

ЕСЛИ НЕФТЬ ВОЗОБНОВЛЯЕМА, ТО ОНА БЕСКОНЕЧНА?



ОЛГА ВИНОГРАДОВА
«Нефтегазовая Вертикаль»

На горизонте науки родилась и крепнет гипотеза о возобновляемости нефти. Происходит накопление фактов, которые могут быть объяснены только продолжающейся подпиткой нефти из глубины. Среди них восполнение запасов давно эксплуатируемых залежей, несоответствие длительности эксплуатации месторождения оцененным запасам, пульсирующие дебиты скважин.

Эти и другие явления, не укладывающиеся в классическую схему нефтегазообразования, стали выстраиваться в новые теоретические разработки под общей идеей: «Нефть и природный газ — быстро и постоянно образующиеся полезные ископаемые». Все большее число ученых ставят под сомнение общепринятое утверждение о чрезвычайно медленной скорости образования УВ, несопоставимой с антропологическим временем. Отсюда один шаг до утверждения о продолжающемся восполнении мировых запасов УВ, т.е. о возобновляемости нефти и газа.

В настоящее время эту концепцию следует рассматривать только на уровне постановки проблемы. В случае ее подтверждения станет необходимой коррекция методики геолого-поисковых работ и процесса разработки месторождений исходя из баланса темпов современной генерации и промышленного отбора нефти и газа в процессе эксплуатации месторождений.

Есть мнение, что на самом деле нефть возобновляема. Чтобы представить эту точку зрения в соответствующей перспективе, следует пояснить, что, во-первых, она возникла не на прошлой неделе и, во-вторых, не на задворках науки, где время от времени появляются идеи типа «вечного двигателя».

Предположение о возможном пополнении скоплений нефти, насколько удалось выяснить, впервые было сформулировано в 1991 году. Тогда на III Всесоюзном совещании по геохимии углерода Б.А.Соколов (1930–2004) — профессор, член-корреспондент РАН и академик РАЕН, декан геологического факультета МГУ — прочитал доклад «Нефть и природный газ — быстро и постоянно образующиеся полезные ископаемые» (в соавторстве с А.Н.Гусевой).

На протяжении последующих лет эта идея получила заметное развитие. Причем, прогрессирующее: в списках использованной литературы к современным научным статьям на эту тему подавляющее большинство ссылок относится к периоду после 2000 года. И отнюдь не только в России.

Например, в мае 2008 года в Институте Карнеги в США состоялось международное совещание, посвященное глобальным процессам, протекающим в глубинных слоях Земли с участием углерода. Год назад этот институт получил грант в \$4 млн от фонда Слоана на реализацию 10-летнего международного проекта по созданию Обсерватории глубинного углерода.

Подтоки из глубины: факты

Странные явления на старых месторождениях, которые можно было объяснить только пополнением эксплуатируемых залежей новой нефтью, отмечались давно. По мере концентрации этой информации в умах исследователей и появления новых методов сейсмических и геохимических исследований недр наблюдаемые явления стали выстраиваться в новые теоретические разработки.

Исследователи возможных механизмов естественного воспол-

нения запасов нефтяных месторождений приводят впечатляющие примеры преобразования залежей за счет подтока нефти из глубины. Очевидно, что чаще всего подобные факты регистрируются в старых нефтедобывающих районах. Например, в Чечне месторождения Терско-Суженского района к началу 1940-х годов полностью обводнились и были законсервированы. Когда после войны их расконсервировали, то оказалось, что залежи полностью перестроились, и старые скважины стали давать безводную нефть.

Давно известны случаи восстановления через несколько лет добычи нефти на заброшенных скважинах Бакинского района. Татарские нефтяники, в частности, консультант президента РТ по геологическим вопросам Р.Х.Муслимов, отмечают обновление залежей на Ромашкинском месторождении в Татарстане, где зафонтанировали считавшиеся нерентабельными более 140 скважин.

Исследования последнего десятилетия показали, что на фоне общего увеличения плотности нефти, что является обычным явлением при длительной разработке залежи, в ряде скважин неожиданно отмечено поступление легкой газированной нефти.

Несоответствия общепринятой теории формирования залежей выражаются и в необъяснимой цикличности нефтедобычи, когда падение дебитов сменяется их длительным ростом. Например, в рамках общепринятых представлений не находит убедительного объяснения тот факт, что с 1967-го по 1991 год неоднократно возрастали и убывали дебиты в скважинах на Усть-Балыкском месторождении в Западной Сибири. Накопленных фактов восстановления запасов нефти оказалось достаточно для статистического обобщения, что изменения дебитов добывающих скважин имеют циклический характер с периодами 3–10 лет.

