

*Н. СЕИТОВ, Ш.Н. СЕИТОВА*

(КазНТУ им. К.И.Сатпаева)

## **ОСОБЕННОСТИ ЗЕМНОЙ КОРЫ ТЕРРИТОРИИ КАЗАХСТАНА**

### **Аннотация**

Приведены сведения об основных особенностях земной коры Казахстана в качестве прекрасного полигона для решения ряда вопросов, касающихся как теоретической, так и прикладной геологии

**Ключевые слова:** земная кора Казахстана; линейно-блоковое строение; палеозоиды; геологические формации; прекрасная обнаженность; равнинный рельеф.

**Кілт сөздер:** Қазақстанның жер қыртысы, сызықты-блоқты құрылым, палеозоидтар, геологиялық формациялар, ғажап ашылымдылық, жазықты бедер.

**Keywords:** a crust of Earth of Kazakhstan, a linearly-blok constitution, иамоиды, geological formations, nakedness, a flat relief

Особенности геологического строения земной коры Казахстана, а именно разнообразие тектонических структур палеозойской стабилизации, наличие среди них крупных массивов (микроконтинентов) и малых блоков докембрийских образований континентальной коры, особенности пространственного распространения и взаиморасположения указанных палеозойских структур и докембрийских массивов (блоков), многообразие геологических формаций и слагающих их типов горных пород, богатство недр республики различными видами полезных ископаемых, многообразие геолого-промышленных и генетических типов их месторождений и, наконец, морфологические особенности территории республики, весьма удобные для проведения полевых экспедиционных геологических исследований, делают эту складчатую область уникальным полигоном для разработки и решения множество вопросов и проблем геологической науки и практики. В качестве основных отличительных особенностей геологического строения территории республики вкратце можно отметить следующие моменты.

1. На территории Казахстана присутствуют фрагменты всех трех типов структур континентальной коры I порядка – древних платформ, складчатых поясов и орогенических поясов [1]. Так, на западе республики располагается так называемая

Прикаспийская синеклиза, являющаяся составной частью Русской плиты Восточно-Европейской древней платформы, стабилизированной в результате карельской складчатости. Архей-палеопротерозойский кристаллический фундамент в пределах указанной синеклизы перекрыт мощными толщами осадочных отложений рифей-кайнозойского возраста. Основная территория республики, представленная ее центральной, северной и восточной частями, входит в состав так называемого Урал–Монгольского эпипалеозойского складчатого пояса. И, наконец, южное и юго-восточное обрамление территории республики окаймляют горные системы, являющиеся северными отрогами Центрально-Азиатского эпиплатформенного орогенического пояса, являющегося типичным представителем так называемых «вторичных орогенов», активизированных в неогеновый период развития планеты в результате коллизии Индостано–Австралийской литосферной плиты с Евразийским материком.

2. На основной территории республики широким распространением пользуются палеозойские, занимающие значительные площади и обнажающиеся в виде складчатого фундамента эпипалеозойской (молодой) платформы, именуемой Казахской складчатой областью [2]. Значительная часть площади данной области представлена эпипалеозойским Казахским щитом, где интенсивно дислоцированный, «изрешеченный» глубинными разломами разной глубины, протяженности и ориентировки, а также «испещренный» многочисленными интрузивными телами различного состава и возраста складчатый палеозойский фундамент обнажается на поверхности. Вероятно, будет не лишним тут же заметить, что строение Казахского щита имеет одну важнейшую для интерпретации имеющихся фактов особенность: как впервые отметил «отец казахстанской региональной геологии» Н.Г.Кассин [3,4], данная область характеризуется «линейно-блоковым строением», где имеющие, как правило, изометрические формы докембрийские сиалические массивы и блоки со всех сторон «окаймлены» вытянутыми в разных направлениях структурно-формационными зонами палеозойской стабилизации. Поэтому земную кору эпипалеозойского Казахского щита в обиходе «уподобляют» обычно «битой тарелке», где роль «отдельных кусков тарелки» играют докембрийские сиалические образования, а «линии их раскалывания» – палеозойские складчатые структуры, в т.ч. палеозойские офиолитовые зоны.

