

изменения в Атлантике за последний ледниково-межледниковый цикл // Доклады академии наук, 2008. Т. 241. № 4. С. 542–545

Гричук В. П., Заклинская Е. Д. Анализ ископаемых пыльцы и спор и его применение в палеогеографии. М: ОГИЗ-Географгиз, 1948. 224 с.

Субетто Д. А. Южный Урал. Озеро Увильды // История озер севера Азии. Л.: Наука, 1995. 288 с.

Хазина И. В. Реконструкция природно-климатических обстановок среднего-позднего голоцена новосибирского Приобья // Геология и геофизика, 2006. Т. 47. № 8. С. 971–978.

В. Н. Огородников¹, В. Н. Сазонов¹, Ю. А. Поленов²

¹ – Институт геологии и геохимии УрО РАН, г. Екатеринбург

² – Уральский государственный горный университет, Екатеринбург

**Пегматиты докембрийских рифтогенных шовных зон
как полигенные и полихронные образования
(на примере Уфалейского метаморфического комплекса)**

Как известно, к пегматитовому генетическому типу относятся редкоземельные, редкометалльные, слюдоносные, керамические и хрусталеносные пегматиты. Общепринята геологическая классификация гранитных пегматитов по глубинности: больших глубин (редкоземельные), глубинные (слюдоносные), умеренных глубин (редкометалльные) и малых глубин (керамические и хрусталеносные). Чаще всего эти пегматиты разобщены в пространстве и во времени и поэтому их описание не вызывает затруднений. Но в Уфалейском метаморфическом комплексе все генотипы пегматитов оказались совмещены в долгоживущей *Слюдяногорской шовной зоне* докембрийского заложения и активно функционировавшей во время коллизионных преобразований.

Формирование Уфалейского гнейсово-амфиболитового комплекса началось с заложения в среднем рифее (1350 млн лет назад) субмеридиональной рифтовой структуры. Его образование сопровождалось развитием метаморфизма, соответствующего гранулитам алданской фации глубинности (парагенезисы включают гиперстен, диопсид, пироповый гранат), завершившегося ультраметаморфизмом [Кейльман, 1974] с образованием в рифтогенно ограничивающей шовной зоне слюдяногорских щелочных биотитовых гнейсо-гранитов, анортоклазовых гранитов (возраст по микроклину и биотиту – 1100–1215 млн лет [Овчинников, 1963]; по цирконам из гнейсов – 990–1180 млн лет [Краснобаев, 1986]; различных мигматитов, анортоклазовых пегматитов и полевошпатовых метасоматитов с *ураново-редкоземельной минерализацией*, представленной иттроэпидотом, с возрастом 1100–1200 млн лет [Минеев, 1959]).

Наиболее яркая особенность таких пегматитов – их приуроченность к глубинным зонам разломов древних щитов и платформ и отсутствие видимой связи с конкретными магматическими телами [Ларин, 1989]. В глубинных зонах рифтовых структур градиент температуры и условий дегазации растворов был незначительным. В результате существенное нарушение физико-химического равновесия достигалось

лишь на значительном удалении от мест отделения растворов, что и определило пространственный отрыв полевошпатовых (анортоклазовых) метасоматитов от материнских гранитов. В целом, полевошпатовый метасоматоз в разломах докембрия характеризуется значительными масштабами. На протяжении шовной зоны, как правило, отмечается несколько участков развития полевошпатовых метасоматитов, несущих ураново-редкоземельную минерализацию, разделенных интервалами с отсутствием метасоматических явлений. По [Геология..., 1962; Кушев, 1970] урановое оруденение генетически связано с высокотемпературными гидротермальными калиевыми биотит-микроклиновыми метасоматитами, что весьма характерно для «ураноносных пегматитов» докембрийских областей. Ураноносные микроклиниты (анортоклазиты) разломов фундамента докембрийских платформ являются наиболее древними, глубинными и высокотемпературными образованиями в ряду других формаций ураноносных метасоматитов.

Изучение литературных данных показало, что типичные щелочные комплексы и сопровождающие их карбонатные метасоматиты с редкометальной и редкоземельной минерализацией начинают проявляться в докембрии с раннего протерозоя, однако их массовое распространение связано с рифейской эпохой и сопряжено с интенсивно проявленными процессами рифтогенеза [Ларин, 1989].

Рифейские гранитоиды и пегматоидные тела в Уфалейском комплексе смяты в пологие складки при последующих коллизиях и будинированы. В будинах, сложенных крупнокристаллическим анортоклазом, отчетливо наблюдается «лунная» иризация. Тектонические и постмагматические воздействия на щелочные метасоматиты завершалось образованием крупнокристаллического иттриопидота. По мере снижения температуры преобразование анортоклазитов сопровождалось карбонатизацией и окварцеванием, с формированием протяженных тел существенно кальцитового состава и тел метасоматических кварцитов (серебровского типа), характеризующихся повышенным содержанием редкоземельных элементов иттриевой группы.

Геохимические поиски, проведенные группой Д. П. Грознецкого и Е. П. Мельникова в восточной части Уфалейского метаморфического комплекса, показали, что щелочные гранитоиды, пегматиты и полевошпатовые метасоматиты имеют бериллиево-урановую и редкоземельную специализацию. Выявлены комплексные геохимические аномалии, которые включают (в г/т): Y 50–300; Zr 300–1000; Be 4–40; Ba 1000–3000; Nb 100–300; Mo 5–15, при фоновом уровне: Y < 10; Zr – 100; Be < 2; Ba – 500; Nb – 40; Mo – 3.

На завершающей стадии метасоматического преобразования образуются крупнокристаллические кальцитовые метасоматиты, не содержащие собственных редкоземельных минералов, но концентрирующие редкоземельные элементы в самом кальците с содержанием TR – 1500–2900 г/т, в т.ч. 200–500 г/т Y. Редкоземельные элементы здесь преимущественно иттриевого состава, тогда как во вмещающих амфибол-биотитовых гнейсах сумма РЗЭ составляет 300–400 г/т, в т.ч. 80–90 г/т Y, а в анортоклазовых пегматитах TR – 10 г/т, в т.ч. – 5 г/т Y. Кальциты содержат также повышенные содержания Sr – 6700; Nb до 410; Mn – 6900 г/т. Повышенные количества SrO и MnO в высокотемпературных кальцитах являются характерным признаком высокотемпературных метасоматитов и по этим параметрам удовлетворяют геохимическим критериям карбонатитов [Балашов, 1976]. Высокое содержание редких земель иттриевой группы и иттрия характерно для пневматолитово-гидротермальных образований, связанных со щелочными и субщелочными гранитными интрузивами.

Изотопный состав (Sr, Nd, C, O) карбонатных жил Уфалейского комплекса свидетельствует о связи их с глубинным источником, по своим изотопным параметрам (близкого EM1) характерным для рифтовых зон древних щитов [Недосекова и др., 2005].

Подновление рифейских разрывных нарушений произошло в ордовике (480 млн лет) в связи с океаническим рифтогенезом. Большинство сложных интрузий сформировались в результате последовательного внедрения дифференцировавшейся на глубине магмы, первоначально ультраосновной, затем щелочной. На заключительной стадии магматического цикла расплав обогащался кремнекислотой и калием, что привело к появлению в большинстве массивов нефелиновых и щелочных сиенитов, а в ряде мест и щелочных лейкократовых гранитоидов.

Щелочной магматизм нижнего палеозоя проявлен в западном и восточном обрамлении Уфалейского гнейсово-амфиболитового комплекса в долгоживущих шовных зонах рифейского заложения. К ним приурочены тела сиенитов, сопровождаемых зонами фенитов. Сиениты представлены эгирин-авгитовыми, гастингситовыми щелочными нефелиновыми и лепидомелановыми разностями. В южном выклинивании гранитного тела Козлинных гор выявлены щелочные граниты с эгирином, рибекитом и астрофиллитом. В северо-восточной части Уфалейского блока картируются тела щелочных биотит-магнетитовых гнейсовидных лейкогранитов. Сиенитовый комплекс, представленный граносиенитами, кварцевыми сиенитами, сиенит-пегматитами и лейкократовыми магнетитовыми гранитами в шовных зонах накладывается на ранние щелочно-гранитные образования среднерифейского возраста. Абсолютный возраст лейкогранитов, нефелиновых и известково-щелочных сиенитов составляет 450–396 млн лет [Шардакова, Шагалов, 2003].

Постмагматическая стадия, связанная со становлением сиенитоидов и щелочных гранитов палеозоя, во вмещающих амфиболитах, биотитовых гнейсах, щелочных гранитах и редкоземельных пегматитах проявляется в виде метасоматической альбитизации и флогопитизации. Данные метасоматиты секут анортоклазовые пегматиты и кристаллы иттроэпидота среднерифейского возраста.

С образованием сахаровидных альбититов связано появление ураноносных, иттриевых, тантал-ниобиевых минералов – фергюссонита и колумбита – **редкометалльных пегматитов**. Фергюссонит образует сплошные выделения изометричной формы размером 2–5 см в диаметре, содержащие в виде включений зерна колумбита, ферсмита, иттротанталита.

