

## *Региональная геология*

---

---

УДК 551.242:553.98 (574.5)

*Т.Х. ПАРАГУЛЬГОВ<sup>1</sup>, Х.Х. ПАРАГУЛЬГОВ<sup>2</sup>, Е.М. ФАЗЫЛОВ<sup>3</sup>, Л.В. ШАБАЛИНА<sup>4</sup>*

(<sup>2,3,4</sup>Институт геологических наук им. К.И. Сатпаева, <sup>1</sup>Корпорация «Batt»)

### **ТОРГАЙСКО - СЫРДАРЬИНСКИЙ РЕГИОН – ЭВОЛЮЦИЯ ГЛУБИННОГО СТРОЕНИЯ И ПРОБЛЕМЫ МИНЕРАГЕНИИ**

#### **Аннотация**

Рассмотрена геодинамическая эволюция Торгайско-Сырдарьинского региона в палеозое и мезозой-кайнозое как крупного сегмента земной коры со сложной и многоактной историей, приведшей к формированию разнообразных геологических структур. Глубинное строение региона охарактеризовано на основе анализа профилей глубинного сейсмического зондирования. Установлены стадии геодинамической эволюции и соответствующие им литолого-стратиграфические комплексы, благоприятные как для формирования металлического оруденения, так и в плане перспектив нефтегазоносности. Детально охарактеризованы осадочные бассейны региона – Северо-Торгайский, Южно-Торгайский и Сырдарьинский и более подробно их раннемезозойский этап рифтогенеза, обусловивший формирование промышленных скоплений углеводородов в Южном Торгае.

**Ключевые слова:** глубинное строение, сейсмическое зондирование, рифтогенез, осадочные бассейны, минерагения, углеводороды.

**Кілт сөздер:** терендік құрылым, сейсмикалық барлап қарастырылуы, рифтогенез, шөгінді алаптар, минерагения, көмір сутегі.

**Keywords:** deep structure, seismic sounding, rifting, sedimentary basins, mineralization, hydrocarbons.

Геодинамически Торгайско-Сырдарьинская зона прогибания в целом рассматривается как граница раздела Казахстанского мегаконтинента на два сегмента - Западный и Восточный Казахстан. Подобное деление хорошо согласуется с нефтегазогеологическим районированием территории Казахстана, принятым при составлении «Карты перспектив нефтегазоносности Казахстана» (2000 г.), на которой он также дифференцируется на Западный и Восточный Казахстан меридианом, проходящим по восточной окраине Мугоджар и далее к югу по акватории Аральского моря через п-ова Куланды и Муйнак до Султануиздага. Каждый из этих сегментов включает определенное количество осадочных бассейнов (ОБ) из 18, установленных в пределах Казахстана (рис. 1). При таком ранжировании Западный Казахстан охватывает земли основных нефтегазоносных бассейнов страны (НГБ) – Прикаспийского, Устюртско-Бозашинского и Мангистауского, а Восточный – нефтегазоносных и нефтегазоперспективных ОБ Аральского, Северо-Торгайского, Южно-Торгайского, Сырдарьинского, Северо-Казахстанского, Тенизского, Карагандинского, Шу-Сарыусского, Западно-Илийского, Восточно-Илийского, Кегено-Текесского, Балхашского, Алакольского, Зайсанского и Прииртышского. Максимальные толщины карбонатно-галогенно-терригенных комплексов осадочного заполнения бассейнов Восточного Казахстана колеблются от 5 до 11 км. Материалами геологических исследований последних десятилетий установлена его трехъярусность, выраженная доплитным квазиплатформенным комплексом (КПК), нижним плитным рифтогенным триас-юрским и верхним плитным юрско-четвертичным. Особенности тектонической эволюции, литолого-стратиграфические различия и толщины осадочного заполнения позволили провести типизацию ОБ Восточного Казахстана: на

платформенные (Аральский, Прииртышский), внутренеконтинентальные (Северо-Торгайский, Южно-Торгайский, Сырдарынский, Северо-Казахстанский, Тенизский, Карагандинский, Шу-Сарыуский) и внутриструктурные (Западно-Илийский, Восточно-Илийский, Кегено-Текесский, Балхашский, Алакольский, Зайсанский). Необходимо отметить, что внутренеконтинентальные ОБ связаны с Центрально-Казахстанским каледонским массивом дифференцированным (по Е.Д. и А.Е. Шлыгиним) на каледониды «устойчивой» и «неустойчивой» консолидации, с границей раздела по Ишим – Ульятауской зоне. Последним свойственна большая мобильность, способствующая расширению стратиграфического диапазона и литологического разнообразия породных ассоциаций и увеличению толщины осадочного заполнения. Именно с зонами развития «нестабильных» каледонид связаны ОБ Торгайско-Сырдарынского региона – Северо-Торгайский, Южно-Торгайский, Сырдарынский (рис. 2). Строение фундамента данного региона изучено очень слабо, поэтому на схемах палеогеодинамических реконструкций Казахстана он большей частью остается «белым пятном».

