

# ПОИСКИ НЕФТИ И ПРИРОДНОГО ГАЗА В РЕСПУБЛИКЕ МОЛДОВА СЛЕДУЕТ ВОЗОБНОВИТЬ

*Акад. А.В. Друмя*

Несомненно, XXI век будет характеризоваться резким обострением энергетической проблемы во всем мире. Совершенно ясно, что ископаемые носители энергии еще длительное время останутся главным источником ее получения, ибо атомная энергетика, вдобавок ко всем проблемам, связанных с ней, покрывает лишь небольшую часть потребностей, а другие нетрадиционные и возобновляемые виды (солнечная, ветровая, геотермическая и гидроэнергетическая) даже в тех странах, где для этого существуют благоприятные природные условия, не играют решающей роли.

Поэтому в обозримом будущем потребность в нефти и природном газе сохранится на высоком уровне и будет продолжаться тенденция к ее росту, несмотря на очевидную угрозу полного изъятия известных запасов. В такой ситуации совершенно естественно, что внимание к поискам и разведке новых месторождений углеводородов продолжит неуклонно расти, а нефтяные компании все охотнее будут инвестировать средства в геологическую разведку несмотря на то, что поиски и разведка станут все сложнее и дороже, ибо все, что лежало близко к поверхности, уже известно и сейчас надо идти вглубь. Тем не менее, по нашему мнению, прирост запасов едва ли будет поспевать за растущим спросом, а это значит, что цены на этот вид сырья, вопреки конъюнктурным колебаниям, будут неуклонно стремиться вверх. Естественно, это сильно осложнит экономическую и политическую жизнь в мире и создаст немало международных проблем.

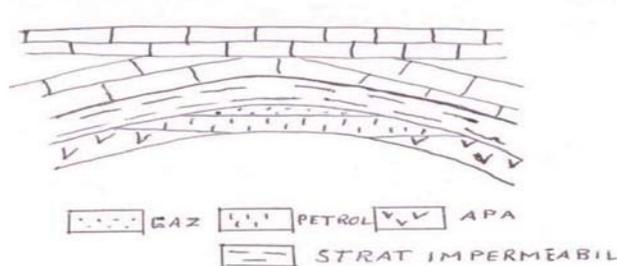
К сожалению, наша республика в настоящее время практически полностью лишена природных энергетических ресурсов и целиком зависит от ввоза энергоносителей, затрачивая на это огромные валютные средства. Вдобавок ко всему, периодически возникают кризисные ситуации, грозящие тяжелыми последствиями для

стабильного экономического развития страны и создающие бытовые неудобства ее населению, проще говоря, речь идет об энергетической безопасности.

Что необходимо сделать для её обеспечения? Смириться с существующим положением и работать на импорт энергоносителей, как это делают многие преуспевающие страны (Германия, Япония и др.)? Или попытаться хотя бы частично решить проблему за счет собственных ископаемых энергетических ресурсов (нефти и природного газа), наличие которых в наших недрах не исключено, но поиски и разведка которых требуют очень серьезные капиталовложения?

По ряду причин, преимущественно объективного свойства, поиски собственных запасов не увенчались серьезными успехами: было открыто на небольшой глубине одно месторождение нефти (с.Вэлень Кагульского района) с незначительными запасами и одно, также небольшое, месторождение природного газа (с.Викторовка Кантемировского района). Оба месторождения представляют сугубо местный интерес и никакого ощутимого влияния на энергетический баланс республики оказать не могут. Причин для столь скромных результатов, при выполнении большого объема бурения, по нашему мнению, несколько. Во-первых, объемы и качество геофизических исследований были недопустимо низкими и, следовательно, дорогостоящее бурение проводилось без серьезного предварительного обоснования. Во-вторых, сколько-нибудь существенные, по своему объему, месторождения залегают на значительных глубинах (тысячи метров) и не в виде нефтяных озер или рек, как некоторые полагают, а углеводороды лишь пропитывают горную породу, заполняя ее поры и трещины, да и то не повсеместно, а только в пределах ограниченных участков, в рамках так называемых локальных структур-ловушек. При этом пористые породы должны перекрываться плотными, непроницаемыми слоями, которые обеспечивают сохранность нефтяной или газовой залежи от разрушения. Другой трудностью при поисках углеводородов является их исключительная (по отношению к прочим полезным ископаемым) способность к миграции в геологической среде, как в горизонтальном, так и в вертикальном направлениях, иногда на многие десятки километров. Поэтому основным критерием при поисках углеводородов является не место, где они могли образоваться, а местоположение структур-ловушек, где в процессе миг-

рации они могут накапливаться и сохраняться. Чаще всего это так называемые антиклинальные складки (типа спрятанных на глубине куполов), или другие типы ловушек. (Рис. 1).



