

УДК 55.012

## ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ НАУК ИМ. К. И. САТПАЕВА – 2003–2005 ГГ. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Интенсивная и увеличивающаяся разработка месторождений полезных ископаемых и, как следствие, уменьшение минерально-сырьевых запасов ставят перед геологической службой и наукой Казахстана ряд задач по ее восполнению и обеспечению стабилизации минерально-сырьевого сектора республики. На решение этих задач направлена практически вся тематика Института геологических наук им. К. И. Сатпаева.

Как и во времена К. И. Сатпаева, исследования института в завершении, как правило, ориентированы на решение практических задач. Методологически они выполнялись с учетом современных мировых достижений в различных областях геологической науки. По ряду работ они проводились по совместным программам, при активной помощи и финансовой поддержке Комитета геологии и недропользования Министерства энергетики и минеральных ресурсов Республики Казахстан.

Основные направления исследований института ориентированы на изучение базисных вопросов стратиграфии, тектоники, магматизма, металлогении, геологии нефти и газа. Нарастают работы в области геоэкологии, получают самостоятельность исследования космогеологического недропользования.

В соответствии с утвержденной Министерством образования и науки РК программой фундаментальных исследований 2003–2005 гг. Ф. 0273 «Создать модель тектоносферы Казахстана, выделить продуктивные минерагенические геохронологические уровни, рудоносные и нефтегазоносные структуры с их оценкой на приоритетное и конкурентоспособное минеральное сырье» Институт геологических наук выполнял работы по 22 темам трех блоков.

Первый блок *«На основе развития фундаментальных направлений геологии создать модель тектоносферы Казахстана как основы геолого-минерагенического районирования, прогноза и моделирования конкурентоспособных месторождений»*.

Тема: *Стратитиграфия, фацции, монографическое описание фауны и условия формирования продуктивных формаций палеозоя Казахстана. Руководитель – академик Г. К. Ергалиев.*

Тема состоит из трех разделов.

**Раздел 1.** Монографически описаны 25 видов (из них 3 новые) фораминифер из пограничных отложений девона – карбона (верхней части фаменского яруса – низов турнейского яруса) и основания башкирского яруса Центрального Казахстана и Большого Каратау (Южный Казахстан), что позволило уточнить границы каменноугольной системы и новых для Евразии и Казахстана миссисипской и пенсильванской подсистем каменноугольной системы, которые введены по рекомендациям Международной комиссии по стратиграфии на XXXI и XXXII Международных геологических конгрессах (Бразилия, 2000; Италия, 2004).

Монографически описаны три новых для Казахстана комплекса замковых брахиопод и группа эндемичных ребристых атрипид (брахиопод) ордовика – силура, важных для палеонтологического обоснования копалинского горизонта среднего ордовика, дуланкаринского горизонта верхнего ордовика, альпеисского горизонта нижнего силура казахстанской региональной биостратиграфической шкалы. Основная часть описаний посвящена новым широко распространенным таксонам, позволившим дополнить филогению и выявить особенности строения, на основе которых проведено сравнение с ранее известными таксонами из других регионов и определено возрастное положение комплекса. Всего описаны 4 коллекции брахиопод, состоящие из более 600 экземпляров.

Монографически описано 120 таксонов трилобитов, отнесенных к 46 родам, из них 40 являются новыми. Они собраны в стратотипическом разрезе по р. Кыршабакты (Малый Каратау). Трилобиты являются приоритетной группой фауны.

ны для разработки ярусного и зонального расчленения кембрийской системы. Кыршабактинский разрез Международной подкомиссией стратиграфии кембрийской системы выдвигается в качестве одного из потенциальных глобальных стратотипов ярусного и зонального расчленения среднего кембрия. Важное значение придается первому появлению космополитных видов агностид.

Результаты палеонтолого-стратиграфических исследований позволяют разрабатывать на современном уровне региональные и межрегиональные стратиграфические схемы палеозойских систем и проводить корреляцию важнейших стратоединиц. Это соответствует задачам Международной комиссии по стратиграфии и способствует активному участию палеонтологов и стратиграфов Института геологических наук им. К. И. Сатпаева в работе Международных подкомиссий по стратиграфии кембрия, ордовика, силура и карбона.

**Раздел 2.** На материале Семипалатинского полигона и его обрамления, а также опорных разрезов описана стратиграфия кембрийской системы Шынгыз-Тарбагатайской островодужной системы. Возраст прежних и новых свит подтвержден новым фаунистическим обоснованием. Петрологическими и петрохимическими исследованиями установлено, что на доостроводужном этапе во время формирования балкыбекской свиты раннего кембрия изливавшиеся лавы состояли из толеитов, которые вверх по разрезу сменились базальтами повышенной щелочности. Эти породы от островодужных базальтов отличаются низкой глиноземистостью, повышенной титанистостью. В верхней части балкыбекской свиты впервые выделены фации иловых известковых осадков водорослевых (ВХ-ИИ) и археоциатово-водорослевых (АВХ-ИИ) холмов. Приведено их монографическое описание. Это первое в палеозойских подвижных областях выделение фаций иловых холмов. По современным представлениям они являются разновидностью бескаркасных рифов умеренных глубин. Установлено, что образование известняково-базальтового комплекса происходило на фоне постепенного возвышения внутрибассейного, вероятно океанского, поднятия, на котором располагалась Акшатауская зона.

Результаты исследований позволили установить, что в среднем кембрии фронт островодужной системы располагался восточнее в современном расположении структур. Все это вносит новые представления в геологию и историю развития Шынгыз-Тарбагатайской островодужной системы.

**Раздел 3.** Доработана по формационному принципу единая для республики «Схема вертикальных и латеральных рядов геологических формаций карбона и перми Казахстана». На ее базе впервые дано полное сводное описание всех стратиграфических подразделений карбона и перми Западного, Центрального, Восточного и Южного Казахстана.

Проведено структурно-формационное районирование Казахстана и составлена с актуалистических позиций «Схема структурно-формационного районирования Жонгаро-Балахшской складчатой области для позднепалеозойского времени».

Выявлены основные закономерности связи месторождений и рудопроявлений различных типов минерализации Акшатау-Коныратского рудного района площадью более 21 000 км<sup>2</sup> с разновозрастными геологическими формациями. На базе этих закономерностей по итогам металлогенического анализа установлены различная металлогеническая специализация всех структурно-формационных (или металлогенических) зон, выделяемых на этой площади, а также наиболее высокая рудоносность позднепалеозойских формаций в сравнении с другими геологическими формациями фанерозоя этого района.

Проведена разnosка рудных объектов на указанную карту и выявлена прямая зависимость между высокой рудной нагрузкой и сложностью строения магматогенных структур, что указывает на повышение качества фациального анализа вулканогенных образований, широко проявленных в ЖБСО, так как на этих данных базируются достоверность и уровень палеовулканических реконструкций. Карта с вынесенной на нее рудной нагрузкой представляет собой реальную геологическую основу для постановки поисково-оценочных работ в Северном Прибалхашье на характерные для этого региона полезные ископаемые.

