

УДК 551.1: 550.83/.87

ПЕРСПЕКТИВЫ ПОИСКОВ СЛОЖНОПОСТРОЕННЫХ (ТЕКТОНИЧЕСКИ-ЭКРАНИРОВАННЫХ) ЗАЛЕЖЕЙ УГЛЕВОДОРОДОВ (УВ) В КУРИНСКОЙ ВПАДИНЕ

Ш.Х.Ахундов
(НИПИ "Нефтегаз")

Куринский межгорный прогиб – один из регионов Азербайджана, который является наиболее перспективным для постановки поисково-разведочного бурения на малоразмерные, сложнопостроенные (неантиклинальные) залежи углеводородов (УВ). В статье дается краткое описание геологического строения и нефтегазоносности различных областей, а также отдельных площадей Куринской впадины. Анализ имеющихся материалов, по изученным бурением площадям Куринской впадины показал что, выявленные залежи УВ в большинстве случаев, представлены тектонически-экранированными ловушками. Сложное строение и резкая литофациальная изменчивость тектонически-экранированных ловушек создают трудности для целенаправленных их поисков. Для обоснования поисковых работ на вышеуказанные ловушки, анализ современной структуры по данным сейсмоки, на наш взгляд, недостаточен. Требуется проведение палеотектонических исследований. Такие работы дополняют результаты сейсморазведки, позволяют выделить возможные участки формирования сложнопостроенных ловушек. Определение характера развития региона и сопоставление с условиями генерации и миграции позволяют выделить перспективные участки и конкретизировать место заложения поисковой скважины. В связи с этим, предлагаемая нами схема размещения поисковых скважин на неизученных или малоизученных бурением площадях обеспечит эффективность поисковых работ на УВ.

Ключевые слова: сложнопостроенные (неантиклинальные) ловушки, разрывные нарушения, палеотектонические исследования, изопохиты, карта схождения.

Адрес связи: ali.suleymanov@socar.az

DOI: 10.5510/OGP20110300074

Поисково-разведочное бурение на суше Азербайджана в течении последних двадцати лет резко сократилось. Одна из причин – выделенные сейсморазведкой структуры в подавляющем большинстве мелкие. Открытие крупных антиклинальных нефтегазовых залежей связано с большими глубинами, что требует значительных затрат. Поэтому на суше, на современном этапе, наращивание или поддержание добычи нефти и газа на достигнутом уровне будет зависеть от увеличения объемов поисково-разведочного бурения с целенаправленными поисками на малоразмерные и сложнопостроенные (неантиклинальные) залежи УВ [1, 2].

Куринский межгорный прогиб является одним из таких регионов, с которыми связаны основные перспективы поисков неантиклинальных залежей.

Большой объем геолого-геофизических исследований, данные поисково-разведочного бурения, а также опубликованные работы, как по всему прогибу, так и по отдельным районам и площадям дают возможность обобщить основные черты строения региона и выделить наиболее перспективные участки.

Куринский прогиб входит в состав Южно-Каспийского структурно-седиментационного бассейна альпийского цикла тектогенеза. В разрезе альпийского осадочного чехла впадины выделяются два структурных комплекса, представленных мезозой-эоценовыми отложениями – соответствующими геосинклинальному этапу развития и перекрывающими их, олигоцен-антропогеновыми – сложенными орогенным молассовым комплексом. Осадочный чехол залегает на доальпийском метаморфизованном фундаменте, на глубине

от 4-х до 20-ти км. Поверхность фундамента осложнена разломами, большинство из которых затухает в низах осадочного чехла. Эти разломы определяют очертания крупных тектонических элементов, влияют на формирование как поверхности фундамента, разбитого на блоки, ступенчато погружающиеся в сторону Каспия, так и на структуру осадочного чехла (Геология СССР, т.XLVII, 1972, М.А.Гюльдуст, 1983, Геофизические исследования в Азербайджане, 1996, Тр. ин-та геологии НАНА, № 26, 1997) [3].

