

Таблица 2. Расчетные свойства товарных бензинов

Параметр	А-80	АИ-92	АИ-95	АИ-98
ОЧИ	80,00	92,00	95,00	98,00
ОЧМ	73,00	84,00	87,00	91,00
ДНП, кПа	54,15	52,60	51,82	56,70
Содержание бензола, % мас.	0,84	0,98	0,90	0,79
Содержание ароматики, % мас.	22,89	34,96	34,97	34,36
Содержание олефинов, % мас.	13,36	11,23	9,70	5,01
Содержание серы, % мас.	0,001	0,001	0,0009	0,0007

календарного планирования производства автомобильных бензинов для Омского НПЗ был проведен оптимизационный расчет периода (5 суток) по выпуску различных марок бензина с заданной выработкой (табл. 1).

Согласно представленному плану производства (табл. 1) показатели качества продукции полностью соответствуют современным требованиям (табл. 2).

Применение математической модели планирования производства автомобильных бензинов позволяет распределять сырьевые ресурсы, также становится возможным увеличение производительности по высокооктановым бензинам (до 12,0%) за счет снижения запаса качества товарной продукции. Себестоимость товарной продукции становится ниже в среднем на 7–9%.

Список литературы

1. Рахматуллин А.Р., Ахметов А.Ф., Нурмухаметова Э.Р. Получение автомобильных бензинов с пониженным содержанием аро-

матических компонентов // Нефтегазовое дело, 2014. – №12–2. – С.106–112.

КРИТЕРИЙ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ МНОГОКОЛОННЫХ СХЕМ РЕКТИФИКАЦИИ

И.А. Грязнова, А.В. Вольф

Научный руководитель – к.т.н., доцент М.А. Самборская

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

Оптимизация схем фракционирования нефти, как на стадии проектирования – с выбором наиболее энерго- и ресурсоэффективной структуры технологической схемы процесса, так и на стадии эксплуатации, рассмотрена множеством авторов [1, 2]. Предпочтительна предпроектная оптимизация, совмещающая в себе оптимизацию структуры технологической схемы процесса, конструкций аппаратов и режимных параметров [3].

Основным недостатком большинства существующих подходов является учет только капитальных затрат или энергопотребления установки. Затраты только на конструкцию колонн не учитывают обвязку аппаратов и эксплуатационные расходы. Учет нагрузок только на ребойлеры [1] и печи не рассматривает эффективность использования подведенного тепла и капиталъ-

ные вложения.

Цель настоящей работы состояла в разработке универсального критерия эффективности многоколонных схем фракционирования нефти, учитывающего структуру технологической схемы, эффективность использования энергии и стоимость произведенной продукции при выполнении набора ограничений на ее качество. Для достижения поставленной цели был решен ряд задач. Разработана фундаментальная математическая модель базовой схемы ректификации нефти и шести альтернативных схем фракционирования, для которых выполнена параметрическая оптимизация, определены предельные нагрузки и выходы продуктов.

Относительные суммарные капитальные затраты на модернизацию базовой схемы составляют 11,03–14,68%. Учтены не только затраты

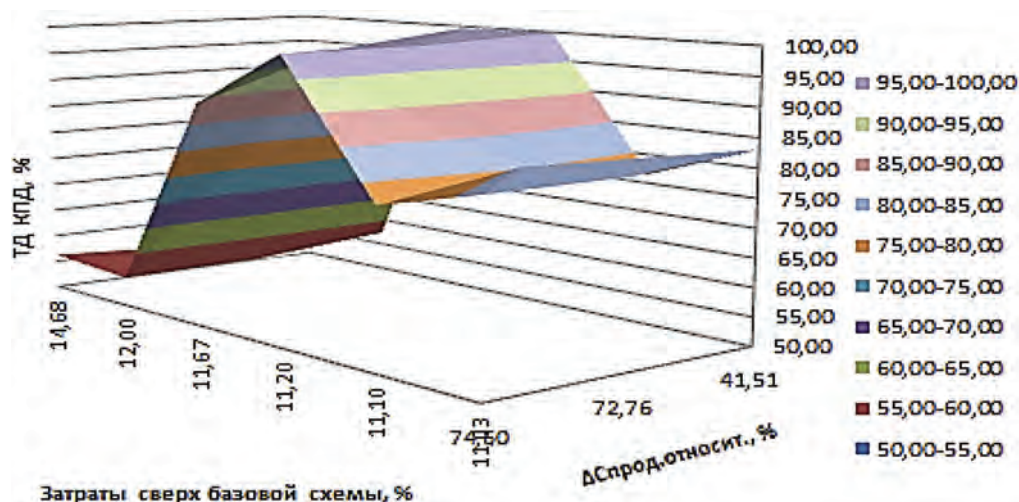


Рис. 1. Термодинамический критерий

на ректификационные колонны, внутренние устройства, но и ёмкостное, насосное, теплообменное оборудование, обвязка аппаратов. Поиск оптимального технологического режима работы каждой из схем с увеличением выходов светлых нефтепродуктов приводит к изменению термодинамического коэффициента полезного действия, учитывающего теплоту, подведенную к системе с сырьем и перегретым водяным паром, и теплоту, отведенную в водяных и воздушных холодильниках. Оценка выхода продукции выражена через относительную суммарную выручку от ее продажи.

Выполнены расчеты связи стоимости про-

изведенной продукции (выхода целевых продуктов) и энергоэффективности работы каждой из схем фракционирования. Результаты расчетов представлены в виде поверхности (рис. 1).

По результатам исследования для каждой альтернативной схемы фракционирования найдены оптимальные режимы эксплуатации. Предпочтительный вариант для проектирования характеризуется относительно невысокими капитальными затратами 11,2%. Оптимизация технологического режима работы этой схемы с максимальным выходом продукции позволила получить относительно высокую энергоэффективность.

Список литературы

1. Jose Antonio Vazquez–Castillo, Josue Addiel Venegas–Sanchez, Juan Gabriel Segovia–Hernandez, Hector Hernandez–Escoto, Salvador Hernandez, Claudia Gutierrez–Antonio, Abel Briones–Ramirez // *Computers and Chemical Engineering*, 2009. – 33. – P.1841–1850.
2. Caballero J.A. // *Computers & Chemical Engineering*, 2015. – Vol.72. – P.284–299.
3. Samborskaya M.A., Gryaznova I.A., Volf A.V. // *Procedia Chemistry* 15 (2015) 134–142.

ПОВЫШЕНИЕ СТАБИЛЬНОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ АППАРАТОВ УСТАНОВКИ СИНТЕЗА АЛКИЛБЕНЗОСУЛЬФОКИСЛОТЫ

И.О. Долганова

Научные руководители – д.т.н., профессор Э.Д. Иванчина; д.т.н., профессор Е.Н. Ивашкина

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

Линейные алкилбензосульфونات (ЛАБС) представляют собой химические вещества с насыщенной углеводородной цепью из 10–13 атомов углерода, связанных с одной или сульфогруппами. Эти вещества являются одним из

распространенных анионов, используемых для производства синтетических моющих средств. Сырьем для производства ЛАБС является алкилбензосульфокислота (АБСК), которую получают на ООО «КИНЕФ» в результате протекания сле-