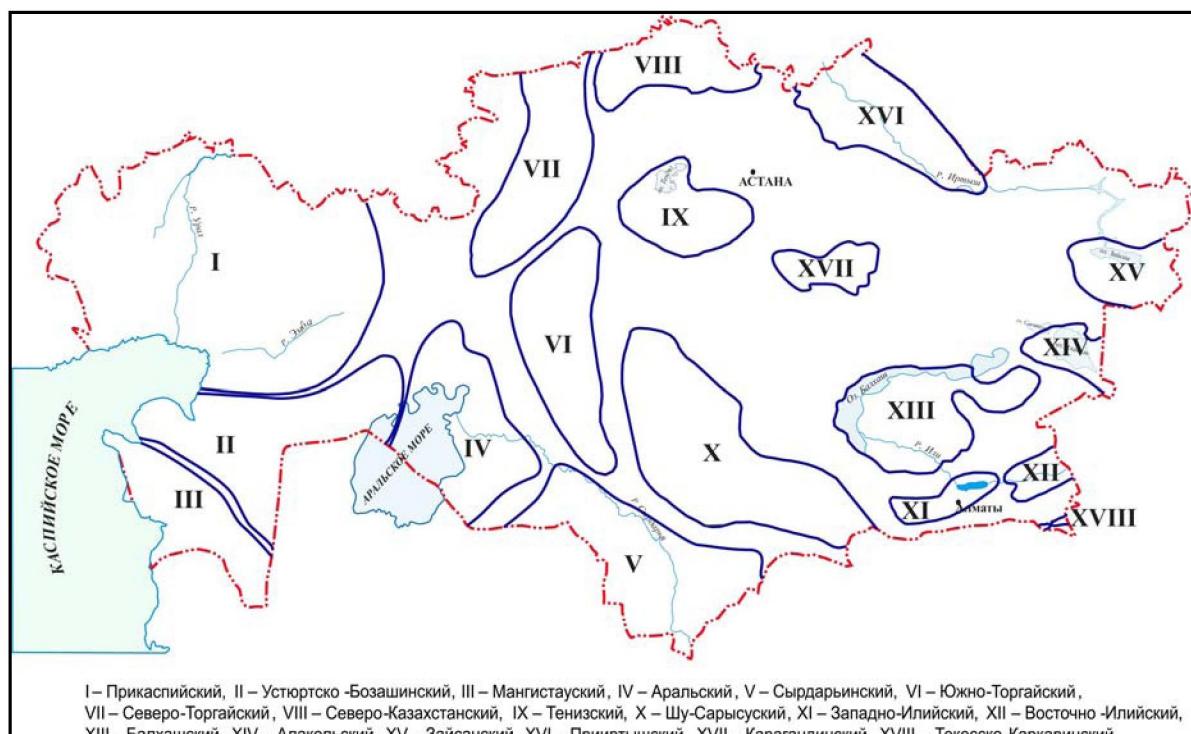


Рисунок 1 – Осадочные бассейны Казахстана

Обобщение геофизических данных выявило сложное строение палеозойского основания Торгайско-Сырдарынского региона, где среди коллизионных позднеордовикских структур, значительное место занимают пластины древних докембрийских комплексов, реставрирующие структуры былых океанических бассейнов венда-ордовика. Здесь также встречаются отложения позднедевонско-раннекаменноугольного прогиба, фрагменты девонского наземного вулканического пояса и раннетриасовые вулканические комплексы рифтов. Литосфера Торгайско-Сырдарынского региона существенно переработана позднепалеозойскими и раннетриасовыми мантийными магматическими процессами и характеризуется низким электрическим сопротивлением. Она сильно отличается от высокоомной истощенной литосфере террейнов докембрийских блоков, подобных, к примеру, литосфере древнего Кокшетауского микроконтинента [1].

В фундаменте Торгайско-Сырдарынского региона выделены два параллельных пояса гравитационных аномалий, ориентированных в меридиональном направлении: положительных аномалий на западе и отрицательных - на востоке. Данным аномалиям в целом характерна невысокая интенсивность. Несомненно, они трассируют скрытые под отложениями мезозоя - кайнозоя складчатые пояса, природа которых на сегодняшний день до конца не раскрыта. В.Н.

Любецким был выявлен большой объем информации по тектоносфере этой части региона по геотраверсу "Батолит" (рис. 3). В интервале пк 650-800 видно пологое налегание герцинских образований на краевую часть Казахстанского континента. По зоне Ливановского разлома происходила миграция андезито-базальтовых расплавов, концентрировавшихся выше зоны надвига в форме обширного вторичного очага. По содержанию кремнекислоты средний состав земной коры Валерьяновской зоны приближен к андезиту.