3. В пределах Казахской складчатой области отмечается практически весь набор континентальных тектонических структур, известных геологической науке. В бытность господства геосинклинальной концепции в неотектонике, как известно, в земной коре континентов выделялись десятки разновидностей геосинклиналий – эвгеосинклинали, миогеосинклинали, ортогеосинклинали, орогеосинклинали, парагеосинклинали, протогеосинклинали, хэмигеосинклинали, талассогеосинклинали и т.д [5-7 и др.]. Ныне, с позиции концепции тектоники плит, однозначно идентифицируются генетическая и геодинамическая природа формирования только двух разновидностей «геосинклиналий» из приведенного перечня: эвгеосинклинали являются аналогами офиолитовых зон в нынешнем понимании, тогда как миогеосинклинали фиксируют, вероятно, ареалы более позднего этапа осадконакопления в пределах окраинных морей палеозойских океанических бассейнов (вулканы начальных этапов развития окраинных морей позже перекрываются, по-видимому, чисто осадочными отложениями – флишевыми и флишеподобными формациями, слагающими типичные миогеосинклинали). Что касается

других разновидностей «геосинклиналей», то они представлены структурно-формационными зонами различной генетической природы, имеющие, как правило, вытянутые в пространстве очертания и ограниченные глубинными разломами. В составе последних в той или иной мере всегда присутствуют, наряду с осадочными отложениями, вулканогенные и туфогенные образования различного состава и возраста, формационная и геодинамическая сущность которых пока еще остается полностью не выясненной, поскольку они в большинстве случаев не подвергнуты тонким геохимическим и петрохимическим исследованиям. Однако, ради справедливости необходимо отметить, что многие вытянутые в пространстве структурно-формационные зоны, даже некоторые включающие несколько таких зон складчатые системы протяженной конфигурации (например, Шынгыс–Тарбагатайская система каледонид), в составе которых широким развитием пользуются вулканогенные образования различного состава (в т.ч. андезиты) рядом исследователей априори именуется «древними островными дугами» [8-18 и др.], хотя, на наш взгляд, имеющиеся факты далеко недостаточны для такой однозначной интерпретации генетической и геодинамической природы этих структур. Другими интересными структурами в составе рассматриваемого эпипалеозойского щита являются так называемые «пояса палеозойской вулканической активизации» [13,16,17,19 и др.]. Таких структур (поясов) в пределах Казахской складчатой области две, которые условно называются «девонским вулканическим поясом» и «верхнепалеозойским вулканическим поясом» Центрального Казахстана. Первая из этих структур действительно слагает своеобразный изогнутый в пространстве пояс, разграничивающий складчатые системы каледонской стабилизации (Кокшетау–Северо-Тянь-Шаньская и Шынгыс–Тарбагатайская системы) от герцинской Жонгаро–Балхашской системы. Вторая структура располагается в пределах самой Жонгаро–Балхашской системы и представлена в виде отдельных изолированных блоков и зон, протягивающихся в разных направлениях. Обе структуры представлены преимущественно продуктами наземного вулканизма, деятельность которого представлена трещинным характером излияния лав преимущественно кислого состава при подчиненной роли андезито-базальтов. И, наконец, Казахский щит на западе и юго-западе окаймлен перекрытыми осадочным чехлом региональными структурами эпипалеозойской Туранской плиты (Торгайский прогиб, на западе, Шу–Сарысуйская впадина, на юго-западе), тогда как с севера его обрамляют эпипалеозойские синеклизы, относящиеся к Западно-Сибирской эпипалеозойской плите. В пределах самого щита также отмечается несколько региональных впадин, где складчатый палеозойский фундамент перекрыт верхнепалеозойско-мезозойско-кайнозойским (в приграничных с каледонидами областях) или только мезозой-кайнозойским (в пределах и в обрамлении герцинид) осадочным чехлом. Геодинамическая природа формирования некоторых отмеченных выше региональных впадин и прогибов рядом исследователей связывается с процессами континентального рифтогенеза, завершившего свое дальнейшее развитие в середине или конце палеозойской эры и не переросшего, поэтому, в океанический рифтогенез. Казахская складчатая область с северо-востока и востока граничит с неплохо обнаженными герцинидами Зайсанской складчатой системы, рассматривающейся обычно в составе Обь–Зайсанской (Иртыш–Зайсанской), реже Алтае–Саянской складчатых областей Урал–Монгольского складчатого пояса. Юго-восточное и южное обрамления Казахской складчатой области располагаются, соответственно, на территории соседнего Китая и Кыргызской республики.

