
BULLETIN OF NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
ISSN 1991-3494
Volume 5, Number 5(2014), 77 – 87

UDC 622.2

ASPECTS OF DEVELOPMENT OF GEOLOGICAL WORKS IN THE LIGHT OF REALIZATION OF THE "KAZAKHSTAN-2050" STRATEGY

A. B. Baibatsha
baibatsha48@mail.ru

Kazakh National Technical University named after K.I. Satpayev, Almaty

Key words: remote methods, space geological schemes, aerogeophysical methods, forecast of perspective deposits, micromineralogy.

Abstract. On the basis of new geodynamic model of Kazakhstan and with application of a complex of innovative methods of geological and geophysical researches it is possible to allocate perspective sites for commercial deposits. The offered methods of micromineralogical researches of ores can provide increase in resources of deposits.

УДК 622.2

АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ В СВЕТЕ РЕАЛИЗАЦИИ СТРАТЕГИИ «КАЗАХСТАН-2050»

А. Б. Байбатша

Казахский национальный технический университет имени К.И. Сатпаева, г. Алматы

Ключевые слова: дистанционные методы, космогеологические схемы, аэрогеофизические методы, прогноз перспективных участков, микроминералогия.

Аннотация. На основе новой геодинамической модели Казахстана и с применением комплекса инновационных методов геологических и геофизических исследований можно выделить перспективные на промышленные месторождения участки. Предложенные методы микроминералогических исследований руд могут обеспечить увеличение ресурсов месторождений.

Введение. Президент Республики Казахстан Н. А. Назарбаев 23 января 2013 года дал конкретные поручения Правительству страны и одним из приоритетных направлений выделил развитие геологоразведочных работ. Глава государства призвал активнее работать в области разведки месторождений. «По этому показателю Казахстан сейчас находится чуть ли не на последнем месте», – сказал Нурсултан Абишевич. Президент привел данные: в республике на 1 кв. км затрачивается около 20 долларов в год, тогда как в КНР – 45, Австралии – 167, Канаде – 203 доллара («Казахстанская правда», 24 января 2013 г., № 26-27).

Казахстан представляет собой крупную минерально-сырьевую провинцию площадью 2 717,3 тыс. км². По разведанным запасам и прогнозным ресурсам полезных ископаемых республика занимает передовые места в Мире. Здесь разведаны значительные запасы углеводородного сырья, черных, цветных и благородных металлов. В связи с этим продукты добычи и переработки минерального сырья являются значимым сектором нашей экономики.

Республика Казахстан имеет большие потенциальные возможности по восполнению запасов минерального сырья. В этом направлении казахстанскими геологами проведена определенная работа. В современном состоянии развития геологических наук требуется переосмысление полученных ранее результатов полевых работ и проведение новых комплексных

космогеологических и геолого-геофизических исследований на основе современных научных и технических достижений.

Создание новой модели геодинамического развития территории Казахстана. До настоящего времени относительно тектонического строения Казахстана существует следующее представление, что «...территория Казахстана захватывает западную часть Урало-Монгольского складчатого пояса, располагаясь на переходе от субширотных Монголо-Тянь-Шаньских структур в субмеридиональные Урало-Западно-Сибирские. Урало-Монгольский пояс заложен при деструкции эпифрейской платформы в венде (570–600 млн лет)» [10]. Однако анализ новых данных о палеогеологическом строении нашей планеты и Казахстана показывает, что в указанное время еще ни Урала, ни Монголии и тем более Урало-Монгольского пояса не было. Казахстан существовал самостоятельно без видимых связей с названными выше структурами и континентами.

По современным данным Казахстан как континент «Казахия» [9] существовал самостоятельно, начиная с венда, до полного формирования суперконтинента Пангея II в перми-триасе (~250 млн л.н.). Казахия развивался без активного и непосредственного влияния соседних континентов с присущими только ему геодинамическими условиями. Обособлению континента «Казахия» способствовало дробление мегаконтинента «Родиния» и подвижки в подкоровой части планеты [12].

Установленное по современным геофизическим данным [6] внедрение плюма и протыкание вещества мантии и астеносферы в литосферу привело к локальному подъему и образованию зафиксированного нуклеара в форме кольцевой структуры – прообраза континента «Казахия». Диаметр нуклеара-кольцевой структуры составлял примерно 2,5–3,0 тыс. км (рис. 1).

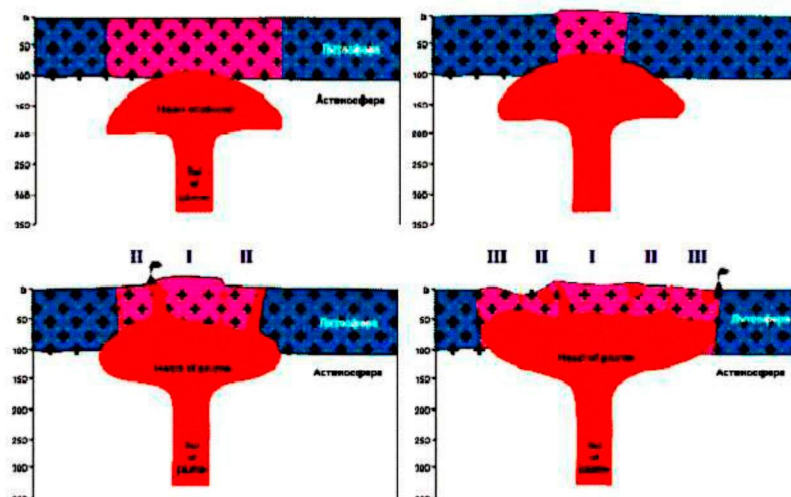


Рисунок 1 – Модель-схема внедрения плюма в литосферу (по Vin He и др., 2003) и стадии формирования кольцевых структур Казахстана

