

EARTH SCIENCES

GEOLOGICAL AND TECTONIC STRUCTURE OF EASTERN KAZAKHSTAN AS SCIENTIFIC BASIS OF FORECAST AND PROSPECTING WORKS

Akpambetova K.,

*Candidate of Geographical Sciences, associate professor
Buketov University
Karaganda, Kazakhstan*

Azhikulova M.

*Lyceum School named after I. Altynsarin, geography teacher
Karaganda, Kazakhstan*

ГЕОЛОГО-ТЕКТОНИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА КАК НАУЧНАЯ ОСНОВА ПРОГНОЗНО-ПОИСКОВЫХ РАБОТ

Акпамбетова К.М.,

*кандидат географических наук, доцент
НАО «Карагандинский университет
имени академика Е.А. Букетова», Караганда, Казахстан*

Ажикулова М.Е.

*Школа-лицей имени Ы. Алтынсарина, учитель географии
Караганда, Казахстан*

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10137798>

Abstract

The article discusses the features of the geological and tectonic structure of East Kazakhstan for forecasting exploration work.

Аннотация

В статье рассматриваются особенности геологического и тектонического строения Восточного Казахстана для прогнозирования поисково-разведочных работ.

Keywords: East Kazakhstan, facies zone, tectonics, faults.

Ключевые слова: Восточный Казахстан, фациальная зона, тектоника, разломы.

Природные условия Восточного Казахстана отличаются большим разнообразием. Наряду с полупустынными пространствами Казахского мелкосопочника здесь имеются высокие горы со снежными вершинами, обширными межгорными и предгорными плодородными равнинами, с многоводными реками и озерами. Сток р. Ертис в пределах Восточного Казахстана зарегулирован двумя крупными водохранилищами. В южных районах произрастают фруктовые сады и виноградники, в Алтайских горах – таёжные леса. Богатства недр явились основой хозяйственного развития Восточного Казахстана. Наиболее важными полезными ископаемыми региона являются уголь, железная руда и медь. Регион также располагает значительными запасами золота, серебра, свинца, цинка и других металлов. Экономика ее тесно связана с горнодобывающей и металлургической промышленностью. В основном горнодобывающие предприятия располагаются в Рудном Алтае. Крупным центром цветной металлургии является город Усть-Каменогорск.

Месторождения полезных ископаемых сосредоточены на сравнительно небольшой площади Рудного Алтая, называемого «жемчужиной Казах-

стана». Рудные месторождения в регионе располагаются по поясам. На границе вдоль Горного Алтая (Россия) протянулся железорудный и молибденово-вольфрамовый пояс, к юго-востоку от него вдоль Рудного Алтая – полиметаллический, медноцинковый, затем редкометалльный Калба-Нарымский пояс, золоторудный Западно-Калбинский, золото-медно-полиметалльный Чингиз-Тарбагатайский, медно-порфировый Актогайский.

Территория Восточного Казахстана представляет собой область герцинской завершённой складчатости, сформировавшуюся на месте Зайсанской геосинклинали, располагавшейся между каледонидами Чингиз-Тарбагатайской зоны на юго-западе и каледонидами Горного Алтая на северо-востоке. Зайсанская геосинклиналь ограничена глубинными разломами: на юго-западе Калба-Чингизским, на северо-востоке Северо-Восточным, куда входят небольшие участки, сложенные ордовикскими и силурийскими отложениями, и небольшая часть Коргонской структурно-фациальной зоны, сложенной девонскими отложениями. Юго-западнее Калба-Чингизского разлома расположены каледониды Тарбагатайского антиклинория, представленные кембрийскими, ордовикскими и силурийскими от-

ложениями. Девонские и каменноугольные отложения развиты в Тарбагатае на крыльях антиклинория в грабенах. На юго-западе Западного Тарбагатая в состав рассматриваемой территории входит небольшой участок герцинид Северо-Балхашского

синклинория. От Тарбагатая отделён Аягуз-Урджарским глубинным разломом, относящимся к герцинской складчатой зоне Джунгаро-Балхашской геосинклинали.



