N E W S
OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
SERIES OF GEOLOGY AND TECHNICAL SCIENCES
ISSN 2224-5278
Volume 3, Number 411 (2015), 57 – 68

FORECAST OF NON-ANTICLINAL TRAPS OF ZHINISHKEKUM AND WESTERN PART OF ARYSKUM GRABEN-SYNCLINES OF SOUTH TURGAI BASIN

Ye. Bolat, M. K. Nukenov, D. L. Bissengaliyev

LLP «Crystal Management», Almaty, Kazakhstan.
E-mail: erlibek@gmail.com; nmk_87@mail.ru; d_bisengaliev@inbox.ru

Keywords: graben-sinclines, non-anticline traps, reservoir rocks, seals, oil and gas source rocks, hydrocarbons, resources, South Turgai Basin.

Abstract. The most common types of non-anticlinal traps (hereinafter – NAT) within South Torgai basin (hereinafter – STB) are analyzed and described in detail. The comparative analysis of existing and historical exploration techniques of different NAT types is provided. The author attempted to systematize the process of studying NAT using complex methods of exploration in a clear sequence. It is a complex systematic approach to the study of NAT, that can provide high geological success and maximum economic benefits for oil and gas companies engaged in similar projects. Key findings: 1. HC potential of STB still represents an economic interest for the discovering of commercial reserves of oil and gas; 2. A variety of types of NATs encountered at STB is very large and is not restricted; 3. Because of its uniqueness and complexity of the geological structure, STB has become today large ground application of the latest technology exploration and development of oil and gas deposits; 4. Subject to the above steps in this paper analytical work can provide a high success rate of exploration work (more than 90%); 5. The opening of new commercial reserves of hydrocarbons will give great impetus to economic development and energy security of the Kyzylorda region and whole southern Kazakhstan.

УДК 553.98.061.32/574.26

ПРОГНОЗ НЕАНТИКЛИНАЛЬНЫХ ЛОВУШЕК В ЖИНИШКЕКУМСКОЙ И ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ АРЫСКУМСКОЙ ГРАБЕН-СИНКЛИНАЛЕЙ ЮЖНО-ТОРГАЙСКОГО БАССЕЙНА

Е. Болат, М. К. Нукенов, Д. Л. Бисенгалиев

ТОО «Кристалл Менеджмент», Алматы, Казахстан

Ключевые слова: грабен-синклинали, неантиклинальные ловушки (НАЛ), коллектора, покрышки, нефтегазоматеринские породы, углеводороды, ресурсы, Южно-Торгайский бассейн (ЮТБ).

Аннотация. Проанализированы и детально рассмотрены наиболее часто встречаемые типы неантиклинальных ловушек (далее – НАЛ) в пределах Южно-Торгайского бассейна (далее – ЮТБ). Приводится сравнительный анализ ранее существовавших методов разведки выделенных типов НАЛ, с используемыми ныне. Сделана попытка систематизации процесса изучения НАЛ с помощью комплекса методов геологоразведки в четкой последовательности. Именно такой комплексно-системный подход в изучении НАЛ может обеспечить высокий геологический успех и максимальный экономический эффект для нефтегазовых компаний, занимающихся подобными проектами.

Южно-Торгайский бассейн находится на стыке Туранской и Западно-Сибирской плит, имеет форму клина, простирающегося с северо-запада на юго-восток. Состоит из Жыланшыкского и Арыскумского прогибов, разделенных между собой Мынбулакской седловиной.С востока ограничен Улытауским массивом, а с юго-запада – Нижне-Сырдарьинским сводом (рисунок 1).

Рисунок 1 – Схема расположения Южно-Торгайского бассейна

В силу активизации тектонических движений на этапе коллизии Восточно-Европейской и Казахстанской геоплит, в конце триасового и в начале юрского периодов, начался процесс погружения и растяжения, обусловивший образование серии рифтовых зон, разделенных приподнятыми блоками, которые позднее, в пределах Южно-Торгайского бассейна получили названия грабен-синклиналей и горст-антиклиналей.

Толщина осадочного чехла в пределах наиболее погруженных частей грабен-синклиналей достигает 4,5 км, тогда как на сводах горст-антиклиналей она варьирует в пределах 700 – 1200 м. Грабен-синклинали сложены преимущественно юрскими (возможно триасовыми в самых погруженных частях) отложениями, представленными всеми тремя комплексами. В пределах горст-антиклиналей, на породах фундамента и остатка квазиплатформенного комплекса со стратиграфическим и угловым несогласием залегает меловой платформенный комплекс, равномерно перекрывающий и юрский комплекс в пределах грабен-синклиналей.

