

МЕРКАПТАНОВАЯ СЕРА ДИЗЕЛЬНОЙ ФРАКЦИИ НЕФТИ ЮРУБЧЕНО-ТОХОМСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Гилязова В.Р, Шалгынов Д.В.,
научный руководитель канд. хим. наук Орловская Н.Ф.
Сибирский Федеральный Университет

В настоящее время широкое распространение получают технологии так называемых мини-нефтеперерабатывающих заводов с объёмом переработки нефти менее 100 – 200 тыс. т в год. Это обусловлено следующими причинами:

- интенсивное развитие районов Крайнего севера, Центральной и Восточной Сибири требует увеличения объёмов потребления горюче-смазочных материалов;
- рост стоимости нефтепродуктов и их доставки до потребителя в труднодоступные и удалённые районы.

В связи с этим целесообразно получения качественных нефтепродуктов из нефти на месте ее добычи или вблизи месторождений.

Примером такого решения в Красноярском крае являются: Байкитский НПЗ.

Комплекс переработки нефти в пос. Байкит предназначен для переработки сырой нефти в объеме 30 тыс.т/год. В основу производственного цикла положена установка атмосферной перегонки нефти «MFU-2000» фирмы Val Verde International. При перегонке нефти получают прямогонный бензин, дизельное топливо, топочный мазут.

В качестве сырья на установке используется нефть Юрубченского и Куюмбинского месторождений, расположенных вблизи поселка.

В ходе пуско-наладочных работ и вывода установки на технологическую мощность производства нефтепродуктов, было выявлено сильное коррозионное разрушение и образование отложений на внутренних поверхностях технологического оборудования.

На кафедре ТОГСМ ИНГ СФУ проводились исследования, в результате которых были выяснены причины этого явления. Нефть ЮТМ содержит нестойкие серосодержащие соединения, которые разлагаются при нагревании в условиях атмосферной перегонки с выделением коррозионно активных сероводорода и легких меркаптанов (таблица 1).

Таблица 1- Содержание сероводорода и лёгких меркаптанов в нефти Юрубчено-Тохомского месторождения и дистилляте, полученном на Байкитском нефтеперерабатывающем заводе

Наименование пробы	Сероводород, мг/кг	Лёгкие меркаптаны сумма, мг/кг	Метилмеркаптан, мг/кг	Этилмеркаптан, мг/кг
Юрубченская нефть	Не обнаружено	0,136	Не обнаружено	0,136
Дизельная фракция Юрубченской нефти	Не обнаружено	0,404	0,237	0,167

Был разработан метод определения количества сероводорода и легких меркаптанов, выделяющихся при нагревании нефти в условиях атмосферной перегонки (Патент РФ № 2426985 «Способ определения содержания сероводорода и

легких меркаптанов в нефти. Авторы: И.В. Надейкин, Н.Ф. Орловская). Этот метод позволяет выявлять агрессивные нефти и перерабатывать их отдельно с соблюдением мер повышенной защиты оборудования.

Дальнейшие исследования касались дистиллятов нефти Юрубчено-Тохомского месторождения. Для выделения серосодержащих соединений была проведена экстракция дизельной фракции серной кислотой по методу З.И. Сюняева, затем – реэкстракция разбавленного сернокислотного экстракта диэтиловым эфиром. ГХ/МС анализ эфирного экстракта показал присутствие 1-октадекантиола, что показано на рисунке 1.

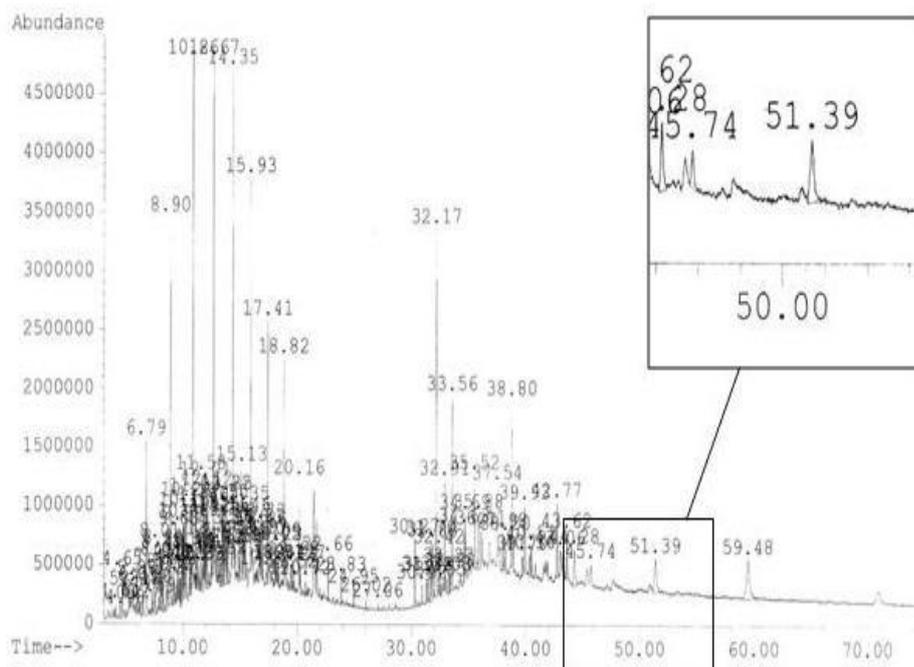


Рисунок1 - Хроматограмма экстракта дизельной фракции нефти Юрубчено-Тохомского месторождения.

Этот высший меркаптан участвует в образовании осадков в при окислении дизельного топлива. Одной из главных причин образования смолистых отложений на иглах распылителей форсунок, вызывающих зависание игл, при работе дизельных двигателей на сернистом дизельном топливе является присутствие меркаптанов. На основании лабораторных исследований и эксплуатационных испытаний сернистых дизельных топлив, содержащих меркаптаны различного строения, в ГОСТ 305 было введено ограничение по содержанию последних не более 0,01%.

По содержанию 1-октадекантиола мы рассчитали содержание меркаптановой серы в дизельной фракции Юрубченской нефти. По результатам расчетов содержание меркаптановой серы составляет 0,016 % масс., что превышает значение, допустимое ГОСТ 305. При определении меркаптановой серы в дизельной фракции по ГОСТ 17323 значение этого показателя качества оказалось больше расчетного: 0,035% масс.

Для доведения качества дизельного топлива до требований стандарта мы предлагаем действие кислорода воздуха на дизельное топливо в присутствии катализаторов. В этих условиях меркаптаны превращаются в химически менее активные дисульфиды.