

Наименование института: **Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт геохимии им. А.П. Виноградова Сибирского отделения Российской академии
наук**

(ИГХ СО РАН)

Отчет по основной референтной группе 12 Геология, геохимия, минералогия

Дата формирования отчета: **22.05.2017**

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАУЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Инфраструктура научной организации

1. Профиль деятельности согласно перечню, утвержденному протоколом заседания Межведомственной комиссии по оценке результативности деятельности научных организаций, выполняющих научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы гражданского назначения от 19 января 2016 г. № ДЛ-2/14пр

«Генерация знаний». Организация преимущественно ориентирована на получение новых знаний. Характеризуется высоким уровнем публикационной активности, в т.ч. в ведущих мировых журналах. Исследования и разработки, связанные с получением прикладных результатов и их практическим применением, занимают незначительную часть, что отражается в относительно невысоких показателях по созданию РИД и небольших объемах доходов от оказания научно-технических услуг. (1)

2. Информация о структурных подразделениях научной организации

1. Лаборатория геохимии основного и ультраосновного магматизма. Научная специализация: эндогенные внутриплитовые процессы Земли и их связь с рудообразованием на основе геологических и изотопно-геохимических данных по магматическим комплексам Центральной и Северной Азии.

2. Лаборатория геохимии гранитоидного магматизма и метаморфизма. (В 2013 г. присоединена лаборатория геохимии пегматитообразования в целях совершенствования организационной структуры и повышения эффективности работы подразделений). Научная специализация: исследование процессов образования гранитоидных магм в различных геодинамических обстановках с целью их вещественной типизации и установления условий эволюции с формированием рудных месторождений (Li, W, Sn, Ta, Nb, PЗЭ). Исследование процессов образования и эволюции средних и кислых магм вулканических поясов и ареалов различных геодинамических обстановок с целью установления источников вещества, металлогенической специализации и индикаторной роли в эволюции вещества Земли. Исследование метаморфических и метасоматических комплексов пород в древних консолидированных структурах Земли с целью установления их первичной



природы, металлогенической специализации и геодинамических условий формирования. Исследование процессов ликвации и несмесимости силикатных, силикатно-железистых и карбонатно-фторидных расплавов в гранитоидных и риолитовых магмах. Регионы исследований: Прибайкалье, Забайкалье, Камчатка, Тыва, Монголия, Беларусь, Турция

3. Лаборатория геохимии щелочных пород. Научная специализация: минералого-геохимические особенности месторождений редких элементов (стратегического сырья) и критерии их поисков.

4. Лаборатория спектральных методов анализа. (Создана в 2013 г. путем объединения лаборатории рентгеновских методов анализа и лаборатории оптического спектрального анализа и стандартных образцов в целях совершенствования организационной структуры и повышения эффективности работы подразделений). Научная специализация: совершенствование методического и метрологического обеспечения рентгеновских и атомно-эмиссионных методов определения состава и структурно-химических характеристик вещества объектов геохимических исследований. Выполнение рентгеноспектральных, рентгеноструктурных и атомно-эмиссионных определений состава образцов природных сред - горных пород, руд, почв, осадков, объектов растительного и животного происхождения, синтетических неорганических материалов и объектов техногенного происхождения. Создание стандартных образцов состава для обеспечения аналитических работ средствами градуировки и контроля правильности результатов.

5. Химико-аналитическая производственная лаборатория. (Создана в 2013 г. путем объединения химико-аналитической лаборатории и эколого-аналитической группы в целях совершенствования организационной структуры и повышения эффективности работы подразделений). Техническая специализация: обеспечение геохимических подразделений института аналитической информацией (элементным составом природных сред), соответствующей современному уровню развития аналитической химии природных образцов, объем и номенклатура которой определены Аналитическим планом. Основное научное направление заключается в освоении и развитии современных методов и методик определения элементного состава природных сред, совершенствовании имеющихся методик, разработке новых методик анализа, расширении номенклатуры анализируемых образцов и числа определяемых элементов, улучшении качества представляемых аналитических данных.

6. Лаборатория геохимии изотопов. (В 2013 г. присоединена группа масс-спектрометрического элементного анализа с индуктивно-связанной плазмой в целях совершенствования организационной структуры и повышения эффективности работы подразделений). Научная специализация: выполнение научно-аналитических исследований, связанных с обеспечением геохронологической, изотопно-геохимической и геохимической информацией фундаментальных и прикладных исследований, совершенствование приемов и методов масс-спектрометрического изотопного и элементного анализа.



7. Лаборатория экологической геохимии (до 27.02.2015 г. Лаборатория геохимического картирования и мониторинга). Научная специализация: исследования уровней аккумуляции и миграции химических элементов в различных компонентах окружающей среды (снег, почва, поверхностные воды, растения, продукты питания, биосубстраты человека и др.) на опорных станциях Прибайкалья (Байкальский геоэкологический полигон, города и рекреационные территории Иркутской области). Оценка экологического риска загрязнения окружающей среды. Изучение эволюции водных экосистем с различной геохимической обстановкой и техногенной нагрузкой для оценки внутренних и внешних факторов, определяющих распределение, накопление, преобразование форм, миграцию макро- и микроэлементов в воде, донных отложениях и трофических цепях гидробионтов водоемов Байкало-Ангарской водной системы и малых озер и рек Прибайкалья, Бурятии, Забайкальского края, Якутии и Северной Монголии. Получение новых фундаментальных знаний о закономерностях трансформации биогеохимических процессов в системе почва – растение в техногенных ландшафтах Прибайкалья, изучение влияния ризосферных бактерий на мобилизацию и иммобилизацию биотических и потенциально токсичных элементов и выделение основных факторов, влияющих на их миграцию. Область применения результатов – биогеохимический мониторинг, нормирование нагрузок, природопользование и охрана природы, создание новых биотехнологий в растениеводстве и для фиторемедиации загрязненных почв.

8. Лаборатория геохимии рудообразования и геохимических методов поисков. Научная специализация: изучение процессов рудообразования на объектах Забайкалья (Монголо-Охотский пояс), Северо-Востока России и черносланцевых формаций Байкало-Патомского нагорья, разработка геохимических методов поисков.

9. Лаборатория геохимии континентальных осадков и палеоклимата. Научная специализация: решение фундаментальной проблемы современного естествознания – прогноз изменения состояния окружающей среды и климата на планете.

10. Лаборатория экспериментальной геохимии. Научная специализация: экспериментальное моделирование физико-химических процессов минералообразования и рудообразования, распределения и разделения химических элементов в геохимических системах. Исследование поверхностей и реальной структуры минералов и функциональных материалов, наноразмерных минеральных и технологических объектов. Получение и изучение наночастиц металлов и минералов. Разработка методов синтеза рудных и силикатных минералов.

11. Сектор физико-химического моделирования (до 2014 г. Лаборатория физико-химического моделирования). Научная специализация: разработка методов компьютерной технологии к моделированию природных и технологических физико-химических процессов (от теоретического обоснования до практической реализации); совершенствование и расширение используемых термодинамических баз данных на основе фундаментальных



законов химической термодинамики; решение прикладных задач с привлечением всей имеющейся базы знаний об исследуемом объекте.

12. Лаборатория физики монокристаллов. Научная специализация: физико-химические условия выращивания монокристаллов широкозонных фторидов с различной симметрией. Спектроскопия кристаллов щелочноземельных и редкоземельных фторидов. Разработка новых высокоэффективных твердотельных детекторов ионизирующего излучения для физики высоких энергий и медицинского приборостроения. Создание принципиально новых технологий получения кремния для солнечной энергетики. Изучение высокочистых кварцитов Восточного Саяна, как нового нетрадиционного сырья для получения высокочистых кварцевых концентратов. Кристаллохимия соединений со структурой берилла в сухих средах. Радиоэкология Байкальского региона.