Внутренние пульсации планеты вызывали вертикальные движения нуклеара. В результате этого в структуре образовались концентрически кольцевые структуры. Фундаментом кольцевой структуры служили вещества астеносферы и нижней мантии, вдавленные в виде относительно жесткого остова в литосферу. Зафиксированный таким образом континент Казахия развивался под непосредственным влиянием фундамента. Довольно жесткая литосфера под напором плюма подвергалась хрупкому разрушению местами с образованием беспорядочных разломов, трещин и мозаичных структур. Континент совершал в основном горизонтальные вращательные и вертикальные колебательные движения. При вращении континента вокруг своей оси происходили сильные трения и давления между кольцами. Геосутуры, уходящие в мантию, представляли собой зону сжатия (конвергенции) или растяжения (дивергенции) шириной от десятков до 100 км и более. По этим ослабленным зонам в литосферу активно проникали расплавленные вещества мантии, которые порою достигали поверхность Земли.

Вертикальные колебательные движения охватывали как отдельные кольца, так и геосутурные зоны между кольцевыми структурами. При неравномерном колебательном движении, когда один край континента или отдельной кольцевой структуры опускался, а другой – поднимался, на них

соответственно образовались условия моря или суши. Моря в виде узких проливов зачастую проникали в геосутурные зоны. Общая напряженная термодинамическая обстановка привела к формированию довольно густой сети разрывных нарушений в консолидированных жестких кольцевых структурах.

Начиная с венда континент Казахстана начал активно испытывать влияние окружающих его континентов. В палеозое окраины континента омывали древние океаны между приближавшимися соседними континентами – Палеоазиатский (между Сибирью), Палеоуральский (между Восточной Европой) и Палеотетис (между Катазией, Таримом). Были накоплены толщи осадочных горных пород с соответствующими полезными ископаемыми. Подвижки геосутур – концентрических внутрикольцевых разломов под давлением дрейфующих соседних континентов усиливались, отдельные напряженные блоки подвергались дополнительным автономным подвижкам (рис. 2).

На наиболее напряженных участках континента – подвижных геосутур образовались глубинные магматические очаги. По этим каналам в верхние слои земной коры поступали мантийные вещества. Под воздействием напряженной термодинамической обстановки в пределах активных и активизированных геологических блоков выплавились коровые и близповерхностные магмы. На участках растяжения соответственно образовались вулканические аппараты и извергались лавы. Подвижки геосутур и ограниченных ими блоков континента имели как вертикальную, так и горизонтальную направленность.

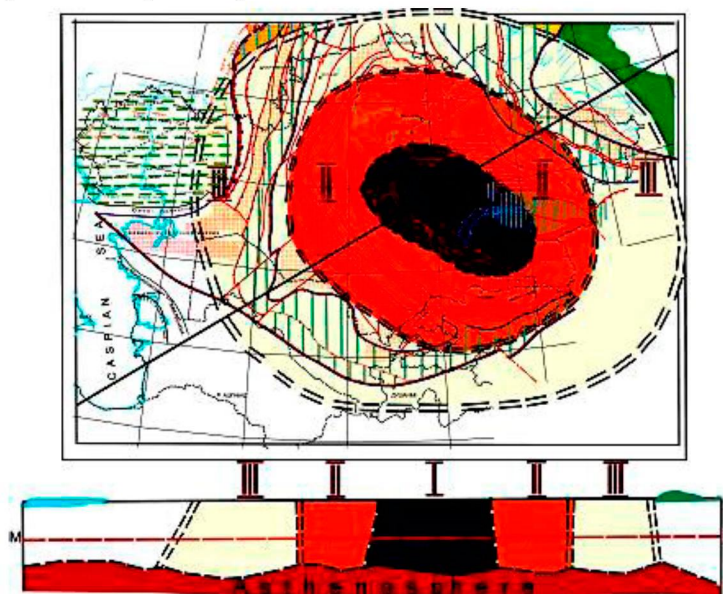


Рисунок 2 – Схематическое строение континента «Казахия»: I – внутреннее кольцо; II – среднее кольцо; III – внешнее кольцо (составлено на основе схемы тектонического районирования палеозойд Казахстана)

Края континента испытывали давление (сжатие) или раздвиг (растяжение) и здесь протекали соответствующие геодинамические процессы. В пределах континента «Казахия» при любом виде тектонических движений имели место классические с точки зрения современной тектоники литосферных плит процессы наподобие спрединга, коллизии, субдукции (надвигово-поддвиговых перемещений). Эти движения сочетались, исходя из особенностей тектонических позиций континента, со сдвиговыми перемещениями.

