

e-ISSN: 1694-8688

№1 (2) /2023

УДК: 634.5(575.25)(043.3)

DOI: [https://doi.org/10.52754/16948688_2023_1\(2\)_6](https://doi.org/10.52754/16948688_2023_1(2)_6)

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ УГЛЕЙ С ЦЕЛЬЮ СНИЖЕНИЯ ВЫБРОСОВ
ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ**

БУЛГООЧУ ЗАТТАРДЫН ЧЫГЫШЫН АЗАЙТУУ БОЮНЧА КӨМҮР ИЗИЛДӨӨЛӨРҮНҮН НАТЫЙЖАЛАРЫ

RESULTS OF COAL RESEARCH TO REDUCE POLLUTANT EMISSIONS

Маматалиева Флора Туркменовна

Маматалиева Флора Туркменовна

Mamatolieva Flora Turkmenovna

б.и.к., Кыргыз-Өзбек эл аралык университети

к.б.н., Международный Кыргызско-Узбекский университет

candidate of biological sciences., International Kyrgyz-Uzbek University

Смаилов Элтар Абламетович

Смаилов Элтар Абламетович

Smailov Eltar Ablametovich

а.ч.и.д., проф., Кыргыз-Өзбек эл аралык университети

д. с.-х.н., проф., Международный Кыргызско-Узбекский университет

D. A. S., prof., International Kyrgyz-Uzbek University

eltar_uito@mail.ru

БУЛГООЧУ ЗАТТАРДЫН ЧЫГЫШЫН АЗАЙТУУ БОЮНЧА КӨМҮР ИЗИЛДӨӨЛӨРҮНҮН НАТЫЙЖАЛАРЫ

Аннотация

При сжигании твердого топлива, в составе уходящих дымовых газов в окружающую среду выбрасываются загрязняющиеся ядовитые химические вещества. Самыми распространенными токсичными веществами, загрязняющими атмосферу, являются оксид углерода CO, диоксид серы SO₂, оксиды азота NO_x, углеводороды C_nH_m и пыль. Изучены теплотворные способности и химические составы твердых топлив месторождения «Сары Монол» Алайского и «Муз-булак» Узгенского районов, Ошской области Кыргызстана. В настоящее время предприятие ОАО «Ош Ак-Таш» для обжига кирпича использует уголь месторождения «Сары Монол» Алайского района. Рекомендуется для обжига кирпича использовать уголь «Муз-Булак» Узгенского района (которая имеет зольность в рабочем состоянии 7,37%, зольность в сухом состоянии 7,52%, низшая теплота сгорания 30860 Q_{ir}, кДж/кг 7370 ккал/кг, содержание серы S - 0%). При переходе на использование угля месторождения «Муз-Булак» Узгенского района предприятие получит экономию по использованию тепла из-за высокой теплотворной способности угля месторождения «Муз-Булак» Узгенского района 30860 Q_{ir}, кДж/кг ккал/кг и низкой зольности порядка 7,37%.

Ключевые слова: ороситель пара, загрязняющиеся вещества, твердые частицы угля, оксид серы, оксид углерода, оксид азота, печи обжига кирпича, сушильные камеры, эффективность.

