

ФОТОКОЛОРИМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЛЕДОВ КОБАЛЬТА В НЕФТЯХ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Э. А. ГУБЕР, Ю. А. КАРБАИНОВ, Л. С. ДЯДИК, Н. А. ГРИГОРЬЕВА

(Представлена научным семинаром кафедры аналитической химии)

Наиболее чувствительными, селективными и доступными реагентами при фотометрическом определении кобальта являются 1-нитрозо-2-нафтол, 2-нитрозо-1-нафтол и нитрозо-Р-соль [1—7], которые образуют с солями кобальта комплексы оранжево-красного цвета.

Для количественного определения Со в нефтях в работе использовали нитрозо-Р-соль. Этот реагент образует растворимый в воде комплекс кобальта, устойчивый в присутствии минеральных кислот. Это позволяет определять Со в смеси с другими элементами, комплексы которых в указанных условиях разрушаются [8].

Ход анализа

Зольный остаток нефти, растворенный в соляной кислоте (1:1), переносят в стаканы на 50 мл, раствор упаривают почти досуха. К влажному остатку добавляют 5 мл бидистиллята, 1 мл лимонной кислоты, 1,24 мл фосфатно-боратного буфера (рН=8) и 1 мл нитрозо-Р-соли. Содержимое стакана закрывают часовым стеклом, кипятят 1 мин, добавляют 20 капель концентрированной HNO_3 и снова кипятят 1 мин. По охлаждении в темноте раствор переносят в мерную колбочку на 10 мл, доводят до метки бидистиллятом и фотометрируют в кювете с толщиной слоя в 20 мм при зеленом светофильтре № 5 (ФЭК-Н-57) при $\lambda=530$ мкм. Раствором сравнения служит бидистиллят. Параллельно ставится холостая проба.

Содержание кобальта в анализируемой пробе находят по калибровочному графику (табл. 1).

Опыт показал, что сравнимые результаты получаются при условии, если анализируются отдельные навески нефти около 3 г или если анализу подвергается навеска около 10—12 г нефти, из которой берутся 3—4 аликвотные части для определения кобальта.

Анализ нефтей проводился как из отдельных навесок, так и из аликвотных частей. По изложенной методике выполнен анализ нефтей

Таблица 1
Зависимость оптической плотности раствора от содержания кобальта

№ п. п.	Со мкг	Оптическая плотность
1	0,5	0,018
2	1,0	0,040
3	1,5	0,063
4	2,0	0,082
5	2,5	0,108
6	3,0	0,132
7	0	0,010

пятнадцати месторождений Западной Сибири. Результаты анализа приведены в табл. 2.

Таблица 2

Содержание кобальта в нефтях Западной Сибири

№ п. п.	Месторождение	№ скв.	Число измер.	Сред. арифм. $\times 10^5$	Ошибка средн. арифм.	Параметр Стьюдента	Абсолют. отклон.	Результаты эксперимента $\times 10^5$ %
1	Убинское	305	8	1,72	0,036	2,36	0,085	$1,72 \pm 0,08$
2	Убинское	315	9	2,05	0,143	2,31	0,33	$2,05 \pm 0,33$
3	Убинское	324	4	0,86	0,035	3,18	0,111	$0,86 \pm 0,11$
4	Убинское	328	4	2,24	0,03	3,18	0,33	$2,24 \pm 0,33$
5	Убинское	346	4	2,24	0,03	3,18	0,095	$2,24 \pm 0,09$
6	Картопинское	8	8	3,24	0,218	2,36	0,514	$3,24 \pm 0,514$
7	Толумское	13	7	2,95	0,15	2,45	0,367	$2,95 \pm 0,37$
8	Лугинецкое	162	4	2,23	0,027	3,18	0,086	$2,23 \pm 0,09$
9	Северное	205	5	1,79	0,095	2,78	0,264	$1,79 \pm 0,26$
10	Северное	206	8	3,84	0,195	2,36	0,459	$3,84 \pm 0,46$
11	Северное	207	4	4,10	0,205	3,18	0,651	$4,10 \pm 0,65$
12	Вартовское	330	9	2,65	0,05	3,31	0,116	$2,65 \pm 0,12$
13	Самотлорское	324	5	2,83	0,109	2,78	0,303	$2,83 \pm 0,30$
14	Ю.-Черемшанское	335	9	2,71	0,109	2,31	0,252	$2,71 \pm 0,25$
15	Мегнионское	514	7	2,08	0,049	2,45	0,111	$2,08 \pm 0,11$

ЛИТЕРАТУРА

- И. В. Пятницкий. Аналитическая химия кобальта. М., изд-во «Наука», 1965.
- Ф. Файгель. Капельный анализ. М., ОНТИ, 1937.
- W. D. Jacobs, J. H. Gos. *Analyt. chim acta*, 20, 435, 1959.
- РЖХим, 1956, 13225; РЖХим, 1959, 42055.
- L. Claassen, Duamen A. *Analyt chim. Acta*, 12, 547, 1955.
- Е. Сендел. Колориметрические методы определения следов металлов, М. Изд-во «Мир», 1964.
- O. J. Milner. *Analysis of Petroleum for Trace Elements* Pergamon Press, London, 1963, p. 109.
- В. М. Пешкова, М. И. Громова. Практическое руководство по спектрофотометрии и колориметрии. М. Изд-во МГУ, 1961.