13. Опытный участок. Техническая специализация: выращивание ионных кристаллов широкого спектра (BaF_2 , SrF_2 , CaF_2 , LaF_3 , LiF), активированных редкими землями всего ряда в различных концентрационных соотношениях. Отработка технологии получения крупногабаритных кристаллов с целью использования их в различных сферах научно-прикладной деятельности. Изготовление, разработанных в институте, детекторов ионизирующего излучения типа ДТГ-4 и поставка их различным организациям и учреждениям Российской Федерации по их заявкам. Работы по глубокому обогащению кварцевого сырья и получению прозрачного кварцевого стекла.

3. Научно-исследовательская инфраструктура

Центр коллективного пользования «Изотопно-геохимических исследований» (<http://www.igc.irk.ru/ru/ckp>) организован 06.11.2015 г. на основе аналитической базы Института геохимии. Материально-техническая база центра включает в себя современное оборудование, способное выполнять аналитические и исследовательские работы в различных областях: изотопного, элементного, структурного и оптического анализа горных пород, руд, минералов, природных вод, а также в области экологических исследований.

Перечень дорогостоящего высокотехнологичного оборудования:

1. Мультиколлекторный секторно-магнитный масс-спектрометр с индуктивно связанной плазмой MC-NEPTUNE plus.
2. Масс-спектрометр высокого разрешения с двойной фокусировкой для высокоточного элементного анализа ELEMENT 2.
3. Квадрупольный масс-спектрометр с индуктивно-связанной плазмой ICP-MS NexION 300D в сочетании с системой лазерной абляции NWR-213.
4. Сканирующий рентгенофлуоресцентный спектрометр S4 Pioneer.
5. Рентгеноспектральный электронно-зондовый микроанализатор JXA8200.
6. Автодифрактометр D8 ADVANCE.
7. ИСП-спектрометр iCAP 6300 Duo.



8. Спектральный комплекс для дугового атомно-эмиссионного анализа порошковых образцов по способу вдувания-просыпки и сцинтилляционного атомно-эмиссионного анализа с высоким временным разрешением.

9. Спектральный комплекс для дугового атомно-эмиссионного анализа порошковых образцов по способу испарения из канала электрода.

10. Спектрофотометр атомно - абсорбционный AAnalyst модель 800.

11. Оптический спектрофотометр Perkin-Elmer Lambda 950.

4. Общая площадь опытных полей, закрепленных за учреждением. Заполняется организациями, выбравшими референтную группу № 29 «Технологии растениеводства»

Информация не предоставлена

5. Количество длительных стационарных опытов, проведенных организацией за период с 2013 по 2015 год. Заполняется организациями, выбравшими референтную группу № 29 «Технологии растениеводства»

Информация не предоставлена

6. Показатели деятельности организаций по хранению и приумножению предметной базы научных исследований

Информация не предоставлена

7. Значение деятельности организации для социально-экономического развития соответствующего региона

Работы, проводимые в интересах Иркутской области.

1. Государственный контракт с Министерством промышленной политики и лесного комплекса Иркутской обл. № 63-41-34/14 (2014 г.) на выполнение научно-исследовательской работы «Специализированные эколого-геохимические и медико-экологические исследования в зоне влияния общества с ограниченной ответственностью «Усольехимпром» и по акватории Братского водохранилища». Проведена оценка экологического воздействия химического комбината «Усольехимпром» на окружающую среду прилегающих территорий и Братское водохранилище. Выделены зоны повышенного риска здоровью населения при загрязнении тяжелыми металлами. В связи с расширением пятна ртутного загрязнения даны рекомендации по скорейшему проведению демеркуризации электролизного цеха и шламоохранилища, а также о запрете вылова загрязненной ртутью рыбы в верхней части Братского водохранилища.

2. Проект №14-45-04070 РФФИ р_сибирь_a «Вещественный состав, возраст и геохимические особенности редкометальных гранитов Зашихинского месторождения (Иркутская область)». Зашихинское месторождение – месторождение стратегического сырья Nb и Zr, которое в ближайшие годы будет добывать область.



3. Договор № 5/14 «Проведение мониторинговых научно-исследовательских работ по оценке состояния экосистем заливов Братского водохранилища, подверженных воздействию лесосплавных работ Филиала ОАО «Группа «Илим» в Братском районе». Показано состояние основных трофических звеньев биоты (планктон, бентос, водные растения, рыбы). Дана общая химическая характеристика воды, донных отложений и биоты. В результате проведения научных исследований получены данные для оценки влияния лесосплава на водные биоресурсы исследуемых заливов, которые послужат основой для дальнейшего расчета ущерба наносимого рыбным запасам заливов, в которых проводятся лесозаготовительные работы Филиала ОАО «Группа «Илим» в Братском районе.

4. Договор № 7/14 «Проведение мониторинговых научно-исследовательских работ по оценке уровня загрязнения и состояния окружающей среды территории «Гурбейского золоторудного проявления». Дана химическая характеристика атмосферного воздуха, воды, донных отложений, почвы с оценкой степени загрязнения. Получены данные о степени техногенного воздействия на окружающую среду территории «Гурбейского золоторудного проявления». Дан прогноз развития трансформации окружающей среды в результате негативного механического, физического и химического воздействия.

5. Договор № 26/14 «Проведение научно-исследовательских работ по оценке текущего состояния окружающей среды на Хандинском лицензионном участке в 2014 г.». Проведен I этап эколого-геохимического мониторинга поверхностных, подземных вод (общий гидрохимический и микроэлементный анализы) и растительности (макро- и микроэлементный анализ) позволяющего контролировать состояние окружающей среды в пределах Хандинского лицензионного участка (район газоконденсатного Ковыктинского месторождения). Выделены фоновые и наиболее подверженные техногенному загрязнению территории. Получена необходимая информация для обеспечения рационального и экологически безопасного природопользования.

6. Договор № 3/15 «Проведение мониторинговых научно-исследовательских работ по оценке экологического состояния Тыретского пруда (р. Унга) для использования его в рыбохозяйственных целях». Проведены эколого-геохимические исследования воды, донных отложений, зоопланктона, бентоса, высших водных растений и рыб Тыретского пруда (р. Унга). Установлено, что данный водоем химическим и биологическим показателям пригоден для использования в рыбохозяйственных целях.

8. Стратегическое развитие научной организации

Институт геохимии был организован с целью изучения механизмов рассеяния и концентрации, форм переноса и нахождения химических элементов в геосферах Земли, геохимии эндогенных и экзогенных рудообразующих процессов и разработки геохимических методов поисков полезных ископаемых. За этот период сотрудниками института открыты новые породы, минералы и целый ряд рудных месторождений в Сибири и на Дальнем Востоке.



Повышение результативности прогнозно-минералогических и поисковых работ очень сильно зависит от их лабораторно-аналитической обеспеченности, что подразумевает углубленное изучение вещества и процессов его дифференциации, включая важные в практическом отношении рудные процессы. При данных исследованиях особая роль принадлежит изотопным методам анализа, поскольку только они позволяют достоверно установить возраст и генезис горных пород. Методы геохронологического датирования являются современной основой для определения возраста картографируемых структурно-вещественных комплексов на территории Российской Федерации и в мире. Разнообразные изотопно-геохимические и геохронологические данные присутствуют во всех серьезных зарубежных публикациях и, широко используются в геологоразведочных работах государственных служб и частных компаний. В настоящее время институт укомплектован установками, включающими MC-ICP-MS NEPTUNE и систему лазерной абляции. Единственная подобная система лазерного пробоотбора, совмещенная с многоколлекторным масс-спектрометром с индуктивно-связанной плазмой NEPTUNE, эксплуатируется в ЦИИ ВСЕГЕИ (г. Санкт-Петербург), что, естественно, не может удовлетворить всех значительных аналитических потребностей потенциальных заказчиков. Одной из ближайших задач института является развитие центра коллективного пользования «Изотопно-геохимических исследований» за счет его дополнительного оснащения научным оборудованием для обеспечения эффективной поддержки и реализации приоритетных фундаментальных научных и научно-технических исследований в различных отраслях знаний. Осуществление поставленной цели в рамках ЦКП позволит реализовать ряд многоцелевых проектов ведущих научных институтов и коллективов Иркутского научного центра, Иркутского государственного университета, Иркутского государственного технического университета, Байкальской экономической академии народного хозяйства, а также других вузов и институтов Сибирского региона. А также позволит существенно расширить уже существующее плодотворное сотрудничество и партнерство с научными коллективами институтов, вузов и научно-производственных объединений Восточной Сибири и Дальнего Востока. В том числе, внедрение совместного исследования U-Pb и Lu-Hf изотопных систем цирконов, которое позволяет проводить уникальные геохронологические и изотопно-геохимические исследования корообразующих процессов и процессов рудогенеза при помощи установки включающей MC-ICP-MS NEPTUNE и систему лазерной абляции.