Другая группа фактов указывает на несоответствие масштабов генерации нефти нефтематеринскими породами и реальных объемов извлеченной нефти. Так, по данным геологов (И.Н.Плотниковой, Д.К.Нургалиева, Р.Х.Мус-

лимова), в пределах Татарстана доманикские нефтегазоматеринские породы могли произвести не более 710 млн тонн нефти. Однако из недр месторождений республики уже извлечено 3 млрд тонн нефти.

Сторонник абиогенного происхождения нефти профессор РГУ нефти и газа им. И.М.Губкина Владимир Кучеров в качестве примера, который не может быть объяснен органиками, называет месторождение Bolivar Coastal в Венесуэле. Геологические запасы нефти этого месторождения оцениваются в 32 трлн м³. Исходя из модели органического нефтеобразования для концентрации такого объема нефти размеры нефтегенерирующей площади должны в три раза превышать площадь всей Венесуэлы.

Факты превышения объемов извлеченной нефти по сравнению с запасами отмечаются в других регионах. Естественно, что в первую очередь в таких случаях возникает вопрос о корректности оценки запасов. Однако все дело в масштабах несоответствия реальных объемов добытой нефти, которые превышают возможные погрешности оценки запасов.

Известны случаи рекордно длительной эксплуатации нефтяных скважин. Например, два мелких месторождения в районе на границе Грузии и Азербайджана эксплуатируются с конца XIX века и до сих пор дают нефть.

Третья группа фактов связана с естественными просачиваниями нефти у берегов Австралии, Аляски, Венесуэлы, Канады, Мексики, США, в Персидском заливе, Каспийском море и т.д. По данным Б.А.Соколова, источник самопроизвольного выделения УВ у берегов Калифорнии, обнаруженный еще в XVIII веке, только на одном участке дна выделяет до 11 тыс. литров нефти в сутки, или 4 млн тонн в год.

В Азербайджане в районе Апшеронского полуострова, по подсчетам специалистов, на дневную поверхность выходят миллиарды кубометров газа и несколько миллионов тонн нефти в год. Интенсивные просачивания углеводородов обнаружены и в Беринговом море.

Б.А.Соколов

Наблюдения на месторождениях Западной Сибири (Верхнеколик-Еганское, Северо-Губкинское) показали изменение состава нефтей от скважины к скважине, которое объясняется притоком УВ по скрытым трещинам и разрывам из более глубоко расположенного очага генерации УВ. При этом пробы нефтей из скважин, расположенных в зоне нарушений, имеют меньшую плотность и больший выход бензиновых фракций.

Объяснения

Строго говоря, в общепринятой теории генерации и миграции УВ ничто не указывает на то, что эти процессы не могут происходить и в настоящее время. Так что концепция невозобновляемо-

Странные явления на старых месторождениях, которые можно было объяснить только пополнением эксплуатируемых залежей новой нефтью, отмечались давно

сти запасов нефти и газа весьма относительна. Как объясняет Б.А.Соколов, она базируется на аксиоме о чрезвычайно малой скорости процесса нефтегазообразования и формирования залежей, несопоставимой со скоростью эксплуатации месторождений и извлечения нефти и газа.

Несоответствия общепринятой теории формирования залежей выражаются и в необъяснимой цикличности нефтедобычи, когда падение дебитов сменяется их длительным ростом

Другими словами, речь идет о несовместимости геологического времени нефтегазообразования с антропологическим временем освоения запасов, его несопос-

Известны случаи восстановления через несколько лет добычи нефти на заброшенных скважинах Бакинского района

вимости с периодом жизнедеятельности человека на протяжении обозримых поколений.

Однако все большее число ученых ставят под сомнение общепринятое утверждение о чрезвычайно медленной скорости образования УВ. Новые наблюдения

Иллюзию об очень медленном процессе нефтегазообразования породило медленное погружение и постепенное нагревание осадочных пород, протекающее в течение многих миллионов лет. Именно это обстоятельство лежит в основе представлений о длительности нефтегазообразования, а следовательно, исчерпаемости, невозможности запасов нефти и газа.

Однако разложение органического вещества (ОВ), его последующая трансформация, (синтез углеводородов — химические реакции, которые идут очень быстро.

и переосмысление накопленных фактов показывают, что процессы миграции и формирования (или переформирования) залежей

Группа фактов указывает на несоответствие масштабов генерации нефти нефтематеринскими породами и реальных объемов извлеченной нефти

происходят достаточно быстро, по мнению некоторых современных исследователей (Н.П.Запивалов, В.П.Гаврилов и др.) — в течение нескольких лет.