Результаты по металлогении Акшатау-Коныратского рудного района позволяют дать вы-

сокую прогнозную оценку его меденосности и золото-серебренности.

**Тема: Создать модель тектоносферы Казахстана, раскрыть геодинамику ее развития в палеозое, закономерности размещения рудных поясов и районов, глубинные критерии их локализации. Руководитель – д.г.-м.н. В. Н. Любецкий.**

Тектоносфера Казахстана рассмотрена на двух глубинных уровнях: 0–150 км (по данным гравиметрии, ГСЗ и МТЗ) и 150–500 км (по данным мировой сейсмотомографии). Наиболее детально в моделях отображено строение земной коры.

Рассмотрены глубинное строение, геодинамика развития и закономерности формирования по отношению к глубинным структурам двух важнейших поясов полиметаллического оруденения: Рудноалтайского и Атаусуйского.

В Кумдыкольском алмазонасном поясе установлена алмазная минерализация двух генетических типов: мелких технических алмазов метаморфогенного генезиса, приуроченных к высокобарическим метаморфитам, и ювелирных алмазов в раннепалеозойских диатремах брекчий лампроитовых туфов.

В Балхаш-Илийском наземном вулканическом поясе разнотипное оруденение тяготеет к зонам скрытых глубинных разломов, контролировавших поступление мантийных флюидов и метасоматические преобразования коры. В пределах пояса рассмотрены глубинные критерии локализации золотого (на примере Таскоринского рудного узла), редкометалльного (Восточный Коунрад, Акшатау) и комплексного медно-полиметаллического (Уралбай-Гульшадская зона) оруденения.

Проведено сопоставление специфики строения и развития двух меднорудных провинций: Балхаш-Илийского вулканического пояса и провинции медистых песчаников Жезказган-Сарысуйской впадины.

Охарактеризовано глубинное строение, геодинамика развития и глубинные критерии локализации Западно-Калбинского золоторудного пояса.

Впервые развитие структур Казахстана рассмотрено как процесс длительного взаимодействия плюмовой и плитной тектоники.

В размещении полезных ископаемых показана опосредованная роль одного из наиболее изученных элементов тектоносферы – границы раздела земной коры и верхней мантии.

В качестве потенциального аналога поясов рудноалтайского типа выдвигается Спасская зона, имеющая много общего в геодинамическом развитии и глубинном строении с Рудным Алтаем.

Выделены прогнозные площади, перспективные на золотое оруденение, в двух разнотипных поясах – Северо-Казахстанском и Западно-Калбинском.

**Тема: Геология, петроминералогия и прогнозная оценка активных и перспективных ресурсов алюминиевых руд Казахстана. Руководитель – академик А. Н. Нурлыбаев.**

Проанализированы геолого-геодинамические положение и структурно-пространственное размещение, объемные соотношения и вещественный состав рудных формаций глиноземных руд трех групп и четырех генотипов, выделенных авторами.

Установлены рудно-формационная принадлежность и соотношение алюморудных формаций с магматическими, метаморфическими, осадочными и геотехногенными образованиями.

Усовершенствован вариант классификации и систематики глиноземных руд. Выделены три большие группы: бокситовая руда алюминия, небокситовые руды глинозема и геотехногенные руды алюминия. Группа небокситовых руд, в свою очередь, подразделяется на четыре генотипа: эндогенный, экзогенный, метаморфогенный и геотехногенный.

Предложена новая классификация редкометалльных и редкоземельных металлов, основанная на промышленном петрогенетическом принципе алюминиевых руд.

Прогнозируются огромные запасы алюминиевых руд (исчисляются несколькими триллионами тонн), редких металлов (Li, Rb, Cs, Ga, Sn, Nb, Ta и др.) и редких земель, по количественной оценке достигающих нескольких миллионов тонн руды.

Даны рекомендации научным и производственным организациям республики для постановки тематических, поисково-оценочных и геологоразведочных работ на конкретных рудных площадях по годам: I очередь – 2006–2010 гг.,

II очередь – 2011–2015 гг., III очередь – 2016–2020 гг.

В результате изучения небокситового сырья Мугалжар, Торгайского прогиба и Семипалатинского полигона установлены магматические комплексы, породы которых перспективны на эндогенные типы глиноземного сырья.

В Мугалжарах и Торгайском прогибе это такие типы в силурийском кемпирсайском – промышленный анортит-лабрадорный (плагноклазовый), позднейфельском шаншарском трахибазальт-трахиандезитовом – биотит-калишпат-плагноклазовый, позднейфельско-живетском велиховском эссексит-габбро-сиенитовом – биотит-микроклин-плагноклазовый, раннедевонском жамантауском габбро-плагногранитовом – олигоклаз-андезиновый (плагноклазовый), фамен-турнейском талдыкском трахиандезит-трахириолитовом – биотит-ортоклаз-плагноклазовый, раннекаменноугольном борлинском гранитовом – альбит-олигоклазовый (плагноклазовый), позднекаменноугольном борсыксайском комплексе щелочных и нефелиновых сиенитов – нефелин-ортоклазовый, раннесреднекаменноугольном иргизском габбро-гранитовом – альбит-олигоклазовый (плагноклазовый), позднепермском каинсайском комплексе щелочных сиенитов – ортоклазовый.

На территории Семипалатинского полигона со среднедевонским кызылобинским диорит-граносиенит-гранитовым комплексом связан ортоклазовый тип глиноземного сырья, с раннепермским жамантауским гранитовым – ортоклазовый и с позднепермским тлеумбетским граносиенит-щелочногранитовым – ортоклазовый.

В эндогенных типах глиноземного сырья установлены повышенные содержания ряда редких, редкоземельных, щелочных и других элементов.

**Тема: Геодинамическая природа и металлогения докембрийских формаций Казахстана.** *Руководители – академик А. А. Абдулин, к.г.-м.н. М. А. Касымов.*

Выявлены особенности глубинного петрогенезиса казахстанских докембрийских магматических и метаморфических формаций, геодинамических обстановок их формирования и связанных с ними полезных ископаемых.

В разрезе кристаллического фундамента докембрийских блоков Казахстана выделено несколько стратиграфических уровней и скоплений полезных ископаемых.

Неоархейский (древнее 2500–2600 млн лет) – комплекс тоналитовых гнейсов Кокшетауского блока. Здесь с тоналитовыми гнейсами ассоциируют алмазонасные гнейсосланцевые толщи. В Восточно-Мугоджарском блоке с тоналитовыми гнейсами ассоциируют высокоглиноземистые парагнейсы.

Палеопротерозойский (2500–1600 млн лет) – амфиболит-лептитовые формации бектурганской серии Улытау, анрахайской серии одноименного блока и талдыкской серии Восточно-Мугоджарского блока. Разрез завершается высокоглиноземистыми кристаллическими сланцами (борлинская, берлыкская и даулетская свиты).