4. В структурно-формационных зонах Казахской складчатой области присутствуют практически все разновидности вулканогенных, вулканогенно-осадочных (осадочно-вулканогенных), чисто осадочных, интрузивных (плутонических), метаморфических и метасоматических геологических формаций и многообразие слагающих эти формации типов горных пород, стратиграфические уровни которых охватывает интервалы от нижнего протерозоя (верхний архей под вопросом) до пермских образований [1,2]. При этом очень важно, что среди отмеченных геологических формаций довольно широким распространением пользуются фрагменты так называемых эталонных формаций, однозначно способствующих определению генетической и геодинамической природы своего формирования и, соответственно, проведению корректной палеотектонической реконструкции (прослеживанию истории геологического развития) изученных структур. Так, в частности, среди палеозоидов Казахского щита отмечаются интенсивно дислоцированные фрагменты таких эталонных формаций, как вулканогенные, вулканогенно-осадочные и осадочные формации континентального рифтогенеза, чисто осадочная формация пассивных континентальных окраин, вулcano-плутоническая с осадочным чехлом трехчленная офиолитовая формация (триада Штейнманна) дна древних океанов, набор вулканогенных и вулканогенно-осадочных формаций островных дуг, преимущественно вулканогенная формация окраинноморского рифтогенеза, чисто осадочные флишевая и флишеидная формации окраинных морей (передовых прогибов), молассовая формация межгорных впадин (областей оргогенеза) и т.д. Что касается интрузивных (плутонических) формаций, то они также представлены широким набором – от щелочных и ультрамафитовых до ультракислых. Имеются метаморфические формации практически всех фаций метаморфизма (зеленосланцевая, амфиболитовая, гранулитовая, глауконитовых сланцев, эклогитовая, роговиковая и т.д. фации регионального и контактового метаморфизма), к которым в большей степени подвержены докембрийские образования, в меньшей – некоторые палеозойские породы складчатой области. Метасоматические формации также распространены на контактах многочисленных интрузивных массивов различного состава и возраста с вмещающими породами и представлены всеми типами метасоматоза – часто скарнами, грейзнами, пропилитами, реже карбонатитами, щелочными метасоматитами, аргиллизитами и др. Многообразие геологических формаций, в свою очередь, определяет многообразие горных пород: в земной коре Казахской складчатой области имеются почти все разновидности горных пород, известных геологической науке и практике.

5. Недра Казахстана богаты полезными ископаемыми [20]. В недрах Казахской складчатой области присутствуют рудные месторождения всех основных групп металлов – черных, цветных, редких, редкоземельных, благородных и радиоактивных. Складчатая область богата и месторождениями неметаллических полезных ископаемых – каменных и бурых углей (в осадочном чехле региональных впадин и прогибов), строительных материалов, металлургического и горнотехнического сырья, драгоценных и поделочных камней и т.д. Основные нефтегазоносные бассейны с уникальными, крупнейшими и крупными месторождениями углеводородов располагаются вне Казахской складчатой области и приурочены к осадочным толщам плитных структур древней (Прикаспийская синеклиза) и молодой платформ (Туранская эпипалеозойская плита), расположенных в основном в западной половине территории республики. В подтверждение факта чрезвычайного богатства недр территории республики, можно с гордостью отметить, что

по количеству и разнообразию минерально-сырьевых ресурсов Казахстан занимает одно из ведущих мест в мире. Так, Казахстан по запасам цинка и вольфрама в мире занимает первое место, урана и хрома – второе, свинца и марганца – третье, меди и молибдена – пятое, железа – восьмое. По запасам углеводородов (нефти, газа, конденсата), а также золота Казахстан также входит в первую десятку стран мира.