Варианты объяснений восполнения залежей УВ из глубины недр со скоростью, позволяющей

Строго говоря, в общепринятой теории генерации и миграции УВ ничто не указывает на то, что этот процесс не может происходить и в настоящее время

говорить о возобновляемости запасов нефти и газа, можно грубо разделить на три группы. Одна часть научного сообщества решает этот вопрос в рамках господствующей органической теории происхождения нефти, другая — на основе альтернативной абио-

Это — продукты современного нефтегазообразования, не перехваченные ловушками. Приведенные примеры свидетельствуют, во-первых, о значительных скоростях не только генерации УВ, но и движения их растворов через транзитные зоны в земной коре по имеющимся в ней системам скрытых трещин и нарушений.

Во-вторых, о необходимости различать очень медленные скорости погружения и прогресса осадочных пород и, наоборот, очень быстрые скорости самого процесса генерации УВ и их перемещения из очага генерации к ловушкам в природных резервуарах или на поверхность.

генной (минеральной) теории нефтеобразования, третьи ищут ответы с позиций гибридного подхода к теории образования нефти.

Таким образом, произошла подмена представлений о скоростях химических реакций скоростями погружения осадочных пород: огромные скорости химических реакций как бы отступили на второй план перед низкими скоростями эволюции осадочных бассейнов.

Однако подтверждение выдвинутой в конце 1960-х годов теории стадийности нефтегазообразования, в соответствии с которой основные волны генерации распадаются на узкие пики и отвечают интервалам мощности пород всего в несколько сот метров, свидетельствуют о значительно более коротком периоде генерации УВ и одновременно о значительном возрастании ее скорости.

Упомянутые выше естественные нефтегазопроявления в современных седиментационных бассейнах — самопроизвольные выделения УВ у берегов Калифорнии, в Азербайджане и в других регионах — являются наиболее яркими показателями интенсивности современного УВ-образования.

Сторонники неорганической теории образования нефти и газа, основными доводами которой являются наличие углеродистых соединений и углеводородов в космическом веществе и мантии, считают, что источником активного и быстрого современного образования и миграции углеводородов является углеводородная дегазация мантии Земли, а ведущая роль в формировании месторождений принадлежит глубинным разломам.

Об огромных масштабах дегазации Земли свидетельствуют запасы газогидратов на суше и в морях. Газогидраты наблюдаются не только под вечной мерзлотой в северных широтах, но и в относительно южных районах (в России, например, в Оренбургской области, Каспийском и Черном морях; в США — в Калифорнийском заливе). Толщина газогидратной толщи достигает 1000–1500 метров. На 90–95% площади Мирового океана развиты гидраты «горючего льда».

Иллюстрацией абиогенной теории служит выделение метана в рифтовых долинах Мирового океана через конусообразные вершины высотой в десятки и сотни метров. Специфика такого феномена в том, что вокруг этих вершин отсутствуют осадочные породы, отмечает В.П.Гаврилов (РГУ нефти и газа им. ИМ.Губкина). Считается, что образование метана происходит здесь минеральным путем. В современных океанах биогенный метан рассеивается в морских водах. Но если допустить, что рифтовые долины океана окажутся перекрытыми осадочными породами, то метан минерального происхождения начнет скапливаться в осадочных породах.

Группой ученых из Института проблем нефти и газа РАН (ИПНГ РАН) под руководством доктора геолого-минералогических наук Азария Баренбаума разработана «биосферная» концепция, рассматривающая нефтегазообразование как современный природный процесс, обусловленный геохимическим круговоротом углерода в биосфере по В.И.Вернадскому.

Участвующие в нефтегазообразовании углерод и вода циклически поступают на Землю с галактическими кометами, включаются в геохимический круговорот вещества и в условиях земной коры восстанавливаются до углеводородов. Исходя из биосферной теории образование нефти и газа нельзя считать медленным геологическим процессом и крупные скопления углеводородов могут возникать не за миллионы лет, а лишь за десятилетия.

Практическое следствие

Сторонники теории о постоянном процессе нефтегазообразования считают, что в геологической истории Земли соединения углеводородов образовывались всегда и процесс этот будет происходить вечно. На данный момент эти утверждения следует рассматривать как принципиальную постановку проблемы. Многие факты и предложенные гипотезы

тезы требует дальнейшего целенаправленного изучения.

Но какие практические выводы могут быть сделаны в случае ее подтверждения? Первый и очевидный, что многие нефтедобывающие районы будут оставаться таковыми сотни лет. Второй — что само по себе это не произойдет.

Все большее число ученых ставят под сомнение общепринятое утверждение о чрезвычайно медленной скорости образования УВ

Научное подтверждение теории потребует изменений в подходе к изучению нефтегазоносных бассейнов с включением поисков возможных очагов современного нефтегазообразования, оценки их потенциальных возможностей, скоростей и направлений миграции.

Начало уже положено. В центре Швеции в результате падения метеорита образовались трещи-

ны почти до земной мантии. Это своего рода миграционные каналы, по которым могут подниматься глубинные нефть или газ. В этом метеоритном кратере в 1990-х годах были пробурены две скважины, в которых были найдены признаки нефти и газа, хотя крупные запасы и не обнаружены.