Рисунок 1. Хребет Калба. Фото Ажикуловой М.Е.

Таким образом, рассматриваемая территория в краевых частях на востоке и западе представлена небольшими участками каледонид, в основном же она сложена герцинидами Зайсанской геосинклинальной области. По особенностям геологического развития в палеозое территория подразделяется на несколько структурно-фациальных зон (рис. 2). Зоны разделены глубинными разломами, с некоторыми из них связаны образование зон смятия и магматические проявления. Классическим примером является Иртышская зона смятия, сформировавшаяся в среднепалеозойское (девонско-нижнекаменноугольное) время около глубинного разлома, впервые заложенного в нижнем палеозое. Перемещения по этому разлому возобновлялись в течение всего палеозоя и зафиксированы даже в четвертичное время морфологически выраженным уступом вдоль палеозойского шва в низовье реки Бухтармы [1]. По основным структурным особенностям указанные структурно-фациальные зоны могут быть подразделены на синклинорные и антиклинорные структуры. Тарбагатаяйская зона является антиклинорной, а Жарминско-Саурская зона - синклинорная, сменяющаяся антиклинорной Чарской зоной.

Калба-Нарымская зона представляет собой асимметричную синклинорную, по существу моноклинорную зону, а отделённая от неё Иртышской зоной смятия Рудно-Алтайская зона является преимущественно антиклинорной (хотя в ее пределах и имеется достаточно крупный Быструшинский синклинорный прогиб) [1, 9с.].

Наиболее широко в пределах Зайсанской герцинской складчатой области распространены мор-

ские девонские и нижнекаменноугольные отложения, значительно меньшую роль играют верхнепалеозойские, в основном континентальные отложения и, наконец, ничтожные площади (десятки квадратных километров) сложены мезозойскими отложениями, известными лишь в Сауре и у подножия Монрака. Кайнозойские отложения, иногда очень мощные (до 1600 м), выполняют Зайсанскую впадину, площадь которой измеряется многими тысячами квадратных километров, и входящую в состав данной территории южную часть Кулундинской впадины, а также небольшие межгорные впадины (Чиликтинскую и др.) [1, 11с.].

Тектонические движения второй половины франского века, которые привели к отступанию моря в смежных районах Горного Алтая, нашли своё отражение и на рассматриваемой территории. Жарминско-Саурская зона вновь оказалась выше уровня моря (фаменские в нижнетурнейские отложения там неизвестны); это же наблюдается в восточной части Южно-Алтайской зоны.

Девонские и нижнекаменноугольные отложения в основном морские. В прогибах Зайсанской геосинклинали - это преимущественно осадочные, терригенные, а на приподнятых участках вулканогенно-осадочные толщи, иногда со значительным количеством карбонатного материала. Верхнепалеозойские отложения всюду в основном континентальные. Море лишь кратковременно ингрессировало в срединную (Чарскую) часть Зайсанской геосинклинали в конце намюра - начале среднего карбона, и только в Восточном Тарбагатае обнаружены морские отложения московского века.

