

Утвержден Ученым советом
 Института геохимии им. А.П.Виноградова Сибирского отделения Российской академии наук
 Протокол заседания Ученого совета
 от « 9 » декабря 2018 г. № 11

План научно - исследовательской работы
 Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт геохимии им. А.П. Виноградова Сибирского отделения Российской академии наук
 на 2019 - 2021 годы

1. Наименование государственной работы - Проведение фундаментальных научных исследований (Выполнение фундаментальных научных исследований (ПП 14))

Пункт программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 годы и наименование направления исследований	Содержание работы	Объем финансирования, тыс. руб.			Планируемый результат выполнения работы, подразделение научного учреждения РАН и руководитель работы
		2019	2020	2021	
<p>IX. Науки о Земле 125. Фундаментальные проблемы развития литогенетических, магматических, метаморфических и минералообразующих систем</p> <p>"Кристаллические и аморфные функциональные материалы с прогнозируемыми свойствами" (№ 0350-2019-0002)</p>	<p>Исследование радиационных и фото-термических процессов с участием редкоземельных ионов в кристаллах щелочно-земельных фторидов и дигалогидов с помощью оптических методов и электронного парамагнитного резонанса. Теоретическое исследование дырочных центров, автолокализованных экситонов и примесных редкоземельных ионов в кристаллах щелочно-земельных фторидов, редкоземельных фторидов и дигалогидов методами квантовой химии и молекулярной динамики. Исследование собственных дефектов в многофазных и неупорядоченных оксидных материалах (таких, как ферроэлектрические керамики на основе широконатно-титаната свинца и кварцевые стекла) методами квантовой химии. Геолого-геохимические, изотопно-геохимические и минералого-петрографические исследования кварцитов толщ Урадагарганского участка. Изучение процессов кристаллизации кварцевого стекла. Исследование взаимосвязи условий кристаллизации и структуры межзеренных границ в мультикремнии.</p>	34 914,64	36 182,60	36 873,89	<p>Основной целью проекта является исследование процессов, приводящих к изменению исходной валентности редкоземельных ионов в кристаллах галогидов, исследование фазового состояния, точечных и примесных дефектов, а также электронных возбуждений и оптических свойств твердого тела с помощью расчетно-теоретических методов квантовой химии и молекулярной динамики. Определение условий образования высокоочищенных кварцитов западного обрамления Гарганской глыбы Восточного Саяна и разработку процессов получения оптического кварцевого стекла и мультикристаллического кремния для солнечной энергетики на основе этого кварцевого сырья.</p>
					<p>Лаборатория физики монокристаллов. Опытный участок. доктор физико-математических наук, главный научный сотрудник, профессор, Непомнящих Александр Иосифович</p>

2. Наименование государственной работы - Проведение фундаментальных научных исследований (Выполнение фундаментальных научных исследований (ПП 14))

Пункт программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 годы и наименование направления исследований	Содержание работы	Объем финансирования, тыс. руб.			Планируемый результат выполнения работы, подразделение научного учреждения РАН и руководитель работы
		2019	2020	2021	
<p>IX. Науки о Земле 125. Фундаментальные проблемы развития литогенетических, магматических, метаморфических и минералообразующих систем</p> <p>"Экспериментальные и физико-химические основы типоморфизма и типохимизма минеральных кристаллов, их поверхности, дефектов структуры, нано- и микро неоднородности" (№ 0350-2019-0003)</p>	<p>Будут получены экспериментальные и природные данные и выполнены теоретические оценки, позволяющие объяснить особенности разделения малых элементов (благородные металлы, РЗЭ, элементы переменной валентности группы Fe и др.) в гетерогенных флюидно-минеральных системах с реальными кристаллами фаз. С помощью современной высоко локальной аналитической техники будет установлена природа явления поверхностной сегрегации микроэлементов как результата действия механизма гидротермального роста кристалла посредством неавтономной фазы. Будут выявлены закономерности связи субструктуры рудных минералов с концентрированием ими золота в различных формах. Проведено сравнение полученных экспериментальных и природных данных. Результаты необходимы для получения обоснованных поисковых критериев, информации об источниках металлогенных флюидов и их составе.</p>	15 636,05	16 203,46	16 513,74	<p>Основная задача проекта – объяснить наблюдаемое в природных минералах соотношение химических элементов, характер их распределения, учитывая при этом такие «неклассические» факторы как поверхность, дефекты структуры, нано- и микро размерные неоднородности кристаллов, выявить фундаментальные закономерности процессов кристаллизации и распределения элементов в многофазных системах, представленных реальными кристаллами и моделирующих природные минеральные парагенезисы. На этой основе будет создана модель эволюции кристаллического вещества при минералообразовании, которая составит научную основу использования в практических целях типоморфных и типохимических признаков минеральных кристаллов. Средства достижения цели – экспериментальное и физико-химическое моделирование в поликомпонентных, многофазных системах, имитирующих природные, использование современных микроскопических, спектроскопических, рентгеноструктурных методов исследования поверхности, дефектов, нано- и микрофазовых включений, кластеров и агрегатов. Конкретные цели: (1) Получить численные значения коэффициентов сокристаллизации элементов в минеральных системах, важных для понимания процессов рудообразования, разработать метод оценки состава рудообразующих флюидов, предложить индикаторы присутствия в среде минералообразования сложных анионов и ион-радикалов и геохимические сенсоры для определения активностей ВПК. Область применения результатов – геохимия процессов рудообразования, разработка физико-химически обоснованных поисковых критериев, получение данных об источниках металлогенных флюидов и формах переноса рудных элементов, (2) Изучить особенности реальной структуры кристаллов минералов (природные в сопоставлении с синтетическими) с целью анализа активности определяющих дефектов структуры в распределении и концентрировании микроэлементов; выявить фундаментальные закономерности фракционирования и межфазного распределения малых элементов в многофазных системах с учетом реальной структуры минеральных фаз. Область применения результатов – геоаналитика, повышение надежности интерпретации данных по элементам-индикаторам, дискриминация форм нахождения полезных компонентов для повышения эффективности технологий их извлечения. (3) Выполнить реконструкцию минералообразующих систем различных геохимических обстановок на основе типохимических особенностей минералов-индикаторов – распространенных минералов переменной состава, обосновать использование микроэлементов как прямых индикаторов металлогенности флюидной фазы и для оценки P, T - условий образования минеральных ассоциаций. Область применения результатов – генетическая минералогия и геохимия процессов рудообразования, определение направления развития рудного процесса в пространстве.</p>
					<p>Лаб-рия экспериментальной геохимии. Группа рентгеноструктурного анализа лаб-рии рентгеновских методов анализа. Химико-аналитическая производственная лаб-рия. доктор химических наук, главный научный сотрудник, Таусон Владимир Львович</p>

