

Код МРНТИ 38.17.15:38.17.17

А.Б. Байбатша, *М.К. Кембаев, С.Е. Раис, Е.Т. Биякышев
Satbayev University (г. Алматы, Казахстан)

О ГЕОЛОГО-СТРУКТУРНЫХ ОСОБЕННОСТЯХ И ГЕОДИНАМИКЕ ШУ-ИЛЕСКОЙ МЕТАЛЛОГЕНИЧЕСКОЙ ЗОНЫ

Аннотация. Шу-Илеская зона протягивается в северо-западном направлении и является участком второй активной кольцевой геосутурной структуры Казахстана. На исследованной площади полезные ископаемые главным образом ассоциируют с интрузивными породами, приуроченными к зоне глубинных разломов геосутуры. Магматизм представлен различными по возрасту, размерам и составу как собственно plutonic, так и субвулканическими образованиями. Разрывные нарушения являются преобладающим компонентом общего процесса деформаций. Фаза главной складчатости Шу-Илеской зоны прошла на границе силура и девона, после которой наступил этап орогенного развития. При этом в Жалайырской сuture девонские прогибы в известной мере наследуют ордовикские, резкая смена режима морского осадконакопления и молассообразования субаэриальным вулканическим свидетельствует о наступлении новой стадии геологического развития.

Ключевые слова: геотектоника, геодинамика, магматизм, глубинные разломы, геосутуры, металлогения.

Шу-Иле металлогения зонасының геологиялық-құрылымдық ерекшеліктері және геодинамикасы туралы

Аңдатпа. Шу-Иле зонасы солтүстік-батыс бағытта созылып жатыр, ал аумақтың солтүстік бөлігінде субмеридиан бағытта ие болады және Қазақстанның екінші белсенді сақина геосутура құрылымының бөлікшесі болып табылады. Зерттелген аумақта пайдалы қазбалар негізінен геосутурадағы терең жарылымдар аумағында орналасқан интрузиялық таужыныстармен байланысты. Магматизм жасы, өлшемдері және құрамы әртүрлі плутон және субвулканик түзілімдерден тұрды. Жарылымдар жалпы деформация процесінің басым бөлігі болып табылады. Шу-Иле аймағының негізгі қатпарлану фазасы силур-девон шекарасында өткен, одан кейін орогендік даму кезеңі басталған. Сонымен қатар Жалайыр зонасы аумағында девон ойпаңдары белгілі дәрежеде ордовикте мұралаған. Теніз шөгінділері мен моласса түзілу режимінің суасты жанартауына күрт өзгеруі, геологиялық дамудың жаңа кезеңінің басталғанын көрсетеді.

Түйінді сөздер: геотектоника, геодинамика, магматизм, терең жарылымдар, геосутуралар, металлогения.

About geological-structural features and geodynamics of the Shu-Ile metallogenic zone

Abstract. The Shu-Ile zone extends in the north-west direction and in the northern part of the territory acquires a submeridional orientation and is the site of the second active ring geosuture of Kazakhstan. In this area, economic minerals are mainly associated with intrusive rocks confined to the zone of deep faults. Magmatism is represented by plutonic and subvolcanic formations of various ages, sizes and compositions. Rupture faults are the predominant component of the overall deformation process. The phase of the main folding of the Shu-Ile zone took place at the Silurian-Devonian boundary, after orogenic development began. At the same time the Devonian troughs to a certain extent inherit the Ordovician ones, a sharp change in the regime of marine sedimentation and molasse formation to the subaerial volcanic one indicates the onset of a new stage of geological development.

Key words: geotectonics, geodynamics, magmatism, deep faults, geosutures, metallogeny.

Введение

Шу-Илеская зона расположена вдоль Жалайыр-Найманского глубинного разлома (сутуры). Она протягивается в северо-западном направлении и в северной части территории приобретает субмеридиональную ориентировку. Зона протягивается узкой полосой почти на 600 км и является участком второй активной кольцевой геосутурной структуры Казахстана. Шу-Илеский рудный район Жалайыр-Найманской геосутуры известен перспективностью на многие виды металлических и неметаллических полезных ископаемых. Территория является частью Шу-Илеского активного геосутурного пояса. Несмотря на сравнительно слабую обнаженность из-за сильной пенепленизации рельефа и широко развитого, хотя и маломощного плаща кайнозойских отложений, он является одной из самых полных и представительных каледонских структур Центрального и Южного Казахстана [1, 2].