Химический состав фергюссонита близок к теоретическому составу $YNbO_4$: CaO – 1.40; MgO – сл; FeO – 0.36; TR(Y) – 42.6; ZrO_2 – 0.93; SiO_2 – 0.14; TiO_2 – 0.50; Nb_2O_5 – 51.65; Ta_2O_5 – 2.50; H_2O – 0.22, Σ 100.3 % [Минеев, 1959]. Кроме того, нами установлена примесь U – 1.64 % и Th – 0.012 %, Zr – 0.31 %, которые возможно относятся к минеральным примесям в виде циркона, уранинита, колумбита и других минералов, которые установлены рентгеноструктурным анализом в метамиктной массе фергюссонита.

В телах рифейских карбонатных метасоматитов под действием гидротермальных растворов наблюдается перекристаллизация раннего кальцита желтого цвета с образованием прозрачных полигонально зернистых агрегатов кальцита. Перекристаллизация кальцита сопровождается кристаллизацией флогопита, имеющего индукционные грани роста, что свидетельствует об одновременном росте с кальцитом. Среди зерен кальцита и флогопита наблюдаются многочисленные мелкие кристаллики октаэдрического магнетита и пирротина. Что касается редкометалльной и редкозе-

мельной минерализации, то появление ее связано с освобождением Sr, Ba, Mn, P, Ce, Y, Nb, Ta и некоторых других элементов из силикатов и рудных минералов, накоплением их в карбонатитах палеозойского метасоматического этапа формирования этих тел. Поздние карбонатные метасоматиты содержат в большом количестве апатит, титаномагнетит, рутил, титанит, ксенотим, пироклор, колумбит, новообразованный иттроэпидот, содержащие в повышенных количествах: Y 400.7–4729.6; Nb 1387.6–2920.2; Ta 10.2–86.3; P 21.5–2362.4; Mn 1529.6–6393.7; U 4.1–50.4; U/Th 10.9–37.0, Zr 7.2–20.1; Sr 178.8–1396.9; Ba 33.3–803.6 г/т.

Щелочной метасоматоз в амфиболитах и амфибол-биотитовых гнейсах Уфалейского блока сопровождается интенсивным выносом железа, магния и кальция и переотложения их в прилегающие зоны с образованием эпидот-амфиболитовых, гранат-амфибол-эпидотовых метасоматитов и метасоматических магнетит-кальцитовых и магнетитовых рудных тел (Маукское, Теплогорское, Уфимское и др.). При образовании магнетитовых руд значительную роль играют процессы кальциевого метасоматоза, сопровождающегося интенсивной переработкой амфиболитов. Наблюдается индукционная штриховка совместного роста магнетита и кальцита.

Интервал 380–320 млн лет характеризует раннюю коллизию. В результате тангенциального сжатия Уфалейский гнейсово-амфиболитовый блок был сорван на нижних горизонтах и перемещен в верхние горизонты земной коры по таганайско-указарской шовной зоне смятия в западном направлении. Метаморфическая зональность среднепалеозойского этапа имеет отчетливую линейно-купольную форму, обусловленную развитием таганайско-указарской шовной зоны смятия со смещением теплового фокуса к востоку от нее. Главный коллизионный шов и Серебрянская и Слюдяногорская шовные зоны представляли собой зону разуплотнения с широким развитием процессов гранитизации, мигматизации, многочисленных метаморфогенных жил перекристаллизации, сложенных грануломорфным кварцем, внедрения магматических масс тоналит-гранодиоритовой формации с формированием в надкровельном пространстве не вскрытых массивов многочисленных тел *слюдоносных, мусковитовых пегматитов* с достаточно мощными и протяженными зонами метасоматического мелкозернистого кварца, а также многочисленных кварцевых жил выполнения, сложенных гигантозернистым стекловидным и молочно-белым кварцем с сульфидами (золотосодержащих). Метасоматический мелкозернистый кварц тел замещения (уфалейский тип), как и кварц-мусковитовый комплекс слюдоносных пегматитов отчетливо замещает смятые в складки карбонатные метасоматиты и сечет крупные зерна магнетита в кальцит-магнетитовых метасоматитах, с новообразованием мелких октаэдров магнетита. Образуются метасоматические тела кварц-магнетитовых кварцитов. Возраст слюды из пегматитов 330–365 млн лет. Тела метасоматических магнетитовых кварцитов подвергаются плагиогранитизации и секутся дайками плагиогранитов. С гидротермальными образованиями плагиогранитных и гранодиоритовых интрузий, зон кислотного выщелачивания, окварцевания, концентрации редкоземельных элементов обычно не происходит, что объясняет отсутствие карбонатных метасоматитов во время ранней коллизии и низкий уровень содержания редкоземельных элементов в метасоматических кварцево-жильных телах.

Усложнение в метаморфическую зональность внесла позднепалеозойская «жесткая» коллизия (320–240 млн лет), основная роль в которой была отведена Главному коллизионному шву. Движения континентов в это время привели к почти полному поглощению палеоокеанических структур, и основной теплопоток устремился в шовную зону смятия Главного коллизионного шва и подновленную слюдяногорскую шов-

ную зону, сформировав вдоль них высокотемпературное до уровня амфиболитовой фации высокобарическое эклогит-сланцевое обрамление Уфалейского гнейсово-амфиболитового комплекса. Этот этап сопровождался становлением микроклиновых нормальных гранитов, с которыми связано образование *керамических пегматитов* и новообразованных кальцит-доломитовых метасоматитов с ксенотимом, ильменорутилом, рутилом, апатитом и имеющих вновь иттриевую специализацию. В зонах ранее сформированных среднерифейских карбонатных метасоматитов, наложенных на аноклазовые пегматиты с иттроэпидотом, наблюдается перекристаллизация и новообразование крупных кристаллов иттроэпидота в гранулированном кварце, ксенотима, рутила, апатита, сфена. Возраст нормальных микроклиновых гранитов, *керамических пегматитов*, метасоматитов и карбонатитов 320–245 млн лет.

Литература

- Балашов Ю. А.* Геохимия редкоземельных элементов. М.: Наука, 1976. 268 с.
Геология месторождений редких элементов. М.: Госгеолтехиздат, 1962. Вып. 15. 106 с.
- Кейльман Г. А.* Мигматитовые комплексы подвижных поясов. М.: Недра, 1974. 200 с.
- Краснобаев А. А.* Циркон как индикатор геологических процессов. М.: Наука, 1986. 186 с.
- Кушев В. Г.* Щелочные метасоматиты докембрия. Л.: Недра, 1970. 189 с.
- Ларин А. М.* Редкометальные месторождения докембрия // ГРМ. № 4, 1989. С. 12–21.
- Минеев Д. А.* Редкоземельный эпидот из пегматитов Среднего Урала // ДАН СССР, 1959. Т. 127. № 4. С. 865–868.
- Недосекова И. Л., Прибавкин С. В., Пушкарев Е. В.* Sr-Nd-C-O изотопные данные и геохимия карбонатитов Ильмено-Вишневогорского щелочного комплекса и Куртинской зоны (Ю. Урал) // Ежегодник–2004. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2005. С. 198–206.
- Овчинников Л. Н.* Магматизм, метаморфизм, металлогения Урала, 1963. Т. 1. С. 57–83.
- Шардакова Г. Ю., Шагалов Е. С.* Новые данные о возрасте гранитоидов Нижнеуфалейского массива // Ежегодник–2003. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2004. С. 223–226.

ральных формаций. Информация о генезисе заложена в форме и анатомической картине минеральных тел. Анатомическую картину минеральных тел (структуру и текстуру) получают объемными исследованиями кристаллов и агрегатов, а для сложных и крупных минеральных тел – минералогическим картированием. Фундаментальной основой генетической минералогии является онтогенез минералов.

Библ. 2.

УДК 554.41(470.5)

Сравнительный анализ ассоциаций акцессорных минералов в гидротермальных сульфидных отложениях и продуктах их субмаринного гипергенеза. Масленников В. В., Масленникова С. П., Хадисов М. Б. // Металлогения древних и современных океанов–2009. Модели рудообразования и оценка месторождений. Миасс: ИМин УрО РАН, 2009.

Рассмотрены варианты эволюции акцессорных минералов при субмаринном гипергенезе рудокластитов в колчеданных месторождениях разных рудно-формационных типов. Установлено нарастание роли халькофильных (Pb, Cu, Zn) и благородных (Au, Ag) металлов по сравнению с сидерофильными (Fe, Co, Ni) в ряду от серноколчеданных и медноколчеданных продуктов субмаринного гипергенеза обломочных сульфидных отложений к колчеданно-полиметаллическим. По мере нарастания «зрелости» субмаринного гипергенеза сульфидных рудокластитов наиболее отчетливо проявлена смена дисульфидной, теллуридной и арсенидной минерализации сульфидной и сульфосольной, с соответствующим уменьшением в минералах отношения восстановленных ионов серы, теллура и мышьяка к сумме металлов. Обнаруженные тенденции субмаринного гипергенного минералообразования «нарушались» гидротермальными и метаморфическим преобразованиями сульфидных отложений.

Библ. 9.