3. **Наименование государственной работы - Проведение фундаментальных научных исследований (Выполнение фундаментальных научных исследований (ПП 14))**

Пункт программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 годы и наименование направления исследований	Содержание работы	Объем финансирования, тыс. руб.			Планируемый результат выполнения работы, подразделение научного учреждения РАН и руководитель работы
		2019	2020	2021	
<p>IX. Науки о Земле 127. Динамика и механизмы изменения ландшафтов, климата и биосферы в кайнозое, история четвертичного периода</p> <p>"Эволюция экосистем Внутренней Азии в позднемиоцене – экологический сценарий" (№ 0350-2019-0004)</p>	<p>Для достижения целей проекта планируется решить ряд научных задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработать палеоэкологические модели эволюции осадконакопления в озерах высокогорных районов Восточного Саяна; - реконструировать особенности изменения гидрологического режима оз. Баунт на основе изотопно-кислородной записи из створок диатомовых водорослей; - выяснить роль локального переноса ПХБ и ХОС в системе почва - атмосферный воздух в горных массивах Южного Прибайкалья и факторов на него влияющих; - реконструировать ландшафтно-климатические условия формирования экосистем малых озер Тункинской котловины в позднемиоцене-голоцене; - разработать методику РФА анализа карбонатных донных отложений из навески пробы 110 мг; - определить роль вторичных процессов, в первую очередь биодеградации компонентного состава и изотопных характеристик газа данного типа; - определить макро- и микроэлементный состав донных отложений оз. Байкал на этапах тектонической перестройки озерной системы; - оценить пространственную изменчивость содержания ПХБ и ХОП в почвах Прибайкалья; - получить изотопно-кислородную запись природно-климатических изменений в Байкальском регионе по результатам исследования изотопного состава кислорода створок диатомовых водорослей из донных отложений озера Байкал, сформировавшихся за последние 500 тыс. лет; - выяснить закономерности и особенности распределения ПХБ и ХОП в системе атмосферный воздух – атмосферные осадки – почва в Южном Прибайкалье; - установить зависимость изменения комплекса индикаторов климатических условий от географического, орографического, положения озерных гео- и экосистем; - выявить этапы формирования подводных перемычек оз. Байкал; - получить обобщающие данные о генезисе метана в осадках оз. Байкал; - установить временной тренд изменения содержания полихлорированных бифенилов (ПХБ) и хлорорганических пестицидов (ХОП) в атмосферном воздухе южного Прибайкалья и планктоне южного Байкала на основе изучения 	13 082,78	13 560,93	13 826,01	<p>Реконструкция пространственно-временной эволюции региональных ландшафтно-климатических изменений глубоко внутриконтинентальной территории России по меридиональному и высотному профилям в контексте их глобальных вариаций, изучение механизмов и причин этих изменений, изучение изменений содержания стойких органических загрязнителей в почвах региона во временном и пространственном аспектах для повышения надежности научных обоснований по разработке научных основ рационального природопользования и устойчивого развития; территориальной организации хозяйства и общества.</p>
	<p>Всё предлагаемое для решения задачи позволит получить новые для исследуемого региона фундаментальные научные знания. Сумма ожидаемых знаний внесет значимый вклад в развитие направления фундаментальных научных исследований по теме «Эволюция окружающей среды и климата под воздействием природных и антропогенных факторов, научные основы рационального природопользования и устойчивого развития; территориальная организация хозяйства и общества, использование традиционных и новых источников энергии». Эти знания будут способствовать уточнению и детализации закономерностей формирования пространственной структуры и динамики ландшафтов на территории России, выявлению геохимических индикаторов природных и антропогенных изменений современного состояния ландшафтов Восточной Сибири, будут способствовать повышению точности прогнозных моделей изменения ландшафтов в зоне многолетнемерзлых пород в условиях меняющегося климата. Кроме того, ожидаемые детальные реконструкции динамики растительности региона позволят оценить долговременные закономерности развития лесов и лучше оценить эффективность их использования.</p> <p>Разработка научных основ формирования экологической политики регионов нового освоения в условиях активизации хозяйственной деятельности с учетом установления временного тренда изменения содержания полихлорированных бифенилов и хлорорганических пестицидов в атмосферном воздухе южного Прибайкалья и планктоне южного Байкала на основе изучения длительных рядов наблюдений и архивных проб.</p> <p>По комплексному подходу, количеству применяемых методов, использованию современного оборудования, временной детальности реконструкций, ожидаемые результаты исследования по проекту сопоставимы с современным мировым уровнем изучения континентальных отложений плейстоцена и голоцена.</p>				<p>Лаборатория геохимии окружающей среды и физико-химического моделирования. Аналитический отдел.</p> <p>доктор географических наук, главный научный сотрудник, Безрукова Елена Вячеславовна</p>