Интеграция в мировое научное сообщество

9. Участие в крупных международных консорциумах (например - CERN, ОИЯИ, FAIR, DESY, МКС и другие) в период с 2013 по 2015 год

Информация не предоставлена



10. Включение полевых опытов организации в российские и международные исследовательские сети. Заполняется организациями, выбравшими референтную группу № 29 «Технологии растениеводства»

Информация не предоставлена

11. Наличие зарубежных грантов, международных исследовательских программ или проектов за период с 2013 по 2015 год

1. Международный российско-американский (ИГХ СО РАН - Колледж Уэллсли) проект «Байкальский тюлень как окно в прошлое: девять десятилетий изменения пищевой цепи и ртути загрязнения» (The Baikal Seal as a Window into the Past: Nine Decades of Food Web Dynamics and Mercury Contamination) выполняемый по договору о сотрудничестве между организациями (2013 г.). Вклад ИГХ СО РАН в выполнение проекта: подготовка архивных и современных зубов байкальского тюленя для химического и биологического анализов с целью последующей ретроспективной оценки загрязнения оз. Байкал тяжелыми металлами. Определение концентраций Hg в дентине зубов. Обсуждение полученных результатов. Финансирующая организация: Национальный научный фонд США (US National Science Foundation). Руководитель с российской стороны: к.б.н. Пастухов М.В., С американской – проф. Marianne V. Moore.

2. Проект Байкал-Хоккайдо – the Baikal–Hokkaido Archaeology Project (BHAP). (MCRI SSHRC No. 412 - 2011-2015) – грант Канадского научного общества. Безрукова Е.В. – исполнитель от ИГХ СО РАН. Создана первая модель развития и адаптации к менявшемуся климату социумов охотников-собирателей, обитавших в Восточной Сибири с мезолита.

3. Программа совместных научных исследований с Институтом палеонтологии и геологии Монгольской Академии наук и Монгольским университетом науки и технологий (договоры НИР 2010-2014 гг. и 2015-2019 гг., международные интеграционные проекты СО РАН 2010-2014 гг.). Проведены исследования редкометалльного гранитоидного магматизма и вулканизма Центральной и Северной Монголии, выполнено геохимическое и петрологическое изучение пород, дана оценка металлогенической специализации и геодинамической природы магматических комплексов, установлены источники расплавов и рудного вещества.

4. Интеграционный проект СО РАН - Тайвань совместный с Институтом наук о Земле Академии наук Тайваня в г.Тайпэй «Роль эндогенных и экзогенных процессов в формировании вулканогенно-осадочных комплексов рифтовых структур Центральной Азии». (2012-2013). Исследованы вариации стабильных изотопов Fe, Zn, Mo, и Cd в аутигенной части осадков скважины GC-99 озера Байкал с целью выявления источников поступления металлов в озеро. Полученные результаты свидетельствуют о высокой роли биологических процессов в формировании изотопного состава Fe, Zn, Mo, и Cd.



5. Грант РФФИ № 14-05-91156, совместный с Institute of Geology and Geophysics, Chinese Academy of Sciences (Dr Liu Chuan Zhou Professor, Dr Wu Fu Yuan, Dr Sun Jing) «Определение U-Pb изотопного возраста кимберлитового вулканизма и нижней коры Сибирского кратона» (2014-2015). Получен значительный объем новых U-Pb датировок формирования кимберлитовых трубок Якутской провинции (50 определений по перовскиту + 103 определений по циркону), позволившие выделить 4 эпохи формирования кимберлитовых полей в пределах Якутской провинции (в млн.лет): 1) 419-410; 2) 376-347; 3) 231-215 и 4) 171-156. На основе определения U-Pb возрастов ксенокристных цирконов уточнены границы террейнов и этапы эволюции Сибирского кратона.

6. Грант РФФИ № 14-05-90003, совместный с Республиканским унитарным предприятием «Научно-производственный центр по геологии» (Белорусский научно-исследовательский геолого-разведочный институт) (внс, кг-м.н. В.В. Солодилова) «Генетическая природа и потенциальная рудоносность Бобруйской кольцевой структуры по петролого-геохимическим и минералогическим (самородные акцессорные, порообразующие соединения) данным (Республика Беларусь)». (2014-2015). Проведено петролого-геохимическое и минералогическое изучение пород Бобруйской кольцевой структуры на западе кристаллического фундамента Восточно-Европейской платформы (Республика Беларусь) и установлено присутствие в ней 104 минералов –порообразующих, самородных (Cu, Fe, Sn, Zn, Pb, Al, Mo, Ag, Zr, W, C) и интерметаллических (C, Si, N, O, S, Cl, Fe, Cr, Ni, Cu, Pb, Sn, Zn, Mo, Al, Ag, Mn, Zr, B, K, P) соединений, сплавов (Fe-Cr, Cu-Zn, Cu-Pb, Pb-Zn, Sn-Cu, CuPbSn, CuSnZn). Установлено, что структура не имеет в мире аналогов.

7. Грант РФФИ № 15-55-53029, совместный с Университетом г. Нанкин (Китай) (Department of Earth Sciences, Nanjing University) «Петрофизика, возраст и геохимические свойства нижнекоровых и мантийных ксенолитов Северо-Китайского и Сибирского кратонов». Полученные в ходе выполнения проекта данные показали, что во всех террейнах Анабарской тектонической провинции присутствует палеоархейская кора, которая была в различной степени переработана в ходе ряда тектонотермальных этапов. алмазоносной провинции, в отличие от Сибирского кратона термальные этапы 2.7-2.5 млрд. лет и 2.2-1.85 млрд. лет сопровождались значительно более объемным поступлением материала из деплетированной мантии. В Северо-Китайском кратоне повсеместно проявлен этап 2.5 млрд. лет. В то же время в коре Якутской алмазоносной провинции имеются только отдельные свидетельства проявления этого этапа. В Северо-Китайском кратоне выделяется неопротерозойский этап модификации нижней коры (0.6 млрд. лет). Модификация коры Северо-Китайского кратона, особенно вдоль краевых частей, продолжалась в палеозое и раннем мезозое. В то же время в цирконах коровых ксенолитах Сибирского кратона не фиксируются этапы моложе 1.8 млрд. лет. Литосферная мантия Северо-Китайского кратона была значительно модифицирована в фанерозойское время. Этапы модификации субконтинентальной литосферной мантии, значительно разорванные во времени, зафик-



сированы и в Сибирском кратоне. Однако, в отличие от Северо-Китайского кратона, это не привело к значительной рефертилизации и деструкции литосферной мантии.

8. Грант РФФИ № 12-05-92204, совместный с Геологическим институтом МАН. (Монголия) «Петрология и рудоносность редкометальных К-щелочных комплексов Монголии и проблемы формационной принадлежности суперкрупных карбонатитовых месторождений TR 2» (2012-2013). На основе геохимических и петрологических данных доказано что крупнейшие редкоземельные месторождения мира Баюнь Обо - Китай и Маунтин Пасс -США так же как и Лугингол -Монголия относятся к одному формационному типу К-щелочных пород.