Перспективы нефтегазоносности Южно-Торгайского бассейна связаны с юрско-меловым комплексом отложений, традиционно-продуктивными для Туранской плиты. Несмотря на ограниченные площади распространения юрско-мелового комплекса границами отдельных грабен-синклиналей, каждый грабен-синклиналь можно рассматривать как отдельный автономный минибассейн со своей системой генерации, миграции и аккумуляции углеводородов, хотя и не исключается возможность миграции УВ из наиболее крупных и глубоких грабен-синклиналей в более мелкие.

Традиционно нефтегазоматеринскими считаются нижне-среднеюрские отложения, богатые на органические вещества, а потенциальные коллектора широко распространены в средне-верхнеюрских и нижнемеловых отложениях, представленных аккумулятивными телами различного генезиса.

Историю геолого-геофизического изучения Южно-Торгайского бассейна можно разделить на три этапа:

1. Этап регионального изучения – охватывает период 1950-1980 гг. Логическим завершением первого этапа стало окончательное тектоническое расчленение Южно-Тургайского бассейна на два прогиба и разделяющую их седловину, с выделением отдельных грабен-синклиналей и горст-антиклиналей;

2. Этап открытия месторождений нефти и газа и детальных исследований грабен-синклиналей и горст-антиклиналей – 1980-1990 гг. В данном этапе были открыты крупные месторождения Кумколь, Арыскум,Кызылкия, Караванчи, Нуралы, Аксай, Майбулак, которые относятся в основном к традиционным залежам структурного типа. Именно в этот период и начинаются первые целенаправленные геолого-поисковые работы на обнаружение залежей нефти и газа в неантиклинальных ловушках.

В 1987 году был составлен «Проект структурно-поискового бурения», направленный на изучение неантиклинальных ловушек Южно-Тургайского бассейна. Геологические задачи решаемые данным проектом заключались в следующем:

оценка перспектив нефтегазоносности зон выклинивания юрских отложений;

изучение литолого-фациального и стратиграфического состава юрских коллекторов;

уточнение сейсмических построений по данным бурения.

В результате этих работ пробурено более десяти структурно-поисковых скважин, но к сожалению, по результатам бурения продуктивных горизонтов не было вскрыто. К основным причинам неуспешности пробуренных скважин можно отнести следующие моменты:

материалы и структурные построения по данным сейсмики 2Д не позволили конкретно и правильно оконтурить НАЛ;

стратификация прогнозного разреза по данным сейсмики 2Д не везде получила подтверждение;

пробуренное количество скважин (более 10-ти) не обеспечило полноценный охват бурением выявленных структур.

3. Современный этап – берет свое начало с 2000-х годов, когда пришли первые зарубежные инвесторы со своими новыми технологиями и современными программными обеспечениями, позволившими комплексное изучение перспективной территории.

Неантиклинальные ловушки широко развиты в терригенных осадочных комплексах Южно-Торгайского бассейна. Основные виды встречаемых ловушек – литологические, стратиграфические и смешанные виды НАЛ. Латеральное распределение НАЛ обусловлено геологическим строением, площадным развитием грабен-синклиналей и склоновыми частями горст-антиклиналей, примыкающими к грабен-синклиналям. Стратиграфический диапазон развития НАЛ находится в пределах средне-верхнеюрских и нижнемеловых комплексов отложений. Так, для верхнеюрского и нижнемелового комплекса характерны ловушки локального и регионального литолого-фациального замещения и стратиграфического выклинивания, а также ловушки регионального и локального срезания, а для отложений средней-верхней юры – литологические ловушки речного типа, подводных течений и дельтовые.

По морфологическим признакам, которые определяют методику разведочных работ, залежи нефти и газа, связанные с неантиклинальными ловушками, можно разделить на 7 групп (по Габриэлянцу Г.А., см. рисунок 2).

Ниже подробно рассмотрим каждый тип НАЛ, которые могут иметь место в разрезе выявленных объектов в пределах ЮТБ.

1. **Кольцевые НАЛ (лысый свод)** – связаны с зонами локального замещения, эрозии, углового или стратиграфического несогласия пластов-коллекторов в своде структурного поднятия (залежи в ловушках с "лысым" сводом, см. рисунок 3).

2. **Козырьковые залежи** – связаны с ловушками, образующимися в случае, если породы-коллекторы развиты на крыльях или периклиналях локальных поднятий (см. рисунок 4).

3. **Клиновидные НАЛ** – при литолого-фациальном замещении, стратиграфическом выклинивании или срезании песчаных пластов на моноклинальных склонах, ловушки имеют клиновидную форму (клин пород-коллекторов внедряется в непроницаемые породы) (см. рисунок 5).

4. **Шнурковые НАЛ** – литологические ловушки речного типа, дельтовые, подводных течений имеют шнурковую форму — узкое (шириной до 1 км) песчаное тело протягивается на расстояние до десяти километров и более среди глинистых пород. В поперечном сечении такие песчаные тела имеют плоскую кровлю и выпуклую подошву (в виде "вреза" в подстилающие отложения) (см. рисунок 6).