

Прогнозирование оптимального соотношения технологических параметров процесса каталитической гидродепарафинизации

А.Ю. Проневич

Научный руководитель – ассистент Н.С. Белинская

Томский политехнический университет

634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, rau08@mail.ru

В России существует дефицит зимних сортов дизельных топлив. Для зимних дизельных топлив разработаны особые требования к низкотемпературным свойствам: температуре помутнения, температуре застывания и предельной температуре фильтруемости. Температурные свойства определяют условия хранения и транспортировки дизельных топлив. Существует несколько способов доведения до необходимых требований зимних сортов дизельных топлив. Наиболее современный и широко внедряемый на российские НПЗ способ получения дизельных топлив с улучшенными низкотемпературными свойствами заключается в переработке дизельных фракций и атмосферного газойля на установках каталитической гидродепарафинизации.

Для оптимизации процесса каталитической депарафинизации дизельных топлив эффективно применяется математическая модель, которая позволяет с высокой точностью описывать процесс и проводить необходимое количество исследований без вмешательства в работу промышленной установки и значительных затрат на проведение эксперимента.

Для исследования закономерностей процесса были проведены следующие операции: термодинамический анализ химических реакций процесса, составление схемы превращений углеводородов, разработка кинетической модели, оценка кинетических параметров, проверка модели на адекватность.

Так как температура – один из факторов, определяющих скорость реакций в процессе, в данной работе было исследовано её влияние в диапазоне 345–405 °С на концентрацию парафинов $C_{10}-C_{27}$ нормально-го строения в продукте, в зависимости от расхода сырья в диапазоне 160–320 м³/ч. При этом давление принято равным 6,799 МПа и расход водород содержащего газа – 25951 м³/ч. Для получения зимних и арктических сортов дизельных топлив концентрация $n-C_{10}-C_{27}$ должна быть равна 9%.

Из рис. 1 следует, что с увеличением температуры уменьшается концентрация $C_{10}-C_{27}$ в продукте. Следовательно, процесс необходимо

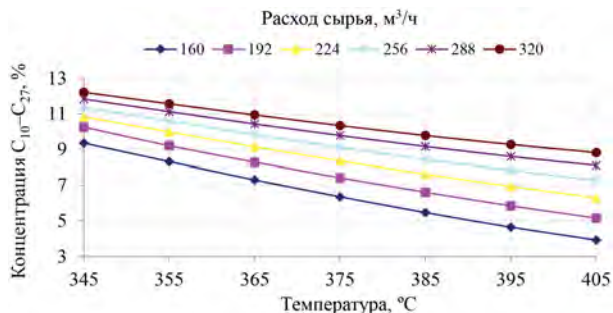


Рис. 1. Влияние температуры на концентрацию n-парафинов $C_{10}-C_{27}$ в зависимости от расхода сырья

Таблица 1. Температура проведения процесса в зависимости от расхода сырья

Расход сырья, м³/ч	Температура, °C	Расход сырья, м³/ч	Температура, °C
160	349	256	377
192	358	288	388
224	367	320	400

проводить в зависимости от расхода сырья при разной температуре.

В процессе гидродепарафинизации необходим избыток водорода в циркулирующем газе. Чем выше температура в реакторе, тем ниже расход ВСГ, необходимый, для получения продукта, с заданными низко-температурными свойствами.

Исходя из полученных зависимостей, процесс необходимо проводить при оптимальном соотношении температуры и расхода ВСГ в зависимости от расхода сырья.