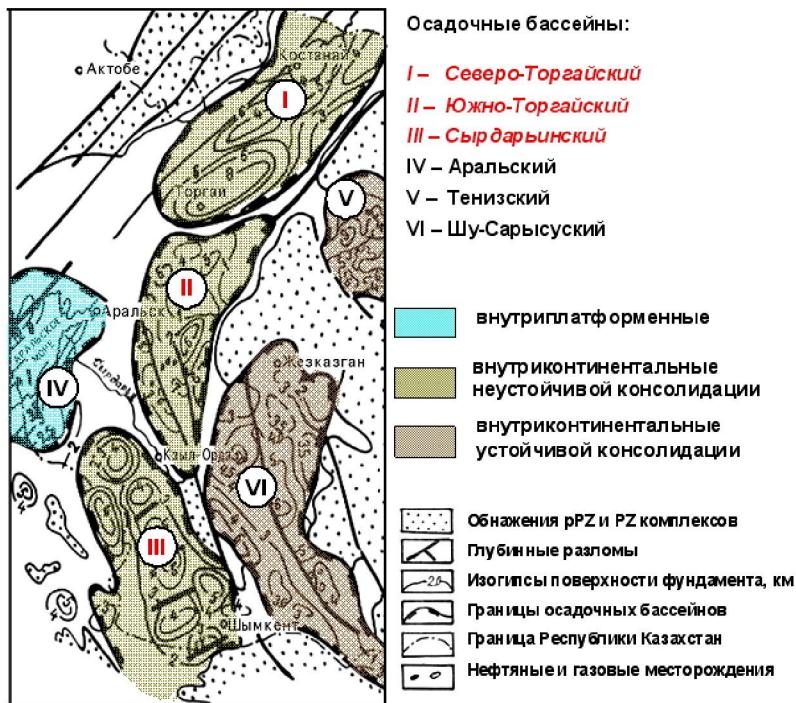
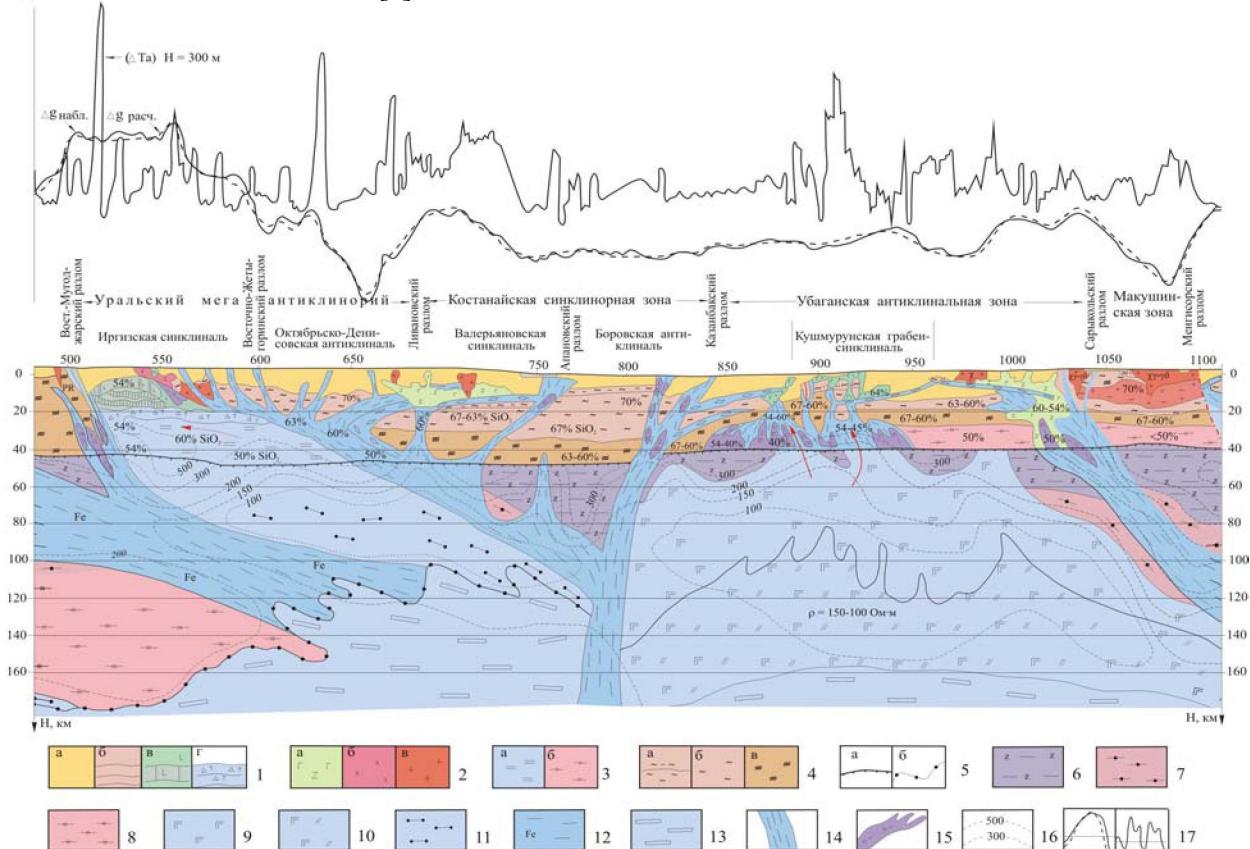


Рисунок 2 – Осадочные бассейны Торгайско-Сырдарыинского региона.

Восточной границей палеозойских структур является Ишим-Сарыджазская континентальная окраина Казахстанского каледонского континента, охватывающая Байконурский синклиниорий, Большой Карагату, а западной - Уркашский разлом. К западу от этого разлома расположена Боровская зона, к востоку - Убаганская.

Улытау-Карагатуйский микроконтинент с Ишим-Сарыджазской континентальной окраиной наращиваются с севера Северо-Тяньшаньский микроконтинент, а с юга, выделенные по геофизическим данным, Присырдарыинские блоки докембра - Сырдарыинско-Каракумский микроконтинент, который, в конце венда-первой половине раннего кембра, составлял единое целое с Таримским микроконтинентом. Их последующее разделение произошло в начале среднего кембра [2]. В конце венда - первой половине раннего кембра Карагатуй-Байконурская часть палеоокеанического бассейна характеризовалась корой переходного типа. Бассейн разделялся микроконтинентами: Улытау-Карагатуйский, Северо-Тяньшаньский, расположенные с восточной стороны, и Сырдарыинско-Каракумо - Таримский - с западной. Западным ограничением Улытау - Карагатуйского микроконтинента являлась Ишим - Сарыджазская пассивная континентальная окраина. Вдоль нее формировалась трансгрессивная серия осадков внешнего шельфа и континентального склона в условиях одностороннего грабена [3, 4]. Последующие схемы реконструкции для конца раннего - начала среднего кембра и раннего ордовика принципиально не отличаются от предыдущей: накапливаются отложения трансгрессивной серии континентального склона, континентального подножья, приконтинентальной абиссальной равнины и зоны перехода от приконтинентальной к пелагической области абиссальной равнины. По циклоКомплексу Уилсона, эти образования соответствуют стадии зрелости и отвечают батиальному и талассобатиальному комплексам, образовавшимся в условиях продолжающегося раскрытия палеобассейна [4].

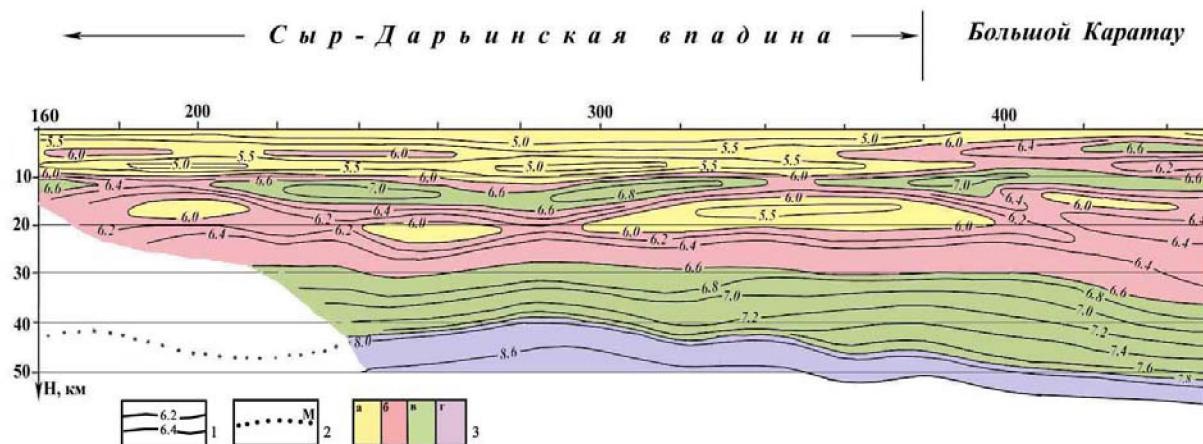
Поздний ордовик ознаменовался регressiveвой стадией, началось закрытие Палеоазиатского океана и образование океанических структур новой генерации (деструктивные океанические бассейны). Первые признаки этих бассейнов проявились в ордовике, но максимального развития они достигли в конце силура - начале девона. К этому времени относится формирование двух крупных океанических бассейнов - Туркестанского и Южно-Монгольского, принадлежащих единой системе Палеотетис I [5].



