

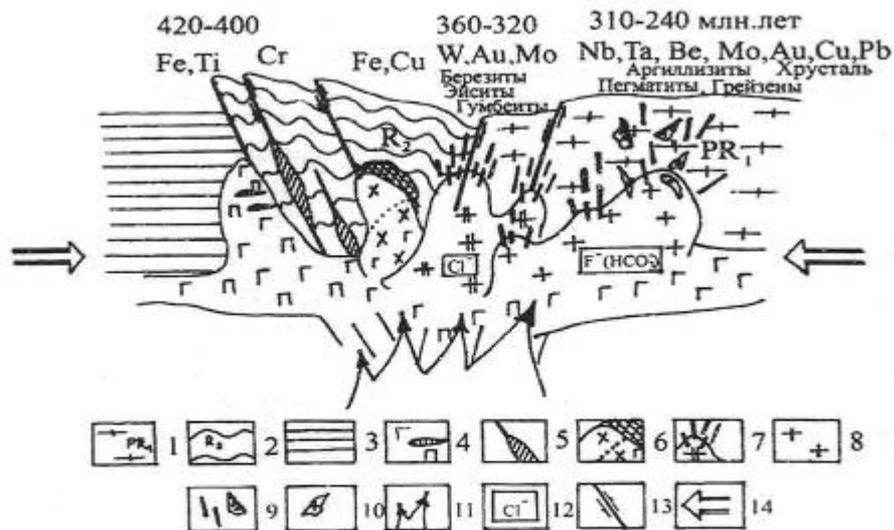
ОТЧЕТ

лаборатории геохимии и рудообразующих процессов за 2008 год

1. Основные результаты крупных этапов работ

1.1. На Урале выделены ранние рифтогенные (1,2 млрд лет) и поздние коллизионные (380-240 млн лет) шовные зоны. Ранние зоны включают альпинотипные ультрабазиты с Cr и Au оруденением, габброидный комплекс с Ti оруденением и комплекс щелочных гранитоидов с RE и REE минерализациями. Они формировались в условиях растяжения (характерно дробление матрицы). Поздние зоны включают гранитоиды W- и Au-носные, а также граниты с RE оруденением и камнесамоцветной минерализацией. Они являются результатом в основном сдвигов по дуплексной схеме, проявленной в масштабе от рудных тел и их частей до рудных районов.

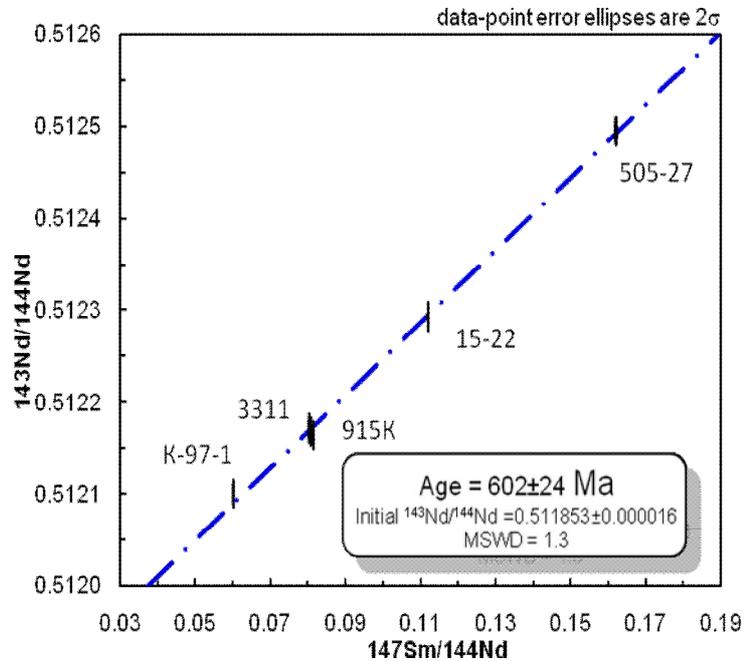
Коллизия привела к трансформации (тектонической и метаморфической) доколлизийных месторождений полезных ископаемых, с одной стороны, а с другой – коллизийных, обычно полигенных и полихронных (рисунок). В уральских шовных зонах в связи с их прерывисто-непрерывной «жизнью» совмещены полихронные рудные и нерудные месторождения, обуславливая их повышенную практическую значимость (д.г.-м.н. В.Н.Сазонов, д.г.-м.н. В.Н.Огородников) (совместно с лаб. палеовулканизма и региональной геодинамики).



Кинематическая модель формирования кварц-жильных месторождений во время ранней и поздней коллизий: 1 – древняя континентальная кора; 2 – вулканогенно-осадочные отложения континентального рифта; 3 – толентовые раннеокеанические образования; 4 – ультрабазит-габбровый комплекс с титаномагнетитовой минерализацией; 5 – ультрабазиты дунит-гарцбургитового хромитовосного комплекса; 6 – габбро-диорит-гранодиоритовая формация с Fe-Cu скарнами; 7 – гранитоиды тоналит-гранодиоритовой формации с W, Mo и Au кварцевыми жилами; 8 – нормальные микроклиновые граниты; 9 – рудные кварцевые жилы и хрусталеносные гнезда; 10 – пегматиты; 11 – мантийный теплофлюидопоток в шовных зонах; 12 – хлоро- и фторотипная специализация гранитоидов; 13 – блокоограничивающие шовные зоны; 14 – тангенциальное сжатие во время коллизии.

1.2. В результате изучения Sm-Nd, Rb-Sr, U-Pb изотопных систем Ильмено-Вишневогорского комплекса получены изотопные данные, свидетельствующие о докембрийском (V) возрасте ультрабазитов и, возможно, карбонатитов Булдымского массива, а также данные об источниках их вещества. Sm-Nd изохрона для оливинитов и карбонатитов Булдымского ультрабазитового массива дает возраст 602 ± 24 млн. лет (рисунок). Первичные отношения изотопов Sr и Nd в ультрабазитах и карбонатитах Булдымского массива $(^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr})_{602} = 0.7040 - 0.7048$, $\epsilon_{\text{Nd}} = -0.37 \dots +1.03$ соответствуют изотопным параметрам обогащенной мантии типа EM1 и характеризуются единичными величинами, что свидетельствует о возможной их комагматичности и единых источниках вещества. При этом Sm-Nd, Rb-Sr, U-Pb датирование миаскиотов и карбонатитов

Вишневогорского массива показывает внедрение карбонатит-миаскитового комплекса на рубеже ордовика и силура – 420–440 млн. лет назад. Карбонатит-миаскитовый комплекс имеет иные изотопные параметры ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$)₄₄₀=0.7034–0.7038, ϵNd =2.9-5.9, соответствующие умеренно деплетированной мантии, и, вероятно, иные источники вещества (к.г.-м.н. И.Л.Недосекова).



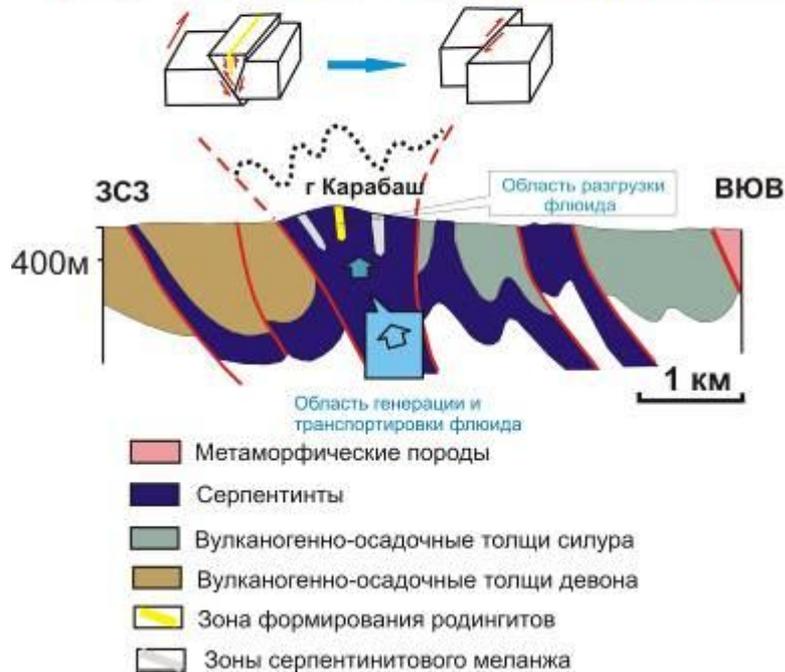
Sm-Nd изохрона по породам и минералам Булдымского массива (Ильмено-Вишневогорский комплекс, Урал). 505-27 – оливинит; 15-22 – оливинит с рихтеритом и флогопитом; K-97-1 –рихтерит-оливиновая порода; 3311 – доломит-кальцитовый карбонатит I; 3311K, 915K – кальцит карбонатитов I.