УДК 004(282.256.166.26)

Информационное обеспечение проведения электронно-микроскопических исследований в центре коллективного пользования Института минералогии УрО РАН. Теленков О. С., Котляров В. А., Нерослов Ю. М. // Металлогения древних и современных океанов–2009. Модели рудообразования и оценка месторождений. ИМин УрО РАН, 2009.

Приводится описание программного обеспечения для сбора, хранения и последующего использования данных электронно-микроскопических исследований в составе корпоративной информационной системы Института минералогии УрО РАН, реализованной на основе web-сервисов. Предложена реализация единой системы оформления заказов, передачи их в лабораторию и получения результатов аналитических измерений в распределенном центре коллективного пользования по исследованию минерального вещества в УрО РАН.

Илл. 4. Библ. 4.

УДК 552.322(480)

Минералого-геохимическая характеристика пегматитовой жилы Люмаки, Финляндия. Брисюк А. В. // Металлогения древних и современных океанов–2009. Модели рудообразования и оценка месторождений. Миасс: ИМин УрО РАН, 2009.

Приведены результаты исследования пегматитовой жилы Люмаки в Финляндии, вмещающей одноименное месторождение бериллов. Рассчитана температура кристаллизации для графической зоны – 633 °С, для блоковой – 573 °С, давление во время кристаллизации графической зоны составило >10 кб, во время кристаллизации блоковой ≈ 3.5 кб. Процесс образования миарольных ассоциаций происходил позже во времени, и миаролы, возможно, наложенные. Распределение Rb, Sr и Ba в калиевых полевых шпатах по простиранию жилы показывает,

что ее восточная часть менее дифференцирована, чем западная, следовательно, последняя является более продуктивной на камнесамоцветное сырье.

Илл. 2. Библ. 3.

УДК 551.215:552.322.2(571.54/.55)

Условия образования турмалиновой минерализации в пегматитовых жилах Малханского месторождения, Восточное Забайкалье. Дмитриева А. С. // Металлогения древних и современных океанов–2009. Модели рудообразования и оценка месторождений. Миасс: ИМин УрО РАН, 2009.

Изучены газово-жидкие включения в зональных турмалинах из миароловых пегматитов Малханского месторождения (Восточное Забайкалье). Показаны особенности изменений состава и концентраций минералообразующих растворов, температур гомогенизации, плотности и давления флюида в процессе формирования миарол. Сравнительный анализ данных термо- и криометрии может способствовать выяснению условий образования турмалина в данных пегматитах.

Илл. 2. Табл. 1. Библ. 5.

УДК 552.322.2:553.064(517.3)

Полевые шпаты зонального Мандальского поля редкометальных пегматитов (Хангай, Центральная Монголия). Тимко Е. Ю. // Металлогения древних и современных океанов–2009. Модели рудообразования и оценка месторождений. Миасс: ИМин УрО РАН, 2009.

Исследованы структурные характеристики полевых шпатов материнских биотитовых гранитов и связанных с ними пегматитовых жил четко зонального Мандальского редкометального поля (Хангай, Центральная Монголия). Установлено, что калиевый полевой шпат гранитов и всех типов пегматитов близок к максимально упорядоченному микроклину. Наблюдается последовательное увеличение концентрации Al в первой позиции тетраэдра калиевого полевого шпата от внутригранитных шлировых пегматитов к лепидолит-альбитовым (t_1 изменяется от 0.917 до 1), что коррелируется с падением температуры минералообразования в жилах по мере их удаления от контакта с гранитами и с усилением, в этом же направлении, роли летучих компонентов в формировании пегматитов.

Табл. 1. Библ. 4.

УДК 552.322.2:553.064(517.3)

Калиевые полевые шпаты гранитов и пегматитов Дунгурхинского массива (Монгольский Алтай, Республика Монголия). Цыро Н. А. // Металлогения древних и современных океанов–2009. Модели рудообразования и оценка месторождений. Миасс: ИМин УрО РАН, 2009.

Изучались структурные характеристики калиевых полевых шпатов (КПШ) главной и дополнительной фаз гранитов, а также бериллоносных пегматитов Дунгурхинского массива Монгольского Алтая. Полученные результаты показывают, что КПШ гранитов и пегматитов по степени упорядоченности отвечают максимальному микроклину. Значения триклинной упорядоченности изменяются в интервале 0.78–0.99; степень моноклинности от 0.8 до 0.93, а концентрация алюминия в первой позиции тетраэдра 0.84–0.96. Процент содержания ортоклаза последовательно уменьшается от 92 % в КПШ гранитов первой фазы, до 82–87 % в мелкозернистых мусковитовых гранитах и 77 % в блоковом КПШ пегматитов. Высокая упорядоченность КПШ гранитов и их производных, по-видимому, связана с высокой насыщенностью исходного расплава летучими компонентами, о чем свидетельствует обилие слюд и турмалина в

гранитах и пегматитах. Второй причиной, вероятно, являлась относительно низкая температура кристаллизации расплавов.

Табл. 1. Библ. 3.

УДК 549.753.11+552.321.6(517.3)

О фазовом составе обогащенного легкими редкоземельными элементами тонкодисперсного микротрещинного вещества в шпинелевом лерцолите из ксенолита в щелочных базальтах палеовулкана Шаварын Царам (Монголия). Леснов Ф. П., Козьменко О. А., Томиленко А. А., Дребущак В. А., Фомина Л. Н. // *Металлогения древних и современных океанов–2009. Модели рудообразования и оценка месторождений.* Миасс: ИМин УрО РАН, 2009.

Исследован фазовый состав тонкодисперсного микротрещинного вещества, выявленно-го в шпинелевом лерцолите из ксенолита в щелочных базальтах палеовулкана Шаварын Царам. Ранее было установлено, что это вещество обогащено легкими редкоземельными элементами, легко выщелачивается в разбавленной HCl и содержит фосфор и кальций, между содержаниями которых установлена значимая положительная корреляция. Последнее свидетельствует о том, что в тонкодисперсном веществе присутствует апатит. По данным газохроматографического и термогравиметрического анализов определено, что апатит представлен промежуточной разновидностью между гидроксилapatитом и карбонатапатитом. Предполагается, что тонкодисперсное апатитсодержащее вещество отлагалось выделявшимися из базальтов флюидами при их инфильтрации по микротрещинам ультрамафитового ксенолита.

Илл. 2. Библ. 8.

УДК 552.323.6 (571.56)

Петрографические и петрохимические особенности кимберлитов северо-западной Якутии. Сайчук О. Н., Чернышов А. И. // *Металлогения древних и современных океанов–2009. Модели рудообразования и оценка месторождений.* Миасс: ИМин УрО РАН, 2009.

В работе рассмотрены результаты петрографического и петрохимического исследования кимберлитовых пород Дюкенского и Ары-Мастахского полей расположенных в северо-западной части республики Саха (Якутия). Установлено, что вещественный состав кимберлитовых пород на исследуемых полях отражает специфику процессов дифференциации мантийных источников, из которых они образовались.

Илл. 1. Библ. 2.

УДК 553.86:552.321.5:551.52(517.1)

Распределение главных компонентов в цирконах из пород ультрамафит-мафитового комплекса Юго-Западной Тувы. Ойдуп Ч. К., Леснов Ф. П., Королюк В. Н. // *Металлогения древних и современных океанов–2009. Модели рудообразования и оценка месторождений.* Миасс: ИМин УрО РАН, 2009.

Исследован химический состав акцессорных цирконов из габброидов, а также из клинопироксенитов, горнблендитов и дайковых плагиогранитов, слагающих Хаялыгский и Бирдагский ультрамафитовые массивы, которые относятся к раннепалеозойскому внутриплитному ультрамафит-мафитовому комплексу Юго-Западной Тувы. Концентрации ZrO₂ в изученных образцах составляют от 64.7 до 67.4 мас. %, HfO₂ – от 0.85 до 1.55 мас. %, SiO₂ – от 31.9 до 33.3 мас. %. Значения параметра ZrO₂/HfO₂ изменяются от 41.9 до 78.1. В отдельных кристаллах циркона установлена примесь Ce, Y, а также P, Ca, Al и Fe. Наблюдается тенденция обратной зависимости между содержаниями ZrO₂ и HfO₂. Минерал из амфиболовых габбро представлен двумя разновидностями – с пониженным и повышенным количеством ZrO₂. Минерал из горнблендитов демонстрирует заметный разброс по HfO₂ при почти постоянном количестве ZrO₂. Цирконам из плагиогранитов свойственны относительно повышенные содержания HfO₂

и пониженные – ZrO_2 . Наблюдаемые различия концентраций ZrO_2 и HfO_2 в цирконах, а также вариации параметра ZrO_2/HfO_2 , как предполагается, обусловлены химической зональностью их кристаллов.

Илл. 1. Табл. 2. Библ. 10.

УДК 553.2(517.1)

Особенности формирования офиолитов Восточной и Южной Тувы Котляров А. В., Симонов В. А. // *Металлогения древних и современных океанов–2009. Модели рудообразования и оценка месторождений*. Миасс: ИМин УрО РАН, 2009.