Туркестанский палеоокеан в момент раскрытия имел меридиональную ориентировку и располагался между Катазией (объединяющей Таримский, Афгано-Таджикский и Каракумский микроконтиненты) и Казахстанским каледонским континентом. Раскрытие Карагату-Байконурского

палеоокеанического бассейна рифтогенного типа не привело к формированию зоны спрединга и становлению океанической коры. Поэтому Ишим-Сарыджазская зона осталась пассивной континентальной окраиной.

По профилю "Туркестанский", в пределах земной коры Сырдарьинского бассейна, наблюдается инверсия скорости (рис. 4). На глубинах от 15 до 25 км находятся линзы, сложенные комплексом низкоскоростных пород (6.0-5.4 км/с), в то время как над ними располагаются надвинутые высокоскоростные породы (6.6-7.0 км/с). Гранулит-базитовый слой под Сырдарьинским бассейном имеет повышенную мощность (до 20 км). По-видимому, эта структура представляет собой современный реликт Ишим-Сарыджазского рифта в пределах Сырдарьинского микроконтинента.



В конце раннего - начале среднего девона Улытауский и Сырдарьинский микроконтиненты были вновь спаяны в единый континентальный массив, образав юго-западный край Казахстанского девонского континента. В Туркестанском океане образовалась зона спрединга, сопряженная с зоной спрединга Уральского океана, под влиянием этих зон по южному и юго-восточному краям Казахстанского континента возникла активная континентальная окраина с Торгайским девонским краевым вулканическим поясом. Именно с девонским временем связывается заложение современных контуров ОБ Торгайско-Сырдарьинского региона - Северо-Торгайского, Южно-Торгайского и Сырдарьинского.

На западе с закрытием океанических бассейнов Палеотетиса I, в пределах Катазии, в раннем карбоне формируется система океанических бассейнов Палеотетиса II (Внутренне-Монгольский, Южно-Гиссарский, Северо-Памирский). В конце раннего карбона вдоль северной периферии Палеотетиса II появляются островные дуги, а в среднем карбоне, в связи с коллизией Северной Евразии, Таримского и Афгано-Таджикского гондванских микроконтинентов, бассейны закрываются. Внутренне-Монгольский палеоокеан просуществовал дольше, до поздней перми включительно. В результате коллизии Казахстанского и осколков Гондванского континентов, вдоль юго-восточной континентальной окраины сформировался Убаган-Кураминский вулканический пояс ( $C_3-P_1$ ).

В триасе за счет коллизионных процессов завершилось формирование Центрально-Азиатского складчатого пояса, который вместе с Южно-Китайским континентом и несколькими гондванскими микроконтинентами вошли в состав Евразиатского суперконтинента.

На основе палеогеодинамических реконструкций и изучения состава структур основания положительно решается вопрос о происхождении разнотипного оруденения. Важным является вопрос выделения окраинно-континентальных поясов (ОКП). На их основе положительно

решается вопрос о геологической природе крупных рудных поясов Казахстана таких как Карагатай. Смена геодинамических режимов в ОКП от рифтогенного пассивной окраины на начальном этапе к островодужному (субдукционному) активной окраине и затем к коллизионному на завершающем этапе обусловила формирование высокопродуктивных рудных поясов, таких как Рудный Алтай, железорудная полоса Торгая и др. Возможно, что с развитием пояса подобного типа связано также происхождение нефтегазоносной полосы юго-востока и юга Прикаспийского бассейна, включая северную часть акватории Каспийского моря, Торгайско-Сырдаринского региона и др.

Согласно кислородной модели развития Земли в формировании источников биогенной нефти большая роль отводится рифтам, зонам субдукции и коллизии. Примером новейших исследований этого плана является работа М. В. Родкина [6] по анализу материалов сейсмомагнитографии и других геофизических методов дна Каспийского моря, обеспечивших глубинность исследований от 40 до 90 км. Им сделан вывод о вероятном существовании в верхней мантии Южного Каспия мощного флюидсодержащего слоя, выраженного зоной волновода и предположительно образованного осадочными породами, затянутыми вниз в процессе субдукции. Собственно зона субдукции погружена от Ашхеронского порога в южном направлении под горы Эльбурса. Подъем волновода к поверхности фиксируется областью активного грязевого вулканизма. Зона субдукции является дополнительным источником воды и углеводородных флюидов [6]. Не исключается развитие подобных процессов на юго-востоке Северо-Торгайского ОБ, где глубины погружения фундамента могут превышать 10 км.