6. Одно из главных достоинств земной коры Казахской складчатой области (Казахского эпипалеозойского щита) заключается в ее прекрасной обнаженности при равнинном (мелкосопочном) рельефе местности. Данная особенность неимоверно усиливает ее притягательность в аспекте наличия удобств для проведения полевых экспедиционных исследований. Нет сомнения, что на земном шаре немало территорий с хорошей обнаженностью палеозойских складчатых сооружений, однако, с точки зрения наличия симбиоза хорошей обнаженности и благоприятного рельефа таких областей, вероятно, не так уж много. Общеизвестно, что во многих областях планеты палеозоиды либо «загрязнены» продуктами наложенных процессов в мезозойско-кайнозойский этап развития планеты, либо эти области трудно доступны в связи с высокогорным рельефом. Само собой разумеется, что во многих областях земного шара складчатый палеозойский фундамент перекрыт мощным осадочным чехлом. Поэтому именно указанное выше достоинство – «чистота палеозоидов» и их прекрасная обнаженность при равнинном рельефе поверхности – делает Казахский щит уникальным полигоном для разработки и решения ряда теоретических и прикладных вопросов геологии. В подтверждение сказанному уместно заметить следующий исторический факт: если в разработке основных постулатов отжившей свой век геосинклинальной концепции одну из ведущих ролей сыграли ученые-геологи бывшего СССР, то эти разработки основывались в основном на результатах полевых экспедиционных исследований, проведенных в большинстве случаев на территории Казахстана учеными главных научных центров бывшего Союза – Москвы, Ленинграда (Санкт-Петербурга), Новосибирска, Свердловска и др.

## ЛИТЕРАТУРА

- 1 *Абдулин А.А.* Геология Казахстана. Алма-Ата, 1981. 312 с.
- 2 *Бекжанов Г.Р., Кошкин В.Я., Никитченко И.И. и др.* Геологическое строение Казахстана: (Описание геологической карты Казахстана, м-б 1:1000000) Алматы. 2000. 396 с.
- 3 *Кассин Н.Г.* Докембрий Казахстана. Советская геология. 1938. №11. С. 22-41.
- 4 *Кассин Н.Г.* Развитие геологических структур Казахстана //Основные идеи Н.Г.Кассина в геологии Казахстана. Алма-Ата, 1960. С. 29-73.
- 5 *Белоусов В.В.* Общая геотектоника. Москва, 1949. 600 с.

6 Белоусов В.В. Эндогенные режимы материков. Москва, 1978. 252 с.

7 Хаин В.Е. Общая геотектоника. Москва, 1964. 479 с.

8 Дегтярев К.Е. Каледониды Казахстана и Северного Тянь-Шаня: строение, тектоническая эволюция и процессы формирования колонтинентальной коры. Автореф. дис. ...докт. геол.-минерал. наук. Москва, 2010. 48 с.

9 Дегтярев К.Е., Толмачева Т.Ю. Косые сдвиги и их роль в нарушении латерального ряда структур раннепалеозойской Чингизской островодужной системы (Восточный Казахстан) //Очерки по региональной тектонике. Том 2. Казахстан, Тянь-Шань, Полярный Урал. Москва, 2005. С. 40-67.

10 Дегтярев К.Е., Шатагин К.Н., Лучицкая М.В. Основные этапы формирования и особенности состава палеозойских гранитоидов хребта Чингиз (Восточный Казахстан) //Очерки по региональной тектонике. Том 2. Казахстан, Тянь-Шань, Полярный Урал. Москва, 2005. С. 68-86.

11 Куренков С.А., Диденко А.Н., Симонов В.А. Геодинамика палеоспрединга. Москва: ГЕОС. 2002. 294 с.

12 Куренков С.А., Диденко А.Н., Симонов В.А., Лубнина Н.В. Геодинамические условия формирования палеоспрединговых комплексов Урало-Монгольского пояса //Очерки по региональной тектонике. Том 2. Казахстан, Тянь-Шань, Полярный Урал. Москва, 2005. С. 201-247.

13 Курчавов А.М., Гранкин М.С., Мальченко Е.Г., Хамзин Б.С. Девонский островодужный вулканизм Центрального Казахстана //Науки о Земле в Казахстане. Сборник докладов казахстанских ученых на 33-ю сессию Международного геологического конгресса (МГК-33). Алматы. 2008. С. 56-59.