**Рис. 1. Одна из возможных форм структуры-капкан**

В каждой структуре-ловушке обязательно должны присутствовать два типа пород:

1. Пористый или трещиноватый коллектор (вмещающая порода) и 2. Непроницаемая покрывка.

Теперь о методах поисков локальных структур-ловушек. Как правило, от общей поисковой площади они составляют лишь небольшую часть. Современные геофизические методы убедительно доказали, что проще и дешевле всего проводить эти поиски не дорогостоящим бурением, а с помощью сейсмической разведки. Этот способ разведки основан на классической сейсмологии. Хорошо известно, что волны, бегущие от очага землетрясения к регистрирующей станции, несут на себе информацию о глубинном геологическом строении на трассе очаг-станция.

Но ожидать годами, когда в нужном месте произойдет землетрясение и держать наготове целую сеть станций слишком накладно.

Поэтому был найден другой выход: густую сеть регистрирующих станций располагают в нужном месте по сетке всего на несколько часов, а естественное землетрясение заменяют подземным взрывом, генерирующим сейсмические волны. Позже геофизики пошли еще дальше: взрыв заменили вибраторами, создающими волны, что экологичнее и безопаснее. Все это позволяет сравнительно быстро и с достаточной точностью определять местонахождение, глубину и формы подземных структур.

Казалось бы, после этого можно начинать бурить скважины и добывать нефть.

Однако впереди еще есть серьезные нерешенные проблемы. Дело в том, что далеко не все структуры-ловушки заполнены нефтью или газом, большая их часть может оказаться пустыми или заполненными водой, а не углеводорода-

ми. Поэтому при поисках месторождений нужно последовательно производить весь научно обоснованный комплекс, и до начала дорогостоящих буровых работ произвести геохимические исследования. С этой целью на участках, где обнаружены ловушки по определенной сетке, бурятся неглубокие, 1,5-2 метра, скважины в почвенном слое. В скважины опускаются перфорированные контейнеры с химическими сорбентами на углеводороды. Контейнеры закапываются на 2-3 недели. (Рис. 2). Поскольку абсолютно герметичных геологических структур в природе не существует, нефтяные или газовые залежи, находящиеся под давлением, эмануруют, дышат и углеводороды мигрируют к поверхности Земли, создавая над месторождением газовую аномалию.

Таким образом, анализируя содержание углеводородов из геохимических контейнеров, можно ответить на вопрос, чего следует ожидать от конкретной структуры, и подготовлена ли она к глубокому бурению.



**Рис. 2. Схема геохимической скважины**

После проведенного анализа решается вопрос о том, следует ли в данном месте закладывать разведочные буровые скважины. Как известно, бурение дает четкий и объективный ответ на важнейшие вопросы геологии. Однако эта информация относится только к тому месту, где пробурена скважина, но она, как правило, не отражает геологическую ситуацию на расстоянии в несколько сот метров, где может располагаться искомая залежь.

Итак, сейсморазведка, геохимия и тектоника высказали свои соображения о наличии в данном месте геологической ловушки с содержанием углеводородов.

Вот теперь наступает пора глубокого бурения, призванного решить такие существенные вопросы, как форма месторождения, его запасы, качество сырья, коэффициенты извлечения, методы добычи, режим эксплуатации и многие другие проблемы, связанные с разработкой месторождения. Особое место на этом этапе работ

занимают вопросы испытания скважин, их обсадка, цементация, перфорация.

В этом смысле до некоторой степени геологию можно сравнить с медициной. Хороший хирург, прежде чем приступить к операции со скальпелем, изучает рентгеновские снимки и различные анализы. Бурение - это скальпель геолога, а геофизика и геохимия - рентген и анализы.

