

7. Соколов В.А. Геохимия природных газов. М., Недра, 1971. 231 с.
8. Суббота М.И., Ходжакулиев Я.А., Романюк А.Ф. Связь растворенного в пластовых водах и рассеянного в породах органического вещества.– В кн.: Органическое вещество современных и ископаемых осадков и методы его изучения. М., Наука, 1974, С.209-212.
9. Суетнов В.В. Геотермические методы поисков разведки газонефтяных и геотермальных месторождений.– В кн.: Проблемы геотермальной энергетики Дагестана. М., Недра, 1980, С.93-104.
10. Сухарев Г.М. Гидрогеология нефтяных и газовых месторождений. М., Недра, 1979, С.151-164.

ПАЛЕОФЛЮИДНЫЙ РЕЖИМ СТРУКТУРЫ НЕФТЕГАЗОНОСНОЙ ПЛОЩАДИ ТАЛГИ

В.Ю. Лаврушин¹, В.У. Мацапулин², В.Н. Кулешов¹

¹*Москва, Геологический институт РАН, e-mail v lavrushin@geo. tv-sign.ru*

²*Махачкала, Институт геологии ДНЦ РАН, e-mail dangeo@ iwt.ru*

К зоне перехода поднятия передовой моноклинали (хребты Нарат-Тюбе, Карабурун и др.) [2] в Терско-Каспийский передовой прогиб, его Восточно-Дагестанской части в бассейне р. Черкез-Озень, приурочена Талгинская нефтегазоносная площадь, в которой известны выходы нефти, газа и мощный термальный сероводородный источник, на котором функционирует одноименный (с площадью) бальнеологический курорт. На левобережье р. Черкез-Озень в пределах нефтегазоносной структуры работами Института геологии ДНЦ (2000-2002 г.г.) впервые установлено жильное проявление колчеданных руд, представленное необычной для металлогении региона ассоциацией минералов: пирит-кальцит-гипс с незначительной примесью кварца.

Минерализованная зона вскрыта действующим здесь карьером по добыче бутового известняка (левобережье р.Черкез-Озень, напротив сел. Талги), поэтому представления о ней достаточно ясны. Это трещиноватая зона, проходящая в замковой части антиклинальной складки верхнемеловых известняков близмеридионального простирания (160°) с почти вертикальным заложением (80° - 90°), пологим падением крыльев складки ($10-35^{\circ}$).

Ширина зоны составляет - 80-100 м, в ее пределах выделяются тектонические трещины без смещений блоков пород по ним, мощностью до 10 см., выполненные карбонатным, гипсовым, пирит (марказит) – гипс-карбонатным материалом. Отдельные трещины выполнены загустевшим битумом. В трещинах с указанным минеральным веществом отмечаются нефтепродукты в виде загустевшего осадка и их легкими фракциями. Последние легко фиксируются и диагностируются визуально и по запаху. Видимо, они сосредоточены в различных полостях, трещинах, ГЖВ минералов. Вокруг занорышей, пустот в жильном материале отмечаются своеобразные ореолы потемневших участков, которые относятся к образованиям, возникшим при миграции, высачивании этих нефтепродуктов. На стенках пустот и поверхности минералов отмечается темный битумозный осадок. На основании визуальных геолого-минералогических наблюдений складываются представления о том, что минералообразование происходило из низкотемпературных (наличие марказита, гипса) растворов, содержащих нефть. Последняя разделялась на фракции, которые частично законсервированы в минеральном веществе и в остатке отлагался загустевший битум. О соотношении отдельных минеральных ассоциаций между собой нет данных; во вскрытом карьере разрезе жилы не пересекаются. По отдельным фрагментам жил можно видеть, что отлагался битум на него, накладывался гипс или кальцит. В других случаях отложение происходило в последовательности: пирит – карбонат – гипс. Все минералы пропитаны битумом и легкими фракциями нефти.