Результаты исследований углей с целью снижения выбросов загрязняющих веществ

Results of coal research to reduce pollutant emissions

Аннотация

Катуу отун күйгөндө түтүн газдарынын курамында айлана-чөйрөнү булгоочу уулуу химиялык заттар бөлүнүп чыгат. Атмосфераны булгоочу эң кеңири таралган уулуу заттар, көмүртек кычкылы CO, күкүрттүн диоксиди SO₂, азот оксиддери NO₂, углеводороддор C_nH_m жана чаң. Кыргызстандын Ош областынын Өзгөн районундагы Алай жана Муз-булак кендеринин Сары Моңол кенинин катуу отундарынын калориялуулугу жана химиялык курамы изилденген. Учурда «Ош Ак-Таш» ААК ишканасы Алай районундагы Сары Моңол кенинен чыккан көмүрдү кыш куюу үчүн пайдаланып жатат. Кирпичтерди күйгүзүү үчүн Өзгөн районунун Муз-Булак көмүрүн колдонуу сунушталат (анын жумушчу абалында күлү 7,37%, кургак абалында күлү 7,52%, калориялуулугу төмөн 30860 Кир, кДж/ кг 7370 ккал/кг, күкүрттүн курамы S - 0%). Өзгөн районундагы Муз-Булак кенинин көмүрүн пайдаланууга өтүүдө ишкана Өзгөн районундагы Муз-Булак кенинин көмүрүнүн жогорку калориялуулугунун эсебинен жылуулукту пайдалануудан үнөмдөлөт 30860 Кир, кДж/кг ккал/кг жана күлдүн аздыгы болжол менен 7,37 % түзөт.

Ачкыч сөздөр: буу чачкыч, булгоочу заттар, көмүрдүн катуу заттары, күкүрт кычкылы, көмүртек кычкылы, азот оксиди, кирпич мештери, мештер, эффективдүүлүк.

Abstract

When solid fuels are burned, polluting toxic chemicals are released into the environment as part of the flue gases. The most common toxic substances polluting the atmosphere, are carbon monoxide CO, sulfur dioxide SO₂, nitrogen oxides NO₂, hydrocarbons C_nH_m and dust. The calorific value and chemical composition of solid fuels of the Sary Monol deposit of Alai and Muz-bulak deposits of Uzgen districts, Osh region of Kyrgyzstan were studied. Currently, the Osh Ak-Tash OJSC enterprise uses coal from the Sary Monol deposit in the Alai region for brick firing. It is recommended to use Muz-Bulak coal from the Uzgen region for firing bricks (which has an ash content in working condition of 7.37%, an ash content in a dry state of 7.52%, a lower calorific value of 30860 Q_{ir}, kJ / kg 7370 kcal / kg, sulfur content S - 0%). When switching to the use of coal from the Muz-Bulak deposit in the Uzgen district, the enterprise will receive savings in the use of heat due to the high calorific value of the coal from the Muz-Bulak deposit in the Uzgen district 30860 Q_{ir}, kJ / kg kcal / kg and low ash content of about 7.37 %.

Key words: steam sprinkler, pollutants, coal solids, sulfur oxide, carbon monoxide, nitrogen oxide, brick kilns, kilns, efficiency.

Введение. Над крупными городами атмосфера содержит в 10 раз больше аэрозолей и в 25 раз - газов. При этом 60-70% газового загрязнения дает автомобильный транспорт. Более активная

конденсация влаги приводит к увеличению осадков на 5-20%. Самоочищению атмосферы препятствует снижение на 10-20% солнечной радиации и скорости ветра. При малой подвижности воздуха тепловые аномалии над городом охватывают слои атмосферы в 250-4000 м, в контрасты температуры могут достигать 5-6°C. С ними связаны температурные инверсии, приводящие к повышенному загрязнению, туманам и смогу.

Территория г. Ош характеризуется высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха. Основными источниками выбросов загрязняющих веществ являются промышленные предприятия г. Ош, Ошская ТЭЦ (в сутки сжигается для получения тепла 200 тонн твердого топлива), производственное предприятие ОАО Ош «Ак-Таш» (сжигается 20 тонн твердого топлива в сутки на печах обжига). Общеизвестно что состав твердого топлива и выделяемые при сгорании загрязняющие вещества различных месторождений существенно отличаются друг от друга. Поэтому важно и необходимо знать по каждому предприятию какое топливо используется, и при необходимости рекомендовать наиболее безопасные месторождения твердого топлива, наносящий меньший урон экологической обстановке данного региона.

Важными принципами охраны природной среды является профилактика, т.е. ориентированность на предупреждение негативных последствий от различного воздействия при деятельности человека; комплексность, повсеместность, территориальная дифференцированность и научная экологическая обоснованность.