1.3. Создана интегральная (геологическая, физико-химическая и изотопно-геохимическая) модель формирования специфического оруденения золото-родингитовой формации в массивах альпинотипных гипербазитов. Модель базируется на представлениях о формировании золотого оруденения месторождения Золотая Гора на Ю.Урале в условиях деформаций горизонтального сжатия на коллизионной стадии становления структуры Главного Уральского разлома (368 ± 12 млн. лет) (рисунок). Золотоносные родингиты являются, преимущественно, телами выполнения с широким вовлечением в метасоматический процесс вмещающих серпентинитов. По РТХ-условиям они сформированы при стандартных для родингитов в целом условиях. Рудоносный флюид имел метаморфогенное происхождение и выделялся при дегидратации океанических серпентинитов при участии воды морского происхождения, вещества ультраосновных и основных пород и, на заключительной стадии, морского карбоната. Источником тепла для дегидратации были тектонические деформации на контактах выжимающегося к поверхности блока гипербазитов. Рудные и петрогенные компоненты, заимствованы из пород метаморфизующихся базит-гипербазитовых пород. Месторождение Золотая Гора может рассматриваться как мировой эталонный объект золотоносных родингитов (д.г.-м.н. В.В.Мурзин).

Модель формирования золотоносных родингитов месторождения Золотая Гора

Геологический разрез и схема тектонических деформаций
по (Серавкин и др. 2003)

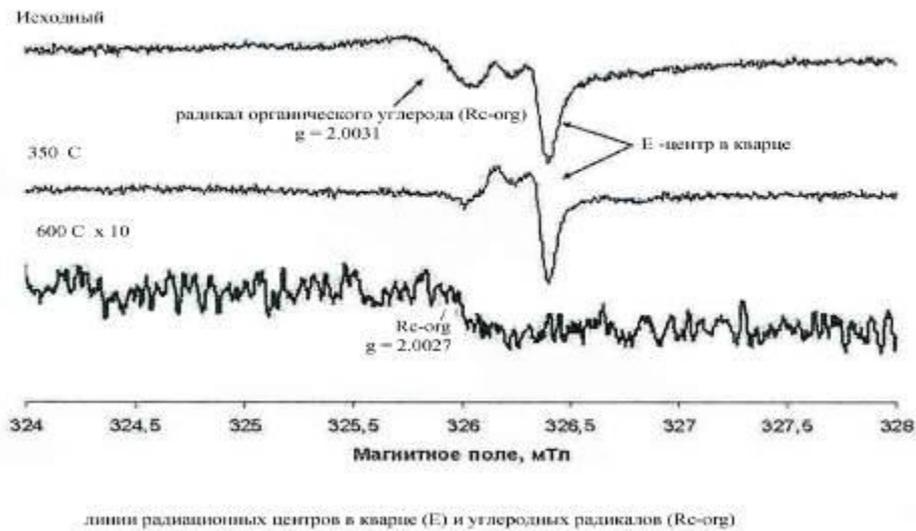
Схема деформаций коллизионной стадии - 380 млн лет



1.4. Установлено, что процесс становления рудно-магматических систем с железным и медным оруденением с сопутствующей благороднометальной минерализацией сопровождается возрастанием окислительного режима их формирования с проявлением следующей тенденции в характере распределения благородных металлов: (Pt > Pd > Au) – (Pd > Au > Pt) – (Au > Pd > Pt). Скарновые магнетитовые и медносulfидные руды Урала характеризуются различными типами распределения Au, Pd и Pt. При этом руды месторождений Сев. Урала, в отличие от месторождений Ср. Урала, характеризуются более низкими содержаниями этих металлов с преобладанием в них платины над палладием (д.г.-м.н. Ю.А.Полтавец, к.г.-м.н. З.И.Полтавец).

1.5. Методами электронного парамагнитного резонанса (ЭПР) и термического анализа впервые на Урале в вулканогенных вмещающих породах Сафьяновского колчеданного месторождения установлены углеродные радикалы органического вещества (Rc-org). Интерпретация спектров ЭПР, проведенная А.А.Галеевым (Казанский госуниверситет) показала, что наиболее отчетливые сигналы углеродного радикала наблюдались в спектрах, снятых при комнатной температуре. Параметры линии органических радикалов: g –фактор (величина результирующего магнитного момента частицы) ~ 2,0031±0,0001; ширина спектра ~ 0,5 мТл (рисунок). При 350°C линия спектра радикала сохраняется практически с теми же параметрами, а при 600°C она исчезает с появлением линии ароматического радикала с параметрами: g ~ 2,0027 и шириной ~ 0.2 мТл. Такое поведение Rc-org свидетельствует об органическом веществе растительного происхождения, близкого к углям. Наличие органического вещества растительного происхождения также подтверждено термическим анализом одного из образцов, в котором присутствует до 6,2 % ОВ (к.г.-м.н. В.П.Молошаг, к.г.-м.н. Е.И.Сорока) (совместно с отделом ФХМИ).

Спектры органической составляющей вмещающих пород
Сафьяновского месторождения



2. Основные результаты прикладных исследований:

Законченных разработок прикладного характера в лаборатории нет.

3. Краткие аннотации результатов работ

3.1. по основной тематике институтов, выполненной в соответствии с Основными направлениями исследований РАН;

3.1.1. Тема «Эволюция петро- и рудообразования (редкоземельное, хромитовое, железорудное, кварцево-жильное, золото) в шовных зонах Среднего и Южного Урала» (научный руководитель д.г.-м.н. В.Н.Сазонов)

Изучены основные черты эволюции петро- и рудообразования в Ильмено – Вишневогорском комплексе (ИВК) и в шовных зонах Ср. и Ю. Урала (Емехская, Борисовская, Светлинская и Кидышевская зоны). Установлено, что геохимические особенности карбонатитов ИВК в целом сходны с таковыми для карбонатитовых комплексов ультраосновной щелочной формации. Однако, для карбонатитов ИВК установлены также геохимические признаки, характерные для карбонатитов нефелин-сиенитовой формации (или формации «линейно-трещинных» зон). Поведение редких элементов в процессах миаскито- и карбонатитообразования в ИВК определяется известными трендами дифференциации, соответственно, плюмазитовых силикатных и карбонатитовых магм.

Получены новые изохронные датировки процессов метаморфизма в шовных зонах Ю.Урала, что, вместе с уже имеющимися литературными данными, позволяет говорить о нескольких стадиях тектонической активизации от уверенно устанавливаемого рифейского континентального рифтогенеза (1,2 млрд. лет) до океанического рифтогенеза (480 млн. лет): 640 млн лет, 600 млн. лет, 560 млн. лет, 525 млн лет и 476,2 млн. лет. В Светлинской, Борисовской и Кидышевской шовных зонах обнаружены тремолитизированные и глубоко метаморфизованные ультрабазиты предположительно рифейского возраста, карбонатные породы неясного происхождения. Эти образования явятся предметом дальнейших исследований.

В корах выветривания и неоген-четвертичных континентальных осадках Емехской шовной зоны Ср. Урала установлен и геохимически охарактеризован новообразованный

пирит, связанный с низкотемпературным гидротермальным процессом этапа мезокайнозойской активизации.

Проведено исследование поведения редкоземельных элементов с целью выяснения соотношений магматических, метаморфических и метасоматических процессов при формировании альпинотипных ультрамафитов. Установлено, что при формировании этих пород РЗЭ являются весьма подвижными. Их концентрация закономерно снижается не только в ходе магматического деплетирования примитивной мантии, но и при последующем многостадийном преобразовании вещества ультрамафитов. Нормированные по содержанию глинозема суммарные концентрации РЗЭ в породе являются чувствительным индикатором степени трансформации ультрамафитов.

Впервые определено распределение масс Li, Rb, Cs в совокупности континентальных горных пород и приблизительно определен потенциально извлекаемый резерв этих элементов. Установлено, что доли масс редких щелочей, сконцентрированные в минералах, являющихся традиционными источниками этих элементов, относительно малы. Наиболее значительным потенциальным их источником являются разности калиевых слюд, характеризующиеся повышенным содержанием этих элементов. По результатам исследований готовится монография.

Проведено исследование руд Пышминско-Ключевского медно-кобальтового месторождения на Ср. Урале с целью выявления их минералого-геохимических особенностей и температурных условий отложения. Установлена благороднометалльная специализация руд – $Ag > Au > Pd > Pt$, а также выявлены минеральные формы вхождения в них благородных металлов – самородное золото, аргентопентландит и др. Формирование руд происходит в широком диапазоне температур – от 500°C до 350°C и менее. Данный температурный диапазон соответствует смене парагенезисов нерудных минералов метасоматитов в последовательности актинолит + тремолит + биотит + альбит, актинолит + железистый хлорит, кварц + карбонат + хлорит.

3.1.2. Тема «Геологические, минералогические и изотопно-геохимические особенности рудообразующих систем Урала» (научный руководитель к.г.-м.н. В.П.Молошаг).

Продолжается исследование изотопного состава свинца галенита колчеданных месторождений, который обнаруживает связь с золотом. Такая связь наиболее отчетливо проявлена на месторождениях Баймакского типа и частично в рудах крупных южноуральских месторождений (Учалинское, Гайское, Восточно-Подольское). В то же время она слабо проявляется в рудах Сафьяновского и Тарньерского месторождений. В рудовмещающих вулканитах Сафьяновского месторождения и околорудных метасоматитах с помощью методов ЭПР и термического анализа наряду с графитом установлены органические вещества, содержащие радикалы растительного происхождения. Можно предполагать, что формирование руд Сафьяновского месторождения происходило в мелководном морском бассейне на островодужной стадии развития Уральской складчатой системы. Кристаллизация руд происходила в окислительных условиях, о чем говорит наличие минералов пентавалентного мышьяка и сурьмы, а также высокоглиноземистых гидротермально измененных пород с алунитом, гиббситом, пирофиллитом. Исходя из анализа парагенезисов, а также данных термометрии рассматриваемые породы образовались при температуре $180 - 300^{\circ}\text{C}$ в условиях кислой среды $\text{pH} = 4.5$, при значениях летучести серы – $\log f_{\text{S}_2} = 10 - 12$ и кислорода – $\log f_{\text{O}_2} = 37 - 39$.