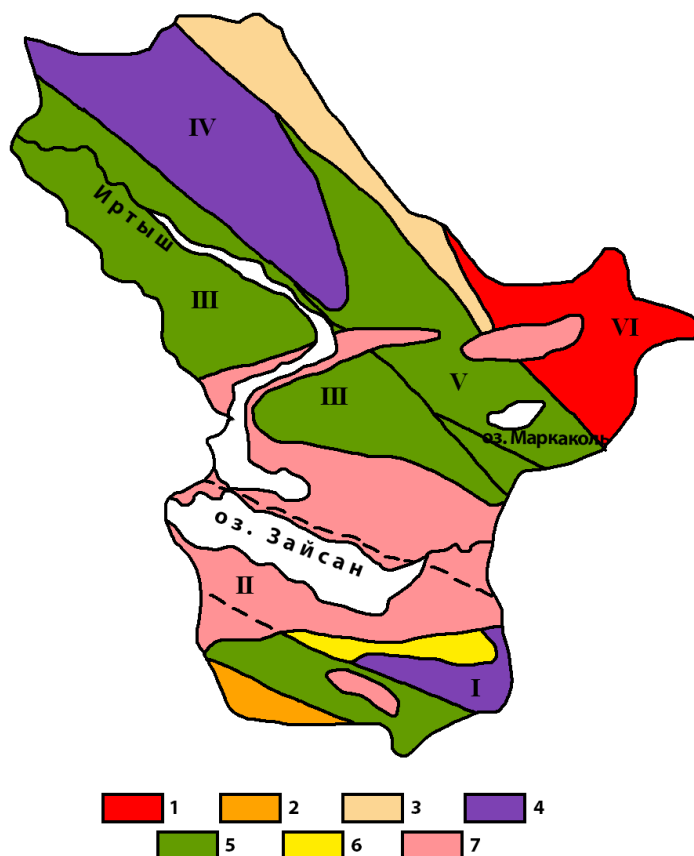


Рисунок 2. Схема расположения структурно-фациальных зон Восточно-Казахстанской области (составлена Ажикуловой М.Е.)

Зоны: I – Саурская, II – кайнозойская, III – Калба-Нарымская, IV – Рудно-Алтайская, V – Южно-Алтайская, VI – Холзунско-Чуйская. Участки сложены: 1 – кембро-ордовиком, 2 – ордовиком, 3 – девоном, 4 – девоном и нижним карбоном вулканогенными, 5 – девоном и нижним карбоном терригенными, 6 – верхним палеозоем, 7 – кайнозоем.

В конце верхнего палеозоя прогибы и впадины прекратили существование (за исключением Кендерлыкской мульды в Сауре, унаследованной в нижнемезозойское время). Прекратились и вулканические проявления в пределах Зайсанской геосинклинальной области, превращенной в складчатую зону в основном после проявлений саурской тектонической фазы. Мезозойские отложения известны только в Саурской зоне. Нижнемезозойские (триасовые и нижнеюрские) отложения представлены конгломератами и песчано-сланцевыми угленосными толщами. Верхний мел можно считать началом заложения Зайсанской впадины, в основном сформированной в кайнозое.

Слабые тектонические движения, обусловившие небольшие подвижки палеозойских глыб по старым тектоническим швам, фиксируются в Зайсанской впадине, начиная с верхнего мела. Они продолжались в палеогене, причем в различные моменты перемещение трех основных глыб палеозойского фундамента этой впадины происходило по-разному. Наиболее интенсивные перемещения, главным образом, по разломам широтного простирания, частью омоложенным, частью образовавшимся вновь под влиянием сводового поднятия Алтая с осью широтного простирания, произошли в конце неогена начале четвертичного периода.

Восточный Казахстан в геоструктурном отношении входит в пределы Иртыш-Зайсанской и Джунгаро-Балхашской герцинских геосинклинальных зон, разделенных каледонидами Чингиз-Тарбагатайского мегантиклинория. С северо-востока к Иртыш-Зайсанским герцинидам примыкают каледониды Горного Алтая.

На территории Восточного Казахстана широко распространены различно дислоцированные отложения допалеозойского и палеозойского возраста, а также магматические образования. Ими сложены обширные площади Центрально-Казахстанского мелкосопочника, хребты и горные массивы Алтая и Саур-Тарбагатай. Мезозойские отложения имеют ограниченное распространение; они известны в северной части Зайсанской впадины, а также выполняют ряд наложенных мульд в Саур-Тарбагатайском регионе и в Центрально-Казахстанском мелкосопочнике (в Причингизье). Широко развиты породы кайнозойского возраста. Наиболее полные и мощные разрезы кайнозоя представлены в молодых (альпийских) межгорных впадинах (Зайсанской, Алакольской, Чиликтинской и др.), наиболее крупные из которых являются артезианскими бассейнами. В областях молодых поднятий эти отложения выполняют долины рек и мелкие эрозионно-тектонические депрессии.