9. Грант РФФИ №12-05-90002, совместный с Институтом Геологии и геохимии БАН (Беларусь) «Петрологические и геохимические критерии формирования редкометальных аномалий в щелочных магматических породах Белоруссии и Сибири» (2012-2013). При сопоставлении редкометальных аномалий Сибири и Белоруссии было показано, что петрологическими и геохимическими критериями для их образования являются длительная дифференциация К-щелочных магм и повышенные содержания в ранних породах редких элементов.

НАУЧНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ОРГАНИЗАЦИИ

Наиболее значимые результаты фундаментальных исследований

12. Научные направления исследований, проводимых организацией, и их наиболее значимые результаты, полученные в период с 2013 по 2015 год

Приоритетное направление VIII.67. Фундаментальные проблемы развития литогенетических, магматических, метаморфических и минералообразующих систем.

1. На примерах месторождений разных генетических типов впервые показано присутствие в основных рудных минералах (пирите и арсенопирите) золота и платиноидов (Pt, Ru, Pd) в двух равномерно распределенных формах – структурной и поверхностно-связанной. Высоко детерминированные экспоненциальные зависимости содержаний благородных металлов (БМ) от удельной поверхности кристалла согласуются с данными гидротермальных экспериментов и обосновывают геохимическую роль поверхностных неавтономных фаз в распределении микроэлементов. Размерная зависимость их содержаний должна учитываться как при анализе образцов руд, так и при разработке технологии извлечения полезных компонентов. В количественном отношении поверхностно-связанная форма более чем на порядок превосходит структурную, и в основном, именно она определяет валовые содержания равномерно распределенного элемента. Поверхностное обогащение арсенопирита Au, Pt и Pd подтверждено прямым методом (ЛА-ИСП МС). Полученные данные говорят о том, что возможны значительные потери БМ с мелкими фракциями пирита и арсенопирита в хвостах при переработке и обогащении руд.



2. В результате комплексных исследований условий роста, электрических и структурных особенностей границ зерен различных типов в мультикристаллическом кремнии, выращенном методом Бриджмена из рафинированного металлургического кремния, позволили определить основные факторы, оказывающие существенное влияние на рекомбинационную активность специальных границ зерен. В местах проявления границами высокой степени электрической активности, о чем свидетельствуют предельные значения контраста, достигающие 20% для границ $\Sigma 3\{111\}$ и 24% для границ $\Sigma 9\{110\}$ при комнатной температуре, обнаружено присутствие дислокаций. Внутри зерен наблюдались преципитаты, концентрация которых заметно увеличивалась вблизи границ. Различие в поведении специальных границ в исследуемых образцах от кристаллов mc-Si, выращенных другими методами, может быть обусловлено структурными особенностями самих границ, количеством примесей, присутствующих в исходном материале — металлургическом кремнии, а также условиями сегрегации примесей в данном методе роста mc-Si.

3. Эффективной средой для сцинтилляционных детекторов являются кристаллы фторида стронция, активированные трехвалентными ионами празеодима и церия. По оценкам, сделанным по спектрам рентгенолюминесценции, световой выход в кристаллах SrF₂-Ce может достигать 40000 фотонов/МэВ. Для достижения высокого энергетического разрешения необходимо избавиться от так называемого задержанного процесса рекомбинации, связанного с промежуточным захватом горячей дырки центром захвата.

1. Tauson V.L., Kravtsova R.G., Smagunov N.V., Spiridonov A.M., Grebenschikova V.I., Budyak A.E. Structurally and superficially bound gold in pyrite from deposits of different genetic types // *Russian Geology and Geophysics*, 2014, V. 55, № 2, P. 273–289. (IF= 1,288). Web of Sciences. Scopus. DOI: 10.1016/j.rgg.2014.01.011

2. Kravtsova R.G., Tauson V.L., Nikitenko E.M. Modes of Au, Pt, and Pd occurrence in arsenopyrite from the Natalkinskoe deposit, NE Russia // *Geochemistry international*, 2015, 53, № 11, P. 964-972. (IF= 0,558). Web of Sciences. Scopus. DOI: 10.1134/S0016702915090037

3. Peshcherova S.M., Yakimov E.B., Nepomnyashchikh A.I., Pavlova L.A., Feklisova O.V. Recombination activity of interfaces in multicrystalline silicon // 49, № 6, P 724-728. (IF= 0,701). Web of Sciences. Scopus. DOI: 10.1134/S1063782615060196

4. Nepomnyshchikh A.I., Presnyakov R.V., Antonov P.V., Berdnikov V.S. Effect of crucible rotation rate on the growth and macrostructure of multicrystalline silicon // *Inorganic materials*, 2014, V. 50, № 12, P. 1185-1190 (IF= 0,567). Web of Sciences. Scopus. DOI: 10.1134/S0020168514110119.

5. Shendrik R., Radzhabov E.A., Nepomnyashchikh A.I. Scintillation properties of pure and Ce³⁺-doped SrF₂ crystals // *Radiation measurements*, 2013, V. 56, P.58–61. (IF= 1,071). Web of Sciences. Scopus. (IF= 1,071). Web of Sciences. Scopus. DOI: 10.1016/j.radmeas.2013.01.054

Приоритетное направление VIII.69. Динамика и механизмы изменения ландшафтов, климата и биосферы в кайнозое. История четвертичного периода.



1. Выявлены закономерности и особенности отклика региональных ландшафтов Лено-Ангарского плато на вариации глобальной климатической системы в голоцене.

2. Впервые получена характеристика особенностей озерного морфолитогенеза и разработана морфогенетическая классификация озерных котловин Жомболокского вулканического района (Восточный Саян), охарактеризованы репрезентативные представители каждой разновидности.

3. Впервые установлен эффект влияния ризобактерий *Azotobacter* и *Bacillus* на увеличение тяжелых металлов и мышьяка в органической фракции почвы и в вытяжке ЭДТА, которая может характеризовать их хелатные формы, способные сорбироваться на поверхности бактерий и создавать биогеохимический барьер для поступления потенциально токсичных элементов в растения. Данное направление исследований может иметь практическое значение в растениеводстве, для ремедиации почв и в области экобиотехнологий.

1. Bezrukova E.V., Belov A.V., Letunova P.P., Kulagina N.V. The response of the environment of the Angara–Lena Plateau to global climate change in the Holocene // *Russian Geology and Geophysics*, 2014, V. 55, P. 463–471. (IF= 1,288). Web of Science, Scopus. DOI: 10.1016/j.rgg.2014.03.004

2. Zhang Y., Wünnemanna B., Bezrukova E.V., Ivanov E.V., Shchetnikov A.A., Nourgaliev D., Levina O.V. Basin morphology and seismic stratigraphy of Lake Kotokel, Baikal region, Russia // *Quaternary International*, 2013, V. 290-291, P. 57-67 (IF= 2,067). Web of Science, Scopus. DOI: 10.1016/j.quaint.2012.11.029

3. Kostrova S.S., Meyer H., Chaplignin B., Kossler A., Bezrukova E.V., Tarasov P. E. Holocene oxygen isotope record of diatoms from Lake Kotokel (southern Siberia, // Russia) and its palaeoclimatic implications // *Quaternary International*, 2013, V. 290-291, P. 21-34 (IF= 2,067). Web of Science, Scopus. DOI: 10.1016/j.quaint.2012.05.011

4. Belogolova G.A., Sokolova M.G., Gordeeva O.N., Vaishlya O.B. Speciation of arsenic and its accumulation by plants from rhizosphere soils under the influence of *Azotobacter* and *Bacillus* bacteria // *Journal of Geochemical Exploration*, 2015, V. 149, P. 52–58. (IF= 2,147). Web of Science, Scopus. DOI: 10.1016/j.gexplo.2014.11.017

5. Sklyarov E.V., Sklyarova O.A., Lavrenchuk A.V., Menshagin Yu.V. Natural pollutants of Northern Lake Baikal // *Environmental Earth Sciences*, 2015, V. 74, № 3, P. 2143-2155. (IF= 1,765). Web of Science, Scopus. DOI: 10.1007/s12665-015-4201-5

Приоритетное направление VIII.71. Закономерности формирования минерального, химического и изотопного состава Земли. Космохимия планет и других тел Солнечной системы. Возникновение и эволюция биосферы Земли, биогеохимические циклы и геохимическая роль организмов.