Перспективные нефтегазоносные районы следует также искать в связи с внутриконтинентальными и межконтинентальными палеорифтами, глубокими впадинами, не ограничивая при этом их перспективность только нефтематеринским потенциалом заполняющих осадков, но также не в меньшей степени рассчитывая на их глубинные преобразования потоками восстановленных мантийных флюидов. Подобные процессы свойственны, в первую очередь, сверхглубоким бассейнам, выявлять которые можно с помощью гравиметрии и материалов ГСЗ прошлых лет. Признаками такого рода бассейнов является сверхмощный низкоскоростной слой осадочных пород, нередко прослеживающийся до глубины 30-35 км, непосредственно контактирующий с маломощным гранулит-базитовым слоем и приближенный к границе земной коры и верхней мантии. Подобное строение бассейна может быть обусловлено пространственной близостью на глубине различных флюидно-метасоматических образований: гранат-диопсидовых метасоматитов по гранулит-базитовому слою, гранат-пироксеновых метасоматитов (по базифицированному гранитогнейсовому слою). В этих условиях происходит привнос магния, железа и вынос кремния и щелочей, мигрирующих в сильно восстановленных средах в форме гидридных, углеродистых и галоидных соединений. Они массово вторгаются в осадочные толщи и преобразовывают их в широких интервалах температур, давлений, при возрастающей активности воды, гидролиза пород и отщепления высококонцентрированных солевых рассолов и нефтебитумов сложных газово-углеродистых смесей [7]. Суммарная нефтегазоносность таких структур может быть значительно большей по отношению к их размерам в плане. Следовательно, исходя из комплекса геофизических данных и геодинамической истории развития Торгайско-Сырдаринский регион является объектом, перспективным на поиски нефти и газа. Вместе с тем, при оценке генерационных возможностей и перспектив нефтегазоносности ОБ Торгайско-Сырдаринского региона, таких как Северо-Торгайский, Южно-Торгайский и Сырдаринский, за основу берутся их современные очертания, строение, глубины залегания фундамента, литолого-стратиграфические особенности осадочного заполнения, а также наличие в толще последнего нефтегазоматеринских пород, коллекторов и покрышек.

Северо-Торгайский ОБ располагается на северо-западной половине Торгайского микроконтинента, включающей Валерьяновскую вулканическую зону. Основным его структурным элементом является Костанайская седловина площадью более 100 тыс.км<sup>2</sup>. С конца раннего и начала среднего девона (момента отторжения Мугоджарского микроконтинента от Казахстанского массива и его движения в направлении Магнитогорской островной дуги) в Торгайском регионе накапливаются син- и эпирифтовые эфузивно-осадочные, карбонатные, сульфатно-карбонатные и практически до конца нижнего карбона карбонатные отложения с редкими прослоями терригенных пород [8]. Одновременно на востоке Уральского палеоокеана закладывается Валерьяновская островная дуга, под которую субдуцирует океаническая кора. К концу палеозоя произошло

столкновение Восточно-Европейского и Казахстанского континентов, вызвавшее закрытие Уральского палеоокеана. Территория Северо-Торгайского ОБ подверглась частичной инверсии, продолжавшейся на завершающих этапах герцинского и раннекиммерийского тектогенеза [9]. Последний привел к возрождению деятельности Центрально-Торгайского разлома и заложению Кушмурунской и Приишимской систем мезозойских рифтов с сопутствующим базальтоидным магматизмом (в первой) и преимущественно терригенным угленосным осадконакоплением с ярко выраженной ритмичностью.

Глубины погружения рифей-венденского фундамента Северо-Торгайского ОБ определены в 4-8 км и более. В его палеозойском КПК выявлен ряд локальных поднятий, на части которых в процессе бурения получены притоки нефти [8, 10], а также установлено 20 неглубоких (400-1200 м) мезозойских угленосных грабен-рифтов. Осадочное заполнение данного ОБ довольно уверенно дифференцируется на три комплекса: вехнепалеозойский КПК, нижний плитный рифтогенный триас-среднеюрский и верхний плитный верхнеюрско-четвертичный. Верхнепалеозойский КПК в Северо-Торгайском ОБ принимается за рифтогенный (палеозойский цикл рифтогенеза – тафрогенная фаза) и подразделяется на три этажа: нижний (нижне-средне- и, частично, верхнедевонский) – сложен терригенно-карбонатными и изверженными породами; средний – фаменско-серпуховскими карбонатно-терригенными (до 3000 м) надрифтовой депрессии; верхний – развит спорадически и сложен терригенными красноцветами с редкими прослоями известняков среднего карбона-перми и платформенными образованиями мезозой-кайнозоя. В Северо-Торгайском ОБ терригенно-карбонатные толщи верхнего палеозоя содержат НГМТ, из которых в процессе бурения получены непромышленные притоки нефти. Однако, при всех благоприятных геолого-геохимических предпосылках в нем пока не установлены залежи УВ. Последнее главным образом вызвано тем, что в его пределах отсутствуют региональные и даже зональные флюидоупоры и лишь Кушмурунская зона (7 тыс. км<sup>2</sup>) характеризуется надежной изоляцией возможно нефтегазоносной толщи КПК верхнего палеозоя трапповыми базальтоидами нижнего-среднего триаса.

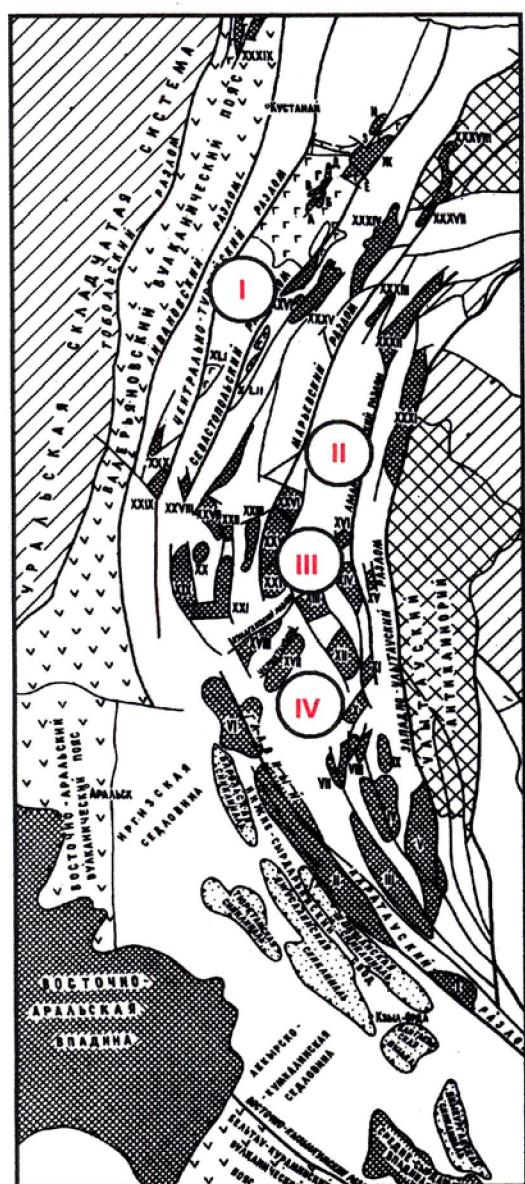
Мезозойская эволюция Торгайского региона привела к образованию четырех рифтовых зон (рис. 5): Убагано-Кушмурунской, Приишимской, Жыланшикской и Арыскумско-Мынбулакской (Арыскумской), являющихся составной частью Восточно-Уральской рифтовой системы [11]. Данные зоны объединяют более 50-ти элементарных структурных форм рифтогенеза - грабенов и грабен-синклиналей, различных по типу, ориентировке, размерам, мощности, объему и литолого-фациальному составу осадочно-вулканогенного выполнения.