4. **Наименование государственной работы - Проведение фундаментальных научных исследований (Выполнение фундаментальных научных исследований (ПП 14))**

Пункт программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 годы и наименование направления исследований	Содержание работы	Объем финансирования, тыс. руб.			Планируемый результат выполнения работы, подразделение научного учреждения РАН и руководитель работы
		2019	2020	2021	

<p>IX. Науки о Земле 127. Динамика и механизмы изменения ландшафтов, климата и биосферы в кайнозое, история четвертичного периода</p> <p>"Эколого-геохимические преобразования экосистем Восточной Сибири под воздействием природных и техногенных факторов" (№ 0350-2019-0005)</p>	<p>Для выполнения поставленной цели проекта необходимо решение следующих фундаментальных задач ориентированных на дальнейшее практическое применение в сферах биогеохимического мониторинга окружающей среды, рационального природопользования, ремедиации почв, обогащения обедненных после добычи золота отвалов грунтов и руд, обеспечения достоверности геохимических исследований вследствие создания новых стандартных образцов природных сред:</p> <p>Блок 1. Исследование особенностей изменения химического состава компонентов окружающей среды в системе «атмосферные осадки–почва–вода» в зависимости от степени техногенной нагрузки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изучение пространственного распределения и форм существования токсичных элементов в системе атмосферных осадках, поверхностных водах и почвах городов Приангарья (г.г. Шелехов, Саянск, Ангарск, Усолье-Сибирское) и прилегающих к ним территорий. - изучение гранулометрического и элементного состава, форм существования токсичных элементов в почвах с различной техногенной нагрузкой, на основе которых будут созданы стандартные образцы - метрологическая аттестация элементного состава стандартного образца хвои сосны сибирской. - изучение вещественного состава и аттестация элементного состава трёх стандартных образцов почв Прибайкалья с разной степенью техногенной нагрузки. <p>Блок 2. Влияние различных факторов на трансформацию биогеохимических процессов в системе «почва-растение» при техногенном воздействии:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изучение процессов мобилизации-иммобилизации химических элементов в почвах и влияния их на биодоступность для растений, биогеохимические исследования преобразований в системе «почва-растение» под воздействием различных штаммов ризосферных бактерий в зонах техногенного воздействия. <p>Блок 3. Изучение специфики химического состава водных экосистем Прибайкалья при воздействии природных и техногенных факторов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изучение макро- и микроэлементного состава воды оз. Байкала, притоков оз. Байкал и р. Ангары, Богучанского и Братского вдхр. и выявление корреляционных зависимостей в системе «вода – гидробионты» (Богучанское и Братское вдхр.) – изучение особенностей трофической передачи химических элементов в пищевых цепях Богучанского и Братского вдхр. и биохимической реакции организмов на техногенное загрязнение водосмол тяжелыми металлами (оз. Байкал). - выявление факторов, влияющих на распределение, преобразование форм и миграцию элементов в природных и искусственных водоемах Байкало-Ангарской водной системы. 	14 304,13	14 826,87	15 116,24	<p>Цель проекта – на основе эколого-геохимических исследований выявить особенности распределения химических элементов в водных и наземных экосистемах Восточной Сибири и определить главные факторы, определяющие поведение макро- и микрокомпонентов в абиотических и биотических компонентах окружающей среды. Создание эталонных геохимических объектов (стандартных образцов) и совершенствование аналитических методик для изучения и оценки состояния окружающей среды. Изучить процессы мобилизации-иммобилизации химических элементов в почвах и влияние их на биодоступность для растений, провести биогеохимические исследования преобразований в системе «почва-растение» под воздействием различных штаммов ризосферных бактерий в зонах техногенного воздействия.</p> <p>Предполагаемые результаты исследований:</p> <ul style="list-style-type: none"> - будут определены особенности распределения и накопления химических элементов в атмосферных осадках, водах и почвах городов Прибайкалья, в зависимости от специфики производств. Техногенная нагрузка будет представлена в виде картографического материала, что позволит выделить аномальные зоны и разработать рекомендации по их локализации. - будут созданы стандартные образцы и аналитические методики оценки состояния окружающей среды и разработаны рекомендации по обеспечению достоверности геохимических исследований на основе усовершенствованных аналитических методик и новых стандартных образцов природных и техногенных сред Прибайкалья. - будут получены новые данные о формах нахождения химических элементов в почвах, влиянии гумусового вещества почв на их подвижность и биодоступность, воздействии почвенных бактерий на формы нахождения химических элементов и их аккумуляцию растениями. - будут изучены особенности химического состава абиотических и биотических компонентов водосмол Байкало-Ангарской системы. Выявлены корреляционные зависимости накопления микроэлементов в системе «вода – донные осадки – трофические цепи гидробионтов». Проведена оценка вклада природных и техногенных факторов, влияющих на перераспределение химических элементов в водных экосистемах с различной геохимической обстановкой. <p>Полученные результаты позволят внести существенный вклад в фундаментальные знания о геохимических и биогеохимических процессах, протекающих в природных и искусственных экосистемах. Область применения результатов – биогеохимический мониторинг, нормирование нагрузок, рациональное природопользование и охрана природы. Созданные и аттестованные многоэлементные стандартные образцы будут востребованы для метрологического контроля химических анализов. Изучение влияния почвенных бактерий на распределение химических элементов в почвах и растениях может иметь большое практическое значение при использовании новых биотехнологий в растениеводстве и для фиторемедиации загрязненных почв.</p>
					Лаборатория геохимии окружающей среды и физико-химического моделирования. Аналитический отдел.
					кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, Пастухов Михаил Владимирович