Продолжено петролого-изотопно-геохимическое изучение рудно-магматических Cu-порфирировых систем восточных зон Ю. Урала (Восточно-Уральская и Валерьяновская вулканогенные мегазоны). U-Pb методом по цирконам получены древние возраста (S) диоритоидов Северо-Томинского и Вознесенского месторождений (соответственно 429 ± 4 и 412 ± 7 млн. лет), ранее относившиеся по геологическим данным, соответственно, к D_3-C_1 и D_2 . Rb-Sr датировки для серицитизированных диоритоидов дают значения 425.2 ± 3.6 млн. лет для Северо-Томинского месторождения и 428 ± 3.9 млн. лет для Березняковского

месторождения. Полученные данные позволяют полагать, что на Урале выявлены наиболее древние порфировые объекты и окончательно подтвердить правильность отнесения Томинско-Березняковского рудного поля к единой (с возрастом 420-430 млн. лет) протяженной по вертикали (3.5 км) рудно-магматической колонне с мезоабиссальным медно-порфировым и субвулканическим золото-эпитемальным рудно-магматическими срезами.

Установлены близмантийные характеристики Sr-Nd изотопной систематики рудоносных диоритоидов месторождений Томинско-Березняковского рудного поля, Тарутинского и Михеевского месторождений ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}_t = 0.7041-0.7051$, $(\epsilon\text{Nd})^t = 0.9-7.5$). Эти характеристики вместе с другими геохимическими данными указывают на необходимость отнесения рудоносных гранитоидов указанных месторождений к островодужному геохимическому типу при едином однотипном по латерали нижнекорово-мантийном (или верхнемантийном) источнике метабазитового состава.

Получены данные по изотопам Sr, O, D, C в гидротермалитах Михеевского, Тарутинского месторождений, а также Томинско-Березняковского рудного поля. Величины $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ в жильных карбонатах варьируют от 0.7043 до 0.7071, что можно объяснить поступлением мантийного флюида и его взаимодействием в отдельных участках с известняками. Ювенильный характер флюида местами с примесью метеорной воды подчеркивается и значениями $\delta^{18}\text{O}_{\text{H}_2\text{O}}$ флюида (+3...+10 ‰). Флюид характеризуется концентрацией солей 4-11 мас. % экв. NaCl.

Изучение распределения рения в зернах молибденита показало наличие в них зон высоких содержаний этого элемента - до 0.63 мас. %, что имеет большое значение для направления работ по выявлению руд этого остродефицитного элемента.

Проведен анализ изотопного состава кислорода титаномагнетитов и магнетитов из скарново-магнетитовых и позднемагматических месторождений Ср. Урала. Значения δO^{18} изменяются в диапазоне от -3,6 до +14,6 ‰. Преобладают магнетиты с пониженными значениями тяжелого кислорода ($\delta\text{O}^{18} \leq 2,5$ ‰) по сравнению с мантийным значением ($5,7 \pm 0,3$ ‰), что указывает на участие кислорода в обменных реакциях с метаморфически измененными породами на поздних этапах развития рудно-магматических систем.

С помощью метода ICP-MS получены анализы габброидов Волковского массива. По составу легких и средних редкоземельных элементов (РЗЭ) они отвечают островодужным базальтоидам. Содержания тяжелых РЗЭ близки к примитивной мантии. Согласно опубликованным результатам экспериментальных исследований, это могло быть связано с взаимодействием водно-хлоридного флюида с базальтовым расплавом в условиях повышенного (1-3 кбар) и высокого флюидного давления (≈ 12 кбар), что соответственно отвечает гипабиссальным либо мезоабиссальным условиям. Габброиды массива по сравнению со средним составом толеита низкокалийевой серии континентальных платобазальтов резко обеднены Ta, Th, Nb, Zr и Hf. Предполагается, что аномально низкие концентрации этих элементов в рассматриваемых породах связаны с выплавлением габброидной магмы из гидратированной океанической литосферы в высокобарических условиях, сопровождаемым их концентрацией реститогенных минералов таких как рутил. Приведенные геохимические данные не противоречат представлению об островодужной, надсубдукционной природе рассматриваемых рудоносных габброидов. Таким образом, геохимический облик пород Волковского массива и одноименного месторождения, вероятнее всего, обусловлен процессами флюидно-магматической и кристаллизационной дифференциации, протекающими на разных уровнях глубинности при продвижении в верхние горизонты земной коры протяженной по вертикали магматической колонны исходных расплавов.

Выделены два основных предельных типа распределения элементов платиновой группы (ЭПГ) в хромитоносных разрезах: субхондритовый (близхондритовый) и анхондритовый (не хондритовый). В крупнейших хромитовых месторождениях юго-восточного рудного поля Кемпирская по данным технологического опробования оценены

прогнозные ресурсы ЭПГ, которые составляют более 300 тонн. Руды Нуралинско-Верхнейвинского типа, обладающие весьма скромными параметрами оруденения, тем не менее, являются основным коренным источником известных крупных осмиево-иридиевых россыпей Миасского и Невьянского районов на Южном и Среднем Урале соответственно.

3.2. по программам фундаментальных исследований РАН;

По данному разделу исследования в лаборатории не проводились.

3.3. по программам тематических отделений РАН;

3.3.1. Программа Отделения наук о Земле РАН №2 «Фундаментальные проблемы геологии, условия образования и принципы прогноза традиционных и новых типов крупномасштабных месторождений стратегических видов минерального сырья». Раздел «Крупные месторождения хрома, меди, железа и золота на Урале: генезис и перспективы комплексного освоения» (научный руководитель академик В.А.Коротеев).

Продолжено изучение хромитового оруденения массива Средний Крака и Восточнохабарнинской ассоциации Хабарнинского массива, пространственно связанного с дунит-клинопироксен-габбровыми комплексами. Оруденение в дунитах этих массивов представлено высокохромистыми хромшпинелями кемпирсайского типа и генетически не связано с формированием этих комплексов. Предлагается модель смешения различных источников расплавов и флюидов в надсубдукционных рифтовых системах, связывающая формирование магматических серий Урала и связанного с ними скарново-магнетитового оруденения. Соответственно в более проницаемых структурах будут доминировать рифтогенно-плюмовые петро-геохимические характеристики магматических пород, а в других менее проницаемых – надсубдукционные (островодужные или окраинно-континентальные). К первым, более проницаемым и связанным с подсубдукционными мантийно-плюмовыми магмами отнесена магнитогорская группа массивов и месторождений, а ко вторым, менее проницаемым структурам - тагильские и тургайские габбро-гранитоидные массивы и скарново-магнетитовые месторождения. Интенсивность выноса железа из расплавов в результате процессов флюидно-магматического взаимодействия с участием богатых хлором флюидов коррелируется с масштабами магнетитовой минерализации. Наиболее существенная экстракция Au из субстрата обуславливается гранитизацией. Метаморфизм обуславливает создание только «базовых» рудных формаций и «промежуточных коллекторов». Концентрация элемента до промышленного уровня происходит только в связи с разломами. Разработаны поисково-оценочные критерии оруденения карлинского типа применительно к Уралу. Для их образования необходима последовательная реализация трех факторов: наличие специализированной на золото толщи осадочного или эффузивно-осадочного происхождения, во-вторых, тепловой источник энергии, чтобы привести Au в движение и подать его в составе рудообразующего флюида в зону рудоотложения и последнее – ловушки для сброса золота. Пространственное разобщение обогащенных элементами платиновой группы (ЭПГ) малосульфидных руд Баронского рудопроявления и обогащенных медью и золотом сульфидных руд Волковского месторождения, не связано с сульфидным насыщением в магматической камере. Высвобождение всего 1% воды при дегазации кристаллизующегося расплава приводит к неустойчивости магматических сульфидов и их растворению во флюиде, при последующей миграции которого реализуется механизм хроматографического разделения ЭПГ и S, Cu (Au). Установлено, что скарновые медно-магнетитовые руды и руды титаномагнетитовой формаций представляют практический интерес в отношении их благороднометальной минерализации, которая локализуется в зонах развития сульфидной минерализации. Концентрация примесей Pd и Pt

в оксидах и сульфидах возрастает с увеличением глубины формирования месторождения. Одним из доказательств метаморфизма колчеданных руд являются находки цинксодержащих шпинелей в рудах Гарньерского месторождения. В рудах колчеданных месторождений существует геохимическая и минералогическая связь золота с минералами мышьяка, которые являются промежуточным коллектором примеси золота в рудах. Колчеданные месторождения Урала отличаются преобладанием концентрации золота над платиноидами, которое наблюдается в виде собственных минералов и примесей в рудообразующих сульфидах. Собственные минералы платиноидов в рудах разрабатываемых колчеданных месторождений не обнаружены. Выделены два основных предельных типа распределения элементов платиновой группы (ЭПГ) в хромитоносных разрезах: субхондритовый (близхондритовый) и анхондритовый (не хондритовый). В крупнейших хромитовых месторождениях юго-восточного рудного поля Кемпирская по данным технологического опробования оценены прогнозные ресурсы ЭПГ, которые составляют более 300 тонн. Ключевым фактором зарождения, эволюции магматических систем и сопутствующих процессов рудогенеза является процесс газовой диффузии.