14 Любецкий В.Н. Глубинные структуры и геодинамика развития поясов, вмещающих суперкрупные месторождения //Науки о Земле в Казахстане. Сборник докладов казахстанских ученых на 33-ю сессию Международного геологического конгресса (МГК-33). Алматы. 2008. С. 22-33.

15 Рязанцев А.В. Структурная зональность нижнепалеозойских комплексов в Бошекульской островодужной системе на северо-востоке Центрального Казахстана //Очерки по региональной тектонике. Том 2. Казахстан, Тянь-Шань, Полярный Урал. Москва, 2005. С. 68-86.

16 Сейтмуратова Э.Ю. Поздний палеозой Жонгаро-Балхашской складчатой области: Автореф. дис. ... докт. геол-мин. наук. Алма-Ата, 2003. 66 с.

17 Сейтмуратова Э.Ю. Поздний палеозой Жонгаро-Балхашской складчатой области (Казахстан). Алматы. 2011. 279 с.

18 Сейтмуратова Э.Ю., Жаймина В.Я., Сайдашева Ф.Ф и др. Вещественный состав вулканических поясов Казахстана //Науки о Земле в Казахстане. Сборник докладов казахстанских ученых на 33-ю сессию Международного геологического конгресса (МГК-33). Алматы. 2008. С. 34-46.

19 Сейтмуратова Э.Ю., Борукаева М.Р., Ляпичев Г.Ф. и др. Вулканизм позднего палеозоя активной окраины Казахстанского палеоконтинента //Геодинамика и минерагения Казахстана: (докл. к XXXI сессии Международного геологического конгресса). Алматы, 2000. Ч. 1. С. 104-117.

20 Абдулин А.А. Геология и минеральные ресурсы Казахстана. Алматы. 1994. 400 с.

## REFERENCES

- 1 Abdulin A.A. Geologija Kazahstana. Alma-Ata, 1981. 312 s.
- 2 Bekzhanov G.R., Koshkin V.Ja., Nikitchenko I.I. i dr. Geologicheskoe stroenie Kazahstana: (Opisanie geologicheskoy karty Kazahstana, m-b 1:1000000) Almaty. 2000. 396 s.
- 3 Kassin N.G. Dokembrij Kazahstana. Sovetskaja geologija. 1938. №11. S. 22-41.
- 4 Kassin N.G. Razvitie geologicheskikh struktur Kazahstana //Osnovnye idee N.G.Kassna v geologii Kazahstana. Alma-Ata, 1960. S. 29-73.
- 5 Belousov V.V. Obshhaja geotektonika. Moskva, 1949. 600 s.
- 6 Belousov V.V. Jendogennye rezhimy materikov. Moskva, 1978. 252 s.
- 7 Hain V.E. Obshhaja geotektonika. Moskva, 1964. 479 s.
- 8 Degtjarev K.E. Kaledonidy Kazahstana i Severnogo Tjan'-Shanja: stroenie, tektonicheskaja jevoljucija i processy formirovanija kolntinental'noj kory. Avtoref. dis. ...dokt. geol.-mineral. nauk. Moskva, 2010. 48 s.
- 9 Degtjarev K.E., Tolmacheva T.Ju. Kosye sdvigi i ih rol' v narushenii lateral'nogo rjada struktur rannepaleozojskoj Chingizskoj ostrovoduzhnoj sistemy (Vostochnyj Kazahstan) //Ocherki po regional'noj tektonike. Tom 2. Kazahstan, Tjan'-Shan', Poljarnyj Ural. Moskva, 2005. S. 40-67.
- 10 Degtjarev K.E., Shatagin K.N., Luchickaja M.V. Osnovnye jetapy formirovanija i osobennosti sostava paleozojskikh granitoidov hrebta Chingiz (Vostochnyj Kazahstan) //Ocherki po regional'noj tektonike. Tom 2. Kazahstan, Tjan'-Shan', Poljarnyj Ural. Moskva, 2005. S. 68-86.
- 11 Kurenkov S.A., Didenko A.N., Simonov V.A. Geodinamika paleospreddinga. Moskva: GEOS. 2002. 294 s.
- 12 Kurenkov S.A., Didenko A.N., Simonov V.A., Lubnina N.V. Geodinamicheskie uslovija formirovanija paleospreddingovyh kompleksov Uralo-Mongol'skogo pojasa //Ocherki po regional'noj tektonike. Tom 2. Kazahstan, Tjan'-Shan', Poljarnyj Ural. Moskva, 2005. S. 201-247.
- 13 Kurchavov A.M., Grankin M.S., Mal'chenko E.G., Hamzin B.S. Devonskij ostrovoduzhnyj vulkanizm Central'nogo Kazahstana //Nauki o Zemle v Kazahstane. Sbornik

