

УДК 556.114.6/7(262.5'54'81)

КОМПЛЕКСНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В УСТЬЯХ РЕК БАССЕЙНОВ ЧЕРНОГО, АЗОВСКОГО И КАСПИЙСКОГО МОРЕЙ

В. В. Гордеев, В. Е. Артемьев, Л. М. Гурвич, А. Ю. Митропольский

4 февраля 1976 г. ЦК КПСС и Совет Министров СССР приняли совместное постановление «О мерах по предотвращению загрязнения бассейнов Черного и Азовского морей» *. Для исполнения этого постановления и в соответствии с планом-программой исследований Института океанологии АН СССР была организована комплексная Черноморско-Азовско-Каспийская прибрежно-морская экспедиция. Основными участниками и организаторами выступили отдел физико-геологических исследований (А. П. Лисицын), аналитическая лаборатория (М. П. Нестерова) и лаборатория биогидрохимии (Е. А. Романкевич). В экспедиции приняли также участие сотрудники Института геологических наук АН УССР, Новочеркасского гидрохимического института, института географии Академии наук Азербайджанской ССР и Ростовского госуниверситета.

Черноморско-Азовско-Каспийская комплексная прибрежно-морская экспедиция (начальник В. В. Гордеев) состояла из двух отрядов — Черноморско-Азовского (начальник В. Е. Артемьев) и Каспийского (начальник Л. М. Гурвич) и проводила работы с 15 апреля по 22 мая 1976 г.

Перед экспедицией были поставлены задачи:

1. Исследование геохимии, гранулометрии, минералогии и химического состава речных взвесей и донных осадков в устьевых участках рек.
2. Исследование количественного состава органического вещества и его компонентов (липидов, углеводов, гуминовых кислот) в речной воде, взвеси и донных осадках.

3. Оценка влияния состава и дисперсности взвеси на устойчивость водонефтяных эмульсий в пресной и морской воде.

4. Изучение трансформации природных и антропогенных органических соединений с использованием полученных данных для разработки рекомендаций по борьбе с нефтяными загрязнениями.

5. Совершенствование методики определения количества и качества эмульгированных и растворенных в воде нефтепродуктов.

В ходе экспедиционных исследований были детально опробованы устьевые зоны (Дунай, Южный Буг, Днепр, Кача, Дон, Кубань, Бзыбь, Мзымта, Кодори, Ингури, Чорох, Сочинка, Риони, Волга, Урал, Терек, Самур, Сулак и Кура), а также в некоторых случаях зоны смешения морских и речных вод.

Для решения поставленных задач в полевых условиях проводился отбор проб воды с последующим отстоем, экстракцией, фильтрацией и консервацией. Комплексная обработка проб в полевых условиях показана на схеме (рис. 1).

Черноморско-Азовским отрядом выполнены такие работы. 1. Фильтрация проб речной воды через: а) стекловолоконные фильтры «gF/c» Ø 11 см (на липиды и углеводы взвеси) — 46; б) стекловолоконные фильтры «gF/c» Ø 3 см (на $C_{орг}$ взвеси) — 49; в) стекловолоконные фильтры

* Правда, 1976, 4 февраля.

«gF/c» Ø 3 см (определение нефтепродуктов во взвеси) — 15. 2. Экстракция нефтепродуктов CCl_4 из: а) нефilterованной воды — 47; б) filterованной воды — 6. 3. Экстракция нефтепродуктов CCl_4 при pH=2 из: а) нефilterованной воды — 13; б) filterованной воды — 6. 4. Экстракция хлороформом при pH=2 из: а) нефilterованной воды — 8; б) filterованной воды — 6. 5. Экстракция липидов хлороформ-метанолом (2:1) из взвеси — 44. 6. Отбор проб для определения $\text{C}_{\text{орг}}$ в нефilterованной воде — 46. 7. Отбор проб для определения углеводов во взвеси — 45.