Проведенные исследования позволили установить характерные особенности формирования офиолитов Восточной и Южной Тувы. Наличие дайковых базальтовых комплексов типа «дайка в дайке» прямо свидетельствует о процессах растяжения, характерных для зон спрединга. Петрохимические и геохимические данные говорят о сложной истории развития магматических систем от обогащенных плюмовых к примитивным типа N-MORB. Офиолиты Восточной Тувы формировались в условиях окраинного моря в ассоциации с островодужными системами. Именно с этим окраинным бассейном связано развитие Кызыл-Таштыгского палеогидротермального рудного поля. Для офиолитов Южной Тувы характерна более развитая система с расколом пассивной континентальной окраины и формированием рифтогенного бассейна с типичной океанической корой.

Библ. 7.

УДК 551.2:552.3:553.411(235.223)

Геохимические особенности макаровско-орешковского вулканического комплекса Амыло-Сыстыгхемского золотоносного узла, Западный Саян. Монгуш А. А., Хураган Ч. М. // *Металлогения древних и современных океанов–2009. Модели рудообразования и оценка месторождений*. Миасс: ИМин УрО РАН, 2009.

Формирование макаровской и орешковской толщ происходило в обстановке морфоструктурно слабодифференцированного океанического или морского бассейна. На это указывает существенно тонкообломочный характер осадочных пород этих толщ. Субвулканические породы основного состава по петрохимическому и геохимическому составу идентичны эффузивным базальтам и, очевидно, представляют собой подводящие каналы эффузивных базальтов. Кислые субвулканиды, вероятно, являются продуктами более фракционированной части базитовых расплавов. Данные о геохимическом составе вулканидов макаровско-орешковского комплекса свидетельствуют в пользу формирования этих пород в геодинамической обстановке океанического или окраинно-морского бассейна.

Илл. 2. Библ. 6.

УДК 552.124:553.068(477.61/.62:470.65)

Минеральные новообразования в конкрециях-септариях как возможные генетические и поисковые признаки полиметаллических рудных тел. Зарицкий П. В. // *Металлогения древних и современных океанов. Модели рудообразования и оценка месторождений*. Миасс: ИМин УрО РАН, 2009.

В наиболее распространенных карбонатных конкрециях-септариях широко развиты вторичные минеральные образования: сернистые и им подобные, карбонаты, силикаты, сульфаты, оксиды. По нашему мнению, их образование связано с позднедиагенетическим перераспределением химических элементов (Pb, Cu, Zn, S, Ba, Ca, Si, Al и др.) и никакого отношения к гидротермальным процессам не имеет. Поэтому ссылки ряда исследователей у нас и за рубежом (Польша) на использование этих минералов как «типично гидротермальных» в качестве поискового признака на полиметаллические рудные тела безосновательны. За прошедшее время с нашей дискуссии с польскими авторами (60–е гг. XX в.) никакие полиметаллические ме-

сторождения не открыты и не могли быть открыты в силу некорректного представления о происхождении вторичной минерализации в конкрециях-септариях. Таким образом, выяснение генетической природы минеральных новообразований в контракционных трещинах конкреций-септарий, помимо чисто теоретического значения для установления источника рудных элементов, геохимической обстановки и участия тяжелых металлов в миграции вещества в позднем диагенезе, в ряде случаев может оказаться полезным и при решении практических вопросов, в частности, при поисках полиметаллического оруденения.

Библ. 7.

УДК 553.8(282.247.42)

Урал как один из геммологических центров Древнего мира. Копырин И. С. // Металлогения древних и современных океанов–2009. Модели рудообразования и оценка месторождений. Миасс: ИМин УрО РАН, 2009.

Установлено, что древние уральцы использовали самоцветное и камнецветное сырье различных геммологических формаций (естественных совокупностей месторождений и проявлений самоцветного и камнецветного сырья, образовавшихся на определенных стадиях развития подвижных поясов и платформ, в генетической связи с геологическими и рудными формациями), как экзогенной, так и эндогенной генетической серии, расположенных на территории Урала, других районов страны и зарубежья.

Приводится кадастр камнецветного и самоцветного сырья, используемого древним населением Урала для изготовления изделий (по культурам и периодам). Выделены геммологические формации, сырье которых применялось в изделиях древних обществ Уральского региона.

Табл. 2. Библ. 8.

УДК 551.1:553.57(282.247.42)

Глинское месторождение пестроцветных яшм (Средний Урал). Орехова А. В. // Металлогения древних и современных океанов–2009. Модели рудообразования и оценка месторождений. Миасс: ИМин УрО РАН, 2009.

В работе рассмотрены яшмы Глинского месторождения на р. Реж, указаны размеры тел яшм и условия их залегания. В одной из точек на берегу р. Глинка в яшмах обнаружены раковины радиолярий *Entactinosphaera Foreman* и *Entactinia Foreman* фаменского яруса верхнего девона.

Илл. 1. Библ. 3.

УДК 553.9(234.853)

Петрохимические особенности рифейских углеродистых отложений северной части Маярдакского и Ямантауского антиклинориев (Южный Урал). Сначев В. И., Сначев А. В. // Металлогения древних и современных океанов–2009. Модели рудообразования и оценка месторождений. Миасс: ИМин УрО РАН, 2009.

На основании петрогеохимического анализа углеродистых отложений юшинской, машакской, зигальгинской и зигазино-комаровской свит докембрия установлено, что все они относятся к низкоуглеродистому типу, принадлежат терригенно-углеродистой формации и образовались в пределах прибрежно-морских и, реже, мелководных бассейнов. В машакское время осадочный бассейн был более глубоководный, чем в зигальгинское. Для углеродистых отложений зигальгинской и машакской свит существовали разные источники привноса терригенного материала, отличные не только по химическому составу, но и по направлению движения.

Илл. 2. Библ. 7.

УДК 550.41:553.9(470.5)

Палеогеографические условия и рудоносность углеродистых отложений чулаксайской свиты (Восточно-Уральская мегазона). Сначев А. В. // Металлогения древних и современных океанов–2009. Модели рудообразования и оценка месторождений. Миасс: ИМин УрО РАН, 2009.

Описан геологический разрез углеродистых отложений чулаксайской свиты и проведена реконструкция палеогеографических условий их формирования. Показано, что углеродистые сланцы и кварциты чулаксайской свиты относятся к кремнисто-углеродистой формации и накапливались в обстановке с минимальным привнесом терригенной примеси, возможно на некотором удалении от береговой линии, а углеродисто-хлорит-кремнистые и серицит-хлоритовые сланцы – к карбонатно-углеродистой и терригенно-углеродистой и отлагались в прибрежно-мелководных условиях. Штуфное и бороздвое опробование показало содержания золота, палладия и платины, не превышающие 0.01 г/т.

Илл. 2. Библ. 5.

УДК 552.31:553.9(235.31)

Петрохимия сланцевых и алевролитно-песчаных пород погорюйской свиты верхнего рифея Енисейского кряжа. Кожевых И. А. // Металлогения древних и современных океанов–2009. Модели рудообразования и оценка месторождений. Миасс: ИМин УрО РАН, 2009.

Рассмотрены главные петрохимические характеристики глинисто-сланцевых и алевролитно-песчаных пород погорюйской свиты верхнего рифея Енисейского кряжа. Полученные данные могут служить одним из критериев стратиграфической диагностики осадочных слоев и комплексов, вскрываемых бурением нефтепоисковых скважин, и тем самым способствовать лучшему пониманию структуры и нефтегазового потенциала разведываемых территорий по западной окраине Сибирской платформы.

Библ. 4.

УДК 552.57:553.2(470.41)

Геохимические особенности визейских углей Татарстана в связи с возможностью выявления скрытых форм оруденения. Исламов А. Ф. // Металлогения древних и современных океанов–2009. Модели рудообразования и оценка месторождений. Миасс: ИМин УрО РАН, 2009.

Исследованы РЗЭ, торий и селен в визейских углях Татарстана. Определены формы нахождения этих элементов в неорганическом веществе углей. По результатам анализа корреляционных связей определено, что селен и торий находится в минеральном веществе углей, во втором случае в виде органических комплексов, где возможным концентратором является гумусовые кислоты. Показано, что в большинстве случаев РЗЭ, торий и селен, характеризующиеся положительной корреляцией с фосфором, находятся в углях в минеральных фазах пелитовой размерности – аутигенных РЗЭ-фосфатах. Установлено, что формы нахождения редких элементов в углях могут меняться в зависимости от стадии углеобразования. Например, в нематоморфизованных залежах селен нередко находится в органической части вещества, в метаморфизованных – в виде минеральных фаз.

Библ. 4.

УДК 552.578(477.53)

Геологическое строение, физико-литологическая характеристика продуктивных горизонтов среднего карбона Яблунковского месторождения. Латышев С. Е. // Металлогения древних и современных океанов–2009. Модели рудообразования и оценка месторождений. Миасс: ИМин УрО РАН, 2009.

В работе проводится изучение геологического строения и физико-литологических характеристик продуктивных горизонтов среднего карбона Яблунковского НГКМ. На примере продуктивных горизонтов М-7 московского яруса и Б-6 башкирского яруса показана эффективность разработки вязкой нефти горизонтальными скважинами. Оценена целесообразность проводки горизонтальных скважин для эксплуатации продуктивных горизонтов М-5в и М-6 московского яруса.

