

Было проведено освоение теоретической и практической части при использовании вольтамперометрического анализатора Та-Lab. Были собраны образцы различных базидиомикотов и субстрата с восьми различных мест на территории г. Томска. Приготовлены пробы плодовых тел и измерены концентрации свинца и кадмия.

В ходе работы была полностью освоена теория при использовании вольтамперометриче-

ского анализатора, взяты и зафиксированы образцы исследования, проведено приготовление их к анализу. В настоящее время планируется увеличить область объектов исследования и собрать образцы базидиомицетов и их субстрата с популярных мест сбора грибов на территории г. Томска с последующим анализом.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАТАЛИТИЧЕСКОГО КРЕКИНГА ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ СЫРЬЯ РАЗЛИЧНОГО СОСТАВА С ПРИМЕНЕНИЕМ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ

К. Р. Шарыпова

Научный руководитель – к.т.н., доцент Г. Ю. Назарова

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, г. Томск, пр. Ленина 43а, elmsar@mail.ru*

Каталитический крекинг сырья нефти относится к термokatалитическим процессам переработки нефтяных фракций с целью получения компонента бензина с высоким октановым числом (фракция С5 – 195 °С, средний выход 45–55 %), легкого газойля (фракция 195–340 °С, 13–19 %), и непредельных жирных газов – углеводородов С3–С4, преимущественно олефинового ряда, которые применяют в качестве сырья для производства нефтехимии [1]. В качестве катализаторов используются синтетические кристаллические алюмосиликатные катализаторы.

Сырьем каталитического крекинга могут быть как вакуумный газойль – прямогонная фракция с пределами выкипания 350–540 °С, так и смесевые потоки, которые содержат побочные продукты других вторичных процессов.

Целью работы является прогнозирование показателей процесса каталитического крекинга при переработке нефтяного сырья различного состава с применением математической модели.

Задачи работы включают определение углеводородного состава двух образцов сырья каталитического крекинга с применением жидкостно-адсорбционной хроматографии с градиентным вытеснением и оценку влияния состава смесевых сырьев на выход целевых продуктов и кокса с применением математической модели процесса [2]. Определение плотности выполнено в соответствии с ГОСТ 3900-2022, определение углеводородного состава выполнено методом жидкостно-адсорбционной хроматографии

с градиентным вытеснением с использованием прибора «Градиент-М».

На рисунке 1 представлены результаты прогнозных расчётов по модели, выполненных для оценки влияния состава перерабатываемого сырья на выход лёгких олефинов и бензиновой фракции при задании постоянных параметров режима работы лифт-реактора. На рисунке 2 представлено влияние состава сырья на содержание кокса на катализаторе и активность катализатора.

Прогнозные расчеты показали, что при переработке сырья 1 выход бензиновой фракции с октановым числом 93 п. выше на 8,5 т/сут. Состав сырья 2 обеспечивает больший выход лёгких олефинов (806,5 т/сут). Вследствие большего содержания смолистых компонентов в сырье 2, содержание кокса на катализаторе выше и ниже активность катализатора на выходе из реакционного аппарата на 6,1 %.

Таблица 1. Результаты лабораторных испытаний нефтяного сырья с установки каталитического крекинга

Группа углеводородов	Содержание, % мас.	
	Сырье 1	Сырье 2
Насыщенные углеводороды	63,2	78,0
Ароматические углеводороды	34,1	18,0
Смоли	2,7	4,0
Плотность, г/см ³	0,892	0,8858