3.4. по интеграционным программам с СО РАН и ДВО РАН;

3.4.1. Интеграционный проект УрО – СО РАН «Щелочно-карбонатитовые комплексы Урала: проблемы происхождения, возраста, рудоносности»

На основе изучения Sm-Nd, Rb-Sr, U-Pb изотопных систем получены новые данные о возрасте, источниках вещества и механизме формирования пород Ильмено-Вишневогорского комплекса (ИВК). Нами были изучены карбонатиты и миаскиты Вишневогорского миаскитового массива (Вишневогорское месторождение Nb), ультрабазиты и карбонатиты Булдымского ультрабазитового массива (Булдымское месторождение Nb и REE), карбонатиты и миаскиты Центральной щелочной полосы (Потанинское месторождение Nb, Байдашевское, Ишкульское, Увильдинское рудопроявления), карбонатиты Ильменогорского миаскитового массива и Ильменского рудопроявления Nb и REE.

В результате проведенных исследований сделаны следующие выводы:

1. Новые Sr-Nd и U-Pb изотопные данные подтверждают мантийный источник вещества магм ИВК и указывают на участие в магмогенерации вещества умеренно деплетированной мантии (DM) и, возможно, обогащенной мантии типа EM1 (рис. 1). Карбонатиты и миаскиты Вишневогорского массива имеют умеренно деплетированный мантийный источник вещества. Карбонатиты и оливиниты Булдымского массива имеют изотопные параметры обогащенного мантийного источника типа EM1, что предполагает возможность участия в их формировании плюмовых компонентов. Первичные отношения изотопов Sr и Nd в ультрабазитах и карбонатитах Булдымского массива характеризуются единичными величинами $(^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr})_{602} = 0.70402\text{--}0.70479$, $(^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd})_{602} = 0.511842\text{--}0.511914$, $\epsilon\text{Nd} = -0.37\text{...}+1.03$, что свидетельствует о возможной комагматичности и единичных источниках их вещества.

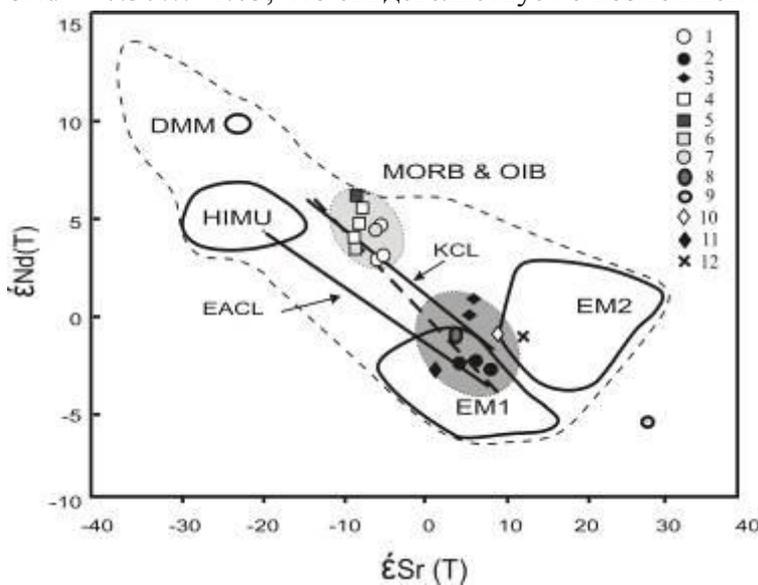


Рис. 1. Диаграмма $\epsilon\text{Sr}(T)$ и $\epsilon\text{Nd}(T)$ для Ильмено-Вишневогорского комплекса. Для сравнения на диаграмме показаны линия кольских карбонатитов (KCL) [Kramm, 1993] и линия Восточно-Африканских карбонатитов (EACL) [Bell, Petersen, 1991] и мантийные резервуары DM, HIMU, EM1, EM2,

а также MORB&OIB [Hofman, 1997; Zindle., Hart, 1986].

1 – сёвиты Вишневогорского массива; 2 – сёвиты Булдымского массива и жилы 125; 3 – бефорситы Булдымского массива; 4 – миаскиты Вишневогорского массива; 5 – фениты жилы 125; 6 – антипертитовый миаскит ЦЩП; 7 – севит ЦЩП; 8 – севит зоны 140, 9 – кальцифир ильменогорской толщи (Копь 15), 10 – оливинит (Булдымский массив), 11 – рихтерит-оливиновая порода (копь 97, Ильменское рудопроявление), 12 – оливин-энстатитовая порода (Булдымский массив).

2. U-Pb датирование миаскитов и карбонатитов Вишневогорского массива («SHRIMP», ВСЕГЕИ, Санкт-Петербург; Macquarie University, Sydney) показало синхронность событий в истории миаскитов и карбонатитов. Возраст кристаллизации циркона в миаскитах определяется соответственно 408 ± 8 млн. лет, СКВО–0.19; в карбонатитах – 410 ± 14 Ма, СКВО–0.47. Процесс метаморфизма цирконов датируется для миаскитов по конкордии в 383 ± 14 млн. лет, СКВО–0.034 и 279 ± 10 млн. лет, СКВО–0.23 и для карбонатитов – в 359 ± 25 млн. лет, СКВО–1.2 и 281 ± 14 млн. лет.

3. Петрохимические, геохимические и изотопные данные свидетельствуют о возможности формирования карбонатитов и миаскитов ИВК в результате процессов силикатно-карбонатной жидкостной несмесимости и значительной роли карбонатного флюида при формировании поздних карбонатитов ИВК. Составы пород ИВК соответствуют границе области несмесимости силикатного и карбонатного расплавов при $T = 1000^\circ\text{C}$ и $P = 5$ кбар. (рис. 2). Коэффициенты распределения редких элементов между ранними карбонатитами и миаскитами в ИВК соответствуют экспериментально определенным коэффициентам при силикатно-карбонатной жидкостной несмесимости для щелочных расплавов при тех же температурах и давлениях ($P = 5$ кбар и $T = 1000^\circ\text{C}$). Близость изотопных параметров карбонатитов и миаскитов Вишневогорского массива свидетельствует о возможности отделения карбонатитов ИВК от миаскитовых магм.

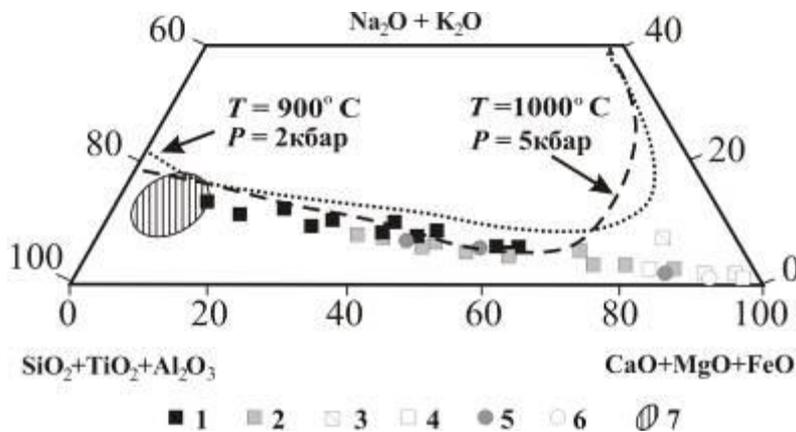


Рис. 2. Составы пород ИВК на диаграмме Фристон-Гамильтона $\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{TiO}_2 - \text{CaO} + \text{MgO} + \text{FeO} - \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ [Freestone, Hamilton, 1980]. Для построения диаграммы, кроме наших данных, использованы данные В.Я. Левина и др. [1997]. 1 – сёвит I, 2 – сёвит II (Вишневогорский массив); 3 – сёвит I, 4 – сёвит II (Потанинское месторождение); 5 – сёвит III, 6 – бефорсит IV (Булдымский массив); 7 – миаскиты.

Пунктирная линия – линия разрыва смесимости карбонатных и силикатных расплавов по экспериментальным данным при $T = 1000^\circ\text{C}$ и $P = 5$ кбар; точечная линия – линия несмесимости при $T = 900^\circ\text{C}$ и $P = 2$ кб [Kjarsgaard, 1998].

3.5. по программам различного уровня — федеральным целевым, президентским, отраслевым, региональным и др.

Исследования по данному разделу в лаборатории не проводились

3.6. по грантам РФФИ, РГНФ и других научных фондов.

3.6.1. Грант РФФИ 06-05-64053а «Рудно-метасоматические ореолы Мо-Аи-Си-порфирировых месторождений различных типов: сравнительная оценка петро-, изотопной геохимии метасоматитов и материнских магматитов, условия формирования (на примере Урала)». Научный руководитель д.г.-м.н. А.И.Грабежнев.