Таким образом, до сих пор названные некоторыми авторами микроконтинентами структуры являются кольцевыми структурами и тектоническими блоками (глыбами или террейнами) единого нуклеара. В соответствии с современным тектоническим районированием [10, 11] на территории континента «Казахия» можно выделить следующие кольцевые структуры (см. рис. 2):

1) внутреннее кольцо (диаметр около 600–900 км) – Жонгаро-Балхашская и Шу-Илийская тектоническая система, ограниченная соответствующими зонами геосутур;

2) среднее кольцо (диаметр около 1200–2000 км) – Северо-Тянь-Шаньско-Кендыктасско-Шу-Сарысу-Центральноказахстанско-Кокшетауко-Чингиз-Тарбагатайская тектоническая система,

ограниченная Фергано-Каратауско-Карсакапайско-Центральноказахстанско-Чингиз-Тарбагатайской зоной геосутур;

3) внешнее кольцо (диаметр около 2,5–3,0 тыс. км) – Средне-Тянь-Шаньско-Нуратауско-Арал-Торгай-Североказахстанско-Алтае-Зайсанская тектоническая система, ограниченная Памирско-Восточноустюртско-Мугалжарско-Североказахстанско-Алтайской зоной геосутур;

Наружная часть нуклеара шириной порядка 500–600 км, расположенная в западной части Казахстана (Каракумско-Устюртско-Прикаспийско-Уральская тектоническая система) представляет собой плитой, примкнувшей из Средиземноморского региона [11].

Наиболее активными участками континента «Казахия» являются геосутурные зоны, раздробленные разрывными нарушениями и имеющие непосредственные связи с мантией. На активных участках зоны происходило магмообразование и внедрение в земную кору первичных интрузий по составу соответствующие веществу мантии. Эти интрузии по мере внедрения в верхние части земной коры ассимилировались с ее веществом. При опускании геосутурных зон образовались морские проливы и бассейны, где происходило извержение вулканов и формирование океанической коры с типичным офиолитовым комплексом горных пород. Глубинные разломы и зоны дробления служили роль подводных каналов рудоносных флюидов в верхней части земной коры. На затопленных морем погруженных участках создавались типичные морские условия, т.е. «океаническая» обстановка.

Кольцевые структуры представляли собой орогенно-тектоническую зону с активными вулканами, интрузиями магм преимущественно ультраосновного состава, седиментационными бассейнами и денудационными островами дугообразной конфигурации.

Некогда (до девона) имевшие правильные формы кольцевые структуры и ограничивающие их геосутуры с началом формирования Пангеи II начали изменять конфигурации. Активная юго-восточная часть «Казахии» начала испытывать сильное давление со стороны мегаконтинента «Сибирь», а по мере непосредственного столкновения с ним – выпуклые края кольцевых структур начали выпрямляться и даже были вогнуты во внутрь кольца. При формировании сдвигово-коллизийной зоны между континентами «Казахия» и «Сибирь» в этой области были поглощены и уничтожены края внешних кольцевых структур. Окончательные коррективы в конфигурацию континента «Казахия» были внесены в кайнозой при сочленении микро- и мезоконтинентов с юга, юго-востока и юго-запада с континентом «Евразия». В более пассивной северо-западной части Казахии происходило субдукционное примыкание с Русской платформой и Западно-Сибирской плитой.

В современном геологическом строении Казахстана довольно полно сохранены внутренние и средние кольцевые структуры. Внутреннее кольцо стало вытянутым в северо-западном направлении, а его северо-западный край выпрямленным, местами даже вогнутым. Среднее кольцо с южной и юго-восточной стороны за счет давления названных выше соответствующих литосферных плит и образования коллизийной зоны стало сближенным с внутренним кольцом, а деформированный северо-восточный край трассируется по Алтайской зоне смятия. Внешнее кольцо так же стало сплюснутым и смятым в горно-складчатые сооружения с юга и юго-востока, с северной стороны сочленяется с Уральским горно-складчатым поясом и Западно-Сибирской плитой, а с северо-запада срезается сдвигово-коллизийной зоной между Сибирью.

Континент Казахия до формирования Пангеи II (девон-триас), т.е. в течение самостоятельного и обособленного существования, развивался сугубо автономно. В строении континента формировались внутренние и межконтинентальные (на границе с соседними континентами) преимущественно зоны коллизии и субдукции (или поддвиги и надвиги). Этому способствовали различие в углах падения геосутур и разнонаправленные вертикальные перемещения кольцевых структур, геосутурных зон и отдельных тектонических блоков (глыб).

В зонах дивергенции (или спрединга) образовались рифты, по которым поднимались магмы и изливались лавы. При затоплении этих зон формировались офиолиты с типичными морскими (океаническими) комплексами горных пород. В рифты и разуплотненные зоны проникали вещества мантии – ультрабазиты и базиты, они иногда достигали земную кору и являлись источниками многих полезных ископаемых. По раскрытым разломам и зонам дробления поднимались так же рудоносные растворы, выделившиеся из вещества мантии, проникали в верхние слои земной коры. Такие ослабленные и раскрытые зоны геосутур благоприятствовали выжиманию и довольно свободному

внедрению астенолитов в земную кору. Именно в таких районах наблюдается расположение офиолитовых зон палеозойского возраста на территории Казахстана.

Зоны конвергенции (или коллизии) зародились в результате перемещения разнонаклонных и с встречными падениями краев кольцевых структур, их отдельных участков и геологических блоков (глыб), которые привели к их контактированию и дальнейшему столкновению. Коллизия протекала в различных формах – в виде столкновения с образованием горных сооружений, скольжения-сдвигов и надвигов. В результате взаимодействия крупных глыб литосферы Казахстана в них создавались напряженная термодинамическая обстановка. На участках, испытавших термическое влияние расположенной довольно близко астеносферы и возникавших эндотермических реакций при взаимодействии земной коры с эманациями мантии, выплавлялись крупные магматические очаги гранитоидного состава.

