

ҚР ҰҒА-ның Хабарлары. Геологиялық сериясы. Известия НАН РК.
Серия геологическая. 2009. №6. С. 65–70

УДК 553.981/982:551.242.3

С.Н. НУРСУЛТАНОВА

РОЛЬ РАЗЛОМОВ В ФОРМИРОВАНИИ СТРУКТУР И ЗОН НЕФТЕГАЗОНАКОПЛЕНИЯ ЮГО-ВОСТОКА ПРИКАСПИЙСКОЙ ВПАДИНЫ

Жаралымдардың негізгі типтері тұзды палеозойда Каспий маны ойпаңының онтүстік шеті пайымдау негізінде сейсмикалық материалдар сипатталған. Астрахань – Ақтөбе шегінде жүйесін көтеруге түрлі жарылым типтері бөлінген, олардың мінездемесі берілген, қызмет және өсері олардың құрылым және белдем мұнайгазқорлану қалыптасуға орнықкан.

Описаны основные типы разломов в подсолевом палеозое южной окраины Прикаспийской впадины на основе интерпретации сейсмических материалов в пределах астраханско-актюбинской системы поднятий, выделены различные типы разломов, дана их характеристика, обоснована влияние роль и их на формирование структур зон нефтегазонакопления.

The basic faults types on undersalt Paleozoic of south outskirts of Cis-Caspian basin on the base seismic data interpretation at limits of Astrahan-Aktobe uplift system are described. The various faults types are detected, are given of their characteristic and their influence to structures and oil-gas-bearing zones generation are proved.

Внешние зоны складчатых областей являются наиболее перспективными для поисков залежей УВ.

Непосредственное соседство складчатых областей с крупными нефтегазоносными бассейнами платформ, огромная протяженность зон, а также их структурные иformationные особенности позволяют считать все внешние зоны складчатых областей зонами массовых надвигов и относить их к перспективным для поисков залежей УВ.

В строении внешних зон складчатых областей принимают участие платформенные, миогенесиклинальные и более ограниченно-эвгеосинклинальные формации. По масштабам возможной нефтегазоносности резко выделяются платформенные формации, поэтому остановимся на вопросе о том, на каких глубинах и в каких структурных формах находятся эти формации в рассматриваемых зонах.

Исследованиями последних десятилетий на окраине Восточно-Европейской платформы накоплен обширный фактический материал, показывающий важную роль крупных зон разломов в формировании скоплений углеводородов и позво-

ляющий с достаточной полнотой произвести анализ влияния деятельности крупных разломов на формирование зон нефтегазонакопления.

Изучаемый регион характеризуется широким пространственным развитием и разнообразием форм проявлений региональных разломов. Классические работы А.П.Карпинского, А.В.Пейве, Н.С.Шатского позволили различным авторам произвести классификацию разломов по их значению в геотектоническом районировании регионов, по глубине проникновения в земную кору и верхнюю мантию Земли, по механизму движения по разломам и др.

Наиболее значительную роль при седиментогенезе и формировании залежей нефти и газа играли крупные, региональные разломы земной коры.

Под региональными разломами понимаются линейные зоны дробления земной коры протяженностью на многие десятки и сотни километров при ширине иногда до нескольких километров. Региональные разломы располагаясь между различно развивавшимися блоками фундамента, обуславливают некоторую автономность в развитии этих блоков и представляют собой зоны подвижного их сопряжения.

Прикаспийская впадина, занимающая юго-восточную часть Восточно-Европейской платформы с давних пор рассматривалась как сложно построенная область, в которую погружаются распространенные вокруг нее горные сооружения. Проблеме изучения палеозойских отложений южной окраины Прикаспийской впадины, в которую включена северная акватория Каспийского моря в связи с нефтегазоносностью в настоящее время уделяется большое внимание.

Исследования нефтегазоносности Прикаспийской впадины, показали что формирование природных резервуаров в подсолевом комплексе и закономерности их пространственного расположения теснейшим образом связано с общим структурно-тектоническим планом строения территории, а бортовые ее части характеризуются многочисленными поперечными и продольными глубинными разломами.

Южная окраина Прикаспийской впадины представляется в виде сильно расширенного предгорного прогиба погребенного палеозойского сооружения, являющегося соединительным звеном между складками западного склона Урала и Донецкого бассейна. Разломы, проникающие в земную кору присутствуют практически повсеместно на территории Прикаспийской впадины, через них в подсолевой и надсолевой этажи выносится большой объем углеводородов.