Проведено обобщение характерных для восточного склона Южного Урала Си-порфирировых систем островодужного типа (“диоритовая модель”) петролого-изотопно-геохимических материалов по латеральному профилю Урала, включающем Тагило-Магнитогорскую и Восточно-Уральскую вулканогенные мегазоны. Результаты свидетельствуют, в целом, об удивительном однообразии Sr-Nd изотопных и TR характеристик диоритоидов, несмотря на смену их возрастов от S₂-D₂ на западе до D₃-C₂ на востоке. (⁸⁷Sr/⁸⁶Sr)_t составляет 0.7039-0.7048 (до 0.7051). Величина (эпсилон Nd)^t варьирует больше – от 1 до 7 (обычно 3-6). Все это указывает на необходимость отнесения рудоносных гранитоидов к островодужному геохимическому типу с преимущественной примесью мантийного материала при едином однотипном по латерали нижнекорово-мантийном (или верхнемантийном) источнике метабазитового состава. В свете сказанного мы не склонны рассматривать, как это делает сейчас большинство исследователей, восточные зоны Урала как активную окраину континента андского типа. Флюидный режим наследует мантийные черты рудоносных гранитоидов. На всех этапах минералообразования (скарны, ретроградные метасоматиты, руды, послерудные жилы) в рудные поля происходило поступление ювенильного флюида с близмантийными величинами ⁸⁷Sr/⁸⁶Sr и ювенильными значениями (для 300 °C) δ¹⁸O (4...10 ‰), D (-49...-61 ‰) и ³⁴S (+ 2 ‰), однако в процессе минералообразования обычно имело место смешение этого флюида с различными изотопными резервуарами. Так, впервые иллюстрируется хорошая прямая линейная зависимость (r=0.98) между ⁸⁷Sr/⁸⁶Sr и ¹³C для послерудных карбонатов в рудных полях с мрамором, как результат изотопного бинарного смешения. Линия регрессии упирается в поле мрамора (δ¹³C=+2.3 ‰, ⁸⁷Sr/⁸⁶Sr=0.70784±2). Установлена также рэлеевская зависимость для ранних карбонатов. Имеет место заметное перераспределение РЗЭ в пределах эндоскарновой и кислотной зональности при значительном, в целом, их выносе (при привносе в экзоскарны). Завершено изучение новых типов метасоматитов – тоберморит-пломбиеритовых и низкотемпературных гидроксилэллестадитовых, а также обычных метасоматитов. Впервые проведено сканирование рения в зернах молибденита с на приборе SX-100 с выявлением широчайших вариаций содержания рения (от нуля до зон очень высоких содержаний этого элемента).

3.6.2. Грант РФФИ–Урал 07-05-96057–р_урал_а «Благородные металлы в медно-магнетитовых месторождениях Северного и Среднего Урала: закономерности распределения, условия концентрирования и перспективы использования». Научный руководитель д.г.-м.н. Ю.А.Полтавец.

Объектами исследований явились месторождения: Естюнинское, Гороблагодатское, Высокогорское, Лебяжинское, Осокино-Александровское, Валуевское, Гумешевское на Среднем Урале и Вадимо-Александровское, Северо-Песчанское – на Северном Урале, а также рудопроявления позднемагматических медно-магнетитовых руд: г. Лиственная, г. Синяя, г. Жеребцовая, г. Шумиха, Устейский массив, Серебрянский камень.

В результате выполнения проекта получены следующие результаты:

1. Благородные металлы (БМ) - Pd, Pt, Au, Ag присутствуют в повышенных количествах в магнетитах и сульфидах практически во всех медно-магнетитовых скарновых месторождениях Урала, содержания их сильно варьируют – от 0.001 до 23 г/т.

2. Установлено, что на постмагматическом этапе эволюции железоносных рудно-магматических систем в процессе рудообразования происходит последовательное накопление этих металлов в рудообразующих минералах – от минералов ранней стадии рудоотложения (оксидов) до более поздних (сульфидов).

3. Получены данные, свидетельствующие о тенденции возрастания содержаний благородных металлов с глубиной формирования месторождений.

4. Выяснена природа благороднометальной минерализации (сопутствующая или наложенная) и получены доказательства, свидетельствующие о ее сопутствующем характере по отношению к скарновому рудообразованию.

5. На основе сравнительного анализа геохимических особенностей сульфидов из руд различных рудно-формационных типов выявлена закономерная направленность в изменении соотношения таких элементов, как Pd, Pt, Au, отражающая характер продуктивного магматизма (от основных магм к кислым) и степень зрелости земной коры, что позволяет рассматривать состав благородных металлов в сульфидах в качестве объективного критерия условий и особенностей формирования месторождений, а также их генетической принадлежности.

6. В результате проведенного термодинамического анализа выяснены возможные РТ-условия осаждения Pd, Pt, Au, Ag в процессе рудообразования: наиболее благоприятными условиями для осаждения благородных металлов могут быть зоны автотомасоматоза в интрузивных породах (участки Волковского массива, обогащенные амфиболом, биотитом и апатитом) или фации сульфидсодержащих гидросиликатных ассоциаций в скарново-магнетитовых месторождениях.

3.6.3. Молодежный грант РФФИ МК-2252.2007.5. «Условия формирования и геологические особенности ультраосновного массива Олыся-Мусюр (Приполярный Урал) и связанного с ним хромитового оруденения». Научный руководитель к.г.-м.н. А.В. Алексеев.

Произведено геологическое, петрографическое, петрохимическое описание двух ультраосновных массивов Приполярного Урала – Олыся-Мусюр и Синотвож. Показано, что массив Олыся-Мусюр состоит из двух разнородных и разновременных комплексов. Более ранний дунит-гарцбургитовый (слагает восточную часть массива), относящийся к офиолитовому комплексу и поздний клинопироксенитовый (западная часть массива) – относящийся к Платиноносному комплексу. Формационная приуроченность обоих комплексов доказана на основании петрохимических данных – спектров распределения РЗЭ в клинопироксенах. Массив Синотвож сложен породами, относящимися к офиолитовому типу. Также проведена характеристика хромитового оруденения обоих массивов, показана его принадлежность к ранне- и позднемагматическим типам. Результаты исследований использовались в подготовке отчетов по итогам прогнозно-поисковых работ на хромитовое оруденение (исполнитель – ОАО “Сосьвапромгеология”).

4. сведения об инновационной деятельности, о реализации разработок в практике (количество реализованных в производстве, практике исследований и отчетном году, наиболее значительные реализованные разработки, количество законченных в отчетном году исследований и разработок, переданных для практической реализации), а также сведения о работах, выполненных:

4.1. по договорам, заказам отечественных заказчиков;

4.2. по грантам зарубежных научных фондов, международным проектам и программам, по соглашениям и договорам с зарубежными партнерами

Исследования по этому разделу в лаборатории не проводились.

5. Основные итоги научно-организационной деятельности:

– Сведения о проведенных конференциях и совещаниях –

5.1. Соучастие в организации и проведении Уральской Минералогической школы-2008. (совместно с лабораторией региональной геологии и геотектоники).

Школа проведена в Екатеринбурге 30.09.08 – 2.10.08. Сазонов В.Н. – сопредседатель оргкомитета. Уровень – российский. Участников – около 60, приезжих – 42. Участвовали студенты, магистранты, преподаватели из С.-Пб, Москвы, Екатеринбурга, Томска, Миасса.

– **Сведения об участии в работе конференций, совещаний и школ.**

1). Международная конференция «РУДОГЕНЕЗ». 2–5 февраля 2008 г., г. Миасс. Участники: В.В. Мурзин (пленарный приглашенный доклад), И.Л. Недосекова (пленарный доклад), В.Н. Сазонов (пленарный приглашенный доклад), В.П. Молошаг (пленарный доклад), В.Н. Огородников (пленарный доклад), Ю.А. Волченко (пленарный доклад), В.П. Молошаг, Е.И. Сорока.

2). XIII Международная конференция по термобарогеохимии и IV симпозиум APIFIS. Москва, ИГЕМ РАН, 22-25 сентября 2008 г. Участники: В.В. Мурзин

3). Всероссийская научная конференция «Уральская минералогическая школа-2008. Минералогия ультрабазит-базитовых комплексов». Екатеринбург, 30 сентября-2 октября 2008 г. Участники: В.Н. Сазонов (пленарный доклад), В.Н. Огородников (пленарный доклад), В.В. Мурзин (пленарный доклад), Ю.А. Волченко (пленарный доклад), Е.И. Сорока (пленарный доклад).

4). Годичное собрание РМО «Типоморфные минералы и минеральные ассоциации – индикаторы масштабности природных и техногенных месторождений и качества руд, г. Екатеринбург, 16-18 октября 2008 г. Участники: Ю.А. Волченко (пленарный доклад), В.Н. Сазонов, В.Н. Огородников, Г.С. Нечкин, Сорока Е.И.

5). Международное совещание «Щелочной магматизм Земли». Санкт-Петербург, май 2008г. Участники: И.Л. Недосекова.

6). Международное совещание «Проблемы геологии рудных месторождений, минералогии, петрологии и геохимии». Москва, апрель 2008 г. Участники: И.Л. Недосекова.