Илл. 1. Библ. 3.

УДК 622.7:622.357.6(470.55/.58)

Рекомендации к технологии получения высокочистых кварцевых концентратов. Насыров Р. Ш. // Металлогения древних и современных океанов–2009. Модели рудообразования и оценка месторождений. Миасс: ИМин УрО РАН, 2009.

По результатам обзора технологических операций производства кварцевых концентратов и их анализа изложены рекомендации по повышению химической чистоты кварцевых концентратов: 1) для получения особо чистых кварцевых концентратов создавать узкие метрические фракции порошков и использовать более крупные фракции порошков из гранулированного кварца или более мелкие из жильного кварца; 2) минеральные включения из кварцевых порошков извлекать путем их термической агломерации при температуре 1350 °С.

Илл. 3. Библ. 3.

УДК 550.46(234.853)

Осадкообразование в водотоках под воздействием отходов обогащения колчеданных руд (Карабашская геотехническая система, Южный Урал). Аминов П. Г., Лонщакова Г. Ф. // Металлогения древних и современных океанов–2009. Модели рудообразования и оценка месторождений. Миасс: ИМин УрО РАН, 2009.

Выполнено опробование воды и донных отложений в различных по уровню техногенной нагрузки водотоках Карабашской геотехнической системы. Проведен расчет форм нахождения металлов в естественных водах и коэффициентов насыщения минеральных фаз, которые говорят о потенциальной минералообразующей способности природно-техногенных вод. Исследован химический и минеральный состав донных отложений, а также проведены экспериментальные работы по определению потенциальных форм нахождения металлов в них методом постадийных экстракций. Проведено сравнение полученных данных с результатами эксперимента по взаимодействию воды с высокосульфидными отходами обогащения руд, что позволило сделать выводы об особенностях осадконакопления в поверхностных водотоках, испытывающих воздействие как отходов обогащения, так и продуктов их окисления.

Библ. 8.

УДК 550.46(234.853)

Первые данные о геохимии и палеоэкологии донных отложений озера Иткуль (Южный Урал). Масленникова А. В., Удачин В. Н., Дерягин В. В. // Металлогения древних и современных океанов–2009. Модели рудообразования и оценка месторождений. Миасс: ИМин УрО РАН, 2009.

Приведены первые сведения о составе спорово-пыльцевых спектров голоцена озера Иткуль на Южном Урале. Выполнена корреляция с колонками соседнего озера и произведено разделение интервала на палинозоны. Микроэлементный состав верхнего 20-сантиметрового интервала характеризуется накоплением типоморфных для выбросов предприятия по выплавке никеля элементов (Cu, Zn, Ni, Cd, Sb, Pb, Bi) с коэффициентами обогащения от 1.76 до 10.02. Хорошее соответствие изменений палеоклиматов и микроэлементов в донных отложениях установлено для отношений La/Yb и Ce/Y.

Илл. 1. Табл. 1. Библ. 4.

УДК 552.322.2:551.243.8(234.853)

Пегматиты докембрийских рифтогенных шовных зон как полигенные и полихронные образования (на примере Уфалейского метаморфического комплекса). Огородников В. Н., Сазонов В. Н., Поленов Ю. А. // Металлогения древних и современных океанов–2009. Модели рудообразования и оценка месторождений. Миасс: ИМин УрО РАН, 2009.

В работе рассмотрены состав и минералого-геохимические особенности редкоземельных, редкометальных, слюдоносных, керамических и хрусталеносных пегматитов, слагающих Уфалейский метаморфический комплекс, показан их полигенный и полихронный генезис. Приведены этапы и последовательность формирования различных пегматитов, и их генетическая связь с заложением рифтов в докембрии на древнем платформенном основании и дальнейшим образованием, развитием и закрытием океанических структур завершившихся коллизионными процессами, сформировавшими современный пестрый облик Уфалейского метаморфического комплекса.

Библ. 10.

Оглавление

Часть 1. Общие проблемы металлогении	5
<i>Анфилогов В. Н., Хачай Ю. В.</i> Эволюция ядра и силикатных оболочек Земли в процессе ее гетерогенной аккумуляции	5
<i>Симонов В. А., Масленников В. В.</i> Условия формирования интрузивных комплексов в районах активного действия гидротермальных рудообразующих систем Центральной Атлантики.....	9
<i>Мелекесцева И. Ю.</i> Обзор новых гидротермальных полей с сульфидными рудами в Мировом океане	13
<i>Густайтис А. Н., Наркевский Е. В.</i> Поиск районов гидротермального рудообразования в океанах с помощью гидрофизического метода.....	21
<i>Зарицкий П. В.</i> Конкреции как полезные ископаемые и поисковые признаки оруденения	25
<i>Али А., Овчаров С. А., Хан С., Сайид М.</i> Геологическое строение, тектоника и полезные ископаемые Пакистана.....	27
<i>Жданов А. В.</i> Металлогеническая позиция комплексных золото-урановых месторождений Северо-Востока России.....	29
<i>Чекалин В. М.</i> К вопросу о металлогении северо-западной части Рудного Алтая.....	33
<i>Неволько П. А., Борисенко А. С.</i> Этапы формирования золотого и сурьмяного оруденения Енисейского кряжа и их корреляция с периодами проявления магматизма	37
<i>Третьякова И. Г., Борисенко А. С., Лебедев В. И.</i> Гидротермальное кобальтовое оруденение АССО: возраст и связь с магматизмом	42
Часть 2. Модели и условия рудообразования	46
<i>Оболенский А. А., Гущина Л. В.</i> Компьютерное термодинамическое моделирование процессов гидротермального рудообразования минеральных месторождений (прикладные аспекты).....	46
<i>Масленников В. В., Третьяков Г. А., Мелекесцева И. Ю.</i> Физико-химическое моделирование минералообразования при субмаринном гипергенезе сульфидно-серпентинитовых обломочных отложений.....	50
<i>Третьяков Г. А., Мелекесцева И. Ю.</i> Физико-химическое моделирование процессов тальк-карбонатного метасоматоза серпентинитов	54
<i>Артемьев Д. А., Анкушева Н. Н.</i> Типы и условия образования офикальцитов из рудоносных систем Главного Уральского разлома.....	59
<i>Симонов В. А., Шилова Т. В., Масленников В. В., Джонассон И. Р.</i> Флюидные включения в минералах «черных курильщиков» Галапагосского рифта, Тихий океан.....	64
<i>Молошаг В. П.</i> Использование состава минералов для оценки физико-химических условий образования колчеданных руд Урала	67
<i>Брусницын А. И.</i> Геологические модели формирования осадочных месторождений марганца	69
<i>Кислов Е. В.</i> Эмпирическая геолого-генетическая модель формирования платинометалльно-медно-никелевого оруденения в рифейских ультрамафит-мафитовых комплексах	75

<i>Бадмацыренова Р. А.</i> Модель формирования ильменит-титаномагнетитовых месторождений на примере Арсентьевского массива (Западное Забайкалье).....	79
<i>Каменихин Н. Т.</i> Геохимическая модель гидротермального оруденения для решения теоретических и прикладных задач	82
Часть 3. Оценка золотоносных площадей	86
<i>Зайков В. В.</i> Геолого-минералогические исследования и оценка золоторудных месторождений.....	86
<i>Куричная У. Н.</i> Геология и перспективы рудоносности восточных флангов Еловского золоторудного поля (Центральная Камчатка).....	91
<i>Макишаков А. С., Кравцова Р. Г.</i> Оценка геохимических аномалий при прогнозе и поисках золото-серебряной минерализации по потокам рассеяния (северо-восток России).....	95
<i>Анкушев М. Н., Юминов А. М., Котляров В. А.</i> Золото Восточной зоны участка Лисьи горы (Южный Урал).....	99
<i>Рогозина Ю. И., Кравцова Р. Г.</i> Формы нахождения золота в потоках рассеяния и их использование при поисках золото-серебряной минерализации, Северное Приохотье	103
<i>Балабеков Р. Э.</i> Изучение геохимической зональности Самур-Курахского междуречья (Горный Дагестан) в связи с поисками цветных и благородных металлов.....	108
<i>Кунц Н. А.</i> Изучение мелкого золота в дальних ореолах рассеяния.....	110
<i>Коськин И. Н.</i> Анализ геохимического поля листа Госгеолкарты К-38-Г.....	112
<i>Павлова В. О.</i> Оценка самородного золота как один из кондиционных показателей россыпных месторождений.....	115
Часть 4. Месторождения благородных и редких металлов	119
<i>Мурзин В. В.</i> Типы золотого оруденения в альпинотипных гипербазитах Урала и проблемы их генезиса.....	119
<i>Зайков В. В., Мелекесцева И. Ю., Котляров В. А., Монгуш А. А., Кужугет Р. В.</i> Алдан-Маадырская золоторудная зона на западном фланге Саяно-Тувинского разлома.....	123
<i>Анкушева Н. Н., Зайков В. В.</i> Физико-химические условия формирования золото-кварцевых жил Улуг-Саирского месторождения (Тува)	127
<i>Чернова А. Д., Зорина Л. Д., Горбачева С. А., Прокофьев В. Ю.</i> Геохимические особенности лантаноидов в карбонатах золоторудных жил месторождения Дарасун (Восточное Забайкалье, Россия)	131
<i>Мурдасова М. В.</i> Геохимические особенности группы золоторудных Контрольных месторождений (Учалинский район).....	134
<i>Герасимчук О. Л.</i> Условия зонального рудообразования Елено-Таврикульской структуры, Енисейский кряж	136
<i>Колесникова М. К., Ковалев К. Р., Наумов Е. А., Калинин Ю. А., Королюк В. Н.</i> Минеральные парагенезисы и типоморфизм минералов на золото-сульфидном месторождении Большевик в Восточном Казахстане.....	140
<i>Тимкина А. Л.</i> Флюидный режим формирования Васильковского золото-сульфидно-кварцевого месторождения (Казахстан).....	144

