

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

А. В. Вишневский, М. В. Чарыкова

*Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург
m.charykova@spbu.ru*

Термодинамическое моделирование поведения селена (на примере системы Cd–Se–H₂O)

В связи с важной биологической ролью селена в последние годы значительно возрос интерес к выявлению особенностей его поведения в окружающей среде. Источники поступления Se в биосферу могут быть природного (коры выветривания, зоны окисления рудных месторождений, вулканические газы) и техногенного (хвосты и отвалы рудодобывающих предприятий, отходы промышленного производства) происхождения.

Среди минералов селена большинство составляют селениды, которые во многом подобны сульфидам и образуют с ними соединения переменного состава. Селениды наименее подвижны, но в приповерхностных условиях они могут переходить в другие, более подвижные формы – селениты и селенаты.

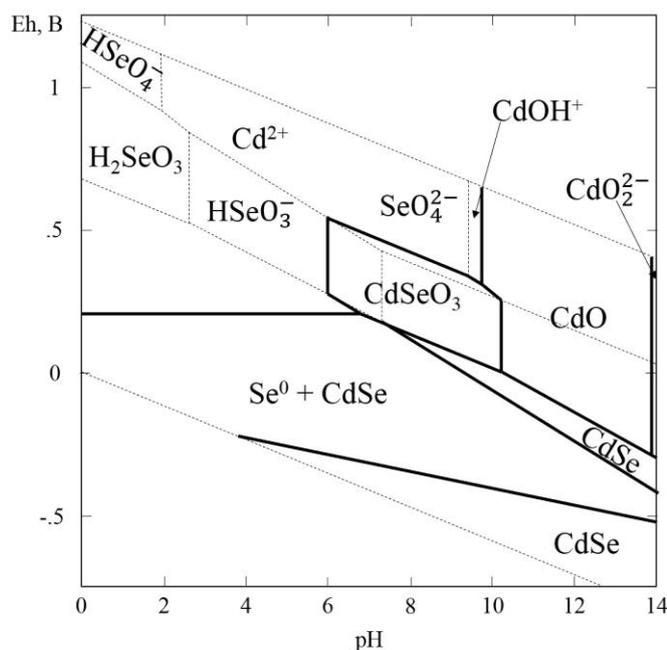


Рис. Диаграмма pH–Eh системы Cd–Se–H₂O при 25 °C и активностях компонентов $a_{\text{Se}} = 10^{-4}$, $a_{\text{Cd}} = 10^{-4}$.

Целью нашей работы являлось моделирование особенностей поведения селена на примере системы Cd–Se–H₂O (рис.). Для этой системы построена диаграмма *pH–Eh* при 25 °С, рассчитаны границы устойчивости CdSe (минерал кадмоселит) и найдены физико-химические параметры возможного образования селенита кадмия – как в форме безводного CdSeO₃, так и в виде кристаллогидрата CdSeO₃·H₂O. Расчеты выполнялись с помощью программного комплекса Geochemist's Workbench 9.0, база данных которого была дополнена термодинамическими параметрами соединений селена и кадмия. Поскольку для CdSeO₃·H₂O термодинамические данные в литературе отсутствуют, они были найдены нами экспериментально. Для этого проведены синтез CdSeO₃·H₂O, идентификация полученного соединения методами РФА и микронзондового анализа, оценка области его термической устойчивости, определение растворимости при 25 °С и последующий расчет термодинамического произведения растворимости.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта СПбГУ (проект 3.38.286.2015). При выполнении работы использовалось оборудование Ресурсных центров СПбГУ «Геомодель» и «Рентгенодифракционные методы исследования».

Н. С. Феодоритова

*Воронежский государственный университет, г. Воронеж
feodoritova@mail.ru*

**Золоторудная минерализация
в связи с диорит-гранодиоритовыми массивами
стойло-николаевского комплекса Курского блока (Центральная Россия)
(научный руководитель А. Ю. Альбеков)**

Цель публикации – обзор металлогении диорит-гранодиоритовых массивов стойло-николаевского комплекса Курского блока ВКМ. Фактический материал для написания собран в фондах кафедры минералогии, петрографии и геохимии Воронежского государственного университета в 2014 г. во время прохождения производственной практики в качестве стажера. Количественные концентрации рудных элементов определены пробирным методом в лаборатории ЦНИГРИ (г. Москва).

Интрузивные массивы стойло-николаевского комплекса широко распространены в центральной части Курского блока Воронежского кристаллического массива (ВКМ) в пределах Тим-Ястребовской синклинойной структуры и ее обрамления: Стойло-Николаевский, Роговский, Прилепский, Екатериновский, Ястребовский, Троснянский и другие массивы. Массивы имеют изометричную штокообразную форму площадью от 2.5 до 26 км². Интрузии дискондартные и рассекают складчатые структуры осадочно-метаморфических образований курской и оскольской серии с четкими резкими контактами. Все интрузии имеют зональное строение и сопровождаются дайками. Породы периферических частей представлены диоритами, которые

через кварцевые диориты постепенно переходят в гранодиориты центральных частей массивов.

С рассматриваемыми массивами ассоциируют следующие рудопроявления и первичные геохимические аномалии золота. Прилепское рудопроявление золота представляет собой линейную зону, насыщенную дайками диоритовых порфиров в дислоцированных слюдисто-кварц-углеродистых сланцах. Содержания Au – 4.1 г/т [Мяснянкин, 1984ф]. Крамское рудопроявление золота в железистых кварцитах и филлитовидных сланцах коробковской свиты, прорванных дайками диоритовых порфиров: вкрапленность и прожилки сульфидов, преимущественно, пирита. Содержания Au – 5 г/т [Дьяченко, 1975ф]. Стойло-Лебединский участок – пункт минерализации золота в зоне прожилкового окварцевания и сульфидизации (1–5 %) в амфибол-магнетитовых кварцитах коробковской свиты и рвущих дайках гранодиоритов, диоритовых порфиров и биотит-карбонатных пород. Содержания Au – 5.5 г/т [Полищук и др., 1968ф].

Первичные геохимические аномалии золота проявлены: 1) в зоне экзоконтакта Троснянской интрузии с содержанием Au 0.3–0.12 г/т [Кононов 1973ф]; 2) в прожилках гранодиоритов стойло-николаевского комплекса, прорывающих метапикритобазальты тимской свиты. Породы окварцованы, оталькованы, серпентинизированы, карбонатизированы. В них установлены пирит, пирротин, халькопирит, сфалерит, молибденит. Содержания Ag до 20 г/т, Au до 0,13 г/т [Казанцев, 1984ф]; 3) в Лукьяновской точке минерализации. Железистые кварциты коробковской свиты с бедной вкрапленностью сульфидов прорваны диоритами Стойло-Николаевского массива. Содержания Au до 0.3 г/т, Ag до 10 г/т [Макаров, 1987ф].

Таким образом, основной металлогенической специализацией комплекса является золоторудная, причем развитая преимущественно в дайках, ассоциирующих с диорит-гранодиоритовой ассоциацией.

Литература

Дьяченко Г. И. и др. Изучение условий локализации и геологических перспектив золотого оруденения древних выступов Русской платформы. ЦНИГРИ, 1975ф. 270 с.

Казанцев В. А., Егоров М. С., Ликарчук В. Г. Отчет о результатах глубинного геологического картирования докембрия ВКМ на топооснове масштаба 1 : 500 000, (территория Курской области). Фонды «Курскгеолуправления». 1976ф. 301 с.

Макаров М. Н., Юдина В. В., Нарсеев А. В., Кононов Н. Д. Отчет о результатах работ по теме: «Обобщение материалов о золотоносности раннедокембрийских образований Воронежского кристаллического массива». Фонды «Курскгеолуправления», 1987ф. 256 с.

Мяснянкин В. И., Казанцев В. А., Кошелев Н. И. и др. Отчет о результатах изучения докембрия в масштабе 1 : 200 000 в центральной части Тим-Ястребовской структуры (лист М-37-II) и Белгородско-Михайловского синклинория (листы М-36-36-Б и М-37-25-А) за 1979-84г. ВГФ. ТГФ, 1984ф. 444 с.

Полищук В. Д., Полищук В. И. и др. Отчет о работах, проведенных Курско-Белгородской картосоставительской партией по теме: «Металлогеническая карта докембрия КМА (по состоянию на 01.01.1968г.)». ТГФ, 1968ф. 500 с.

А. В. Карпов

*Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ),
г. Новочеркасск*

**Исследование данных металлотрического опробования
благороднометального орудения на участке Ковалевский
(Северный Кавказ)
(научный руководитель В. С. Исаев)**

В работе изучены данные металлотрического опробования для выявления геохимических аномалий, определения взаимосвязей золота с другими элементами, а также выделения перспективных зон на золото на Ковалевском участке (Карачаево-Черкесская Республика).

В основу работы положены данные, полученные при проведении площадного геохимического металлотрического опробования на золото, в которых автор принимал непосредственное участие. Работы проводились в пределах участка Ковалевский, располагающегося в верховьях р. Подкумок, на площади листа К-38-1. Рассматриваемая территория относится к области активизированной платформы, где в начале средней юры проявился активный диорит-гранитный магматизм. Магматические породы образуют близкие по времени внедрения гипабиссальные интрузивные тела диорит-порфиров, гранодиорит-порфиров и гранит-порфиров. Гипабиссальные интрузивы гранитоидного состава широко распространены в верховьях р. Подкумок. Интрузивные тела представлены многоэтажными силлами и пологозалегающими дайками, прорывающими отложения плинсаха, тоара, а в ряде случаев и аалена.

Локализация магматических тел в верховьях р. Подкумок определяется пересечением двух систем глубинных тектонических структур: Подкумской субмеридиональной зоны разломов и субширотных нарушений зоны Срединного разлома. Проявлены также тектоно-магматические структуры – выходы магматических тел (куполообразных массивов, серии даек, штоков, силлов). Гидротермально-метасоматические изменения представлены преимущественно аргиллизацией магматических пород, местами с пиритизацией. В меньшей степени эти процессы проявлены в осадочных породах: изменения наблюдаются обычно в узких полосах на контактах с магматическими телами, вдоль тектонических нарушений и трещин, в узлах их пересечений. Максимум развития гидротермально-метасоматических проявлений и их интенсивности связан с заключительным этапом формирования брекчий андезитов и риолитов.

Исходными данными для исследований являются результаты спектрального анализа по вторичным ореолам рассеяния на 25 химических элементов, количество отобранных проб составило 9602. Геологической основой выполнения работы послужила геологическая карта листа К-38-1.

В ходе математических операций были выявлены основные статистические показатели (максимальные и минимальные значения, среднее содержание, дисперсия, стандартное отклонение, медиана, мода, среднее геометрическое) по всему массиву отобранных проб и построена дендрограмма при помощи программы Statistica. По ее данным выделена группа элементов, имеющих наиболее тесную связь с золотом: Mo, Ga, Ti, Cd, Sb.

С помощью программы ArcGis 9.3.1 и графического модуля Spatial Analyst построено шесть карт распределения содержаний золота и связанных с ним элементов. Среди нелинейных методов интерполяции наиболее употребительным считается метод обратных взвешенных расстояний (ОВР). Метод ОВР предполагает, что каждая входная точка влияет на расчетную в зависимости от расстояния. При этом для расчетного значения может использоваться либо заданное число ближайших точек, либо все точки в пределах заданного расстояния. Расчет осуществляется способом скользящего окна.

Геологическая интерпретация построенных карт позволила выявить ряд особенностей. Аномальные концентрации ряда рассматриваемых элементов совпадают с областью развития вулканитов андезидацитового состава и их эруптивных брекчий. Очевидно, данные аномалии трассируют крупное тектоническое нарушение северо-восточного простирания, к которому тяготеют выходы риолитов и гранодиоритов. Географически они располагаются в правом борту р. Подкумок в междуречье балок Веселовского и Джандаркол, в их среднем течении. Это подтверждается геологическими и минералогическими данными: в пределах этой зоны наблюдается заметная пиритизация пород, а также флюоритовая минерализация. По одному из притоков балки Джандаркол, названному ручьем Пиритным, отмечается и шлиховое золото.

К. Г. Аминова

*Южно-Уральский государственный университет, филиал в г. Миассе
aminova-k@mail.ru*

**Минералогия руд Апрельковского месторождения золота,
Забайкальский край**
(научный руководитель Е. В. Белогуб)

Апрельковское золоторудное месторождение, открытое в 1899 г., расположено в 10 км восточнее города Шилка в Шилкинском и Нерчинском районах Забайкальского края. На участке выполнялись карьерные работы, пройдена шахта, множество канав, шурфов и скважин. Руды месторождения относятся к золото-пирит-арсенипирит-кварцевому (сульфидному) типу с незначительным количеством других компонентов. Содержание золота достигает 30.7 г/т [<http://nedradv.ru/mineral/places/mineral-objinfo>].

Изучение минерального состава руд Апрельковского месторождения проходило в Институте минералогии УрО РАН. Были исследованы 29 обломков пород и две дробленные пробы: ЛТП-20 (усредненная проба руд) и ЛТП-19 (гравитационный концентрат). Целью работ было установление минерального состава усредненных проб и продуктов обогащения золото-сульфидных руд месторождения, а также описание золота.

Обломки пород изучены на бинокулярном микроскопе. Проба усредненных руд (ЛТП-20) отмыта в воде до серого шлиха с последующей доводкой в бромформе ($\rho = 2.9 \text{ г/см}^3$), полученный концентрат разделен магнитом Сочнева на немагнитную и магнитную фракции. Гравитационный концентрат (ЛТП-19) и немагнитная фракция пробы (ЛТП-20) частично просмотрены под бинокулярным микроскопом.

Обломки пород серого и светло-серого цвета мелко- и тонкозернистой структуры, брекчиевидной текстуры (29 шт., 100 %) подразделяются на пиритсодержащие (16 шт., 55 %), пирит-арсенопиритсодержащие (6 шт., 21 %) и «пустые» (7 шт., 24 %). Сульфидные минералы образуют небольшие локальные вкрапления и прожилки.