5. Наименование государственной работы - Проведение фундаментальных научных исследований (Выполнение фундаментальных научных исследований (ПП 14))

Пункт программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 годы и наименование направления исследований	Содержание работы	Объем финансирования, тыс. руб.			Планируемый результат выполнения работы, подразделение научного учреждения РАН и руководитель работы
		2019	2020	2021	
<p>IX. Науки о Земле 129. 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</p> <p>"Изотопно-геохимические свидетельства мантийно-корового взаимодействия в различных геодинамических обстановках" (№ 0350-2019-0006)</p>	<p>На основании изотопно-геохимических данных установить природу протолитов эколлитов из метаморфических комплексов высоких и сверхвысоких давлений Центрально-Азиатского складчатого пояса как маркеров палеозой субдукции в орогенах тихоокеанского и альпийского типов.</p> <p>Определить U-Pb возраст и изотопный состав гафния цирконов коровых кенолитов из кимберлитовых трубок для выяснения этапов образования ювенильной коры Якутской алмазонасной провинции (Сибирский кратон) и ее модификации в ходе более поздних тектоно-термальных событий. На основании изотопно-геохимических данных определить природу протолитов нижнекорых пород Якутской алмазонасной провинции.</p> <p>Определить возраст высокобарических пород из палеозой субдукции Центрально-Азиатского складчатого пояса с использованием различных изотопных геохронометров.</p> <p>На основании изучения изотопно-геохимических особенностей эколлитов и вмещающих пород из метаморфических комплексов высоких и сверхвысоких давлений Центрально-Азиатского складчатого пояса провести моделирование состава флюидов/расплавов отделившихся от субдуцируемой плиты с целью определения геохимических характеристик мантийных резервуаров метасоматизированной мантии.</p> <p>На основании исследования Rb-Sr, Sm-Nd и U-Th-Pb изотопных систем и геохимических характеристик реконструировать источники вещества мезозойских внутриплитовых магматических образований трахибазальтовой серий Монголо-Охотского орогенного пояса и пермо-триасовых базальтоидов Сибирских траппов и Западно-Сибирской рифтовой системы, возникших в результате воздействия на литосферу Сибирского палеоконтинента фанерозойского ПраАфриканского суперплума.</p> <p>Реконструировать по изотопно-геохимическим данным природу и определить соотношения мантийных и коровых источников вещества, вовлеченных в процессы гранитообразования в ювенильной континентальной коре на примере позднепалеозойских и мезозойских гранитоидных комплексов террейнов аккреционного клина Забайкальской части Монголо-Охотского орогенного пояса.</p> <p>На основании полученных данных будет проведена реконструкция эволюции литосферы в различных геодинамических обстановках: в палеозой субдукции Центрально-Азиатского складчатого пояса, Сибирского кратона, Западно-Сибирской платформы.</p> <p>Это даст возможность установить взаимосвязь процессов корообразования и эволюции мантии в различных геодинамических обстановках.</p>	19 662,85	20 369,15	20 746,23	<p>Главной целью проекта является выявление изотопно-геохимических геохимических свидетельств мантийно-корового взаимодействия в различных геодинамических обстановках и определение масштабов этого процесса</p>
					Лаборатория геохимии изотопов
					член-корреспондент РАН, главный научный сотрудник, Шацкий Владислав Станиславович

6. Наименование государственной работы - Проведение фундаментальных научных исследований (Выполнение фундаментальных научных исследований (П П 14))

