

Определение содержания ртути в нефти методом атомной абсорбции

Манджиева Г.В.¹, Мухамадиярова Р.В.²

*1 - Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Геологический факультет, 2 - Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Геологический факультет, Москва, Россия
E-mail: gilyanius@mail.ru*

Определение микроэлементного состава нефти представляет интерес для решения различных теоретических и прикладных задач нефтяной геологии. Сложная органическая матрица нефти и широкий диапазон содержаний ртути в ней делают нефть одним из наиболее трудных объектов для количественного анализа на ртуть.

Опираясь на литературные данные [1, 2, 3], а также на основе имеющегося оборудования, нами была разработана собственная методика подготовки проб сырой нефти. Основной нашей задачей было разложение органической матрицы образцов нефти. Первые наши попытки разложить образцы нефти при помощи микроволновой печи МС-6 фирмы «ВОЛЬТА» не принесли ожидаемых результатов. Поэтому мы остановились на использовании системы автоклавной пробоподготовки МКП-04 фирмы «НПВФ АНКОН-АТ-2», которая позволила решить возникшие ранее проблемы. Данная автоклавная система включает в себя шесть фторопластовых автоклавов объёмом 150 мл. Перед разложением система подвергалась процедуре отмывки в три этапа: 1) 5 мл HNO_3 конц. при температуре 200 °С в течение 2 часов; 2) и 3) 5 мл HNO_3 конц. при температуре 200 °С в течение 18 часов. В промежутках между этапами автоклавы тщательно промывались 3%-ным раствором HNO_3 . Смыв кислоты с последнего этапа использовался в качестве холостой пробы для каждого из автоклавов. После процедуры отмывки системы в каждый автоклав загружалась проба нефти массой 0,3 г, затем к ней добавлялось 5 мл HNO_3 конц. после чего система подвергалась нагреву до температуры 200 °С в течение приблизительно 18 часов. Далее система охлаждалась в специальной установке в течение 20 минут. После охлаждения разложенные пробы разбавлялись 3%-ным раствором HNO_3 и в течение часа анализировались на универсальном комплексе ртутеметрическом УКР-1МЦ с приставкой ПАР-3м (НПЭФ ЭКОН, Москва), которые позволяют определять содержания ртути в жидких растворах методом “холодного пара” с помощью химических восстановителей. В качестве восстановителя при измерениях был использован 1%-ный раствор NaBH_4 , приготовленный на 1%-ном растворе NaOH . Перед анализом образцов предварительно контролировалось содержание ртути в холостых растворах. Предел обнаружения ртути для данной методики в анализируемых растворах составил 0,03 мкг/л, в исходной нефти - 5 мкг/кг. Для разбавления кислот и проб использовалась дважды дистиллированная вода после дионизации на установке EASY PURE II фирмы «BARNSTEAD».

При помощи предложенной методики был проведен анализ 17 проб нефтей, принадлежащих Красноленинскому месторождению, расположенному в Западной Сибири. Содержание ртути в данных нефтях определено в пределах 16,9-86,9 мкг/кг.

Литература

1. Вешев С. А., Степанов К. И., Васильева Т. Н. Определение широкого круга элементов-примесей в нефтяных объектах // *Геохимия*, 2000. 10, с. 1132-1136.
2. Готтих Р. П., Писоцкий Б. И., Журавлев Д. З. Геохимические особенности нефти различных регионов и возможный источник металлов в ней // *ДАН*, 2008. Т. 422, 1, с. 88-92.
3. Маракушев А. А., Писоцкий Б. И., Панях Н. А., Готтих Р. П. Геохимическая специфика нефти и происхождение ее месторождений // *ДАН*, 2004. Т. 398, 6, с. 795-799.

Слова благодарности

Работа выполнена под руководством Бычкова Д. А., которому авторы выражают свою искреннюю благодарность за всестороннюю помощь и идеи.