

Концепция о КГГ базируется на предположении, что на глубинах 8-15км и меньше в результате роста температуры, вследствие повышения фильтрационных параметров горных пород (за счет развития микротрещин гидроразрыва при уменьшающейся, из-за уплотнения, пористости), уменьшения вязкости воды и как следствие – резкого ослабления сил молекулярного взаимодействия между частицами скелета горных пород и флюидами, в основании осадочной толщи формируются крупномасштабные высокопроницаемые флюидизированные гидрогеологические структуры. [7].

Здесь также следует отметить, что выдающимися учеными, основоположниками геохимии академиками В.И.Вернадским и А.Е. Ферсманом развивалось учение о зональности оболочек Земли. В частности, А.Е.Ферсман в верхней части литосферы различал зоны гипергенеза, катагенеза и метаморфизма. Нефтяные месторождения встречаются лишь в первых двух зонах (очень редко встречаются и в метаморфических породах, но явно во вторичном залегании) [8, с. 252].

Согласно А.Е.Ферсману, катагенез (иначе – диагенез пород), понимается как начальная стадия метаморфизма (в широкой трактовке последнего термина). Главнейшими факторами катагенеза являются температура и давление, возрастающие в общем случае с увеличением глубины. А гипергенез – изменение образований под влиянием климатического режима и реакции земной поверхности [8, с.252].

Таким образом, исходя из вышеизложенного, можно сделать следующие выводы:

– концепция о КГГ [7] на Кавказе есть ничто иное, как подтверждение существования дренажной оболочки (?) земной коры;

– Восточно-Предкавказский артезианский бассейн, являющийся частью глобальной артезианской системы, представляется нам в виде крупного очага дренажной оболочки земной коры, в которой есть «горячая точка», где и происходит формирование всех энергетических, термоминеральных и углеводородных ресурсов, в частности, согласно Н.Б. Вассоевичу, выполняется «основной закон нефтегазообразования» – длительное и устойчивое погружение данного участка земной коры, обеспечивающее развитие всех процессов, необходимых для образования нефти, начиная с накопления их в нефтематеринских породах и кончая миграцией газа и нефти в ловушки;

– исходя из определений «катагенез» и «гипергенез», в понимании А.Е.Ферсмана, образование и формирование УВ Восточного Предкавказья связаны с процессами катагенеза (температура и давление), поскольку гипергенез, по крайней мере, прямого влияния не мог оказать;

– разумное хозяйствование, в частности, утилизация рассолов в ряде газонефтяных месторождений способствовало бы развитию экологически чистой высокорентабельной редкометалльной химической промышленности и приросту запасов ценного сырья;

– использование геотермальных вод привело к развитию высоко- и низкопотенциальной энергетики, в т.ч. теплоснабжения населенных пунктов, объектов рекреационного комплекса и др., и тем самым решили бы проблему загрязнения окружающей среды и катастрофического истощения ресурсов недр на долгие годы.

Литература

1. Шкловский И.С. Вселенная, жизнь, разум. М., 1980. 352 с.
2. Григорьев С.М. Дренажная оболочка земной коры и ее энергетические и минеральные ресурсы. В кн.: «Фундаментальная и прикладная геотермия». Алма-Ата, 1990. С. 144–151.
3. Дискуссии за круглым столом по проблеме: «Человек и среда его обитания»// Вопросы философии. 1975. № 1–4.
4. Трофимук А.А. и др. Газогидраты – новый источник углеводородов// Природа. 1979. № 1.
5. Вернадский В.И. Избранные сочинения. М., 1954. Т.IV, кн. 2. С.16–96, 565–629.
6. Вернадский В.И. Химическое строение биосферы Земли и ее окружения. М.: Наука, 1965. 373 с.
7. Курбанов М.К. Геотермальные и гидроминеральные ресурсы Восточного Кавказа и Предкавказья. М., 2001. С. 219–221.
8. Вассоевич Н.Б. Избранные труды. Геохимия органического вещества и происхождение нефти. М.: Наука, 1986. 368 с.