1. На основании U-Pb датирования и определения изотопного состава гафния цирконов, а так же изотопного состава неодима пород установлено, что неопротерозойские гнейсы и сланцы Северо-Муйской глыбы являются переработанной палеопротерозойской и архейской корой. Эклогит-гнейсовый комплекс Северо-Муйской глыбы маркирует переход



от субдукции океанической коры к коллизии островной дуги с континентальным блоком отделенным от Родинии или с окраиной Сибирского кратона.

2. Показана потенциальная рудоносность (Ni, Cu, платиноиды) лерцолитов и золотоносность амфиболитов Ханского габбронорит-пироксенит-лерцолитовый массива.

3. В результате проведенных петрологических и изотопно-геохимических исследований установлена многоэтапность гранитоидного магматизма Западного Прибайкалья, позволяющая относить гранитоиды к коллизионным и постколлизионным образованиям. Главные типы раннепалеозойских гранитоидов являются высококалийевыми и высокоглиноземистыми породами, имеют коровый источник, что характерно для коллизионных гранитоидов S-типа (Гималаи, Центральная Испания). Вслед за коллапсом коллизионной системы проявился внутриплитный тектонический этап позднепалеозойского и раннемезозойского возраста с развитием редкометалльных гранитов и гранит-пегматитов, геохимическая эволюция которых выражается в процессах дифференциации многофазных интрузий и обогащением их F, Li, Rb, Cs, Sn, W, Be, Ta, Pb. Вещественное разнообразие гранитоидов, связано как с коровыми, так и мантийными источниками и процессами мантийно-корового взаимодействия, и обусловлено влиянием плюма на геологическую историю внутриплитного магматизма. Геохимические особенности подчеркивают унаследованность состава протолита на всех этапах синколлизионного и внутриплитного гранитообразования.

1. Shatsky V.S., Malkovets V.G., Belousova E.A., Skuzovatov S.Yu. Evolution history of the Neoproterozoic eclogite-bearing complex of the Muya dome (Central Asian Orogenic Belt): Constraints from zircon U–Pb age, Hf and whole-rock Nd isotopes // *Precambrian Research*, 2015, V. 261, P. 1-11. (IF= 4,037). Web of Sciences. Scopus. DOI: 10.1016/j.precamres.2015.01.013

2. Shatsky V.S., Skuzovatov S.Yu., Ragozin A.L., Sobolev N.V. Mobility of elements in a continental subduction zone: evidence from the UHP metamorphic complex of the Kokchetav massif // *Russian Geology and Geophysics*, 2015, V. 56, № 7, P. 1016-1034. (IF= 1,288). Web of Science, Scopus. DOI: 10.1016/j.rgg.2015.06.004

3. Mekhonoshin A.S., Tolstykh N.D., Podlipsky M.Yu., Kolotilina T.B., Vishnevsky A.V., Benedyuk Yu.P. PGE mineralization of dunite-wehrlite massifs at the Gutara-Uda interfluvium, Eastern Sayan // *Geology of ore deposits*, 2013, V. 55, № 3, P. 162-175. (IF= 0,559). Web of Sciences. Scopus. DOI: 10.1134/S1075701513030021

4. Antipin V.S., Gornacheva N.V., Makrygina V.A. Геохимия раннепалеозойских гранитоидов Geochemistry of Early Paleozoic granitoids of the Baikal region and their geodynamic setting exemplified by the Khamar-Daban Ridge and Olkhon Island // *Russian Geology and Geophysics*, 2014, V. 55, № 2, P. 177-189 (IF= 1,288). Web of Sciences. Scopus. DOI: 10.1016/j.rgg.2014.01.005

5. Vladykin N.V., Sotnikova I.A., Kotov A.B., Yarmolyuk V.V., Sal'nikova E.B., Yakovleva S.Z. Structure, age, and ore potential of the Burpala rare-metal alkaline massif, northern Baikal



region // *Geology of ore deposits*, 2014, V. 56, № 4, P. 239-256. (IF= 0,559). Web of Sciences. Scopus. DOI: 10.1134/S1075701514040060

Приоритетное направление VIII.72. Рудообразующие процессы, их эволюция в истории Земли, металлогенические эпохи и провинции и их связь с развитием литосферы. Условия образования и закономерности размещения полезных ископаемых.

1. Определены физико-химические условия образования пород и руд месторождений Карийского узла по данным исследования флюидных включений.

2. На примере Au-Ag месторождения Дукат показано, что при формировании литохимических потоков рассеяния (ЛПР) в зонах криолитогеоза нельзя не учитывать роль химических факторов, в первую очередь хемосорбции.

3. Обобщены физико-химические особенности формирования золоторудного месторождения «Сухой Лог». Сформирована термодинамическая модель последнего этапа – метаморфогенной и гидротермально-метасоматической стадии рудообразования. Проведенное исследование продемонстрировало, что в формировании оруденения «сухоложского типа» значимая роль принадлежит катагенному флюиду, проходящему через черные сланцы, из которого в результате резкого снижения температуры и давления происходит накопление золота в трещиноватой зоне. Модель подтвердила возможность формирования месторождений золота под воздействием металлоносных катагенных флюидов в условиях температур 450-190°C и давлений 6000-300 бар, без привлечения эндогенных источников вещества. Адекватность рассчитанных результатов физико-химического моделирования обоснована петрографическими данными изучаемого объекта.

1. Budyak A.E., Goryachev N.A., Razvozhhaeva E.A., Spiridonov A.M., Sotskaya O.T., Bryukhanova N.N. Geochemistry of dispersed organic matter in gold-ore deposits of black shale formations // 2015, V. 463, № 2, P. 847-850/ (IF= 0,46). Web of Sciences. Scopus. DOI: 10.1134/S1028334X15080188

2. Kravtsova R.G., Makshakov A.S., Pavlova L.A. Mineral and geochemical compositions, regularities of distribution, and specific formation of ore mineralization of the Rogovik gold-silver deposit (northeastern Russia) // *Russian geology and geophysics*, 2015, V. 56, № 10, P. 1367-1383 (IF= 1,288). Web of Sciences. Scopus. DOI: 10.1016/j.rgg.2015.09.001

3. Spiridonov A. M., Zorina L.D., Romanov V.A. Types of endogenous geochemical fields and their significance for prospecting // *Russian geology and geophysics*, 2014, V. 55, № 2, P. 290-297. (IF= 1,288). Web of Sciences. Scopus. DOI: 10.1016/j.rgg.2014.01.012

4. Bryukhanova N.N., Bychinskii V.A., Budyak A.E. Thermodynamic model of the ore stage in the formation of the Sukhoi Log deposit // 455, № 1, P. 296-298. (IF= 0,46). Web of Sciences. Scopus. DOI: 10.1134/S1028334X14030143

5. Chudnenko K.V., Palyanova G.A., Anisimova G.S., Moskvitin S.G. Physicochemical modeling of formation of Ag-Au-Hg solid solutions: Kyuchyus deposit (Yakutia, Russia) as an example // *Applied Geochemistry*, 2015, V. 55, P. 138-151. (IF= 2,468). Web of Sciences, Scopus. DOI: 10.1016/j.apgeochem.2014.11.001



13. Защищенные диссертационные работы, подготовленные период с 2013 по 2015 год на основе полевой опытной работы учреждения. Заполняется организациями, выбравшими референтную группу № 29 «Технологии растениеводства».