При столкновении жестких плит и глыб их края обламывались и образовались олистостромы, т.е. «хоотические комплексы» – грубокластические комплексы пород любого литолого-петрографического состава и генезиса. Олистостромы состоят из обломков любых размеров и формы. В условиях седиментационных бассейнов олистостромы уже на небольшом удалении от краев блоков переходят в типичные слоистые осадочные породы. В виду особенностей своего образования олистостромы (тектонические и гравитационные) формируется во фронтальных частях консолидированных участков (покровов и надвигов).

Нарушение правильных кольцевых форм главных тектонических структурных систем континента «Казахия» объясняется искажением их первоначального расположения при перемещении и столкновении когда-то соседних, а сейчас соединенных между собой континентов и внутренних структурных блоков-глыб, появлением сквозных нарушенных тектонических зон и разломов, срезающих и рассекающих кольцевые структуры. Главную роль в этом сыграл завершающий коллизионный этап в мезозое-кайнозое, который и привел к формированию современного так называемого Урало-Монгольского пояса. Именно на этом этапе происходит формирование систем надвиговых перемещений и крупных сдвигов амплитудой до 150–200 км, которые исказили форму и изменили размеры кольцевых структур в южном, юго-западном и юго-восточном районах континента. Подвергнут дальнейшему существенному изменению также северо-восточный Иртышско-Алтайский регион.

Предлагаемая геодинамическая модель развития Казахстана объясняет особенности локализации зон активной седиментации, интрузивного и эффузивного магматизма и метаморфизма геологических образований, офиолитовых зон и олистостромов, расположения продуктивных и перспективных металлогенических зон и участков с крупными и уникальными месторождениями полезных ископаемых (рис. 3).



Рисунок 3 – Расположение металлогенических зон с крупнейшими месторождениями полезных ископаемых

Такие структуры заложены еще в ранней стадии развития территории, а приобрели современный облик в виде Урало-Монгольского пояса в мезозое-кайнозое. В кайнозое заложены линеаменты, местами пересекающие кольцевые зоны.

Кольцевое строение Казахстана находит свое отражение и в физических полях, прежде всего в гравитационном поле. Также находит четкое отображение современное блоковое строение земной коры Казахстана. Протяженными, линейно-вытянутыми полосами сближенных изоаномал (больших градиентов) поля Δg здесь выделяются зоны глубинных: разломов, разделяющих земную кору Казахстана на ряд мегаблоков и блоков. Наиболее значительные из них, судя по геофизическим данным, пересекают земную кору на всю ее мощность и проникают в верхнюю мантию [6].

Предложенная новая модель геодинамического развития территории Казахстана может служить теоретической базой для прогноза месторождений полезных ископаемых.

Использование материалов космического зондирования и инновационных технологий прогнозно-поисковых геологических работ для выявления перспективных на промышленные полезные ископаемые участков. Существующие технологии прогноза и поисков полезных ископаемых ограничены глубиной, обзорностью и непрерывностью, так как работы в основном проводятся на поверхности земли и характеризуются дискретностью данных. Таким образом, глубоко залегающие геологические структуры зачастую остаются не охарактеризованными и не достаточно оцененными. Очевидно, что недоучет явлений, связанных с глубинными эффектами космического зондирования, снижает эффективность полноты исследований и обнаружения глубоко залегающих полезных ископаемых. Геологические исследования с использованием материалов дистанционного космического зондирования дают новый материал для развития науки и практики в данной области.

Исследования в рамках проекта базируются на новой методике интерпретации материалов космического зондирования, выделения и геологического изучения рудоконтролирующих зон, перспективных участков в их пределах, которые недоступны для обнаружения традиционными наземными методами исследований.

Проводимые научно-исследовательские работы будут отличаться высоким научно-техническим уровнем и продуктивностью в решении поставленных задач. Результаты научно-исследовательских работ будут отличаться инновационностью и имеют высокую перспективность в расширении минерально-сырьевых ресурсов недропользователей страны.

В результате проведенных нами работ в Валерьяновской геолого-структурной зоне получена космоструктурная схема масштаба 1:200 000. Данная площадь характеризуется весьма сложными с точки зрения проявленности прогнозно-поисковых критериев природными условиями ведения работ – крайне низкая обнаженность, слабо расчлененный рельеф, значительные площади аллохтонных отложений, очень высокая агротехногенная «зашумленность» и широкое развитие гидрологических объектов. Выбор данного участка обоснован тем, что район в региональном и поисковом отношении хорошо изучен наземными методами, а перспективные участки и месторождения, кроме известных в настоящее время, не обнаружены. В связи с этим этот район можно считать мало перспективным для продолжения геолого-поисковых работ. Однако анализ материалов космических снимков показывает, что геологический потенциал района для выявления новых промышленных месторождений полезных ископаемых не исчерпан. Более того, получен новый материал, на основании которого следует проводить геологические работы на глубоких участках для выявления скрытых перспективных объектов.

Несмотря на то, что район сверху закрыт довольно мощными наносами использование материалов дистанционного зондирования из космоса позволило распознать скрытые недоступные геологические структуры и их важные геологические элементы для локализации полезных ископаемых. Всего в пределах данной площади отдешифрировано 84 линейных тектонических структур, 45 дуговых и кольцевых структур, 40 магматических тел, значительное число палеодолин общей протяженностью 228 км (рис. 4).