Пункт программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 годы и наименование направления исследований	Содержание работы	Объем финансирования, тыс. руб.			Планируемый результат выполнения работы, подразделение научного учреждения РАН и руководитель работы
		2019	2020	2021	
IX. Науки о Земле 129. Закономерности формирования минерального, химического и изотопного состава Земли, космических планет и других тел Солнечной системы, возникновение и эволюция биосферы Земли, биогеохимические циклы и геохимическая роль организмов "Геохимия, петрология и роль процессов мантийно-корового взаимодействия в формировании разновозрастных магматических и метаморфических комплексов складчатого обрамления и выступов фундамента Сибирского кратона." (№ 0350-2019-0007)	Будет проведен сравнительный анализ петролого-геохимических и изотопных характеристик гранитоидов, формирующихся в условиях коллизионных, внутриплитных и субдукционных геодинамических обстановок, показаны источники магматизма и определена роль процессов мантийно-корового взаимодействия при формировании рудоносных и нерудоносных типов магматических пород. Будут исследованы петрологические и изотопно-геохимические особенности габбро-гранитных plutonic ассоциаций и сопутствующих им редкометалльных пегматитов Южного Сангиленга, определены их источники и главные факторы, влиявшие на их эволюцию и специфику редкометалльного оруденения. Будет выявлена вещественная специфика и проведен сравнительный анализ характеристик шпинелевых, лазуритовых, корундовых метасоматитов в проявлениях слюдянского и ольхонского комплексов с их аналогами в комплексах Сибирского кратона, Феноскандинавского щита, Памира, оценена роль коровых и мантийных источников в докембрии и фанерозое. Будут детально разработаны последовательные этапы изохимической и аллохимической гранитизации и обусловленные этим процессы изостатического воздымания структуры. Будут реконструированы направления эволюции фтор-содержащей гранитоидной магмы с образованием редкометалльных пород (редкометалльных гранитов, онгонитов, топазитов, онгириолитов), а также установлены условия образования адакитовых и щелочно-базальтовых магм при участии эколгитового компонента в обстановках конвергенции литосферных плит и внутриплитной активизации. На примере Восточного Саяна и Восточного Забайкалья будет выполнена апробация существующих генетических моделей образования адакитов, выделены геохимические резервуары, участвующие в формировании источника магм, протестированы различные модели его ремобилизации.	22 008,06	22 798,09	23 221,40	Проведение сравнительного петролого-геохимического анализа разновозрастного гранитоидного магматизма в обрамлении Сибирского кратона. В результате исследований будут установлены индикаторные вещественные особенности гранитоидов различных геодинамических обстановок, источники магм и роль процессов мантийно-корового взаимодействия при формировании и эволюции магматизма. Будут изучены процессы образования раннепалеозойских габбро-гранитных plutonic ассоциаций и сопутствующих им редкометалльных пегматитов Южного Сангиленга, проходивших в сложной палеогеодинамической обстановке. Будут проведены геохимические, минералогические и петрологические исследования метасоматических пород со шпинелью, лазуритом, корундом в фанерозойском слюдянском комплексе Прибайкалья и сравнительный анализ с подобными метасоматитами в докембрии Сибирского кратона, Феноскандинавского щита и Памира. Исследование геохимического разнообразия метасоматических процессов, сопряженных с гранитизацией, в связи с тектоникой будет проведено на примере Чуйской и Гарганской глыб. Будет выполнена реконструкция условий формирования редкометалльных гранитов, риолитов, онгонитов, топазитов, метасоматитов и связанной с ними рудной минерализации мезозойского возраста в Восточном Забайкалье и Центральной Монголии. Целью исследований является также изучение роли процессов рециклинга вещества и процессов астеносферно-литосферного взаимодействия в образовании кислых примитивных расплавов и ассоциирующих с ними щелочно-базальтовых магм в обстановках конвергенции литосферных плит и внутриплитной активизации. Одной из задач является изучение процессов формирования и установление природы источников вещества адакитовых магм в коллизионных ороенах на примере гранитоидов Восточного Саяна и Восточного Забайкалья.
					Лаборатория геохимии гранитоидного магматизма и метаморфизма. Аналитический отдел. доктор геолого-минералогических наук, главный научный сотрудник, Антипин Виктор Сергеевич

7. Наименование государственной работы - Проведение фундаментальных научных исследований (Выполнение фундаментальных научных исследований (П П 14))