На территории Куринской впадины выделяют Нижнекуруинскую, Евлах-Агдабединскую, Габырры-Аджиноурскую нефтегазоносные области (А.Н.Гусейнов, Ф.А.Ширинов, 1977, 1980). Нами приведены краткие данные по этим нефтегазоносным областям (НГО), в том числе по отдельным площадям, в которых выявлены залежи УВ в ловушках дизъюнктивных, литолого-дизъюнктивных и дизъюнктивно-стратиграфических экранов (классификация В.Я.Ратнера, Альбом-справочник, 1982).

В геологическом строении Нижнекуруинской НГО принимают участие плиоценовые и постплиоценовые отложения. Более древние образования – отложения верхнего мела, палеоцена, эоцена и миоцена – присутствуют среди твердых продуктов извержения грязевых вулканов.

Установленные антиклинальные зоны СЗ-ЮВ простираются, разобщены синклинальными прогибами. Основной чертой тектоники этих зон являются крупные продольные разрывы, которые осложняют сводовые части большинства нефтеносных структур и считаются экраном для залежей нефти и газа. Месторождения

являются многопластовыми, в пределах которых, наряду со сводовыми тектонически-экранированными залежами (Мишовдаг, Калмас, Бяндован и др.) выявлены литологические и стратиграфические (Кюровдаг, Нефтчала, Гарабаглы и др.) – установленные в плиоценовых отложениях на юго-западных крыльях складок и частично экранированные разрывами (Б.К.Бабазаде, 1964, Х.М.Юсифов, 1975, Альбом-справочник, 1982).

В геологическом строении Евлах-Агджабединского НГО, в котором выделяются Гянджинский и Мурадханлинский нефтегазоносные районы (НГР), принимают участие отложения мезокайнозойского комплекса.

Тектоника этой НГО по мезозой-эоценовым отложениям характеризуется моноклиальной структурой, с простиранием на юго-восток (до реки Араз) и наклоном в северо-восточном направлении. На фоне этой моноклинали сейсморазведкой, с северо-запада на юго-восток, выделяются структуры и фиксируются разрывные нарушения (А.А.Али-заде, 1966, З.Р.Гаджиев, 1986). На большинстве структур, которые являются средними и мелкими, проводились поисково-разведочные работы. Залежи нефти выявлены в отложениях верхнего мела, эоцена, майкопа и чокракского горизонта (К.Г.Кулиев, 1991, Р.И.Рустамов, 1997).

В подавляющем большинстве, выявленные залежи УВ, в рассматриваемом НГО (Дальмамедлы, Газанбулаг, Тертер, Мурадханлы, Зардаб и др.), приурочены к палеогеновым отложениям и относятся к тектонически-экранированным ловушкам. Например, нефтяная залежь месторождения "Газанбулаг" (Гянджинский НГР) осложнена разрывом и расположена на юго-восточной периклинали складки (Альбом-справочник, 1982). Тектонические нарушения экранируют и выявленную залежь на площади Зардаб, расположенную в Мурадханлинском НГР.

В Габырры-Аджиноурской НГО, на территории Азербайджана, выделяется НГР междуречья Куры и Габырры, в пределах которого естественные нефтегазопоявления (площади Армудлы, Ахтепе, Эльдар и др.) связаны, в основном, с зонами нарушений и приурочены к сармату и майкопу (М.Г.Агабеков, А.В.Мамедов, 1960).

По данным сейсмоки и бурения тектоническое строение верхнемеловых и эоценовых отложений характеризуется региональным погружением на север-северо-восток. Многочисленные малоамплитудные складки, а также поперечные и продольные нарушения, большинство из которых затухают в низах майкопа, осложняют строение рассматриваемого НГР. Ряд структур, выявленных сейсморазведкой, были охвачены поисково-разведочным бурением. В среднеэоценовых отложениях отмечены нефтегазопоявления (площади Мамедтепе, Беюк Палантеян, Гюрзундаг и др.) и открыта тектонически-экранированная залежь на площади Тарсдалляр (1983 г.) [4].