На исследуемой территории выделено около 10 крупных разломов, большинство из которых установлены по данным геофизических исследований, бурения и материалам дешифрирования аэрокосмических снимков.

По роли этих разломов в структуре региона среди них можно выделить следующие три группы:

а) глубинные, краевые, ограничивающие геотектонические области с различным возрастом складчатости;

б) региональные, разделяющие южную окраину Прикаспийской впадины на отдельные разно построенные структурные зоны;

в) локальные, определяющие границы отдельных блоков фундамента.

Границами Прикаспийской впадины на юге, юго-востоке и востоке, как показало глубокое бурение и сейсморазведка, являются погребенные глубинные разломы. Как правило они относятся к типу надвигов, кулисообразно подставляются один другим и разделены в местах со-

членения поперечными региональными разломами типа сбросов.

На юге Прикаспийской впадины в структуре подсолевого палеозоя выделяется крупный тектонический элемент, простирающийся в субмеридиональном направлении- Астраханско-Актюбинская система поднятий.

Астраханское поднятие по поверхности подсолевого ложа вырисовывается в виде полусвода и контактирует на юге с Каракульско-Смушковской зоной поднятий.

К востоку от Астраханского свода прослеживается Северо-Каспийская зона поднятий, которая объединяет несколько обособленных друг от друга выступов фундамента: Новобогатинский, Кобяковский, Октябрьский, Мынтовинский.

Самым крупным является Новобогатинский выступ субширотной ориентировки, по замыкающей изогипсе -7,5 км имеет размеры 50 x 100 км.

Биикжальский свод располагается к юго-востоку от Северо-Каспийской зоны поднятий, оконтуривается изогипсой по поверхности фундамента -8 км.

К западу от Биикжальского свода фиксируется узкий субмеридиональный палеопрогиб, где отметка поверхности фундамента -9 км, за которым выделяется Гурьевский свод. К югу от Гурьевского свода прослеживается Каратон-Прорвинская зона поднятий

На строение этой зоны имеется несколько точек зрения, но в последние годы доминирует одна, базирующаяся в основном на сейсмических данных.

На восточном побережье северного Каспия вырисовывается по поверхности подсолевого ложа обширная структурная терраса, размеры которой с севера на юг увеличиваются до 150 км. В пределах террасы Куандыковым Б.М.с учетом результатов морских сейсмических исследований, проведенных в 1995-2005г.г. выделено крупное Жылтыйское поднятие, ранее его восточная часть выделялась как Приморский вал.

Жылтыйское поднятие (Каратон-Прорвинская зона) представляет собой изолированный региональными разломами блок, который на севере через погруженную Чапаевскую ступень (где отметки поверхности фундамента -9 км) граничит с Гурьевским сводом; на востоке он сопряжен с Южно-Эмбинским перикратонным палеопрогибом, являясь поперечной структурой

по отношению к нему; а на юге через прогнозируемую Предбузачинскую ступень (ширина 35–40 км) граничит с герцинидами Северо-Бузачинской зоны.

По данным Б.Б.Нуралиева [4] в результате интерпретации сейсмических материалов были выделены глубинные разломы в подсолевом палеозойском комплексе Каратон-Прорвинской зоны: первый - по северному борту свода через Каратонские скважины Г-2 и Г-7 ,второй - по южному борту на участке Кошкимбет.Также на площади месторождения Королевское выделены два разлома, простирающиеся в широтном направлении, в карбонатном резервуаре месторождения Тенгиз трассируются пять разломов: четыре северо-западной ориентации, один- меридионального простириания, прослеживается по восточному крылу объекта в районе структуры Ансаган.

В контурах обширной юго-восточной бортовой зоны (в пределах Астраханско-Актюбинской зоны поднятий) в ситуациях сравнительного мелководья создавались благоприятные условия для развития рифогенных построек, положив начало образованию будущих крупных биогермных и рифогенных массивов. В дальнейшем они послужили вместилищами уникальных скоплений нефти и газа. Одна из крупнейших в мире Астраханско-Тенгизская зона нефтегазонакопления начинается на суше, пересекает северную акваторию Каспия и заканчивается опять на суше. Она включает такие широко известные месторождения как Астраханское на суше, Кашаган на море и Тенгиз,Королевское на суше.