Пункт программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 годы и наименование направления исследований	Содержание работы	Объем финансирования, тыс. руб.			Планируемый результат выполнения работы, подразделение научного учреждения РАН и руководитель работы
		2019	2020	2021	
IX. Науки о Земле 129. Закономерности формирования минерального, химического и изотопного состава Земли, космических планет и других тел Солнечной системы, возникновение и эволюция биосферы Земли, биогеохимические циклы и геохимическая роль организмов "Источники вещества ультраосновных и основных магматических комплексов Сибирского кратона и его складчатого обрамления на основе данных по петрологии, геохимии и изотопии" (№ 0350-2019-0008)	Выявить факторы, контролирующее размещение малосульфидного платинометалльного оруденения в массивах дунит-перидотит-габбровой формации Восточного Саяна. Провести корреляцию кимберлитового и карбонатитового магматизма севера Якутской провинции (Прианабарье). Изучить геохимию, минералогию и изотопию молодых щелочных вулканитов юга складчатого обрамления Сибирской платформы (Южное Забайкалье). Выполнить геохимические и изотопно-геохимические исследования магматических пород ордовикского и девонского этапов в обрамлении Минусинского и Тувинского прогибов. Провести геохимическое изучение пород Байгальского офиолитового комплекса. На основе полученных данных будут установлены факторы, контролирующие локализацию малосульфидного платинометалльного оруденения и дана оценка экономического потенциала этого типа руд; выяснены пространственные и временные взаимоотношения кимберлитов и карбонатитов, определены общность и различие мантийных источников данных магматических образований; будет определен состав источников родоначальных магм кайнозойских вулканитов; выделены индикаторные магматические ассоциации ордовикского и девонского этапов, охарактеризованы составы их магматических источников и определены механизмы образования "длинных" серий; будет разработана петрологическая модель пород Байгальского офиолитового комплекса и проведена геодинамическая реконструкция их формирования.	25 977,04	26 909,71	27 408,49	Изучение геохимических особенностей пород Байгальского офиолитового комплекса. На основе выявленных геохимических характеристик пород Байгальского офиолитового комплекса будет разработана петрологическая модель и проведена геодинамическая реконструкция их формирования. Корреляция кимберлитового и карбонатитового магматизма севера Якутской провинции (Прианабарье). Будут выяснены пространственные и временные взаимоотношения кимберлитов и карбонатитов, определены общность и различие мантийных источников данных магматических образований. Геологические и изотопно-геохимические исследования магматических пород ордовикского и девонского этапов в обрамлении Минусинского и Тувинского прогибов. Будут выделены индикаторные магматические ассоциации ордовикского и девонского этапов, охарактеризованы составы их магматических источников и определены механизмы образования "длинных" серий. Изучение данных по геохимии, минералогии и изотопии молодых щелочных вулканитов юга складчатого обрамления Сибирской платформы (Южное Забайкалье). На основе полученных минералогических, геохимических и изотопных данных определить состав источников родоначальных магм кайнозойских вулканитов. Выявление факторов, контролирующих размещение малосульфидного платинометалльного оруденения в массивах дунит-перидотит-габбровой формации Восточного Саяна. Будут установлены факторы, контролирующие локализацию малосульфидного платинометалльного оруденения и дана оценка экономического потенциала этого типа руд.
					Лаборатория геохимии основного и ультраосновного магматизма. Аналитический отдел. доктор геолого-минералогических наук, ведущий научный сотрудник, Медведев Александр Яковлевич

8. Наименование государственной работы - Проведение фундаментальных научных исследований (Выполнение фундаментальных научных исследований (ПП 14))

Пункт программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 годы и наименование направления исследований	Содержание работы	Объем финансирования, тыс. руб.			Планируемый результат выполнения работы, подразделение научного учреждения РАН и руководитель работы
		2019	2020	2021	
IX. Науки о Земле 129. 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 "Возрастные характеристики массивов и формационные типы редкометалльных карбонатитов К-щелочных лампроит-карбонатитовых комплексов щитов и складчатых зон" (№ 0350-2019-0009)	Вначале необходимо решить геологические задачи-определить достоверно возраст объектов и принадлежность их к определенным этапам геологической истории Земли. Затем необходимо провести изучение химического и минерального состава щелочного комплекса и отнести его к определенному формационному типу различной рудоносности. Затем провести анализ концентрации в объекте редких стратегических элементов и на основе анализа изотопов определить его магматические источники. Из всего этого возможно сделать вывод о пригодности месторождения для добычи и определить критерии рудоносности.	17 137,85	17 752,45	18 081,83	Для определения рудоносности карбонатитов на стратегические редкие элементы необходимо выяснить, к какому формационному типу относится объект исследования. Для этого необходимо определить возраст щелочного комплекса и самих карбонатитов, провести анализ их химического состава и концентрации ими редких элементов методом АСР-MS, изучить минеральный состав карбонатитов и выявить минералы-концентраты редких элементов. А для определения наиболее оптимальных для добычи месторождений необходимо сопоставить все полученные характеристики карбонатитов и всего щелочного комплекса, расположенных в различных структурных зонах Земли- щитах и складчатых зонах.
					Лаборатория геохимии щелочных пород. Аналитический отдел.
					доктор геолого-минералогических наук, главный научный сотрудник, Владимир Николаевич Васильевич

9. Наименование государственной работы - Проведение фундаментальных научных исследований (Выполнение фундаментальных научных исследований (ПП 14))