Приведенный обзор тектоники и нефтегазоносности свидетельствует о сложном геологическом строении Куриной впадины, указывает на благоприятные условия формирования и перспективы поисков различных типов сложноэкранированных (неантиклинальных) ловушек, которые выявляются, прежде всего, по данным сейсморазведки.

Сейсморазведочные работы методом ОГТ, начатые

в 70-х годах прошлого столетия, выявили зоны регионального выклинивания в Нижнекуринской (отложения продуктивной толщи юго-западного борта) и в Евлах-Агджабединской (эоцен-миоценовые отложения северо-восточного борта) нефтегазоносных областях. В последующих публикациях были выделены перспективные участки, рассмотрены схемы классификации, прогнозируются площади распространения неантиклинальных ловушек как по всему Азербайджану, так и по отдельным регионам (Ф.М.Гаджиев, 1977, 1982, 1985, 1987, 1989, В.Ю.Керимов, Б.М.Авербух, 1982, С.Б.Мамедов и др., 1983, А.Ш.Шихлинский, Ш.С.Кочарли и др., 1990, Ш.С.Кочарли, Ф.М.Гаджиев и др., 1991, Р.И.Рустамов, М.А.Рзаев и др., 1991, Х.М.Юсифов и др., 1991, А.Г.Ахмедов, Ф.М.Гаджиев, 1996, А.М.Сулейманов и др., 1997, А.Н.Гусейнов, Ф.М.Салимов, 1999 и многие другие).

Особенности геологического строения, стратиграфический диапазон нефтегазоносности и перспективы выявления сложнопостроенных (неантиклинальных) залежей УВ связаны, как отмечалось выше, с применением геофизических исследований. Развитие и совершенствование методов сейсморазведки, применение сейсмогеологических программ, с интерпретационной обработкой данных в модификации 3D, позволяют повысить точность структурных построений, с учётом скважинных данных интерпретировать отражающие горизонты, решать задачи сейсмогеологического моделирования и др. Целью поисковых работ, при использовании сейсморазведки 3D, является обнаружение новых залежей на ранее открытых месторождениях. В настоящее время основное внимание при поисково-разведочных работах, уделяется месторождениям находящимся на стадии разработки, где применение сейсморазведки 3D позволит избежать лишних расходов связанных с неоправданными объемами бурения (Р.М.Бембель и др., 2006) [5].

На неизученных или малоизученных бурением площадях сейсморазведка 3D, из-за высокой стоимости, не применяется. Сложное строение и резкая литофациальная изменчивость, в ловушках с разнородными экранами, создают трудности для целенаправленных их поисков.

Теоретическое обоснование и вопросы методики поисков и разведки неантиклинальных залежей достаточно детально рассмотрены в монографии В.Ю.Керимова (1987), где основное внимание, как и большинством исследователей, уделяется литологическим и стратиграфическим ловушкам (И. О.Брод, 1951, К.С.Маслов, 1968, А.Г.Алексин, Г.Т.Юдин, 1968, 1970, 1982, В.А.Гроссгейм, 1967, К.К.Гостинцев, В.А.Гроссгейм, 1969, А.И.Леворсен, 1970, Р.Е.Кинг, 1975, В.В.Семенович, 1975, Д.А.Буш, 1977, Н.Б.Вассоевич, 1986 и многие другие).

Однако, проведенный анализ имеющихся материалов по изученным бурением площадям Куриной впадины показал, что выявленные залежи УВ, в большинстве случаев, представлены тектонически-экранированными ловушками и являются наиболее распространенным типом.

К примеру, в пределах Кюровдаг-Нефтчалинской антиклинальной зоны (Нижнекуринской НГО), на месторождении Нефтчала, залежь нефти на юго-западном крыле складки, приуроченная к плиоценовым

отложениям (средний абшерон), разбита на блоки серией разрывов [6].