По нашим представлениям палеозойды геосутурной мегасистемы, расположенные в линейной зоне глубинных разломов, ее период эдиакара-среднего кембрия относится к салаирскому этапу; конец кембрия и включая силур – раннекаледонский; средний ордовик – средний этап; поздний девон – позднекаледонский этап и, начиная с конца франа – герцинский. Основную роль играют позднекембрийско-ордовикские образования, в меньшей мере орогенные вулканогенно-молассовые комплексы девона и незначительные по площади фамен-карбон-герцинские. На мезозойском пенеплене широко распространены отложения палеогена, неогена и четвертичные.

Материалы и методы

Известно, что с позиции фиксизма, наиболее широко применяемого в XX в. тектонического анализа был метод, основанный на геосинклиналию парадигму, от которой отказалась вся мировая геология. Геологи начали познавать геотектонику Казахстана с позиции плейт-тектоники. Однако и с этой позиции не было найдено объяснения на своеобразное тектоническое строение и тектоническое районирование по времени проявления главной складчатости, фиксирующей отмирание тектонической активности и переход его к тектоно-магматическому [2].

Анализ сравнения геотектоники различных регионов нашей планеты показал, что наиболее приемлемым методом изучения геотектоники и геодинамики Казахстана может быть использование положений плюм-тектонической концепции [1], что достаточно идентично с результатами практической геологии. В соответствии с новым представлением в геологической истории Казахстана можно выделить три этапа: тектонически активный, охватывающий отрезок времени от неопротерозоя до ордовика; тектоно-магматический сутурный в ордовике-перми и платформенный, установившийся с мезозоя.

Шу-Илеская зона расположена вдоль Жалайыр-Найманской сутуры. Она протягивается в северо-западном направлении, переходя в северной части территории в субмеридиональное и протягивается узкой полосой на 600 км, и является участком второй кольцевой структуры Казахстана (рис. 1).

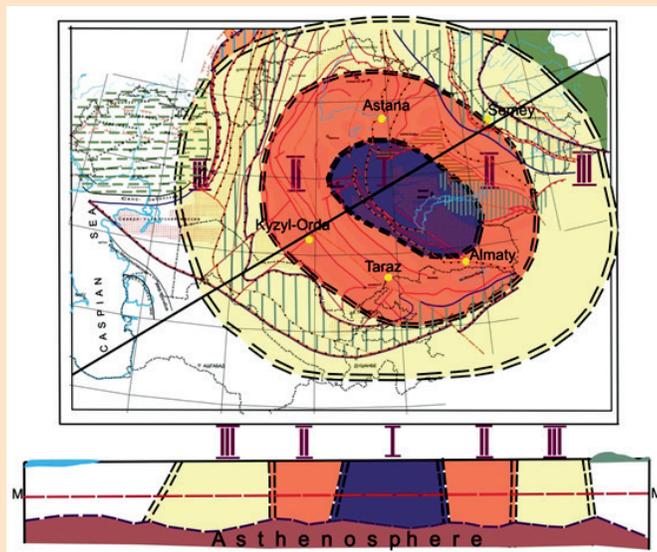


Рис. 1. Схематическое тектоническое строение континента «Казахия»: I – внутреннее кольцо; II – среднее кольцо; III – внешнее кольцо по [1].

Сурет 1. «Казахия» континентінің схема тектоникалық құрылымы: I – ішкі сақина; II – ортаңғы сақина; III – сыртқы сақина [1] бойынша.
Figure 1. Schematic tectonic structure of the continent «Kazakhia»: I – inner ring; II – middle ring; III – outer ring according to [1].

В позднем кембрии возникает активная континентальная обстановка, сменяющаяся к востоку бассейном океанического типа [3]. Морской бассейн, занимавший на описываемой территории область Болаттауского мегантиклинория, ограничивался с запада Сарытумской рифтовой зоной, наложенной, видимо, на краевую часть континентального Жалайырского блока внутри Шу-Илеского пояса. Начиная от Сарытумской зоны к западу, можно говорить о существовании островодужной системы вулканических дуг, авулканических поднятий, междугловых прогибов, рифтов геосутурной зоны (рис. 2).

