

составе анализируемого вещества (цинка, № 30) должен быть, больше атомного номера элемента анода (меди, № 29).

С использованием рентгенографического фотометода диагностики предложен алгоритм определения типа кристаллической решетки и параметров элементарных ячеек веществ, кристаллизующихся в гексагональной сингонии, на примере пектината цинка с последующим установлением состава ячейки. Правильность алгоритма определения подтверждена сопоставимостью измеренных и рассчитанных значений, различающихся в пределах 0,14-0,27%. Установлены параметры элементарных ячеек пектината цинка: $a = 10,72 \text{ \AA}$, $c = 3,79 \text{ \AA}$. Показано, что в 1 моле элементарных ячеек пектината цинка содержится 1 моль молекул димера (дигалактуроната цинка). Правильность индирования подтверждена числом формульных единиц в одной ячейке.

КОНДЕНСАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ МЕРКАПТАНОВ ПРИ ТРАНСФОРМАЦИИ НЕФТИ В ВОДЕ

Симонян Г.С.

*Ереванский государственный университет,
Ереван, Армения, e-mail: sim-gev@mail.ru*

Нефть состоит из низкомолекулярных и высокомолекулярных индивидуальных органических веществ, содержащих: углерод, водород, кислород, азот и серу. В настоящее время в нефтях обнаружено более 250 серосодержащих соединений. В нефтях содержатся как неорганические, так и органические соединения серы: элементарная сера, сероводород, тиолы или меркаптаны, сульфиды, ди- и полисульфиды, тиофены. Меркаптаны содержат тиольную (меркаптановую) группу $-SH$. Общая формула тиолов: $R-SH$. Меркаптаны встречаются, главным образом, в бензиновых и керосиновых фракциях. Содержание меркаптанов в различных нефтях колеблется от 0 до 75 % от всех содержащихся в них сернистых соединений. Из разных нефтей выделено более 50 меркаптанов с числом углеродных атомов от 1 до 8. К ним относятся алкил-, циклоалкил- и арилмеркаптаны. Исследование поведения нефтепродуктов и нефти в гидросфере показало, что деградация нефти носит многоэтапный характер в результате физических, химических и биологических процессов и характеризуется последовательным изменением эколого-геохимических характеристик [1]. Нефтепродукты и нефть в воде находятся в различных миграционных формах; поверхностных пленках (сликах), эмульсиях (типа «нефть в воде» и «вода в нефти»), нефтяных агрегатах и комочках, в растворенной форме, сорбированный донными осадками и взвесями. Надо отметить, что в гидросфере всегда присутствуют непредельные соединения, которые образуются в результате гидролиза липидов. Реакции присоединения нуклеофилов по активированной двойной углерод-углерод связи широко известны под

названием конденсации Микаэля [2]. Как амины, также меркаптаны легко взаимодействуют с непредельными соединениями в воде. Таким образом можно констатировать, что при трансформации нефти в естественных водных геосистемах, помимо других компонентов нефти, участвуют также меркаптаны в конденсационных процессах с сингенетическими соединениями водных геосистем, в частности, непредельными жирными кислотами.

Список литературы

1. Давидов С.Л., Тарасов В.И. Нефть и нефтепродукты в окружающей среде – М.: РУДН, 2004. – 163 с.
2. Химия алкенов/под ред. С.Патая/–Л.: Химия, 1969. – 260с.

НОВЫЙ ВОЗМОЖНЫЙ ПУТЬ ОБРАЗОВАНИЯ НЕФТИ

Симонян Г.С.

*Ереванский государственный университет,
Ереван, Армения, e-mail: sim-gev@mail.ru*

Многочисленные теории о происхождении нефти делятся на две основные категории - биогенного и абиогенного происхождения. Мы придерживаемся абиогенной теории образования нефтей глубинными мантийными флюидами. В работе [1] нами подробно анализируется несостоятельность биогенной теории образования нефти. Исходя из концепции о мантийном происхождении нефти, показано, что азот влияет на глубокий цикл углерода при генезисе нефти. В нефти, помимо пяти основных элементов - углерода, водорода, серы, азота и водорода, выявлено более 60 микроэлементов. Из этих микроэлементов Ni и V находятся в количестве до 10^{-10} %. Исходя из концепции о мантийном происхождении нефти, присутствие в ней металлов, прежде всего Ni и V может быть объяснено их наличием наряду с метаном, аммиаком, H_2S , S и N в мантийных флюидах. Ni и V в нефти находятся в основном в виде металлопорфириновых комплексов. Основными факторами, определяющими набор металлокомплексов геопорфиринов, являются, во-первых, количество и химические свойства металлов, присутствующих в осадках, и, во-вторых, термодинамическая и кинематическая стабильность отдельных металлопорфиринов в геологических условиях. Надо отметить, что в мантийных условиях из мантийных флюидов легко образуется порфин [1]. Так, в восстановительных условиях нефтеобразования возможно наличие в этих условиях катионов кобальта, скандия, марганца, цинка, железа, ванадия и никеля [2]. Из этих металлов наименьшим радиусом характеризуются катионы никеля и ванадия и, вследствие этого, они легко внедряются внутрь порфиринового макроцикла нефти. Образование металлокомплексов порфиринов с никелем и ванадием выгодно с энергетической точки зрения.

$NH_3 \rightarrow$ пиррол \rightarrow порфин \rightarrow Ni- и VO- порфирины.

Природные комплексы порфиринов с металлами играют важную роль в биохимиче-

ских процессах. Так, комплекс порфирина с магнием, — это зеленый пигмент хлорофилл, без которого был бы невозможен фотосинтез; комплексы порфирина с двухвалентным железом — гемоглобины, обеспечивающие ткани кислородом. Комплекс порфирина с никелем — ключевая часть кофермента F430, играющего важную роль в метаболизме метана у бактерий. Производные порфирина, содержащие кобальт, — витамин B₁₂, недостатка которого может спровоцировать анемию, нарушение функции мозга и нервной системы.

Порфириновые комплексы нефти обладают каталитической активностью. Так, ванадилпор-

фирины играют определенную роль в реакциях окисления в процессе генезиса нефти. Мы предполагаем, что никелопорфирин участвует в образовании метана и других углеродов из мантийных флюидов. То есть, уже на ранних стадиях образования abiогенной нефти пары Ni-N и V-S выполняют системообразующую функцию.

Список литературы

- Симонян Г.С., Пирумян Г.П. Роль азота в генезисе нефти. Сборник научных трудов «Фундаментальные и прикладные проблемы науки» №6. М.: РАН, —2013. —С. 142-152.
- Милордов Д.В., Якубов М.Р., Якубова С.Г., Романов Г.В. Экстракция порфиринов кислотами из смол и асфальтенов нефти с повышенным содержанием ванадия // Материалы VIII Международной конференции «Химия нефти и газа». Томск.—2012.—С. 521 - 523.