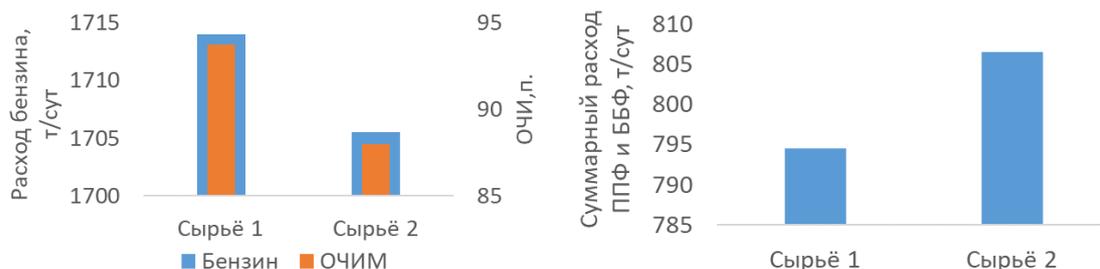


Рис. 1. Расход бензина и легких олефинов при переработке сырья 1 и сырья 2 (расчет по модели)

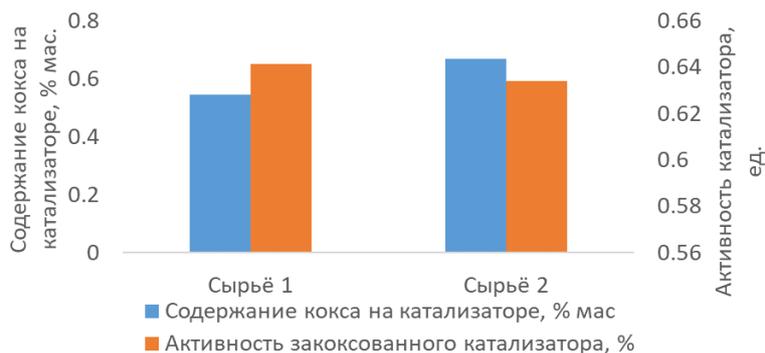


Рис. 2. Содержание кокса на катализаторе и активность катализатора при переработке сырья 1 и сырья 2 (расчет по модели)

Таким образом, состав сырья 2 является более благоприятным для производства лёгких олефинов С3–С4, в отличие от сырья 1, обеспечивающего высокий выход высокооктанового

бензина. Количество целевых продуктов может быть увеличено при оптимизации параметров технологического режима.

Список литературы

1. Эрих В. Н., Расина М. Г., Рудин М. Г. *Химия и технология нефти и газа*. – Л.: Химия, 1985. – 424 с.
2. Nazarova G. Yu., Ivashkina E. N., Ivanchina E. D., Mezхова M. Yu. // *Catalysts*, 2022. – Vol. 12. – № 1.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ ЭКСТРАКЦИИ ГИРОКСИКОРИЧНЫХ КИСЛОТ ИЗ ПЛОДОВ *Citrus aurantifolia*

В. Ю. Шерстюкова¹, Н. А. Филина²

Научный руководитель – к. фарм. н., доцент, доцент кафедры фармацевтической технологии А. Ю. Малютина

¹ОГБОУ «Лицей № 9 г. Белгорода»

308009, г. Белгород, Народный бульвар, д. 74, sherstyukova.vika97@mail.ru

²Белгородский государственный национальный исследовательский университет
308015, Россия, г. Белгород, ул. Победы, д. 85, 213363@bsu.edu.ru

Citrus aurantifolia (семейство *Rutaceae*) – многолетнее вечнозеленое дерево, высота которого может достигать до 3–5 м. Стебель неравномерно тонкий, ветвистый, с короткими и жесткими острыми шипами или шипами длиной 1 см или менее. Листья очередные, от эллиптических до овальных, 4,5–6,5 см длиной и 2,5–4,5 см шириной с небольшими округлыми зубцами

по краю. Черешки 1–2 см длиной, узкокрылатые. Цветы короткие и пазушные кисти, несущие несколько цветков, белых и ароматных. Лепестков 5, продолговатые, длиной 10–12 мм. Плоды зеленые, круглые, 3–5 см в диаметре, при надрыве желтые [1].

Citrus aurantifolia произрастает в тропических и субтропических регионах Азии и