Каспийский отряд выполнил следующее. 1. Консервацию нефilterованной воды с HCl — 48 проб; 2. Экстракцию нефilterованной воды

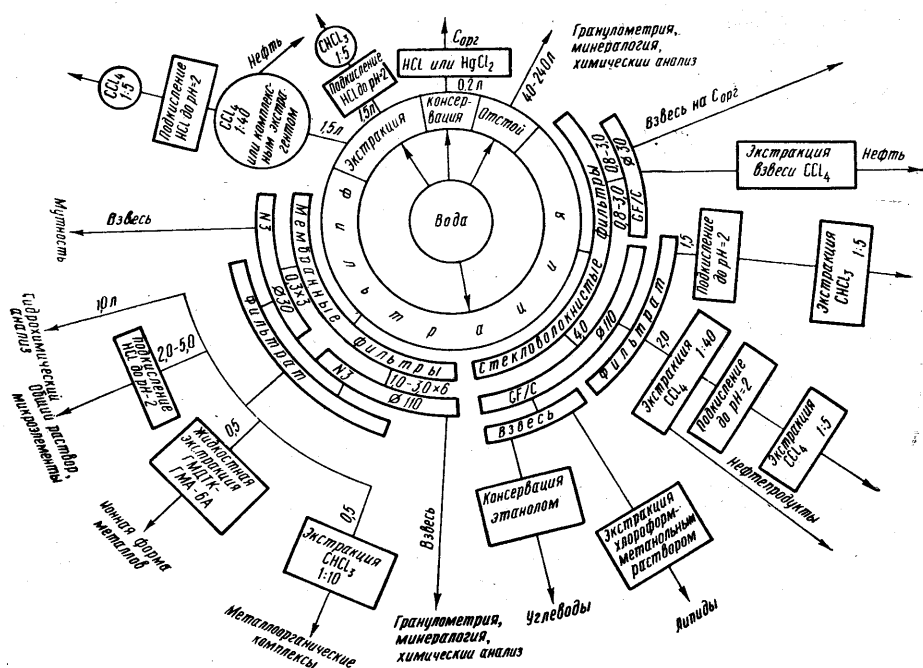


Рис. 1.

CCl_4 — 43; 3. Экстракцию подкисленной воды CCl_4 — 21; 4. Экстракцию нефilterованной воды хлороформом — 10; 5. Отбор взвеси на $\text{C}_{\text{орг}}$ — 39; 6. Экстракцию взвеси CCl_4 — 36; 7. Экстракцию фильтрата CCl_4 — 42; 8. Экстракцию подкисленного фильтрата CCl_4 — 17; 9. Экстракцию подкисленного фильтрата CHCl_3 — 6; 10. Экстракцию липидов с фильтра хлороформно-метанольной смесью — 44; 11. Экстракцию 80% этанолом на углеводы — 43; 12. Фильтрация воды неподкисленной на общий солевой состав 30; 13. Фильтрация подкисленной воды на микроэлементы 44; 14. Экстракцию гексаметиленом для определения «ионной формы» — 44; 15. Экстракцию хлороформом на металлоорганические комплексы — 32.

Всего было отобрано 94 пробы воды, 24 пробы донных осадков, 93 пробы взвеси и 14 проб отстоя.

Полученные материалы в дальнейшем будут обработаны в лабораториях Москвы, Киева и Новочеркасска с применением методов атомной адсорбции, нейтронной активации, рентгеновской флуоресценции, спектральными методами, классическими методами химического анализа, минералогическими методами — рентгеноструктурным, термическим, микроскопическим, водно-механическим и т. д. Планируемая лабораторная обработка проб воды будет проведена по схеме рис. 2, а донных осадков — по схеме рис. 3. В отстое и осадках вышеуказанными методами

анализа будут определены приблизительно 35 элементов, в фильтрате — Fe, Al, Mn, Cu, Zn, Ni, Co, Cr, Pb, Cd.

В результате проведенных исследований после окончательной обработки собранных экспедицией материалов будут получены новые данные по гранулометрии, минералогии и химическому составу речных взвесей, по формам нахождения металлов в растворенном и взвешенном состоянии в речных водах, по соотношению растворенных и взвешенных

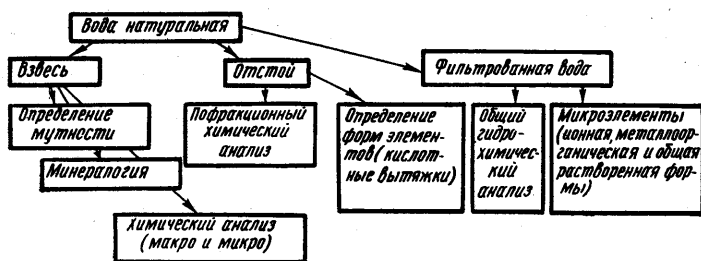


Рис. 2.