Грозит ли нам исчерпаемость углеводородных ресурсов?

М.М. Меликов

ИГ ДНЦ РАН

*Чудо не против природы, а против
нашего понимания природы (Св. Августин)*

В последнее время в литературе часто публикуются работы, в которых освещаются вопросы о множественности механизмов формирования (органическо-неорганическое) нефтегазообразования и времени образования, о скоростях и масштабах миграции углеводородов (УВ), об их альтернативности, а также о возможном кризисе их ресурсов.

В данной работе автор на основе литературного анализа, попытается рассмотреть вопрос о возобновляемости УВ ресурсов, поскольку в последнее время изменились взгляды на их происхождение и время образования.

Возрастающие темпы истощения традиционных источников энергии, минерально-сырьевых ресурсов и т. д.– проблема поиска новых источников становится острее. В 1968г. «Римский клуб», объединивший 80 ученых разных научных направлений обосновали актуальность таких поисков, которые, проведя системный анализ перспектив развития человечества при существующих темпах роста населения и производства, доказали, что перспективы весьма неблагоприятны [1].

В поисках ресурсов энергии и минерального сырья большие надежды возлагаются на обнаружение их в коре океана и извлечения некоторых видов из океанической среды [2]. Но это трудоемкая и неэффективная работа.

Японская группа «Римского клуба» пришла к выводу, что в земной коре содержится в 5 млн. раз больше полезных ископаемых, чем во всех разведанных месторождениях мира, добыча которых связана с большими трудностями [2]. Большого внимания заслуживает высказывание академика А.А. Трофимука о том, что в коре океана и Сибири заключены огромные запасы газогидратов, в которых аккумулировано больше энергии, чем в углях месторождений всего мира [3].

Одна из работ последних лет имеет название «Грозит ли нам нефтяной кризис?» – Да, если не сумеем изменить существующую сейчас ситуацию с поисками, разведкой и разработкой УВ. Далее, в России по большинству разрабатываемых залежей коэффициент извлечения нефти составляет 0,3 от геологических запасов, в то время как в США и странах Персидского залива этот коэффициент колеблется в пределах 0,5–0,7. Наиболее неблагоприятная ситуация существует сейчас в акционерном проекте Сахалин-2, где компания «Шелл» добилась соглашения о разделе продукции с коэффициентом извлечения нефти 0,2. В зарубежных странах такие условия разработки являются недопустимыми, т.к. 80% нефти остается в недрах [4]. На наш взгляд, условия с низкими коэффициентами извлечения приемлемы лишь экономическими соображениями разработчиков.

Известны факты воспроизводства залежей УВ после остановки их эксплуатации в течение длительного периода времени, что позволяет ввести существенные коррективы в стратегию разработки месторождений путем консервации ранее эксплуатируемых скважин. Это положение основывается на новых данных о масштабах и скорости вертикальной миграции УВ.

О скоростях и масштабах миграции газовых УВ можно судить по Храму Огнепоклонников в Азербайджане, где «вечный огонь» несколько столетий функционирует, или по грифонам Берикейского геотермального месторождения, которые выделяют огромное количество УВ-х газов, а также ряд др. примеров. А что касается скоростей миграции жидких УВ, то в качестве примеров можно привести месторождения Чечни (Старогрозненское – конец XIX в., Карабулак-Ачалуки – XX в, 1956г) и Дагестана (Сели, Ачи-Су – газ, Гаша – нефть). В последних наблюдается восстановление залежей, примерно через 25-30 лет после эксплуатации. В некоторых скважинах Ачи-Су, пробуренных в 80-90-х г.г., наблюдались восстановления до начальных пластовых давлений, несмотря на то, что несколько скважин до сих пор находятся в эксплуатации. В этом же месторождении, скважина №124, даже после окончания срока эксплуатации до сих пор наблюдаются периодические проявления газа (выброс через клапанное устройство). Кроме того, с давних времен в Предгорном Дагестане известны многочисленные факты нефтегазопроявления на дневную поверхность, продолжающиеся и по настоящее время. Такие проявления известны в районе Дылыма, Миатлы, Талги, Уй-Таш, в пределах Нарат-Тюбинского хребта. А в Равнинном Дагестане – неглубокие артезианские скважины с газопроявлениями.