Проба ЛТП-20 неокислена. Рассмотрена тяжелая немагнитная фракция, в которой главными рудными минералами являются пирит (40 %) и арсенопирит (15 %), второстепенные и редкие минералы: халькопирит, сфалерит, золото. Нерудная часть фракции представлена обломками кварца лимонитизированными (15 %) и «чистыми» (30 %). Среди аксессуарных установлены эпидот, хлорит, амфибол, турмалин, гранат, циркон, рутил.

Пирит встречается в виде кубических кристаллов размером 0.1–0.6 мм, реже 0.05–0.2 мм, и ксеноморфных выделений, иногда в сростках с кварцем и другими минералами. На поверхности единичных зерен наблюдается радужная побежалость (халькопирит?), цвет стально-пшеничный. Арсенопирит представлен двумя морфологическими разновидностями: идиоморфными удлинено-призматическими (0.3–1.2 мм) и игольчатыми кристаллами (0.05–0.5 мм) и ксеноморфным тонкозернистым агрегатом. Наблюдаются двойниковые сростки кристаллов арсенопирита. Цвет минерала стально-серый. Сфалерит образует свободные зерна размером 0.05–0.3 мм и сростки с другими минералами, цвет минерала красновато-бурый. Золото образует включения в арсенопирите (размер 2–10 мкм) и пирите (до 20 мкм) [Белогуб и др., 2014ф], редко – свободные зерна.

Проба ЛТП-19 окислена, представлена массой с размером зерен 40–400 мкм. Основу концентрата составляют обломки лимонитизированных нерудных минералов, в основном, кварца (50–60 %). В небольших количествах (5–10 %) встречаются пирит и арсенопирит. Отмечены единичные зерна магнетита, гематита, халькопирита, галенита. Среди аксессуарных нерудных минералов установлены эпидот, амфибол, хлорит, циркон, рутил. В изученной навеске пробы обнаружено 20 золотин. Золото преимущественно свободное, чистое, редко в виде включений и сростаний с кварцем. Форма свободного золота пластинчатая, изометричная, вытянутая, дендритовидная, поверхность неровная. Размер свободного золота варьирует от 20 до 160 × 240 мкм, во включениях в кварце размер золотин не определялся.

Таким образом, в первичных сульфидных рудах Апрельковского месторождения (проба ЛТП-20) главными рудными минералами являются пирит и арсенопирит, второстепенными и редкими – халькопирит, сфалерит, золото (в основном, во включениях в пирите и арсенопирите). Нерудные минералы – кварц, а также эпидот, хлорит, амфибол, турмалин, гранат, циркон, рутил. Гравиконцентрат ЛТП-19 получен из полуокисленных руд. Основу составляют обломки лимонитизированного кварца, встречается гетит. Среди редких минералов установлены магнетит, гематит, пирит, арсенопирит, халькопирит, галенит, золото; из аксессуарных – эпидот, амфибол, хлорит, циркон, рутил. Золото в полуокисленных рудах преимущественно свободное.

Литература

Белогуб Е. В., Новоселов К. А., Заботина М. В. и др. Минеральный состав усредненной пробы и продуктов технологического передела золото-сульфидных руд месторождения Апрельково: информационный отчет. Миасс, 2014ф. 28 с.

А. А. Кушиев
Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ),
г. Новочеркасск
alibekkushiye@mail.ru

**Вертикальная геохимическая зональность
золотоносного месторождения Аксай (Республика Узбекистан)**
(научный руководитель И. А. Богущ)

Целью исследований стало выявление геолого-геохимических особенностей размещения золоторудного оруденения на месторождении Аксай, Республика Узбекистан. В задачи входило изучение геологического строения месторождения и определение вертикальной геохимической зональности руд. В основу работы легли фондовые и опубликованные материалы по району, а также полевые наблюдения автора, результаты камеральной обработки и данные лабораторных исследований. В ходе работ в составе геохимической партии ГП «Центральная ГГЭ» на площади проведено маршрутное обследование объекта, составлены литохимические профили и разрезы, отобраны пробы на спектральный анализ. При камеральных и лабораторных исследованиях была проведена геолого-геохимическая обработка материалов.

Месторождение расположено на левом борту р. Абджаз в центральной части Аксайского рудного поля (Республика Узбекистан) в пределах одноименной вулканотектонической структуры. В геологическом строении района участвуют сложные разновозрастные комплексы осадочных, вулканогенных и интрузивных пород. Месторождение состоит из трех участков – Центрального, Промежуточного и Южного. По разведанным запасам и прогнозным ресурсам золота месторождение относится к рядовым, а по классификации геолого-промышленных типов коренных месторождений золота месторождение отнесено к золото-сульфидно-кварцевому типу [Атлас..., 2010; Рудные..., 2000].

Основной рудоконтролирующей и рудовмещающей структурой месторождения является Главная рудоносная зона, прослеженная на 4500 м через всю его площадь с юго-запада на северо-восток. Она сложена карбонат-гидрохлоритовыми, кварц-гидрохлоритовыми и монокварцевыми метасоматитами, развитыми по субвулканическим кластолавам андезитового и андезидацитового состава. Наиболее изученными горными выработками являются рудные тела 1, 2, 3 участка Центральный, расположенные кулисообразно, одно под другим по падению основной рудоконтролирующей структуры (Главной рудной зоны) на глубине 790–1050 м.

В результате статистического анализа распределения основных ореолообразующих элементов построены ряды относительной интенсивности. По результатам статистического анализа следует отметить следующие особенности. Золото возглавляет ряды относительной интенсивности по всем геохимическим выборкам изученной части месторождения. В «голове» рядов также присутствуют As, Ag, в средней части – Sb, Cu, Pb, Zn. Рудные тела в изученных интервалах характеризуются невысокой интенсивностью проявления геохимических аномалий всех элементов, кроме золота, серебра, мышьяка, сурьмы.

В изученной части Главная рудная зона характеризуется следующим образом. Аномалии золота образуют поле интенсивностью 0.03–1 г/т, они проявлены от самых

верхних уровней Главной рудной зоны вниз по падению вплоть до ее лежачего бока. При этом максимумы аномалий пространственно совмещены с рудными телами. Поле распределения серебра характеризуется несколькими группами ореолов интенсивностью $0.15-3 \times 10^{-3} \%$, пространственно совпадающих с аномалиями золота и распространенных на верхних уровнях рудных тел 1 и 2, а также на средних горизонтах рудной зоны. С глубиной площадь распространения аномалий серебра и их интенсивность резко сокращаются. Аномалии мышьяка интенсивностью $5-30 \times 10^{-3} \%$, как и аномалии золота, проявлены от самых верхних уровней Главной рудной зоны вниз по падению и в лежачем боку, при этом интенсивность аномалий возрастает с глубиной на уровне рудных тел 2 и 3 с проникновением в лежачий и висячий бока зоны. Аномалии сурьмы интенсивностью до $7 \times 10^{-3} \%$ в виде разрозненных линз проявлены на среднем и нижнем уровне и совмещены в пространстве с рудным телом № 2.

По результатам анализа распределения геохимических полей Главной рудной зоны следует отметить. Первичные геохимические ореолы золота, мышьяка, серебра, сурьмы точно фиксируют основную ветвь Главной рудной зоны. Максимумы ореолов золота совпадают с рудными телами, несколько превосходя их по размерам, иногда смещаясь в сторону висячего и лежачего боков рудной зоны. Аномалии серебра имеют тенденцию к локализации вверх по восстанию Главной рудной зоны (на уровне рудных тел 1 и 2). Аномалии вольфрама, олова и висмута слабо проявлены и мало контрастны практически на всех уровнях. Для построения мультипликативных показателей верхнерудных интервалов рекомендованы серебро и мышьяк, нижнерудных – медь и свинец.

Распределение аддитивного показателя $Au+Ag+As+Sb$ в изученной части фиксирует основную ветвь Главной рудной зоны по падению с максимумами значений показателя, приуроченными к рудным телам.

Литература

- Атлас моделей рудных месторождений Узбекистана. Ташкент: НИИМР, 2010.
Рудные месторождения Узбекистана / Под ред. Н. А. Ахмедова. Ташкент: Гидроингео, 2000. 651 с.

К. В. Дубинин

*Клуб юных геологов-экологов, г. Орск
geolclub@mail.ru*

Зубы верхнемеловых акул. Местонахождение Ижберда (научный руководитель А. В. Никифоров)

Осенью 2012 г. нами исследован район карьера по добыче глин в районе пос. Ижберда (Гайский район, Оренбургская область), где собрано 637 зубов акул мелового возраста. Это был самый большой сбор зубов за время поисковых работ. В первой части научно-исследовательской работы «Зубы акул. Находки и описание» приведены результаты статистической обработки зубов, включающей выборки различной формы и назначения. В результате изучения собранной коллекции определено 10 видов акул, обитавших в регионе в верхнемеловое время.

Поиски в карьере в летний и осенний период 2013 и 2014 гг. позволили значительно пополнить коллекцию, в которой сейчас насчитывается более 2000 зубов акул. Также осенью прошлого года взяты пробы из трех горизонтов маастрихтских и кампанских отложений верхнего мела (по 10 кг материала с каждого горизонта). Состав горизонтов: глинистые пески желтовато-коричневого цвета (горизонт 1, маастрихтский ярус), глауконитовые пески и фосфориты (горизонт 2, маастрихтский ярус) и высокодисперсные глины (горизонт 3, кампанский ярус). Отобранные пробы были промыты с целью оценки наличия в них ископаемых фоссилий. Материал, напоминающий органические остатки, был высушен и исследован.

В результате исследований в горизонте 1 обнаружены фрагменты белемнита (*Belemnitella lanceolata*), пелеципод, иглы морских ежей, окатанные зубы акул, морские гребешки, зубы костных рыб, фораминиферы [Гликман, 1980; Михайлова, Бондаренко, 2006; Справочник..., 1964]. В горизонте 2 установлено большое количество зубов акул, зубы плезиозавра, рыбы и акулы позвонки, зубная пластина ската, фрагменты окаменелой древесины, зубы рыб. Все найденные зубы акул из пробы измерены, изучены и отнесены к 11 видам акул. В горизонте 3 органические остатки не обнаружены.

Всего по результатам изучения зубов определено 16 видов верхнемеловых акул [Михайлова, Бондаренко, 2006; Справочник..., 1964]: *Cretolamna appendiculata*, *Cretolamna borealis*, *Cretosyrhina mantelli*, *Squaliocrorax sp.*, *Squatina sp.*, *Protolamna cf. Sokolovi Cappetta*, *Archeolamna sp. Cf. Kopingensis*, *Hispidaspis sp.*, *Paraorthacodus recurvus*, *Scapanorhynchus raphidon*, *Ptychocrorax cf. Aulaticus*, *Eostriatolamia sp.*, *Syn-echodus dispar*, *Pseudo scapanorhynchus cf. Compressidens*, *Acrolamna cf. Acumina*, *Ptychodus sp.* Правильность определения видов акул подтверждена Ф. А. Триколиди (ВСЕГЕИ, г. Санкт-Петербург), а также к.г.-м.н. Е. В. Поповым (Саратовский госуниверситет, кафедра палеонтологии и исторической геологии).

Литература

- Гликман Л. С. Эволюция меловых и кайнозойских ламноидных акул. М.: Наука, 1980. 248 с.
Михайлова И. А., Бондаренко О. Б. Палеонтология: Учебник. М.: МГУ, 2006. 592 с.
Справочник «Основы палеонтологии», т. 11. Беспчелюстные рыбы. М.: Наука, 1964. 522 с.

М. М. Иванов

Клуб юных геологов-экологов, г. Орск
geolclub@mail.ru

Находка остатков мозазавров и плезиозавров в Гайском районе Оренбургской области (научный руководитель Г. А. Сопощко)

С октября 2012 г. Орский клуб юных геологов-экологов занимается изучением открытого им местонахождения верхнемеловой фауны вблизи пос. Ижберда в Гайском районе. За это время собрана коллекция позвонков, фрагментов различных костей, ласт, зубов древних морских рептилий. Изучение показало, что это остатки плезиозавроидов и мозазавров, живших с триасового по меловой периоды (около 199.6–

65.5 млн. лет назад). Костеносным является фосфорит-глауконитовый горизонт, предположительно отнесенный к маастрихтскому ярусу верхнего мела.

В 1884–1888 гг. член Оренбургской архивной комиссии П. С. Назаров открыл ряд археологических памятников в районе Губерлинских гор Орского уезда. Недалеко от места раскопок он собрал коллекцию остатков, в основном, позвонков морских рептилий [Боголюбов, 1910; 1911]. Методика изучения остатков, предложенная в работах Н. Н. Боголюбова, была использована при описании обнаруженных позвонков. Примечательно, что открытое местонахождение останков фауны находится в 5–20 км от палеонтологических находок 19 в. Какие-либо упоминания в литературе о находках верхнемеловых морских рептилий в Восточном Оренбуржье за последние сто лет нами не обнаружены.

Из более чем 200 обнаруженных позвонков, большинство принадлежат эласмозаврам и поликотилусам (плезиозавроидам). Одиннадцать фрагментов принадлежат мозазаврам. В отличие от позвонков плезиозавроидов, позвонки мозазавров имеют существенные отличия: передний смычный край позвонка сильно вогнут, а задний – округло-выпуклый. Поперечное сечение позвонков мозазавра от округлого до округло-треугольного. Среди многочисленных находок зубов ящеров только семь принадлежат мозазаврам, которые отличаются наличием острого продольного кия.

Предполагается, что мозазавры были обитателями открытых морей, и на мелководье заметно опресненного залива (такие условия существования фауны в Маастрихтском веке позднего мела предполагаются нами) появлялись лишь изредка. Поэтому находки их остатков редки по сравнению с останками плезиозавров – обитателей прибрежных мелководных зон мелового моря.