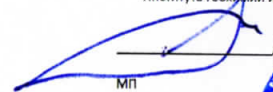
Пункт программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 годы и наименование направления исследований	Содержание работы	Объем финансирования, тыс. руб.			Планируемый результат выполнения работы, подразделение научного учреждения РАН и руководитель работы
		2019	2020	2021	
IX. Науки о Земле 130. Рудообразующие процессы, их эволюция в истории Земли, металлогенетические эпохи и провинции и их связь с развитием литосферы; условия образования и закономерности размещения полезных ископаемых "Типы металлогенетических провинций цветных и благородных металлов в процессе изменения стиля тектонических движений в геологической истории Земли Геохимия и условия формирования благороднометаллических рудно-магматических систем Центрально-Азиатского складчатого пояса" (№ 0350-2019-0010)	Планируется получить новые данные по геохимии и минералогии руд (с использованием микрозондовых исследований) Au-кварцевой, Au-сульфидно-кварцевой, золото-кварц-сульфидной, Au-Cu-Mo-порфириной, золото-редкометаллической (Вост. Забайкалье, Монголия, Приколумье), золото-серебряной, серебро-полиметаллической, олово-серебряной (Приохотье) формаций, благороднометаллической (Au, Ag, платиноиды) минерализации, связанной с отложениями черносланцевой формации, выяснить роль магматизма и метасоматоза в формировании названных объектов, исследовать поведение петрогенных, редких и летучих элементов, определить их время формирования, место и роль в процессах концентрирования золота, серебра, платиноидов; изучить эндогенные и экзогенные геохимические поля разных уровней концентрирования, что позволит установить региональные и локальные факторы формирования крупных и уникальных месторождений. - провести изотопно-геохронологические и изотопно-геохимические исследования, изучить индивидуальные флюидные включения, выполнить имитационные эксперименты по переносу и отложению золота и серебра в гидротермальных условиях, использовать полученную информацию для выявления состава рудоносных растворов, их первоисточников, форм переноса рудных элементов, в первую очередь, золота, серебра и платиноидов; - посредством реконструкции геодинамических и палеогеографических обстановок формирования палеобассейнов углеродистого седиментогенеза рассмотреть условия формирования рудообразующих систем в пределах исследуемых территорий, что позволит выявить условия накопления специализированных металлоносных отложений, обстановки возникновения и мобилизации металлоносных флюидов, причины и пути их миграции, а также формирования физико-химических барьеров, имеющих рудокоцентрирующее значение; - оценка структурной составляющей примеси микроэлемента позволит решить ряд вопросов экспериментальной геохимии благородных металлов (БМ) и других редких элементов - определения пределов и форм их вхождения в минералы и оценки «истинных» коэффициентов распределения между минералами и флюидами; - разработать теорию методики и практики поисков рудных месторождений по потоку рассеяния элементов в координатах пространства-времени с написанием новой Инструкции, отвечающей инновационным представлениям о полем опробования вторичных обстановок и обработке полученной информации на основе использования ГИС-технологий; - разработать новые технологии поисков и оценки золоторудных месторождений с помощью дистанционных методов и аппаратов.	12 364,80	12 817,27	13 067,53	Целью проекта является: выявление условий изменения металлогении в геологической истории Земли, изучение геологических и минералогических процессов рудообразования месторождений различных формационных типов в благороднометаллических рудно-магматических системах (РМС), сформированных в определенных геодинамических обстановках в районах Забайкалья, Прибайкалья, Монголии, Северо-Востока России, вещественного состава руд благородных металлов, их метасоматитов, источников рудного вещества, состава металлоносных флюидов, геохимических критериев поисков и оценки рудных месторождений благородных металлов.
					Лаборатория геохимии рудообразования и геохимических методов поисков. Лаборатория экспериментальной геохимии. Аналитический отдел.
					кандидат геолого-минералогических наук, зам. директора по научной работе, Будаев Александр Евгеньевич

10. Наименование государственной работы - Проведение фундаментальных научных исследований (Выполнение фундаментальных научных исследований (ИП 14))

