



СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СВОЙСТВ НЕФТИ КРАПИВИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Фролова А.А., Брейтер Ю.Л.
Филиал ГОУ ВПО РосЗИТЛП
Омск, Россия

Эксплуатация Крапивинского месторождения нефти (Омской области) была начата в 2000 году. Качество нефти довольно высокое, содержание примесей минимальное.

Например, содержание:

серы в пределах от 0,68 до 0,82%;

воды- 0,03-0,12%;

механических примесей до 0,01%;

содержание хлорорганических соединений - >1;

сероводорода, метил- этилмеркаптанов - >2.

В открытых новых месторождениях нефти необходимо очень тщательно изучать состав и содержание примесей добываемой нефти. В зависимости от места добычи нефти состав их может существенно изменяться. В особенности это касается серы, сероводорода и метил – этилмеркаптанов. Причем содержание может варьироваться в больших пределах: от 0,60 до 5,00%. Так, например, есть малосернистые: содержание серы в них до 0,60%, сернистые – от 0,61 до 1,80%, высокосернистые - от 1,81 до 3,50%, особо высокосернистые – свыше 3,50%. В последнее время в лабораториях вместо трудоемких способов для определения серы стали применять более усовершенствованные методы определения серы.

Так, для определения серы применялся метод по ГОСТ 1437-75, заключающийся в сжигании нефти, находящегося в подвижной кварцевой трубке, через которую продувался очищенный воздух. Сжигание осуществляется в трубчатой лабораторной печи, при температуре 900-950°C в течение 30-40 мин. Продукты

сгорания улавливаются приемной колбой, откуда после окончания сжигания направляются на аналитическое определение серы методом объемного титрования.

Однако этот метод достаточно трудоемкий и занимает много времени и диапазон содержания серы не обеспечивает необходимой точности измерения.

Вместо этого метода используется современный метод энергодисперсионной рентгенофлуоресцентной спектроскопии по ГОСТ 51947-2002. Его сущность состоит в том, что нефть помещают в пучок лучей, испускаемых источником рентгеновского излучения. Измеряют характеристики энергии возбуждения от рентгеновского излучения и сравнивают полученный сигнал счетчика импульсов с сигналами счетчика, полученными при заранее подготовленных калибровочных образцах. Этот метод обеспечивает быстрое и точное измерение общей серы в нефти с минимальной подготовкой образца. Время анализа обычно 2-4 мин. Диапазон измерения серы от 0,0150 до 5,00%

Метод определения сероводорода, метил- и этилмеркаптанов проводился по ГОСТ-50802-95, путем разделения компонентов анализируемой пробы с помощью газовой хроматографии, регистрации выходящих из хроматографической колонки сероводорода, метил- и этилмеркаптанов **пламенно-ионизационным детектором (ПИД)**, и расчете результатов определения методом абсолютной градуировки.

Для технологического контроля сероводорода, метил – этилмеркаптанов в нефтехимической промышленности применялся газовый хроматограф ЦВЕТ-800.

Перед началом анализа проводят градуировку прибора, для определения точности выдаваемого им результата. Градуировочные характеристики хроматографа получают на основании анализа стандартных образцов с

известными массовыми концентрациями сероводорода, метил- этилмеркаптанов в инертном газе при условиях анализа. Для градуировки прибора используют не менее двух СО (стандартных образцов), концентрация компонентов в которых отличается не более чем в 10 раз. Газонепроницаемым шприцем вводят в хроматограф разный объем СО, повторяя каждый ввод не менее семи раз до получения воспроизводимых по высоте пиков компонентов.

В настоящее время используется более усовершенствованная модель хроматографа Clarus-500, оснащенная полностью интегрированным автодозатором жидких проб, электронным контролем газовых потоков для ускорения анализа сложных образцов. Разделение компонентов анализируемой пробы и регистрация, выходящих из хроматографической колонки сероводорода, метил- и этилмеркаптанов осуществляется **пламенно-фотометрическим детектором (ПФД)**, расчет результатов определения также методом абсолютной градуировки.

Хроматограф Clarus-500- двухканальный газовый хроматограф с полностью автоматическим программным управлением. Цветной сенсорный экран на русском языке. Температурный диапазон термостата колонок от -99 до 450°C, скорость нагрева от 0.1 до 45°C во всем диапазоне температур. Четыре ступени программирования, а также программа поддержания постоянной объемной скорости газоносителя.

Достоинствами хроматографа Clarus-500 являются:

1. Режим изоляции - позволяет проводить обслуживание испарителя во время анализа, что существенно сокращает время обслуживания прибора;

2. Режим ввода больших количеств образца – позволяет вводить до 150мкл пробы и удалять растворитель, не допуская его попадания в колонку и детектор;

3. Режим экономии времени – удаление тяжелых компонентов путем обратной продувки;

4. Режим ProTest – защищает аналитическую колонку от загрязнений, удаляя их обратной продувкой предколонки одновременно с анализом целевых компонентов;

5. Полное автоматическое управление всеми функциями хроматографов;

6. Одновременный сбор данных и обработка результатов.

Выводы:

- нефть, добываемая на крапивинском месторождении представляет собой жидкость, более легкую, чем вода, нефть разных мест,

иногда даже и соседних, различна по многим свойствам: цвету, плотности, летучести, температуры кипения... Однако любая нефть это жидкость почти нерастворимая в воде и по элементарному составу содержащая преимущественно углеводороды с подмесью небольшого количества кислородных, сернистых, азотистых и минеральных соединений, что видно не только по элементарному составу, но и по всем свойствам углеводородов.

- использование современных приборов, значительно сокращает время проведения испытания и дает более точные результаты анализа нефти.

ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТЬ ЗУБЧАТОЙ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНОЙ МУФТЫ С РАЗРУШАЮЩИМИСЯ ЭЛЕМЕНТАМИ

Чечулин Ю.Б., Песина Н.Ю., Бакин А.В.

Институт им. Первого президента

Б.Н. Ельцина УГТУ-УПИ

Екатеринбург, Россия

Рассматриваемая зубчатая муфта является элементом последовательной системы привода рабочих валков автоматстана, в которой отказ одного элемента приводит к отказу системы в совокупности.

Зубчатая муфта, соединяющая ведомый вал редуктора с ведущим валом шестерной клетки, имеет предохранительные устройства в виде срезных пальцев. В связи с большим числом её отказов была переработана конструкция предохранительных элементов, что потребовало оценки напряжений модернизированной муфты.

Для совершенствования конструкции предохранительного устройства важно оценить надёжность самой муфты. Особенностью объектов с предохранительными элементами является необходимость оценки двух противоречивых событий: безотказности передачи нагрузки, необходимой для совершения работы, и безотказности срабатывания (разрушения) предохранительного устройства.

В результате, решение этой задачи имеет две стадии. На первой определяется надёжность работы муфты, заданной её конструкцией и размерами на основании учёта реальных, измеренных нагрузок. Второй стадией является расчёт конструктивных размеров и технических требований для предохранительного устройства на базе максимальной вероятности его срабатывания при недопустимых перегрузках. В основу оценки надёжности зубчатой муфты положены данные результатов статистической обработки натурных производственных замеров крутящих