

Объект: процесс ОО.

Реакции окисления СС является реакцией псевдопервого порядка, так как окислительная смесь была в большом избытке. Исходя из этого, были рассчитаны эффективные константы скорости СС ДТ, определена лимитирующая стадия. Формализованная схема превращений процесса ОО ДТ представлена на рис. 1.

Процесс ОО не реализован в промышленности. Поэтому начальным этапом было составление предполагаемой технологической схемы. Данный процесс можно разбить на два основных блока: реакционный и блок отделения обессеренного ДТ от окислителя.

Для оптимизации технологических параметров был произведен расчет термодинамических характеристик СС присутствующих в ДТ.

Выводы

При ОО ДТ с высоким содержанием общей серы преимущественно окисляются СС, азотистые соединения и, частично, ароматические углеводороды. Согласно предложенным формализованному механизму и кинетической модели превращения компонентов ДТ при ОО рассчитаны кинетические параметры процесса ОО. Установлены различия в реакционной способности СС в зависимости от степени их замещения и положения алкильных радикалов. Разработана технологическая схема процесса ОО. На основе термодинамических расчетов выполнена предпроектная оптимизация параметров.

Список литературы

1. Li H.M., He L.N., Lu J.D., Zhu W.S., Jiang X., Wang Y., Yan Y.S. // *Energy Fuels*, 2009.– Vol.23(3).– P.354–357.
2. Houda S., Lancelot C., Blanchard P., Poinel L., Lamonier C. // *Catalysts*, 2018.– Vol.8(9).– P.344–372.
3. Kwak C., Lee J.J., Bae J.S., Choi K., Moon S.H. // *Appl. Catal.*, 2000.– Vol.200(1).– P.233–242.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ – ПОТЕНЦИАЛЬНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА БИОДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА

А.Т. Бальжанова, И.А. Богданов, Н.Е. Белозерцева
Научный руководитель – к.т.н., доцент М.В. Киргина

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, balzhanova98@mail.ru

В современном мире с каждым днем увеличивается потребление топлива, что ведет к росту добычи нефти, разработке новых нефтяных месторождений и, как следствие, к истощению запасов природных ресурсов. Сегодня, многие развитые государства уделяют большое внимание альтернативной энергетике, являющейся перспективнейшим направлением. Одним из самых популярных видов альтернативного топлива является биодизельное топливо, производство которого, динамично развивается в наши дни.

Биодизель, или биодизельное топливо – жидкое моторное топливо, представляющее из себя смесь моноалкильных эфиров жирных кислот. Биодизель получают из триглицеридов (реже свободных жирных кислот) реакцией перэтерификации (этерификации) одноатомными спиртами (метанол, этанол и др.). Источником

триглицеридов могут служить различные растительные масла или животные жиры [1]. Биодизельное топливо применяется на автотранспорте в чистом виде, а также в виде различных смесей с традиционным дизельным топливом.

Целью данной работы было экспериментальное определение физико-химических свойств растительных масел, а также анализ свойств с точки зрения их использования в качестве сырья для производства биодизеля.

Для проведения испытаний были выбраны наиболее распространенные в России растительные масла: подсолнечное, кукурузное, льняное и горчичное. В лабораторных испытаниях использовались только нерафинированные масла.

Образцы масел были пронумерованы: подсолнечное масло – образец №1; горчичное масло – образец №2; льняное масло – образец №3;

Таблица 1. Результаты определения физико-химических свойств растительных масел при 15 °С

Характеристика образца	Образец №1	Образец №2	Образец №3	Образец №4
Динамическая вязкость, Па·с	$71,765 \cdot 10^{-3}$	$83,050 \cdot 10^{-3}$	$58,132 \cdot 10^{-3}$	$84,685 \cdot 10^{-3}$
Кинематическая вязкость, м ² /с	$77,760 \cdot 10^{-6}$	$90,264 \cdot 10^{-6}$	$62,405 \cdot 10^{-6}$	$91,972 \cdot 10^{-6}$
Плотность, кг/м ³	922,9	920,1	931,5	920,8

Таблица 2. Результаты определения физико-химических свойств растительных масел при 20 °С

Характеристика образца	Образец №1	Образец №2	Образец №3	Образец №4
Динамическая вязкость, Па·с	$57,431 \cdot 10^{-3}$	$66,138 \cdot 10^{-3}$	$47,411 \cdot 10^{-3}$	$66,960 \cdot 10^{-3}$
Кинематическая вязкость, м ² /с	$62,455 \cdot 10^{-6}$	$72,142 \cdot 10^{-6}$	$51,067 \cdot 10^{-6}$	$72,984 \cdot 10^{-6}$
Плотность, кг/м ³	919,6	916,8	928,4	917,5

кукурузное масло – образец №4.

В данной работе для представленных образцов были определены плотность, динамическая и кинематическая вязкость при температурах 15 °С и 20 °С. Определение проводилось в соответствии с ГОСТ 33-2016 «Нефтепродукты. Прозрачные и непрозрачные жидкости. Определение кинематической вязкости и расчет динамической вязкости» [2] с помощью вискозиметра Штабингера SVM3000 (Anton Paar). Результаты испытаний приведены в таблицах 1 и 2.

Из результатов, представленных в таблицах 1 и 2 видно, что наименьшей плотностью характеризуется горчичное масло, наибольшей – льняное; наименьшей динамической и кинематической вязкостями – льняное масло, наибольшими – кукурузное. С точки зрения каталитической переработки, наиболее предпочтительным будет являться наименее вязкое и наиболее легкое сырье, т.е. подсолнечное масло, которое к тому же является наиболее оптимальным для переработки с точки зрения экономики.

Список литературы

1. Марков В.И. *Использование растительных масел и топлив на их основе в дизельных двигателях.* – М.: Инженер Оникс-М, 2011. – 534с.
2. ГОСТ 33-2016 «Нефтепродукты. Прозрачные и непрозрачные жидкости.

Определение кинематической вязкости и расчет динамической вязкости. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200145229> (дата обращения 20.02.2019).

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЙСТВИЯ ГУМИНОВЫХ КИСЛОТ НА ПРОЦЕССЫ ПАРАФИНОАКОПЛЕНИЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ НЕФТЕЙ

В.Н. Бархатова

Научный руководитель – к.х.н., доцент Е.В. Бешагина

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30

В настоящее время доля добычи высокопарафинистых нефтей возрастает. Такие нефти в своём составе содержат высокоплавкие парафиновые, смолистые и асфальтеновые углево-

дороды. В связи с чем актуальным становится решение проблем, связанных с их добычей, транспортировкой и хранением, так как из-за возникающих асфальтосмолопарафиновых от-