Авторы выражают благодарность д.г.-б.н. А. О. Аверьянову (Зоологический институт РАН, г. Санкт-Петербург) за помощь в определении остатков фауны.

Литература

Боголюбов Н. Н. Об остатках мозазавров из Оренбургской губернии // Ежегодник по геологии и минералогии России, 1910. Т. 12. Вып. 1–2. С. 8–14.

Боголюбов Н. Н. Изъ истории плезиозавровъ въ России (съ XVI таблицами). М.: Типографія Императорскаго Московскаго Университета, 1911. 41 с.

И. В. Юсупов

*Клуб юных геологов-экологов, г. Орск
geolclub@mail.ru*

Интересные находки остатков скелетов плезиозавров

(Гайский район, Оренбургская область)

(научный руководитель А. В. Никифоров)

Первые находки остатков морских рептилий в Оренбургской области относятся к 90-м гг. XIX столетия. Спустя 20 лет эти находки были изучены палеонтологом Н. Н. Боголюбовым, описавшим один вид мозазавра (1910 г.) и несколько видов плезиозавров (1911 и 1912 гг.) – короткошейных (*Polycotylus*) и длинношейных

(*Elasmosaurus*). Также им был выделен новый вид эласмозавра, получивший имя в честь г. Орска – *Elasmosaurus orskensis n.sp.* В 2014 г. нам удалось осмотреть и сфотографировать эти находки, а также познакомиться с некоторыми записями Н. Н. Боголюбова в хранилище Геологического музея им. В. И. Вернадского (г. Москва).

В настоящее время юными геологами-экологами собрана уникальная коллекция костных остатков, включающих около 200 позвонков крупных морских рептилий, в том числе семь фрагментов позвоночных столбов эласмозавров и поликотилюсов. Наибольший интерес представляет находка неполного скелета поликотилюса: два лапа, голова, часть шейного и туловищного отдела позвоночника, фрагменты верхних дуг, ребер, зубы и др. По предварительному заключению специалистов Ундоровского палеонтологического музея (Ульяновская область), эти остатки принадлежат ранее неизвестному виду плезиозавров рода «поликотилюс», живших в конце мелового периода.

На проведение работ в 2015 г. Клуб юных геологов-экологов получил грант Русского географического общества, что позволит значительно продвинуть изучение остатков и в будущем предложить проект паспорта нового регионального палеонтологического памятника природы Оренбургской области и, возможно, заложить основы «Парка мелового периода» на Южном Урале.

АННОТАЦИИ

УДК 551.46

Древние и современные гидротермальные «курильщики» Западно-Тихоокеанского островодужного пояса. Масленников В. В., Масленникова С. П., Котляров В. А., Леин А. Ю., Ишияма Д., Урабе Т., Ларж Р. Р., Данюшевский Л. В. // *Металлогения древних и современных океанов–2015. Месторождения океанических структур: геология, минералогия, геохимия и условия образования.* Миасс: ИМин УрО РАН, 2015.

Проведен сравнительный анализ минерального состава и элементов-примесей миоценовых «курильщиков» колчеданно-полиметаллических месторождений района Хокуроко (о. Хонсю, Япония) и современных «курильщиков», которые по геологической позиции подразделяются на четыре типа: 1) на базальтовом основании в задуговых бассейнах (Северный Манус, Марианский трог, Северный и Центральный Лау, Северный Фиджи); 2) на дацит-андезит-базальтовом основании в околодуговых рифтах (поля Пакманус, Хине Хина, Уайт Черч, Вай Лили); 3) на дацитах в кальдерах внутридуговых вулканов центрального типа (поля Сюзетта, Бразерс и Суйо); 4) на осадочно-риолитовом основании в задуговых окраинно-континентальных рифтах (поля Джейд и Хакурей). Показано, что по минеральному составу большинство труб как миоценовых, так и современных «курильщиков» относится к барит-сульфидному типу, включающему золото-галенит-борнит-блекловорудный парагенезис. В борнит-халькопиритовых трубах «курильщиков» полей Сюзетта и Бразерс к этому парагенезису добавляются реальгар, теллуриды висмута, серебра и золота. Однако обильный реальгар и аурипигмент – характерная черта «курильщиков», сформированных на осадочном субстрате, основном источнике As. По сравнению с современными «черными курильщиками» СОХ в халькопирите изученных труб обнаружено гораздо меньше Se и Co при высоких содержаниях Ag; в сфалерите – меньше Fe, Co и Sn, а колломорфный пирит отличается значительно большим количеством Pb, Tl, Ag, Au, Sb и As. Предполагается, что «курильщики» полей Сюзетта и Бразерс относятся к понтийскому типу, а поля Джейд и Хакурей – к алтайскому. «Курильщики» поля Северный Манус по присутствию пирротина напоминают «черные курильщики» СОХ.

Илл. 1. Табл. 1. Библ. 10.

УДК 552.4:550.4

Особенности формирования базальтовых комплексов, вмещающих колчеданно-полиметаллическое месторождение Кызыл-Таштыг, Восточная Тува. Симонов В. А., Котляров А. В., Ступаков С. И. // *Металлогения древних и современных океанов–2015. Месторождения океанических структур: геология, минералогия, геохимия и условия образования.* Миасс: ИМин УрО РАН, 2015.

Исследования пород и анализ состава клинопироксенов свидетельствуют о том, что базальтовые комплексы, вмещающие колчеданно-полиметаллическое месторождение Кызыл-Таштыг (Восточная Тува), формировались в условиях древнего задугового бассейна. Расчетное моделирование состава базальтов и клинопироксенов показало, что кристаллизация пород происходила при температурах 1100–1165 °С и давлении до 2 кбар из расплавов, содержащих значительные (до 1 мас. %) количества воды.

Илл. 2. Библ. 9.

УДК 552.321.6+553.461

О критериях определения роли процессов магматизма, метасоматоза и реоморфизма в петрогенезисе мантийных ультрамафитов. Савельев Д. Е. // *Металлогения древних и современных океанов–2015. Месторождения океанических структур: геология, минералогия, геохимия и условия образования.* Миасс: ИМин УрО РАН, 2015.

Рассмотрены основные критерии выявления роли процессов магматизма, метасоматоза и реоморфизма в генезисе ультрамафитов офиолитовой ассоциации. Показано, что признаки

кристаллизации ультраосновных пород из расплава отсутствуют, но встречаются следы порового и трещинного течения мафитовых расплавов сквозь мантийные породы. Реакционные взаимоотношения, свидетельствующие о метасоматических процессах, также не проявлены, но в небольших количествах в перидотитах присутствуют водосодержащие фазы. Наибольшее количество прямых признаков относится к проявлению в перидотитах, дунитах и хромититах процессов пластического течения. Делается вывод о ведущей роли реоморфических процессов в формировании структуры и минерального состава офиолитовых ультрамафитов.

Библ. 17.

УДК 552.11:552.31

Состав и условия образования позднепротерозойских ультрабазит-базитовых плутонов Западного Забайкалья. Якимов Т. С., Малышев А. В., Кислов Е. В. // Металлогения древних и современных океанов–2015. Месторождения океанических структур: геология, минералогия, геохимия и условия образования. Миасс: ИМин УрО РАН, 2015.

В работе рассматриваются позднепротерозойские интрузии Западного Забайкалья (Метешиха, Острая Сопка, Урбикан и Маринкин). Целью исследования является анализ этапов, особенностей и источников ультрамафит-мафитового магматизма ранних этапов закрытия Палеоазиатского океана.

Илл. 1. Библ. 5.

УДК 552.11 552.3 (470.32)

Металлогения Хоперского тектонического блока (Воронежский кристаллический массив, Центральная Россия). Альбеков А. Ю., Рыборак М. В. // Металлогения древних и современных океанов–2015. Месторождения океанических структур: геология, минералогия, геохимия и условия образования. Миасс: ИМин УрО РАН, 2015.

Приведена краткая характеристика металлогении Хоперского тектонического блока (Центральная Россия). Длительная история его эволюции в палеопротерозойское время и сложный комплекс последовательных геодинамических событий обусловил совместное пространственное размещение разнотипных рудных объектов. Выделены три ведущие металлогенические зоны со значительными объемами мафит-ультрамафитовых интрузивных массивов мамонского и еланского комплексов и генетически и пространственно связанными с ними месторождениями и многочисленными рудопроявлениями сульфидной медно-никелевой золото-платиноносной, малосульфидной платинометалльной, платиносодержащей хромитовой и сульфидной платино-золотосодержащей кобальт-медно-никелевой рудных формаций, которые обуславливают высокий потенциал Хоперского тектонического блока.

Илл. 1. Библ. 2.

УДК 551.14: 551.14

Магматическая брекчия по перидотиту в районе гидротермального сульфидного поля Семенов-2, Центральная Атлантика. Колбасин И. Н. // Металлогения древних и современных океанов–2015. Месторождения океанических структур: геология, минералогия, геохимия и условия образования. Миасс: ИМин УрО РАН, 2015.

В работе рассмотрена природа магматической брекчии по перидотиту из геологической структуры, вмещающей активное сульфидное поле Семенов-2 в Центральной Атлантике. Изученный образец был поднят драгой в 32-м рейсе НИС «Профессор Логачев». На основе петрографического изучения образца и данных о химическом составе и неоднородности минералов обоснован магматический генезис брекчии по перидотиту. В качестве интерпретации предполагается внедрение водосодержащего расплава, образовавшегося в зоне детачмента при глубинном гидротермально-магматическом взаимодействии.

Илл. 2. Библ. 10.

УДК 551.214. 551.14

Геохимическая информативность закалочных вулканических стекол на примере 13–14° с.ш. САХ. Ерофеева К. Г. // Металлогения древних и современных океанов–2015. Месторождения океанических структур: геология, минералогия, геохимия и условия образования. Миасс: ИМин УрО РАН, 2015.

В работе проанализирована геохимическая неоднородность базальтовых магм 13–14° с.ш. САХ. Изучена петрография лав, закалочные стекла проанализированы на главные и редкие элементы методами XRF и ICP-MS для оценки корректности и представительности электронно- и ионно-зондовых микроанализов. Для 27 проб из 25 станций опробования получены изотопные составы Sr и Nd методом TIMS. По корреляциям $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ и Nb/Zr выделяется 30-километровая субмеридиональная линейная зона распространения лав, отвечающих низкой степени частичного плавления.

Илл. 2. Библ. 8.

УДК 550.42:543.51

Современные методы изотопного анализа Pb в горных породах и рудах: возможности и ограничения. Чугаев А. В. // Металлогения древних и современных океанов–2015. Месторождения океанических структур: геология, минералогия, геохимия и условия образования. Миасс: ИМин УрО РАН, 2015.

В работе обсуждаются современные методы анализа изотопного состава Pb, их возможности и ограничения при решении задач Pb-Pb изотопной геохимии. Рассмотрены основы применения термоионизационной масс-спектрометрии (TIMS) и многоколлекторной масс-спектрометрии с ионизацией вещества в индуктивно связанной плазме (MC-ICP-MS), а также главные факторы, определяющие точность и правильность масс-спектрометрических измерений. Особое внимание в докладе уделено явлению фракционирования изотопов анализируемого элемента по массе, а также подходам, позволяющим корректно учесть его влияние на конечные результаты измерений изотопных отношений Pb. Приведены оценки погрешностей изотопного анализа обыкновенного Pb, достигаемые в методах TIMS и MC-ICP-MS.

Библ. 8.

УДК 550.42

Первые данные об изотопном составе меди и серы в минералах из руд Удоканского месторождения медистых песчаников (Забайкалье). Белогуб Е. В., Матур Р., Садыков С. А. // Металлогения древних и современных океанов–2015. Месторождения океанических структур: геология, минералогия, геохимия и условия образования. Миасс: ИМин УрО РАН, 2015.

В работе оценен источник вещества при формировании Удоканского месторождения с помощью изотопного состава меди в минералах (халькозине, халькопирите, борните, англерите, брошантите, малахите). Полученные нами первые данные об изотопном составе меди месторождения показывают его значительные вариации как в выборке сульфидов, так и кислородных солей меди при общей тенденции утяжеления меди в последних. Легкий изотопный состав серы сульфидов позволяет связать их образование с деятельностью сульфат-редуцирующих бактерий, а значительные вариации $\delta^{65}\text{Cu}$ указывают на неоднократные процессы ремобилизации меди с варьирующими значениями Eh-pH среды, что соответствует гипотезе первично-осадочного накопления металла с последующей концентрацией и перераспределением при диагенезе и метаморфизме.

Табл. 1. Библ. 9.

УДК 550.423

Изотопный состав Sm и Nd фосфоритов Тувино-Монгольского и Слюдянского блоков Центрально-Азиатского складчатого пояса: источники поступления вещества. Вишневская И. А., Летникова Е. Ф., Школьник С. И., Черкашина Т. Ю. // Металлогения древних и современных океанов–2015. Месторождения океанических структур: геология, минералогия, геохимия и условия образования. Миасс: ИМин УрО РАН, 2015.

Впервые получены данные по изотопному составу Sm и Nd фосфатных залежей и проявлений на территории Тувино-Монгольского и Слюдянского блоков. Ранее изученные редко-элементные характеристики совместно с результатами изотопного исследования позволили установить различные источники поступления рудного вещества в бассейн седиментации.

Библ. 6.

УДК 549.747(01)

Термодинамическое моделирование поведения селена в приповерхностных условиях. Чарыкова М. В., Кривовичев В. Г. // Металлогения древних и современных океанов–2015. Месторождения океанических структур: геология, минералогия, геохимия и условия образования. Миасс: ИМин УрО РАН, 2015.