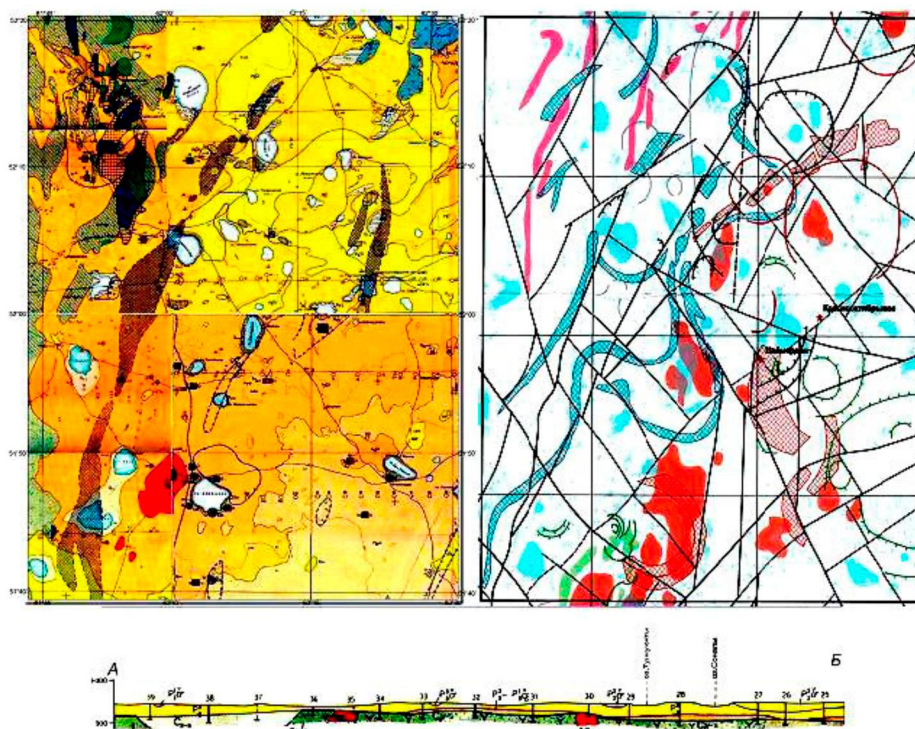


Рисунок 4 – Геологическая карта (а) и космоструктурная схема (б) Валерьяновской зоны

Данный опыт заслуживает использовать его для проведения масштабных космогеологических поисковых работ для выявления перспективных на промышленные месторождения полезных ископаемых зон и участков.

Нефтегазовая отрасль. Казахстан уверенно входит в элиту мировых производителей углеводородов. За годы независимости уровень добычи нефти в республике вырос почти в 4 раза – с 20 млн т в 1994 г. до 81 млн т в 2012 г. В обозримом будущем страна увеличит добычу практически в 2 раза и будет удерживать ее на этом уровне 25-30 лет. Для этого активно ведется изучение новых территорий для постановки геологоразведочных работ на нефть и газ. Проведенные в последние годы исследования выявили новые геологические особенности строения бассейнов, что позволяет предполагать наличие значительных по запасам на нефть и газ перспективных зон и объектов.

Прогнозные ресурсы Казахстана: 17 млрд т по нефти; 146 трлн м³ по газу. Прогнозная обеспеченность отрасли сырьем более 70 лет.

Наиболее значительный прирост извлекаемых запасов и добычи углеводородного сырья следует ожидать за счет ресурсов Каспийского моря. До недавнего времени наша страна, имеющая более чем вековую историю развития нефтяной индустрии, ни разу не проводила морские разработки. Как известно, в советские времена нефть Каспия добывали только в Азербайджане, на известном всему миру месторождении Нефтяные Камни. Теперь и в Казахстане есть своя «нефтяная жемчужина» – месторождение Кашаган, в котором «КазМунайГаз», имея долю 16,81%, является одним из крупных участников.

Геологоразведочные работы необходимо разворачивать и на других нефте-газоперспективных осадочных бассейнах (рис. 5).

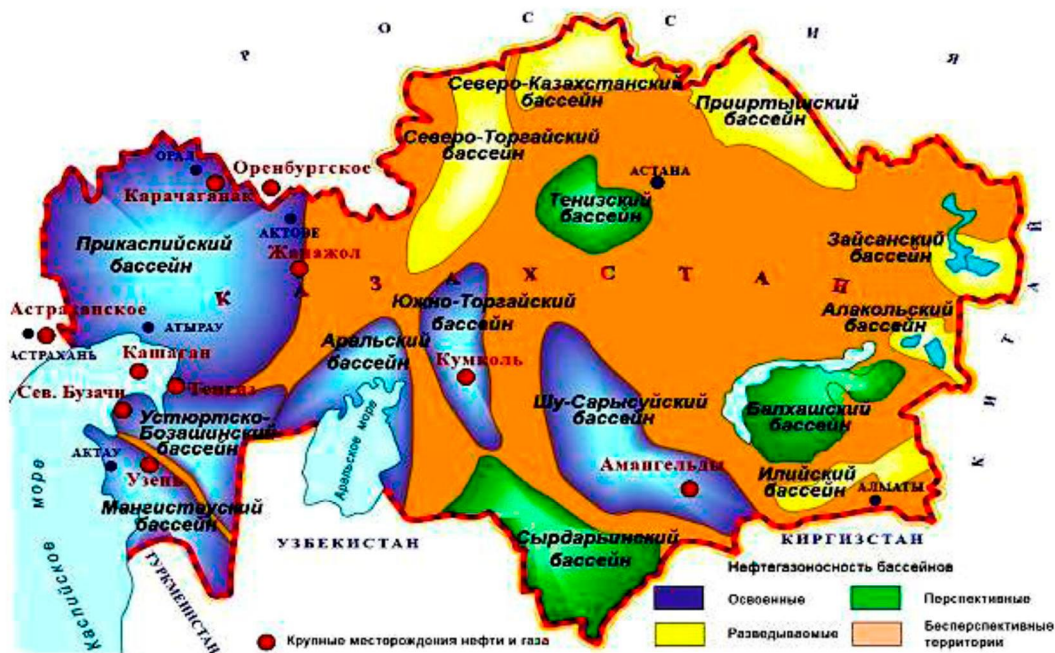


Рисунок 5 – Обзорная карта осадочных бассейнов Казахстана (Куандыков Б.М., Ескожа Б.А., 2012)