Мезозой-протерозойско-неопротерозойские уровни (1600–650 млн лет) – нижний уровень (в рамках раннего-среднего рифея) с верхним возрастным рубежом 1300–1200 млн лет состоит из кварцито-сланцево-вулканогенных толщ (кузупекская свита Кокшетауского массива, боздакская, аралбайская серии Улытау, карагузская свита Бессазского блока, мамбеткульская, мильсайская свиты Восточно-Мугоджарского блока, эбетинская свита Орь-Илекского блока). Верхний уровень (1200–850 млн лет – поздний рифей) представлен осадочно-вулканогенными толщами (карсакапайская, жунусатинская свиты толеитов и базальтовых коматиитов Бессазского блока, кайнарская свита трахибазальтов – трахириолитов Большого Каратау).

В обстановке платформенного режима с активизацией рифтогенеза в позднем протерозое связаны железное, свинцово-цинковое и золотое оруденение, а также образование доломитов, сидеритов и графита.

Интервал – 610–750 млн лет представлен специфическими тиллитсодержащими комплексами.

**Тема: Теоретические основы петрометаллогении Казахстана, петролого-геодинамические модели эндогенного рудообразования и критерии прогноза крупных магматогенных месторождений.** *Руководители – академик А. А. Абдулин, академик К. А. Абдрахманов.*

Исследования позволили создать теоретические основы петрометаллогении Казахстана, выявить петрометаллогению разных геодинамических циклов земной коры и петрометаллогению магматических формаций. Обоснована плитная петрометаллогения Казахстана. Предложе-

ны петролого-геодинамические модели месторождений черных, цветных, благородных и редких металлов, создающих основу новых перспективных площадей на обнаружение соответствующих месторождений.

Обоснованы критерии прогноза крупных магматогенных месторождений, позволяющие наметить новые перспективные районы для более детального прогноза месторождений медистых песчаников, медно-молибденовых порфировых и золотых и многих других видов полезных ископаемых.

Обращено внимание на важную роль рудокализационных и рудогенерационных стратоуровней в развитии рудоносных типов магматизма и формировании разнообразных промышленно-генетических типов руд. Считается возможным выделение до пяти подобных стратоуровней.

Рассмотрена важная роль пограничных глубинных разломных структур в локализации крупномасштабного оруденения.

**Тема: *Геоэкологическое, инженерно-геологическое районирование и моделирование природно-техногенных процессов Северного Прикаспия (Атырауская область). Руководитель – к.г.-м.н. В. П. Бочкарев.***

Выполнены специализированные инженерно-геологические исследования: картирование, районирование и типизация территории по условиям развития подпора подземных вод, вторичных процессов (засоление, заболачивание земель, активизация соляного карста, геохимические миграции). Проведены сбор, систематизация и обобщение опубликованных литературных, картографических, аэрокосмических и архивно-фондовых материалов по району исследований. Разработаны легенды карт инженерно-геологического районирования и моделирования природно-технических систем. Создан компьютерный банк данных – каталоги разведочных выработок, показателей физико-механических свойств и природного состояния грунтов. Составлены разрезы по территории Северного Прикаспия, карты фактического материала, пояснительная таблица. Разработана унифицированная классификация факторов формирования экзогенных, техногенных геодинамических процессов, послужившая основой легенд, карт и экспликаций условных обозначений.

Методологически картографирование включает отображение на картах (прямо или опосредованно) факторов формирования и самих процессов с их генетическим подразделением. Прогнозная оценка риска проявления таких процессов показана на картах и в экспликации условных обозначений по совокупности возможных количественных параметров (засоление, опустынивание, дефляция и др.). Активность геологических процессов определяет степень его опасности для населения, сооружений и территорий. Она изменяется в пространстве и во времени в зависимости от условий формирования – закономерного сочетания региональных и зональных факторов.

**Тема: *Палеотектонические реконструкции палеозойд Казахстана как основа минералогического прогноза. Руководитель – д.г.-м.н. В. Я. Кошкин.***

Объект исследований – казахстанская часть Урало-Монгольского подвижного пояса. Проведены палеорекострукции тектонических обстановок с венда–кембрия до поздней перми по 14 этапам и картографически отображены на соответствующих картах. На каждый палеотектонический срез вынесены все месторождения и рудопроявления полезных ископаемых соответствующего возрастного уровня.

Установлено отсутствие процесса субдукции как генератора известково-щелочного магматизма. Доказаны неоднократные крупные горизонтальные перемещения геоблоков (на сотни километров), влиявшие на магматизм, структурообразование, рудогенез. Определены возраст и структурная позиция месторождений и проявлений твердых полезных ископаемых, металлогенная специализация различных палеоструктур и возможные перспективы на открытие новых рудных объектов. Подтверждено продолжение Текелийского рудоносного рифта к западу, в Гульшадскую, Кокзайбайскую, Кызылэспинскую и Сарытумскую зоны, перспективные на барит-полиметаллическое оруденение.

**Тема: *Петрологическое обоснование уровней золотого и медно-порфирового оруденения в Центральном Казахстане. Руководитель – академик П. В. Ермолов.***

Проводились полевые геологические исследования, изучались рудные и нерудные минера-

лы с использованием микрозонда Cameca MS100, изотопные системы в породах и минералах, выполнялись геохимические исследования на ионном масс-спектрометре. В результате получены следующие новые данные.

В Центральном Казахстане проявились три уровня медно-порфирового оруденения: раннеордовикский – Бозшакольский, ранне-среднедевонский – Нурказганский и ранне-среднекарбонный – Коунрадский.

В Центральном Казахстане проявились следующие уровни золотого оруденения: Кварцитогорский гидротермально-осадочный и Степнякский кварцево-жильный –  $O_{2,3}$ , Долинный кварцево-жильный –  $O_3$ , Крыккудукский кварцево-жильный –  $S_1$ , Абызский и Карамендинский –  $D_1$ , Найзатасский –  $P_1$ .

По результатам исследований рекомендуются перспективные участки для постановки геологоразведочных работ.

Тема: *Геотектоническое моделирование Казахстанского сектора Центральной Азии на цифровой основе. Руководитель – д.г.-м.н. Г. Ж. Жолтаев.*

Объекты исследований: структурно-тектонические элементы литосферной оболочки Земли Евразии, Урало-Монгольского пояса и его Казахстанского сектора. Исследования проводились с использованием последних достижений геоинформационных технологий в электронном векторном режиме с применением растровых электронных («бумажных») материалов.

Цель работы – использование авторской методологии при изучении внутриконтинентальной тектоники различных регионов Евразийского континента для качественной оценки объектов минеральной индустрии на территории Казахстана как самостоятельной планетарной структуры Центральной Азии.

По авторской методике проводилось структурно-тектоническое изучение Русской и Ангарской планетарных структур, Уральского, Тува-Монгольского, Зайсан-Гобийского и других микроконтинентов для систематизации и ранжирования элементов внутриплитной тектоники планетарных единиц Евразийского континента в системе: макроплиты – плиты – микроплиты – структурно-формационные зоны – подзоны – структурно-формационные блоки – отдельные покровы.

Основные научно-технические показатели – высокая точность измерения выделяемых двумерных геолого-структурных элементов, которая позволяет с новых позиций проводить прогнозные исследования и поиск промышленных минеральных объектов.