Поведение селена в природных процессах во многом определяется поведением серы, чьим геохимическим аналогом он является. Наибольшие черты сходства между ними проявляются при повышенных температурах и в восстановительных условиях эндогенного минералообразования, а наибольшие отличия – в низкотемпературных и окислительных условиях экзогенных процессов. В ходе проведенных исследований нами (1) систематизированы имеющиеся в литературе термодинамические параметры, необходимые для моделирования поведения селена; (2) рассчитаны области устойчивости минеральных фаз для систем, содержащих Se, S, Co, Ni, Fe, Zn, Cu, Pb; (3) синтезированы и исследованы аналоги ряда редких минералов-селенитов, что позволило расширить и уточнить базу моделирования; (4) найдены физико-химические условия образования некоторых селенитов, образование которых возможно в природных условиях в качестве неизвестных на сегодняшний день минералов.

Библ. 10.

УДК 551.112

Оценка условий минералообразования: термобарогеохимия versus расчетная термодинамика. Абрамов С. С. // Металлогения древних и современных океанов–2015. Месторождения океанических структур: геология, минералогия, геохимия и условия образования. Миасс: ИМин УрО РАН, 2015.

Дана сводка мономинеральных геотермометров и геобарометров для биотита, хлорита, серицита и амфибола. Рассмотрены примеры моделирования условий гидротермального рудоотложения методом псевдосечений (фазовых диаграмм).

Библ. 27.

УДК 553.24.065+550.426+550.424.6

Поведение элементов при взаимодействии базальта с морской водой в гидротермальных условиях. Третьяков Г. А. // Металлогения древних и современных океанов–2015. Месторождения океанических структур: геология, минералогия, геохимия и условия образования. Миасс: ИМин УрО РАН, 2015.

Методом минимизации свободной энергии Гиббса смоделировано взаимодействие базальтового стекла с нагретой морской водой. Детально охарактеризовано физико-химическое поведение и формы нахождения в растворе таких элементов, как Ag, As, Au, Bi, Cd, Co, Cu, Fe, Ni, Pb, Sb, Si, Tl, Te, Zn в зависимости от соотношения порода/морская вода в зоне гидротермальной переработки. Высказано предположение о возможности определения отношения порода/морская вода для природных объектов по минеральным рудным парагенезисам.

Илл. 2. Библ. 8.

УДК 553.08:549.731.11, 18

Оливин-хромшпиннелевые геотермометры – отражение термических параметров кристаллизации. Юричев А. Н. // Металлогения древних и современных океанов–2015. Месторождения океанических структур: геология, минералогия, геохимия и условия образования. Миасс: ИМин УрО РАН, 2015.

Установлено, что состав аксессуарных и рудных хромшпинелидов хорошо коррелирует с составом вмещающих пород и претерпевает в процессе эволюции изменения под воздействием многочисленных термодинамических факторов, главные из которых – Т, Р, fO_2 и состав системы. Показана практическая применимость косвенного определения температур кристаллизации (пере-кристаллизации) ультрамафитов посредством четырех широко используемых оливин-хромшпинелевых геотермометров: Джексона-Ирвайна-Родера, Оно, Фабри и О'Нейла-Уолла-Бэллхауза-Берри-Грина. Сделано предположение, что наиболее универсальным и практически адаптированным для расчета температур является геотермометр Фабри.

Табл. 1. Библ. 11.

УДК 553.411.071

Модель формирования месторождений золота в черных сланцах Артемовского рудного узла (Бодайбинский район). Паленова Е. Е. // Металлогения древних и современных океанов–2015. Месторождения океанических структур: геология, минералогия, геохимия и условия образования. Миасс: ИМин УрО РАН, 2015.

В статье охарактеризованы этапы формирования золоторудных месторождений в черных сланцах Копыловское, Кавказ и Красное (Бодайбинский район, Артемовский рудный узел): 1) сингенетичное накопление благородных, цветных, редких и редкоземельных металлов в формах, связанных с органическим веществом, глинистыми минералами и первичными сульфидами; 2) диагенетическое перераспределение за счет высвобождения сорбированных комплексов из углеводородов и глин с частичным захватом на диагенетическом пирите и образованием собственных минеральных форм; 3) перераспределение при катагенезе и метаморфизме с распадом органоминеральных соединений, высвобождением примесей из раннего пирита и сорбированных комплексов слоистых силикатов и кристаллизацией собственных минералов. Поздние процессы динамометаморфизма привели к переотложению металлов в благоприятных структурных зонах.

Библ. 23.

УДК 553.32

Минералогия и геохимия силикатно-карбонатных марганцевых руд Мазульского месторождения, Красноярский край. Брусницын А. И., Белогуб Е. В., Жуков И. Г., Аюпова Н. Р., Кулешов В. Н., Платонова Н. В., Арцышев А. Н. // Металлогения древних и современных океанов–2015. Месторождения океанических структур: геология, минералогия, геохимия и условия образования. Миасс: ИМин УрО РАН, 2015.

Приводится краткая характеристика геологического строения, минералогии и геохимии марганцевых руд Мазульского месторождения. Месторождение приурочено к вулканогенно-осадочным комплексам нижнего палеозоя, слагающим северо-восточное ответвление складчатой системы Кузнецкого Алатау. На основе минералогии, геохимии и изотопного анализа руд предлагаются модели образования месторождения. Рассматриваются как гидротермально-осадочная, так и эпигенетическая (низкотемпературная гидротермальная) модели.

Библ. 7.

УДК 551.24(470.61)

Изучение геохимических особенностей Коксайского рудопроявления марганцевых руд (Республика Узбекистан). Михеев П. А. // Металлогения древних и современных океанов–2015. Месторождения океанических структур: геология, минералогия, геохимия и условия образования. Миасс: ИМин УрО РАН, 2015.

Для изучения геохимических особенностей Коксайского рудопроявления марганцевых руд результаты химического опробования керн скважин на MnO , CaO и SiO_2 обработаны в программах ArcGis и Statistica 6. Рудопроявление расположено в горах Чакылкалян и Каратюбе на территории Самаркандской области. Пластовые рудные тела сложены пирролизитом и залегают среди карбонатно-кремнистых осадков. Геологической основой выполнения работы послужила геологическая карта листа J42-07. Содержание марганца в близповерхностных

частях пониженное, что связано с гипергенным выщелачиванием. На среднеглубинном уровне концентрация повышается, что может объясняться вторичным обогащением в результате миграции марганца в эту часть разреза. В глубинных частях снова отмечается тенденция к снижению содержания марганца. Подобная ситуация в какой-то степени, повторяется и для SiO_2 , CaO равномерно распределен на всех уровнях. Сделан вывод о ведущей роли гипергенных процессов в формировании марганцевого оруденения на Коксайском рудопроявлении.

Илл. 2.

УДК 553.04(26)

Особенности геохимической специализации кобальтоносных марганцевых корок гайота Бутакова Магеллановых гор, Тихий океан. Иванов В. В. // Металлогения древних и современных океанов–2015. Месторождения океанических структур: геология, минералогия, геохимия и условия образования. Миасс: ИМин УрО РАН, 2015.

В работе изложено геологическое строение и представлен химический состав коркового железомарганцевого оруденения гайота Бутакова (Магеллановы горы, Тихий океан). В результате выявлена специфика содержания в корках средних концентраций основных, редких и редкоземельных элементов, подтверждающая условия общего тренда для гайотов Магеллановых гор.

Илл. 1. Табл. 1. Библ. 5.

УДК 553.04(26)

Железомарганцевые конкреции рудной провинции Клариион-Клиппертон и гайота Бутакова, Магеллановы горы, Тихий океан: сходства и отличия. Иванов В. В. // Металлогения древних и современных океанов–2015. Месторождения океанических структур: геология, минералогия, геохимия и условия образования. Миасс: ИМин УрО РАН, 2015.

Изучены железомарганцевые конкреции вулканических построек центральной части зоны Клариион-Клиппертон (приэкваториальная часть Северо-Восточной котловины Тихого океана, Российский разведочный район) и гайота Бутакова (Магеллановы горы, СЗ часть Тихого океана). Выявлены сходства и различия морфологических, структурно-текстурных и химических характеристик конкреций, обусловленные их формированием в различных фашиально-генетических условиях.

Илл. 1. Табл. 1. Библ. 4.

УДК 552.124.3

Акцессорные минералы межрудных сланцев Лебединского железорудного месторождения КМА. Кошелева М. Н., Кузнецов В. С. // Металлогения древних и современных океанов–2015. Месторождения океанических структур: геология, минералогия, геохимия и условия образования. Миасс: ИМин УрО РАН, 2015.

В результате исследований расширен спектр акцессорных минералов в межрудных сланцах коробковской свиты курской серии КМА. Среди сульфидных минералов, кроме пирита, пирротина и халькопирита, выявлены ранее не описанные галенит, сфалерит, арсенопирит. Впервые в породах диагностированы цирконы, аллотигенные оливин и пироксены, а также получены новые данные о присутствии барита, апатита, рутила. Широкий спектр акцессорных минералов, особенно аллотигенных, характерных для пород как кислого, так и основного-ультраосновного состава, свидетельствует о полигенной природе исходного субстрата для сланцев курской серии.

Илл. 2. Табл. 1. Библ. 3.

УДК 552.321.6

Особенности минералогического состава ультрамафитов и хромититов Эргакского массива, северо-восточная часть Западного Саяна. Кичеева А. В., Чернышов А. И. // Металлогения древних и современных океанов–2015. Месторождения океанических структур: геология, минералогия, геохимия и условия образования. Миасс: ИМин УрО РАН, 2015.

В работе рассматривается петрографическая характеристика и особенности минералогического состава гарцбургитов, дунитов, оливинитов и хромититов Эргакского хромитоносного массива. Полученные результаты свидетельствуют о неоднородной степени пластического деформирования ультрамафитов и хромититов, что отражается в их микроструктурах и в составе минералов.

Илл. 1. Табл. 1. Библ. 5.

УДК 553.435:549.3

Индий в рудах медно-цинково-колчеданных месторождений Урала. Аюпова Н. Р., Масленников В. В., Блинов И. А., Масленникова С. П. // Металлогения древних и современных океанов–2015. Месторождения океанических структур: геология, минералогия, геохимия и условия образования. Миасс: ИМин УрО РАН, 2015. С.

Рассмотрены вопросы геохимии и минералогии индия в рудах колчеданных месторождений Южного Урала. Среди главных сульфидов Молодежного месторождения максимальное количество индия выявлено в халькопирите и сфалерите труб «черных курильщиков» и в аутигенном халькопирите, ассоциирующем с поздними сульфидами в зоне субмаринного гипергенеза мелкообломочных сфалерит-халькопирит-пиритовых руд на флангах рудной залежи. Впервые обнаружены микровключения собственного минерала индия – рокезита в аутигенных сульфидах на флангах рудной залежи. Результаты исследований могут быть использованы для сравнительного анализа минерального состава донных гидротермальных и субмаринных гипергенных типов руд, а также для оценки уровня извлечения индия при селективной отработке колчеданных месторождений.

Табл. 1. Библ. 11.

УДК 549.761.34:553.43(234.852, 261.5)

Барит из руд Сафьяновского колчеданного месторождения (Средний Урал) и гидротермальных полей Семенов-1 и -3 (САХ): сравнительный анализ условий образования. Сафина Н. П., Мелекесцева И. Ю., Анкушева Н. Н., Юминов А. М., Нимис П., Котляров В. А., Садыков С. А. // Металлогения древних и современных океанов–2015. Месторождения океанических структур: геология, минералогия, геохимия и условия образования. Миасс: ИМин УрО РАН, 2015.

В работе рассмотрены условия образования разных типов барита из колломорфных и обломочных пиритовых руд палеозойского Сафьяновского месторождения (Средний Урал) и кайнозойских гидротермальных полей Семенов-1 и Семенов-3 (САХ). Главным отличием между гидротермальным и катагенетическим баритом является морфология. Для гидротермального барита характерны недеформированные таблитчатые кристаллы и их радиально-лучистые агрегаты. Катагенетический барит представлен таблитчатыми кристаллами с признаками деформаций и стилолитовыми швами, что свидетельствует о стесненных условиях роста и увеличении давления. Гидротермальный барит из колломорфных руд Сафьяновского месторождения и поля Семенов-1 отлагался из низко- до умеренно-температурных флюидов ($T_{\text{гом}}$ 162–184 °С и 58–199 °С) с соленостью 1.6–4.5 и 0.6–3.8 мас. % NaCl-экв. Изотопный состав серы баритов (+22.9 и +21.2 ‰) соответствует сульфату серы девонской (+23 до +24 ‰, [Claypool et al., 1980]) и современной (+21.2 ‰, [Rees et al., 1978]) морской воды. Гидротермальный барит в обломочных рудах поля Семенов-3 отлагался из флюидов с высокой температурой ($T_{\text{гом}}$ 241–310 °С) и соленостью (4.8–9.2 мас. % NaCl-экв.). Значения $\delta^{34}\text{S}$ (+19.6 ‰) в этом барите связаны с заимствованием сульфат-иона при частичном окислении H_2S из гидротермального флюида. Катагенетический барит в обломочных рудах Сафьяновского месторождения образован из низкосолёных (1.4–5.4 мас. % NaCl-экв.) среднетемпературных ($T_{\text{гом}}$ 130–170 °С) флюидов. Значения изотопного состава серы в барите (+28.1 ‰) объясняются локальной термохимической сульфат-редукцией.

Библ. 12.

УДК 549.74(470.5).

Сидерит-брейнеритовая минерализация юго-восточной части Сафьяновского медноколчеданного месторождения (Средний Урал). Сорока Е. И., Притчин М. Е., Лютоев В. П., Галахова О. Л. // Металлогения древних и современных океанов–2015. Месторождения океанических структур: геология, минералогия, геохимия и условия образования. Миасс: ИМин УрО РАН, 2015.

