингдек ҳосил бўлиш шароитига, жойлашувига, сақланишига ва утилизация қилинишига баҳо берилган. Камёб-ер элементларини ва қимматбаҳо компонентларни ажратиш олиш технологияси ва мавжуд олиш технологияси илмий тадқиқот қилинган ва таҳлил этилган.*

***Калит сузлар;** қаттиқ ёқилги, теплоэлектростанция, гранулометриқ таркиб, минералогическ таркиб, ёниш технологияси, золашлак чиқиндилари, оғир металллар, қимматбаҳо компонентлар, камёб-ер элементлари.*

### **ВВЕДЕНИЕ**

Экологические проблемы, связанные с использованием угля в энергетике являются наиболее серьезным фактором, ограничивающим в обозримой перспективе масштабы вовлечения твердого топлива в структуру топливоснабжения энергетического сектора. Количество вредных атмосферных выбросов напрямую зависит от объема и структуры топливопотребления.

В настоящее время уделяется значительное внимание проблемам экологического состояния районов с развитой горнодобывающей, металлургической, топливно-энергетической и другой промышленности [1; с. 86-87].

Уголь сгорает не бесследно, в процессе его сгорания не только генерируется энергия, но и образуются дымовые газы и золашлаковые отходы.

В зависимости от вида угля и условий его сжигания, золы и золошлаковые смеси характеризуются различным химическим составом и физическими свойствами (рис. 1.).



**Рис. 1. Золоотвалы**

Анализ экологической ситуации в районе Ангренской ТЭС ситуации был рассмотрен в работе [2; с. 86-90].

При сжигании твердого топлива на теплоэлектростанциях образуются твердые отходы в виде золы-уноса и шлака, отличающихся друг от друга гранулометрическим и минералогическим составами. Соотношение данных продуктов определяется видом топлива и технологией сжигания; в среднем массовое распределение между золой-уносом и шлаком можно оценить как 80 и 20% соответственно [2; с. 86-90].

### **ОБСУЖДЕНИЕ И РЕЗУЛЬТАТЫ**

Оценка воздействия на качество поверхностных вод загрязняющих веществ, содержащихся в отходах ТЭС, связана, прежде всего, с проблемой токсичности поступающих в окружающую среду загрязняющих веществ, миграции и трансформации вещества под влиянием природных факторов (времени года, климатических условий, влажности, pH, температуры) [3; с. 20-32].

Концентрации летучих частиц металлов в золе-уноса после сжигания угля значительно выше, чем в исходном угле. Тяжелые металлы, выбрасываемые ТЭС в атмосферу, такие как ртуть выделяются непосредственно в атмосферу или конденсируются при охлаждении (цинк, свинец и др.) .

Золошлаковые отходы, образующиеся при сжигании углей Канско-Ачинского бассейна, содержат высоко и умеренно опасные минеральные

вещества и полициклические ароматические углеводороды, вовлекаемые в природные циклы за счет миграции в подземные воды, почву и атмосферный воздух. Валовые концентрации хрома, марганца, никеля, кобальта, цинка, мышьяка, меди в отдельных видах золошлаковых отходов многократно превышают ПДК в почве .

В зонах размещения и влияния золошлаковых отходов концентрации в подземных водах железа, марганца и алюминия, а в почве – марганца, меди, никеля, кобальта, свинца и цинка многократно превышают ПДК. Золошлаковые отходы, образующиеся при сжигании углей, являются токсичными для теплокровных животных с порогом острого действия 90 мг/кг и поражением печени, почек и желудка, оказывают мутагенное действие на микробные тест-объекты, токсическое действие на гидробионты и фитотоксическое действие на сельскохозяйственные растения с порогом 10...50 % массы отхода в почве .

На основании расчетных и экспериментальных методов с учетом состава, физико-химических свойств, токсического и фитотоксического действия золошлаковые отходы, образующиеся при сжигании углей, отнесены к промышленным отходам 3-4 классов опасности. При выдержке в золохранилищах золошлаковых отходов в течение 3 лет происходит уменьшение значений рН с 12 до 8,0, значительно снижается токсичность для теплокровных животных и гидробионтов, фитотоксическое действие на сельскохозяйственные растения. На основании установленных зависимостей между долями золошлаковых отходов в искусственной почве и показателями их фитотоксического действия определено, что использование в качестве мелиорантов кислых почв в сельском хозяйстве возможно при внесении не более 25 % золы Ирша-Бородинских углей и не более 3 % зол углей Назаровского и Березовского месторождений. Гигиеническая оценка условий образования, размещения, хранения и утилизации, состава и токсикологических свойств золошлаковых отходов, образующихся при сжигании углей Канско-Ачинского бассейна, позволили выделить основные гигиенические приоритеты для осуществления государственного санитарно-эпидемиологического надзора и научно обосновать систему профилактических мероприятий по предупреждению неблагоприятного воздействия золошлаковых отходов на окружающую среду и опосредованно на здоровье населения, включающие надзор за загрязнением подземных и поверхностных вод, почвы, сельскохозяйственных культур, использованием в качестве мелиорантов, определением классов опасности [4; с. 67-69].