Структурно-тектонический анализ уникальных карбонатных резервуаров (Астраханское, Тенгизское, Королевское) показывает, что основные запасы углеводородов сосредоточены в участках эффекта растяжения (разломы) совпадающих с площадями современного разуплотнения.

Важнейшей особенностью нефтегазоносности подсолевого палеозоя южной окраины Прикаспийской впадины является концентрация углеводородов в ограниченном числе гигантских месторождений с карбонатным типом коллекторов (Тенгиз, Кашаган, Кайран, Астраханское, Королевское.).

Основным объектом поисково-разведочных работ на нефть и газ в южной части Прикаспийской впадины и в северной акватории Каспий-

ского моря являются карбонатные отложения верхнедевонско-нижнепермского возраста (палеозой).

Таким образом Астраханско-Актюбинская система погребенных сводов и поднятий, как показал структурный анализ и анализ мощностей, вплоть до докунгурской ранней перми, представляла собой резко выраженную крупную положительную структуру, включающую обширные обособленные своды, ограниченные разломами. В современном структурном плане она практически не отражается и представляет собой широкие ступени, полого погружающиеся к Центрально-Прикаспийской депрессии.

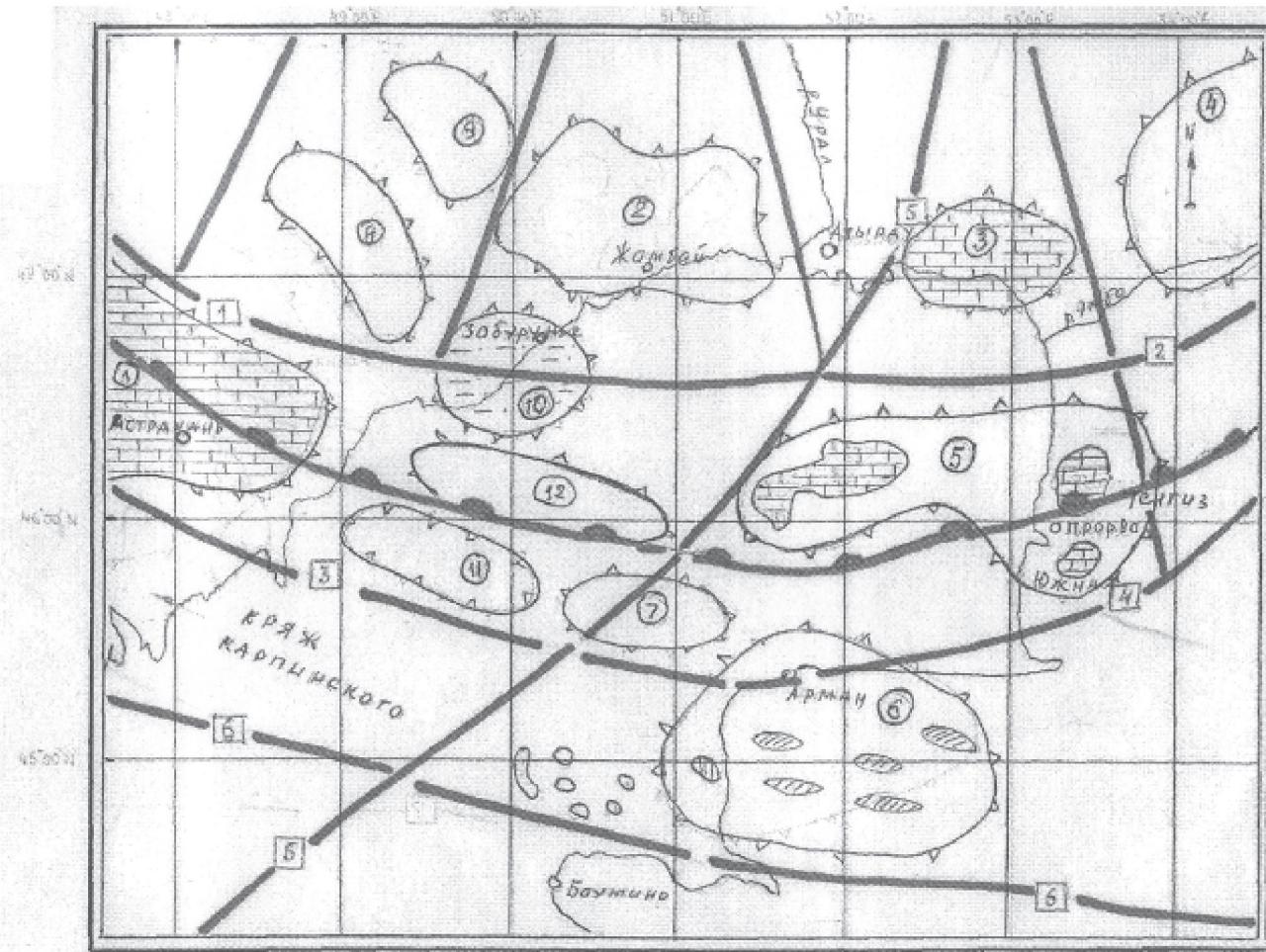
Характерной особенностью структуры фундамента рассматриваемой территории является широкое развитие разно ориентированных систем тектонических нарушений, которые определяют блоковый характер его тектоники.