В работе изучена карбонатная минерализация околорудных пород юго-восточной части Сафьяновского медноколчеданного месторождения (Средний Урал), представленная доломитом и переходными разностями между магнезитом и сидеритом. Наиболее железистые разности магнезита (брейнерит), а также сидерит встречаются в виде жил и вкрапленников ближе к массивным рудным телам. Сидерит-брейнеритовая минерализация на Сафьяновском месторождении является следствием неравновесности рудообразующего флюида в системе Cu–Fe–S–O, в котором присутствовал Mg^{2+} . Увеличение активности CO_2 вызвало образование карбонатов при низком значении pH (3–5) в ассоциации с рудными минералами и каолинитом.

Илл. 2. Библ. 9.

УДК 553.435

Физико-химические параметры гидротермальных процессов на Юбилейном медноколчеданном месторождении, Южный Урал. Целуйко А. С., Анкушева Н. Н. // Металлогения древних и современных океанов–2015. Месторождения океанических структур: геология, минералогия, геохимия и условия образования. Миасс: ИМин УрО РАН, 2015.

По результатам изучения флюидных включений в кварце сульфидной трубы «черного курильщика» оценены физико-химические параметры завершающего этапа гидротермального процесса на Юбилейном медноколчеданном месторождении (Южный Урал). Соленость флюида варьировала от 0.88 до 11.7 мас. % NaCl-экв., в составе растворенных солей преобладал NaCl с примесями Na_2SO_4 , $NaHCO_3$ и KCl. С учетом поправки на давление, температура формирования кварца из канала сульфидной трубы оценена в 120–180 °С. Проведено сопоставление полученных данных с другими колчеданными месторождениями Урала и современными аналогами.

Илл. 2. Библ. 11.

УДК 553;550.8

Благороднометалльная минерализация в рудах медно-цинкового проявления Западное, Приполярный Урал. Гаан С. В., Кудрин К. Ю. // Металлогения древних и современных океанов–2015. Месторождения океанических структур: геология, минералогия, геохимия и условия образования. Миасс: ИМин УрО РАН, 2015.

Минералы золота и серебра рудопроявления Западное представлены главным образом теллуридами (гессит, вольфскит, петцит, штютцит, кервеллеит, сиванит). Самородное золото, электрум и сульфиды (матильдит) присутствуют в подчиненном количестве. Благороднометалльная минерализация связана с микротрещинами и межзерновым пространством в сульфидных зернах, границы зерен четкие вплоть до появления гипидиоморфных кристаллов. Зерна минералов благородных металлов в силикатах в большинстве случаев корродированы последними.

Илл. 2. Библ. 4.

УДК 553.446

Новые данные по истории образования Амурского стратиформного месторождения (Южный Урал). Сначев М. В., Сначев В. И. // Металлогения древних и современных океанов–2015. Месторождения океанических структур: геология, минералогия, геохимия и условия образования. Миасс: ИМин УрО РАН, 2015.

В работе приводится краткое описание геологического строения Амурского стратиформного месторождения. Авторами установлено, что 1) переход между рудомещающей флишидной и перекрывающей вулканогенной толщами постепенный; 2) в обеих толщах присутствуют дайки и согласные тела габброидов; 3) базальты и габброиды представляют собой единый вулка-

но-плутонический комплекс, сформированный в раннекаменноугольное время; 4) базальты месторождения и греховской свиты ($C_1t_2-v_1$) являются аналогами, а габброиды соответствуют магнитогорской габбро-гранитной серии. Месторождение относится к типу SEDEX и формировалось в локальной депрессии на удалении от центров вулканической активности.

Библ. 10.

УДК 553.065:553.261

Рений в медно-порфировых месторождениях Южного Урала. Плотинская О. Ю. // Металлогения древних и современных океанов–2015. Месторождения океанических структур: геология, минералогия, геохимия и условия образования. Миасс: ИМин УрО РАН, 2015.

В работе рассмотрено распределение рения на двух наиболее крупных медно-порфировых объектах Южного Урала: Михеевском месторождении и Томинском рудном поле с Томинским и Калиновским месторождениями. Установлено неравномерное распределение рения как в пределах месторождений, так и в пределах индивидуальных выделений молибденита. Обсуждаются причины такого распределения.

Илл. 1. Библ. 17.

УДК 553.22:553.430(470.5)

Особенности минералогии аргиллизитов Михеевского медно-порфирового месторождения, Южный Урал. Азовскова О. Б., Ровнушкин М. Ю., Главатских С. П. // Металлогения древних и современных океанов–2015. Месторождения океанических структур: геология, минералогия, геохимия и условия образования. Миасс: ИМин УрО РАН, 2015.

В северной части Михеевского медно-порфирового месторождения впервые выявлены рудоносные аргиллизиты со специфической минерализацией, представленной различными сульфидами (в т.ч. молибденитом), Ni-Co-сульфоарсенидами, теллуридами (Ag, Hg, Au, Bi), самородным золотом, монацитом и некоторыми другими минералами. Отмечается присутствие низкотемпературных битумов, хлоридных комплексов и Se-содержащих фаз. Предполагается, что образование аргиллизитов происходило на завершающей стадии развития порфировой системы, в то же время нельзя исключить их связь с одним из этапов мезозойской или более поздней активизации Уральских структур.

Илл. 2. Библ. 7.

УДК 551.14:551.215

Геодинамическая позиция медно-порфирового месторождения Нурказган (Центральный Казахстан). Степанец В. Г., Макат Д. К., Савельева Н. А. // Металлогения древних и современных океанов–2015. Месторождения океанических структур: геология, минералогия, геохимия и условия образования. Миасс: ИМин УрО РАН, 2015.

Образование руд нурказганского типа происходило вследствие коллизии базальтовой островной дуги с континентом, что могло привести к утолщению литосферы, постколлизиионному плавлению глубокозалегающего изверженного материала островной дуги и формированию рудных силурийских гранитоидов. Борнит золото-молибден-медных руд месторождения Нурказган может являться источником платиновой минерализации.

Илл. 2. Библ. 7.

УДК 553.4:550.4 (470.5)

Применение флюидных включений для оценки условий формирования рудной минерализации разнотипных месторождений Южного и Среднего Урала. Грознова Е. О., Плотинская О. Ю., Абрамов С. С., Викентьев И. В. // Металлогения древних и современных океанов–2015. Месторождения океанических структур: геология, минералогия, геохимия и условия образования. Миасс: ИМин УрО РАН, 2015.

Проведен сравнительный анализ рудообразующих флюидных систем, сформировавших эпитермальное Березняковское, медно-порфировое Калиновское, молибден-медно-порфировое Михеевское, молибден-порфировое Талицкое, медно-цинково-колчеданное Узельгинское

и золоторудное Светлинское месторождения, а также Cu-Ag-Pb-Zn стратиформное рудопроявление Биксизак на Южном Урале.

Библ. 12.

УДК 553.491:553.43/48

Сульфидное платинометалло-медно-никелевое и малосульфидное платинометалльное оруденение Йоко-Довыренского интрузива, Северное Прибайкалье: различие состава и генезиса. Кислов Е. В. // Металлогения древних и современных океанов–2015. Месторождения океанических структур: геология, минералогия, геохимия и условия образования. Миасс: ИМин УрО РАН, 2015.

Охарактеризованы условия локализации, морфология рудных тел и состав оруденения. Формирование сульфидного платинометалло-медно-никелевого оруденения связано с отделением сульфидного расплава при кристаллизации магмы, при этом на рудолокализацию оказали влияния процессы контаминации вмещающими породами. Происхождение малосульфидного платинометалльного оруденения рассматривается с точки зрения экстракции, переноса и концентрирования цветных и благородных металлов в полостях и зонах растяжения в толще кумулуса обогащенным хлором восстановленным флюидом.

Библ. 10.

УДК 550.42:553.411.07(470.5)

К вопросу о происхождении золотоносных тальк-карбонатных пород Кировского месторождения (Ю. Урал) по данным термодатиметрического изучения газовой-жидких включений. Мурзин В. В. // Металлогения древних и современных океанов–2015. Месторождения океанических структур: геология, минералогия, геохимия и условия образования. Миасс: ИМин УрО РАН, 2015.

Проведено термодатиметрическое изучение газовой-жидких включений в минералах тальк-карбонатных апосерпентинитовых пород Кировского золоторудного месторождения с целью получения информации о происхождении гидротермальных растворов, ответственных за появление промышленных концентраций золота. Для первичных включений в брейнерите и доломите установлен тип водно-солевой системы гидротермального флюида – NaCl, NaCl-NaHCO₃ для включений в брейнерите раннего парагенезиса и включений в доломите позднего парагенезиса – NaCl, NaCl (MgCl₂). Выявлена низкая соленость гидротермального раствора, варьирующая в пределах 2.2–5.3 мас. % NaCl-экв., а также его низкая углекислотность (менее 0.85 мол. % CO₂). Сделан вывод, что отсутствие отчетливо выраженных золотоносных листовитов и кварцевых жил, практически полное отсутствие сульфидов, низкая степень углекислотности газовой-жидких включений и низкая соленость свидетельствуют не в пользу магматогенно-гидротермального происхождения изученных золотоносных метасоматитов.

Илл. 2. Табл. 1. Библ. 11.

УДК 553.491+553.41(470.5)

Прогнозные ресурсы золота в углеродистых отложениях зигазино-комаровской свиты Белорецкого метаморфического комплекса (Южный Урал). Сначев А. В. // Металлогения древних и современных океанов–2015. Месторождения океанических структур: геология, минералогия, геохимия и условия образования. ИМин УРО РАН, 2015.

В работе рассмотрено геологическое строение Белорецкого зонального метаморфического комплекса. Показано, что наиболее крупные проявления золота приурочены к интенсивно тектонически проработанным, окварцованным и сульфидизированным породам черносланцевой формации, расположенным во внешней высокотемпературной зоне зеленосланцевой фации метаморфизма. Именно в такой геологической обстановке выявлено золоторудное проявление Отнурок, штупное и бороздовое опробование углеродистых отложений на котором позволило выделить рудоносную пачку пород мощностью 6 м. Эта зона прослежена, что дало возможность подсчитать прогнозные ресурсы золота по категории P₂.

Илл. 2. Библ. 6.

УДК 553.411.071(470.5)

Блеклые руды Контрольного золоторудного месторождения (Учалинский район, Республика Башкортостан). Заботина М. В., Крайнев Ю. Д. // *Металлогения древних и современных океанов–2015. Месторождения океанических структур: геология, минералогия, геохимия и условия образования.* Миасс: ИМин УрО РАН, 2015.

Блеклые руды Контрольного месторождения представлены промежуточными членами ряда теннантит-тетраэдрит. В большинстве анализов As преобладает над Sb. В составе блеклых руд всегда присутствуют примеси Fe (0.68–2.3 мас. %) и Zn (4.68–6.85 мас. %), часто Ag (до 2.75 мас. %), в редких случаях Te (до 0.2 мас. %). Наиболее близкие по составу к теннантиту разновидности установлены в сфалерит-пиритовой ассоциации прожилково-вкрапленных руд. В золотоносной барит-блекловорудно-галенитовой ассоциации обнаружено единичное зерно фрейбергита, и в двух анализах Sb преобладает над As. Установлена характерная для блеклых руд прямая корреляционная зависимость между соотношениями $Ag/(Ag+Cu)$ и $Sb/(Sb+As+Te)$. Приуроченность блеклых руд к барит-полиметаллическим рудам с повышенной золотоносностью, непрерывный характер изменения соотношения $Sb/(Sb+As+Te)$ и обогащенность серебром сближает их с блеклыми рудами из барит-полиметаллических руд колчеданных месторождений баймакского типа.

Илл. 2. Табл. 1. Библ. 11.

УДК 553.411

Южная зона Александровского золоторудного поля (Южный Урал). Романенко М. Е. // *Металлогения древних и современных океанов–2015. Месторождения океанических структур: геология, минералогия, геохимия и условия образования.* Миасс: ИМин УрО РАН, 2015.

Изучено строение Южной золотоносной зоны Александровского золоторудного поля и проведен микронзондовый анализ россыпного золота. Выявлены кварцевые жилы, сопровождаемые метасоматитами с включениями псевдоморфоз лимонита по пириту. Изучен состав золотин в центре и на периферии. Полученные данные имеют значение для уточнения местонахождения коренного источника золота.

Илл. 2. Табл. 1. Библ. 5.

УДК 553

Чадарское рудное поле (Средний Урал): металлогенические черты и геолого-поисковая модель полиформационного золото-сульфидного оруденения. Санько Л. А., Степанов А. Е. // *Металлогения древних и современных океанов–2015. Месторождения океанических структур: геология, минералогия, геохимия и условия образования.* Миасс: ИМин УрО РАН, 2015.

На основании новых данных, полученных при проведении поисковых работ, охарактеризовано Чадарское рудное поле на Среднем Урале. Приведены результаты геологического доизучения, статистического анализа огромного массива геохимических данных, минералогического изучения. Предложена рабочая геолого-поисковая модель полиформационного золото-сульфидного оруденения рудного поля.

Илл. 2. Табл. 1. Библ. 2.

УДК 553.086; 553.411.071

Минералого-технологические характеристики золота из техногенных и природных образований россыпи Северного Урала. Горбунов А. А., Бадьянова И. В., Аликин О. В. // *Металлогения древних и современных океанов–2015. Месторождения океанических структур: геология, минералогия, геохимия и условия образования.* Миасс: ИМин УрО РАН, 2015.

Проанализированы минералого-технологические характеристики золота (крупность, морфология, характер поверхности, химический состав, внутреннее строение) россыпи Северного Урала и техногенных отвалов. Показано уменьшение крупности и снижение пробности, увеличение шероховатости поверхности, пористости, увеличение количества налетов и рубашек на частицах золота в техногенных отвалах. Данные использованы при внедрении модуль-

ных технологий обогащения песков и сокращения потерь золота. Положительный эффект от внедрения модульных технологий доказан ежегодным мониторингом золотоносности отвалов.

Илл. 2. Табл. 1. Библ. 7.