Были проведены исследования с целью сокращения КЗШО и улучшения экологической обстановки в районе расположения ТЭС, а также получения дохода от реализации продукции, произведенной на основе КЗШО.

В таблице 1. приведены удельные выбросы загрязняющих веществ ТЭС Узбекистана.

Таблица 1.

**Удельные выбросы загрязняющих веществ ТЭС Узбекистана**

ТЭС	Удельные выбросы загрязняющих веществ			
	CO <sub>2</sub> , т/тн.э.	SO <sub>2</sub> , кг/тн.э	NO <sub>x</sub> , кг/тн.э.	Твердые частицы, кг/тн.э.
Ново-Ангренская	1,87	13,8	1,3	12,3
Ангренская	2,82	57,9	2,85	38,3
Ташкентская	1,83	9,45	4,48	4,48
Ташкентская 2	1,62	0,11	1,12	-
Сыр-Дарьинская	1,71	6,25	3,77	0,03
Ферганская	2,2	27,4	1,62	0,31

В золошлаковых отходах ТЭС в несколько раз по сравнению с исходными углями может возрастать содержание токсичных (S, Be, Hg, As, F), потенциально токсичных и тяжелых металлов (Mn, Pb, V, Ni, Co, Cr, Cd, Se), в том числе потенциально промышленно значимых микро- и макроэлементов и их соединений. Золошлаки, накапливаясь в золоотвалах в значительных объемах, создают реальную угрозу загрязнения почв, водоемов, атмосферы, но в то же время могут представлять промышленный интерес как нетрадиционное техногенное сырье [5; с. 24].

Таким образом, исследована и анализирована существующие способы получения и технология извлечения ценных компонентов и редкоземельных элементов из отходов композиционного золошлака в производственных условиях.

## REFERENCES

1. Топилов, Т., Рахимов, В. Р., Туресебеков, А. Х., & Климанов, Е. В. (2005). Актуальные геолого-геохимические проблемы экологии алмалык-ангреновского горнопромышленного района. *Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал)*, (4), 80-87.

2. Мнушкин И.И., доклад на симпозиуме “Разработка и внедрение технологии переработки зол тепловых электростанций” // "Неделя горняка - 98" Москва, МГГУ, 2.02.98 - 6.02.98 НГАУ.
3. Камолов Т.О., Ахмедова Ф.С., Абдуллаев О.Х., Хошимханова М.А. Золошлаковые отходы ТЭС-нетрадиционное техногенное сырьё // Международная Узбекско-Белорусская научно-техническая конференция, Композиционные и металлополимерные материалы для различных отраслей промышленности и сельского хозяйства. 2020, - С.190-191.
4. Хошимханова М.А., Бозоров А.Н. Анализ химического состава и технологического процесса переработки золошлаковых отходов ТЭЦ. Труды Кольского научного центра РАН. Химия и материаловедение, 2/2021, - С. 268-273.
5. Шарипов Х.Т., Хошимханова М.А., Камолов Т.О., Бозоров А.Н., Джабаров Б.Т. Актуальности переработки золошлаковых отходов Наво-Ангренской ТЭС// Международная научно-техническая конференция. Композиционные материалы на основе техногенных отходов и местного сырья: состав, свойства и применение. 16-17 сентября 2021 года. – С. 161-162.
6. Хошимханова М.А. Исследование особенности распределение РЗЭ в нетрадиционных видах сырья // Вопросы науки и образования. Научно-теоретический журнал, г.Москва, №15, 2019, - С.9-14.
7. Шарипов Х.Т., Камолов Т.О., Турсебеков А.Х., Хамидова Г.С., Борбат В.Ф. Элементный и минералогический состав неорганических компонентов Ангренских углей и золошлаковых отходов. – Чебоксары. – 2011. – С. 39-42.
8. Hasan Sharipov, Mukhayyo Khoshimkhanova, Tursunboy Kamolov, Aminjon Vozorov, Dilfuza Kiyamova. Technogenic waste from enterprises of the thermoelectric power stations and metallurgical industries, analysis and development of technology for their processing // journal of optoelectronics laser / ISSN:1005-0086 / 742-749.
9. Шодиев, А. Н. У., Туробов, Ш. Н., Саидахмедов, А. А., Хакимов, К. Ж., & Эшонкулов, У. Х. У. (2020). Исследование технологии извлечения редких и благородных металлов из сбросных растворов шламового поля. *Universum: технические науки*, (5-1 (74)), 37-40.
10. Шодиев, А. Н., Туробов, Ш. Н., Намазов, С. З., Хамидов, М. Б., & Шукиров, О. М. (2019). Извлечение редких металлов из технологических растворов, образующихся при выщелачивании огарка. In *INTERNATIONAL*

SCIENTIFIC REVIEW OF THE TECHNICAL SCIENCES, MATHEMATICS AND  
COMPUTER SCIENCE (pp. 22-28).

