АНАЛИЗ РАБОТЫ УСТАНОВКИ ГИДРООЧИСТКИ МАСЕЛ

Ханзадян Б.М., Красильникова К.Ф.

Волгоградский государственный технический университет, Волгоград, Россия, e-mail: hanzadyan1990@mail.ru

Автомобильная промышленность России является одной из приоритетных отраслей экономики, с ее развитием связывают выход из кризисного состояния многих предприятий других отраслей, поставляющих сырье и комплектующие изделия для производства автомобилей. Для выживания в условиях конкурентной борьбы отечественные автомобилестроители предпринимают усилия по повышению технического уровня выпускаемой продукции и по ее соответствию экологическим нормам Евро 4 и Евро 5. Естественно, улучшение экологии окружающей среды путем совершенствования конструкций автомобилей не может быть осуществлено без параллельного повышения качества эксплуатационных материалов и, в первую очередь, топлив, моторных и других видов масел.

Улучшение качества масел является актуальной проблемой, в связи с постоянно возрастающими требованиями к маслам различного назначения, ужесточением требований по содержанию серы, коксуемости, индексу вязкости. С помощью процесса гидроочистки можно добиться улучшения качества получаемых масел.

Настоящая работа посвящена анализу действующей технологии на установке гидродоочистки масел №39 типа Г-24/1 мощностью по сырью до 360 тыс. тонн в год. Установка предназначена для окончательной очистки дистиллятных и остаточных депарафинированных масел, предварительно очищенных селективными растворителями.

В результате проведенных исследований действующего производства, анализа инженерных основ процесса гидроочистки масел, а также патентно-информационного поиска было установлено, что наиболее эффективным способом совершенствования работы действующей установки является замена верхнего слоя фарфоровых шаров катализатором защитного слоя НКЮ-500 производства Новокуйбышевского завода катализаторов[1], что позволит увеличить длительность пробега установки за счет улавливания примесей, одновременно НКЮ-500 обеспечивает деметаллизацию и частичный гидрогенолиз гетероорганических соединений.[2]

Список литературы

1. Голубев А. Б. Новокуйбышевский завод катализаторов на современном этапе//Катализ в нефтеперерабатывающей промышленности. - 2003. - №2. -С. 74-87

2. Вязков В.А., Левин О.В., Олтырев А.Г. и др. Причина роста перепада давления в реакторах гидроочистки и пути его уменьшения//Нефтепереработка и нефтехимия. - 2001. - №7. - С. 22-26.

УДК 665.753.4

АНАЛИЗ ПРОЦЕССА ГИДРООЧИСТКИ БЕНЗИНА

Шалиевский А.А., Красильникова К.Ф., Анищенко О.В., Юшкин А.В.

Волгоградский государственный технический университет, г. Волгоград, Россия

Проведен анализ реакторного узла процесса гидроочистки бензина. Предложен способ интенсификации процесса, что позволит увеличить межрегенерационный пробег блока гидроочистки и соответственно увеличить производительность на 5 %.

Значение процесса гидроочистки бензиновой фракции состоит не только в желании удалить примеси, дезактивирующие катализатор риформинга, но и необходимость довести качество выпускаемых бензинов до требований стандартов Евросоюза. Согласно постановлению правительства РФ от 07.09.2011 г. №748 «О внесении изменений в Технический регламент «О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу для реактивных двигателей и топочному мазуту» и о некоторых вопросах связанных с модернизацией нефтеперерабатывающих мощностей» введены новые сроки перехода на экологические классы топлива. Так до 31 декабря 2014 года, предусмотрен переход на 3 класс. Для топлив 3-го класса содержание бензола не более 1 %, серы не более 150 г/кг. Зачастую выполнение таких требований тесно связано с модернизацией уже действующих установок гидроочистки и риформинга бензиновых фракций.

На Волгоградском нефтеперерабатывающем заводе реализована технология риформинга и гидроочистки с мощностью установки по сырью 1млн. тонн/год. Высокая производительность обусловливает непрерывную организацию процесса. Гидроочистка осуществляется в адиабатическом цилиндрическом реакторе с неподвижным слоем катализатора S-120 (алюмокобальтмолибденовый катализатор) производства компании UOP. Глубина гидрообессеривания, как и гидродеазотирования происходит до показателя 0,5 ppm в пересчете на массовое содержание серы и азота. Выход стабильного гидрогенизата, поступающего в дальнейшем на риформинг составляет 98-99%. Процесс проводят при температуре 300-380°С, давление3-3,5 МПа, скорость подачи сырья от 2,5 до 8 $ч^{-1}$и варьируется от содержания серы в сырье.

Используемый на установке катализатор S-120 является довольно эффективным, хотя постепенно происходит снижение его активности. Это приводит к необходимости повышения температуры процесса и снижению скорости пода-

чи сырья. В результате по мере приближения к моменту регенерации катализатора заметно снижается выход гидрогенизата.