В геологическом строении рифтов участвуют три структурных комплекса - дорифтовый, рифтовый и эпирифтовый. Первый стратиграфически охватывает весь домезозойский разрез, второй – триас - юрские образования и третий - отложения мела и кайнозоя. Комплексы отделены друг от друга несогласиями и отражают особенности поэтапной эволюции Торгайского прогиба. Рифтовый этап включает стадии заложения, проседания и завершающую, а эпирифтовый - стадию надрифтовой депрессии.

Тафрогенная фаза геодинамической эволюции в Торгайском регионе происходила с некоторым скольжением во времени в юго-восточном направлении. Начало рифтогенного процесса в Кушмурун-Убаганской зоне приурочено к ранне-среднетриасовой эпохе, Приишимской - позднетриасовой, в Жыланшикской и Арыскумской - к раннеюрской. Две последние рифтовые зоны составляют Южно-Торгайский бассейн. Собственно рифтовый этап здесь начался в раннеюрскую эпоху и охватил весь юрский период [11].

Южно-Торгайский ОБ также характеризуется трехъярусностью геологического строения: нижний – докембрийский фундамент; средний – верхнепалеозойский КПК и верхний – юрско-четвертичный платформенный, дифференцированный на два подъяруса: нижний плитный рифтогенный и верхний ортоплатформенный. Его метаморфический фундамент расчленен на три блока: Жыланшикский, Мынбулакский и Арыскумский на юге, дифференцированные на ряд линейных блоков, сформировавших систему мезозойских рифтов (грабенов) Торгая. Средний ярус сложен аналогичными Северо-Торгайскому ОБ породами КПК (1000 м), преимущественно развитыми в северо-западном секторе Арыскумского прогиба. Верхний ярус, включающий комплекс мезозойско-кайнозойских отложений, распадается на два подъяруса: нижний собственно рифтовый (до 6 км), сложенный темно-серыми озерно-болотными образованиями нижней-средней

юры, локализован в грабен-синклиналях и верхний платформенный, представленный континентальными с редкими прослойями карбонатов образованиями верхней юры, мела, палеогена и неогена толщиной до 1800 м. На рубеж триасовой и юрской эпох приходится начало рифтогенного этапа развития [12] Южно-Торгайского ОБ, способствовавшего формированию Жыланшикского и Арыскумского прогибов, разделенных Мынбулакской седловиной. В последней процессы растяжения проявились лишь вдоль Главного Карагатуского и Западно-Улытауского глубинных разломов с заложением Жинишкескумской, Дулугалинской и др. грабен-синклиналей с глубинами погружения 1-5 км. Жыланшикский прогиб (300x200 км) осложнен рядом грабен-синклиналей (Бозшакольская, Шеркитауская, Кулагакская и др. с глубинами до 5 км), разделенных горст-антиклиналями (Карасорской, Сазымбайской и др.). Арыскумский прогиб (300x150-200 км) осложнен грабен-синклиналями Арыскумской, Акшабулакской, Сарыланской, Бозингенской и Даутской с глубинами погружения более 8 км (часто с внутренними выступами), разделенными Аксайской, Ащисайской и Табакбулакской горст-антиклиналями, осложненными локальными поднятиями, зонами выклинивания литолого-стратиграфических комплексов и т.д.



### Условные обозначения:

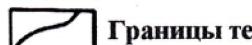
#### Разломы:



Региональные



Локальные



Границы тектонических элементов и структур

#### Выходы на поверхность:



Докембрийских образований



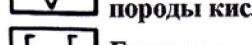
Палеозойских образований



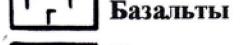
Зоны развития мезозой-кайнозойских образований



Вулканогенные и вулканогенно-осадочные породы кислого и среднего состава



Базальты



Наложенные впадины



Наложенные синклинали и мульды



Триас-юрские грабены и грабен-синклинали

#### Рифтовые зоны:

I – Убагано-Кушмурунская

II – Приишимская

III – Жыланшикская

IV – Арыскумская

Рисунок 5 – Рифтовые зоны Торгайского региона (по Т.Х. Парагульгову, 1995)

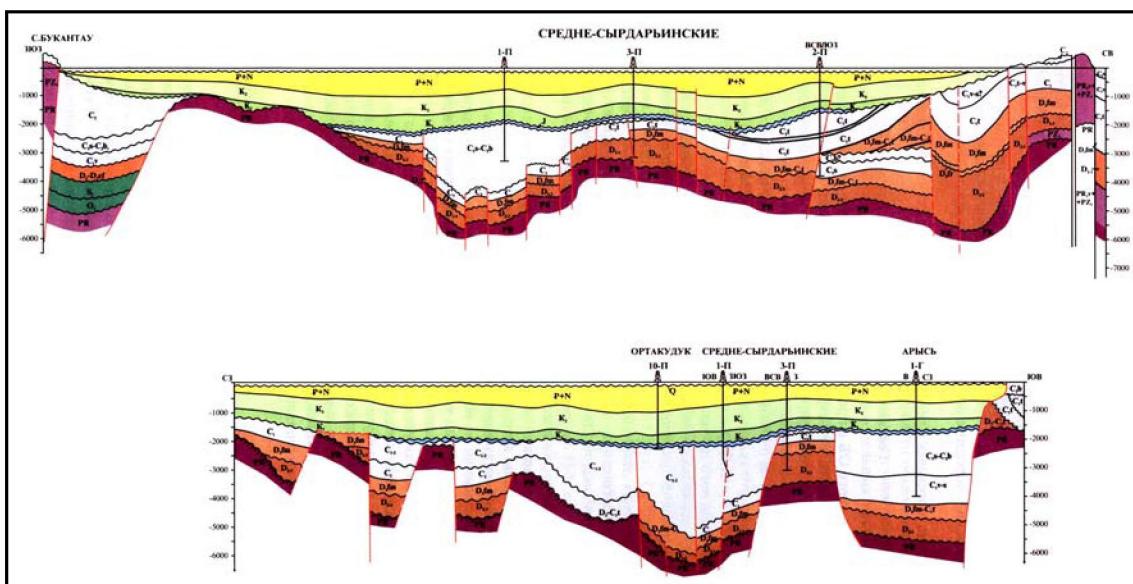
В целом, геодинамика Арыскумской зоны является классическим примером эволюции невулканических щелевых рифтов, сформированных на тафрогенной фазе развития.

