

5. Волков А.И., Жарский И.М. Большой химический справочник. – М.: Современная школа, 2005. – 608 с.
6. Хобдабергенов Р.Ж., Козин Л.Ф., Требухов А.А. и др. Вязкость и электропроводность свинца, серебра, и сплавов серебро-свинец в жидком состоянии // Вестник АН Каз ССР. – 1975. - № 6. – С. 41-46.
7. Малышев В.П., Турдкуожаева (Макашева) А.М. Равновесная самоорганизация наноразмерных кластеров твердой фазы в жидкости // Энциклопедия инженера-химика. – 2009. - №. – С. 2-8; № 5. – С. 2-6; № 6. – С. 5-11.

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕАКЦИОННОЙ СПОСОБНОСТИ УГЛЕЙ ТУВЫ И ИХ ТОПЛИВНЫХ БРИКЕТОВ.

Монгуш Григорий Романович,
*Младший научный сотрудник**

**ФГБУН Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов Сибирского отделения Российской академии наук, г.Кызыл*

АННОТАЦИЯ

В данной работе представлены результаты сравнения кривых термогравиметрии (ТГ) и дифференциальной сканирующей калориметрии (ДСК) топливных брикетов и их исходных углей. В результате анализа было показано, что процессы изготовления топливных брикетов существенно влияют на температурные показатели при термоокислительной деструкции углей, что в свою очередь положительно влияет на процесс сжигания и выход продуктов топлива в печах.

Ключевые слова: Реакционная способность, уголь, топливный брикет, термогравиметрия, сжигание угля.

STUDY OF BURNABILITY OF COALS AND COAL BRIQUETTES OF TUVA.

ABSTRACT

The present paper considers comparison results of the curves of thermogravimetry (TG) and differential scanning calorimetry (DSC) of coals and coal briquettes. Result analysis demonstrated that the making process of coal briquettes have a significant effect on temperature indicators during thermal-oxidative coal destruction that has a positive effect on the combustion process and yield of coal products in fire-stoves.

Keywords: burnability, coal, fuel briquette, thermogravimetry, coal combustion.

Введение

В правительстве Тувы вышло распоряжение по отбору инвестиционных проектов, предлагающих лучшее технологическое решение по уменьшению выбросов в атмосферу г. Кызыла загрязняющих веществ. Министерству природных ресурсов и Роспотребнадзору поручено усилить контроль за соблюдением природоохранного законодательства, совместно с мэрией Кызыла провести инвентаризацию малых котельных и внести предложения по их модернизации, регулярно вести мониторинг за выбросами Кызылской ТЭЦ. [1]

Одним из технологических решений проблемы в борьбе с вредными выбросами в атмосферу города видят в применении бездымяных топливных брикетов, в частности для отопления в печах частного сектора. За этот проект взялась строительная компания ООО «Хайдып девелопмент», усилиями которой была выпущена первая пробная партия из угля Кая-Хемского и Межегейского месторождения в 2015 году, изготовленная на Балахтинском заводе угольных брикетов. [2]

Были проведены пробные сжигания в печах частного сектора и получены положительные отзывы потребителей, однако не было проведено официального измерения и анализа на предмет газообразных и пылевидных выбросов.

Цель данной работы – исследование реакционной способности в процессе термоокислительной деструкции топливных брикетов из каменных углей Тувы.

Методика исследования

В качестве сырья были исследованы каменные угли 1ГЖ Кая-Хемского и Ж Межегейского месторождения (технические характеристики (см.табл.1) получены стандартными методами анализа) и их топливные брикеты.

Для получения и сравнения кривых термогравиметрии (ТГ) и дифференциальной сканирующей калориметрии (ДСК) каждый из образцов были исследованы на синхронном термическом анализаторе Netzsch STA 409 C в воздушной среде. Температура нагревания до 1100 °C, скорость подачи воздуха - 30 мл/мин; защитный газ азот – 10 мл/мин.

Обработка результатов проводилась при помощи оригинального программного обеспечения Proteus analysis фирмы Netzsch, которая позволяет исследовать гравиметрические и калориметрические данные. Типичные результаты дифференциального термического анализа (ДТА) образцов представлены на рисунках 1 и 2.

В ходе анализа регистрировались потери массы образцов в интервалах температур (см. табл.2).

Результаты

Таблица 1. Технические показатели углей Кая-Хемского и Межегейского месторождений.