В южной части минерализованной зоны отмечены выходы жильного кальцита, который выполняет тектоническую полость мощностью порядка 20 см. Вокруг этой жилы

отмечается натечный ореол буроватого цвета. Кальцит в этой жиле рыхлый. По геологическим данным зона очень сходна с травертиновыми натечками голоценового возраста кальцитового состава, широко развитыми в пределах металлогенических зон осевой зоны орогена Восточного Кавказа. По аналогии эта зона отнесена нами к травертиновым образованиям.

Само рудопроявление в северной окраинной части Восточно-Кавказского региона и обнаружение его связи с нефтеносностью установлены впервые. Известная металлогения Восточного Кавказа расположена на юге территории в пределах Главного Кавказского хребта и контролируется проходящим здесь глубинным разломом (надвигом). Металлогенические провинции представлены колчеданным и жильным кварц-сульфидным оруденением. Связи рудообразования с нефтепродуктами в этих провинциях не устанавливалось.

Нефть, отмечающаяся на рассматриваемой площади, относится к майкопу. Но установленное рудопроявление локализуется в известняках верхнего мела. Исходя из геологии проявления возникают следующие представления о его формировании и взаимоотношении с нефтеносным горизонтом. Можно полагать, что рудопроявление возникло по тектоническим полостям, которые расщелили антиклиналь при ее формировании в замковой части. По ним стали циркулировать гидротермальные растворы, пересекавшие нефтеносный горизонт и вовлекавшие углеводороды в процесс минерализации. Здесь возможны два варианта: нефтяной горизонт был майкопский (по представлениям предшествующих исследователей), при этом предполагается латеральный подток нефти или домайкопский (верхнемеловой или более древний), при этом рудная зона вертикально проецируется на нефтяной пласт, что предполагается нами.

Итак, совершенно определено: рудопроявление жильное, эпигенетическое по отношению к вмещающим породам, возникло после образования нефти. На одной, сравнительно небольшой, нефтегазоносной площади сосредоточены термальные сероводородные источники, проявления нефти и газа, жильное проявление серо-колчеданных руд, образование травертиновой структуры. При этом для серы отмечены: сульфаты, сульфиды в жидкой среде, в твердом состоянии – гипс, сульфиды (пирит, марказит); сульфидная сера в газообразном состоянии – сероводород, сера свободная в термальных источниках и газопоявлениях в виде горючих газов и углекислоты, в твердом состоянии – кальцит, известняк. Нефтепроявления, рудопроявления и вероятно термальные сероводородные источники переплетаются. В этом отношении Талгинская площадь является уникальной и рассмотрение геохимии процессов весьма актуально.

Нами исследовался изотопный (углерода) и химический состав жильных карбонатов, вмещающих известняков и травертинового образования (табл. 1), а также изотопный состав серы пирита-марказита, вкрапленников пирита в известняках; серы сульфатной, сульфидной в сероводородных источниках (табл. 2).

Таблица 1. Изотопный состав углерода, кислорода карбонатов.

№/№ п/п	Название анализируемого материала	$\delta^{13}\text{C}$ (PDB)	$\delta^{18}\text{O}$ (SMOW)
1	Жильный кальцит крупнокристаллический + битум	+ 7.23	23.5
2	Жильный кальцит мелкозернистый + битум	+ 6.2	23.2
3	Жильный кальцит + сульфиды + битум	+ 2.46	22.5
4	Кальцит травертиновых образований	- 13.6	17.6
5	Кальцит – известняк вмещающий руд. зону	+ 0.96	26.0

Наиболее существенно по изотопному составу углерода различаются кальциты (1-3) жильные и кальцит (4) травертинового типа (табл. 1). Вторые, очевидно, сформировались из изотопно-легкой углекислоты ($\delta^{13}\text{C} \sim -20\%$), которая в общем характерна для метан-содержащих газов – скважины Эльдама, Миатлы и др. (Газалиев и др., 1982).