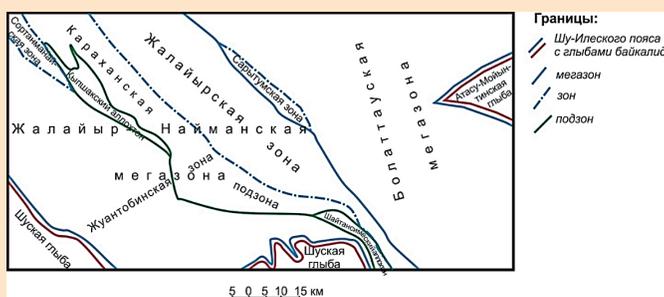


Рис. 2. Схема тектонического районирования северной части Шу-Илеского пояса по [1].

Сурет 2. Шу-Иле белдеуінің солтүстік бөлігін тектоникалық аудандастыру схемасы [1].
Figure 2. Scheme of tectonic zoning of the northern part of the Shu-Ile belt according to [1].

В Северо-Прибалхашской части морского бассейна, где образование активного тектонического комплекса

началось с накопления существенно базальтовой и кремнисто-базальтовой формации, в Болаттауской части морского бассейна в конце кембрия на меланократовом основании шло накопление кремнисто-терригенных отложений, местами с подводным базальтовым вулканизмом. Это послужило поводом предполагать ограниченное вскрытие меланократового фундамента при заложении сутуры и присутствие обширных реликтов докембрийской континентальной коры. Роль терригенного материала возрастает в среднем ордовике. Отложения верхнего ордовика и силура пока не установлены, но судя по более северным районам (Северо-Атасуский антиклинорий – Нуринский синклиний), вполне вероятно накопление терригенных и терригенно-кремнистых отложений в это время и в Болаттауской части палеоморя. На такую возможность указывает присутствие кремнисто-терригенных отложений низов девона морского типа к юго-востоку от Кайыпского гранитного плутона [4, 5].

Зона Сарытума представляет собой сложно построенную рифтовую зону, весьма дифференцированную по структуре функционирующих ее частей с фациями разного типа, контрастно сменявшимися по латерали. В узких глубоководных рифтах шло образование кремнистых, кремнисто-углеродистых металлоносных осадков, обычно в сочетании с субщелочными базальтами и пикритами; на бортах грабенов возникали мощные рифовые постройки и вместе с тем в зону шел снос большого количества терригенного материала [6].

Западнее Сарытумской зоны располагалась Жалайырская, образующая центральную часть собственно Жалайыр-Найманской мегазоны. По-видимому, в кембрии эта зона представляла собой поднятие с выходами докембрийского основания в ее юго-восточной части (Анырахай, Карасай) с раннего ордовика (фло). Здесь возник узкий флишевый прогиб, в котором шло накопление более грубых сероцветных моласс и образование рифов в конце среднего ордовика. За пределами описываемой территории, на стыке с Сарытумской зоной, сохранился фрагмент небольшой вулканической островной дуги сутуры флоско-го возраста (балгожинская свита).

Западный борт Жалайырской зоны представлял собой край периодически оживавшей островодужной вулканической зоны среднего и начала позднего ордовика. Дапинский вулканизм, по-видимому, был отчасти подводный (савидский комплекс), средне-позднеордовикский вулканизм (кояндинский комплекс) известково-щелочных андезито-базальтов, частично формировался в субаэральной обстановке, сочетаясь местами с мощным рифообразованием в теплом море. Вулканические острова разделялись прогибами, заполнявшимися терригенным и вулканомиктовым материалом спорадически мелководным карбонатонакоплением. Образование савидской островодужной вулканической зоны связано с перестроечными тектоническими движениями, фиксируемые в других районах Казахстана.