<i>Чернышов Н. М., Альбеков А. Ю., Чернышова М. Н., Абрамов В. В.</i> Основные критерии и этапность работ по прогнозированию и поискам золотоплатинометалльных руд тимского типа черносланцевой формации Воронежского кристаллического массива (Центральная Россия)	147
<i>Леснов Ф. П.</i> Степень частичного плавления мантийного протолита при формировании дунитов из Инаглинского и Кондерского платиноносных щелочно-ультрамафитовых массивов (Алданский щит)	151
<i>Ретюнина А. В.</i> Минералого-петрографические особенности рифа Меренского, Бушвельдский комплекс (Южная Африка)	153
<i>Крайнев Ю. Д.</i> Алмазонасность кимберлитовых даек и аллювиальных отложений Лесной Гвинеи (Западная Африка)	157
<i>Михайлов В. И.</i> Распределение редкоземельных и редких элементов в массивах Li-F гранитов на примере Вознесенского рудного узла в Приморье	163
<i>Калайгорода А. К.</i> Особенности минерального состава редкометалльных продуктивных пород (на примере Мазуровского комплексного Zr-Nb-Ta месторождения, Украина)	165
Часть 5. Месторождения цветных и черных металлов	168
<i>Чакрабартти С. К., Гош А. К., Упрети Б. Н., Бахарани М. Л.</i> Свинцово-цинковое оруденение в Высоких Гималаях Непала	168
<i>Щеглов В. И.</i> Урупское медноколчеданное месторождение как полигон учебной геологоразведочной практики	173
<i>Масленников В. В., Масленникова С. П.</i> О типохимизме субмаринных гипергенных сульфидов (на примере колчеданных месторождений Урала)	177
<i>Симонов В. А., Ковязин С. В., Масленников В. В.</i> Физико-химические параметры магматических систем на Валенторском колчеданном месторождении (Северный Урал)	184
<i>Сафина Н. П., Ярославцева Н. С.</i> Характеристика околорудных отложений Сафьяновского медно-цинково-колчеданного месторождения (Средний Урал)	186
<i>Коровко А. В., Молошаг В. П., Сапожникова Е. В.</i> Некоторые особенности позиции и строения Султановского колчеданного месторождения (Южный Урал)	191
<i>Юминов А. М., Зайков В. В.</i> Никольское месторождение серебряно-медных руд (Южный Урал)	194
<i>Блинов И. А., Белогуб Е. В., Новоселов К. А.</i> Находка гипергенного галенита на Верхне-Аршинском месторождении (Ю. Урал)	197
<i>Паленова Е. Е.</i> Минералогия свинца в окисленных рудах месторождения Шаймерден (Казахстан)	201
<i>Аптиева Е. Р., Масленников В. В., Жуков И. Г.</i> Тектурные типы руд Варваринского золото-медно-скарнового месторождения, Казахстан	203
<i>Прокопьев И. Р., Борисенко А. С., Изох А. Э., Наумов Е. А.</i> Минералого-петрографические особенности медно-никелевого месторождения Максут (Восточный Казахстан)	205
<i>Светлицкая Т. В.</i> Минеральные парагенезисы сульфидных руд Чайского медно-никелевого месторождения (Северное Прибайкалье)	210

<i>Леснов Ф. П., Степин А. Г., Якимов Л. И.</i> Об аварите из ультрамафитов Чайского никеленосного мафит-ультрамафитового массива (Северное Прибайкалье)	214
<i>Соснин Е. П.</i> Медистые верхнепермские песчаники Прикамья и перспективы их использования	216
<i>Дашкевич Е. Г., Хоа Ч. Ч., Неволько П. А.</i> Минеральный состав руд сурьмяных месторождений Северного Вьетнама	218
<i>Холоднов В. В., Шагалов Е. С.</i> Магматизм и условия образования титаномагнетит-ильменитовых и скарново-магнетитовых месторождений в рифей-венд-палеозойских рифтовых структурах Урала	221
<i>Назимова Е. С.</i> Характеристика платиноносности хромититового горизонта UG-2, Восточный Бушвельд, Ю. Африка	225
<i>Савельев Д. Е., Бажин Е. А., Сначев В. И.</i> Петрографические признаки тектонического течения при образовании хромитовых руд	230
<i>Старикова Е. В., Кулешов В. Н.</i> Механизм формирования кутнагоритов фаменской марганценовой формации Пай-Хоя на основании минералогических и изотопных данных	234
<i>Аюпова Н. Р.</i> Змеиногорское марганцевое месторождение (Миасский рудный район, Южный Урал)	239
Часть 6. Актуальные геолого-минералогические исследования	244
<i>Попов В. А.</i> Объекты исследования генетической минералогии	244
<i>Масленников В. В., Масленникова С. П., Хадисов М. Б.</i> Сравнительный анализ ассоциаций акцессорных минералов в гидротермальных сульфидных отложениях и продуктах их субмаринного гипергенеза	247
<i>Теленков О. С., Котляров В. А., Нерослов Ю. М.</i> Информационное обеспечение проведения электронно-микроскопических исследований в центре коллективного пользования Института минералогии УрО РАН	251
<i>Брисюк А. В.</i> Минералого-геохимическая характеристика пегматитовой жилы Люмаки, Финляндия	255
<i>Дмитриева А. С.</i> Условия образования турмалиновой минерализации в пегматитовых жилах Малханского месторождения, Восточное Забайкалье	260
<i>Тимко Е. Ю.</i> Полевые шпаты зонального Мандальского поля редкометальных пегматитов (Хангай, Центральная Монголия)	265
<i>Цыро Н. А.</i> Калиевые полевые шпаты гранитов и пегматитов Дунгурхинского массива (Монгольский Алтай, Республика Монголия)	268
<i>Леснов Ф. П., Козьменко О. А., Томиленко А. А., Дребуцак В. А., Фомина Л. Н.</i> О фазовом составе обогащенного легкими редкоземельными элементами тонкодисперсного микротрещинного вещества в шпинелевом лерцолите из ксенолита в щелочных базальтах палеовулкана Шаварын Царам (Монголия)	270
<i>Сайчук О. Н., Чернышов А. И.</i> Петрографические и петрохимические особенности кимберлитов северо-западной Якутии	273
<i>Ойдуп Ч. К., Леснов Ф. П., Королюк В. Н.</i> Распределение главных компонентов в цирконах из пород ультрамафит-мафитового комплекса Юго-Западной Тувы	276
<i>Котляров А. В., Симонов В. А.</i> Особенности формирования офиолитов Восточной и Южной Тувы	281