Степень внедрения – создана основа для глубинного картирования, апробирована на практике в Рудном Алтае, Сарысу-Тенизе и Каратау. Рекомендуются к применению на стадии глубинного геологического доизучения территории Казахстана (ГДП-200 и ГДП-50). Эффективность исследований определяется положенными результатами рекомендаций по оценке малых рудных месторождений на Рудном Алтае, в Центральном и Южном Казахстане.

Тема: *Генетическая и геодинамическая модель образования некоторых палеозойских офиолитовых структур Казахстана с позиции выявления петрохимических особенностей вулканогенных формаций как ключ к созданию модели тектоносферы Казахстана. Руководитель – д.г.-м.н. Н. С. Сеитов.*

Собран большой фактический материал по петрохимическим особенностям магматических образований различных геодинамических обстановок современности, на базе которых созданы специальные диаграммы, в которых фигуративные точки петрохимических особенностей магматитов каждой геодинамической обстановки так или иначе сосредоточиваются в пределах только им свойственного «поля». Это обстоятельство дало возможность использовать эти диаграммы в качестве своеобразного эталона, с которым сравниваются петрохимические особенности магматитов рассматриваемых офиолитовых зон, являющихся объектами исследования. Такое сравнение эталона и объектов исследования проведено с помощью компьютерной программы «Скалярное произведение векторов», разработанной одним из соавторов, д.г.-м.н. А. Н. Бугайцом. Путем сравнения петрохимических особенностей вулканогенных образований и интрузивных комплексов эталона с таковыми вулканитов и интрузивов палеозойских офиолитовых структур определены в первом приближении формационные принадлежности последних, что дает возможность по-новому интерпретировать имеющиеся по офиолитовым зонам палеозоя мате-

риалы и предложен качественно новый вариант генетической и геодинамической модели их образования, развития и становления.

Второй блок «*На основе современных геодинамических построений и установленных закономерностей выделить продуктивные геохронологические уровни и рудоносные структуры с оценкой их перспектив на открытие конкурентоспособных месторождений*».

Тема: ***Разработать новое поколение геолого-геохимических моделей месторождений различных металлогенических комплексов как основы прогнозирования и оценки минеральных ресурсов.*** Руководитель – д.г.-м.н. Х. А. Беспяев.

Описано новое поколение моделей золоторудных месторождений Казахстана. Разработана систематика палеогеодинамических позиций локализации золоторудных месторождений.

Созданы прогнозно-поисковые геолого-геохимические модели месторождений золота, золоторудных районов и золоторудных полей.

Разработаны прогнозно-поисковые модели золоторудных месторождений в терригенно-углеродистых и эффузивно-терригенных толщах с интрузивным магматизмом и в вулканогенных поясах.

Для восьми золоторудных месторождений приведены детальные геохимические характеристики, которые могут служить эталонами и являются хорошим дополнением к разработанным прогнозно-поисковым геолого-геохимическим моделям золоторудных месторождений Казахстана.

Прогнозно-поисковые модели разработаны с расчетом непосредственного использования в качестве эталонных месторождений для оценки перспективных участков и выявленных рудопроявлений при проведении работ по геологическому доизучению площадей, при поисковых работах на площадях с прогнозными ресурсами золота по категориям  $P_1$  и  $P_2$ .

Тема: ***Геодинамические обстановки формирования металлогенических комплексов и перспективная оценка Казахстана на приоритетные полезные ископаемые (медь, свинец, цинк, марганец).*** Руководитель – д.г.-м.н. Л. А. Мирошниченко.

Среди свинцово-цинковых металлогенических комплексов на современном этапе и в обозримом будущем основную сырьевую базу (без Рудного Алтая) составляют и будут составлять стратиформные месторождения континентальных рифтов с крупными скоплениями седиментных и регенерированных существенно цинковых руд. Относительно крупные (до первых миллионов) скопления цинка характерны для медно-колчеданных месторождений энзиматических островных дуг, а в энсиалических дугах, в частности валерьяновский металлогенический комплекс с крупнейшими скоплениями железных руд, дополняется богатыми цинковыми рудами и пока не ясной по масштабам марганцевой минерализацией.

Особое место в перспективных оценках занимают медистые песчаники жезказганского типа с миллионными запасами свинца и цинка, которые следует относить к свинцово-цинково-медным и, как следствие, в прогнозных построениях учитывать комплексный полиметаллический состав руд.

В результате анализа металлогенических комплексов со свинцово-цинковыми, свинец- и цинксодержащими месторождениями по степени перспективности выделены три группы: перспективные, перспективы ограничены, требуют доизучения.

По запасам оксидных марганцевых руд Казахстан занимает второе место в мире (после ЮАР).

Все марганцевые проявления приурочены к отложениям двух геодинамических обстановок – континентальным рифтам и океанического дна. Все месторождения с промышленными запасами оксидных руд на современном этапе освоения связаны с металлогеническими комплексами континентальных рифтов. В геодинамической обстановке океанического дна марганцевые руды высококремнистые, запасы оксидных руд достигают десятки млн тонн.

В континентальных рифтах перспективен для оценки в масштабах первых десятков миллионов тонн фаменский уровень атасуйского металлогенического комплекса, заслуживает оценки ордовикский уровень кызылэпинского и текелийского металлогенических комплексов. Не дана положительная оценка конкреционным рудам континентального рифта Мангистауского Каратау.

Перспективы на медь связываются в основном с поисками медно-порфировых месторождений металлогенических комплексов фронтальных и центральных областей девонского и карбон-пермского окраинно-континентальных вулканоплутонических поясов. Основу перспективных оценок составляет разработанная модель медно-порфировых систем, рудная нагрузка которых зависит от состава пород, слагающих систему и ее основание, от глубины становления системы, полноты набора и контрастности гидротермалитов щелочной, кислотной и ультракислой стадий, уровня эрозионного среза. Согласно этой модели крупнейшие скопления бедных руд Актогайского типа формируются в условиях систем гидротермалитов щелочной стадии. Богатые руды коунрадского типа образуются в системах неглубокого заложения с трехстадийными гидротермалитами. В верхней части приповерхностных порфировых систем закономерны золотое и золото-серебряное оруденения кварц-адулярового типа. Предлагается методика поисков «слепых» залежей медно-порфировых руд.

Перспективы на медистые песчаники и сланцы определены исходя из положения об образовании промышленных месторождений по типу современной челекенской гидротермальной системы.

Перспективы поисков медно-колчеданных и медно-цинковых месторождений ограничены энзиматическими островными дугами в ордовике и девоне. Выдвигаются для оценки протерозойские островодужные образования срединных массивов.

Обоснованы перспективы медно-никелевого оруденения расслоенных габбро-норитовых интрузий металлогенических зон коллизий и континентальных рифтов.

В заключении сделан вывод – металлогенический потенциал металлогенических комплексов для меди высок, особенно для медно-порфирового оруденения окраинно-континентальных вулканоплутонических поясов, для свинца, цинка, марганца ограничен в основном рудами стратиформных месторождений континентальных рифтов.