Необходимо также отметить, что, в литературе мало сведений о влиянии деятельности предприятий производства строительных материалов, работающих с использованием твердого топлива на окружающую среду, о причинах и источниках загрязнения атмосферного воздуха, о степени влияния загрязнителей на состояние здоровья человека. Поэтому возникает необходимость глубокого изучения причин и источников, загрязняющих природную среду, наносящую необратимый вред экологии человека, исследовать и найти меры по предотвращению загрязнений атмосферного воздуха.

Вследствие того, что предприятие изготавливает продукцию при высокотемпературных режимах с использованием в виде топлива твердое топливо – уголь, при такой ситуации с печей обжига, сушильной и цеха производства гипса в атмосферу поступают загрязняющие вещества (ЗВ).

Поступление загрязняющих веществ в атмосферный воздух зависит, главным образом, от экономического состояния отраслей, оказывающих наибольшее влияние на окружающую среду, состояния коммунального хозяйства городов. Кроме того, отсутствие в Кыргызстане собственных запасов природного газа вынуждает в частных домах для отопления использовать твердое топливо, имеющее относительно низкую калорийность и высокую зольность. Установлены [1], нижеследующие допустимые нормы концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест (табл. 1).

Таблица 1 - Допустимые нормы концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест [1]

Загрязняющие вещества	ПДК мг/м ³ максимальная	ПДК мг/м ³ среднесуточная	Класс опасности
Диоксид азота	0,85	0,04	2
Диоксид серы	0,5	0,005	3
Оксид углерода	5	3,0	4
Пыль (взвешенные частицы)	0,5	0,15	3
Аммиак	0,2	0,04	4
Серная кислота	0,3	0,1	2

Фенол	0,01	0,003	2
Ртуть металлическая	-	0,0003	1
Бензол	1.5	0,1	2
Дихлорэтан	3.	1.	2
Сероуглерод	0,03	0,005	3
Бензол	1,5	0,1	2
Бензапирен	-	1мг/л	3
Стирол	0,04	0,002	4
Сажа	0,15	0,05	3

При изучении и исследовании вопросов возможной связи влияния выбросов загрязняющих веществ промышленным предприятием ОАО «Ош «Ак-Таш» на здоровье населения проживающего в близлежащей территории нельзя категорично и с уверенностью утверждать что все болезни населения, связаны только с работой этого завода, хотя влияние существует. Об этом свидетельствуют исследования многих авторов [2-9]. Здесь очень много факторов, начиная от социального положения семьи до выбросов загрязняющих веществ не только промышленными предприятиями, но и много другое, поэтому для изучения данного вопроса, необходимо специальные исследования, которые можно планировать в будущем, но сбор информации по болезням для общей нашей информированности мы провели.

Методика исследований. Для выбора угля с более низким содержанием зольности было исследовано твердое топливо месторождения «Муз-Булак» Узгенского района. (Место отбора пробы участок «Муз-Булак». Методы анализа ГОСТ 27314 –91, ГОСТ 8606 – 93) и «Сары-Монол» Алайского районов Место отбора пробы участок «Сары-Монол». Методы анализа ГОСТ 27314- 91, ГОСТ 8606-93).

Результаты исследования. Нами проведены ряд исследований и расчетов по следующим вопросам:

1.Определение тенденции загрязнения воздуха, определение дисперсии загрязняющего вещества (определяем дисперсию, по расчету она равна 5, среднеквадратичное отклонение $y = \pm 2,24$. Коэффициент вариации $X=1.8$. Это означает, что колеблемость загрязнения воздуха варьируется от среднего уровня на $X= \pm 1,8\%$);

2. Расчет динамики и среднеквадратичного отклонения. Из 1775 обращений рабочих кирпичного завода за медицинской помощью 455 составили болезни органов дыхания. Между загрязнением воздуха и заболеваемостью имеется умеренная связь, что подтверждается результатами корреляционного анализа (коэффициент корреляции, $r=0,32$).