Фло-дапинский этап в развитии зоны, переходной от Жалайырской к западу Кыпшакбайской, характеризуется появлением кремнистых глубоководных фаций, сочетающихся с периодическими поднятиями и образованием

мощных рифовых и карбонатных толщ. Фации глинисто-кремнистых осадков указывают на возникающие глубоководные режимы, чередование застойных и окислительных обстановок среды. Караканская и Кыпшакабайская подзоны, являющиеся морфоструктурно крупными тектоническими покровами отложений флю-среднего ордовика, разобщившими первоначальные соотношения латеральных возрастных зон. Тем не менее, можно утверждать, что начальные стадии геосутурного развития здесь носили характер сочетания вулканических островодужных и рифтовых формаций. При этом вулканогенно-осадочные ритмы, не только в общих чертах и даже в частности, совпадают. В Жуантобинской зоне, обрамляющей Шускую глыбу докембрия и ее продолжение к северо-западу, в позднем кембрии при раннекаледонской тектонической активации на меланократовом основании, образуется мощный вулканический пояс, в котором сочетаются подводные излияния субщелочных базальтов во временных рифтах с субэральными. В морском мелководье они переслаиваются с туфами, туффитами, граувакками. Вулканизм Жуантобинской зоны конца кембрия-начала ордовика(?) проявился в той или иной форме – от граувакк до разноса и примеси пирокластического материала в осадках и местных рифтовых подводных излияний субщелочных базальтов, пикритов.

Для среднего ордовика характерна однотипность геохимической специализации кремнисто-углеродистых отложений, содержащих повышенные концентрации ванадия, урана, фосфора, золота, бария. Судя по перекрытию ордовикских и силурийских тектонических структур девонскими, фаза главной складчатости Шу-Илеского пояса прошла на границе силура и девона, после которой наступил этап орогенного развития. При этом в Жалайырской зоне девонские прогибы в известной мере наследуют ордовикские, но резкая смена режима морского осадконакопления, хотя и молассового, субэральным вулканическим, свидетельствуют о наступлении новой стадии геодинамики [7, 8].

В латеральной поперечной смене формации отмечается в раннем девоне преобладание вулканических образований и значительное увеличение мощности в центральной (для девона) части Жалайыр-Найманского мегасинклиория. К концу раннего девона происходит изменение процессов вулканической деятельности и осадкообразования, хотя это не связано с крупной фазой тектогенеза. Происходит расширение континентальных красноцветных молассовых прогибов к западу, уменьшение интенсивности вулканических извержений в раннедевонских вулканоструктурах, состав магматических продуктов изменяется в сторону резкого увеличения количества вулканитов дацитового и риолитового состава.

Крупный литосферный блок, ограниченный субмеридиональными сдвиговыми швами, а по фронту надвигом был перемещен на 250 км к северу, по-видимому, на всю мощность земной коры, испытавшей многослойное скалывание. Частями западного граничного сдвига на описываемой площади является разрыв по границе Болаттауского мегантиклинория и Моинтинского синклиория и Бектауатинского сдвига.

В обобщенном виде эти движения связываются с тельбесской фазой тектогенеза, концентрировавшейся на пе-

ремещении огромного блока земной коры, а скорее всего всей литосферы, под воздействием сосредоточенной астеносферной струи. Еще в процессе начальных движений тельбесской фазы происходили мощные извержения риолитовой магмы, в основном, за пределами района к северу и востоку, но частично проявившиеся в Болаттауском мегантиклинории (огизтауская свита). Позднее, на западе и в Жуантобинской зоне возможно и одновременно, возникли локальные прогибы, заполнившиеся красноцветными молассами D_{2-3} .

Тектонические движения привели к внедрению малых габбро-диорит-гранодиоритовых интрузий, то есть, например, кызылжартасского комплекса, произошедшего уже ближе к концу среднего девона. Магмопроводящими каналами служили в основном глубинные зоны смятия и расщепления Алтынсай-Майкабатская и Каракан-Нурмахан-Шыбындинская, расположенная к северо-западу от описываемой площади. Эти же зоны служили путями подъема золотоносных флюидов, сформировавших многочисленные проявления золота Шу-Илеского пояса. Скорее всего, ремобилизация золота из черносланцевых пород ордовика произошла также в связи с тектоническими движениями тельбесской фазы активации геосутур. Завершением орогенной стадии каледонид было внедрение в Болаттауской мегазоне огромных масс гранитных интрузий в конце франа [9].