Современное состояние минерально-сырьевой базы позволяет утверждать – круг привлекательных объектов для инвестиций практичес-

ки исчерпан. Поиски новых промышленных залежей медных, свинцово-цинковых и марганцевых руд требуют больших капиталовложений и кадров с современной подготовкой для нового этапа реализации перспективных оценок – поисков слепых и перекрытых рудных залежей.

Тема: **Типоморфизм самородного золота металлогенических комплексов тектоносферы Казахстана.** Руководитель – д.г.-м.н. Т. М. Жаутиков.

Изучался типоморфизм (морфология, гранулометрия, внутреннее строение, элементы-примеси, особенности внутрикристаллизационных структур и т.п.) самородного золота основных генетических групп (коренные, коровые и россыпные) промышленных месторождений золота Казахстана, разработаны теоретические основы поведения и формы миграции золота в процессе рудообразования.

Создан банк данных по типоморфизму самородного золота. Разработаны генетические модели формирования месторождений, уточнены прогнозные ресурсы важнейших золоторудных узлов с составлением рекомендаций на постановку геологоразведочных работ.

Проведены кратковременные полевые работы на Акжальском, Сентасском, Жумбинском, Архарлинском и Акбакайском рудных полях, на ряде россыпей Западной Калбы и Шу-Илийского региона, собран каменный и картографический материал, освещающий различные морфогенетические признаки самородного видимого и тонкодисперсного золота.

Заслуживающие внимание результаты получены по типоморфизму самородного золота в корях выветривания золото-сульфидно-кварцевых (Акжал и Сентас, Олимпийское) и эпитеpmальных золото-серебряных (Архарлы) месторождений. В первых гипергенное золото распространено до глубины 50 м (реже до 70–75 м), ассоциирует с гематитом, лимонитом, ярозитом и минералами марганца. Новообразованное золото представлено различными морфологическими типами. Установлены концентрически-зональные колломорфные образования, сформировавшиеся в результате периодического осаждения их из гелевых растворов, а также дендриты с признаками полимерных образований.

Результаты изучения типоморфизма самородного золота в различных металлогенических



комплексах тектоносферы Казахстана показали, что ряд теоретических положений генезиса месторождений и технологической переработки руд требует значительных дополнений и изменений.

В совокупности с результатами исследований прошлых лет полученные данные могут претендовать на научное открытие с практическим применением в области поисков и разведки месторождений и разработки наиболее эффективных способов извлечения золота из руд.

**Тема: *Металлогенический анализ рудоносных структур и перспективная оценка минеральных ресурсов Восточного Казахстана.***

*Руководитель – к.г.-м.н. Е.М. Сапаргалиев.*

Завершены металлогенический анализ рудоносных структур и перспективная оценка минеральных ресурсов Восточного Казахстана, подготовлены карты рудоносных геохронологических уровней для докембрийского и каледонского циклов, ранней, средней и поздней стадий герцинского тектогенеза м-ба 1 000 000.

С позиций мобилизма рассмотрены проблемные вопросы геодинамического и металлогенического развития геологических структур Большого Алтая и прилегающих территорий Горного Алтая и Чингиз-Тарбагатай. Выполнен палеометаллогенический анализ формирования алтайских структур в различных геодинамических режимах (океанический рифтогенез, рифтогенно-островодужная, коллизионная и постколлизионная и другие стадии) за длительную геологическую историю, от докембрия до киммерийского и альпийского циклов включительно.

Выделены основные рудоносные структуры, продуктивные и потенциально перспективные геохронологические уровни для докембрия, каледонского цикла, герцинид (по стадиям развития) и киммерийского чехла. Соответственно построены карты и схемы размещения рудоносных стратоединиц м-ба 1:1 000 000 в целом для изученной территории. В каждом рудном поясе выделены и охарактеризованы продуктивные геохронологические уровни на определенные виды полезных ископаемых (Cr-Ni-Co, Cu-Pb-Zn, Au-Ag, редкие металлы и др.).

В важнейших геолого-промышленных районах Рудного Алтая выделено 7 рудоносных стратоединиц, уточнено их положение в разрезе, дана характеристика и оценена степень изученности каждого из них. На этой основе положительно

оценены перспективы глубоких горизонтов и флангов ряда колчеданно-полиметаллических месторождений, прогнозируется возможность обнаружения рудных объектов в пределах стратоединиц на участках с благоприятной структурно-литологической обстановкой, где рекомендуется постановка поисково-оценочных работ.

В Лениногорском рудном районе в процессе детального изучения Риддер-Сокольного месторождения исследованы минералы-носители и концентраты золота, их типоморфные особенности; изучены формы нахождения золота и даны минералогические обоснования для определения технологических свойств сырья; выявлены условия накопления золота и закономерные связи его с цветными металлами; разработана вещественная типизация золотого оруденения; определены перспективы золотоносности различных типов оруденения и даны минералого-геохимические критерии для оценки и поисков золото-кварц-сульфидного жильного оруденения в близких геологических обстановках. С позиции современного рудообразования рассмотрены особенности условий образования месторождения.

В Западно-Калбинской зоне выделяется нетрадиционный апокарбонатный тип золотого оруденения, связанный с контактово-метасоматическими измененными известняками аркалыкской свиты  $C_1V_{2-3}$ , расположенными в надынтрузивной зоне скрытых гранитоидных интрузий.

Обобщены данные по состоянию техногенных ресурсов цветнометалльного и редкометалльного производства в Восточном Казахстане, а также рассмотрены проблемные вопросы геоэкологии.

Уточнена оценка прогнозных ресурсов Восточно-Казахстанского региона на цветные, благородные, редкие металлы и другие полезные ископаемые, намечены перспективные направления дальнейших поисковых работ.

**Тема: *Создать современные геолого-генетические прогностические модели конкурентоспособных лито-, халько-, сидерофильных месторождений основных металлогенических комплексов Казахстана.*** *Руководитель – д.г.-м.н. Б.М. Ракишев.*

Освещены рудные формации промышленных месторождений хрома, железа, титана и марганца Казахстана, по которым геолого-генетические модели системно рассмотрены на уровне

конкретных субформаций уникальных по размерам и генетическим особенностям месторождений черных металлов.

Составлены модели на базе реконструкции петрологической эволюции массивов и метасоматизма, седиментогенеза, геодинамики, метаморфизма вмещающих пород, по выделенным ими конкретным субформациям и рудогенезу по минеральным типам, фациям и стадиям оруденения и околорудного изменения.

Для Кемпирсайского базит-ультрабазитового плутона разработана рудно-петрологическая модель формирования.

Совместно с Карагандинским политехническим институтом завершена работа по металлогении экзогенных руд железа Торгайского прогиба и перспективам промышленного освоения их Лисаковским ГОКом, издана монография.

Детальные минералогические исследования руд Жезказгана позволили предсказать вероятность присутствия не известных до сих пор рудных залежей на нижних горизонтах месторождения, что послужило основанием для постановки Корпорацией «Казахмыс» буровых разведочных работ, из подземных горных выработок и вскрывших первые проявления промышленных руд в центральной части месторождения на глубине 440–480 м.