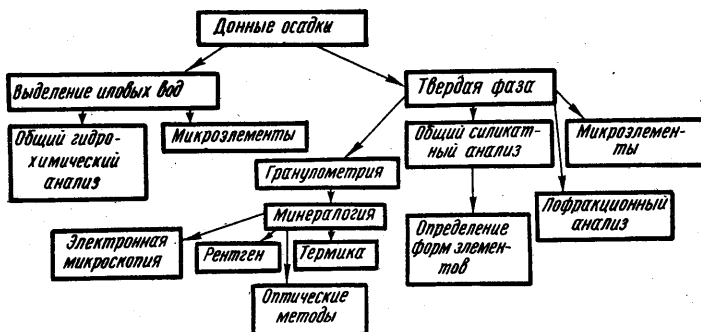


Рис. 3.

форм, по содержанию растворенного и взвешенного органического вещества и его компонентов и по соотношению этих компонентов в растворе и во взвеси.

Необходимо отметить, что успеху проведения экспедиции способствовала именно комплексность подхода к изучаемому объекту, творческое содружество специалистов различных областей знаний: химиков-органиков и неоргаников, физиков, геологов и географов.

В работе экспедиции существенную помощь в сборе фактического материала на местах оказали сотрудники устьевых станций и гидрометеосерваторий — Дунайской (нач. И. Ф. Бальевич), Днепро-Бугской (нач. О. С. Гринько), Кубанской (нач. А. А. Иванов), Донской (нач. И. И. Морковников), Махачкалинской (нач. А. Н. Соловьев), Гурьевского отделения ЦНИОРХ'а Минрыбхоз'а СССР (директор Н. Е. Песериди), начальник гидрометпоста на реке Сулак В. С. Швачко, а также экипажи судов «Н. Л. Гербильский», «Лев Берг», «Бриз», «Экватор» и «Меридиан», которым участники экспедиции выражают искреннюю признательность.

Результаты, полученные в Черноморско-Азовско-Каспийской прибрежно-морской комплексной экспедиции, дадут новую обширную научную информацию об основном источнике осадочного материала в океане — о выносе рек, питающих Черноморско-Азовско-Каспийский бассейн.

Т-38.13

АКАДЕМИЯ НАУК УССР
ОТДЕЛЕНИЕ НАУК О ЗЕМЛЕ

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ УССР

ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Научный журнал,
основан в 1934 г.
Выходит 6 раз в год

ТОМ 38 3 • 1978

КИЕВ «НАУКОВА ДУМКА»

УДК 552.16:533.21

О ПРОГНОЗЕ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПРИРОДНЫХ ФЛЮИДОВ В УСЛОВИЯХ ГЛУБИННОГО ПЕТРОГЕНЕЗИСА

Ю. П. Мельник

В условиях глубинного петрогенезиса при высоких температурах и давлениях свойства флюидов и составляющих их индивидуальных газов отличаются от свойств идеального газа, описываемых известными уравнениями термодинамики [5, 7]. Эти отличия, как правило, тем больше, чем выше давление и ниже температура. При давлениях порядка нескольких килобар многие свойства сверхкритического флюида ближе к свойствам жидкостей, чем газов. Поэтому без учета отклонений реальных газов и их смесей от идеальности невозможно построить термодинамическую модель глубинного флюида, рассчитать состав летучих в равновесии с горными породами, сопоставить теоретические вычисления с данными изучения газово-жидких включений.

В первом приближении для этого необходимы термодинамические характеристики отдельных компонентов флюида — наиболее распространенных индивидуальных газов. Учет неидеальности многокомпонентных газовых смесей представляет особую проблему, рассмотрение которой выходит за рамки данной статьи.

Отклонение реального газа от идеальности выражается обычно в виде так называемой первой корректировочной функции α :

$$\alpha = V_{\text{реал}} - V_{\text{ид}}, \text{ или } \alpha = V_{\text{реал}} - \frac{RT}{P},$$

либо фактора сжимаемости Z :

$$Z = \frac{PV}{RT},$$

величина которого для идеального газа равна 1,0.

В практических расчетах часто используют коэффициент фугитивности f :

$$f = \gamma P,$$

связывающий фугитивность (f) с давлением (P).