

Таблица 1. Свойства гудрона Новокуйбышевского НПЗ

Элементный состав, % мас.		Вещественный состав, % мас.			Фракционный состав		
S	H/C	Масла	Смолы	Асф.	T _{н.к.}	200–360	> 360
3,04	1,56	60,7	33,6	5,7	343	1,4	98,6

Таблица 2. Материальный баланс продуктов крекинга гудрона

Условия	Содержание, % мас.						
	Газ	Масла	Смолы	Асф.	Кокс	H.к–200	200–360
НГ	0,0	60,7	33,6	5,7	0,0	0,0	1,4
крекинг НГ	19,7	56,6	13,6	4,9	5,2	27,9	23,4
+0,1 % мас. ДКП	16,6	56,5	11,5	1,3	14,1	28,7	24,2
+1 % мас. ДКП	10,0	63,6	11,7	2,3	12,4	19,8	24,1

Список литературы

1. Kaminski T., Husein M.M. // *Fuel Processing Technology*, 2018. – №181. – P. 331.
2. Кривцов Е.Б., Головкин А.К. // *Химия в интересах устойчивого развития*, 2019. – Т. 27. – №1. – С. 31–37.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РАБОТЫ КАТАЛИЗАТОРА ДЕГИДРИРОВАНИЯ ВЫСШИХ ПАРАФИНОВ

М.С. Григораш

Научный руководитель – д.т.н., профессор Е.Н. Ивашкина

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет
Россия, 634050, г. Томск, пр. Ленина, 30, msg11@tpu.ru*

Высшие олефины C₁₀–C₁₃ является сырьем для производства поверхностно-активных веществ на основе линейных алкилбензолов. Основным процессом получения таких олефинов является дегидрирование парафиновых углеводородов на Pt-катализаторах. Данные катализаторы обладают достаточно высокой селективностью на уровне около 90% по моноолефинам.

Основными побочными реакциям данного процесса являются коксообразование на поверхности катализатора дегидрирования и крекинг с образованием n-парафинов C₃–C₄. Отложение кокса способствует дезактивации катализатора, что ведет к уменьшению селективности и выхода олефинов. Проведенные ранее численные и экспериментальные исследования обеспечили разработку технических решений, внедрение которых позволило увеличить время использования платинового катализатора более, чем на 100 суток [1].

Цель работы – выполнить мониторинг работы промышленной установки получения олефинов и разработать рекомендации по оптимизации режимов ее эксплуатации за счет

уменьшения содержания кокса на катализаторе дегидрирования.

Был проведен анализ экспериментальных данных с промышленной установки дегидрирования, а также проведены расчеты параметров ее работы с применением математической модели [1].

Был исследован цикл работы катализатора в период с мая 2019 года по декабрь 2020 года. Были проанализированы такие параметры установок, как температура в реакторе дегидрирования, мольное соотношение H₂/сырье, содержание парафинов C₃–C₄, расход деминерализованной воды и выход олефинов.

Анализ режимов работы установки и экспериментальных данных показал, что в течении цикла необходимо увеличивать температуру из-за отложений кокса и дезактивации катализатора. Нужно отметить, чтобы предотвратить снижение активности катализатора также увеличивают расход деминерализованной воды, чтобы снизить количество кокса (рис. 1).

Следующим шагом был расчет содержания кокса на катализаторе дегидрирования. Как по-

казал расчет, значения содержания отлагаемого кокса увеличиваются с повышением температуры, а также уменьшаются с увеличением расхода сырья и мольного соотношения H_2 /сырье. Так, при температуре процесса 470 °С содержание кокса на катализаторе составило 1,493 %, при 480 °С – 1,685 %, при 480 °С – 1,908 % и при 485 °С – 2,167 %.

Таким образом, были определены зависимости содержания кокса на катализаторе от разных технологических параметров процесса дегидрирования. Это дает возможность корректировать данные параметры для уменьшения количества кокса.



Рис. 1. Зависимость выхода олефинов от расхода воды и температуры

Список литературы

1. Evgeniya Frantsina, Elena Ivashkina, Emiliya Ivanchina, Rostislav Romanovskii Decreasing the hydrogen-rich gas circulation ratio and ser-

vice life extension of the C9–C14 alkanes dehydrogenation catalyst // *Chemical Engineering Journal*, 2015. – Vol. 282. – P. 224–232.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СПОСОБОВ ОЦЕНКИ ВРЕМЕНИ УДЕРЖИВАНИЯ ВОДОНЕФТЯНОЙ ЭМУЛЬСИИ

И.Р. Долгов

Научный руководитель – к.т.н., доцент Н.С. Белинская

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, Томск, ilya.dolgov94@mail.ru

На текущий момент расходы на строительство объектов подготовки нефти оцениваются в рамках проектов обустройства месторождений, в которых ключевую роль играет оборудование, определяющее как производительность, так и качество продукции. Очевидно, что оптимальность решений по подготовке водонефтяной эмульсии (далее – ВНЭ) сказывается на капитальных и операционных затратах. На начальном этапе проектирования перед проектировщиком встает вопрос каким образом осуществить корректную оценку технологических параметров, необходимых для подготовки нефти.

Расчетный способ определения времени удерживания является достаточно перспективным, поскольку не требует большого количества исходных данных и позволяет значительно сократить время проектирования. Недостатком этого способа является то, что расчет основывается на эмпирических и полуэмпирических зависимостях, не учитывающих все коллоидные процессы [1, 2].

Целью данной работы является расчет среднего диаметра капель (d_{cp}) пластовой воды и требуемого времени удерживания ВНЭ ($\tau_{уд}$) на первой и второй ступенях обезвоживания УПН