В Евлах-Агджабединской НГО, на месторождении Мурадханлы эрозионная поверхность эффузивов верхнемеловых отложений, перекрыта глинами майкопа. Выявленная залежь осложнена разрывами, которые прослеживаются и экранируют на юго-западном крыле поднятия терригенно-карбонатные коллектора эоценовой ловушки, а также выявленную залежь, имеющую ограниченные размеры, в чокракских отложениях, расположенную вдоль продольного разрыва в сводовой части поднятия. Таким образом, на месторождении Мурадханлы наблюдаются все три типа комбинированных (тектонически-экранированных) ловушек представленных дизъюнктивным, литолого-дизъюнктивным и дизъюнктивно-стратиграфическим экранами.

Неимеющая промышленного значения залежь УВ на площади Дамиртепе-Удабно (НГР междуречья Куры и Габырры), экранируется, как и на площади Тарсдалля, сбросом с небольшой амплитудой смещения, оперяющий глубинный разрыв [7].

Приведенные примеры отмечают влияние разрывов, которые или разбивают структуры на блоки и частично экранируют выявленные залежи, или являются литолого-дизъюнктивным или дизъюнктивно-стратиграфическим экраном. Следовательно, размещение выявленных залежей УВ контролируются оперяющими зоны разломов глубинными разрывами, а также локальными, диагональными и поперечными, дизъюнктивными нарушениями [8].

Подобные ловушки выявлены и разрабатываются в различных регионах мира. Например, на территории Российской Федерации, разрабатываемое в пределах восточной периклинали Старогрозненского поднятия, месторождение Ташкала (Чеченская Республика), выявленное в чокракских отложениях, осложнена дизъюнктивными нарушениями.

Нефтяная залежь в ловушке литолого-дизъюнктивного экрана выявлена на месторождении Глен-Хаммел в штате Техас (Альбом-справочник, 1982).

Месторождение нефти Уитч-Фарм, расположенное к юго-западу от Лондона, а также крупнейшее в Северном море месторождение Статфьорд, разработка которой начата с 1974 года, представляют собой ловушки ограниченные сбросами [9].

Для обоснования поисково-разведочных работ на неантиклинальные ловушки УВ анализ современной структуры по данным сейсмоки, на наш взгляд, недостаточен (Ш.С.Кочарли, Ф.М.Гаджиев и др., 1991). Требуется проведение палеотектонических исследований. Такие работы дополняют результаты сейсморазведки, позволяют выделить возможные участки формиро-

вания неантиклинальных (тектонически-экранированных) ловушек, характеризуют не только распределение мощностей, но и, палеоструктурный рельеф подошвы осадочного комплекса на какой-либо момент геологического времени. Наконец, определяют возможность постановки поискового бурения.

В связи с этим, предлагаемая нами схема поисков тектонически-экранированных залежей УВ, на новых площадях, позволит выявить перспективные участки и наметить место для заложения поисковой скважины.

Как было отмечено выше, участки примыкающие к разрывам являются наиболее перспективными зонами. Сейсморазведочные работы выделяют зоны сложной сейсмической информации, которые могут быть отождествлены с разрывами.

На основании данных сейсморазведки, составляется схематическая карта схождения между кровлей перспективного стратиграфического горизонта и поверхностью нижезалегающего. Совмещение полученной карты изопахит с картой по поверхности перспективных отложений, позволяет выделить участок или участки, на которых изопахиты примыкают или пересекают разрыв (зону сложной сейсмической информации). Местоположение поисковой скважины намечают по осевой линии таких участков.

Историко-геологические исследования, проведенные ранее, свидетельствуют о достоверности полученных результатов и объективности палеотектонического анализа применительно к рассматриваемому региону. Установлено, что основной причиной в формировании тектонически-экранированных залежей УВ, являются интенсивные тектонические движения на определенных этапах геологической истории. В результате – смещения разломов отражаются в осадочном чехле глубинными разрывами, периодическое развитие которых, в свою очередь, оказало влияние на осадконакопление, на транспортировку УВ по глубинным разрывам, а также на образование оперяющих их локальных дизъюнктивных нарушений (Р.Г. Гарецкий, А.Л.Яншин, 1960, В.Е.Хаин, 1973, В.П.Гаврилов, 1975, 2000, В.И. Иванников, 2002, Р.М.Бембель, В.М.Мегеря, и др., 2003 [8, 10].

