

Литература

1. АСАР. Оценка поступления ртути в окружающую среду с территории Российской Федерации. План действий Совета Арктики по предотвращению загрязнения Арктики (АСАР/ПДСА), Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору в сотрудничестве с Датским Агентством по охране окружающей среды. ДАООС, Копенгаген. 2005. 312 с. [Электронный ресурс] // <http://acarp.arctic-council.org/projects.cfm>.
2. Жаров Ю.Н., Мейтон Е.С., Шарова И.Г. Ценные и токсичные элементы в товарных углях России. // Справочник, «НЕДРА», Москва, 1996. С.96-140
3. Ketris, M.P., Yudovich, Ya.E., 2009. Estimations of Clarks for carbonaceous biolithes: world averages for trace element contents in black shales and coals. Int. J. Coal.Geol. 2009. 78(2). P. 135–148.
4. Григорьев Н.А. Среднее содержание химических элементов в горных породах, слагающих верхнюю часть континентальной коры // Геохимия. 2003. № 7. С. 785–792.

СПОСОБ УЛУЧШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ОРГАНИЧЕСКОГО ТОПЛИВА**А.М. Еремеева, И.Л. Олейник**

Научный руководитель профессор Н.К. Кондрашева

Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», г. Санкт-Петербург, Россия

В России достаточно давно актуальной является проблема производства экологически чистого органического топлива, получаемого на нефтеперерабатывающих предприятиях, так как нефть является неочищенным сырьем органического происхождения.

На ведущих нефтеперерабатывающих заводах России существует несколько способов улучшения экологических характеристик товарного дизельного топлива. Самым распространенным из них является процесс глубокой гидроочистки топлива, сущность которого заключается в удалении из готового продукта нежелательных гетеросоединений, содержащих атомы серы, азота и кислорода [1]. В связи с этим ухудшается смазывающая способность топлива, уменьшается ресурс двигателя [2]. Затем для уменьшения диаметра пятна износа топлива в него вводят проивоизносные присадки. Таким образом, технология получения экологически чистого дизельного топлива, соответствующего по всем параметрам ГОСТ Р 52368, является длительной и дорогостоящей.

Альтернативным вариантом совместного улучшения экологических и смазывающих свойств является введение в углеводородное топливо биодобавок, основным компонентом которых являются сложные эфиры.

Процесс получения биодобавок является экологически чистым производством, простым в технологии. В основе лежит реакция переэтерификации (химическая реакция перераспределения групп сложных эфиров группой спиртов – ОН-группой [3]) компонентов растительного происхождения спиртами в присутствии катализатора. Полученные соединения, имеющие свободные электроны, притягиваются к поверхности металла, где также содержатся свободные пары электронов, образуя защитную пленку толщиной до 1 мкм, которая предотвращает трение и быстрый износ деталей двигателя [6].

При введении биодобавок к дизельному топливу, главным образом, уменьшаются выбросы вредных веществ после эксплуатации экологически чистого топлива в двигателе. Содержание углеводов в отработанных газах снижается до 55%, летучих органических соединений – до 59%, оксидов углерода – до 45%, количество дисперсных частиц снижается до 63% [7].

Тенденция к увеличению выпуска автотранспорта с дизельными двигателями ведет к росту выпуска и самого дизельного топлива разных марок. Объем производства данного вида топлива в России в 2014 году по сравнению с 2013 увеличился на 6,5%, в перспективе ожидается выпуск до 80 млн. тонн дизельного топлива, что говорит об усилении загрязнения атмосферы автомобильными газами, и как следствие, о необходимости введения биодобавок и увеличении объема их производства.

Получение биологических добавок на основе триглицеридов растительных масел (кукурузного, льняного и рыжикового) и одноатомного спирта проводилось в реакторе в лабораторных условиях, где осуществлялись нагрев и перемешивание реагентов.

В таблице 1 представлены значения диаметра пятна износа дизельного топлива с противоизносной биодобавкой, полученной на основе нормального бутилового спирта. При получении наилучшей смазывающей способности диаметр пятна износа снижается до 285 мкм, что практически в два раза меньше значения этой же характеристики у исходного гидроочищенного дизельного топлива. Также при введении биодобавки в органическое топливо снижается его коксуемость.

Таблица 1

Значения диаметра пятна износа топлива с биодобавками

Номер образца	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Диаметр пятна износа, мкм	378	335	253	332	327	308	412	329	285
Содержание серы, мг/кг	112	94	86	91	77	46	62	31	24

Низкое содержание общей серы в экологически чистом дизельном топливе объясняется следовыми количествами серы в биодобавке, что связано с тем, что растительность практически не усваивает серу из почвы, а также не оказывает токсического воздействия и биоразлагается [4,5].