7). Всероссийская Школа «Металлогения древних и современных океанов», апрель 2008 г., г. Миасс. Участники: В.Н. Сазонов (пленарный доклад), В.П. Молошаг (пленарный приглашенный доклад), В.Н. Огородников (пленарный доклад).

8). Всероссийская Школа «Геохимия магматических пород». 23-26 мая 2008 г., г. С.-Пб. Участники: В.Н. Сазонов (пленарный доклад), В.Н. Огородников (пленарный доклад).

9). Международная конференция посвященная 100-летию акад. Ф.В. Чухрова: «Проблемы геологии рудных месторождений, минералогии, петрологии и геохимии», 22-24 апреля 2008 г., г. Москва, ИГЕМ РАН. Участники: В.Н. Сазонов, В.Н. Огородников (пленарный доклад), О.Б. Азовскова.

10). Международный горно-геологический форум. 1—14 сентября 2008 г. Магадан. Участники: В.Н. Сазонов (пленарный доклад).

11). Международный минералогический семинар. Сыктывкар, Республика Коми, Россия. 17.06 – 19.06. 2008. Сыктывкар. 2008. Участники: Сорока Е.И. (пленарный доклад).

12). Региональная конференция по проблемам геологии и металлогении Башкортостана, ноябрь 2008 г., г. Уфа. Участники: В.Н. Сазонов.

13). III чтения С.Н. Иванова, 14- 16 мая 2008 г. Екатеринбург. Участники: В.Н. Сазонов, В.Н. Огородников.

14). Международный форум «Ш Тысячелетие – Новый Мир, декабрь 2006», г. Москва. Участники: Н.А. Григорьев.

15). Научно-практическая конференция «Прогноз, поиски и оценка рудных и нерудных месторождений – достижения и перспектива», 20-22 мая 2008 г., Москва, ЦНИГРИ. Участники: Ю.А. Волченко (пленарный доклад). О.Б. Азовскова,

16). 9-е Всеросс. Науч. Чтения памяти В.О. Полякова, Миасс, 2008. Участники: Е.И. Сорока

- 17). 5-е Всероссийское литологическое совещание, Екатеринбург, октябрь 2008
Участники: Е.И.Сорока
- 18). Региональная научно-практическая конференция «Геология и полезные ископаемые Западного Урала», 21 – 22 мая 2008 г. Пермь. Участники: Е.И. Сорока
- 19). Четвертая Сибирская международная конференция молодых ученых по наукам о Земле. 1-3 декабря 2008 года. Г. Новосибирск. Участники: А.В.Алексеев.
- 20). Российский инновационный конвент. Москва, 9-11 декабря 2008 г. Участники: А.В.Алексеев.
- 21). Научно-практическая конференция геологического факультета Пермского Государственного университета. Май 2008 г., Пермь. Участники: Ю.А.Волченко.

Список публикаций сотрудников лаборатории

СТАТЬИ В РОССИЙСКИХ ЖУРНАЛАХ ПО СПИСКУ ВАК

- Азовскова О.Б., Грабежев А.И. Талицкое медно-молибден-порфириновое месторождение – первый объект субщелочной порфириновой системы на Среднем Урале // ДАН, 2008 г., Т. 418, №2. С. 237-240.
- Грабежев А.И., Ронкин Ю.Л. Изотопы стронция и углерода в жильных карбонатах Гумешевского скарново-медно-порфиринового месторождения (Средний Урал) // ЗВМО. 2008. № 1. С. 3-10.
- Григорьев Н.А.. Распределение лития и литиевых максиминералов в верхней части континентальной коры // Литосфера, 2008, № 3. С.
- Григорьев Н.А.. Распределение цезия и цезиевых максиминералов в верхней части континентальной коры // Литосфера, 2008, № 6. С.
- Коротеев В.А., Огородников В.Н., Сазонов В.Н., Поленов Ю.А. Проблема совмещенности вольфрамовых, золоторудных и хрусталеносных кварц-жильных образований Урала: теория и практические следствия // ДАН.2008. Т. 421. № 1. С. 90-94.
- Молошаг В.П., Золоев К.К., Додин Д.А. Некоторые особенности накопления благородных металлов в рудах колчеданных и черносланцевых месторождений (на примере Урала) // Литосфера. 2008. № 3.
- Молошаг В.П. Использование состава минералов для оценки физико-химических условий образования колчеданных руд Урала // Литосфера. 2009. № 2.
- Мурзин В. В., Ойдуп Ч. К., Варламов Д. А. Новая находка медистого золота в ассоциации с минералами родингитов (Каахемский офиолитовый пояс, Тува) // Записки Российского минералогического общества, 2008. Ч. 127. № 5. С. 48-61.
- Поленов Ю.А., Огородников В.Н., Сазонов В.Н. Рудоперспективные шовные зоны Урала: генезис, минерагения, практическое значение // ДАН. 2008. Т. 420. № 5. С. 659-663.
- Сазонов В.Н., Огородников В.Н., Поленов Ю.А. Вертикальная метасоматическая зональности ее значение для прогнозирования слепого оруденения и оценки перспектив обрабатываемых месторождений на глубину // Литосфера. 2008. №1. С. 77-89.
- Сорока Е.И., Леонова Л.В. Происхождение галькоподобных образований в высокоглиноземистых породах хребта Малдынырд (Приполярный Урал) // Георесурсы, 2008. № 3(26). С. 6-10.
- Чернышев И.В., Викентьев И.В., Чугаев А.В., Шатагин К.Н., Молошаг В.П. Источники вещества колчеданных месторождений Урала по результатам высокоточного MS-ICP-MS изотопного анализа свинца галенитов // Доклады РАН. 2008. Т. 418. № 4. С. 530 - 535.

СТАТЬИ В ТЕМАТИЧЕСКИХ СБОРНИКАХ И В ЕЖЕГОДНИКЕ

Алексеев А.В. О редкоземельной минерализации в хромитовых рудах Верблюжьегогорского массива // Ежегодник-2007. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2008. С. 297-299.

Волченко Ю.А., Коротеев В.А., Неустроева И.И., Нестерова С.И. Распределение и формы нахождения ЭПГ в ультрамафитовых и хромитовых рудах альпинотипных комплексов Урала // Ежегодник-2007. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2008. С. 299 – 307.

Вотяков С.Л., Суетин В.П., Лютоев В.П., Лысюк А.Ю., Миронов А.В., Галахова О.Л., Чашухин И.С. Локальная неоднородность природных хромшпинелей по данным мессбауэровской спектроскопии // Ежегодник-2007. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2008. С.

Грабежев А.И., Боровиков А.А., Вигорова В.Г. Флюидные включения в прожилковом кварце и карбонате медно-порфириновых месторождений Урала // Ежегодник-2007. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2008. С. .

Грабежев А.И., Шардакова Г.Ю., Ларионов А.Н. Рудно-магматическая система Вознесенского медно-порфирикового месторождения // Ежегодник-2007. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2008. С.

Коровко А.В., Молошаг В.П. Новые данные по рудоносности Петрокаменского рудного узла // Ежегодник-2007. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2008. С. 316 – 320.

Мурзин В.В., Клюкин Ю.И. Солевой состав флюида в газовой-жидких включениях в минералах родингитов Карабашского массива гипербазитов (Ю.Урал) по данным термокриометрии // Ежегодник-2007 / Институт геологии и геохимии. Информационный сборник научных трудов. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН. 2008. С. 168-173.

Огородников В.Н., Сустанов С.Г.. Иттроколумбит – (Y) в мусковитовых пегматитах Слюдяногорского месторождения (Южный Урал) // Вестник Уральского отдел. Мин. об-ва. Екатеринбург, 2008. С. 106-113.

Полтавец Ю.А., Молошаг В.П., Полтавец З.И., Аникина Е.В., Алексеев А.В. Благородные металлы в медно-магнетитовых месторождениях Северного и Среднего Урала: закономерности распределения, условия концентрирования и перспективы использования // Региональный конкурс РФФИ “Урал”. Результаты научных работ, полученные за 2007 год. Аннотационные отчеты. Екатеринбург, 2008. С. 203-207 .

Полтавец Ю.А. Некоторые особенности распределения благородных металлов на железорудных месторождениях Среднего и Северного Урала // Ежегодник-2007. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2008. С.

Сазонов В.Н., Огородников В.Н., Поленов Ю.А. Минеральный баланс РЗЭ в колонках березитизации-лиственитизации пород различной кремнекислотности-основности // Ежегодник-2007 / ИГГ УрО РАН. Екатеринбург, 2008. С.210-221.

Огородников В.Н., Сазонов В.Н., Поленов Ю.А. Шовные зоны Урала и их роль в формировании крупных кварц-жильных месторождений // Ежегодник-2007 / ИГГ УрО РАН. Екатеринбург, 2008. С. 325-333.

Сазонов В.Н., Огородников В.Н., Поленов Ю.А. Модель формирования шовных зон и сопряженной минерализации // Ежегодник-2007 / ИГГ УрО РАН. Екатеринбург, 2008. С. 339-346.

Чашухин И.С. О природе хромитового оруденения в дунит- клинопироксенитовых комплексах Урала: следствия из состава хромшпинели // Ежегодник-2007 / ИГГ УрО РАН. Екатеринбург, 2008. С.