Рассмотренная схема, на базе материалов сейсморазведки, не исчерпывается сформулированным в общих чертах, примером, однако, позволит достаточно надежно прогнозировать ловушки на неизученных или малоизученных бурением площадях Куринской впадины и на последующих этапах исследований перейти к созданию целенаправленных рекомендаций по поискам и разведке различных типов сложнопостроенных залежей УВ.

Литература

1. К.М.Керимов. Состояние и перспективы поисков и разведки в Азербайджане нефтегазовых месторождений в ловушках неантиклинального типа //Новости геофизики в Азербайджане. -2005. -№1. -С.6–8.
2. К.М.Керимов. Sostoyaniye i perspektivy poiskov i razvedki v Azerbaydjane neftegazovikh mestorozhdeniy v lovushkah neantiklinalnogo tipa //Novosti geofiziki v Azerbaydjane. -2005. -№1. -С.6–8.
3. Р.М.Бембель, В.М.Мегеря, С.Р.Бембель. Необходимость смены концептуальных основ геологии //Геология нефти и газа. -2006. -№2. -С.2–8.
4. R.M.Bembel, V.M.Megeria, S.R.Bembel. HC reservoirs exploration on the basis of geosolitic conception of the Earth's degassing //Oil and gas geology. -2006. -No.2. -P.2-8
5. К.М.Керимов. Deeply buried faulting systems and some aspects of South Caspian hydrocarbon potential //Geophysics news in Azerbaijan. -2006. -№1-2. -P.5–9.

4. *Ш.Х.Ахундов, А.А.Ганиев.* О связи нефтегазоносности бассейна седиментации с темпами тектонических движений и скоростями осадконакопления (на примере Габырры-Аджиноурского прогиба) //Азербайджанское нефтяное хозяйство. –2006. -№10. –С.20–24.

Sh.Kh.Akhundov, A.G.-A.Ganiyev. Relationship of oil-gas bearing potential of sedimentation basin with the tectonic movement and sedimentation rates (taking as an example Gabirry-Ajinour trough) //Azerbaijan oil industry. -2006. –No.10. –P.20-24

5. *А.К.Урупов.* Основы трехмерной сейсморазведки: Учебное пособие для вузов. М.: "Нефть и газ" РГУ нефти и газа им.И.М.Губкина, 2004.

A.K.Urupov. Osнови trehmernoy seysmorazvedki: Uchebnoye posobie dlya vuzov. М.: "Neft i gaz" RGU nefti i gaza im.I.M.Gubkina, 2004

6. *Ф.Г.Дадашев, П.А.Мамедова, Э.Ф.Алекперов.* Муганская моноклиналь (геология, геохимия, перспективы нефтегазоносности). Б.: Nafta-Press, 2006.

F.G.Dadashev, P.A.Mamedova, E.F.Alekperov. Muganskaya monoklinal (geologiya, geokhimiya, perspektivy neftegazonosnosti). В.: Nafta-Press, 2006

7. *Ш.Х.Ахундов, Н.М.Алиев.* О возможности выявления неантиклинальных ловушек и прогнозирование осложнений при бурении в НГР междуречья Куры и Габырры //Азербайджанское нефтяное хозяйство. –2010. -№5. –С.10–13.

Sh.Kh.Akhundov, N.M.Aliyev. About possibility of the non-anticlinal traps discovery and forecasting problems under drilling in OGR interfluves Kura and Gabirry //Azerbaijan oil industry. -2010. –No.5. –P.10-13

8. *Р.И.Пустамов, Ш.Х.Ахундов.* О возможности выявления зон нефтегазоаккумуляции в низкопроницаемых коллекторах эоцена Среднекуринской впадины //Азербайджанское нефтяное хозяйство. –2008. -№10. –С.3–7.