Как видно из представленной схемы, в структуре подсолевого палеозоя выделяются следующие региональные разломы, ограничивающие крупные тектонические элементы, простирающиеся в субмеридиональном направлении.

По региональному Сакмаро-Кокпектинскому разлому уральского простириания восточная прибортовая зона впадины сочленяется со складчатыми сооружениями Урала. Разлом четко отображается в физических полях. К его зоне приурочена полоса линейных положительных аномалий силы тяжести. Согласно данным сейсморазведки, электроразведки и глубокого бурения разлом имеет характер надвига с вертикальной амплитудой смещения от 1000 до 4000 м.В южной части данный разлом кулисообразно сочленяется с Северо-Устюртским глубинным разломом, который отделяет Южно-Эмбенское поднятие от Северо-Устюртской впадины.

В плане Северо-Устюртский разлом совпадает с положением южной границы распространения региональных гравитационного и магнитного максимумов и подтверждается сейсморазведкой. Амплитуда разлома увеличивается с севера на юг от сотен метров до 2500-3000 метров.

В палеозойских отложениях Северо-Кокпектинскому и Северо-Устюртскому разломам соответствует флексура, амплитуда которой меняется в широких пределах, от нескольких сотен метров в районе западного Примугоджаря до 1800 метров в пределах Северного Каспия.



Крупные структурные положительные элементы
 Крупные структурные отрицательные элементы
 Региональные разломы
 Южная граница распространения соленосных отложений
Тектонические элементы : 1- Астраханский свод; 2-Северо-Каспийский свод; 3-Гурьевский свод; 4- Бинкжалльский свод; 5-Жылыйское поднятие; 6-Бозашинский свод; 7-Курмангазы; 8-Кобяковское поднятие ; 9-Мынтобинское поднятие; 10- Жамбайское поднятие;

Схема тектонического районирования осадочного чехла юга Прикаспийской впадины

Южно-Эмбенский разлом (краевой шов) является частью системы разломов, ограничивающих юго-восток Восточно-Европейской платформы, относится к категории глубинных, четко отражается в гравитационном и магнитном полях и подтверждается данными КМПВ. Амплитуда разлома достигает 1500-2000 м. По рассматриваемому региональному разлому намечается смена формационных комплексов палеозоя; граувакковой формации девона-нижнего карбона Северного Устюрта карбонатной формацией юго-восточной части Восточно-Европейской платформы (Бакиров, Быков, Гаврилов, 1968).

Северо-Устюртский и Южно-Мангышлакский региональные разломы представляют собой часть глубинного планетарного пояса региональных разломов в фундаменте эпипалеозойских платформ протягивающийся более чем на 4000 км от Белорусского массива через Большой Донбасс, Каспийское море, Мангышлак и Устюрт, вдоль Каракумских палеозойских массивов до подножий Гиссара и далее в Тянь-Шань (Успенская, 1961, Айзберг, Гарецкий, 1971).

В позднем палеозое и мезозое эти разломы являлись тектонически мобильными. По ним закладывались грабеновые депрессии (тафроген Мангышлака, выполненный пермо-триасовыми отложениями) и протяженные зоны горстов (Центрально-Устюртский). По глубине заложения рассматриваемые региональные разломы являются глубинными и характеризуются кулисообразным смещением относительно друг друга.