В герцинскую эпоху, которая начинается с самого конца франа – начале фамена, описываемая территория являлась частью обширной тыловой области Жонгаро-Балхашского океана и обрамлявших его магматических поясов.

В тыловой области происходит своеобразная деструкция каледонских структур с образованием многочисленных рифтов – грабен-синклиналей, в которых в начальный этап накопились красноцветные наземные грабеновые фации, а затем, уже с начала фамена, в них проникает эпиконтинентальное море [10, 11]. Трансгрессия покрыла, по-видимому, обширные площади, но сохранились отложения только в наиболее прогнутых грабенах-мульдах. Таскудукская синклиналь, заходящая в юго-западную часть района, располагается на сдвиговом разломе, по которому Шуская глыба сместилась к северо-востоку, пережав Жалайыр-Найманскую зону.

В наложенных грабен-синклиналиях морское осадконакопление продолжалось до начала среднего карбона. В прогибах шло, чередуясь, отложение карбонатных и терригенных осадков с все возрастающей ролью последних. Со среднего карбона морские сероцветные терригенные отложения согласно сменяются пестроцветными.

В мезозое происходили процессы интенсивной денупленации и образование площадных и линейных кор выветривания. Генеральное направление разрывных структур северо-западное, подчиненное простиранию первичных структурно-формационных зон. Вместе с тем парагенетически сочетается с ведущими разрывами, сопряженные нарушениями диагональной (сдвиги) и поперечной (раздвиги) ориентировок.

По данным отчета о НИР (№ГР 0115РК02140, инв. №0217РК01477 «Научное обеспечение геологического изучения недр и геолого-оценочных работ для восполне-

ния ресурсов минерального сырья» (заключительный) // Байбатша и др., Алматы, 2017. – 85 с.) наиболее крупным явился сдвиг литосферного блока в среднем девоне, который назван Тектурмас-Илеским сдвиговым блоком. По всей вероятности, сдвиговые перемещения сопровождали перемещение основного блока и за его пределами. Не исключено, что скрытый разлом, выделяемый по данным геофизики и ориентировкам складчатых структур, связан с тем же северо-западным направлением стресса («скрытый разлом» – от месторождения Алтынсай через Даулетбай).

Заключение

Сдвиговый структурно-вещественный комплекс, по-видимому, обязан своим формированием крупному правосдвиговому вращательному смещению по геосутурной зоне кольцевой структуры Казахстана. Установленная амплитуда сдвигового смещения превышает 200 км. К этой зоне отнесены все кольцевые и дуговые структуры, разноранговые разрывные нарушения и контролируемые ими тел ультраосновного и кислого составов, которые по данным полевых и петрогеохимических исследований имеют мантийное происхождение и плюмовую природу. Базит-ультрабазитовые интрузии имеют металлогеническую специализацию на хромитовое и железорудное оруденения [9, 12].

Разноглубинные магматогенные кольцевые и дуговые структуры второй кольцевой структуры представляют со-

бой глубинные разломы и зоны дробления с интрузивными телами различного состава, которые оказывают термальное воздействие на вмещающие породы независимо от форм их залегания. В районе с интрузиями гранитного состава обнаруживает металлогеническую связь месторождения цветных и благородных металлов, среди которых изветные Акбакайского и Алтынсайского золоторудных полей. Можно выделить Жалайыр-Найманский мегасинклиорий и Болаттауский мегантиклиорий, которые являются перспективными для поисков месторождений различных металлов.

Результаты

На площади Жалайыр-Найманской зоны нами выделено и закартировано более 3000 разрывных нарушений разной природы, протяженности и направлений.

Благодарность

Данная статья финансировалась Комитетом науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан по теме АР14972765 «Исследование геотектоники и геодинамики Шу-Илеского рудного района (для прогноза новых перспективных площадей)» и АР14870909 «Геолого-минералогические исследования техногенных и природных руд для восполнения запасов и обеспечения их комплексной переработки».