R.I.Rustamov, Sh.Kh.Akhundov. Potential of identification of oil-gas accumulations in low-permeability reservoirs in the Eocene intervals of Middle Kura depression //Azerbaijan oil industry. –2008. –No.10. –P.3–7

9. Норман Дж.Хайн. Геология, разведка, бурение и добыча нефти. М.: Олимп-Бизнес, 2004.

Norman J.Hayn. Geologiya, razvedka, bureniye i dobycha nefti. М.: Olimp-Biznes, 2004.)

10. *В.И.Иванников.* Некоторые существенные замечания, касающиеся миграции углеводородов в пористых и проницаемых пластах //Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. –2010. -№2.– С.51–54.

V.I.Ivannikov. Some important notes pertaining to hydrocarbon migration in porous and permeable layers // Geology, geophysics, and development of oil and gas fields. –2010. –No.2.– P.51–54.

The perspectives prospecting complicatedly structured (non-anticlinal) oil-gas deposits in the Basins of Kura

Sh.H.Akhundov

("OilGasScientificResearchProject" Institute)

Abstract

The Kura inter-mountain trough is one of the regions of Azerbaijan which is the most prospective for drilling on small hydrocarbon reservoirs with complicated structures (non-anticlinal). A short description of the geological structure and oil-gas content of various regions are given in separate areas of the Kura depression. Analysis of existing data from drilling of the Kura depression areas showed that deposits in the most cases represent tectonic-shielding traps. The composite structure and the sharp lithofacial changeability of the tectonic traps creates dedicated for their searches. Explanation of the search on the basis of analysis of the new structure by seismology data in our opinion is not sufficient. It is necessary to perform paleotectonic research that amplify seismology results. Determination of structuration time, region progress character and comparison with conditions of generation and migration let to separate the perspective areas for arrangement of the prospect drilling and to finalise the location of the wildcat well. In connection with it suggested scheme of wildcat wells placement on the unknown and insufficiently to guarantee efficiency of the searching works.

Kür çökəkliyində mürəkkəb quruluşlu (tektonik-ekranlaşmış) karbohidrogen yataqlarının axtarış perspektivliliyi

Ş.X.Axundov

("Neftqazelmütədqiqatlayihə" İnstitutu)

Xülasə

Kür çökəkliyi Azərbaycanın kiçik ölçülü, mürəkkəb quruluşlu (qeyri-antiklinal) karbohidrogen (KH) tələləri üçün axtarış-kəşfiyyat qazımasının qoyulması üçün ən perspektivli regionlardan biridir. Kür çökəkliyinin sahələri üzrə qazıma ilə öyrənilmiş məlumatların təhlili göstərdi ki, aşkar olunmuş KH yataqları əksər hallarda tektonik-ekranlaşmış tələlərlə özünü biruzə verir. Tektonik-ekranlaşmış tələlərin mürəkkəb quruluşu və kəskin litofasial dəyişkinliyi onların məqsədyönlü axtarıları üçün çətinliklər yaradır. Yuxarıda göstərilmiş tələlərə axtarış işlərinin əsaslandırılması üçün, tək seysmik məlumatlara görə müasir strukturun təhlili kifayət deyil. Paleotektonik tədqiqatların aparılması tələb olunur. Bu cür işlər seysmik kəşfiyyat nəticələrini tamamlayır, mürəkkəb quruluşlu tələlərin formalaşmasının mümkün sahələrini ayırmağa imkan verir. Regionun geoloji inkişafının xarakterinin təyin edilməsi, generasiya və miqrasiya şəraiti ilə müqayisəsi perspektiv sahələri ayırmağa, axtarış quyusunun qoyulması yerini konkretləşdirməyə imkan verir. Bununla əlaqədar olaraq, təklif olunan qazma ilə öyrənilməmiş və ya az öyrənilmiş sahələrdə axtarış quyularının yerləşdirilməsi sxemi axtarış işlərinin effektivliyini təmin edəcək.