Сарыкумский разлом выделен на региональных сейсмических профилях. Амплитуда его застухает вверх по разрезу. Основные подвижки по разлому происходили, по-видимому, в отрезок времени заключенный между кунгурским веком и началом мезозойской эры.

Биикжальский разлом выделяется на ряде сейсмических профилей и относится к категории глубинных. Максимальная амплитуда смещения отмечается по поверхности фундамента, а вверх по разрезу постепенно уменьшается.

Западное побережье Каспийского моря контролируется дислокациями, связанными с кряжем Карпинского, который выделяется в геомагнитном поле как область регионального минимума протягивающегося от Донбасса до берегов Каспия и далее в акваторию.

Основную часть акватории Каспийского моря занимает Скифско-Туранская эпигерцинская плита, которая имеет достаточно сложное строение. Здесь выделяются следующие крупные тектонические области: Северо-Устюртско-Бузачинская система прогибов и поднятий, Мангышлак-Центрально-Устюртская система дислокаций и Южно-Мангышлакско-Устюртская система прогибов и поднятий.

Крупномозаичный характер магнитного поля Бузачи-Северо-Устюртского геоблока позволяет отнести его к структурам с докембрийским основанием. Южно-Бузачинский блок характеризуется линейным характером аномалий северо-западной ориентации. Совпадение ориентации магнитных аномалий Южно-Бузачинского прогиба с аналогичными аномалиями на Южном Мангышлаке позволяет объединить последние в один геоблок, т.е. отнести к варисцайской геосинклинальной области Турана.

Продолжение Южно-Бузачинского прогиба и Северо-Бузачинского поднятия в акваториальную часть Каспийского моря позволяет предположить их сопряжение с кряжем (авлакогеном) Карпинского и с системой Астраханско-Волжских дислокаций. Последние характеризуются развитием палеозойских выступов и надвиговых зон. Одним из наиболее крупных выступов является Курмангазы, который ранее рассматривался как Кулалинский вал. Система Астраханско-Волжских дислокаций отделена нами от Бузачинской по линии, проходящей практически по центральной части акватории.

Северо-Бузачинский свод отделяется от Южно-Бузачинского прогиба Кырынско-Токубайским разломом. Кырынско-Токубайский вал, который развит над одноименным тектоническим разломом, является границей между двумя различными в возрастном отношении блоками. По поверхности фундамента Бузачинское поднятие представляет изометричный свод с максимально приподнятым положением на уровне 6.0 км.

По простианию Северо-Бузачинского поднятия в акваторию устанавливается поднятие Дархан, которое предположительно залегает на неглубоко погребенных породах карбона.

В результате проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

– в Астраханско-Актюбинскую систему поднятий входит полоса погребенных сводов (блоков) – Астраханский, Северо-Каспийский, Биикжальский, Гурьевский и Жылуйское поднятие (Каратон-Прорвинская зона).

-характерной особенностью структуры фундамента рассматриваемой территории является широкое развитие разно ориентированных (с преобладанием диагональных) систем тектонических нарушений, которые определяют блоковый характер его тектоники;

-зона сочленения Восточно-Европейской платформы и Скифско-Турецкой плиты контролируется надвигово-складчатой системой дислокаций, что предполагает развитие на границе Прикаспийской впадины различных типов ловушек, благоприятных для аккумуляции углеводородов.

-в зонах разломов может происходить значительное увеличение степени трещиноватости карбонатных и терригенных пород, что улучшает коллекторские свойства горных пород и повышает потенциальные возможности приразомных территорий как зон аккумуляции крупных скоплений нефти и газа;

ЛИТЕРАТУРА

1.В.П.Гаврилов. Влияние разломов на формирование зон нефтегазонакопления. М.;Недра,1975. 272 с.

2.В.С.Журавлев. Вероятный возраст фундамента Прикаспийской впадины и объем структурных этажей ее осадочного чехла. Тектоника Восточно-Европейской платформы и ее обрамления, Изд-во «Наука»,М.,1975.стр.9-15 З.Успенская Н.Ю. Пояс крупных разломов в пределах платформ юга Европейской части СССР и Средней Азии. -Советская геология ,1961 № 3 с.5-12

4.Нуралиев Б.Б. Основа определения стратегии нефтепоисковых работ – разломная тектоника // Нефть и газ; 2008. №1. с.42-54