Комплексные геодинамические, геохимические и термобарометрические исследования осадочного бассейна, термической эволюции очагов генерации проводятся по подсолевым отложениям восточной части Прикаспийской синеклизы впервые. Это перспективное научное направление в области геологии и разработки месторождений нефти и газа и, в особенности, при определении новых направлений поисково-разведочных работ. Такие исследования позволят наметить какие основные очаги генерации находятся на стадии генерации жидких или газообразных углеводородов, выявить к каким из них наиболее близки существующие месторождения, что дает возможность решить вопрос определения зон наибольшей концентрации и типа залежей нефти и газа в других менее изученных районах (Жолтаев Г.Ж., 2012).

Методами исследований являются палеотектонические реконструкции, газожидкостная хроматография, пиролиз. Будут изучены образцы продуктивных и перекрывающих толщ существующих месторождений данного региона верхнепалеозойского и мезозойского возрастов. Для повышения коэффициента нефтеотдачи пластов требуется разработка и внедрение инновационных способов вскрытия пластов. Растет фонд малодобитных скважин, эксплуатация которых с применением существующего оборудования экономически нецелесообразна из-за малого их ресурса, низкой производительности. Поставки импортного оборудования не стимулирует их производство в РК. Отсутствует развитая сеть их ремонтно-сервисного обслуживания.

Это наиболее перспективные научные направления, которые позволят наметить целостную нефтегазовую систему, основные очаги генерации углеводородов, выявить к каким из них наиболее близки существующие месторождения, что дает возможность решить вопрос определения зон наибольшей концентрации нефтяных и газовых месторождений в менее изученных районах и участках как на уровне зон нефтегазоаккумуляции, так и на уровне месторождений и залежей нефти и газа.

Проведение исследований для определения закономерностей, влияющих на дислокацию ареалов нефтегазогенерации и нефтегазоаккумуляции, материнские породы, формации и серии, с которыми они связаны и их пространственно-временная характеристика; тип и степень термической трансформации ОВ; преимущественный тип углеводородов, генерированный определенными материнскими породами; определены аналоговые связи между материнскими породами. Данные исследования являются одними из основных критериев как при поисково-разведочных работах, так и при эксплуатации месторождений нефти и газа. Необходимость данных

исследований обусловлена истощением запасов и ресурсов углеводородов в пределах суши на территории Казахстана. Результаты исследований помогут выявить как новые зоны нефтегазоаккумуляции, так и месторождения, местные скопления, залежи, участки, поля и блоки нефти и газа.

Геофизические исследования. Современные аэрогеофизические методы по своей комплексности, точности, глубинности позволяют проводить на больших площадях изучение разреза горных пород на геохимическом, минералогическом, петрографическом, формационном и тектоническом уровнях организации вещества в широком масштабном и глубинном диапазоне. В результате удастся получать трехмерные вещественно-петрофизические модели высокой детальности и компонентности. Современные технологии геологической интерпретации аэроданных с учетом всего наработанного до этого фактического геологического материала, в свою очередь, позволяют переходить к статическим геологическим моделям, а далее к их ретроспективной, динамической и прогнозно-минералогической интерпретации.

В перечень современных аэрогеофизических методов принято включать магнитометрию, гравиметрию, электроразведку, гамма-спектрометрию, тепловую ИК-съемку, а иногда и газовые и аэрозольные наблюдения. За последнее десятилетие для аппаратных средств большинства из названных методов были проведены весьма существенные усовершенствования метрологических характеристик. Благодаря этому некоторые из аэрометодов получили качественно новые измерительные возможности, а некоторые стали впервые применяться в аэрогеофизике [15]. Параметры и возможности аэрогеофизических методов приведены в табл. 1.

Таблица 1 – Перечень основных аэрогеофизических методов и их возможности по [15]

Метод	Точность	Производительность	Глубинность
Магнитометрия	от 0,4 до 1,2 нТл	10-100 измер/с	от n1-n10 м до n1 км
Гравиметрия	сотни гал	10-15 тыс. км2/мес (при съемке 1:200000 масштаба)	от n1-n10 м до n1 км
Электроразведка	0,38-5,0 мВ		до n100 м

Аэрогеофизические методы имеют такие преимущества как оперативность получения материала, высокая экономическая эффективность, особенно при работе в труднодоступной местности, получение поля в трехмерном пространстве на разных высотных уровнях и охват большой глубины для обнаружения перспективных на месторождения полезных ископаемых участков.

Для проведения аэрогеофизических исследований необходимо создавать достаточный объем аппаратной базы, технологии и подготовить кадры.

Прецизионные микроминералогические исследования позволяют обнаружить и изучить свойства так называемых «невидимых» компонентов в минеральных образованиях, что обеспечивает увеличение их ресурсов.