Согласно М.Г. Макаровой и др., за 10 лет военных действий в Чечне, в результате которых затормозили планомерную добычу нефти, при восстановившихся пластовых давлениях, она прошла через толщу майкопских отложений, пополнила природный резервуар неогенового возраста и стала высачиваться на поверхность земли, преодолев несколько км осадочного чехла по вертикали, скорость миграции которой составила несколько сотен метров в год. Это дает возможность оценить скорость и масштаб вертикальной миграции нефти в настоящее время и судить о воспроизводимости УВ сырья.

До недавнего времени УВ ресурсы считались невозобновляемыми, вытекающие из доминирующих представлений об их органическом происхождении из захороненных органических веществ осадочных образований. Второе предположение, вытекающее из последнего, – надежная консервация и сохранность их скоплений в коллекторах со времени их формирования из нефтематеринских пород [4].

Факты обнаружения крупных скоплений УВ в магматических и метаморфических породах фундамента, находящиеся далеко от положения предполагаемых нефтематеринских слоев, не укладываются в биогенную теорию происхождения нефти. В связи с тем, что в природе не существует непроницаемых пород, происходит непрерывный процесс разрушения скоплений УВ, о чем свидетельствуют проявления нефти и газа на континентах и на дне океанов. Существует много примеров длительной разработки УВ залежей, ведущиеся медленными темпами, суммарная добыча которых превышает первоначально подсчитанные геологические запасы.

К решению проблем образования нефти и газа с точки зрения как биогенной, так и абиогенной в последние годы появились многие факты, доказывающие ограниченность традиционного подхода, которые подтверждают, относительно, быстрыми пополнениями запасов УВ в процессе эксплуатации, не совместимые биогенной теорией. А с другой стороны – сильная вариация состава поступающих УВ из недр, которая не объясняется их абиогенным синтезом на больших глубинах с точки зрения минеральной теории. Согласно разработанной концепции нефтегазообразования А. А. Баренбаум, главная роль в процессах формирования залежей нефти и газа принадлежит глобальному геохимическому круговороту вещества. Подвижный углерод вместе с водами многократно пересекает поверхность планеты, и участвующий в нем, входя в состав живых организмов и минеральных агрегатов, он часто меняет свою химическую форму и изотопный состав. Из-за плохой растворимости в воде УВ в земной коре выделяются в отдельную фазу, которая, заполняя ловушки, и формирует нефтегазовые скопления. Будут ли эти залежи

представлены нефтью или газом, зависит от типа ловушек и термобарических условий накопления УВ. При хорошей изоляции покрышки в ловушках накапливается газ, а при худших изоляционных свойствах – нефть [5].

Большинство исследователей в настоящее время придерживаются органической (осадочно-миграционной) теории происхождения нефти. Но некоторые фундаментальные положения этой теории до сих пор остаются недостаточно ясными и обоснованными. К их числу относятся: динамика и балансовая сторона процесса образования нефти и рассеянного органического вещества; механизм первичной, масштабы вертикальной и дальность латеральной миграции и др. В мире известны более тысяч месторождений УВ на глубинах до 7-8км при пластовых температурах до 220⁰С. А прогнозы обнаружения нефти простираются до 10-15км [6].

С другой стороны, сторонники органической теории отрицают возможную нефтегазоносность магматических и метаморфических пород фундамента, несмотря на то, что известно более 200 нефтяных и газовых месторождений УВ в породах фундамента (в т. ч. крупные и гигантские), которые полностью или частично находятся в кристаллическом фундаменте.

Идея о взаимодействии двух разнонаправленных вещественно-энергетических потоков при генерации нефти и газа открывает путь к компромиссу органической и неорганической теориями происхождения УВ. В связи с этим можно отметить рост числа сторонников абиогенно – биогенных механизмов образования нефти и газа.