Информация не предоставлена

14. Перечень наиболее значимых публикаций и монографий, подготовленных сотрудниками научной организации за период с 2013 по 2015 год

1. Ashchepkov I.V., Vladykin N.V., Ntaflos T., Downes H., Mitchell R., Smelov A.P., Alymova N.V., Kostrovitsky S.I., Rotman A. Ya., Smarov G.P., Makovchuk I.V., Stegnitsky Yu.B., Nigmatulina E.N., Khmelnikova O.S. Regularities and mechanism of formation of the mantle lithosphere structure beneath the Siberian Craton in comparison with other cratons // *Gondwana Research*, 2013, V. 23, № 1, P. 4-24 (IF=8,743). Web of Sciences. Scopus. DOI: 10.1016/j.gr.2012.03.009.

2. Tauson V.L., Babkin D.N., Akimov V.V., Lipko S.V., Smagunov N.V., Parkhomenko I.Yu. Trace elements as indicators of the physicochemical conditions of mineral formation in hydrothermal sulfide systems // *Russian geology and geophysics*, 2013, V. 54, № 5, P. 526-543 (IF= 1,288). Web of Sciences. Scopus. DOI: 10.1016/j.rgg.2013.04.005

3. Chudnenko K.V., Palyanova G.A., Anisimova G.S., Moskvitin S.G. Physicochemical modeling of formation of Ag-Au-Hg solid solutions: Kyuchyus deposit (Yakutia, Russia) as an example // *Applied Geochemistry*, 2015, V. 55, P. 138-151. (IF= 2,468). Web of Sciences, Scopus. DOI: 10.1016/j.apgeochem.2014.11.001

4. Spiridonov A. M., Zorina L.D., Romanov V.A. Types of endogenous geochemical fields and their significance for prospecting // *Russian geology and geophysics*, 2014, V. 55, № 2, P. 290-297. (IF= 1,288). Web of Sciences. Scopus. DOI: 10.1016/j.rgg.2014.01.012

5. Shatsky V.S., Malkovets V.G., Belousova E.A., Skuzovatov S.Yu. Evolution history of the Neoproterozoic eclogite-bearing complex of the Muya dome (Central Asian Orogenic Belt): Constraints from zircon U–Pb age, Hf and whole-rock Nd isotopes // *Precambrian Research*, 2015, V. 261, P. 1-11. (IF= 4,037). Web of Sciences. Scopus. DOI: 10.1016/j.precamres.2015.01.013

6. Ivanov A.V., Demonterova E.I., Heb H., Perepelov A.B., Travin A.V., Lebedev V.A. Volcanism in the Baikal rift: 40 years of active-versus-passive model discussion // *Earth-Science Reviews*. 2015. V. 148. P. 18-43. (IF= 6,991). Web of Sciences. Scopus. DOI: 10.1016/j.earscirev.2015.05.011

7. Belogolova G.A., Sokolova M.G., Gordeeva O.N., Vaishlya O.B. Speciation of arsenic and its accumulation by plants from rhizosphere soils under the influence of *Azotobacter* and *Bacillus* bacteria // *Journal of Geochemical Exploration*, 2015, V. 149, P. 52–58. (IF= 2,147). Web of Science, Scopus. DOI: 0.1016/j.gexplo.2014.11.017



8. Bezrukova E.V., Belov A.V., Letunova P.P., Kulagina N.V. The response of the environment of the Angara–Lena Plateau to global climate change in the Holocene // *Russian Geology and Geophysics*, 2014, V. 55, № 4, P. 463-471. (IF= 1,288). Web of Science, Scopus. DOI: 10.1016/j.rgg.2014.03.004

9. Egranov A.V., Sizova T.Yu. Configurational instability at the excited impurity ions in alkaline earth fluorites // *Journal of Physics and Chemistry of Solids*, 2013, №74, P.530-540. (IF=2.048). Web of Science, Scopus, DOI: 10.1016/j.jpics.2012.12.003

10. Атлас коренных месторождений алмаза Якутской кимберлитовой провинции / С.И. Костровицкий [и др.]; науч. редактор Н.П. Похиленко. – Мирный: типография ООО «МГП», 2015. – 475 с. – ISBN: 978-5-903495-19-1 (тираж - 500 экз.)

15. Гранты на проведение фундаментальных исследований, реализованные при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, Российского гуманитарного научного фонда, Российского научного фонда и другие

Всего 61 грант

1. Грант РФФИ №15-05-08843 «Условия образования и закономерности размещения платиноидно-медно-никелевых месторождений юга Сибири», рук. Мехоношин А.С., (2015-2017). Финансирование: 1610 тыс. руб. Основные результаты: проведено сопоставление платиноносных протерозойских комплексов различных структур Сибирского кратона и установлена их связь с известными крупными изверженными провинциями.

2. РФФИ № 12-05-00144 «Двойственность коэффициентов межфазного распределения микроэлементов: экспериментальные исследования и геохимические следствия», рук. Таусон В.Л. (2012-2014). Финансирование: 1305 тыс руб. Основные результаты: выяснена природа двойственности коэффициентов распределения микроэлементов в гидротермальных рудных системах, получены численные оценки двойственных коэффициентов, необходимые для реставрации состава рудообразующих растворов.

3. РФФИ №11-05-00515 «Геология и изотопно-геохимические характеристики гранитоидного магматизма и метаморфизма в условиях раннепалеозойской коллизии в Прибайкалье». (2011-2013). Финансирование: 1010 тыс руб. Основные результаты: процесс гранитообразования в палеозое Прибайкалья в пределах метаморфических поясов происходит с участием трех процессов: метаморфической дифференциации, метасоматической мигматизации и последующего анатексиса в условиях косо́й коллизии, надвигового и сдвигового тектогенеза.

4. РФФИ № 12-05-00257 «Влияние ризосферных бактерий на миграцию тяжелых металлов и биофильных элементов в системе почва-растение» (2012-2014). Финансирование: 1020 тыс руб. Основные результаты: получены новые результаты о влиянии ризосферных бактерий *Azotobacter* и *Bacillus* на трансформацию форм соединений тяжелых металлов и As в почве. Установлена способность ризосферных бактерий закреплять тяжелые металлы в почве и на корнях растений, что снижает их аккумуляцию в растениях.



5. РФФИ № 12-05-00038 «Уникальные чароит-карбо-натитовые комплексы К-агпаитовых щелочных пород – петрология, рудоносность и источники формирования». (2012-2014). Финансирование: 1090 тыс руб.

6. РФФИ № 15-02-06666 «Процессы изменения валентности редкоземельных ионов в кристаллах галоидов» (2015-2017). Финансирование: 1395 тыс руб.

7. РФФИ № 12-05-00476 «Пространственно-временная изменчивость ландшафтов и климата Восточной Сибири в конце позднего плейстоцена и голоцене: хронология, межрегиональные корреляции». (2012-2014). Финансирование: 1400 тыс руб. Основные результаты: показано, что динамика растительности юга Восточной Сибири за последние 7 тыс. лет была обусловлена, главным образом, естественными природными причинами и может быть соотнесена с крупномасштабными циркуляционными процессами, контролирующими баланс влаги в регионе.

8. РФФИ № 15-05-00584 «Геолого-генетические модели разноглубинных месторождений золотоносных рудно-магматических систем Монголо-Охотского складчатого пояса (Забайкалье)». (2015-2017). Финансирования: 1590 тыс руб. Основные результаты: флишотидные отложения вмещающей куналейской свиты на Воскресенском месторождении, сформированные в венд-раннекембрийское время, изначально отличались повышенным кларком золота (0,004-0,009 г/т), что и служило одним из источников металла, мобилизованного под воздействием более поздних наложенных процессов.

