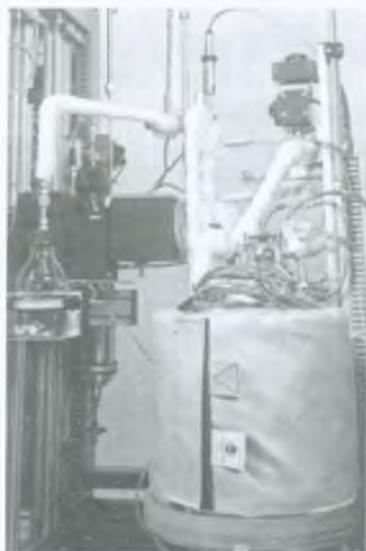


дрокрекинга остаточных фракций. Объем реактора 100 мл, максимальная температура 500°C, давление 6 МПа (рис 1).

Опыты проводились при температуре 420 – 450°C и давлении 1 – 6 МПа.

Полученный гидрогенизат после фильтрации от каталитической добавки и отложившихся на ней коксообразных продуктов, а также металлов Ni, V и Fe, Cu подвергался разгонке с выделением бензиновой (н.к.-200°C), дизельной (200-360°C) фракций и остатка (>360°C).

Анализ полученных результатов показал, что при гидрокрекинге гудрона на испытанных каталитических добавках выход светлых продуктов составляет 52-57 % масс. Бензиновая фракция, полученная при гидрокрекинге гудрона с каталитической добавкой, характеризуется хорошей цветностью и низким содержанием непредельных углеводородов и октановым числом 70– 75 пунктов по исследовательскому методу. Дизельная фракция характеризуется также низким содержанием ароматических углеводородов, что определяет ее высокое цетановое число 44-45 п.



SPR1 for Residue Handling

Рис.1. Установка гидрокрекинга

В результате проведенных исследований нами предложена новая технология гидрокрекинга гудрона в присутствии суспендированного катализатора с выработкой топливных дистиллятов (до 57%), которая имеет ряд достоинств по сравнению с известными технологиями: процесс протекает при более низком давлении (0,5 МПа), чем в обычном процессе гидрокрекинга (20-30 МПа), не требуются процессы предварительной подготовки сырья (вакуумная разгонка, деметаллизация, гидрообессеривание, деасфальтизация), используются природные алумосиликаты взамен специальных дорогостоящих катализаторов. Эти перечисленные факторы приводят к уменьшению капитальных и эксплуатационных затрат и энергосбережению, что свидетельствует об экономической целесообразности предложенного процесса.

111

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПИРОЛИЗА СИНТЕТИЧЕСКОЙ БЕНЗИНОВОЙ ФРАКЦИИ

А.Д. Кондратенко, Ф.Г. Жагфаров

E-mail: kondratenko.a@gubkin.ru

РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина

Целью исследования являлась оценка эффективности пиролиза синтетической бензиновой фракции. В ходе исследования планировалось определить выходы низших олефинов и интенсивность коксообразования при пиролизе нефтяной и синтетической бензиновой фракции, а также оценить влияние состава сырья на процесс пиролиза.

Исследование процесса термического пиролиза проводили в лабораторной установке проточного типа. Процесс осуществляли в стальном реакторе U-образной формы. Особенностью данного реактора является то, что он изготовлен из стали, по своему составу близкой к промышленным печам пиролиза, это позволяет получить более точные результаты.

Для сравнения выходов основных продуктов пиролиза на первоначальном этапе были проведены опыты на нефтяном и на GTL бензине. Исследования пиролиза синтетической бензиновой фракции показали высокие выходы низших олефинов и низкое смолообразование, однако наблюдалось интенсивное образование кокса.

Для снижения коксообразования в GTL-бензиновую фракцию был добавлен ингибитор – диметилсульфид (ДМС), применяемый в нефтехимических процессах как модификатор катализаторов гидрокрекинга, гидродесульфуризации, риформинга. Оптимальной концентрацией ингибитора – диметилсульфида, при которой в смолу пиролиза попадает наименьшее количество серы и при этом обеспечивается достаточное снижение коксообразования, является 350 ppm. Это позволило существенно снизить выход кокса при пиролизе GTL-бензиновой фракции.

Результаты проведенных исследований показали, что по сравнению с нефтяной фракцией выход этилена при использовании GTL-фракции с ингибитором выше в среднем на 1% масс, пропилена на 3% масс.

Проведя аналогию с катализаторами риформинга нефтяной промышленности было решено испытать соединения олова в качестве ингибитора коксообразования. В дальнейшем для снижения образования кокса был испытан комбинированный ингибитор на основе соединений олова в сочетании с соединениями серы. Он позволил еще больше снизить коксообразование при пиролизе GTL-бензина. Предположительно механизм действия данного типа ингибитора заключается в подавлении активных центров, являющихся катализаторами коксообразования, в качестве которых выступает материал стенок печей пиролиза. По-видимому, на стенке реактора осаждаются соединения олова, тем самым блокируя каталитически активные поверхностные центры.

Таким образом, показано что при пиролизе синтетической бензиновой фракции наблюдаются повышенные выходы низших олефинов. Подобран комбинированный ингибитор и его концентрация на основе серо- и оловосодержащих соединений для пиролиза GTL-бензина, который значительно уменьшает образование кокса на стенках реактора. Это позволяет сократить расходы на регенерацию и делает целесообразным использование природного газа для получения этилена и пропилена посредством пиролиза GTL-бензиновой фракции.

112

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК РАСТВОРОВ ВЯЗКОУПРУГИХ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ И СОЗДАНИЕ НА ИХ ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЕЙ ДЛЯ ГИДРОРАЗРЫВА ПЛАСТА

Л.А. Магадова, Д.Н. Малкин, П.К. Крисанова

E-mail: krisanova_polina@mail.ru

РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина

Одним из наиболее распространенных методов интенсификации добычи нефти является гидроразрыв пласта (ГРП). Однако при проведении ГРП возникает серьезная проблема, связанная с ухудшением фильтрационно-емкостных свойств коллектора ввиду кольтматации порового пространства и образующихся трещин остатками неразрушенной до конца полимерной жидкости разрыва. В связи с этим перед нефтедобывающей отраслью стоит задача – создание эффективных бесполимерных жидкостей разрыва, не приводящих к вышеуказанным отрицательным последствиям.

В качестве таких технологических жидкостей могут выступать композиции на основе вязкоупругих поверхностно-активных веществ (ВУПАВ). ВУПАВ обладают способностью образовывать в водном растворе, без присутствия полимерных компонентов, высоковязкий гель за счет формирования в среде сложных топологических зацеплений цилиндрических мицелл. Такого типа гель может удерживать в объеме расклинивающий агент, доставлять его в трещину и сводить к минимуму кольтматацию пласта за счет разрушения вязкоупругого геля при контакте углеводородной средой.

В рамках данной работы разрабатывались составы на основе ВУПАВ в качестве жидкостей разрыва. Объектом исследования выбрано цвиттер-ионное ПАВ – НЕФТЕНОЛ ВУПАВ (ЗАО «Химекс ГАНГ»).

На первом этапе работы проводились исследования реологических характеристик растворов ВУПАВ, оценка влияния различных факторов (концентрации компонентов, минерализации, температуры, pH среды и др.) на вязкость растворов.

На рисунках 1,2 представлены зависимости вязкости растворов ПАВ от состава растворителя (рис.1), температуры и pH среды (рис.2).