Исследования минералогии руд крупнейших месторождений меди (Жезказган, Жиландинская группа, Жаман-Айбат, Айнак в Афганистане) обнаружили многочисленные свидетельства их генетического родства, что дало основание рассматривать эти месторождения как звенья единой цепи крупных и суперкрупных минеральных объектов глубинного происхождения. Сделана попытка привлечения космогеологических методов к поискам их возможных аналогов.

Рассмотрены общетеоретические вопросы формирования редкометалльного оруденения Казахстана – геодинамические условия, вопросы гранитизации, геохимической специализации субстрата и гранитоидных интрузий и др. Построены модели основных редкометалльных месторождений Казахстана, в которых отражены основные генетические параметры – вмещающая рама, рудоносные интрузии, глубина их становления, морфология кровли, морфология рудных тел и другие особенности. В каждом регионе намечены перспективные металлогенические

комплексы. В Кокшетау – это баянский вольфрамовый и сырымбетский оловянный, в Центральном Казахстане – акшатауский молибден-вольфрамовый.

Сделана попытка внедрения системной методологии в решение фундаментальных проблем современной геотектоники и металлогении на основе разработанного в лаборатории унифицированного классификационно-системного макета (УКСМ или матрица «УНИКЛАСС»), который, отражая внутри- и межсистемные связи, является геометрической интерпретацией теории исследуемых реальных и вероятных событий.

Тема: *Геология и минерагения мезозоя и кайнозоя Торгайского прогиба и закономерности формирования продуктивных геохронологических уровней, рудоносных структур с оценкой их перспектив на конкурентоспособное минеральное сырье.* Руководители – академик А. А. Абдулин, д.г.-м.н. Б. Ж. Аубекеров.

Изучались мезозой-кайнозойские отложения, образующие самостоятельный структурно-стратиграфический комплекс, к которому приурочены крупные ресурсы важнейших видов твердых полезных ископаемых – угля, горючих сланцев, бокситов, урана, железных руд, россыпей золота, титан-цирконовых минералов, агроруд, различных видов солей, бентонитовых и каолиновых глин, кварцевых песков и строительных материалов. Следовательно, они представляют значительный резерв для наращивания минерально-сырьевой базы горнорудной промышленности Казахстана. Для отдельных стратиграфических уровней составлены карты размещения месторождений и проявлений твердых полезных ископаемых, включая россыпное золото, титан-цирконовые минералы, бокситы, железные руды.

Изучение стратиграфии, литофаций, тектоники и минерагении мезозой-кайнозойского чехла Торгайского прогиба позволило выявить основные закономерности геологической эволюции земной коры региона в интервале последних 250 млн лет и наметить закономерности размещения полезных ископаемых.

Тема: *Систематизация и обобщение фундаментальных данных и геолого-минералогических комплексов Казахстана как части государственного и мирового научного наследия.* Руководитель – д.г.-м.н. Н. К. Кудайбергенова.

Проведены систематизация и изучение эталонных фондов Геологического научно-исследовательского музея ИГН им. К. И. Сатпаева.

Собран и проанализирован материал по минералам Казахстана, относящихся к таким классам, как галогениды, простые окислы, сложные окислы и гидроокислы; определены степень их изученности, территориальное распространение, условия формирования, парагенетические ассоциации. По классам обобщена информация и доизучены 240 минералов и минеральных разновидностей, из которых 179 редкие и очень редкие, 21 минерал впервые в мире открыт на территории Казахстана.

В Геологическом музее ИГН им. К. И. Сатпаева начато формирование нового отдела «Самоцветы Казахстана». Одним из первых этапов является подготовленная к изданию богато иллюстрированная книга «Қазақстанның әсем-тастары» (на каз. языке).

Готовится к изданию 3 том «Минералы Казахстана».

Тема: *Создать современную геохимическую основу для металлогенического анализа и прогноза приоритетных видов минерального сырья.* Руководитель – д.г.-м.н. Б. М. Ракишев.

Проведено мелкомасштабное геохимическое картирование нового поколения с анализом проб на высокоточных современных приборах для Казахстана аналитических приборах ICP-MS, XRF, GFAAS/AAS и др. Анализы проб выполнены в Институте геофизических и геохимических исследований Китая. Картирование проведено по Шу-Илийскому региону и Калбе (центральная и юго-восточная часть). Впервые для этих регионов получена геохимическая характеристика на 71 элемент. Наиболее продуктивными признаны геохимические поля Au, Pt, Pd. В Шу-Илийском регионе установлены перспективные золото-платиновые аномалии, приуроченные к кембро-ордовикским и силурийским черносланцевым формациям в контактах гранитоидных интрузий. В изученной части Калбы выявлены золоторудные аномалии, картирующие известные рудные поля, а также новые аномалии, отвечающие неизвестным золоторудным объектам. Последние ассоциируются с аномалиями платиноидов и приурочены к девонско-карбовым черносланцевым формациям в экзоконтактах гранитоидных интрузий Калба-Нарымской зоны. Впервые показа-

но, что золоторудные месторождения Калбы раньше не связывали напрямую с гранитоидными интрузиями и эти площади остались не опосредованными. Составлен каталог перспективных площадей. Показано, что изученные черносланцевые формации являются производными соответственно Шу-Илийской и Большеалтайской рифтово-плюмовых систем, для которых характерно тонкодисперсное металлоуглеродистое оруднение.

Тема: *Основные факторы, определяющие качественные и количественные показатели анализа вещества при комплексном изучении и переработке минерального сырья.* Руководитель – к.ф.н. М. И. Мадин.

В результате исследований разработана процедура создания стандартного образца предприятия на товарную продукцию редкометалльного производства, усовершенствована методика определения элементов-примесей в готовой продукции, разработаны процедуры кислотного разложения проб различного состава с использованием микроволновой системы, определены оптимальные условия и режимы работы. Разработанная методика применяется для количественного определения микропримесей в перренате аммония при выполнении аттестационных анализов материала стандартного образца предприятия. Методика может эффективно использоваться для аттестационных анализов металлического рения, количественного определения микропримесей рения, осмия, а также цветных металлов в рениевокислом аммонии, медных рудах и концентратах. Методика эффективно использовалась для исследования биотехнологических проб, содержащих рений, и была применена при выполнении аналитико-экспериментальных работ по договору с РГП «Жезказганредмет».

Третий блок *«Разработка теории комплексного моделирования нефтегазообразования, выделение продуктивных надсолевых отложений, нефтегазоносных структур с оценкой ресурсов энергетического сырья и тенденции развития отрасли».*

Тема: *Комплексная оценка нефтегазоносного потенциала надсолевых отложений юга Прикаспийской впадины и прилегающей акватории Каспийского моря.* Руководитель – д.г.-м.н. Э. С. Воцалевский.

Рассмотрены вопросы геологии и нефтегазоносности надсолевых отложений юга Прикаспийской впадины, выполнено структурно-тектоническое и нефтегазогеологическое районирование с последующей оценкой нефтегазового потенциала.

Обоснованы перспективные направления дальнейших поисковых работ на нефть и газ.