Четвертичные отложения в Восточном Казахстане широко распространены. Разнообразные по составу и генезису четвертичные отложения, согласно местной стратиграфической схеме, подразделяются на нижнечетвертичные (солоньевская свита), среднечетвертичные (красноярская свита), ниже-среднечетвертичные (краснодубровская свита), средне-верхне-четвертичные (рорская и касмалинская свиты), верхнечетвертичные – современные отложения [2, 52с.]. Нижнечетвертичные отложения широко распространены во впадинах и различного рода депрессиях, в погребенных долинах Иртыша, Убы, Ульбы, Бухтармы и других притоков.

Среднечетвертичные отложения залегают преимущественно в переуглубленных частях речных долин, где достигают мощности 100 м и более, и слагают аккумулятивный покров высоких речных террас (район устья р. Шульбы в долине р. Иртыша, у с. Камешки, г. Шемонаиха, пос. Красный Яр, по р. Убе) и «высокие» озерные террасы в северной части Зайсанской впадины. Верхнечетвертичные – современные отложения распространены почти повсеместно. Максимальная мощность отложений не превышает 50 м [2, 54с.].

По тектоническому районированию территория Восточно-Казахстанской области расположена в восточной части Казахстанского блока и входит в состав Урало-Монголо-Тяньшанского складчатого пояса, который сформировался между Восточно-Европейским и Сибирским кратами (рис. 3). В докембрии в фундаменте и чехле древнего супер-

континента (в коре океанического типа) образовались амфиболитогнейсовая формация (кристаллические сланцы, гнейсы и амфиболиты) и эклогит-амфиболитовая ассоциация (эклогиты, гранатовые амфиболиты, глаукофановые сланцы и др.), а также метагипербазитовая формация. В последующие тектонические циклы эти породы подверглись интенсивным метаморфическим преобразованиям и меланжированию, и сейчас фиксируются в виде отдельных блоков, пластин и офиолитов в Чарской зоне, Иртышской зоне смятия, Рудном Алтае и Жарма-Сауре [3]. В Чарской зоне с гипербазиитами связана гистеромагматическая хромитовая формация, представленная мелкими рудопроявлениями (Андреевское, Суук-Булак и др.). В измененных серпентинитах ограниченно проявлена сульфидно-лиственитовая меднокобальтово-никелевая формация. В лиственитизированных гипербазиитах известны также проявления ртути.

В ранние стадии каледонид и герцинид в рифтогенно-островодужных геодинамических обстановках формировались стратиформные железомарганцевые, полиметаллические и медно-колчеданные вулканогенно-осадочные месторождения уральского и рудноалтайского типов (Чингиз-Тарбагатай, Рудный Алтай). Месторождения по запасам Cu, Pb, Zn, Au, Ag и сопутствующим редким металлам относятся к крупным и уникальным объектам, сосредоточены в Риддерском, Зыряновском и Прииртышском рудных районах, представляя крупную сырьевую базу цветных металлов Казахстана (Риддер-Сокольное, Тишинское, Малеевское, Орловское, Артемьевское и др.).