<i>Монгуш А. А., Хураган Ч. М.</i> Геохимические особенности макаровско-орешского вулканического комплекса Амыло-Сыстыгхемского золотоносного узла, Западный Саян	284
<i>Зарицкий П. В.</i> Минеральные новообразования в конкрециях-септариях как возможные генетические и поисковые признаки полиметаллических рудных тел.....	288
<i>Копырин И. С.</i> Урал как один из геммологических центров Древнего мира.....	290
<i>Орехова А. В.</i> Глинское месторождение пестроцветных яшм (Средний Урал).....	295
<i>Сначев В. И., Сначев А. В.</i> Петрохимические особенности рифейских углеродистых отложений северной части Маярдакского и Ямантауского антиклинориев (Южный Урал)	296
<i>Сначев А. В.</i> Палеогеографические условия и рудоносность углеродистых отложений чулаксайской свиты (Восточно-Уральская мегазона).....	301
<i>Кожевых И. А.</i> Петрохимия сланцевых и алевроито-песчаниковых пород погорюйской свиты верхнего рифея Енисейского кряжа.....	307
<i>Исламов А. Ф.</i> Геохимические особенности визейских углей Татарстана в связи с возможностью выявления скрытых форм оруденения.....	309
<i>Латышев С. Е.</i> Геологическое строение, физико-литологическая характеристика продуктивных горизонтов среднего карбона Яблунковского месторождения (Украина).....	312
<i>Насыров Р. Ш.</i> Рекомендации к технологии получения высокочистых кварцевых концентратов	316
<i>Аминов П. Г., Лонцакова Г. Ф.</i> Осадкообразование в водотоках под воздействием отходов обогащения колчеданных руд (Карабашская геотехническая система, Южный Урал).....	319
<i>Масленникова А. В., Удачин В. Н., Дерягин В. В.</i> Первые данные о геохимии и палеоэкологии донных отложений озера Иткуль (Южный Урал)	324
<i>Огородников В. Н., Сазонов В. Н., Поленов Ю. А.</i> Пегматиты докембрийских рифтогенных шовных зон как полигенные и полихронные образования (на примере Уфалейского метаморфического комплекса)	327
Краткие сообщения	332
<i>Ардисламов Ф. Р., Савельев Д. Е.</i> Геологическое строение машакской свиты среднего рифея в пределах хребта Машак (Ю.Урал)	332
<i>Лях А. В., Леснов Ф. П.</i> Оценки площадного распространения ультрамафитов и габброидов в некоторых мафит-ультрамафитовых массивах складчатых областей	332
<i>Мельникова И. С.</i> Интерпретация геодинамической обстановки формирования лавовых потоков при подводных излияниях базальтов в Артемовском районе Свердловской области.....	335
<i>Михайлова Н. С.</i> Сравнительный анализ хромшпинелидов из древних шлаков поселений Аркаим и Аландское (Южный Урал)	335
<i>Петров В. Г.</i> Проблемы получения достоверных (представительных) проб при геохимических исследованиях (на примере золотых руд).....	336
<i>Орлов М. П., Чадченко А. В., Пирожок П. И., Кулбаков А. М.</i> Новые рудные объекты в минерально-сырьевой базе ОАО «Учалинский ГОК»	337
<i>Пирожок П. И., Чадченко А. В., Орлов М. П., Кулбаков А. М.</i> Юбилейная дата: 70 лет открытия Учалинского медноколчеданного месторождения.....	338

Content

Chapter 1. General problems of metallogeny	5
<i>Anfilogov V. N., Khachay Yu. V.</i> Evolution of core and silicate coverings of the Earth in the process of its heterogenic accumulation	5
<i>Simonov V. A., Maslennikov V. V.</i> Forming conditions of intrusive complexes in areas of active influence of hydrothermal ore forming systems of the Central Atlantic	9
<i>Melekestseva I. Yu.</i> A review of new discoveries of hydrothermal sulfide fields in the World Ocean	13
<i>Gustaytis A. N., Narkevsky E. V.</i> Searching of areas of hydrothermal ore formation in oceans with hydrophysical method	21
<i>Zaritsky P. V.</i> Concretions as mineral deposits and genetic and searching criteria of mineralization	25
<i>Ali A., Ovcharov S.A., Khan S., Sayid M.</i> Geological structure, tectonics and mineral deposits of Pakistan	27
<i>Zhdanov A. V.</i> Metallogenic position of complex Au-U deposits of the North-East of Russia	29
<i>Chekalin V. M.</i> Metallogeny of the north-western portion of the Rudny Altai	33
<i>Nevolko P. A., Borisenko A. S.</i> The stages of Au and Sb mineralization formation of the Yenisei ridge and their correlation with periods of magmatic activity	37
<i>Tretyakova I. G., Borisenko A.S., Lebedev V. I.</i> Hydrothermal cobalt mineralization of the Altai-Sayany fold belt: age and connection with magmatism	42
Chapter 2. Models and conditions of ore formation	46
<i>Obolensky A.A., Gushchina L. V.</i> Computer thermodynamic modeling of hydrothermal ore formation of mineral deposits: applied aspects	46
<i>Maslennikov V. V., Tretyakov G. A., Melekestseva I. Yu.</i> Physical-chemical modeling of mineral formation during submarine supergenesis of sulfide-serpentinite clastic ores	50
<i>Tretyakov G. A., Melekestseva I. Yu.</i> Physical-chemical modeling of processes of talc-carbonate alteration of serpentinites	54
<i>Artemyev D.A., Ankusheva N. N.</i> Types and forming conditions of opicalcites from ore-bearing systems of the Main Urals fault zone	59
<i>Simonov V. A., Shilova T. V., Maslennikov V. V., Jonasson I. R.</i> Fluid inclusions in «black smoker» minerals of the Galapagos ridge, Pacific Ocean	64
<i>Moloshag V. P.</i> Application of mineral composition for estimation of physical-chemical forming conditions of the Urals massive sulfide ores	67
<i>Brusnitsyn A. I.</i> Geological models of Mn sedimentary deposits formation	69
<i>Kislov E. V.</i> Empiric geological-genetic model of formation of Pt-Cu-Ni mineralization in the Rifean ultramafic-mafic complexes	75
<i>Badmatsyrenova R. A.</i> Model of formation of ilmenite-titanomagnetite deposits on the example of the Arsent'yevsky massif, Western Transbaikalie	79
<i>Kamenikhin N. T.</i> Geochemical model of hydrothermal mineralization for solution of theoretical and applied tasks	82

Chapter 3. Estimation of gold-bearing areas	86
<i>Zaykov V. V.</i> Geological-mineralogical researches and estimation of gold-bearing areas	86
<i>Kurinnaya U. N.</i> Geology and perspectives of mineralization of the eastern flanks of the Elovskoye gold ore field, Central Kamchatka	91
<i>Makshakov A. S., Kravtsova R. G.</i> Estimation of geochemical anomalies under prognosis and searching of Au-Ag mineralization by dispersion flows, North-East of Russia	95
<i>Ankushev M. N., Yuminov A. M., Kotlyarov V. A.</i> Gold of the Eastern zone of the Lis'i Gory area, South Urals	99
<i>Rogozina Yu. I., Kravtsova R. G.</i> Gold in dispersion flows and its using for searching of Au-Ag mineralization, Northern Priokhotye	103
<i>Balabekov R. E.</i> Study of geochemical zoning of the Samur-Kurakh interfluve (Mountain Dagestan) in connection with searching of base and precious metals.....	108
<i>Kuntz N. A.</i> Searching of small gold in far dispersion aureoles.....	110
<i>Koskin I. N.</i> Analysis of geochemical field of the Gosgeolkarta K-38-I sheet	112
<i>Pavlova V. O.</i> Estimation of native fold as one of conditioned indicator of placers	115
Chapter 4. Precious and rare metals deposits	119
<i>Murzin V. V.</i> Gold mineralization types in alpine-type ultramafic rocks of the Urals and problems of their genesis	119
<i>Zaykov V. V., Melekestseva I. Yu., Kotlyarov V. A., Mongush A. A., Kuzhuget R. V.</i> The Aldan-Maadyr gold-bearing zone at the western flank of the Sayno-Tuva fault	123
<i>Ankusheva N. N., Zaykov V. V.</i> Physical-chemical forming conditions of gold-quartz veins of the Ulug-Sair deposit, Tuva	127
<i>Chernova A. D., Zorina L. D., Gorbachyeva S. A., Prokofyev V. Yu.</i> Geochemical peculiarities of lanthanoids in carbonates of gold-bearing veins from the Darasun deposit, Eastern Transbaikalie, Russia	131
<i>Murdasova M. V.</i> Geochemical peculiarities of the Kontrolnye gold deposits group, Uchaly region	134
<i>Gerasimchuk O. L.</i> Conditions of zonal ore formation of the Eleno-Tavrikul gold-bearing structure, Yenisei ridge	136
<i>Kolesnikova M. K., Kovalyev K. R., Naumov E. A., Kalinin Yu. A., Korolyuk V. N.</i> Mineral parageneses and typomorphism of minerals at the Bolshevik gold-sulfide deposit, Eastern Kazakhstan	140
<i>Timkina A. L.</i> Forming conditions of the Vasilkovskoye gold-sulfide-quartz deposit, Kazakhstan: fluid inclusion data.....	144
<i>Chernyshov N. M., Albekov A. Yu., Chernyshova M. N., Abramov V. V.</i> Principal criteria and stages of works on prognosis and searching of Au-Pt ores of the Timskoy type of black shale formation in the Voronezh crystalline massif, Central Russia.....	147
<i>Lesnov F. P.</i> Partial melting degree of mantle protolith under dunites formation from the Inaglinsky and Kondyersky Pt alkaline-ultramafic massifs, Aldan shield.....	151
<i>Retyunina A. V.</i> Study of mineralogical and petrographic peculiarities of the Merensky reef, Bushfeld complex, South Africa	153
<i>Kraynev Yu. D.</i> Diamond potential of kimberlite dykes and alluvial sediments of the Forest Guinea, Western Africa	157