Интересным открытием в конце 70-х годов прошлого столетия явилось обнаружение скоплений твердого метана или газогидрата [3], (клатрата, согласно Б.А.Соколову [7],) о чем упоминалось выше. Зоны газогидратов занимают огромные площади, имеющие мощность от 200 до 400м и располагающиеся обычно на глубинах 0,2-1,0км от уровня дна водоема.

В связи с широким распространением этого минерального сырья и возможностью сравнительно недорогого извлечения из них метана, в последнее время газогидраты все большее внимание исследователей привлекают к себе.

Газогидраты представляют собой кристаллы из молекул воды, в решетке которых пустоты заполнены молекулами газа. Эти образования стабильны лишь в ограниченном диапазоне температур (70 – 350 К) и давлений (2·10⁻⁸ – 2·10³МПа), которым отвечают поверхностные зоны дна океана, а на континентах – участки вечной мерзлоты. Примерно 98% всех газогидратов сосредоточено в акватории Мирового океана, в основном на шельфе и континентальных склонах материков. Возраст газогидратов в зависимости от предполагаемого механизма образования и условий залегания допускается как современный, так десятки тысяч и даже миллионы лет [8].

Принципиальных различий в формировании нефтегазовых залежей [5], и газогидратов нет. Те и другие возникают вследствие круговорота углерода через земную поверхность с участием метеогенных вод. Среднее время аккумуляции акваториальных газогидратов составляет, примерно 1-10 лет [8].

Рассмотренный литературный анализ, позволяет сделать следующие выводы:

- условия с низкими коэффициентами извлечения (0,2-0,3) допускаются экономическими соображениями со стороны разработчиков;
- необходимо довести коэффициент извлечения УВ до уровня мировых;
- открытие сотен месторождений нефти и газа в магматических и метаморфических и погребенных вулканических породах свидетельствует о неединственности, господствовавшей многие годы, осадочно-миграционной теории;
- концепция множественности механизмов нефтегазообразования значительно расширяет поисково-разведочное поле УВ;
- современная концепция нефтегазообразования и газогидратов исчерпывает вопрос о невозобновляемости ресурсов УВ;
- газогидраты можно считать альтернативой традиционным (УВ) источникам энергии и источником энергии будущего.

Таким образом, исходя из вышеизложенного можно констатировать, что, если мы изменим свое отношение к существующей стратегии поисков, разведки и добычи, то нам не грозит исчерпаемость и кризис УВ ресурсов.

Литература

1. Шкловский И.С. Вселенная, жизнь, разум. М., 1980.352с.
2. Григорьев С.М. Дренажная оболочка земной коры и ее энергетические и минеральные ресурсы. В кн.: «Фундаментальная и прикладная геотермия». Алма-Ата, 1990. С.144-151.
3. Трофимук А.А. и др. Газогидраты – новый источник углеводородов// Природа. 1979. №1.
4. Макарова М.Г., В.Д. Скарятин. Грозит ли нам нефтяной кризис? В кн.: «Новые идеи в геологии и геохимии нефти и газа». Москва. ГЕОС, 2004. 577 с.
5. Баренбаум А.А. Новая концепция образования нефтегазовых залежей // VII Международная конференция «Новые идеи в науках о Земле». Москва. 2005, том 1, 331 с.
6. Семендуев М.М. О множественности механизмов нефтегазообразования. В кн.: «Новые идеи в геологии и геохимии нефти и газа». Москва. ГЕОС, 2004. 577 с.
7. Соколов Б.А. Углеводородная сфера Земли. В кн.: Новые идеи в геологии нефти и газа. Избр. Тр. МГУ, 2001. 480 с.
8. Баренбаум А.А. Акваториальные газогидраты: происхождение и время аккумуляции. В кн.: «Новые идеи в геологии и геохимии нефти и газа». Москва. ГЕОС, 2005.510 с.