Надсолевой мегакомплекс содержит значительные неразведанные ресурсы углеводородов, около половины из которых расположено в акватории Каспийского моря в зонах нефтегазонакопления, с нефтегазоносностью, подтвержденной на суше. Этот фактор резко снижает долю риска при поисках новых морских месторождений.

Что касается зон нефтегазонакопления на суше, то в ряде из них поисковые работы будут связаны с выявлением и разведкой залежей нефти и газа в сложнопостроенных ловушках и в более глубоко залегающих отложениях. Последнее потребует не только применения современных геофизических исследований, но и комплексного, локального прогноза нефтегазоносности, выполненного до бурения поисковых скважин.

Также осуществлен прогноз геоэкологической обстановки северного побережья Каспийского моря в связи с интенсификацией разработки месторождений нефти и газа.

**Тема: *Геодинамические условия формирования нефтегазоносных комплексов рифтогенных зон Северного Устюрта и Восточного Казахстана.* Руководитель – академик С. М. Оздоев.**

На основе ретроспективного анализа развития рифтогенных структур разработана их классификация с подразделением на этапы развития (дорифтовый, рифтовый и эпирифтовый) осадочных бассейнов по новейшим геолого-геофизическим данным. Графические построения позволили проследить историю развития рифтогенных зон в отдельности и осадочных бассейнов в целом. В построениях наглядно прослеживается тектоническое положение стратиграфических уровней осадочных толщ в каждой рифтогенной зоне. Палеотектонические исследования позволяют проследить историко-генетическую связь нефтегазогенерирующих пород как по площади, так и в стратиграфической последовательности.

По аналитическим данным геохимии пород установлены условия породообразования, а по битуминологическим определениям построены графики катагенетической стадийности превращения органического вещества в нефтяные и газовые углеводороды.

Выполнено районирование территорий бассейнов с учетом нефтегазового потенциала и определением перспективных участков под глубокое бурение с целью открытия месторождений нефти и газа.

**Тема: *Разработка современных геолого-геофизических моделей строения надсолевого комплекса южной части Прикаспийской впадины с целью выявления основных закономерностей формирования месторождений нефти и газа.* Руководитель – д.г.-м.н. Г. Ж. Жолтаев.**

Обобщена информация, касающаяся истории развития южной части Прикаспийской синеклизы в мезозой-кайнозой, литологического состава триасовых, юрских, меловых и палеоген-неогеновых отложений, условий их накопления и преобразования рассеянного органического вещества. Исследования позволили заключить, что средне-верхнетриасовые юрские морские и субаквальные отложения следует рассматривать в качестве нефтегазоматеринских на Южно-Эмбинском прогибе и, возможно, на юге междуречья Урал–Волга. В наиболее погруженных частях этих крупных зон прогибания расположены основные очаги генерации углеводородов, которые сформировали скопления нефти и газа в надсолевом комплексе на юге Прикаспийской синеклизы.

Кроме того, выполненными по программе фундаментальных исследований в Институте геологических наук им. К. И. Сатпаева в 2004 г., завершены три крупные работы по договору с Комитетом геологии и охраны недр Министерства энергетики и минеральных ресурсов Республики Казахстан.

**Тектоническая карта Казахстана масштаба 1:1 000 000. 2004 г. Руководитель – д.г.-м.н. В. Я. Кошкин.**

В 2002–2004 гг. по договору Комитета геологии и недропользования Казахстана Институтом геологических наук им. К. И. Сатпаева была со-

ставлена и подготовлена к изданию тектоническая карта Казахстана масштаба 1:1 000 000, демонстрировавшаяся на МГК-32 во Флоренции. В составлении тектонической карты приняли участие ведущие геологи Казахстана.

В основу составления тектонической карты положено выделение разновозрастных структурно-вещественных комплексов по типу геотектонических структур (островодужные, деструктивные рифтовые и квазиокеанические, вулканоплутонические пояса и т. д.). Структурно-вещественные комплексы имеют возрастную привязку, в том числе принадлежность к той или иной эпохе (каледонской, герцинской). Типы геотектонических структур показаны цветом, вещественный состав – крапом. Структурно-вещественные комплексы группируются в зоны различного ранга, в свою очередь образуя геосистемы палеозойской эпохи каледонского и герцинского этапов тектонического развития. Выделяются системы Уральско-Южно-Тянь-Шаньская, Казахстанско-Северо-Срединно-Тянь-Шаньская и Иртышско-Алтайская. В целом они образуют Урало-Монгольское складчатое поле палеозойд, завершившее развитие в начале триаса.

Территория Казахстана относится к Урало-Монгольскому складчатому поясу палеозойд, заложенному в рифее–венде при распаде материка Родиния. Геологические материалы отрицают плейттектоническую концепцию, в основе которой лежит раскрытие огромных океанических прогибов шириной многие тысячи километров и последующее поглощение океанических плит в зонах субдукции с завершающим актом смыкания бортов океанов. Расхождение геоблоков на начальных стадиях с последующим ретроколлажем приводит к полному уничтожению не только предшествовавших тектонических связей, но и возникающих в процессе развития «океанов» междуговых бассейнов и пр.

Объективный анализ геологического строения Урало-Монгольского сегмента палеозойд свидетельствует о том, что для подвижных поясов характерна в принципе автохтонность структурно-формационных зон, которая выражается в их латеральной и последовательной возрастной смене, взаимосвязи осадочных и вулканогенных фаций, корреляции их с источниками сноса. Эти соотношения сохраняют свою очевидность даже

при крупных горизонтальных перемещениях надвигового и сдвигового типа на многие десятки и даже сотни километров. Для подвижных поясов характерны нелинейность геодинамики, охватывающая все стороны геологического процесса, и вариации осадочных и магматических систем во временных и латеральных сочетаниях и структурных формах. Расхождения геологического развития в разных зонах в то же время объединяются общей направленностью эволюции, включающей противоречивые или, скорее, индивидуализированные локальные элементы. Выборочно можно указать на различия так называемых вулканических островодужных систем девона Рудного Алтая, Урала, Центрального Казахстана; междуговых (преддуговых) девон-каменноугольных прогибов и т.д. Их вещественно-структурные характеристики строго не согласуются между собой и не соответствуют стандартам, принятым по плейттектоническим канонам.

Выделение океанов в палеозойдах Казахстанского сегмента Урало-Монгольского подвижного пояса не подтверждается фактическим материалом. Нельзя отрицать, безусловно, что на начальных этапах деструкции образуются зоны целевого и рассеянного спрединга с формациями, сходными с океаническими, но отличающимися кратковременностью существования, определенным отличием офиолитов, сосуществованием океаноподобных формаций с островодужными вулканическими и турбидитными системами. Неоднократно отмечалось, что при внешнем сходстве островодужных комплексов с циркумокеаническими они существенно отличаются по петрохимическому составу, сочетанию в единых разрезах формационных типов от срединно-океанических толеитов до континентальных базальтов и кислых вулканитов повышенной щелочности.

Тектоническое строение Казахстанского сектора, как и всего Урало-Монгольского подвижного пояса в палеозое, отражает периодические сдвиговые продольные перемещения геоблоков с востока на запад. Фиксируются они сигмоидальными смятиями разного масштаба, вплоть до гигантских (Алтае-Саянские, Северо-Прибалхашские сигмоиды).