9. РФФИ № 13-05-0026 «Мобильность элементов в зонах континентальной субдукции». (2013-2015). Финансирования: 1370 тыс руб. Основные результаты: проведено исследование обнаруженных в районе оз. Барчинское высокоглиноземистых гранат-кианит-слюдяных сланцев и грант-кианит-кварцевых гранофельсов, в том числе алмазоносных. Изучены геохимические особенности эклогитов с различных участков Кокчетавского массива, демонстрирующих большой диапазон в температурах равновесия (650-1000° С), вариациях минерального состава и степени амфиболизации. В качестве протолитов эклогитов выступали базальты имеющие характеристики N-MORB. Эклогиты показывают широкий интервал Sm/Nd отношения (от 0.29 до 0.65). Эклогиты имеющие высокие величины этого отношения обеднены легкими редкими землями. Вариации Sm/Nd отношений свидетельствуют о процессе плавления в присутствии граната. На этом основании сделан вывод о том, что в зоне субдукции происходило плавление эклогитов или гранатовых амфиболитов.

10. РФФИ № 14-05-00887 «Позднемезозойский внутриплитовый вулканизм Монголо-Охотского складчатого пояса: изотопная геохимия, геохронология и источники вещества пород трахибазальтовой серии Восточного Забайкалья». (2014-2016). Финансирования: 1600 тыс руб. Основные результаты: Обоснована рамочная модель, описывающая природу источников вещества и взаимодействие между ними для основных и кислых пород трахибазальтовой серии позднемезозойских рифтогенных впадин Восточного Забайкалья, Изотопная Sr-Nd ситематика трахибазальтов свидетельствует об участии в их генезисе умеренно истощенного мантийного и корового источников вещества.



16. Гранты, реализованные на основе полевой опытной работы организации при поддержке российских и международных научных фондов. Заполняется организациями, выбравшими референтную группу № 29 «Технологии растениеводства».

Информация не предоставлена

ИННОВАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ НАУЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Наиболее значимые результаты поисковых и прикладных исследований

17. Поисковые и прикладные проекты, реализованные в рамках федеральных целевых программ, а также при поддержке фондов развития в период с 2013 по 2015 год

1. «Механизмы преобразования поглощённой энергии ионизирующего излучения во фторидных материалах», соглашение № 8367 от 24.08.2012 до 15.11.2013г. ФЦП №19 «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России», Мероприятие 1.1. «Поддержка научных исследований, проводимых коллективами научно-образовательных центров по научному направлению «Физика, астрономия» Министерство образования и науки Российской Федерации. Финансирование: 4392 тыс руб.

2. «Исследование механизмов переноса энергии фотонного и ионизирующего излучения от матрицы к редкоземельным активаторам во фторидных кристаллах», соглашение № 8382 от 24.08.2012 до 15.11.2013г. ФЦП №19 «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России», Мероприятие 1.2.1. «Поддержка научных исследований, проводимых научными группами под руководством докторов наук по научному направлению «Физика, астрономия» Министерство образования и науки Российской Федерации. Финансирование: 1991 тыс руб.

3. «Разработка технологии переработки исходных кварцитов» (шифр «Оболочка- 2») апрель 2014 г.- сентябрь 2014 г. Источник финансирования настоящего договора - федеральный бюджет по классификации: код прямого получателя (код главы) - 020, раздел - 02, подраздел - 08, целевая статья расходов - 16Э9999, вид расходов - 241, операции сектора государственного управления - 226.

Заказчик - Открытое акционерное общество «Обнинское научно- производственное предприятие «Технология», головной заказчик - Минпромторг России. Объем 3 000 тыс руб.

Внедренческий потенциал научной организации

18. Наличие технологической инфраструктуры для прикладных исследований



Опытный участок . Технологическая линия по производству термолюминесцентных монокристаллических детекторов ДТГ-4, разработанных Институтом геохимии СО РАН.

Пилотная лабораторная технологическая линия по получению и глубокому обогащению высокочистых кварцевых концентратов для оптического кварцевого стекла и кварцевой керамики.

19. Перечень наиболее значимых разработок организации, которые были внедрены за период с 2013 по 2015 год

Информация не предоставлена

ЭКСПЕРТНАЯ И ДОГОВОРНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОРГАНИЗАЦИИ

Экспертная деятельность научных организаций

20. Подготовка нормативно-технических документов международного, межгосударственного и национального значения, в том числе стандартов, норм, правил, технических регламентов и иных регулирующих документов, утвержденных федеральными органами исполнительной власти, международными и межгосударственными органами

Информация не предоставлена

Выполнение научно-исследовательских работ и услуг в интересах других организаций

21. Перечень наиболее значимых научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ и услуг, выполненных по договорам за период с 2013 по 2015 год

1. Договор № 29-223/Е-14/45-НИЧ от 02.04.2014 г. «Проведение минералогического, химического и фазового анализа продуктов обогащения руды Березняковского месторождения». Проведен минералогический, химический и фазовый анализ продуктов обогащения руды Березняковского месторождения; получены химически чистые соли четвертичных аммониевых оснований дицианоаураттетраэтиламмоний- бромида и дицианоаураттетраоктиламмонийбромида; получен раствор дицианаурата натрия. Проведены измерения и анализы в технологических растворах, получаемых в результате технологических исследований по разработке технологии для извлечения благородных и цветных металлов из руд Березняковского месторождения.

2. Договор № 1/14«Изучение типохимизма МСА и изотопно-геохронологическое изучение кимберлитовых трубок северных полей Якутской провинции; подготовка к изданию Атласа коренных месторождений алмазов». Изучен состав минералов-спутников алмазов – граната, пикроильменита и шпинелидов из трубок Куойкского поля. Был подготовлен



к изданию и напечатан «Атлас коренных месторождений алмазов Якутской кимберлитовой провинции», 480 стр. Авторы: С.И. Костровицкий, З.В. Специус, Д.А. Яковлев, Л.Ф. Суворова. Изучена изотопная Sr-Nd-Hf систематика в кимберлитах и перовскитах, которая позволила сделать вывод об неизменном составе астеносферного источника для кимберлитов Якутской провинции, независимо от возраста..

3. Договор № 12208.1007999.18.013 от 5.05.2014 Разработка технологии переработки исходных кварцитов Шифр «Оболочка – 2) В результате комплексных минералого-петрографических и аналитических работ показано, что кварциты месторождения Бурал-Сардык благодаря высокой чистоте, однородности и больших запасов являются перспективной сырьевой базой для получения высокочистых кварцевых концентратов используемых в производстве высокотемпературной кварцевой керамики и прозрачного, однокомпонентного кварцевого стекла. В результате выполненных исследований разработана новая технология обогащения суперкварцитов месторождения Бурал-Сардык. Разработаны Технические условия ТУ 5726-001-03533702-2014 на «Кварцевые концентраты из природных кварцитов». Разработана Технологическая инструкция ТИ 003-2014 ИГХ «Изготовление образцов кварцевых концентратов из природного кварцита». Изготовлена опытная партия кварцевых концентратов на основе суперкварцита в объеме 150 кг и экспериментальная партия в объеме 50 кг на основе кристобалита суперкварцита.

4. Договор ОРГЛНС03/4-04/15«Геохимия Кулибинского рудного поля в связи с перспективой никель-платиноносности» Обосновано выделение нового перспективного объекта на платину. Дана минералого-геохимическая и генетическая характеристика. Высказано теоретическое направление его оценки на глубину для пополнения запасов руды.

5. Договор № 3\14 «Геохимические исследования карбонатитового комплекса Мурунского массива на редкоземельные элементы». Получены содержания редкоземельных элементов в карбонатитах и построены их спектры, вычислены средние содержания для карбонатитов Мурунского массива.