УДК 553.411.071

Самородное золото коры выветривания месторождения Райгородок (Северный Казахстан). Низаметдинов И. Р. // Металлогения древних и современных океанов–2015. Месторождения океанических структур: геология, минералогия, геохимия и условия образования. Миасс: ИМин УрО РАН, 2015.

Для участка Северный Райгородок месторождения характерны неправильные формы золотин с обилием хорошо выраженных граней. Выделяются трещинные золотины в виде чешуек с гладкими, шероховатыми, ячеистыми поверхностями. Золото ассоциирует с гидроксидами железа. По гранулометрическому составу оно попадает в классы мелкого и весьма мелкого. Пробность самородного золота составляет 850–950 ‰. На участке Южный Райгородок характерно преобладание гроздьевидных сростков округлых кристаллов золота, индивидов неправильной формы. Размер зерен тяготеет к весьма мелкому. На этом участке пробность золота 1000 ‰. Обнаружена тесная связь морфологии, гранулометрии и химического состава гипергенного золота. Химически чистый состав имеют зерна, которые представлены гроздьевидными сростками мелких кристаллов. Более крупные зерна участка Северный Райгородок имеют большее количество примесей. Степень «зрелости» коры выветривания напрямую определяет гипергенную преобразованность самородного золота относительно первичного субстрата. В результате исследований выявлены основные типоморфные характеристики и особенности химического состава самородного золота, позволяющие отнести его к гипергенному.

Илл. 1. Библ. 7.

УДК 553.411.071

Минералого-геохимические характеристики рудопроявления Лазаретное (Кемеровская область). Фоминых П. А., Неволько П. А., Колпаков В. В. // Металлогения древних и современных океанов–2015. Месторождения океанических структур: геология, минералогия, геохимия и условия образования. Миасс: ИМин УрО РАН, 2015.

Рудопроявление Лазаретное, выявленное в ходе поисково-оценочных работ в 2014 г., располагается на юго-западном фланге золоторудного месторождения Федоровское-1. Золотоносными в пределах рудопроявления являются кварцевые жилы и жильные зоны, а также сульфидизированные сланцы. Минеральный состав руд прост. Главные рудные минералы представлены пиритом и арсенопиритом. Редкие и второстепенные рудные минералы – пирротин, халькопирит, сфалерит, тетраэдрит, самородное золото. Самородное золото мелкое (до 100 мкм). Из элементов-примесей в составе золота отмечается только серебро. Пробность золота 875–925 ‰. Элементами-спутниками золотого оруденения являются мышьяк и, в меньшей степени, медь, железо и кобальт. Содержания золота положительно коррелируют с мышьяком. Полученные результаты позволяют отнести рудопроявление Лазаретное к золото-сульфидно-кварцевому типу.

Табл. 2. Библ. 4.

УДК 549.32

Особенности рудной минерализации месторождения Вернинское, Бодайбинский золоторудный район. Котов А. А., Мурашов К. Ю. // Металлогения древних и современных океанов–2015. Месторождения океанических структур: геология, минералогия, геохимия и условия образования. Миасс: ИМин УрО РАН, 2015.

Сульфидная минерализация месторождения Вернинское представлена в основном пиритом и арсенопиритом. В парагенезисе с ними в меньшем количестве встречаются халькопирит, сфалерит, галенит, блеклые руды и другие минералы. Из нерудных минералов сульфидами постоянно отмечаются кварц и карбонаты.

Библ. 1.

УДК 553.3/4

Геохимическая характеристика нижнепротерозойских отложений юга Сибирской платформы. Будяк А. Е., Паршин А. В., Акишина О. В. // Металлогения древних и современных океанов–2015. Месторождения океанических структур: геология, минералогия, геохимия и условия образования. Миасс: ИМин УрО РАН, 2015.

Объектом исследования являются отложения кодарской (икабийская, аянская и инырская свиты) и чинейской (читкандинская, александровская и бутунская свиты) серий в пределах Кодаро-Удоканской структурно-формационной зоны. Проведены комплексные минералого-геохимические исследования пород и руд. Геохимические и минералогические исследования выявили благороднометальную и радиоактивную специализацию исследуемых толщ, что позволяет сопоставить изученные отложения с кевактинским черносланцевым горизонтом, закартированным в пределах Тонодского и Нечерского поднятий. Это позволяет рассматривать кевактинскую углеродисто-терригенную формацию в качестве источника рудных и сопутствующих компонентов и учитывать ее при оценке перспектив возможного благородного, редкометального и радиоактивного оруденения в пределах Байкальской горной области и Кодаро-Удоканской структурно-формационной зоны.

Илл. 2. Табл. 2. Библ. 10.

УДК 553.4

Комплекс методов поисков золото-урановых рудопроявлений в условиях криолитозоны района Байкало-Амурской магистрали. Паршин А. В., Будяк А. Е., Блинов А. В., Костерев А. Н. // Металлогения древних и современных океанов–2015. Месторождения океанических структур: геология, минералогия, геохимия и условия образования. Миасс: ИМин УрО РАН, 2015.

На примере рудопроявлений объектов Верхне-Сюльбанского рудного узла оценивается применимость различных геохимических и геофизических методов поисков с позиций их эффективности в условиях криолитозоны горных районов Северного Забайкалья. Приводятся результаты выполненного комплекса исследований, включающего гидрогеохимические, биогеохимические и геофизические работы. Полученные результаты позволяют предложить комплекс методов и поисковые критерии, эффективные при поиске как благороднометального, так и уранового оруденения.

Илл. 2. Библ. 6.

УДК 550.855:552.086:553.07

Золотоносность золото-скарнового месторождения Тардан и сопряженной с ним россыпи р. Бай-Сют (Республика Тыва). Хусаинова А. Ш. // Металлогения древних и современных океанов–2015. Месторождения океанических структур: геология, минералогия, геохимия и условия образования. Миасс: ИМин УрО РАН, 2015.

Проведено сравнение золотоносности месторождения Тардан, сопряженной с ним россыпи р. Бай-Сют и техногенно-минеральных образований. Россыпь р. Бай-Сют сформирована за счет разрушения и перетложения золоторудного материала месторождения Тардан. Показано сходство granulometрии и химического состава золота. В россыпи наблюдается накопление относительно крупных классов частиц золота (> 0.5 мм) более чем в 40 раз. Золото класса < 0.3 мм избирательно выносятся за пределы участка россыпи. Отмечено повышение пробыности золота в россыпи и повышение содержания элементов-примесей в золоте из техногенно-минеральных образований.

Табл. 2. Библ. 9.

УДК 550.4

Флюидно-магматические среды в процессах формирования гранитоидных пород: P-V-T-X свойства флюидов, данные изучения включений в минералах, петрологические следствия. Перетяжко И. С. // Металлогения древних и современных океанов–2015. Месторождения

океанических структур: геология, минералогия, геохимия и условия образования. Миасс: ИМин УрО РАН, 2015.

В работе рассмотрены *P-V-T-X* свойства флюидов, данные изучения включений в минералах, петрологические следствия в процессах формирования гранитоидных пород. Для корректных оценок условий кристаллизации пород по данным изучения ФВ и РВ необходимо анализировать *P-T-V-X* свойства флюидных сред разных типов. Необоснованное отнесение растворов *P-Q* типа, например, к хлоридной системе первого типа приводит к значительному завышению величины флюидного давления. Следует учитывать многокомпонентный состав водных систем, к которым относится большинство природных флюидов, вариации температурного коэффициента растворимости компонентов в зависимости от их концентраций и *P-T* условий. При интерпретации данных по включениям в минералах гранитоидных пород (гранитных пегматитов, редкометальных гранитоидов, кислых вулканитов) необходимо также принимать во внимание возможное образование водно-силикатных жидкостей коллоидной природы с широкими вариациями состава в широком диапазоне *P-T* условий.

УДК 553.07

Какой жильный кварц относится к гранулированному типу? Поленов Ю. А., Огородников В. Н., Савичев А. Н. // Металлогения древних и современных океанов–2015. Месторождения океанических структур: геология, минералогия, геохимия и условия образования. Миасс: ИМин УрО РАН, 2015.

Кварцево-жильные тела, сложенные собственно гранулированным кварцем на Кыштымском месторождении (кыштымский тип), в настоящее время уже выработан. Кварцево-жильные объекты, обрабатываемые в настоящее время на Кузнечихинском месторождении, представлены кварцем уфалейского и егустинского типов первично метасоматического типа с мелкозернистой, гранобластовой структурой. В последующем этот кварц претерпел неоднородную перекристаллизацию с образованием порфировидных полигональных зерен. Данный кварц не является гранулированным, т. к. имеет совершенно другой генезис.

Библ. 10.

УДК 552.322.2:551.243.8

Пегматиты, карбонатиты и кварцевые жилы докембрия Уфалейского метаморфического комплекса, Южный Урал. Огородников В. Н., Поленов Ю. А., Савичев А. Н. // Металлогения древних и современных океанов–2015. Месторождения океанических структур: геология, минералогия, геохимия и условия образования. Миасс: ИМин УрО РАН, 2015.

Определяющую роль в формировании современной структуры и минерагении восточной окраины Восточно-Европейской платформы и Уфалейского метаморфического комплекса в частности сыграло заложение в рифее крупных систем палеорифтов. В это время вдоль шовных рифтогенных зон проявился региональный метаморфизм амфиболитовой фации с образованием кианитосодержащих гнейсов. В это время образуются редкоземельные пегматиты и кварцевые жилы перекристаллизации (слюдяногорский тип). В кадомское время (620–540 млн лет) формируются редкоземельные и редкометальные альбититы и карбонатиты, сопровождающиеся образованием кварцево-жильных тел, сложенных метасоматическим кварцем уфалейского типа. Дальнейшее развитие щелочного процесса сопровождалось перекристаллизацией ранних карбонатитов; проработка ранее образованных кварцевых жил фтористыми растворами привела к образованию особо чистого кварца егустинского типа.

Библ. 10.

УДК 549.731.15 + 535.34

Кристаллохимические особенности хромитов из офиолитовых комплексов Урала. Николаев А. Г., Бахтин А. И. // Металлогения древних и современных океанов–2015. Месторождения океанических структур: геология, минералогия, геохимия и условия образования. Миасс: ИМин УрО РАН, 2015.

Приведены результаты исследования электронных оптических спектров поглощения хромитов из ультрабазитов Полярного Урала. Помимо полос поглощения ионов Cr^{3+} в октаэдрических позициях, впервые обнаружены полосы поглощения ионов Cr^{3+} , занимающих тетраэдрические позиции в минерале, что подтверждено и теоретическими расчетами уровней энергии этих ионов. Установлена частичная обращенность структуры исследованных хромитов, которая подтверждается положением в спектрах полос поглощения не только ионов хрома, но и двухвалентного железа. Сделан вывод, что обращенность структуры хромита, фиксируемая по наличию в спектрах полос поглощения 480 и 2100 нм ионов $\text{Cr}^{3+}_{\text{IV}}$ и $\text{Fe}^{2+}_{\text{IV}}$ соответственно, может служить поисковым признаком хромитовых руд в гипербазитах.

Библ. 10.

УДК 552.321.6 : 552.164

Петроструктурный анализ дунитов Харчерузского массива (Полярный Урал). Поздеева К. С., Чернышов А. И. // Металлогения древних и современных океанов–2015. Месторождения океанических структур: геология, минералогия, геохимия и условия образования. Миасс: ИМин УрО РАН, 2015.

В работе рассматриваются петроструктурные особенности пластически деформированных дунитов порфирокластового типа. Анализ полученных результатов позволил выявить петроструктурную эволюцию и определить термодинамические условия их пластического деформирования.

Илл. 2. Библ. 6.

УДК 549.383+551.24+553.411(470.5)

Малые структурные формы и ксеногенные гранаты ультрабазитов горы Карабаш (к проблеме генезиса месторождения Золотая Гора). Кисин А. Ю., Мурзин В. В. // Металлогения древних и современных океанов–2015. Месторождения океанических структур: геология, минералогия, геохимия и условия образования. Миасс: ИМин УрО РАН, 2015.

Исследованы малые структурные формы в ультрабазитах горы Карабаш для уточнения структуры и генезиса месторождения золота Золотая Гора. К ним отнесены будины серпентинитов, родингитов и других пород. Будины испытали деформации кручения по часовой стрелке и растяжение вдоль оси вращения, что возможно в случае подъема и декомпрессии катаклазированных пород в условиях правого сдвига. Среди ксеногенных гранатов в ультрабазитах встречены разности, характерные для высокобарических метаморфитов. Предполагается, что ультрабазиты горы Карабаш представлены коромантийной смесью, внедрившейся в виде тектонического потока в зону Главного Уральского разлома. Декомпрессия и автометаморфизм могли быть основной причиной формирования месторождения золота.

Илл. 2. Библ. 11.

УДК 549.45+930.56

Иодидная минерализация в родингитах древнего рудника Воровская Яма, Южный Урал. Зайков В. В., Котляров В. А., Кужугет Р. В., Юминов А. М. // Металлогения древних и современных океанов–2015. Месторождения океанических структур: геология, минералогия, геохимия и условия образования. Миасс: ИМин УрО РАН, 2015.

В родингитах древнего рудника Воровская Яма на левобережье р. Урал выявлена и описана иодидная минерализация. Иодид серебра ассоциирует с малахитом, азурином, акантитом, маккинстриитом и ртутистым серебром. Установлен следующий химический состав иодида серебра (мас. %): Ag 43.50–47.83; I 51.43–56.50. Основным источником иода служила кора выветривания палеогена и неогена.

Табл. 1. Илл. 1. Библ. 6.

УДК 549.752.14

Ванадаты висмута из редкометалльных пегматитов Светлинского месторождения, Южный Урал. Сустанов С. Г., Федоров С. А. // Металлогения древних и современных океанов–

2015. Месторождения океанических структур: геология, минералогия, геохимия и условия образования. Миасс: ИМин УрО РАН, 2015.