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Байбатша А.Б. Инновационные технологии прогноза полезных ископаемых. // ЛАИ Ламберт Академическое Издательство. – 2020. – С. 690 (на русском языке)
2. Кошкин В.Я. Палеозойды западной части Урало-Монгольского складчатого пояса. // Геология и охрана недр. – 2008. – №3(28). – С. 2-10 (на русском языке)
3. Campanha Ginaldo A.C., Faleiros Frederico M., Cabrita Dina I.G.; Ribeiro Bruno V., Cawood Peter A. Южный пояс Рибейра в Западной Гондване: запись о долгоживущей континентальной окраине и коллаже террейнов. // Журнал южноамериканских наук о Земле. – 2023. – Т. 127. – С. 24 (на английском языке)
4. Самыгин С.Г., Хераскова Т.Н., Курчавов А.М. Тектоническое строение Казахстана и Тянь-Шаня в неопротерозое и в раннем-среднем палеозое. // Геотектоника. – 2010. – №1. – С. 5-28 (на русском языке)
5. Короновский Н.В., Хаин В.Е., Ясаманов Н.А. Историческая геология: учебник для студентов вузов. // М.: Издательский центр «Академия». – 2008. – С. 464 (на русском языке)
6. Ермолов П.З. Актуальные проблемы изотопной геологии и металлогении Казахстана. // Караганда: ИПЦ КРУ. – 2013. – С. 206 (на русском языке)
7. Байбатша А.Б. Новая геодинамическая модель развития и тектонического строения территории Казахстана. // Международный геологический конгресс МГК-35. Доклады казахстанских геологов. Науки о Земле в Казахстане. – Алматы, 2016. – С. 194-203 (на русском языке)
8. Байбатша А.Б. Плюм-тектоническая природа геологических структур и геодинамики территории Казахстана. // ГеоБайкал 2016. – Иркутск, Россия. – 2016 (на русском языке)
9. Ужкенов Б.С., Мазуров А.К., Быкадоров В.А. и др. Палеогеография и геодинамика Казахстана и сопредельных территорий. // В кн: Геонауки в Казахстане. – Алматы, 2004. – С. 39-54 (на русском языке)
10. Хераскова Т.Н., Буш В.А., Диденко А.Н., Самыгин С.Г. Распад Родинии и ранние стадии развития Палеоазиатского океана. // Геотектоника. – 2010. – №1. – С. 5-28 (на русском языке)
11. Yang Weirana, Jiang Chunfab, Zhang Kangs, Guo Tieyinga. Тектоника открытия и закрытия: исследование новой идеи о глобальной тектонике. // Границы науки о Земле. – 2016. – Т. 23. – Вып. 6. – С. 42-60 (на английском языке)

12. Macedo Filho, Antomat A., Hollanda Maria Helena B.M., Oliveira Alisson L., Negri Francisco A. Системы подачи магмы в бассейне Парнаиба: геохимия, геохронология и региональные корреляции с крупными магматическими провинциями мезозоя. // *Литография*. – 2023. – Т. 446-447. – С. 22 (на английском языке)