Микроминералогические исследования микроскопического золота и нанозолота в природных золоторудных месторождениях, отходах производства и хвостах обогатительных фабрик золотоперерабатывающих предприятий, которые не учитываются при геологических исследованиях и не улавливаются при переработке золотосодержащих руд. Доля таких частиц золота обычно составляет не менее 20 % от общих учтенных запасов металла. Существующие как отечественные, так и зарубежные технологии ограничены извлечением золота на уровне не более 80–85 %. Таким образом, значительное количество (15–20 %) ценных компонентов уходит в хвосты, образуя техногенное минеральное сырье. Очевидно, что недоучет связан с нахождением тонкодисперсных частиц золота, присутствие которых снижает полноту его извлечения (рис. 6).

Золото в настоящее время все больше пользуется спросом в связи с применением его в высоких технологиях, является важным металлом в экономике страны, формирующим золотовалютные резервы, а Золото в настоящее время все больше пользуются спросом в связи с его применением в высоких технологиях. Золото является важным металлом в экономике страны, формирующим золотовалютные резервы.

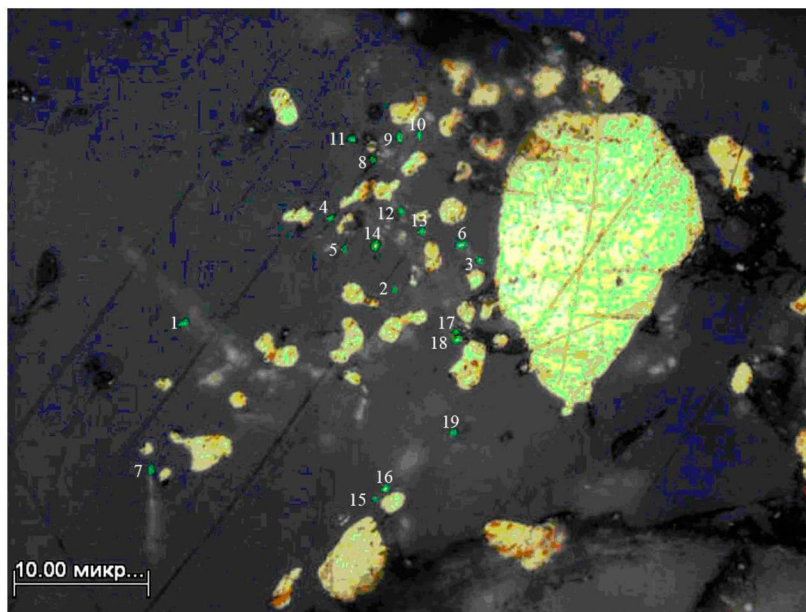


Рисунок 6 – Микро- и нанозолото месторождения Акбакай

Цены золота на международной бирже имеет тенденцию к постоянному росту и на данное время стоимость его находится на уровне 45-50 \$/г. При такой конъюнктуре цен разработка золотосодержащего минерального сырья является выгодной отраслью горно-металлургического сектора экономики. Казахстан занимает лидирующее положение по запасам этого вида минерального сырья, особенно в техногенных отвалах обогатительных фабрик и металлургических заводов, образованных в годы интенсивного развития горно-металлургического производства. В связи с реализацией соответствующей Правительственной программы «Золото Казахстана» проект приобретает особую актуальность. Исследования на микро- и наноуровне и технологические исследования дают новый материал для развития науки и технологий в данной области.

Закключение. Применение современных методов космических и геофизических методов исследований на предложенной основе геодинамической модели позволяет выделить перспективные на промышленные месторождения полезных ископаемых участков на больших глубинах и закрытых наносами площадях. Казахстан располагает множеством резервных месторождений, в составе руд которых содержится довольно большое количество ценных компонентов, в том числе микро- и наноразмерного золота. В настоящее время нами в этом направлении получены положительные результаты.

Разработанная методика микроминералогических исследований золотосодержащих руд, ноу-хау технологии их обогащения и извлечения являются конкурентоспособными. Десятки коренных и россыпных месторождений золота находятся в консервации или недоразведаны. Кроме того, известно более 400 еще недостаточно исследованных новых проявлений золотоносных объектов. Приведенный обзор показывает, что необходимы широкомасштабные научные исследования для оценки их реальных перспектив по запасам и извлекаемости из руд металла.

Работа выполнена в рамках грантового финансирования «Фундаментальные исследования в области естественных наук», № 747.МОН.ГФ.12.7

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Абдуллин А.А. Геология Казахстана. Алма-Ата, Наука, 1981. 312 с.
- [2] Байбатша А.Б. О новом взгляде на геологическое строение и геодинамическое развитие территории Казахстана//Изв. НАН РК, серия геол. 2008, № 2. С. 66–74.
- [3] Бекжанов Г.Р. Глубинные структуры и медно-порфировое оруденение Джунгаро-Балхашской складчатой системы. Алма-Ата, Наука, 1984. 232 с.
- [4] Беспалов В.Ф. Геологическое строение Казахской ССР. Алма-Ата, Наука, 1971.
- [5] Борукаев Р.А. Формации и фазы тектогенеза в позднем докембрии и нижнем палеозое Центрального Казахстана / В кн.: Основные идеи М.А. Усова в геологии. Алма-Ата, АН КазССР, 1960. С. 359–380.

