

оборудования, отвечающее по технологическим и стоимостным параметрам. А также данная разработка позволяет оперативно вносить измене-

ния в спецификацию, на любом этапе разработки технологической схемы, без потери времени и отката на предыдущие этапы работы.

Список литературы

1. Иддрис Р. Влияние цифровизации на устойчивое развитие нефтяных компаний // Управление устойчивым развитием нефтяных компаний // Управление устойчивым развитием топливно-энергетического комплекса – 2021. – Ухта, 2022. – С. 241.
2. Пескова Д. Р., Ходковская Ю. В. Цифровизация бизнес-процессов в нефтегазовых компаниях // Евразийский юридический журнал, 2018. – С. 438–444.

СРАВНЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ, КАК СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОЦЕССА ГИДРООБЛАГОРАЖИВАНИЯ

Ю. С. Кокорина, И. А. Богданов

Научный руководитель – ассистент ОХИ ТПУ И. А. Богданов

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
ysk14@tpu.ru

Мировая экономика значительно зависит от добычи нефти, так как огромное количество потребляемых людьми товаров производят из продуктов нефтехимии. Но нефть – это невозобновляемый ресурс и при том же объёме добычи, по данным учёных, она закончится через 35 лет [1]. Многие из ученых считают, что нефть можно заменить энергией водорода или термоядерного синтеза, но развитие этих технологий идёт слишком медленно. Исходя из этого, резко вырос спрос на альтернативные и в тоже время возобновляемые источники энергии, чтобы частично или полностью восполнить нехватку нефти.

Данная работа посвящена исследованию свойств различных растительных масел с целью их дальнейшего использования в качестве сырья для процесса гидрооблагораживания, и получения так называемых «Green» углеводородов.

В работе исследовались четыре вида масел. Выбор подсолнечного и кукурузного масла обусловлен их наибольшим распространением на территории Российской Федерации, выбор рапсового масла обусловлен существованием

ранее проведенных работ по его использованию в качестве сырья для получения углеводородов. Выбор масла из виноградной косточки обусловлен стремительным развитием винодельческой отрасли в Российской Федерации, вызванным геополитической обстановкой и необходимостью импортозамещения. Для выбора оптимального растительного масла были определены характеристики, представленные в таблицах 1 и 2.

Из результатов, представленных в таблицах 1 и 2, видно, что у подсолнечного масла наименьшие показатели динамической и кинематической вязкости при 15 °С и 20 °С, то есть при нормальных условиях. При 40 °С значения плотности и вязкости для всех масел различаются незначительно.

Для переработки экономически выгодно использовать масло с самой низкой вязкостью и плотностью, так как его наиболее выгодно перекачивать насосами, однако в случае незначительного подогрева масла значительной разницы не будет, что говорит о перспективности

Таблица 1. Результаты определения плотности масел (в г/см³)

Свойство		Масло			
		Рапсовое	Кукурузное	Подсолнечное	Виноградное
Плотность	15 °С	0,9201	0,919	0,921	0,921
	20 °С	0,9172	0,916	0,917	0,918
	40 °С	0,9040	0,905	0,905	0,905

Таблица 2. Результаты определения вязкости масел (кинематическая – в мм²/с, динамическая – в мПа·с)

Вязкость		Масло			
		Рапсовое	Кукурузное	Подсолнечное	Виноградное
Динамическая	15 °С	82,337	83,874	76,521	83,390
	20 °С	64,770	66,397	63,687	65,826
	40 °С	29,784	30,590	30,230	30,925
Кинематическая	15 °С	89,482	91,252	83,126	90,517
	20 °С	70,616	72,476	69,457	71,690
	40 °С	32,946	33,816	33,420	34,156

переработки всех рассмотренных масел с целью получения «Green» углеводородов.

Исследование выполнено за счёт гранта Российского научного фонда № 23-23-00101, <https://rscf.ru/project/23-23-00101/>.

Список литературы

1. Мировые запасы нефти и газа. Конец уже близок? [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://dprom.online/oilngas/mirovye-zapasy-nefti-i-gaza-konets-uzhe-blizok/> (дата обращения: 16.02.2023).
2. Разработка процесса переработки рапсового масла в биодизель и высокоцетановые компоненты дизельного топлива / С. Г. Заварухин, В. А. Яковлев, В. Н. Пармон [и др.] // Химия и технология топлив и масел, 2010. – № 1 (557). – С. 3–7.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СОСТАВА СЫРЬЯ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОЦЕССА КАТАЛИТИЧЕСКОГО РИФОРМИНГА

Е. И. Кондрашева

Научный руководитель – к.т.н., доцент Е. С. Чернякова

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, eik21@tpu.ru

В настоящее время каталитический риформинг является одним из наиболее важных процессов нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности, благодаря которому производятся не только высокооктановые компоненты автомобильных бензинов, но и индивидуальные ароматические углеводороды, такие как бензол, толуол, ксилол, а также водородсодержащий газ для использования в других промышленных процессах с потреблением водорода (гидроочистка, гидрокрекинг, изомеризация и др.) [1].

В качестве сырья для процесса обычно используется стабильная гидроочищенная фракция нефти, выкипающая в пределах 85–180 °С. В этом широком интервале температур распределение индивидуальных компонентов может сильно отличаться, что оказывает значительное влияние на выход и октановое число продукта. Поэтому для оценки влияния состава перераба-

тываемого сырья эффективно использовать математические модели, которые учитывают это распределение [2].

Так как на сегодняшний день углубленная переработка природного сырья является важнейшим приоритетом не только в программе развития нефтеперерабатывающего сектора, но и всего нефтегазового комплекса Российской Федерации [3], вводятся в эксплуатацию установки каталитического, термического крекинга, гидрокрекинга, коксования и других процессов. На этих установках в качестве побочных продуктов получают низкооктановые компоненты, которые можно использовать для обогащения сырья процесса риформинга.

Исследование влияния состава сырья на эффективность процесса каталитического риформинга проводилось с применением математической модели, которая учитывает распределение индивидуальных углеводородов в сырье до C₉₊.