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Байбатша А.Б. Пайдалы қазбаларды болжаудың инновациялық технологиялары. // ЛАБ Ламберт Академиялық Басылымы. – 2020. – Б. 690 (орыс тілінде)
2. Кошкин В.Я. Орал-Моңғол қатпарлы белдемнің батыс бөлігінің палеозойы. // *Геология және жер қойнауын қорғау*. – 2008 – №3(28). – Б. 2-10 (орыс тілінде)
3. Campanha Ginaldo A.C., Faleiros Frederico M., Cabrita Dina I.G., Ribeiro Bruno V., Cawood Peter A. Батыс Гондванадағы Оңтүстік Рибейра белдеуі: ұзақ өмір сүретін континентальды жиек пен терран коллажының жазбасы. // *Оңтүстік Америка Жер туралы ғылымдар журналы*. – 2023. – Т. 127. – Б. 24 (ағылшын тілінде)
4. Самыгин С.Г., Хераскова Т.Н., Курчавов А.М. Қазақстан мен Тянь-Шаньның неопротерозойдағы және ерте-орта палеозойдағы тектоникалық құрылымы. // *Геотектоника*. – 2010. – №1. – Б. 5-28 (орыс тілінде)
5. Короновский Н.В., Хаин В.Е., Ясаманов Н.А. Тарихи геология: жоғары оқу орындарының студенттеріне арналған оқулық. // М.: «Академия» баспа орталығы. – 2008. – Б. 464 (орыс тілінде)
6. Ермолов П.З. Қазақстанның изотоптық геологиясы мен металлогениясының өзекті мәселелері. // *Қарағанды: ТБИ КРУ*. – 2013. – Б. 206 (орыс тілінде)
7. Байбатша А.Б. Қазақстан аумағының дамуы мен тектоникалық құрылысының жаңа геодинамикалық моделі. // *ХГК-35 Халықаралық геологиялық конгресі. Қазақстандық геологтардың баяндамалары. Қазақстандағы жер туралы ғылымдар*. – Алматы, 2016. – Б. 194-203 (орыс тілінде)
8. Байбатша А.Б. Қазақстан аумағының геологиялық құрылымдары мен геодинамикасының плюм-тектоникалық табиғаты. // *ГеоБайкал 2016*. – Иркутск, Ресей. – 2016 (орыс тілінде)
9. Ужкенов Б.С., Мазуров А.К., Быкадоров В.А. және т.б. Қазақстан мен шектес аумақтардың палеогеографиясы мен геодинамикасы. // *Кітап: Қазақстандағы геология ғылымдары*. – Алматы, 2004. – Б. 39-54 (орыс тілінде)
10. Хераскова Т.Н., Буш В.А., Диденко А.Н., Самыгин С.Г. Родинияның ыдырауы және Палеоазиялық мұхиттың алғашқы даму кезеңдері. // *Геотектоника*. – 2010. – №1. – Б. 5-28 (орыс тілінде)
11. Yang Weirana, Jiang Chunfab, Zhang Kangc, Guo Tieyinga. Ашылу және жабылу тектоникасы: жаһандық тектоника туралы жаңа идеяны зерттеу. // *Жер туралы ғылымның шекаралары*. – 2016. – Т. 23. – Шығ. 6. – Б. 42-60 (ағылшын тілінде)
12. Macedo Filho Antomat A., Hollanda Maria Helena B.M., Oliveira Alisson L., Negri Francisco A. Парнаиба бассейніндегі магма беру жүйелері: геохимия, геохронология және мезозойдың ірі магмалық провинцияларымен аймақтық корреляциясы. // *Литография*. – 2023. – Т. 446-447 – Б. 22 (ағылшын тілінде)

REFERENCES

1. Baibatsha A.B. Innovacionnye tehnologii prognoza poleznyh iskopaemyh [Innovative technologies of mineral forecasting]. // *LAI Lambert Akademicheskoe Izdatel'stvo = LAP LAMBERT Academic Publishing*. – 2020. – P. 690 (in Russian)
2. Koshkin V.Ja. Paleozoidy zapadnoj chasti Uralo-Mongol'skogo skladchatogo pojasa [Paleozoids of the western part of the Ural-Mongolian folded belt]. // *Geologija i ohrana nedr = Geology and protection of the subsoil*. – 2008. – №3(28). – P. 2-10 (in Russian)
3. Campanha Ginaldo A.C., Faleiros Frederico M., Cabrita Dina I.G., Ribeiro Bruno V., Cawood Peter A. The southern Ribeira Belt in Western Gondwana: a record of a long-lived continental margin and terrane collage. // *Journal of South American Earth Sciences*. – 2023. – Vol. 127. – P. 24 (in English)
4. Samygin S.G., Heraskova T.N., Kurchavov A.M. Tektonicheskoe stroenie Kazahstana i Tjan'-Shanja v neoproterozoe i v rannem-srednem paleozoe [Tectonic structure of Kazakhstan and the Tien-Shan in the Neoproterozoic and early-middle Paleozoic]. // *Geotektonika = Geotectonics*. – 2010. – №1. – P. 5-28 (in Russian)
5. Koronovskij N.V., Hain V.E., Jasamanov N.A. Istoricheskaja geologija: uchebnik dlja studentov vuzov [Historical geology: textbook for university students]. // М.: Izdatel'skij centr «Akademija» = М.: Publishing Center «Academy». – 2008. – P. 464 (in Russian)
6. Ermolov P.Z. Aktual'nye problemy izotopnoj geologii i metallogenii Kazahstana [Actual problems of isotope geology and metallogeny of Kazakhstan]. // *Karaganda: IPC KRU = Karaganda: CPI KRU*. – 2013. – P. 206 (in Russian)