На разведочном бурении заканчивается первая фаза работы с месторождением. Далее следуют добыча и переработка нефти в сложную гамму нефтепродуктов и в первую очередь энергетических - задача тоже сама по себе не простая. Вот почему бензин нынче дорог!

Но мы не ответили на вопрос о перспективах нефте-газо-носности территории Республики Молдова.

Как уже упоминалось выше, в середине прошлого века в Молдове были проведены определенные работы по поискам нефти и газа. В результате этих поисков было установлено, что северная и центральная части территории республики не представляют сколько-нибудь значительный интерес с точки зрения обнаружения более или менее серьезных месторождений углеводородов, т.к. мощность осадочных пород, могущих накопить промышленные запасы этого сырья не достаточна, а перерывы в осадконакоплении, во время которых залежи углеводородов, как правило, подвергаются разрушению, велики. К тому же кристаллический фундамент находится близко к поверхности, что также не добавляет оптимизма при оценке перспектив на нефть и газ. Кроме того, эти отложения промыты потоками подземных вод, что тоже не является благоприятным фактором для образования и сохранения залежей нефти и газа.

Существенно иная геологическая обстановка складывается в юго-западной части республики; здесь мощность морских отложений местами превышает 3-4 тысячи метров, а стратиграфический разрез пополняется целым рядом горизонтов отсутствующих севернее. Тектоническая подвижность на юге значительно активнее, что способствует созданию локальных структур-ловушек, но обнаружить которые довольно сложно из-за того, что все эти породы перекрыты молодыми напластованиями горизонтально или субгоризонтально залегающими на более древних отложениях. (Рис. 3).

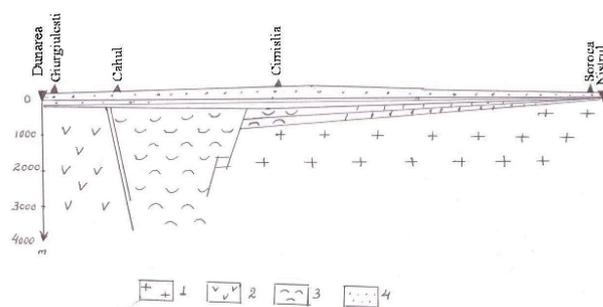


Рис. 3. Блок-схема тектонического строения по линии Джурджулешти-Сорока

1. До-кембрийский кристаллический фундамент;
2. Кристаллический фундамент герцинско-кimmerийского возраста;
3. Осадочные породы мезо-палеозойского возраста;
4. Осадочные породы платформенного типа.

В настоящее время эта задача, как уже отмечалось выше, хорошо решается современной сейсморазведкой, в то время как в прошлом аппаратные возможности не позволяли эффективно располагать буровые скважины.

Итак, чтобы произвести поиски месторождений углеводородов на научно-обоснованном подходе, необходимо последовательно осуществить все этапы работ, а отступление от этого подхода неминуемо повлечет возрастание их стоимости, а то и к пропуску цели.

Вот ориентированные цены некоторых видов геологоразведочных работ. Один погонный км сейсморазведки 2D (двухмерной) обходится в около 5 тыс. USD (а их надо провести сотни км). Один квадратный км сейсморазведки 3D (трехмерной) обходится в около 15-20 тыс. USD (проводится локально). Одна буровая скважина глубиной в 2,5-3 тыс. метров в зависимости от конкретных условий может обойтись в 1,5-2 млн. USD. Число таких скважин будет зависеть от сложности и величины месторождения.

Каковы же пути решения проблемы наличия собственных энергетических ресурсов в Молдове? Учитывая высокую стоимость поисковых и разведочных работ, а также отсутствие в республике соответствующей производственной базы и всегда сопутствующий риск, следует объявить международный тендер (как это делают многие страны) и отдать на определенных условиях под Концессию всю перспективную территорию (а это ориентировочно составляет около 7 тыс. км<sup>2</sup>) или разбить ее на ряд блоков с привлечением Инвестора или Инвесторов в лице специализированных нефтяных компаний.