

АЛЬТЕРНАТИВНОЕ УГЛЕРОДСОДЕРЖАЩИЕ ЖИДКОЕ ТОПЛИВО

А.С. Кононова, студентка гр. ХТб-131, III курс
Научные руководители: А.Ю. Игнатова, к.б.н., доцент,
А.В. Папин, к.т.н, доцент

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

Развитие химической промышленности в технически развитых странах требует потребления жидкого и газообразного углеводородного сырья в количестве, сравнимом с потреблением в энергетике [1]. Со временем добыча нефти будет только дорожать, а новые нефтеносные провинции будут открываться во все более и более труднодоступных и дорогих в освоении регионах планеты [2]. Главной же проблемой, которая тормозит устойчивое развитие добычи нефти в традиционных нефтегазоносных провинциях, является совершенно недостаточный уровень геологоразведочных работ. Приросты запасов нефти за полтора последних десятилетия не обеспечивают устойчивую работу нефтяного комплекса России на перспективу и неизбежно приведут к падению добычи нефти в стране [3]. Поэтому все более и более остро встает проблема о разработке альтернативных видов жидкого топлива [4].

В литературе описан ряд способов способы получения жидкого топлива.

Но производство ВУТ связано с одним большим недостатком - возможности применения способа только в регионах, где развита угольная промышленность и снижении экономической эффективности в случае транспортировки полученного топлива на дальние расстояния.

В наших исследованиях предлагается получение композитного жидкого топлива из твердого углеродного остатка пиролиза отработанных автошин, которые являются отходом, распространенным повсеместно.

Цель научно-исследовательской работы - разработка технологии получения композиционного жидкого вида топлива из твердого остатка пиролиза автошин.

Пиролиз - наиболее экологичный способ утилизации изношенных шин. Наибольший интерес из продуктов пиролиза, пригодных к дальнейшему использованию, вызывает технический углерод. Однако большинство из существующих методов пиролиза не дает высококачественного технического углерода.

Новизной данного проекта является разработка новых альтернативных способов подготовки низкокачественного углеродного остатка пиролиза автошин, позволяющих получать низкочазольное высококачественное котельное топливо.

На первом этапе исследований при проведении технического анализа технического углерода были получены следующие данные (табл. 1).

Таблица 1.

Характеристики низкокачественного технического углерода

Объект испытания	Определяемый компонент	Содержание компонента, % мас.
Низкокачественный технический углерод	Содержание влаги	2,2
	Зольность: A^d	16,7
	Выход летучих веществ: V^{daf}	8,6
	S^d_t , мас. %	4-8

Для повышения качества углеродного сырья при приготовлении водоугольной суспензии применимо использование процесса масляной агломерации (грануляции) [3, 5]. После проведения обогащения методом масляной агломерации (это относится ко второму этапу исследования) низкокачественный технический углерод имеет следующие технические характеристики, полученные после проведения технического анализа полученного концентрата (таб.2).

Таблица 2.

Характеристики концентрата

A^d , % (зольность)	W^a , % (влажность)	V^{daf} , % (выход летучих веществ)	Q_s^r , ккал/кг (теплота сгорания)	S^d_t , мас. % (сернистость)
4,0-5,5	8,5-10,5	8,0-8,5	6000-7500	0,5

Разрабатываемые высококонцентрированные водоуглеродные суспензии (композитное жидкое топливо на основе углеродсодержащего остатка пиролиза автошин) будут иметь следующие характеристики (табл.3).

Таблица 3

Сравнение композитного жидкого топлива на основе углеродсодержащего остатка пиролиза автошин с аналогом

Название топлива	Концентрация твердой фазы, % масс.	Влажность, % масс.	Теплотворная способность, кДж/кг	Вязкость, Па*с	Зольность, % мас.

Водо- угольное топливо	62,0	38,0	31850	0,8	5,0
Компо- зитное топливо	58,0	42,0	30000	0,8-1	10,0

Области применения полученного топлива: угольная, металлургическая и энергетическая отрасли, бытовые котельные, частные потребители.

Утилизация твердого остатка пиролиза автошин позволит улучшить экологическую обстановку, расширить сырьевую базу для энергетики за счет использования альтернативных видов топлив. Так же станет одним из переходов на инновационный путь развития.

Список литературы:

1. Пат. РФ № 2167189 Россия Способ получения водоугольного топлива / Сост. Артемьев В.К., Данченков Н.И., Титов А.И.// Заявл. 11.04.2000, опубл. 20.05.2001.
2. Зайденварг В.Е., Трубецкой К.Н., Мурко В.И., Нехороший И.Х. Производство и использование водоугольного топлива. – М.: Издательство Академии горных наук, 2001. - 176 с.
3. Клейн М.С., Байченко А.А., Почевалова Е.В. Масляная грануляция угольных шламов Кузбасса // Вестн. КузГТУ. 1999. № 6. С. 59 - 62.
4. Кукушкина, И.И. Топливо-энергетическое производство и состояние окружающей среды: учеб. пособие / И.И. Кукушкина, Г.Л. Евменова; ГОУ ВПО «Кемеровский государственный университет». - Томск: Издательство Томского государственного педагогического университета, 2009. - С. 71.
5. Папин А.В., Макаревич Е.А., Неведров А.В., Игнатова А.Ю., Солодов В.С. Утилизация углеродного остатка пиролиза изношенных автошин в виде высококонцентрированных водоугольных суспензий / Сборник трудов XV международной научно-практической конференции «Энергетическая безопасность России. Новые подходы к развитию угольной промышленности». – Кемерово. – 2013. – С. 188-190.
6. Пат. РФ № 2277120 Россия Способ получения водоугольного топлива / Сост. Потапов В.П., Солодов Г.А., Заостровский А.Н., Папин А.В. и др. // Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Томский государственный политехнический университет. Заявл. 03.05.2005, опубл. 27.05.2006.
7. Пат. РФ № 2439131 Россия Способ получения водоугольного топлива / Скворцов Л.Б., Грачева Р.С., Якубсон Г.С. и др. // Заявл. 13.07.2010, опубл. [10.01.2012](#).

8. Комплексная переработка углей и повышение эффективности их использования. Каталог-справочник / Под общей редакцией В.М. Щадова / Сост. Г. С. Головин, А.С. Малолетнев. – М.: НТК «Трек», 2007. - С. 27-38.

9. Заменители нефти: актуальность и перспективы /http://news-mining.ru/analitika/zameniteli_nefti_aktualnost_i_perspektivy/.

10. Шиканова К.А. Получение альтернативного вида топлива из резиновых отходов / К.А. Шиканова, А.Ю. Игнатова // Материалы Международной НПК «Научно-технический прогресс: актуальные и перспективные направления будущего. – Кемерово, 2015. – С. 51-53.

11. Злобина Е.С. Разработка технологии получения жидкого композитного топлива из отходов переработки автошин / Е.С. Злобина, А.В. Папин, А.Ю. Игнатова // Материалы Международной НПК «Теоретический и практический взгляд на современное состояние науки. – Кемерово, 2015. – С. 27-29.