<i>Mikhaylov V. I.</i> Rare earth and rare element distribution in Li-Fe granite massifs on the example of the Voznesensk ore field, Primorye.....	163
<i>Kalaygoroda A. K.</i> Mineral composition peculiarities of rare metal productive rocks on the example of the Mazurovo complex Zr-Nb-Ta deposit, Ukraine.....	165
Chapter 5. Base and ferrous metal deposits	168
<i>Chakrabarti C. K., Ghosh A. K., Upreti B. N., Baharani M.</i> A profile of zinc-lead deposit in the Higher Himalayas of Nepal	168
<i>Shcheglov V. I.</i> The Urup massive sulfide deposit as a polygon for educational geological practice	173
<i>Maslennikov V. V., Maslennikova S. P.</i> Typochemism of submarine supergene sulfides on the example of the Urals massive sulfide deposits	177
<i>Simonov V. A., Kovyazin S. V., Maslennikov V. V.</i> Physical-chemical parameters of magmatic systems at the Valentorsk massive sulfide deposit, North Urals	184
<i>Safina N. P., Yaroslavtseva N. S.</i> Characteristic of ore associated sediments of the Safyanovka copper-zinc massive sulfide deposit, Middle Urals	186
<i>Korovko A. V., Moloshag V. P., Sapozhnikova E. V.</i> Some peculiarities of location and structure of the Sultanovskoye massive sulfide deposit, South Urals.....	191
<i>Yuminov A. V., Zaykov V. V.</i> Mineralogy and forming conditions of the Nikolskoye ore field with Ag-Cu mineralization, South Urals.....	194
<i>Blinov I. A., Belogub E. V., Novosylov K. A.</i> Supergene galena from the Verkhne-Arshinskoye Pb-Zn deposit, South Urals	197
<i>Palenova E. E.</i> Mineralogy of lead in oxidized ores of the Shaymerden Zn deposit, Kazakhstan	201
<i>Aptikeev E. R., Maslennikov V. V., Zhukov I. G.</i> Ore textural types of the Varvarinskoe skarn gold-copper deposit, Kazakhstan	203
<i>Prokopyev I. P., Izokh A. E., Naumov E. A., Borisenko A. S.</i> Mineralogical-petrographic peculiarities of the Maksut Cu-Ni deposit, Eastern Kazakhstan	205
<i>Svetlitskaya T. V.</i> Mineral parageneses of sulfide ores of the Chayskoe Cu-Ni deposit, North Transbaikalie.....	210
<i>Lesnov F. P., Stepnin A. G., Yakimov L. I.</i> Avaruite from ultramafic rocks of the Chaysky Ni-bearing mafic-ultramafic massif, North Transbaikalie.....	214
<i>Sosnin E. P.</i> The Upper Permian copper sandstones of the Prikamye and their perspectives	216
<i>Dashkevich E. G., Khoa Ch. Ch., Nevolko P. A.</i> Mineral composition of ores of Sb deposits of the North Vietnam.....	218
<i>Kholodnov V. V., Shagalov E. S.</i> Magmatism and forming conditions of titanomagnetite-ilmenite and skarn-magnetite deposits of the Rifean-Vendian-Paleozoic ridge structures of the Urals	221
<i>Nazimova E. S.</i> Characteristic of Pt potential of the UG-2 chromite horizon, Eastern Bushveld, South Africa	225
<i>Savelyev D. E., Bazhin E. A., Snachyev V. I.</i> Petrographic features of tectonic streams under chromite ores formation	230
<i>Starikova E. V., Kuleshov V. N.</i> Mechanism of cutnagorite formation of the Famennian Mn-bearing formation of the Pai-Khoi: mineralogical and isotopic data	234
<i>Ayupova N. R.</i> Zmeinogorskoe manganese deposit, Miass ore district, South Urals	239

6. Actual geological and mineralogical researches	244
<i>Popov V. A.</i> Objects of research of genetic mineralogy	244
<i>Maslennikov V. V., Maslennikova S. P., Khadisov M. B.</i> Comparative analysis of accessory minerals associations in hydrothermal sulfide sediments and products of their submarine supergenesis	247
<i>Telenkov O. S., Kotlyarov V. A., Neroslov Yu. M.</i> Informational supply of electron microscope researches in the multi-access centre of the Institute of Mineralogy UB RAS	251
<i>Brisyuk A. V.</i> Mineralogical and geochemical characteristic of the Lyumaki pegmatite vein, Finland	255
<i>Dmitrieva A. S.</i> Forming conditions of tourmaline mineralization in pegmatite veins of the Malkhanskoye deposit, Eastern Transbaikalie.....	260
<i>Timko E. Yu.</i> Feldspars of the Mandalskoye zonal rare metal pegmatites field, Khangai, Central Mongolia	265
<i>Tsyro N. A.</i> Potassium feldspars from granites and pegmatites of the Dungurkhinsky massif, Mongolian Altai, Republic of Mongolia	268
<i>Lesnov F. P., Kozmenko O. A., Tomilenko A. A., Drebushchak V. A., Fomina L. N.</i> Phase composition of enriched in LREE fine dispersed microcracked mater in spinel lherzolite from xenolite in alkaline basalts of the Shavaryn Tsaram paleovolcano, Mongolia	270
<i>Saychuk O. N., Chernyshov A. I.</i> Petrographic and petrochemical peculiarities of kimberlites of the north-western Yakutiya	273
<i>Oydup Ch. K., Lesnov F. P., Korolyuk V. N.</i> Distribution of main components in zircons from ultramafic-mafic rocks of the South-Western Tuva.....	276
<i>Kotlyarov A. V., Simonov V. A.</i> Peculiarities of ophiolites formation of the Eastern and South Tuva.....	281
<i>Mongush A. A., Khuragan Ch. M.</i> Geochemical peculiarities of the Makarovsko-Oreshsky volcanic complex of the Amylo-Systygkhem gold-bearing field, Western Sayan	284
<i>Zaritsky P. V.</i> New mineral formations in concretions-septaria as possible genetic and searching indications of polymetallic ore bodies	288
<i>Kopyrin I. S.</i> The Urals as one of gemological centre of the Ancient World	290
<i>Orekhova A. V.</i> The Glinskoe deposit of colored jaspers, Middle Urals	295
<i>Snachyev V. I., Snachyev A. V.</i> Petrochemical features of the Rifean carbonaceous sediments of the northern portion of the Mayardak and Yamantau antiklinoriums, South Urals.....	296
<i>Snachyev A. V.</i> Paleogeographic conditions and mineralization of carbonaceous sediments of the Ulaksay series, East Urals megazone.....	301
<i>Kozhevykh I. A.</i> Petrochemistry of shale, aleuritic and sandstone rocks of the Upper Rifean Pogoryuyskaya series of the Yenisei ridge.....	307
<i>Islamov A. F.</i> Geochemical peculiarities of the Visean coals of Tatarstan and possible revealing of concealed forms of mineralization	309
<i>Latyshhev S. O.</i> Geological structure and physical-lithological characteristic of productive horizons of the Middle Carbon of the Yablunovskoye deposit, Ukraine	312
<i>Nasyrov R. Sh.</i> Recommendations on technology of obtaining of high purity quartz concentrates	316

<i>Aminov P. G., Lonshchakova G. F.</i> Sediment formation in water flows undergone by waste products of massive sulfide ore-dressing of the Karabash plant	319
<i>Maslennikova A. V., Udachin V. N., Deryagin V. V.</i> First data on geochemistry and paleoecology of the bottom sediments of the Itkul lake, South Urals	324
<i>Ogorodnikov V. N., Sazonov V. N., Polenov Yu. A.</i> Pegmatites of the Precambrian suture zones as polygenic and polychronous formations (on the example of the Ufalei metamorphic complex)	327
Brief reports	332
<i>Ardislamov F. R., Savelyev D. E.</i> Geological structure of the Middle Rifean Mashak series, Mashak ridge, South Urals	332
<i>Lyakh A. V., Lesnov F. P.</i> Estimation of areal spreading of ultramafic rocks and gabbroids in some mafic-ultramafic massifs of fold belts	332
<i>Melnikova I. S.</i> Interpretation of geodynamic environment of formation of submarine lava flows in the Artyem region, Sverdlovsk district	335
<i>Mikhaylova N. S.</i> Chromites in ancient slags of the South Urals	335
<i>Petrov V. G.</i> Problems of obtaining of reliable (representative) samples during geochemical researches (on the examples of gold ores)	336
<i>Orlov M. P., Chadchenko A. V., Pirozhok P. I., Kulbakov A. M.</i> New ore deposits in mineral base of the Uchaly ore mining and processing enterprise	337
<i>Pirozhok P. I., Chadchenko A. V., Orlov M. P., Kulbakov A. M.</i> Anniversary: 70 years of the discovery of the Uchaly massive sulfide deposit	338

Научное издание

**МЕТАЛЛОГЕНИЯ ДРЕВНИХ
И СОВРЕМЕННЫХ ОКЕАНОВ–2009**

**МОДЕЛИ РУДООБРАЗОВАНИЯ
И ОЦЕНКА МЕСТОРОЖДЕНИЙ**
Материалы Пятнадцатой научной молодежной школы

ЛР № 020764
от 29.03.1993 г.

Рекомендовано к изданию
Ученым советом Института минералогии
и НИСО УрО РАН

Компьютерная верстка Л. Б. Новокрещеновой
Корректор И. В. Синяковская

НИСО УрО РАН № 21(09). Подписано в печать 06.04.2008.
Формат 70×100¹/₁₆. Бумага типографская. Гарнитура Таймс.
Уч.-изд. л. 31.0. Усл. печ. л. 29.8. Тираж 250 экз.

Отпечатано в ООО «Геотур»
г. Миасс, Октября, 66