ТЕЗИСЫ И МАТЕРИАЛЫ НАУЧНЫХ КОНФЕРЕНЦИЙ (ВКЛЮЧАЯ ЗАРУБЕЖНЫЕ)

Азовскова О.Б., Зубарев К.А., Ронкин Ю.Л., Некрасова А.А., Магазина Л.О. Первые данные по геохимии пирита зон мезо-кайнозойской активизации на Среднем Урале, связь с эндогенным золотым оруденением // Материалы международной конференции: «Проблемы геологии рудных месторождений, минералогии, петрологии и геохимии». Москва, ИГЕМ, 2008. С. 113-117.

Азовскова О.Б., Кузнецов В.Н. Минералогические признаки золотоносных рудных систем в активизированных шовных зонах Среднего Урала// Тезисы докладов научно-практической конференции «Прогноз, поиски и оценка рудных и нерудных месторождений – достижения и перспектива», 2008, ЦНИГРИ, Москва, 2008. С. 8.

Алексеев А.В., Красностанов С.Е., Чернецкая М.В., Луфт М.С.. Оливины и пироксены офиолитовых массивов Олыся-Мусюр и Синотвож (Приполярный Урал) // Мат-лы 17-й науч. конф. Структура, вещество, история литосферы Тимано-Североуральского сегмента. Сыктывкар: Геопринт, 2008. С. 5-9.

Алексеев А.В., Алексеева Е.В. Клинопироксены из ультраосновных пород Хулгинского блока (Приполярный Урал) // Мат-лы IV Сибирской международной конференции молодых ученых по наукам о Земле. Новосибирск, 2008. С. 7-8.

Волченко Ю.А., Коротеев В.А., Иванов К.С. Природа Платиноносного пояса Урала и его платинометаллических месторождений// Международная конференция “Рудогенез”. Сб. научных статей. Миасс. 2008. С. 64-65.

Волченко Ю.А., Коротеев В.А. Платиноносность хромовых руд мафит-ультрамафитовых комплексов Урала// Научно-практическая конференция “Прогноз поиски и оценка рудных и нерудных месторождений”. Москва ЦНИГРИ, 2008. С. 49-50.

Волченко Ю.А., Коротеев В.А., Неустроева И.И. Тектоника и платиноносность стратиформных хромитовых комплексов Урала (на примере Сарановского пояса массивов)// Научно-практическая конференция геологического факультета “Геология и полезные ископаемые Западного Урала” Пермского Государственного университета. 2008. С. 94-97.

Волченко Ю.А., Коротеев В.А., Иванов К.С. Платиноносный и Палладиеносный пояса Урала: общие перспективы платиноносности севера Урала// Уральская минералогическая школа-2008. Минералогия ультрабазит-базитовых комплексов. Материалы Всероссийской научной конференции. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2008. С. 11-20.

Волченко Ю.А., Коротеев В.А., Неустроева И.И. Платиноносность ультрамафитов и хромовых руд альпинотипных массивов Главного офиолитового пояса Урала// Уральская минералогическая школа-2008. Минералогия ультрабазит-базитовых комплексов. Материалы Всероссийской научной конференции. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2008. С. 20-25.

Волченко Ю.А., Коротеев В.А., Евстигнеева Т.Л., Воронина Л.К., Нестерова С.И. Новый парагенезис платино-палладиевых минералов и амальгамоидов в мафит-ультрамафитовых комплексах Среднего Урала// Типоморфные минералы и минеральные ассоциации – индикаторы масштабности природных и техногенных месторождений и качества руд. Материалы Всероссийской научной конференции Годичное собрание РМО. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2008. С. 20-25.

Григорьев Н.А.. Вероятный потенциал континентальных горных пород как источников лития, рубидия, цезия и их соединений // III тысячелетие – новый мир. Труды Международного Форума по проблемам науки, техники и образования. Москва. 2008.

Коротеев В.А., Огородников В.Н., Сазонов В.Н., Поленов Ю.А. Шовные зоны – перспективные интегральные рудоносные структуры (на примере Урала). Материалы междунар. конф. «Рудогенез». Миасс: ИМин УрО РАН, 2008. С. 154-158.

Коротеев В.А., Сазонов В.Н., Огородников В.Н. Шовные зоны рифтогенных и коллизионных структур: закономерности размещения и формирования золотооруденения, практическая значимость // Мат-лы Международного горно-геологического форума. Магадан, 2008. С. 11-12.

Коротеев В.А., Сазонов В.Н., Огородников В.Н., Поленов Ю.А. Шовные зоны Урала как интегральные рудоперспективные геолого-тектонические структуры // Мат-лы Всерос. Научн. Конф. М: ИГЕМ РАН, 2008. С. 195-203.

Молошаг В.П., Викентьев И.В. Источники свинца и золота колчеданных месторождений Урала // Рудогенез. Материалы международной конференции (02 – 07. 2008). Сборник научных статей. Миасс – Екатеринбург. 2008. С. 193 – 196.

Молошаг В.П. Особенности накопления благородных металлов в рудах колчеданных месторождений (на примере Урала) // Металлогения древних и современных океанов – 2008. Рудоносные комплексы и рудные фации. Научное издание. Миасс: ИМин УрО РАН, 2008. С. 152 – 154.

Мурзин В.В., Варламов Д.А., Шанина С.Н. Золото-магнетитовое оруденение антигоритовой метасоматической формации Урала// Рудогенез. Сборник научных статей/ материалы Международной конференции. Миасс-Екатеринбург: УрО РАН. 2008. С. 196-199

Мурзин В. В., Ойдул Ч. К., Варламов Д. А. Находка медистого золота в ассоциации с минералами родингитов в россыпи р. Кара-Осс (Каахемский офиолитовый пояс, Тува)// Металлогения древних и современных океанов-2008. Рудоносные комплексы и рудные фации. Научное издание. Миасс: ИМин УрО РАН. 2008. С. 228-232.

Мурзин В.В., Шанина С.Н., Клюкин Ю.И. Флюидный режим формирования золотоносных родингитов по данным изучения газовой-жидких включений// Материалы XIII Международной конференции по термобарогеохимии и IV симпозиума APFIS. Т. 2. Москва: ИГЕМ РАН, 2008. С.76-79.

Мурзин В.В., Варламов Д.А. Роль серпентинизации, хлоритизации и оталькования при формировании золото-магнетитовых руд в Каганском гипербазитовом массиве (Ю.Урал)// Уральская минералогическая школа-2008. Минералогия ультрабазит-базитовых комплексов. Материалы Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов, сотрудников академических институтов и преподавателей ВУЗов геологического профиля. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2008. С. 44-49.

Недосекова И.Л. Геохимическая эволюция и изотопные составы карбонатитов и миаскитов Ильмено-Вишневогорского комплекса как показатель процессов силикатно-карбонатной несмесимости и флюидно-расплавного взаимодействия (Южный Урал) // Глубинный магматизм, его источники и плюмы. Труды VII Международного семинара. Иркутск, 2008. С. 95–123.

Недосекова И.Л. Ильмено-Вишневогорский щелочно-карбонатитовый комплекс: проблемы происхождения, рудоносность, источники вещества (Урал, Россия) // Рудогенез. Материалы международной конференции (2-7 февраля 2008г.) Миасс-Екатеринбург: УрО РАН. 2008. С. 199–202.

Недосекова И.Л. Ильмено-Вишневогорский щелочно-карбонатитовый комплекс: основные черты генезиса и источники вещества (Урал, Россия) // Проблемы геологии рудных месторождений, минералогии, петрологии и геохимии. М.: ИГЕМ РАН. 2008. С. 143–147.

Недосекова И.Л. Ильмено-Вишневогорский щелочно-карбонатитовый комплекс: основные черты генезиса, рудоносность, геохимия, источники вещества (Урал, Россия) // «Щелочной магматизм Земли», Санкт-Петербург, 2008. С. 115–116.

Нечкин Г.С. Борнит как «проходящий» минерал комплексных габбровых руд Волковского месторождения (Средний Урал) // Уральская минералогическая школа – 2008. Минералогия ультрабазит-базитовых комплексов. Материалы Всероссийской научной конференции академических институтов и преподавателей ВУЗов геологического профиля. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2008. С. 49 – 52.

Огородников В.Н., Сазонов В.Н., Поленов Ю.А. Пространственная и генетическая сопряженность золоторудных, редкометальных и хрусталеносных кварц-жильных образований Урала // Материалы междунар. конф. «Рудогенез». Миасс: ИМин УрО РАН, 2008. С. 212-219.

Огородников В.Н., Сазонов В.Н., Поленов Ю.А. Модель образования коллизионных кварц-жильных образований Урала // Металлогения древних и современных океанов – 2—8. Миасс: ИМин УрО РАН, 2008. С. 47-53.

Огородников В.Н., Сазонов В.Н., Поленов Ю.А. Ураноносные щелочные метасоматиты докембрийских зон Урала (к проблеме карбонатитов Уфалейского комплекса) // XXI Мат-лы всероссийского симпозиума «Геохимия магматических пород». С.-Пб., 2008. С. 120-121.

Плотинская О.Ю., Грабежев А.И., Трубкин И. В. Минералогические особенности руд Биксизакского серебро-полиметаллического рудопроявления (Южный Урал) // Проблемы геологии рудных месторождений, минералогии, геохимии и петрологии. М.: ИГЕМ РАН. 2008. С. 318-321.