Причинами снижения активности катализатора гидроочистки являются механические отложения и образование смол на поверхности частиц катализатора. В действующем реакторе для снижения количества этих отложений используется три слоя фарфоровых шаров разного диаметра. Механические примеси могут иметь разную природу. Это и продукты коррозии, и сульфиды железа, соли и др. Образование смол характерно для установок гидроочистки сырья поступающего с установок коксования или каталитического крекинга, то есть содержащих большое количество олефинов или диенов склонных к полимеризации на поверхности катализатора. Несмотря на то, что на действующей установке гидроочистки подвергается бензиновая фракция вторичной перегонки с температурой НК-105 °С, эффективное решение проблемы смолообразования на поверхности катализатора является задачей актуальной. Так как со временем позволит расширить источники сырья для процесса риформинга за счет бензинов коксования. Нами предлагается замена одного слоя фарфоровых шаров объемом 1 м^3 на продукт компании Аксенс АСТ-139 [1], представляющий собой макропористую окись алюминия шарообразной формы, эффективной для удаления железосодержащих отложений. Следующие два слоя фарфоровых шаров возможно заменить на компонент АСТ 945 объемом 2 м^3 шарообразной формы производства этой же компании. Этот защитный слой обладает также каталитической активностью в реакциях гидрирования олефинов и диенов. По данным фирмы производителя использование этих защитных слоев позволит увеличить продолжительность работы катализатора без проведения регенерации на 30%, в том числе и при содержании в сырье бензина коксования до 25%.

Список литературы

1. Axens catalysts and adsorbents//Каталог продукции компании Аксенс.- 2012 г.

Физико-математические науки

УДК 535.41

ВЫБОР КРИТЕРИЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ОПТИЧЕСКОГО ИНТЕРФЕРОМЕТРА

Носков М.Ф.

ГОУ ВПО «Сибирская государственная геодезическая академия», Новосибирск, Россия, e-mail: Eggl@rambler.ru

Рассматривается предложенный автором универсальный критерий чувствительности интерференционных измерений. В трех предельных случаях критерий вырождается в используемые ранее критерии, а именно – резкость полос многолучевой интерференционной картины, цену интерференционных полос и предел чувствительности.

Ключевые слова: интерференция, чувствительность измерений, цена интерференционной полосы, нанотехнологии.

Используемые различными авторами критерии чувствительности [1-5] интерференционных измерений не согласуются между собой, а иногда попросту противоречат друг другу. В связи с быстрым развитием нанотехнологий возникла необходимость введения универсального критерия интерференционных измерений.

Для проведения исследований было выбрано несколько вариантов универсального критерия чувствительности интерференционных измерений. После их сравнительного анализа было выявлено, что только один из предложенных, названных автором сравнительной чувствительностью, вырождается в ранее использовавшиеся критерии. Было предложено оценивать не абсолютную чувствительность интерферометров, а относительную величину, причем за эталонный интерферометр предложено использовать двухлучевой интерферометр с видностью интерференционной картины, равной 1.

Здесь под видностью интерференционной картины V принималось отношение

$$V=(I_{max} - I_{min})/ (I_{max} + I_{min})$$

В результате проведенного теоретического исследования получен более общий, чем ранее использовавшиеся, критерий чувствительности интерференционных измерений. Коэффициент повышения чувствительности при этом равен отношению $S=S^i/S^c$, где S^i – чувствительность какого-либо вновь предлагаемого метода измерения, а S^c – чувствительность базового метода [6,7].

Список литературы

1. Кондратьев А.И., Носков М.Ф., Рахманов В.Ф. Выделение экстремумов интерференционных полос при фотографической регистрации // Приборы и техника эксперимента, – 1983. – № 2. – С. 218-220.

2. Скоков И.В., Носков М.Ф.Нелинейная фоторегистрация двухлучевых интерференционных картин // Заводская лаборатория. Диагностика материалов.. – 1984. – № 1. – С. 32-36.

3. Носков М.Ф. Оптимизация режимов фоторегистрации интерференционных картин // Приборы и техника эксперимента. – 1985. – № 5. – С. 214-215

4. Носков М.Ф. Оптимизация режимов Повышение отношения сигнал/шум при создании высокочувствительных интерференционных детекторов гравитационных волн // Фундаментальные исследования. – 2007. – № 7. – С. 78.

5. Скоков И.В., Носков М.Ф. Интерференционные методы измерения повышенной чувствительности // Измерения, контроль, автоматизация: состояние, проблемы, перспективы. – 1984. – № 45. – С. 3-24.

6. Носков М.Ф. Повышение чувствительности оптико-физических измерений путем нелинейной обработки изображений:Автореф. дис. докт. техн. наук.- Новосибирск, СГГА, 2007. - 48с.

7. Носков М.Ф. Повышение чувствительности оптико-физических измерений путем нелинейной обработки изображений: дис…докт. техн. наук. – Новосибирск, СГГА, 2007. – С. 15-26.