№	Наименование	Зольность, A ^d	Влага рабочая, W _f ^r	Анали- ческая влага W ^a	Выход летучих веществ V ^{daf} , %	Содержание серы, S ^d , %	Низшая теплота сгорания, ккал/кг
1	Уголь 1ГЖ – (Кая-Хем)	6,8	1,8	1,6	46,6	0,32	7152
2	Уголь Ж – (Межегей)	8,7	1,9	0,8	39,2	0,6	5613

Из таблицы 1 видно, что исходные угли мало-зольные, малосернистые, с хорошей теплотворной

способностью, но с высоким содержанием летучих веществ.

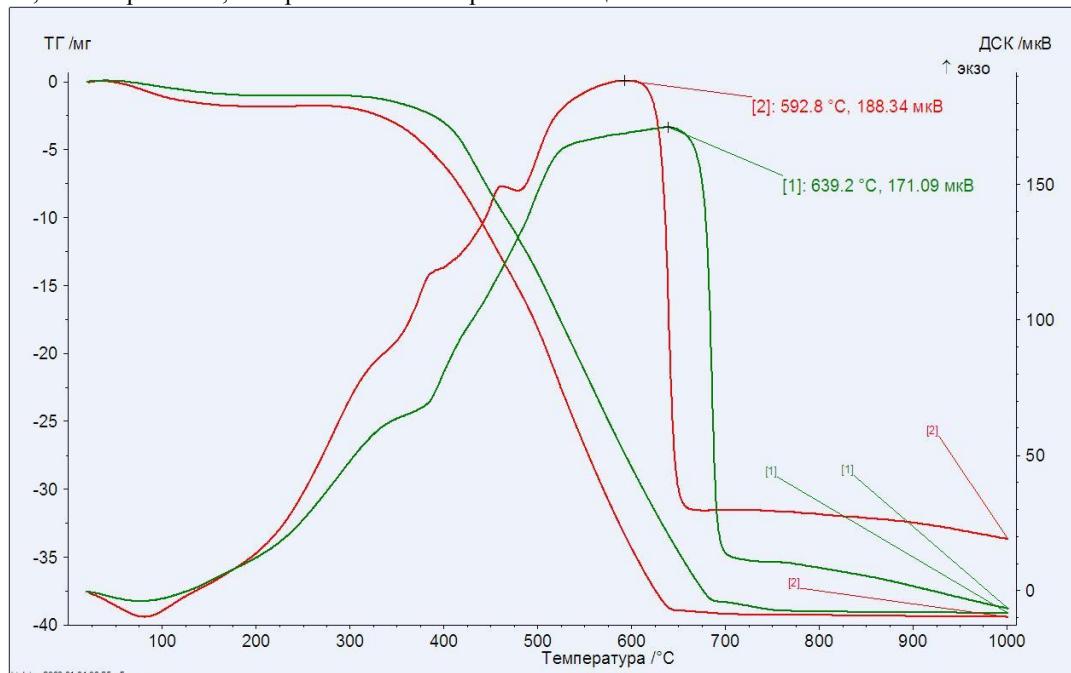


Рис.1 Графики ТГ и ДСК процесса нагрева каменного угля и топливного брикета Кая-Хемского месторождения

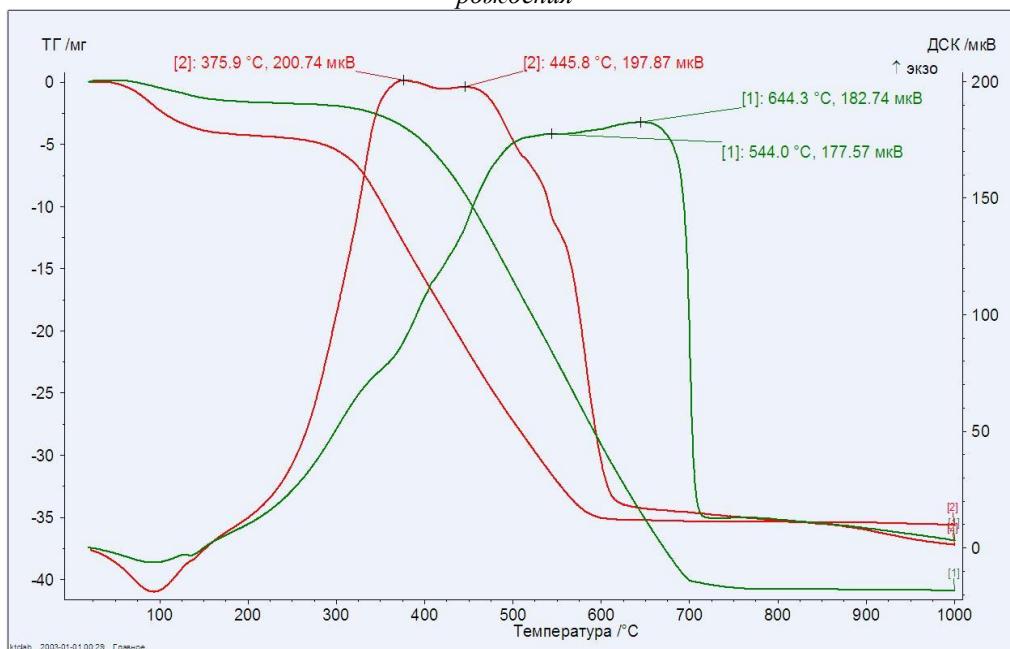


Рис.2 Графики ТГ и ДСК процесса нагрева каменного угля Межегейского месторождения

Таблица 2. Результаты термогравиметрического анализа.