Не исключено, что переход-изгиб субширотной восточной части Урало-Монгольского пояса в меридиональную Западно-Сибирскую также

является следствием продольной деформации всего подвижного пояса.

Протяженные зоны сдвигового расланцевания и смятия, конкретные сдвиги на десятки и сотни километров создают упорядоченные системы складчато-разрывных нарушений как между, так и внутри геоблоков. Характерно, что восток-западный вектор перемещений к концу палеозоя – началу мезозоя стал принимать более крутое меридиональное направление, видимо, в связи с киммерийской перестройкой движений в мантии.

*Весь многосторонний фактологический материал не подтверждает основное положение плейттектонической концепции, декларирующее обязательную стадию океанического развития и субдукцию в подвижных зонах, в том числе и для Урало-Монгольского пояса. Данные свидетельствуют о самостоятельности, своеобразии континентальных (внутриконтинентальных) подвижных поясов, сосуществовавших наряду с океанами тихоокеанского и атлантического типов. Для «подвижных поясов» следует восстановить термин «геосинклиналь», обогатив его объективно установленными элементами мобилистской тектоники, новейшими данными по глубинному строению и характеру протекающих в них процессов, их эволюции.*

**Карта рудоносных магматических  
формаций Казахстана  
масштаба 1:1 000 000, 2004 г.**

*Руководитель – академик К. А. Абдрахманов.*

Карта рудоносных магматических формаций Казахстана впервые составлена на принципах плитной тектоники и глобальной петрометаллогении.

Для магматических формаций определены минералого-петрографический, петрогеохимический и геодинамический параметры. Геодинамический критерий позволил ответить на вопрос: где и в какое время могли развиваться рудоносные магмоформационные типы и ассоциирующие с ними рудные формации и месторождения.

Глобальная петрометаллогения, формирующаяся на основе закономерностей взаимосвязи магматизма и рудообразования и пространственно-временной эволюции магмо- и рудогенеза при образовании разных типов океанической и континентальной кор, позволяет наметить тот маг-

моформационный тип с присущим ему геодинамическим режимом, с которым связаны генетически или парагенетически определенная группа металлогенических комплексов и промышленно-генетических месторождений.

Локализация металлогенического прогноза зависит от принятых рудогенетических моделей месторождений, рудных формаций и металлогенических комплексов, позволяющих понять способы и механизмы рудоконцентрирования и образования обогащенных рудоносных расплавов, растворов и флюидов, время их отделения от первоисточника, место рудолокализации и природу рудогенерирующих магмосистем.

В процессе составления карты разработаны новые рудогенетические модели магмоформаций колчеданного семейства и связанных с ними рудных формаций, золоторудных, медно-порфировых, платиноидно-хромитовых, редкометалльных, редкоземельных и других типов рудномагмоформационных петрометаллогенических комплексов.

На карте выделены рудоносные формации: океанические (ранне-, позднеокеанические), островодужные энсиматические (ранней, поздней стадий), окраинно-континентальные и рифтогенно-активизационные (ранней и поздней стадий), рифтовые надсубдукционные, внутриконтинентальные деструктивно-рифтовые, автономной мантийной активизации, окраинно-континентальные вулканических поясов, внутриконтинентальные тыловых бассейнов, протоконтинентальные рифтогенно-активизационные.

Карта рудоносных магматических формаций Казахстана содержит новую информацию в области магматической геологии, рудоносных магмоформаций, петрометаллогении и имеет важное теоретическое и прикладное значение.

Карта раскрывает новые металлогенические перспективы Казахстана, позволяет выделить локальные рудоперспективные площади и участки, раскрывает важные аспекты рудогенного магмогенеза и обосновать рудогенетические модели, отличные от ранее разработанных.

**Атлас «Моделей месторождений полезных ископаемых Казахстана», 2004 г.**

*Руководители – д.г.-м.н. Х. А. Беспаев  
и Л. А. Мирошниченко.*

Авторы атласа – 45 ведущих геологов Казахстана; издан на русском и английском языках.

Атлас содержит геолого-генетические модели 40 эталонных промышленных месторождений Казахстана: хрома, железа, титана, меди, свинца, цинка, вольфрама, молибдена, тантала, олова, золота, серебра, урана, алмазов, бора, фосфора, фтора, асбеста, углей, горючих сланцев, нефти. По условиям образования модели представляют месторождения магматические, пегматитовые, скарновые, грейзеновые, кварцево-жильные, колчеданные, стратиформные, метаморфогенные, гидрогенные, осадочные, россыпей, кор выветривания.

Казахстан был и остается перспективным регионом для выявления новых месторождений полезных ископаемых. Относительно высокая степень изученности геологического строения, закономерностей размещения и формирования месторождений полезных ископаемых Казахстана, как и в мировой геологической практике, дают основание для заключения о практически исчерпанных перспективах поисков новых промышленных месторождений на современном уровне эрозийного среза. Дальнейшее развитие минерально-сырьевой базы связывается с поисками и разведкой скрытых или глубокозалегающих скоплений полезных ископаемых. В этой связи построение геолого-генетических моделей, синтезирующих фактический материал о геологических условиях формирования и физико-химических параметрах процессов рудообразования, является важным этапом в прогнозе и оценке перспектив месторождений и рудных полей.

Вводная часть атласа знакомит с распределением месторождений по структурам, сформированным в различных геодинамических обстановках, и временем образования модельных объектов начиная с архей-протерозоя до неогена включительно. Методически модели составлены по единому плану с отклонениями, отража-

ющими индивидуальные специфики месторождений. Модели содержат информацию о геолого-тектонической позиции, литостратиграфическом контроле, строении рудных залежей, типах руд, морфологии рудных тел, минералогической и геохимической зональности, параметрах и условиях рудообразования, источниках рудных элементов, ореолах рассеяния и индикаторных элементах, геофизических (магнитных, гравитационных, сейсмических) полях месторождений и многие другие сведения, представляющие основу научных методов прогноза, поисков и оценки рудных месторождений, особенно не выходящих на дневную поверхность.

Модели месторождений сопровождаются краткими пояснениями, содержащими сведения о геологическом строении, масштабах промышленных залежей, качественные и количественные характеристики полезного ископаемого и ряд других данных, хорошо дополняющих графическую часть модельных построений.

Атлас демонстрировался на XXXII сессии Международного геологического конгресса (Италия, 2004 г.), на очередной сессии Комитета Программы международной геологической корреляции ЮНЕСКО (JCGS-UNESCO), на конгрессе Ассоциации разведочных и добывающих компаний (РДАС congress and exhibition) 6–9 марта 2005 г. в Торонто (Канада).

**Программа фундаментальных исследований Института геологических наук им. К. И. Сатпаева выполнена в соответствии с заданиями и сроками.** Полученные результаты внесли много нового в геологическое строение и минерагению Казахстана. Ряд выводов и рекомендаций имеют прикладное значение в перспективных оценках различных видов полезных ископаемых. Намечено продолжение фундаментальных геологических исследований.