Процессы рифтогенеза и нефтегазоносность для Южно-Торгайского ОБ связаны историко-генетически. Все месторождения промышленной значимости и заслуживающие внимания нефтегазопроявления приурочены к Арыскумской рифтовой зоне, т.е. к той части Торгайского региона, где интенсивность рифтогенных процессов была максимальной. Огромные мощности юрских отложений, накопленные на рифтовом этапе, характеризующиеся повышенным содержанием органического вещества (ОВ) с преобладанием сапропелевого типа, практически полностью локализованы в грабенах и грабен-синклиналях и «запечатаны» глинистыми образованиями акшабулакской свиты, венчающей рифтовый комплекс, что в совокупности с аномальным геотермическим режимом недр ( $3,5\text{--}4,2^{\circ}\text{C}/100\text{ м}$ ) обусловило формирование в контурах грабенов и грабен-синклиналей автономных очагов нефтегазообразования, где уже в позднеюрскую эпоху НГМТ, связанные с отложениями стадии заложения, начали генерировать жидкие углеводороды (УВ).

История развития региона показывает на последовательное и разновременное вхождение юрских отложений в грабенах Жыланшикского и Арыскумского прогибов в главную зону нефтегазообразования (ГЗН). Следует отметить, что полный цикл рифтогенеза прошли только грабены Арыскумской зоны, причем в наибольшей степени - Арыскумский, Акшабулакский, Сарыланский, Бозингенский, Жинишкекумский и они же имели наибольшие скорости осадконакопления. Динамика развития глубокопогруженных грабенов Арыскумской зоны показывает, что оптимальные условия для массовой генерации жидких УВ создались в них уже в позднеюрскую эпоху, в Жыланшикской зоне - только в позднемеловую. Путями миграции УВ являлись зоны разломов и при наличии благоприятного сочетания коллекторов и флюидоупоров формировались многочисленные скопления нефти и газа. К настоящему времени в Южно-Торгайском ОБ выявлено 27 месторождений УВ. Залежи данных месторождений связаны с различными литолого-стратиграфическими комплексами юрско-меловых отложений (Кумколь, Нурали, Акшабулак и др.), девонско-нижнекаменноугольными образованиями КПК (Кызылкия, Кенлык, Коқбулак, Дощан и др.) и дезинтегрированными выступами фундамента (Караванчи, Арысское, Приозерное и др.).

Анализ пространственного размещения скоплений УВ показывает, что все они приурочены к Арыскумской рифтовой зоне - территории, где процессы внутриплитного мезозойского рифтогенеза (тафрогенная фаза платформенной стадии) проявились с наибольшей масштабностью, полнотой и интенсивностью.

*Сырдарынский ОБ* связан с неустойчивыми каледонидами. Его заложению также предшествовало столкновение в позднем силуре-раннем девоне Устюртского, Кызылкумского и Каракумского континентов, закрытие восточной ветви Уральского океана и объединение в островную дугу Уральской и Султанузидагской складчатых систем. В ее тылу образовался Сырдарынский бассейн, который некоторые исследователи называют задуговым [13]. В течение девона и раннего карбона он развивался как пассивная окраина Казахстанского континента с накоплением эфузивных, терригенных и карбонатных осадков с прослоями галогенных. Со среднего карбона условия осадконакопления пассивной окраины меняются на режим задугового бассейна. В конце палеозоя произошло воздымание огромной территории (Урал, Торгай, Султанузидаг, Сырдарынский бассейн), что привело к размытию почти всей перми, среднегорхнего и, частично, нижнего карбона (рис. 6). Лишь в конце среднего мезозоя территория данного ОБ вовлекается в процесс погружения с накоплением сероцветных терригенных пород: 1000-1200 м палеоген-неогена, 1100-1200 м мела и до 200 м верхнеюрских пестроцветов. По особенностям строения фундамента и платформенного чехла, в Сырдарынском ОБ выделен ряд прогибов (Урмекумский, Жаугашский, Бердинский, Байркумско-Арысский и др.), поднятий, седловин и валов (Аккырско-Кумкалинская, Босагинско-Балтабекская, Карактауский, Чулинское и др.), дифференцированных на структурные элементы более низкого порядка. В последние годы на юго-востоке данного ОБ установлено широкое развитие соленосных образований верхов нижнего карбона с элементами соляного тектогенеза, выполняющих роль регионального флюидоупора [14]. Это позволяет резко повысить перспективы нефтегазоносности палеозойского КПК Сырдарынского ОБ (рис. 6).