Микроскопически исследованы зерна редких ванадатов висмута из шлиховой пробы редкометальных пегматитов Светлинского месторождения. Детально описаны выделенные морфологические разновидности: тонкодисперсные налеты, мелкозернистые агрегаты и отдельные кристаллы. Определен качественный состав зерен. С помощью рентгеноструктурного анализа среди них установлены две полиморфные модификации $\text{Bi}(\text{VO}_4)$ – пухерит и клинобисванит. Их образование происходило на заключительной гидротермально-метасоматической стадии формирования пегматитовых жил.

Илл. 2. Табл. 1. Библ. 3.

УДК 553.432 (470.57)

Минералогические особенности медного месторождения Таш-Казган (Республика Башкортостан). Тютев Я. М., Анкушев М. Н., Блинов И. А. // *Металлогения древних и современных океанов–2015. Месторождения океанических структур: геология, минералогия, геохимия и условия образования.* Миасс: ИМин УрО РАН, 2015.

Охарактеризованы рудные минералы медного месторождения Таш-Казган (Республика Башкортостан), относящегося к Никольскому рудному полю. Изучена морфология рудных минералов, приведены основные структуры и текстуры руд. Диагностированы минералы первичных руд и зоны гипергенеза, характерные для Никольского рудного поля: халькопирит, борнит, теннантит, халькозин, ковеллин, малахит, гематит, гидроксиды железа, арсенаты меди. Кроме этого, установлены сфалерит, метациннабарит, барит, иодаргирит и иод-хлор-бромаргирит.

Илл. 1. Библ. 7.

УДК 552.31

К вопросу генезиса Рябиновского гранитного массива (Южный Урал). Бажин Е. А. // *Металлогения древних и современных океанов–2015. Месторождения океанических структур: геология, минералогия, геохимия и условия образования.* Миасс: ИМин УрО РАН, 2015.

Описано геологическое строение Рябиновского гранитного массива. Рассматриваются различные варианты генезиса гранитов. Дается петрогеохимическая характеристика гранитов массива, основанная на собственном каменном материале и аналитических данных.

Библ. 8.

УДК 552.11:553.06:553.07

Геология Улан-Ходинского месторождения апоультрамафитового нефрита (юго-восточная часть Восточного Саяна). Малышев А. В., Кислов Е. В. // *Металлогения древних и современных океанов–2015. Месторождения океанических структур: геология, минералогия, геохимия и условия образования.* Миасс: ИМин УрО РАН, 2015.

В работе рассматривается геологическое строение, особенности метаморфизма и проблематика генезиса апоультрамафитового нефрита Улан-Ходинского месторождения в юго-восточной части Восточного Саяна.

Библ. 1.

УДК 553.98.041:550.8):551(477.75)

Образование гераклитов в юго-восточной части Паратетиса, юго-западный Крым: результаты изучения следов палеодегазации миоцена. Лысенко В. И. // *Металлогения древних и современных океанов–2015. Месторождения океанических структур: геология, минералогия, геохимия и условия образования.* Миасс: ИМин УрО РАН, 2015.

Гераклиты – это обломочный материал бактериальных карбонатных палеопостроев метанотрофных архей, образованных около центров палеодегазации в миоцене. Наличие в карбонате строений детрита и раковин бентоса доказывает существование палеооазиса жизни в атмосфере метана и сероводорода. Находки в гераклитах самородных металлов и интерметал-

лидов, нефтепродуктов, а также газовый состав, изотопия углерода и геологическое строение доказывают, что для синтеза органического вещества и карбонатов сообщества микроорганизмов использовали глубинные флюиды из мантии. Активность палеодегазации миоцена связана с усилением неотектонических движений в зоне пересечения Криворожско-Евпаторийско-Скадовского и Предгорнокрымским глубинных разломов. Высокие содержания в гераклитах метана, этана, пропана и следов легкой и тяжелой нефти являются доказательством возможности обнаружения в юго-западной части Крыма месторождений нефти и газа.

Библ. 7.

УДК 552.545

Травертины Булганакского грязевулканического очага (Керченский полуостров): реконструкция источников вещества. Кох С. Н., Сокол Э. В., Новикова С. А., Семенова Д. В. // Металлогения древних и современных океанов—2015. Месторождения океанических структур: геология, минералогия, геохимия и условия образования. Миасс: ИМин УрО РАН, 2015.

Группа травертиновых холодных минерализованных источников Большой Тархан располагается в пределах Булганакского грязевулканического очага в северной части Крымского полуострова. Холодные (18–23 °С) воды источников относятся к нейтральным-щелочным (рН 7.73–7.95) солоноватым растворам Cl–HCO₃–Na–Ca типа. Изученные травертины состоят преимущественно из кальцита; второстепенные фазы: сидерит, галит, тинкалконит, трона, гейлюссит, нортупит и аморфные гидроксиды железа. Кальцит содержит примеси (мас. %) MgO (0.26–2.16), FeO (до 0.87), SrO (0.15–0.73), BaO (0.28–0.98), MnO (до 0.43) и Na₂O (0.09–0.60). Современные травертины обеднены РЗЭ (ΣРЗЭ 2.6–4.8 г/т). Кальцит керченских травертинов уникален по своим изотопным характеристикам (δ¹³C +8.1...+12.5 ‰ VPDB и δ¹⁸O +10.1...+12.9 ‰ VPDB). Температуры флюидогенерации, рассчитанные для современных травертинов по Mg–Li термометру (68–78 °С) соответствуют глубинам 2.5–3 км и отвечают уровню залегания майкопских глинистых отложений (Р₃–N₁¹). Комплекс изотопно-геохимических данных свидетельствует о том, что воды минерального источника Большой Тархан возникли в процессе диагенеза глинистых осадков, вероятно, майкопского возраста. Травертины минерального источника Большой Тархан представляют собой отдельный тип травертинов, чье образование связано с процессом метаногенеза.

Илл. 2. Библ. 10.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Часть 1. Геология, геодинамика и металлогения океанических и палеоокеанических обстановок	5
<i>Масленников В. В., Масленникова С. П., Котляров В. А., Леин А. Ю., Ишияма Д., Урабе Т., Ларж Р. Р., Данюшевский Л. В.</i> Древние и современные гидротермальные «курильщики» Западно-Тихоокеанского островодужного пояса.....	5
<i>Симонов В. А., Котляров А. В., Ступаков С. И.</i> Особенности формирования базальтовых комплексов, вмещающих колчеданно-полиметаллическое месторождение Кызыл-Таштыг, Восточная Тува.....	10
<i>Савельев Д. Е.</i> О критериях определения роли процессов магматизма, метасоматоза и реоморфизма в петрогенезисе мантийных ультрамафитов.....	13
<i>Якимов Т. С., Малышев А. В., Кислов Е. В.</i> Состав и условия образования позднепротерозойских ультрабазит-базитовых плутонов Западного Забайкалья.....	17
<i>Альбеков А. Ю., Рыборак М. В.</i> Металлогения Хоперского тектонического блока (Воронежский кристаллический массив, Центральная Россия).....	22
<i>Колбасин И. Н.</i> Магматическая брекчия по перидотиту в районе гидротермального сульфидного поля Семенов-2, Центральная Атлантика.....	26
<i>Ерофеева К. Г.</i> Геохимическая информативность закалочных вулканических стекол на примере 13–14° с.ш. САХ.....	30
Часть 2. Оценка условий и модели формирования месторождений	35
<i>Чугаев А. В.</i> Современные методы изотопного анализа Pb в горных породах и рудах: возможности и ограничения.....	35
<i>Белогуб Е. В., Матур Р., Садыков С. А.</i> Первые данные об изотопном составе меди и серы в минералах из руд Удоканского месторождения медистых песчаников (Забайкалье).....	39
<i>Вишневская И. А., Летникова Е. Ф., Школьник С. И., Черкашина Т. Ю.</i> Изотопный состав Sm и Nd фосфоритов Тувино-Монгольского и Слюдянского блоков Центрально-Азиатского складчатого пояса: источники поступления вещества.....	43
<i>Чарыкова М. В., Кривовичев В. Г.</i> Термодинамическое моделирование поведения селена в приповерхностных условиях.....	45
<i>Абрамов С. С.</i> Оценка условий минералообразования: термобарогеохимия versus расчетная термодинамика.....	49
<i>Третьяков Г. А.</i> Поведение элементов при взаимодействии базальта с морской водой в гидротермальных условиях.....	53
<i>Юричев А. Н.</i> Оливин-хромшпинелевые геотермометры – отражение термических параметров кристаллизации.....	59
<i>Паленова Е. Е.</i> Модель формирования месторождений золота в черных сланцах Артемовского рудного узла (Бодайбинский район).....	63

Часть 3. Месторождения черных металлов	68
<i>Брусницын А. И., Белогуб Е. В., Жуков И. Г., Аюпова Н. Р., Кулешов В. Н., Платонова Н. В., Арцышев А. Н.</i> Минералогия и геохимия силикатно-карбонатных марганцевых руд Мазульского месторождения, Красноярский край	68
<i>Михеев П. А.</i> Геохимические особенности Коксайского рудопроявления марганцевых руд (Республика Узбекистан)	72
<i>Иванов В. В.</i> Особенности геохимической специализации кобальтоносных марганцевых корок гайота Бутакова Магеллановых гор, Тихий океан	74
<i>Иванов В. В.</i> Железомарганцевые конкреции рудной провинции Кларифон-Клиппертон и гайота Бутакова, Магеллановы горы, Тихий океан: сходства и отличия	79
<i>Кошелева М. Н., Кузнецов В. С.</i> Акцессорные минералы межрудных сланцев Лебединского железорудного месторождения КМА.....	83
<i>Кичеева А. В., Чернышов А. И.</i> Особенности минералогического состава ультрамафитов и хромититов Эргакского массива (северо-восточная часть Западного Саяна)	86
Часть 4. Месторождения цветных металлов	90
<i>Аюпова Н. Р., Масленников В. В., Блинов И. А., Масленникова С. П.</i> Индий в рудах медно-цинково-колчеданных месторождений Урала	90
<i>Сафина Н. П., Мелекесцева И. Ю., Анкушева Н. Н., Юминов А. М., Нимис П., Котляров В. А., Садыков С. А.</i> Барит из руд Сафьяновского колчеданного месторождения (Средний Урал) и гидротермальных полей Семенов-1 и 3 (Срединно-Атлантический хребет): сравнительный анализ условий образования	93
<i>Сорока Е. И., Притчин М. Е., Лютоев В. П., Галахова О. Л.</i> Сидерит-брейнеритовая минерализация юго-восточной части Сафьяновского медноколчеданного месторождения (Средний Урал)	97
<i>Целуйко А. С., Анкушева Н. Н.</i> Физико-химические параметры гидротермальных процессов на Юбилейном медноколчеданном месторождении, Южный Урал	101
<i>Гаан С. В., Кудрин К. Ю.</i> благороднометальная минерализация в медно-цинковых рудах проявления Западного, Приполярный Урал	105
<i>Сначев М. В., Сначев В. И.</i> Новые данные по истории образования Амурского стратиформного цинкового месторождения (Южный Урал)	108
<i>Плотинская О. Ю.</i> Рений в медно-порфировых месторождениях Южного Урала.....	112
<i>Азовскова О. Б., Ровнушкин М. Ю., Главатских С. П.</i> Особенности минералогии аргиллизитов Михеевского медно-порфирового месторождения, Южный Урал.....	116
<i>Степанец В. Г., Магат Д. К., Савельева Н. А.</i> Геодинамическая позиция медно-порфирового месторождения Нурказган (Центральный Казахстан)	120
<i>Грознова Е. О., Плотинская О. Ю., Абрамов С. С., Викентьев И. В.</i> Применение флюидных включений для оценки условий формирования рудной минерализации разнотипных месторождений Южного Урала	124

<i>Кислов Е. В.</i> Сульфидное платинометалльно-медно-никелевое и малосульфидное платинометалльное оруденение Йоко-Довыренского интрузива, Северное Прибайкалье: отличия состава и генезиса	128
Часть 5. Золоторудные месторождения	133
<i>Мурзин В. В.</i> К вопросу о происхождении золотоносных тальк-карбонатных пород Кировского месторождения (Ю. Урал) по данным термокриометрического изучения газовой-жидких включений	133
<i>Сначев А. В.</i> Прогнозные ресурсы золота в углеродистых отложениях зигазино-комаровской свиты Белорецкого метаморфического комплекса (Южный Урал).....	138
<i>Заботина М. В., Крайнев Ю. Д.</i> Блеклые руды Контрольного золоторудного месторождения (Учалинский район, Республика Башкортостан).....	142
<i>Романенко М. Е.</i> Южная зона Александровского золоторудного поля (Южный Урал).....	149
<i>Санько Л. А., Степанов А. Е.</i> Чадарское рудное поле (Средний Урал): металлогенические черты и геолого-поисковая модель полиформационного золото-сульфидного оруденения.....	153
<i>Горбунов А. А., Бадьянова И. В., Аликин О. В.</i> Минералого-технологические характеристики золота из техногенных и природных образований россыпи Северного Урала	158
<i>Низаметдинов И. Р.</i> Самородное золото коры выветривания месторождения Райгородок (Северный Казахстан)	161
<i>Фоминых П. А., Неволько П. А., Колтаков В. В.</i> Минералого-геохимические характеристики рудопоявления Лазаретное (Кемеровская область).....	164
<i>Котов А. А., Мурашов К. Ю.</i> Особенности рудной минерализации месторождения Вернинское, Бодайбинский золоторудный район	169
<i>Будяк А. Е., Паршин А. В., Акишина О. В.</i> Геохимическая характеристика нижнепротерозойских отложений юга Сибирской платформы.....	172
<i>Паршин А. В., Будяк А. Е., Блинов А. В., Костерев А. Н.</i> Комплекс методов поисков золото-урановых рудопоявлений в условиях криолитозоны района Байкало-Амурской магистрали	177
<i>Хусаинова А. Ш.</i> Золотоносность золото-скарнового месторождения Тардан и сопряженной с ним россыпи р. Бай-Сют (Республика Тыва)	181
Часть 6. Актуальные минералого-геохимические исследования	186
<i>Перетяжко И. С.</i> Флюидно-магматические среды в процессах формирования гранитоидных пород: P-V-T-X свойства флюидов, данные изучения включений в минералах, петрологические следствия.....	186
<i>Поленов Ю. А., Огородников В. Н., Савичев А. Н.</i> Какой жильный кварц относится к гранулированному типу?	191
<i>Огородников В. Н., Поленов Ю. А., Савичев А. Н.</i> Пегматиты, карбонатиты и кварцевые жилы докембрия Уфалейского метаморфического комплекса, Южный Урал.....	194
<i>Николаев А. Г., Бахтин А. И.</i> Кристаллохимические особенности хромитов из офиолитовых комплексов Урала.....	197
<i>Поздеева К. С., Чернышов А. И.</i> Петроструктурный анализ дунитов Харчерусского массива (Полярный Урал).....	200