№	Образец	Потеря массы m, %, в интервале температур, °C				Остаток, %	Т сгорания ОМУ конечная, °C
		До 200	200-400	400-600	600-800		
1	Уголь 1ГЖ (Каа-Хем)	2,2	4,32	55,42	23,22	14,8	663
2	Уголь Ж (Межегей)	3,14	6,51	48,01	22,97	19,3	700
3	Топливный брикет (Каа-Хем)	3,47	8,18	53,5	9,39	25,46	684
4	Топливный брикет (Межегей)	9,82	26,57	44,24	0,73	18,64	591

Из графиков 1,2 и таблицы 3 видно, что после изготовления из данных углей топливных брикетов увеличивается реакционная способность (*снижение конечной температуры выгорания, сужение температурного интервала горения [2]*) и более интенсивнее проходит процесс выгорания угля, особенно для Межегейского месторождения. Вероятно, это связано с процессами, использовавшиеся при изготовлении угольных брикетов, которые влияют на достоинства топливного брикета (*в частности и увеличение теплоотдачи*): *сушка* - чем меньше влаги, тем прочнее брикеты, а также минимизируются потери на парообразование; *измельчение* - при сгорании мелкие частицы брикета более проницаемы, чем монолитный кусок угля; *добавление связующих, подготовка шихты* - процесс важен для механических характеристик; *прессование, окускование* - первоначальное уплотнение измельченного угля происходит за счет удаления пустот между частицами, затем путем повышения давления до 100-200 МН/м² происходит деформации и уплотнение самих частиц. При этом выделяются фенолы и смолы, которые при добавлении воды могут образовывать натуральный связующий компонент. [3]

Заключение

Показано, что процессы изготовления топливных брикетов существенно влияют на температурные показатели (*снижается температура и интервал полного выгорания топлива*) при термоокислительной деструкции углей, что в свою очередь положительно влияет на процесс сжигания и выход газовых продуктов топлива в печах. Основную роль играет процесс тонкодисперсного измельчения углей (*механоактивация*) - увеличение удельной поверхности проб.

Список литературы:

1. Официальный портал Республики Тыва [Офиц. сайт]. URL: http://gov.tuva.ru/press_center/news/activity/11702/ (Дата обращения 03.12.2018)
2. Юсупов Т.С., Шумская Л.Г., Бурдуков А.П. Логвиненко В.А. Реакционная способность углей различных стадий метаморфизма в процессах термоокислительной деструкции. // Химия в интересах устойчивого развития. 2011. №4 Т-19.С 427-432
3. Брикеты из каменного угля. ООО «Уралбрикет» [Офиц. сайт]. URL: <http://ural-briket.ru/brikety-is-uglya.html> (Дата обращения 03.12.2018)

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАГРЯЗННОСТИ ВОЗДУХА АВТОТРАНСПОРТОМ В Г. КАЛУГА

Никулина Светлана Николаевна

Канд. тех наук, зам. Зав. кафедры по учебной работе Экологии и промышленной безопасности,
г. Калуга

Чудакова Татьяна Андреевна

Студент, направление техносферная безопасность, КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Калуга

Цымбалюк Мария Владимировна

Студент, направление техносферная безопасность, КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Калуга

АННОТАЦИЯ

В статье рассматриваются данные по производству автомобилей г. Калуги с целью выявления динамики загрязнения атмосферного воздуха вредными газообразными веществами. Представлены значения развития промышленности за последние 3 года. Изложена информация о причине засорения зеленых насаждений города. Проведено экспериментальное исследование загрязнения окружающего воздуха города автотранспортными средствами.

ABSTRACT

The article deals with the data on the production of cars in Kaluga in order to identify the dynamics of air pollution with harmful gaseous substances. The values of industrial development over the last 3 years are presented. Information on the reason of clogging of green plantings of the city is stated. An experimental study of the pollution of the surrounding air of the city by vehicles.

Ключевые слова: автотранспортное средство, Калуга, производство

Keywords: motor transport, Kaluga, industry