## REFERENCES

- 1 Daukeev S.Zh., Uzhkenov B.S., Ljubeckij V.N. i dr. Glubinnoe stroenie i mineral'nye resursy Kazahstana. Glubinnoe stroenie i geodinamika. T.1. Almaty. **2002**. 224 s.
- 2 Degtjarev K.B. Jevoljucija rannepaleozojskoj aktivnoj okrainy. M.: Nauka. **1999**. 123 s.
- 3 Azerbaev N.A. Osadochnye facii venda i nizhnego paleozoja kaledonid zapadnoj chasti Central'nogo i Juzhnogo Kazahstana. Avtoref. diss. na soisk. uch. step. dokt. geol.-miner. nauk. Almaty. **1997**. 51s.
- 4 Azerbaev N.A. Kaledonskij ciklokompleks v otlozhenijah venda - rannego paleozoja Ishim-Karatauskoy strukturno-formacionnoj zony (Kazahstan) Litologija i poleznye iskopaemye. **2001**. № 1. S. 16-25.
- 5 Didenko A.N., Mossakovskij A.A., Pecherskij D.M. i dr. Geodinamicheskie rekonstrukcii Paleoaziatskogo okeana s ispol'zovaniem paleomagnitnyh i geologicheskikh dannyyh. Geologija i geofizika. **1994**. № 7-8. S. 59-75.
- 6 Rodkin M.V. Fluidogeodinamicheskaja model' litosfery Juzhnogo Kaspija. Geotektonika. **2003**. № 1. S. 43-53.
- 7 Ivankin P.F., Nazarova N.I. Glubinnaja fluidizacija zemnoj kory i ee rol' v petrorudogeneze, sole- i nefteobrazovanii. M.: CNIGRI. **2001**. 206 s.
- 8 Paragul'gov T.H., Paragul'gov X.X. Geologicheskoe stroenie i perspektivy neftegazonosnosti Severo-Torgajskogo osadochnogo bassejna. Geologija i razvedka nedr Kazahstana. **1998**. № 3. S. 27-32.
- 9 Paragul'gov T.H., Paragul'gov H.H. Osadochnye bassejny riftovyh zon Vostochnogo Kazahstana i perspektivy ih neftegazonosnosti. Geodinamika i mineragenija Kazahstana. Chast' 2. Almaty. **2000**. S. 142-151.
- 10 Paragul'gov H.H., Paragul'gov T.H., Davydov N.G. Geologicheskie modeli osadochnyh bassejnov Vostochnogo Kazahstana i perspektivy ih neftegazonosnosti. Geologija i mineragenija Kazahstana. Almaty. **2000**. S. 211-223.
- 11 Paragul'gov T.H., Paragul'gov H.H. Prostranstvenno-vremennye projavlenija mezozojskogo riftogeneza i neftegazonosnosti Torgajskogo progiba. Geologija i razvedka nedr Kazahstana. **1996**. № 3. S. 15-22.
- 12 Paragul'gov T.H., Paragul'gov H.H. Istoriko-geneticheskie osnovy neftegazonosnosti osadochnyh bassejnov Kazahstana. Neft i gaz. **2007**. № 5. S. 14-33.
- 13 Zholtaev G.Zh. Geodinamicheskie modeli i neftegazonosnost' paleozojskih osadochnyh bassejnov Zapadnogo i Juzhnogo Kazahstana. Diss. na soisk. uch. step. dokt. geol.-miner. nauk. M. **1992**. 50 s.
- 14 Davydov N.G., Paragul'gov H.H., Paragul'gov T.H. Solenosnaja formacija verhov nizhnego karbona Juzhnogo Kazahstana i perspektivy ee neftegazonosnosti. Geologija i mineragenija Kazahstana. Almaty: MPRiOOS RK. **2000**. S. 224-232.

## Резюме

Парагульгов Т.Х., Парагульгов Х.Х., Фазылов Е.М., Шабалина Л.В.

(К.И. Сатпаев атындағы Геологиялық ғылымдар институты, «Batt» корпорациясы)

ТОРГАЙ-СЫРДАРИЯ АЙМАҒЫ – ТЕРЕҢ ҚҰРЫЛЫМЫНЫң ЭВОЛЮЦИЯСЫ  
ЖӘНЕ МИНЕРАГЕНИЯ МӘСЕЛЕЛЕРИ

Палеозой және мезозой-кайнозой кезеңіндегі күрделі және көптеген тарихы бар жер қыртысы сегментінің әртүрлі геологиялық құрылымның қалыптасуына ұшыратқан Торгай-Сырдария аймағының геодинамикалық эволюциясы қарастырылған. Аймақтың терең құрылымы сейсмикалық терең барлап қарашау негізінде сипатталған. Металл көндөнуінің қалыптасуы үшін қолайлы, сол сияқты мұнай-газдылық болашақ жоспарына да қолайлы геодинамикалық эволюцияның кезеңдері мен оған сәйкес келетін литологиялық-стратиграфиялық кешендері анықталған Солтүстік Торгай, Оңтүстік Торгай мен Сырдария аймағындағы шөгінді алаптар, егжей-тегжейлі тәптілітеп сипатталған және Оңтүстік Торгай аймағындағы көмірсутегінің өнеркәсіптік қордаланыш қалыптасуына себепші болатын олардың ерте мезозой кезеңінің рифтогенезіне барынша толық сипаттама берілген.

**Кілт сөздер:** терең құрылым, сейсмикалық барлап қарашау, рифтогенез, шөгінді алаптар, минерагения, көмірсутегі.

## Summary

Paragul'gov T.H., Paragul'gov H.H., Fazylov E.M., Shabalina L.V.

(Institute of geological sciences the name of K.I. Satpaeva, Corporation "Batt")

THE TORGAYSKO-SYRDARYINSKY REGION – EVOLUTION OF A DEEP STRUCTURE  
AND MINERAGENIYA'S PROBLEM

Paleozoic and Mesozoic-Cenozoic geodynamic evolution of the Torgay-Syrdarya region as a big segment of the earth crust with the complicated and multi-phased history that has been led to the forming of the different type of the geological structures is considered. Deep structure of the region is defined on the basis of the deep seismic sounding profiles analysis. The geodynamic evolution stages together with the respective lithological and stratigraphic associations, favourable both to form the metal mineralization and to create oil and gas potential, are ascertained. Sedimentary basins of the region – North Torgay, South Torgay and Syrdarya ones are defined in detail, as well as their Early Mesozoic rift stage that has been substantiated the forming of the commercial hydrocarbon accumulations within South Torgay.

**Keywords:** deep structure, seismic sounding, rifting, sedimentary basins, mineragenie, hydrocarbons.

Поступила 04.04.2013 г.