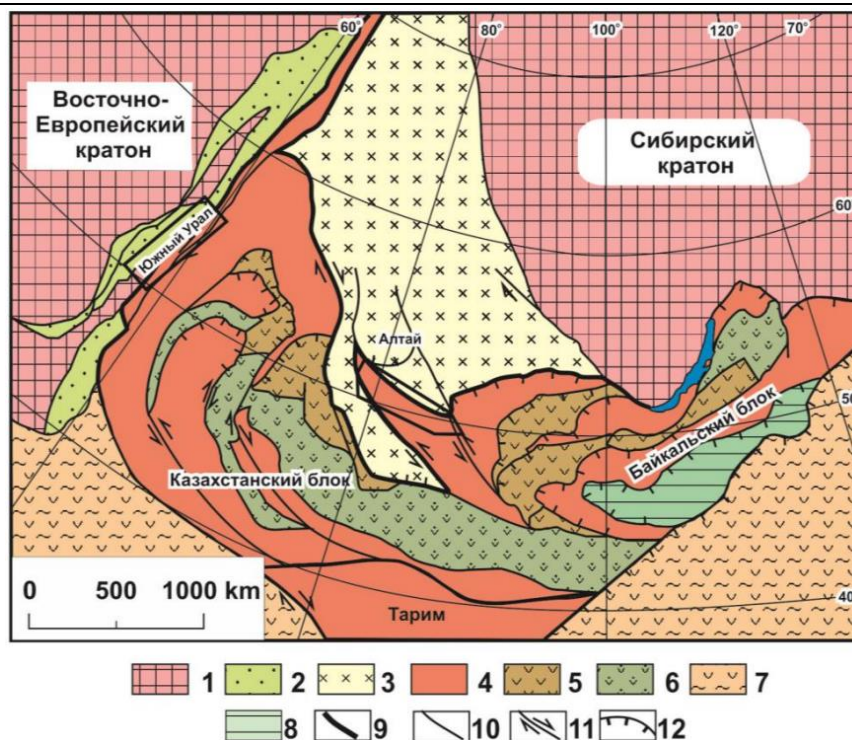


Рисунок 3. Схема тектонического районирования Урало-Монголо-Тяньшанского складчатого пояса [3]. 1 - докембрийские кратоны, 2 - венд-палеозойские образования пассивной окраины Восточно-Европейского кратона, 3 - венд-палеозойские окраинно-континентальные образования Сибирского кратона; 4-7 — Казахстанско-Байкальский составной континент: 4 - аккреционно-коллизонные зоны с докембрийскими микроконтинентами гондванской группы; 5,6 — венд-раннекембрийская Казахстанско-Тувинно-Монгольская островная дуга: 5 - магматические породы; 6 - образования аккреционных призм и преддуговых прогибов; 7 - раннемезозойский аккреционно-коллизонный пояс; 8 - раннемезозойская Монголо-Охотская структурно-сдвиговая зона; 9 - ограничения Казахстанско-Байкальского составного континента; 10 - позднепалеозойские разломы нерасчленённые; 11 - позднепалеозойские и раннемезозойские сдвиги, стрелками показаны направления смещений; 12 - позднепалеозойские и раннемезозойские надвиги.

В фаменское время на Рудном Алтае в связи со сменой тектонического режима в островодужной обстановке образовались медные и полиметаллические (пропилито-кварцитовые) месторождения и рудопроявления, связанные с островной дацит-андезитовой формацией (пихтовская свита, D3fm). Оруденение сопровождается зоны гидротермально-измененных пород с рассеянной вкрапленностью свинцово-цинковых руд. Месторождения представлены мелкими объектами в Бухтарминском рудном районе (Заводинское, Бухтарминское, Долинское и др.), пока не имеющими практического значения.

В межгорных впадинах образовались месторождения углей и горючих сланцев (Каражыра, Кендырлык). В платформенном мезозой-кайнозойском чехле сформировались месторождения различных видов полезных ископаемых (уголь, нефть, железо, титан, алюминий и др.), включая россыпи золота, касситерита, ильменита, монацита и других минералов.

Таким образом, выделенные рудные пояса региональной ранговости (длиной до 800-1000 км при ширине в десятки км) характеризуются значительной рудонасыщенностью. Выявленная тенденция поясового размещения рудных узлов, месторождений и металлогеническая специализация различных геодинамических режимов, наряду с геологическими и минералогическими критериями, является научной основой прогнозно-поисковых работ.

Список литературы:

1. Нехорошев В.Н. Геология СССР, Восточный Казахстан, Часть 1 – геологическое описание, 1986, стр. 467
2. Кузнецов А. П. Гидрогеология СССР, Восточный Казахстан // Недра, 1971, стр. 308
3. Щерба Г.Н., Дьячков Б.А., Стучевский Н.И. и др.; Большой Алтай (геология и металлогения). Кн. 1. Геологическое строение. – Алматы: Гылым, 1998. - 304 с