Для выбора угля с более низким содержанием зольности было исследовано твердое топливо месторождения «Муз-Булак» Узгенского района (протокол испытаний №53А от «19» сентября 2020 года). Дата отбора пробы 15.09.20 г., дата проведения испытаний 18.09.20 г. Место отбора пробы участок «Муз-Булак». Методы анализа ГОСТ 27314 –91, ГОСТ 8606 – 93) и «Сары-Монол» Алайского районов (протокол испытаний № 52 А от «19» сентября 2020 г. Дата отбора пробы 15.09.20. Дата проведения испытаний 18.09.20 г. Место отбора пробы участок «Сары-Монол». Методы анализа ГОСТ 27314- 91, ГОСТ 8606-93)

Характеристика угля «Муз-Булак» Узгенского района приведена в табл. 2.

Таблица 2 - Характеристика угля месторождения «Муз-Булак»

№ п/п	Наименование показателей	Методы анализа	Обозначение и единица измерений показателей	Результаты анализа
1	Массовая доля влаги в рабочем состоянии	ГОСТ 27314 -91	Wt, %	2,09
2.	Влага аналитической пробы	ГОСТ 27314 - 91	Wa, %	1,11
3	Зольность в рабочем состоянии	ГОСТ 11022 - 95, ГОСТ 27313 - 95	Ar, %	7,37
4.	Зольность сухом состоянии	ГОСТ 11022 - 95, ГОСТ 27313 - 95	Ad, %	7,52
5.	Выход летучих веществ	ГОСТ 6382 - 01	Vdaf, %	9,97
6.	Низшая теплота сгорания рабочего топлива	ГОСТ 147 - 95, ГОСТ 8606 - 93	Q _{ir} ,кДж/кг kKal/кг	30860 7370
7.	Содержание серы	ГОСТ 8606 - 93	Soб., %	-

В настоящее время на кирпичном заводе №1 предприятия ОАО «Ош Ак-Таш» в качестве топлива для обжига используется уголь участка «Сары - Могол» Алайского месторождения. Характеристика угля приведена в табл. 3.

Таблица 3 - **Характеристика угля участка «Сары-Монол» Алайского месторождения**

№ п/п	Наименование показателей	Методы анализа	Обозначение и единица измерений показателей	Результаты анализа
1	Массовая доля влаги в рабочем состоянии	ГОСТ 27314 -91	Wt%	5,89
2.	Влага аналитической пробы	ГОСТ 27314 -91	Wa, %	4,38
3	Зольность в рабочем состоянии	ГОСТ 11022 - 95, ГОСТ 27313 - 95	Ar,%	20,07
4.	Зольность в сухом состоянии	ГОСТ 11022 - 95, ГОСТ 27313 - 95	Ad,%	21,32
5.	Выход летучих веществ	ГОСТ 6382 - 01	Vdaf,%	39,0
6.	Низшая теплота сгорания рабочего топлива	ГОСТ 147-95 ГОСТ 8606 - 93	Q _{ir} ,кДж/кг. kKal/кг.	21880 5230
7.	Содержание серы	ГОСТ 8606 - 93	Soб.,%	-

Уголь месторождения «Муз-Булак» Узгенского района имеет более высокий показатель низшей теплоты сгорания рабочего топлива.

Уголь месторождения «Сары-Монол» Алайского района имеет низшую теплоту сгорания рабочего топлива 21880 Q_{ir}, кДж/кг и 5230 kKcal/кг.