7. Baibatsha A.B. *Novaja geodinamicheskaja model' razvitija i tektonicheskogo stroenija territorii Kazahstana* [New geodynamic model of development and tectonic structure of the territory of Kazakhstan]. // *Mezhdunarodnyj geologicheskij kongress MGK-35. Doklady kazahstanskih geologov. Nauki o Zemle v Kazahstane = International Geological Congress IGC-35. Reports of Kazakhstan geologists. Earth Sciences in Kazakhstan*. – Almaty, 2016. – P. 194-203 (in Russian)
8. Baibatsha A.B. *Pljum-tektonicheskaja priroda geologicheskikh struktur i geodinamiki territorii Kazahstana* [Plume-tectonic nature of geological structures and geodynamics of the territory of Kazakhstan]. // *GeoBajkal 2016, Irkutsk, Rossija. = GeoBaikal 2016, Irkutsk, Russia – 2016* (in Russian)
9. Uzhkenov B.S., Mazurov A.K., Bykadorov V.A. i dr. *Paleogeografija i geodinamika Kazahstana i sopredel'nyh territorij* [Paleogeography and geodynamics of Kazakhstan and adjacent territories]. // *V kn: Geonauki v Kazahstane = In the book: Geosciences in Kazakhstan*. – Almaty, 2004. – P. 39-54 (in Russian)
10. Heraskova T.N., Bush V.A., Didenko A.N., Samygin S.G. *Raspad Rodinii i rannie stadii razvitija Paleooziatskogo okeana* [Disintegration of Rodinia and early stages of development of the Paleosian Ocean]. // *Geotektonika = Geotectonics*. – 2010. – №1. – P. 5-28 (in Russian)
11. Yang Weirana, Jiang Chunfab, Zhang Kangc, Guo Tieyinga. *Opening closing tectonics: Exploration of a new idea on global tectonics*. // *Earth Science Frontiers*. – 2016. – Vol. 23. – Issue 6. – P. 42-60 (in English)
12. Macedo Filho Antomat A., Hollanda Maria Helena B.M., Oliveira Alisson L., Negri Francisco A. *Magma plumbing systems in the Parnaiba Basin: Geochemistry, geochronology, and regional correlations with Mesozoic large igneous provinces*. // *Lithos*. – 2023. – Vol. 446-447. – P. 22 (in English)

Сведения об авторах:

Байбатша А.Б., доктор геолого-минералогических наук, профессор кафедры Геологии, Satbayev University (г. Алматы, Казахстан), baibatsha48@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-9521-7872>

Кембаев М.К., доктор PhD, ассоциированный профессор кафедры Геологии, Satbayev University (г. Алматы, Казахстан), k.maksat@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-5069-9399>

Раис С.Е., докторант кафедры Геологии, Satbayev University (г. Алматы, Казахстан), sayat.r@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0007-2386-1857>

Биякышев Е.Т., студент бакалавра кафедры Геологии, Satbayev University (г. Алматы, Казахстан), biakyshev@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0009-8577-3857>

Авторлар туралы мәліметтер:

Байбатша А.Б., г-м.ф. докторы, Геология кафедрасының профессоры, Satbayev University (Алматы қ., Қазақстан)

Кембаев М.К., PhD докторы, Геология кафедрасының қауымдастырылған профессоры, Satbayev University (Алматы қ., Қазақстан)

Раис С.Е., Геология кафедрасының докторанты, Satbayev University (Алматы қ., Қазақстан)

Биякышев Е.Т., Геология кафедрасының бакалавр студенті, Satbayev University (Алматы қ., Қазақстан)

Information about the authors:

Baibatsha A.B., Doctor of g-m.s., Professor of the Geology department, Satbayev University (Almaty, Kazakhstan)

Kembayev M.K., PhD, Associate Professor of the Geology department, Satbayev University (Almaty, Kazakhstan)

Rais S.E., Doctoral student of the Geology department, Satbayev University (Almaty, Kazakhstan)

Biakyshev Y.T., Bachelor's student of the Geology department, Satbayev University (Almaty, Kazakhstan)