Поленов Ю.А., Сазонов В.Н., Огородников В.Н. Типоморфизм кварца различных онтогенетических типов как критерий условий его формирования и практической значимости // Мат-лы годичной конференции Российского мин. об-ва. Екатеринбург, 2008. С. 122-125.

Поленов Ю.А., Сазонов В.Н., Огородников В.Н. Оценка минерально-сырьевых ресурсов уральских месторождений кварц-жильного типа // Мат-лы межрегиональной конф. Уфа, 2008. С. 51-53.

Прокин В.А., Буслев Ф.П., Молошаг В.П. Геодинамические условия формирования вулканогенных колчеданных месторождений // Рудогенез. Материалы международной конференции (02 – 07. 2008). Сборник научных статей. Миасс – Екатеринбург. 2008. С. 252 - 257.

Сазонов В.Н., Огородников В.Н., Поленов Ю.А. Структурно-вещественные комплексы и проблемы геодинамики докембрия фанерозойских орогенов. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2008. С. 135-138.

Сазонов В.Н., Огородников В.Н., Поленов Ю.А. Березовское золоторудное поле как уникальный объект для проведения учебной геологической практики // Металлогения древних и современных океанов – 2—8. Миасс: ИМин УрО РАН, 2008. С. 195-203.

Сазонов В.Н., Огородников В.Н., Поленов Ю.А. Родингиты и хлограпиты: сходство, различие, роль в металлогеническом анализе, прогнозировании и поисках золотого оруденения // Уральская минерал. Школа. Екатеринбург, 2008. С. 56-60.

Сазонов В.Н., Огородников В.Н., Поленов Ю.А. Геодинамика формирования щелочных интрузий Урала и сопряженной металлогении // XXI Мат-лы всероссийского симпозиума «Геохимия магматических пород». С.-Пб., 2008. С. 139-140.

Сазонов В.Н., Огородников В.Н., Поленов Ю.А. Рифейские образования и сопряженная минерализация (Южный Урал). Структурно-вещественные комплексы и проблемы геодинамики докембрия фанерозойских орогенов (III чтения С.Н.Иванова). Екатеринбург: ИГГ УрО РАН. С. 135-138.

Сорока Е.И., Молошаг В.П., Леонова Л.В. Глиноземистая ассоциация в приконтактовых метасоматитах рудных тел Сафьяновского колчеданного месторождения (Средний Урал) // Структура и разнообразие минерального мира. Материалы международного минералогического семинара. Сыктывкар, Республика Коми, Россия. 17.06 – 19.06. 2008. Сыктывкар. 2008. С. 211 – 212.

Сорока Е.И., Молошаг В.П., Леонова Л.В. Глиноземистые породы Сафьяновского колчеданного месторождения (Средний Урал) // Рудогенез. Материалы международной конференции (02 – 07. 2008). Сборник научных статей. Миасс – Екатеринбург. 2008. С. 297 – 301.

Сорока Е.И.. Источники вещества некоторых золотопроявлений Кожимского рудного района (Приполярный Урал) // Золото Пацифики. Матер. Межд. Конф. Магадан, 2008. С.

Сорока Е.И., Леонова Л.В. Происхождение отложений золотопроявлений Амфитеатр // Геология и полезные ископаемые Западного Урала. Матер. Рег. науч.-практ. конф. Пермь, 2008. С. 104-108.

Сорока Е.И., Леонова Л.В. Диаспор в метаморфизованных породах хребта Малдынырд (Приполярный Урал) // Уральская Мин. Школа. Минералогия ультрабазит-базитовых комплексов. Екатеринбург, 2008. С. 133-136.

Сорока Е.И., Волчек Е.Н. Формирование некоторых высокоглиноземистых пород Урала // Типы седиментогенеза и литогенеза и их эволюция в истории Земли. Матер. 5-го Всеросс. Литол. Симп. Екатеринбург, 2008. С. 289-293.

Сорока Е.И., Леонова Л.В., Галлеев А.А. Возраст и происхождение доломитовой брекчии в основании разреза золотоносных отложений рудопроявления Амфитеатр (Приполярный Урал) // Типы седиментогенеза и литогенеза и их эволюция в истории Земли. Матер. 5-го Всеросс. Литол. Симп. Екатеринбург, 2008. С. 293-296.

Сорока Е.И., Молошаг В.П., Леонова Л.В., Галеев А.А. Исследования минерального состава и субстрата измененных пород Сафьяновского колчеданного месторождения (Средний Урал) // Типоморфные минералы и минеральные ассоциации – индикаторы масштабности природных и техногенных месторождений и качества руд. Матер. Всеросс. Науч. Конф. Годичное Собр. РМО. Екатеринбург, 2008. С. 189-191.

Сорока Е.И., Волчек Е.Н., Леонова Л.В. Метаморфические высокоглиноземистые породы Урала // 9-е Всеросс. Науч. Чтения памяти В.О. Полякова, Миасс, 2008. С. 32-39.

Ovcharova Elena, Grabezhev Anatoly, Puzhakov Boris. The Tominskoe porphyry copper deposit, southern Urals, Russia // 33rd IGC. 2008. file: //33IGC\1337827.html.

– **Сведения об экспедиционных работах (задачи, объекты, итоги)**

Экспедиционные работы проводились сотрудниками лаборатории в составе нескольких отрядов:

1) В.П.Молошаг, Е.И.Сорока, Ю.А.Полтавец в составе отряда лаборатории.

Цель полевых работ – изучение колчеданных и золоторудных месторождений Южного, Среднего и Северного Урала.

Объекты и задачи – изучение золотосодержащих колчеданных руд Сафьяновского, Галкинское и Тарньерского месторождений, как типичных объектов, подвергшихся воздействию в различной степени (слабо измененных – Галкинское и сильно метаморфизованных, ороговикованных – Тарньерское). Итоги – отобран каменный материал для исследований. Установлено наличие молибденита в пирротиновых рудах, образование которых связано с контактовым воздействием диоритовой интрузии. В то же время в пирротиновых руды Южного Урала (Верхнеуральский рудный район), которые образовались гидротермально-метасоматическим путем, молибденит практически не встречается. Молибденит наряду с примесью рения является перспективным объектом рений-осмиевого метода определения абсолютного возраста.

2) В.В.Мурзин в составе отряда В.П.Молошага.

Объекты и задачи - изучение выработок Маукского редкометального проявления в карбонатных породах, как типичного объекта специфической лестиварит-хлоритолит-карбонатитовой формации. Итоги – установлена приуроченность проявления к зоне тектонического расщепления и метасоматоза, откартированы тела хлоритолитов и карбонатитов, собран каменный материал для минералого-геохимических исследований (В.В.Мурзин).

3) И.Л. Недосекова в составе отряда УГСЭ

Цель полевых работ - изучение так называемого «подинтрузивного комплекса щелочных пород и карбонатитов», или корневых частей миаскитовых массивов, залегающих в Центральной щелочной полосе Ильмено-Вишневогорского комплекса, которые представляют собой соответственно доагматические антипертитовые миаскиты и карбонатиты (по В.Я. Левину и др. [1997]). Задачей полевых работ был отбор проб щелочных пород и карбонатитов Центральной щелочной полосы (в частности, на самом крупном в Центральной щелочной полосе Потанинском ниобиевом месторождении). В результате работ была опробована северная часть Потанинского рудного штокверка (карьер Пургинно) и керн Потанинского месторождения, хранящийся в районе Вермикулитового карьера.

4) О.Б.Азовскова в составе Уральской ГПП ОАО УГСЭ.

Объекты – Северо-Красноуральская площадь (Емехско-Айвинский блок зоны Серовско-Маукского разлома). В рамках изучения углеродсодержащих пород и комплексов крупных шовных структур, проведено дополнительное опробование ультрабазитов на участках, где ранее были установлены признаки их углеродистости, а также основных и ультраосновных пород, предположительно содержащих карбиды хрома. Продолжен сбор материалов по новообразованному пириту из кор выветривания, который связан с поздними (мезо-кайнозойскими) низкотемпературными гидротермальными процессами.

5) В.Н.Сазонов и В.Н.Огородников в составе отряда лаборатории.

Цель - Изучение магматитов, метасоматитов и руд в пределах шовных зон Южного Урала для выяснения их продуктивности, времени заложения и характера эволюции (в том числе рудной).

Объекты - Сбор каменных и фондовых (отчетных) проведен в пределах трех шовных зон – Светлинской, Кидышевской и Борисовской.

Результаты - В пределах Светлинской зоны решался вопрос о формационной принадлежности крупнокристаллической разности кальцитовых мраморов (Адуйский р-н и мельница Кучина). Имеются публикации (главным образом А.И. Белковского и В.А.Попова) с заключением, что это карбонатиты. Содержание Sr и Ba в них, а также концентрация РЗЭ и характер их распределения свидетельствуют о том, что в данном случае мы имеем дело с кальцитовыми мраморами. В пределах Борисовской и Кидышевской зон решался вопрос о возможной принадлежности метасоматитов, развитых в них по альпинотипным ультрабазитам, образованиям «Каганского» типа.

Премии, награды

Н.А.Григорьев - Лауреат премии «Золотой диплом-2007» в номинации «геоэкология и геофизика» III Международного Форума по проблемам науки, техники и образования (г. Москва, 2008).