Жильные кальциты (1-3), ассоциирующие с сульфидами и битумом, отличаются более утяжеленными значениями $\delta^{13}\text{C}$. Они больше похожи на травертиновые образования углекислых источников и жильные карбонаты, образующиеся с участием магматогенно-метаморфогенной CO_2 ($\delta^{13}\text{C}$ от -8 – -6 ‰). Удивительно, что такие тяжелые карбонаты находятся совместно с нефтяным веществом. По-видимому, пропитка этих жил нефтью происходила после отложения карбонатов или, что более вероятно, в период минералообразования, преобразования углеводородов в CO_2 не происходило. Обращает также внимание то, что карбонаты, ассоциирующие с сульфидами оказываются легче, чем карбонаты жил не содержащих пирита, и близки по своему изотопному составу вмещающим известнякам.

Химические исследования также выявили заметные различия карбонатов рудной зоны и травертиновых образований. Последние более обогащены Na, Ba, Si, P, Rb, Sr, Th, U. Сравнение спектров РЗЭ показывает, что в травертиновом образовании Eu/Sm, Eu/Gd намного выше. В целом травертиновый кальцит по концентрациям элементов примесей оказывается ближе к известнякам. Характерной особенностью этого кальцита являются повышенная концентрация бария, что позволяет предполагать образование CaCO_3 из вод практически не содержащих сульфат-иона. Вероятно, образование минерализации этого вида происходило из рассолов Cl – Na – Ca типа ($M = 50 - 130$ г/л), характерных для отложений верхнего мела (Курбанов, 2001). В газах этих вод, вероятно, доминировали метан и углекислота.

Формирование битумозных жил (1-3) происходило из менее минерализованных вод, очевидно, отличающихся довольно высокими концентрациями сульфат-иона. Возможно, они были по своему химическому составу близки сероводородным водам, разгружающимся в настоящее время в источниках Талги и Заузенбаш.

Исследование изотопного состава серы не противоречит этим представлениям (табл. 2).

Таблица 2. Изотопный состав серы в породах, водах Талгинской нефтегазоносной площади.

№/№ п/п	Название анализируемого материала	$\delta^{34}\text{S}$ ‰
1	Санаторий Талги, скважина 1, сероводород	4.3
2	Санаторий Талги, скважина 1, сульфат	+ 22.4
3	Вкрапления пирита в верхнемеловых известняках, карьер бутового камня.	+ 0.9
4	Жильный сульфид (пирит-марказит?)	- 1.8
5	Жильный сульфид (пирит-марказит?) ассоциирующий с битумом	- 1.8

По изотопному составу серы проанализированных образований следует отметить, что сульфидная сера в термальных источниках и минералах значительно облегчена по сравнению с сульфатной серой. Ее значения $\delta^{34}\text{S}$ близки метеоритному стандарту. Это же намечается и в материалах [3], и по последним, еще не опубликованным данным, полученным нами. Это, хотя и неоднозначно, может свидетельствовать об эндогенной составляющей рассматриваемых термальных вод и минерализованной зоны Талгинской площади. Данные по изотопии серы соответствуют исследованиям [4] изотопного соотношения ($^3\text{He}/^4\text{He} - 16,2 \times 10^{-8}$ и 22×10^{-8}) в скважинах Талгов и Заузенбаша. Это дает основание предполагать, что здесь на глубине может находиться молодое (N-Q) вулканогенное образование (дайка или интрузия), внедрение которого инициировало формирование минерализованной зоны термальных сероводородных источников, оказало влияние на геохимию термальных вод.

Литература.

1. Газалиев И.М., Просолов Э.М. О мантийной составляющей газовых струй Дагестана по изотопным данным. // Докл. АН СССР, 1988, т. 298, №5, с. 1218-1221.
2. Никитин М.Ю. Неотектоника Горного Дагестана. // Геология и полезные ископаемые Большого Кавказа. М., «Наука», 1987, с. 221-239.
3. Сулжиева Т.М., Волков И.И. К вопросу генезиса сульфидных вод Предгорного Дагестана. // Тр. ИГ Дагестанского филиала АН СССР, 1984, вып. 31, Махачкала с.58-63.
4. Polyck B.G., Tolstikhin I.N., Yakovlev L.E., Marty B., Cheshko A.L. Helium isotopes, tectonics and head from in the norten Caucasus. // Geochim and Cosmoch. Acta. 2000. vol 64 №11, p. 1925-1944.