- [6] Глубинное строение и минеральные ресурсы Казахстана. Т. 1. Глубинное строение и геодинамика. Алматы, 2002. 234 с.
- [7] Добрецов Н.Л., Кирдяшкин А.Г., Кирдяшкин А.А. Глубинная геодинамика. Новосибирск, СО РАН, 2001. 409 с.
- [8] Ковалев А.А., Леоненко Е.И. Методика глубинного прогнозно-геодинамического картирования. М., МГУ, 1992. 152 с.
- [9] Короновский Н.В., Хаин В.Е., Ясаманов Н.А. Историческая геология: учебник для студентов вузов. М., Издательский центр «Академия». 2008. 464 с.
- [10] Кошкин В.Я. Палеозойды западной части Урало-Монгольского складчатого пояса // Геология и охрана недр. 2008, № 3 (28). С. 2–10.
- [11] Тектоническая карта Казахстана. Объяснительная записка / В.Я. Кошкин и др. Алматы, 2007. 130 с.
- [12] 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.
- [13] Эволюция тектонических процессов в истории Земли. Материалы совещания. Новосибирск, 2004, т. 1.
- [14] Golonka J., Krobicki M., Pajak N., Zuchiewicz W. Global plate tectonics and paleogeography of southeast Asia. Krakow, 2006. 128 p.
- [15] 15. Цыганов В.А., Контарович Р.С., Могилевский В.Е., Голубков В.В., Керцман В.М. Современные аэрогеофизические технологии - как основа геологических и прогнозно-минералогических карт нового поколения // Сб. научных трудов «Конгресс выпускников геологического факультета МГУ 26 мая 2004 г.». М., МГУ, 2004. С. 151-158.

REFERENCES

- [1] Abdulin A.A. Geology of Kazakhstan. Alma-Ata, Science, 1981, 312 (in Russ.).
- [2] Baybatsha A.B. About a new view on a geological structure and geodynamic development of the territory of Kazakhstan. Izv. НАН РК, series геол., 2008, No. 2, 66-74 (in Russ.).
- [3] Bekzhanov G.R. Deep structures and copper and porphyritic orudneniye of Dzhungaro-Balkhashsky folded system. Alma-Ata, Science, 1984, 232 (in Russ.).
- [4] Bepalov V. F. Geological structure Kazakh Soviet Socialist Republic. Alma-Ata, Science, 1971 (in Russ.).
- [5] Borukayev R. A. Formations and tectogenesis phases in the late Precambrian and the bottom Paleozoic of the Central Kazakhstan. Alma-Ata, AN KAZSSR, 1960, 359-380 (in Russ.).
- [6] Deep structure and mineral resources of Kazakhstan. v. 1. Deep structure and geodynamics. Almaty, 2002, 234 (in Russ.).
- [7] Dobretsov N. L. Kirdyashkin A.G. Kirdyashkin A.A. Deep geodynamics. Novosibirsk, Siberian Branch of the Russian Academy of Science, 2001, 409 (in Russ.).
- [8] Kovalev A.A. Leonenko E.I. Technique of deep expected and geodynamic mapping. Moscow State University, 1992, 152 (in Russ.).
- [9] Koronovsky N.B., Hain V. E. Yasamanov N. A. Historical geology: the textbook for students of higher education institutions. M, Publishing center Akademiya. 2008, 464 (in Russ.).
- [10] Koshkin V.Ya. Paleozoida of the western part of the Uralo-Mongolsky folded belt, Geology and protection of a subsoil, 2008, No. 3 (28), 2-10 (in Russ.).
- [11] Koshkin Y., etc. Tectonic map of Kazakhstan. Obiyasnitelny note. Almaty, 2007, 130 (in Russ.).
- [12] Heraskova of T.N, Bush V.A. Didenko A.N. Samygin S.G. Rodiniya's disintegration and early stages of development of the Payeeloaziatsky ocean. Geotectonics, 2010, No. 1, 5-28 (in Russ.).
- [13] Evolution of tectonic processes in the history of Earth. Meeting materials. Novosibirsk, 2004, v. 1 (in Russ.).
- [14] Golonka J. Krobicki M. Pajak N. Zuchiewicz W. Global plate tectonics and paleogeography of southeast Asia. Krakow, 2006, 128.
- [15] Tsyganov V.A. Kontarovich R. With, Mogilyov Century E. pigeons of B.B., Kertsman V. M. Modern aero geophysical technologies as a basis geological and expected минералогических cards of new generation//Sb. scientific works Congress of Graduates of Geological Faculty of the Moscow State University on May 26, 2004. Moscow State University, 2004, 151-158 (in Russ.).

«ҚАЗАҚСТАН-2050» СТРАТЕГИЯСЫН ЖҮЗЕГЕ АСЫРУДА ГЕОЛОГИЯЛЫҚ БАРЛАУ
ЖҰМЫСТАРЫН ДАМУ БАҒЫТТАРЫ

А. Б. Байбатша

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық университеті, Алматы қ.

Тірек сөздер: дистанциялық әдістер, ғарышгеологиялық сұлба, аэрогеофизикалық әдістер, перспективалы бөлікшелерді болжау, микроминералогия.

Аннотация. Қазақстанның жаңа геодинамикалық моделі негізінде геологиялық және геофизикалық зерттеулердің инновациялық әдістер комплексін қолданып, өнеркәсіптік кенорындарға перспективалы бөлікшелерді анықтауға болады. Кендерді зерттеудің ұсынылған микроминералогиялық әдістері кенорындардың ресурстарын арттыруға қол жеткізе алады.