В.Кучеров предполагает пробурить там глубинную скважину и найти промышленный резервуар. Кроме того, он предложил провести в Татарстане практические исследования по поискам подводных каналов, по которым из земного фундамента поступает нефть, и пробурить на один из них скважину.


Третьим выводом может быть то, что в районах, которые соответствуют современной УВ-генерации, потребуется коренной пересмотр принципов разработки месторождений. Их освоение должно строиться исходя из баланса темпов генерации и интенсивности отбора в процессе эксплуатации.

При эксплуатации залежи придется отказаться от форсирован-

Б.А.Соколов

Технологический цикл разработки месторождений должен включать особые периоды «перезаправки», т.е. вывод залежи, месторождения, группы месторождений из эксплуатации с целью восстановления ресурсов за счет естественной энергии пласта и подтока УВ-флюида.

ного отбора нефти и газа из продуктивных пластов.

И четвертый вывод должен состоять в том, что «новая» нефть наверняка подчиняется тем же законам неравномерного залегания в количественном и пространственном размещении, что и «старая». Поэтому признание справедливости теории о нефти и газе как возобновляемых полезных ископаемых вряд ли отменяет необходимость развития альтернативных энергоносителей. 

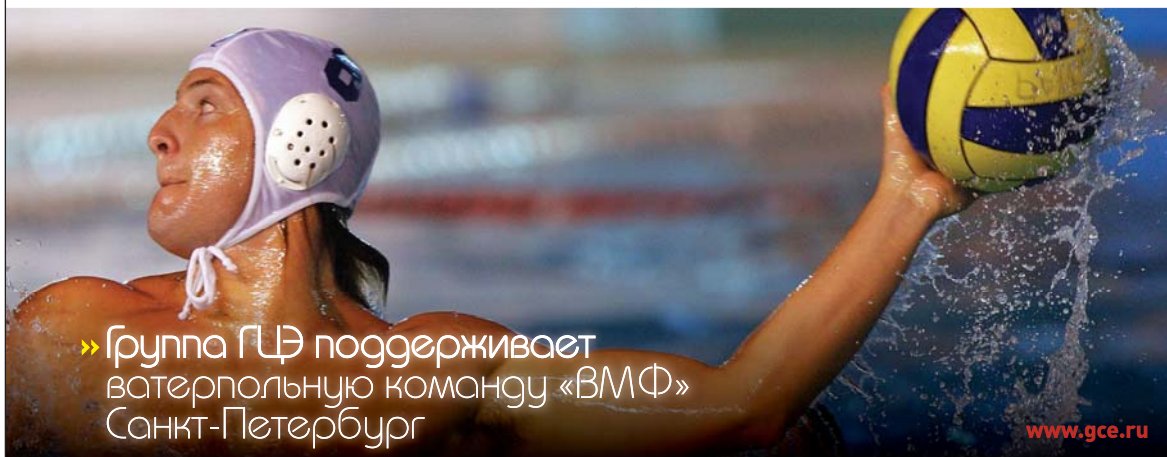
Признание справедливости теории о нефти и газе как возобновляемых полезных ископаемых вряд ли отменяет необходимость развития альтернативных энергоносителей



группа компаний
ГОРОДСКОЙ ЦЕНТР ЭКСПЕРТИЗ

Центральный офис: Санкт-Петербург: +7 812 334-5561, +7 812 334-5562
Главные представительства:
Москва: +7 499 176-8772, +7 499 176-9029, Сан-Паулу: +5511 2246-2737
Дели: +91 124 257-7212, +91 124 257-7215, Мюнхен: +4989 1678-5670

*Искусство
отличаться от других!*



» Группа ГЦЭ поддерживает ватерпольную команду «ВМФ» Санкт-Петербург

www.gce.ru

Группа компаний «Городской центр экспертиз» (ГЦЭ) — один из мировых лидеров на рынке услуг по промышленной безопасности, экологии и охране труда. Крупнейший энергоаудитор Европы.

В России дивизион Группы ГЦЭ в области технического консалтинга представлен шестью компаниями и филиалами в крупных промышленно-финансовых центрах страны. Клиентами Группы являются такие индустриальные лидеры, как Ford, Enel, British Petroleum, Газпром, РУСАЛ, СИБУР, Транснефть, ЛУКОЙЛ, РусГидро и многие другие.

Спектр услуг разнообразен. Это экспертиза промышленной безопасности, пожарный аудит, диагностика зданий, сооружений и технических устройств, энергоаудит, природоохранное нормирование, аттестация рабочих мест, сертификация организации работ по охране труда, консалтинг в области систем менеджмента (ISO, OHSAS) и многое другое.