6. Договор № АН 14-03«Геохимические исследования руд редкометалльного месторождения в Вост. Саяне». Получены содержания редких и редкоземельных элементов в рудах щелочных гранитов, построены спектры TR, вычислены их средние содержания в руде

7. Договор № 7/14«Проведение мониторинговых научно-исследовательских работ по оценке уровня загрязнения и состояния окружающей среды территории «Гурбейского золоторудного проявления». Проведены мониторинговые работы для оценки состояния биотических и абиотических компонентов территории «Гурбейского золоторудного проявления. Дана химическая характеристика атмосферного воздуха, воды, донных отложений, почвы с оценкой степени загрязнения. Получены данные о степени техногенного воздействия на окружающую среду территории «Гурбейского золоторудного проявления». Дан прогноз развития трансформации окружающей среды в результате негативного механического, физического и химического воздействия.



8. Договор № 26/14 «Проведение научно-исследовательских работ по оценке текущего состояния окружающей среды на Хандинском лицензионном участке в 2014 г.». Проведен I этап эколого-геохимического мониторинга поверхностных, подземных вод (общий гидрохимический и микроэлементный анализы) и растительности (макро- и микроэлементный анализ) позволяющего контролировать состояние окружающей среды в пределах Хандинского лицензионного участка (район газоконденсатного Ковыктинского месторождения). Выделены фоновые и наиболее подверженные техногенному загрязнению территории. Получена необходимая информация для обеспечения рационального и экологически безопасного природопользования.

9. Договор № 141-223-НИЧ-Е-14-2 «Вещественный и химический состав исходных руд и продуктов флотоконцентрата Березняковского золоторудного месторождения, разработка методики рентгенофлуоресцентного определения элементов: Au, Ag, S, Fe, Cu, Zn, As в рудах и продуктах флотоконцентрата для золотоизвлекающей фабрики». Исследован химический и минералогический состав экспериментальных образцов первичных руд и продуктов флотоконцентрата.

Разработаны стандартные образцы сравнения для калибровки методики рентгенофлуоресцентного определения Au, Ag, S, Fe, Cu, Zn, As в исходной руде и продуктах флотоконцентрата. Были проведены микроскопические исследования отобранных из технологической пробы образцов руд и метасоматически измененных пород на энергодисперсионном спектрометре EX-84055 MV (JEOL Ltd, Япония) и выполнен необходимый объем аналитических исследований.

10. Договор № АН 14-03 «Минералы-концентраты редких элементов Зашихинского месторождения»

**Другие показатели, свидетельствующие о лидирующем положении
организации в соответствующем научном направлении
(представляются по желанию организации в свободной форме)**

**22. Другие показатели, свидетельствующие о лидирующем положении организации
в соответствующем научном направлении, а также информация, которую ор-
ганизация хочет сообщить о себе дополнительно**

Институт является крупным академическим институтом, в котором проводятся исследования, охватывающие широкий спектр знаний в науках о Земле, химических и физических науках. Институт располагает современной аналитической, и экспериментальной материально-технической базой. Институт проводит фундаментальные исследования разновозрастных геологических структур Северо-Азиатского кратона и его складчатого обрамления (регионы проведения работ: Иркутская область, Республика Бурятия, Республика Тыва, Республика Якутия, Забайкальский край, Красноярский край, Камчатский край, Магаданская область, Монголия).



Использование, имеющегося в Институте, квадрупольного ICP-MS NexION 300D с системой лазерной абляции NWR-213 для U-Pb изотопного датирования цирконов представляет уникальные аналитические возможности для развития геохронологических методов исследования. Именно этот метод в настоящее время получил широкое развитие за рубежом поскольку он представляет собой значительно более дешевый и экспрессный метод анализа по сравнению с методами вторично-ионной масс-спектрометрии (SIMS, SHRIMP). Следует подчеркнуть уникальные аналитические возможности MC-ICP-MS NEPTUNE в сочетании с системами лазерной абляции NWR-213 и A193-G2, которые связаны с исследованием U-Pb и Lu-Hf изотопных систем в акцессорных минералах горных пород и прежде всего – в цирконах. Метод локального определения изотопного состава элементов в акцессорных минералах с помощью систем лазерной абляции, совмещенных с квадрупольными или магнито-секторными многоколлекторными масс-спектрометрами с индуктивно-связанной плазмой (LA-ICP-MS, LA-MC-ICP-MS), развивался в последние годы очень активно и получил широкое признание специалистов в области геохронологии и изотопной геохимии. Этот метод, благодаря своей относительной дешевизне и постоянно улучшаемым аналитическим характеристикам, успешно конкурирует с методом вторично-ионной масс-спектрометрии (SIMS, SHRIMP). Совместное исследование U-Pb и Lu-Hf изотопных систем цирконов, что возможно только с использованием MC-ICP-MS NEPTUNE с системой лазерной абляции, позволяет проводить уникальные геохронологические и изотопно-геохимические исследования корообразующих процессов и процессов рудогенеза.

Использование in-situ анализа изотопов Hf в цирконах методом лазерной абляции на мультиколлекторном масс-спектрометре с высокой чувствительностью Thermo-Finnigan MC-ICPMS Neptune с приставкой для эксимерной системы лазерной абляции ультракороткими импульсами Photon Machines Analyte Excite-G 2 позволит проводить быстрые анализы большого числа кристаллов цирконов с достаточной точностью, что откроет новую страницу в области изотопных исследований.

В ИГХ СО РАН действует Ведущая научная школа, Руководитель школы – академик РАН Кузьмин Михаил Иванович. Количество участников - 22, в том числе молодых – 9 (2015 г). Школа поддерживается Грантами Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых и по государственной поддержке ведущих научных школ: 2012-2013 гг. – НШ-6153.2012.5. «Фанерозойские крупные изверженные провинции Сибирского кратона и его складчатого обрамления: изотопно-геохимические особенности, роль плюмов в их образовании» 2014-2015 гг. – НШ-5348.2014.5. «Изотопно-геохимические свидетельства процессов истощения и обогащения мантии, отраженные в составе магматических пород Северо-Азиатского кратона и его складчатого обрамления».

Институтом проводились Экспертные заключения для Администрации Иркутской обл., прокуратуры, МВД:



1. Экспертное заключение о гибели байкальской нерпы от браконьерских сетей для МВД России Восточно-Сибирское ЛУ МВД России на транспорте. Специалист-эксперт – и.о.зав. лаб. Экологической геохимии М.В. Пастухов. (04.08.2014 г.)

2. Экспертное заключение о загрязнении окружающей среды тяжелыми металлами в зоне влияния общества с ограниченной ответственностью «Усольехимпром» и по акватории Братского водохранилища для министерства природных ресурсов и экологии Иркутской области. Ответственный исполнитель: специалист-эксперт – и.о.зав. лаб. Экологической геохимии М.В. Пастухов. (20.12.2014 г.)

3. Экспертное заключение о воздействии ртути на окружающую среду и здоровье населения при несанкционированном использовании загрязненного шлама «Усольехимпром» для производства строительных материалов для Западно-Байкальской межрайонной прокуратуры. Специалист-эксперт – и.о.зав. лаб. Экологической геохимии М.В. Пастухов. (29.05.2015 г.).

Сотрудники института выполняли работы по Грантам Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых (кандидатов наук):

1. МК-5494.2012.5 «Рудоносность уникального ультраредкометального массива Бурпала и типохимизм его редкометальных минералов» (2012-2013гг.), рук. к.г.-м.н. Сотникова И.А.

2. МК-3747.2015.5 «Происхождение золотоурановых месторождений, связанных с зеленокаменными поясами, методология и технологии их поисков» (2015-2016), рук. к.г.-м.н. Паршин А.В.

ФИО руководителя _____

Виноградов А.А.

Подпись _____

[Handwritten signature]

Дата _____

22.05.2017г.