Таким образом, улучшение экологических свойств органического топлива может достигаться за счет введения в товарное дизельное топливо биодобавок, которые позволяют снизить вредные выбросы в атмосферу отработанных газов автомобилей. Одновременно увеличивается ресурс двигателя в 2-3 раза, снижается диаметр пятна износа топлива, понижается теплотворная способность, но полученное топливо удовлетворяет по всем характеристикам ГОСТ Р 52368.

Литература

1. Буров Е. А. Влияние углеводородного состава дизельных топлив на их эксплуатационные свойства и приемистость к функциональным присадкам : дис. ... канд. техн. наук : 02.00.13 / Е.А. Буров. – Москва, 2015. – 154 с.
3. Данилов, А. М. Состояние и перспективы производства присадок к топливам [Электронный ресурс] / А. М. Данилов // Технология нефти и газа : научно-

- технический журнал. – 2004. - №2. - Режим доступа: <http://www.nitu.gubkin.ru/tng/204.htm> (дата обращения 05.09.2015)
4. Дьячкова Т.Н. Химическая технология органических веществ: Учебное пособие / Т. П. Дьячкова, В. С. Орехов и др. - Тамбов: Издательство ТГТУ, 2007.
 5. Панкин К.Е. Сравнение биотоплив с нефтяными топливами по физико-химическим характеристикам / К.Е. Панкин, Ю.В.Иванов, Р.И.Кузьмина и др. // Химия и технология топлив и масел : научно-технический журнал. – 2011. – №1 – 8-10 с.
 6. Панкин К.Е. Сравнение жидких биотоплив с нефтяными топливами по экологическим характеристикам / К.Е. Панкин, Ю.В.Иванов, Р.И.Кузьмина и др. // Химия и технология топлив и масел : научно-технический журнал. – 2011. – №3 – 3-6 с.
 7. Сидрачева И.И. Синтез противоизносной присадки к дизельным топливам на основе рапсового масла и н-бутилового спирта : дис. ... канд. техн. наук : 02.00.13 / И. И. Сидрачева. – Уфа, 2009. – 117 с.
 8. Режим доступа: http://a4group.net/kupit_gotovyi_chertezh-chertezhi-teplotehnika_ventilyaciya_vodosnabzhenie/pereeterifikaciya_gidrooblagorazhivanie.html (дата обращения 20.10.2015)

**ЭКОГЕОХИМИЯ ЭЛЕМЕНТОВ-ПРИМЕСЕЙ ПРИ СЖИГАНИИ УГЛЕЙ,
ПРИ ТРАНСПОРТИРОВКЕ И ХРАНЕНИИ ЗОЛОШЛАКОВ
(НА ПРИМЕРЕ БЕРЕЗОВСКОЙ ГРЭС)**

Ю.П. Зайцева

Научный руководитель профессор С.И. Арбузов

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

В настоящее время доля выработки электроэнергии на тепловых электростанциях России составляет около 67 %. Согласно данным Государственного доклада «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации», предприятиями тепловой энергетики страны в атмосферу ежегодно выбрасывается свыше 4400 тыс. тонн загрязняющих веществ, в поверхностные воды сбрасывается около 9 млрд. м³ загрязненных сточных вод, образуется около 70 млн. тонн твердых отходов [2]. Березовская ГРЭС является одним из самых крупных промышленных объектов, оказывающих многофакторное воздействие на окружающую природную среду, включающее химическое загрязнение воздушного бассейна, поверхностных и подземных вод, почв, геологической среды, а также физическое воздействие (тепловое, радиационное, акустическое, электромагнитное).

Одним из значимых факторов воздействия топливной энергетики на окружающую среду является выбросы в атмосферу большой группы токсичных металлов, таких как Hg, Sb, As, Be и другие. Для предотвращения загрязнения окружающей среды токсичными металлами используются различные системы золоулавливания, преимущественно электрофильтры. При этом вопросы потерь элементов с тонкой золой-уносом и с газовой фазой изучены слабо. Практически не оценена доля потерь различных металлов в процессе сжигания угля на ТЭС, транспортировки и хранения золошлаков.

Целью работы было изучение поведения химических элементов при сжигании углей, при транспортировке и хранении золошлаков на примере Березовской ГРЭС.