<i>Кисин А. Ю., Мурзин В. В.</i> Малые структурные формы и ксеногенные гранаты ультрабазитов горы Карабаш (к проблеме генезиса месторождения Золотая Гора).....	203
<i>Зайков В. В., Котляров В. А., Кузугет Р. В., Юминов А. М.</i> Иодидная минерализация в родингитах древнего рудника Воровская Яма, Южный Урал.....	208
<i>Суставов С. Г., Федоров С. А.</i> Ванадаты висмута из редкометальных пегматитов Светлинского месторождения, Южный Урал	211
<i>Тютев Я. М., Анкушев М. Н., Блинов И. А.</i> Минералогические особенности медного месторождения Таш-Казган (Республика Башкортостан)	215
<i>Бажин Е. А.</i> К вопросу генезиса Рябиновского гранитного массива (Южный Урал)	218
<i>Мальшев А. В., Кислов Е. В.</i> Геология Улан-Ходинского месторождения апоультрамафитового нефрита (юго-восточная часть Восточного Саяна).....	220
<i>Лысенко В. И.</i> Образование гераклитов в юго-восточной части Паратетиса, юго-западный Крым: результаты изучения следов палеодегазации миоцена.....	223
<i>Кох С. Н., Новикова С. А., Сокол Э. В., Семенова Д. В.</i> Травертины Булганакского грязевулканического очага (Керченский полуостров): реконструкция источников вещества	227
Краткие сообщения	232

CONTENT

Preface	3
Chapter 1. Geology, geodynamics, and metallogeny of oceanic and paleo-oceanic settings	5
<i>Maslennikov V. V., Maslennikova S. P., Kotlyarov V. A., Lein A. Yu., Ishiyama D., Urabe T., Large R. R., Danyushevsky L. V.</i> Ancient and modern hydrothermal smokers of the West Pacific island-arc belt	5
<i>Simonov V. A., Kotlyarov A. V., Stupakov S. I.</i> Peculiarities of formation of host basalts of the Kyzyl Tashtyg massive sulfide polymetallic deposit, Eastern Tuva	10
<i>Savel'ev D. E.</i> Criteria of discrimination of role of magmatism, metasomatism, and reomorphism in petrogenesis of mantle ultramafic rocks	13
<i>Yakimov T. S., Malyshev A. V., Kislov E. V.</i> Composition and formation conditions of Late Proterozoic ultramafic-mafic plutons of West Transbaikalia.....	17
<i>Al'bekov A. Yu., Ryborak M. V.</i> Metallogeny of the Koper tectonic block, Voronezh crystalline massif, Central Russia.....	22
<i>Kolbasin K. G.</i> Igneous breccia after peridotite from the Semenov-2 hydrothermal field, Central Atlantic region.....	26
<i>Erofeeva K. G.</i> Comprehensive geochemistry of quenched volcanic glasses: an example of 13–14° N, MAR	30
Chapter 2. Estimation of conditions and models of formation of the deposits	35
<i>Chugaev A. V.</i> Current methods of Pb isotopic analysis in rocks and ores: implications and constraints	35
<i>Belogub E. V., Mathur R., Sadykov S. A.</i> First data on Cu and S isotopic composition of minerals in ores from the Udokan copper deposit, Transbaikalia	39
<i>Vishnevskaya I. A., Letnikova E. F., Shkol'nik S. I., Cherkashina T. Yu.</i> Sm and Nd isotopic composition of phosphorites of the Tuvinian-Mongolian and Slyudyanka blocks of the Central Asian foldbelt: matter sources	43
<i>Charykova M. V., Krivovichev V. G.</i> Thermodynamic modeling of Se behavior during supergenesis	45
<i>Abramov S. S.</i> Estimation of conditions of mineral formation: fluid inclusion data vs. computation thermodynamics	49
<i>Tret'yakov G. A.</i> Behavior of elements at basalt-seawater interaction in hydrothermal conditions	53
<i>Yurichev A. N.</i> Olivine-chromite geothermometers: a reflection of thermal parameters of crystallization	59
<i>Palenova E. E.</i> Model of formation of black shale-hosted gold deposits of the Artemovsky ore district, Bodaybo region	63
Chapter 3. Ferrous metal deposits	68
<i>Brunitsyn A. I., Belogub E. V., Zhukov I. G., Ayupova N. R., Kuleshov V. N., Platonova N. V., Artsyshevich A. N.</i> Mineralogy and geochemistry of silicate-carbonate Mn ores from the Mazul'skoe deposit, Krasnoyarsk krai	68
<i>Mikheev P. A.</i> Geochemical peculiarities of the Koksai Mn occurrence, Uzbekistan	72

<i>Ivanov V. V.</i> Geochemical peculiarities of Co-bearing Mn crusts from the Butakov guyot, Magellan seamounts, Pacific Ocean	74
<i>Ivanov V. V.</i> Fe-Mn nodules from the Clarion-Clipperton zone and Butakov guyot, Magellan seamounts, Pacific Ocean: similarities and distinctions	79
<i>Kosheleva M. N., Kuznetsov V. S.</i> Accessory minerals of intraore shales from the Lebedinskoe Fe deposit, Kursk Magnetic Anomaly	83
<i>Kicheeva A. V., Chernyshov A. I.</i> Peculiarities of mineralogical composition of ultramafic rocks and chromitites of the Ergak massif, northeastern part of West Sayan	86
Chapter 4. Base metal deposits	90
<i>Ayupova N. R., Maslennikov V. V., Blinov I. A., Maslennikova S. P.</i> Indium in ores from massive sulfide deposits of the Urals	90
<i>Safina N. P., Melekestseva I. Yu., Ankusheva N. N., Yuminov A. M., Nimis P., Kotlyarov V. A., Sadykov S. A.</i> Barite from the Saf'yanovka massive sulfide deposit (Central Urals) and Semenov-1 and -3 hydrothermal fields (Mid-Atlantic Ridge): a comparative analysis of formation conditions	93
<i>Soroka E. I., Pritchinn M. E., Lyutoev V. P., Galakhova O. L.</i> Siderite-breunnerite mineralization of the southeastern part of the Saf'yanovka massive sulfide deposit, Central Urals	97
<i>Tseluyko A. S., Ankusheva N. N.</i> Physico-chemical parameters of hydrothermal fluids at the Yubileynoe massive sulfide deposit, South Urals	101
<i>Gaan S. V., Kudrin K. Yu.</i> Noble metal mineralization in copper-zinc ores from the Zapadnoe occurrence, Subpolar Urals	105
<i>Snachev M. V., Shachev V. I.</i> New data on evolution of the Amurskoe stratiform Zn deposit, South Urals	108
<i>Plotinskaya O. Yu.</i> Rhenium in porphyry copper deposits of the South Urals	112
<i>Azovskova O. B., Rovnushkin M. Yu., Glavatskikh S. P.</i> Mineralogy of rocks affected by argillic alteration of the Mikheevka porphyry copper deposit, South Urals	116
<i>Stepanets V. G., Makat D. K., Savel'eva N. A.</i> Geodynamic setting of the Nurkazgan porphyry copper deposit, Central Kazakhstan	120
<i>Groznova E. O., Plotinskaya O. Yu., Abramov S. S., Vikent'ev I. V.</i> Application of fluid inclusions in estimation of formation conditions of ore mineralization in various deposits of South Urals	124
<i>Kislov E. V.</i> Sulfide Pt-Cu-Ni and low-sulfide Pt mineralization of the Yoko-Dovyren pluton, North Baikal region: distinction of composition and genesis	128
Chapter 5. Gold deposits	133
<i>Murzin V. V.</i> Origin of gold-bearing talc-carbonate rocks of the Kirovskoe deposit, South Urals: data on fluid inclusion study	133
<i>Snachev A. V.</i> Possible gold resources of carbonaceous rocks of the Zigaza-Komarovo Formation, Beloretsk metamorphic complex, South Urals	138
<i>Zabotina M. V., Kraynev Yu. D.</i> Fahlores from the Kontrol'noe gold deposit, Uchaly region, Republic of Bashkortostan	142
<i>Romanenko M. E.</i> South zone of the Alexandrovskoe gold field, South Urals	149
<i>San'ko L. A., Stepanov A. E.</i> Chadard ore field, Central Urals: metallogenic features and geological-search model of gold-sulfide mineralization	153

<i>Gorbunov A. A., Bad'yanova I. V., Alikin O. V.</i> Mineralogical-technological characteristics of gold from technogenic and natural samples of a placer in the North Urals	158
<i>Nizametdinov I. R.</i> Native gold from weathered rocks of the Raygorodok deposit, North Kazakhstan	161
<i>Fominykh P. A., Nevol'ko P. A., Kolpakov V. V.</i> Mineralogical-geochemical characteristics of the Lazaretnoe occurrence, Kemerovo oblast	164
<i>Kotov A. A., Murashov K. Yu.</i> Peculiarities of ore mineralization of the Verninskoe deposit, Bodaybo gold region	169
<i>Budyak A. E., Parshin A. V., Akishina O. V.</i> Geochemical characteristics of the Lower Proterozoic rocks of the south of Siberian Platform	172
<i>Parshin A. V., Budyak A. E., Blinov I. A., Kosterev A. N.</i> Complex of search methods for Au-U occurrences under conditions of cryolitozone of the Baikal-Amur Mainline area	177
<i>Khusainova A. Sh.</i> Gold potential of the Tardan gold skarn deposit and related placer of the Bay Syut River, Republic of Tuva.....	181
Chapter 6. Topical mineralogical-geochemical studies.....	186
<i>Peretyazhko I. S.</i> Fluid-magmatic media during formation of granitic rocks: <i>P-V-T-X</i> properties of fluids, data on fluid inclusions, and petrological consequences	186
<i>Polenov Yu. A., Ogorodnikov V. N., Savichev A. N.</i> Which vein quartz belongs to the granular type?	191
<i>Ogorodnikov V. N., Polenov Yu. A., Savichev A. N.</i> Pegmatites, carbonatites and quartz veins of Precambrian Ufaley metamorphic complex, South Urals.....	194
<i>Nikolaev A. G., Bakhtin A. I.</i> Crystal chemical peculiarities of chromites from the Urals ophiolite complexes	197
<i>Pozdeeva K. S., Chernyshov A. I.</i> Petrostructural analysis of dunites from the Kharcheruz massif, Polar Urals.....	200
<i>Kisin A. Yu., Murzin V. V.</i> Small structural forms and xenogenic garnets from ultramafic rocks of the Mount Karabash: a problem of origin of the Zolotaya Gora deposit.....	203
<i>Zaykov V. V., Kotlyarov V. A., Kuzhuget R. V., Yuminov A. M.</i> Iodide mineralization in rodingites of the Vorovskaya Yama ancient mine, South Urals	208
<i>Sustavov S. G., Fedorov S. A.</i> Bi vanadates from rare metal pegmatites of the Svetlinskoe deposit, South Urals.....	211
<i>Tyutev Ya. M., Ankushev M. N., Blinov I. A.</i> Mineralogical peculiarities of the Tash Kazgan deposit, Republic of Bashkortostan	215
<i>Bazhin E. A.</i> Possible genesis of the Ryabinovsky granitic pluton, South Urals	218
<i>Malyshev A. V., Kislov E. V.</i> Geology of the Ulan Khoda nephrite deposit in the southeastern part of East Sayan.....	220
<i>Lysenko V. I.</i> Formation of geraclites in the southeastern part of Parathetys, southwestern Crimea: results of study of Miocene paleodegassing areas	223
<i>Kokh S. N., Novikova S. A., Sokol E. V., Semenova D. V.</i> Travertines of the Bulganak mud volcanic field, Kerch Peninsula: reconstruction of matter sources	227
Brief reports	232

Научное издание

**МЕТАЛЛОГЕНИЯ ДРЕВНИХ
И СОВРЕМЕННЫХ ОКЕАНОВ–2015**

**МЕСТОРОЖДЕНИЯ ОКЕАНИЧЕСКИХ СТРУКТУР:
ГЕОЛОГИЯ, МИНЕРАЛОГИЯ, ГЕОХИМИЯ
И УСЛОВИЯ ОБРАЗОВАНИЯ**
Материалы Двадцать первой научной молодежной школы

*Рекомендовано Объединенным ученым советом по наукам о Земле
Уральского отделения Российской Академии наук*

Компьютерная верстка Л. Б. Новокрещеновой
Корректоры:
И. Ю. Мелекесцева, Е. Е. Паленова

ISBN 978-5-7691-2394-8



Подписано к печати 26.03.2015.
Формат 70×100¹/₁₆. Бумага типографская. Гарнитура Таймс.
Усл. печ. л. 24.3. Уч.-изд. л. 23.9. Тираж 180.

Отпечатано в ООО «ФОРТ-ДИАЛОГ-Исеть»
620142, г. Екатеринбург, пр. Декабристов, 75