Для сохранения чистоты окружающего воздуха более выгодно работать на угле месторождения «Муз-Булак» Узгенского района. Следует принять во внимание то, что зольность угля месторождения «Сары-Монол» Алайского района в рабочем состоянии 20,07% и зольность в сухом состоянии более высокая 21,32%; зольность угля месторождения «Муз-Булак» Узгенского района в рабочем состоянии 7,37%, а в сухом состоянии 7,52%, что значительно ниже, почти в 2,6 раза. А выход летучих веществ угля участка «Сары-Монол» Алайского месторождения составляет 39% а угля «Муз-Булак» Узгенского района всего 9,97%. Поэтому, при производстве строительных материалов эффективнее использовать, с точки зрения снижения выброса загрязняющих веществ уголь месторождения «Муз-Булак» Узгенского района, у которого все вредные загрязняющие показатели в 2 и более раза ниже, а теплота сгорания (ккал/кг) почти в 1,5 раза выше.

Также считаем, что экономически целесообразно будет использовать тепло уходящих газов с печи обжига кирпича и сушки кирпича для подогрева водопроводной воды до температуры 70°C, для использования для производственных и бытовых нужд.

Выводы: При сжигании твердого топлива, в составе уходящих дымовых газов в окружающую среду выбрасываются загрязняющиеся ядовитые химические вещества. Самыми распространенными токсичными веществами, загрязняющими атмосферу, являются оксид углерода CO, диоксид серы SO₂, оксиды азота NO₂, углеводороды C_nH_m и пыль.

2. При производстве строительных материалов эффективнее использовать, с точки зрения снижения выброса загрязняющих веществ уголь месторождения «Муз-Булак» Узгенского района, у которого все вредные загрязняющие показатели в 2 и более раза ниже, а теплота сгорания (ккал/кг) почти в 1,5 раза выше.

Литература

1. Тетиор А.Н. Городская экология [Текст]: учебное пособие для студ. высш. учеб.заведений / А.Н. Тетиор. – М.: Издательский центр «Академия» 2008 – 336с.
2. Безуглая Э.Ю. Чем дышит промышленный город [Текст] / Э.Ю.Безуглая, Г.П.Расторгуева, И.В. Смирнова. - Л.: Гидрометеиздат, 1991. – 143с.
3. Гирусов, Э.В. Основы социальной экологии [Текст] / Э.В.Гирусов. - М.: Наука,1998. - 248с.
4. Давыдова, С.Л. Экологические проблемы промышленности и мониторинг [Текст] / С.Л. Давыдова, С.И. Петров. – М.: Изд-во ГУНГ, 2006. – 162с.
5. Маматалиева, Ф.Т. Проблема негативного влияния деятельности кирпичного завода ОАО «Ош Ак – Таш» на окружающую среду и здоровье населения города Ош и жителей близлежащих районов Ошской области Кыргызстана. [Текст] / Ф.Т. Маматалиева. Новое слово в науке: перспективы развития. Том 1. Сборник материалов VII Международной научно – практической конференции. Чебоксары: №1 (7),2016. - С.19 – 24.
6. Маматалиева, Ф.Т. Влияние деятельности промышленных предприятий на здоровье матери и ребенка (на примере предприятия ОАО «Ош Ак-Таш»). [Текст] / Ф.Т. Маматалиева. Новое слово в науке: перспективы развития. Том 1. Сб. материалов VII Межд. научно – практической конференции. – Чебоксары: №1 (7), 2016. - С.29 – 35.
7. Маматалиева, Ф.Т. Проблемы влияния деятельности вспомогательных, цехов ОАО «Ош Ак – Таш» [Текст] / Ф.Т. Маматалиева. Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. - М.: 2017. - С.124-127.
8. Смаилов Э.А. Технология очистки уходящих газов с применением нового устройства «Ороситель пара» [Текст] / Э.А.Смаилов, Ф.Т.Маматалиева. – Б.: /Наука, новые технологии и Инновации Кыргызстана, № 7,2020. – С.17-44.
9. Степановских, А.С. Прикладная экология: Охрана окружающей среды [Текст]: Учебник для вузов /А.С. Степановских, – М.: ЮНИТИ –ДАНА, 2003. – 751 с.