

2. Двумя игроками;
3. Тремя и более игроками.

Самостоятельная тренировка одного игрока на первый взгляд может казаться не интересной, скучной, однообразной. Но в такой тренировке игрок может учиться новым, более сложным приёмам, которые не удалось ещё освоить.

Самостоятельная тренировка двух и более игроков намного интереснее. С партнёром можно совершенствовать все технические

приёмы без мяча и с мячом, без сопротивления и с сопротивлением. В такой тренировке технические приёмы совершенствуются в условиях, приближенных к игровым.

Продолжительность самостоятельной тренировки зависит от многих условий, поэтому можно указать лишь некоторые ориентиры. Если в этот день предполагается командная тренировка, то продолжительность индивидуальной может составлять 30-40 минут, а если нет то – до 60 минут.

### *Технические науки*

#### **ГИДРООЧИСТКА ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА НА УСТАНОВКЕ П-24-1400/1**

Вершинин Д.А., Леденёв С.М.

*Волгоградский государственный технический  
университет  
Волгоград, Россия*

В связи с увеличением потребления высококачественного дизельного топлива поиск путей совершенствования процесса гидроочистки является актуальным.

В результате эксплуатации установки типа П-24-1400/1 установлено, что в реакторе гидроочистки при использовании каталитической системы фирмы «Axens» (состоящей из керамических шаров и четырёх катализаторов АСТ 069, АСТ 077, HR 538, HR 626) перепад давления составляет 0,126-0,128 МПа при загрузке по сырью 185 м<sup>3</sup>/ч. Рост перепада давления по реактору приводит к возрастанию гидравлического сопротивления в системе реакторного блока в целом и к невозможности достижения максимально возможной производительности установки по сырью (1 400 000 тонн/год).

Известно, что снижение перепада давления в реакторе может быть достигнуто или за счёт установки дополнительного реактора гидроочистки, или за счёт частичной (полной) замены каталитической системы.

Установка дополнительного реактора гидроочистки позволит без потери качества снизить перепад давления до 0,05-0,06 МПа, однако данное технологическое решение требует значительных капитальных вложений.

Замена используемых на производстве керамических шаров на форконтакты ФОР-1, ФОР-2 позволит лишь незначительно снизить перепад давления. Полная же замена действующей каталитической системы на российскую каталитическую систему, состоящая из защитных слоев ФОР-1, ФОР-2, и катализатора АКГД-400-БН (ОАО «Ангарский завод катализаторов и органического синтеза») позволит понизить перепад давления до 0,08-0,09 МПа.

Таким образом, из рассмотренных способов совершенствования процесса гидроочистки дизельного топлива наиболее эффективным является полная замена каталитической системы фирмы «Axens» на российскую, что позволит достигнуть максимально возможной производительности установки по сырью (1 400 000 тонн/год).

#### **ВАРИАНТ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОЦЕССА ГИДРООЧИСТКИ БЕНЗИНОВЫХ ФРАКЦИЙ ДЛЯ ООО «ЛУКОЙЛ- ВОЛГОГРАДНЕФТЕПЕРЕРАБОТКА»**

Попов А.В., Зотов Ю.Л.

*Волгоградский государственный технический  
университет  
Волгоград, Россия*

Рассмотрены варианты повышения эффективности работы установки каталитического риформинга бензиновой фракции на ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка» с целью улучшения качества продукции. Предложен способ совершенствования процесса гидроочистки бензиновых фракций путем замены действующей каталитической системы реактора гидроочистки на отечественный катализатор.

В связи с вводом в эксплуатацию установки изомеризации легких бензиновых фракций НК 62-75<sup>0</sup>С появилась необходимость в переводе каталитического риформинга на более тяжелые фракции с минимальным содержанием ароматических соединений. Такими фракциями являются бензиновые фракции НК 100-105<sup>0</sup>С.

На предприятии ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка» установки каталитического риформинга типа Л-35-8/300Б производительностью 300 тыс.тонн/год используют катализатор S-12 фирмы «UOP», позволяющий получать гидрогенизат с остаточным содержанием серы в продукте до 0,5ppm.