11. Nematovich, S. A., Saliyevich, H. A., & Ahmadovich, A. O. (2020). Research of technology for extraction of rare and noble metals from reset cues and sludge field solutions. Евразийский Союз Ученых, (6-1 (75)), 13-17.
12. Туробов, Ш. Н., & Хасанов, А. С. (2020). Исследование технологии извлечения ванадия из отходов сернокислотного производства. UNIVERSUM: Технические науки, (11-1), 82-85.
13. Шодиев, А. Н., Туробов, Ш. Н., Саидахмедов, А. А., & Хамидов, С. Б. (2020). Исследование технологии извлечения ценных компонентов из отходов молибденового производства.
14. Аликулов, Ш. Ш., & Шодиев, А. Н. (2016). Теоретические основы кольматации пород при фильтров-вой зоны пласта. Известия высших учебных заведений. Горный журнал, (5), 89-94.
15. Шодиев, А. Н. У., Хужакулов, А. М., Олимов, Ф. М. У., Ахмедова, Д. А., & Туробов, Ш. Н. (2020). Исследование возможности извлечения редких металлов из отходов металлургического производства Узбекистана. Вестник науки и образования, (13-1 (91)), 26-31.
16. Эшонкулов, У. Х. У., Олимов, Ф. М. У., Саидахмедов, А. А., Туробов, Ш. Н., Шодиев, А. Н. У., & Сирожов, Т. Т. (2018). Обоснование параметров контурного взрывания при сооружении горных выработок большого сечения в крепких породах. Достижения науки и образования, (19 (41)), 10-13.
17. Eshonkulov, U. K. O. G. L., Shukurov, A. Y., Kayumov, O. A. O. G. L., & Umirzoqov, A. A. (2021). STUDY OF THE MATERIAL COMPOSITION OF TITANIUM-MAGNETIC ORE OF THE TEBINBULAK DEPOSIT. Scientific progress, 2(7), 423-428.
18. Eshonqulov, U. K. O. G. L., Umirzoqov, A. A., Khodjakulov, A. M., & Quziyev, H. J. (2021). DEVELOPMENT OF A TECHNOLOGICAL SCHEME OF SAMPLE ENRICHMENT TITANIUM-MAGNETIC ORE OF THE TEBINBULAK DEPOSIT. Scientific progress, 2(7), 407-413.
19. Djurayevich, K. K., Kxudoynazar O'g'li, E. U., Sirozhevich, A. T., & Abdurashidovich, U. A. (2020). Complex Processing Of Lead-Containing Technogenic Waste From Mining And Metallurgical Industries In The Urals. The American Journal of Engineering and Technology, 2(09), 102-108.

- 
20. Эшонкулов, У. Х. У. (2022). ХАРАКТЕРИСТИКА И ТИПЫ ЖЕЛЕЗНЫХ СЫРЁ. BARQARORLIK VA YETAKCHI TADQIQOTLAR ONLAYN ILMIY JURNALI, 2(11), 303-308.
21. Хасанов, А. С., Шодиев, А. Н., Саидахмедов, А. А., & Туробов, Ш. Н. (2019). Изучение возможности извлечения молибдена и рения из техногенных отходов. Горный вестник Узбекистана г. Навои, (3), 51-53.
22. Хасанов, А. С., Туробов, Ш. Н., & Рахимов, К. Х. (2019). Способы извлечения редких металлов из техногенных отходов металлургического производства. In INTERNATIONAL SCIENTIFIC REVIEW OF THE TECHNICAL SCIENCES, MATHEMATICS AND COMPUTER SCIENCE (pp. 17-23).
23. Аликулов, Ш. Ш., Азимов, О. А., Азизов, Л. Ш., & Джалилова, Г. Ф. (2021). ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ МАГНИТНОГО ОБОГАЩЕНИЯ ТИТАНОМАГНЕТИТОВОЙ РУДЫ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ТЕБИНБУЛАК. Евразийский Союз Ученых. Серия: технические и физико-математические науки, (5), 9-14.