

## ПОДСЕКЦИЯ 2

# ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПОДГОТОВКИ И ПЕРЕРАБОТКИ ГОРЮЧИХ ИСКОПАЕМЫХ

## МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ПЕРЕРАБОТКИ АТМОСФЕРНЫХ И ВАКУУМНЫХ ДИСТИЛЛЯТОВ НЕФТИ

Белинская Н.С.

Научный руководитель - профессор Э.Д. Иванчина

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

В данной работе предложен подход к моделированию процессов гидропереработки нефтяных дистиллятов, основанный на учете химических превращений углеводородов, распределения в сырье содержания n-парафинов по числу атомов углерода в молекуле и их реакционной способности в целевой реакции, а также нестационарного характера протекания процессов вследствие дезактивации катализатора и изменения состава сырья. С использованием предложенного подхода, разработана математическая модель процесса гидродепарафинизации нефтяных дистиллятов, как следующий этап совершенствования ранее разработанной модели и компьютерной моделирующей системы [1,2].

На основе большого массива экспериментальных данных по составу и свойствам сырья, разработана методика пересчета фракционного состава сырья в групповой, а также методика распределения содержания n-парафинов в нефтяных дистиллятах.

Выявлены закономерности реакционной способности n-парафинов в целевой реакции (реакции гидрокрекинга) при условиях проведения процесса гидродепарафинизации в промышленности.

С применением разработанной математической модели проведено исследование влияния расхода водородсодержащего газа на процесс гидродепарафинизации нефтяных дистиллятов, проведена оптимизация процесса по таким технологическим параметрам, как температура и расход водородсодержащего газа.

На рисунках 1, 2 показано сравнение выхода продукта и относительной активности катализатора при проведении процесса при оптимальных и фактических условиях.

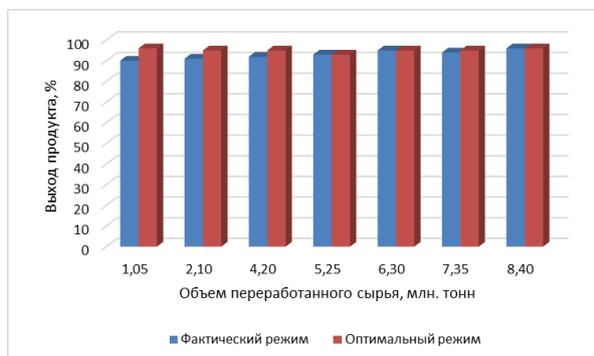


Рис. 1 Выход продукта при фактическом и оптимальном режиме



Рис. 2 Относительная активность катализатора при фактическом и оптимальном режиме

Как показывают результаты расчета, при эксплуатации установки в оптимальных режимах выход продукта на 1-6 % выше, чем при фактическом режиме. Выход продукта в начальный период при фактическом режиме меньше вследствие того, что температура процесса была выше оптимальной, получаемый продукт обладал более высоким запасом по качеству, однако при этом увеличился выход углеводородного газа. По мере снижения активности катализатора происходит увеличение выхода продукта и ухудшение его низкотемпературных свойств.

Проведение процесса гидродепарафинизации нефтяных дистиллятов при оптимальной подаче водородсодержащего газа и оптимальной температуре позволяет повысить ресурс катализатора на 10 %.

Исследование выполнено при поддержке Российского научного фонда (проект № 19-73-00023).

### Литература

1. Белинская Н.С., Иванчина Э.Д., Долганов И.М., Белозерцева Н.Е. Компьютерная моделирующая система процесса каталитической депарафинизации дизельных топлив // Ползуновский вестник. – 2019. – № 3. – С. 99-106.
2. Белинская Н.С., Францина Е.В., Иванчина Э.Д., Луценко А.С., Афанасьева Д.А. Нестационарная математическая модель процесса каталитической депарафинизации дизельных топлив // Мир нефтепродуктов. Вестник нефтяных компаний. – 2018. – № 12. – С. 25-32.