dokladov kazahstanskih uchenyh na 33-ju sessiju Mezhdunarodnogo geologicheskogo kongressa (MGK-33). Almaty. 2008. S. 56-59.

14 Ljubeckij V.N. Glubinnie struktury i geodinamika razvitija pojasov, vmeshhajushhih superkrupnye mestorozhdenija //Nauki o Zemle v Kazahstane. Sbornik dokladov kazahstanskih uchenyh na 33-ju sessiju Mezhdunarodnogo geologicheskogo kongressa (MGK-33). Almaty. 2008. S. 22-33.

15 Rjazancev A.V. Strukturnaja zonal'nost' nizhnepaleozojskih kompleksov v Boshhekul'skoj ostrovoduzhnoj sisteme na severo-vostoke Central'nogo Kazahstana //Ocherki po regional'noj tektonike. Tom 2. Kazahstan, Tjan'-Shan', Poljarnyj Ural. Moskva, 2005. S. 68-86.

16 Sejtmuratova Je.Ju. Pozdnij paleozoj Zhongaro-Balhashskoj skladchatoj oblasti: Avtoref. dis. ... dokt. geol-min. nauk. Alma-Ata, 2003. 66 s.

17 Sejtmuratova Je.Ju. Pozdnij paleozoj Zhongaro-Balhashskoj skladchatoj oblasti (Kazahstan). Almaty. 2011. 279 s.

18 Sejtmuratova Je.Ju., Zhajmina V.Ja., Sajdasheva F.F i dr. Veshhestvennyj sostav vulkanicheskikh pojasov Kazahstana //Nauki o Zemle v Kazahstane. Sbornik dokladov kazahstanskih uchenyh na 33-ju sessiju Mezhdunarodnogo geologicheskogo kongressa (MGK-33). Almaty. 2008. S. 34-46.

19 Sejtmuratova Je.Ju., Borukaeva M.R., Ljapichev G.F. i dr. Vulkanizm pozdnego paleozoja aktivnoj okrainy Kazahstanskogo paleokontinenta //Geodinamika i mineragenija Kazahstana: (dokl. k XXXI sessii Mezhdunarodnogo geologicheskogo kongressa). Almaty, 2000. Ch. 1. S. 104-117.

20 Abdulin A.A. Geologija i mineral'nye resursy Kazahstana. Almaty. 1994. 400 s.

*Н. Сейітов, Ш.Н. Сейітова*

(К.И.Сәтбаев атындағы ҚазҰТУ)

ҚАЗАҚСТАН АУМАҒЫ ЖЕР ҚЫРТЫСЫНЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ



## Резюме

Геологияның теориялық және қолданбалы мәселелерін табысты шешуге мүмкіндік беретін тамаша полигон ретіндегі Қазақстан жер қыртысының бір топ ерекшеліктері аталып көрсетілген.

**Кілт сөздер:** Қазақстанның жер қыртысы, сызықты-блоқты құрылым, палеозойдар, геологиялық формациялар, ғажап ашылымдылық, жазықты бедер.

## Summary

*N. Seitov, S.N. Seitova*

(KAZNTU of K.I. Satpayev)

## FEATURES OF THE CRUST OF EARTH AT THE KAZAKHSTAN TERRITORY

Are given data about basic features of Earth's crust for Kazakhstan territory as quality a beautiful polygon for solution of question series concerning both theoretical both practical geology.

**Keywords:** a crust of Earth of Kazakhstan, a linearly-blok constitution, иамоиды, geological formations, nakedness, a flat relief

*Поступила 15.02.2013 г.*