Пункт программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 годы и наименование направления исследований	Содержание работы	Объем финансирования, тыс. руб.			Планируемый результат выполнения работы, подразделение научного учреждения РАН и руководитель работы
		2019	2020	2021	
<p>IX. Науки о Земле</p> <p>130. Рудообразующие процессы, их эволюция в истории Земли, металлогенетические эпохи и провинции и их связь с развитием литосферы, условия образования и закономерности размещения полезных ископаемых</p> <p>"Геохимическое моделирование месторождений благороднометаллических рудообразующих систем различных рудных провинций" (№ 0350-2019-0011)</p>	<p>Главный научный подход к достижению поставленной цели заключается в сочетании минералого-геохимических, термобарогеохимических, изотопно-геохимических методов и термодинамических расчетов, моделирующих сопряженное поведение рудных компонентов при формировании золотого оруденения. Выявление причинно-следственных связей между характеристиками минералообразующих процессов и составом минералов является важнейшей задачей генетической минералогии и физико-химического моделирования. Термодинамические модели позволяют разрабатывать альтернативные сценарии возможного развития геохимических процессов и дают надежный инструмент оценки геологических гипотез генезиса изучаемых природных объектов. Численное моделирование позволяет также оценить P-T-X условия отложения минеральных парагенезисов с самородным золотом для тех объектов, где применение других методов затруднено или невозможно.</p> <p>Для построения термодинамических моделей, наиболее приближенных к природным объектам, необходимо добиться такого уровня полноты и функциональности представления данных, которое позволило бы с наибольшей степенью достоверности создавать вычислительные аналоги природных объектов. Один из новых моментов такого представления заключается во включении в модель, созданную для анализа минеральных равновесий, многомерных твердых растворов.</p> <p>В проекте будет решаться комплекс взаимосвязанных задач. Выполнен сбор экспериментальных данных в системе Au-Ag-Pd и подготовка обзора месторождений с палладистым золотом и другими минеральными фазами исследуемой системы. Построение согласованных термодинамических моделей бинарных Au-Pd, Ag-Pd и тройного Ag-Au-Pd твердых растворов и создание соответствующего расчетного программного модуля в программе "Селектор-С". Выполнение физико-химического моделирования образования палладистого золота и Au-Ag-Cu-Hg оруденения в гидротермально-метасоматических процессах.</p> <p>Расширение базы термодинамических данных моделирования рудообразующих процессов на основе подбора, расчета и согласования термодинамических свойств рудных компонентов и соединений. Исследование вклада системообразующих факторов, оказывающих определяющую роль в процессе рудообразования, включая состав и физико-химические характеристики рудообразующих флюидов различного генезиса.</p> <p>Ожидаемые в конце отчетного года научные результаты, направленные на развитие алгоритмического, программного и термодинамического обеспечения имитационного моделирования рудообразующих систем и создание моделей физико-химических процессов различных этапов формирования рудных месторождений, представляют существенный вклад в развитие теоретической базы теории процессов рудообразования на основе создания сети опорных моделей как несущего каркаса теории эндогенных флюидных систем.</p>	13 328,38	13 816,74	14 085,40	<p>Основной целью исследования является физико-химическое моделирование процессов рудообразования месторождений различных формационных типов в благороднометаллических рудно-магматических системах и решение задач мобилизации и транспортировки металлов в составе постмагматических, метаморфогенных или катагенных флюидов в различных геодинамических обстановках. Предполагаемые результаты исследования включают:</p> <p>разработку теоретического обеспечения моделирования процессов рудообразования, расширение базы данных термодинамических свойств рудных компонентов и соединений, создание новых моделей минеральных твердых растворов;</p> <p>построение термодинамических моделей процессов рудообразования, включая растворение, перенос и отложение рудных и нетрогенных элементов на золоторудных и золотосеребряных месторождениях;</p> <p>получение количественных характеристик температурного и газового режима рудообразующих флюидов, особенностей гидротермальных систем в физико-химическом процессе локализации и мобилизации компонентов в формировании рудных месторождений.</p>
					Лаборатория геохимии окружающей среды и физико-химического моделирования.
					доктор геолого-минералогических наук, главный научный сотрудник, Чудненко Константин Вадимович

Директор

Института геохимии им. А.П.Виноградова, СПб филиал, СПб отделение Российской


МП

Реvellon A.E.




Отчет по составу качественных показателей Плана НИР № 350/19 от 26.11.2018

№ п/п	Тема научных исследований	Год		
			Количество научных публикаций в журналах, индексируемых в базе данных "Сеть науки" (Web of Science) и Scopus	Количество научных публикаций в журналах, индексируемых в российских и международных информационно-аналитических системах научного цитирования ("Сеть науки" (Web of Science), Scopus, MathSciNet, Российский индекс научного цитирования, Google Scholar, European Reference Index for the Humanities и др.)
1	Возрастные характеристики массивов и формационные типы редкометалльных карбонатитов К-щелочных лампроит-карбонатитовых комплексов щитов и складчатых зон	2019	5	5
2	Возрастные характеристики массивов и формационные типы редкометалльных карбонатитов К-щелочных лампроит-карбонатитовых комплексов щитов и складчатых зон	2020	4	5
3	Возрастные характеристики массивов и формационные типы редкометалльных карбонатитов К-щелочных лампроит-карбонатитовых комплексов щитов и складчатых зон	2021	5	5
4	Геохимическое моделирование месторождений благороднометалльных рудообразующих систем различных рудных провинций	2019	4	4
5	Геохимическое моделирование месторождений благороднометалльных рудообразующих систем различных рудных провинций	2020	4	4
6	Геохимическое моделирование месторождений благороднометалльных рудообразующих систем различных рудных провинций	2021	4	4

7	Геохимия, петрология и роль процессов мантийно-корового взаимодействия в формировании разновозрастных магматических и метаморфических комплексов складчатого обрамления и выступов фундамента Сибирского кратона.	2019	8	10
8	Геохимия, петрология и роль процессов мантийно-корового взаимодействия в формировании разновозрастных магматических и метаморфических комплексов складчатого обрамления и выступов фундамента Сибирского кратона.	2020	8	10
9	Геохимия, петрология и роль процессов мантийно-корового взаимодействия в формировании разновозрастных магматических и метаморфических комплексов складчатого обрамления и выступов фундамента Сибирского кратона.	2021	8	10
10	Изотопно-геохимические свидетельства мантийно-корового взаимодействия в различных геодинамических обстановках	2019	5	6
11	Изотопно-геохимические свидетельства мантийно-корового взаимодействия в различных геодинамических обстановках	2020	5	6
12	Изотопно-геохимические свидетельства мантийно-корового взаимодействия в различных геодинамических обстановках	2021	5	6
13	Источники вещества ультраосновных и основных магматических комплексов Сибирского кратона и его складчатого обрамления на основе данных по петрологии, геохимии и изотопии	2019	7	8
14	Источники вещества ультраосновных и основных магматических комплексов Сибирского кратона и его складчатого обрамления на основе данных по петрологии, геохимии и изотопии	2020	8	8
15	Источники вещества ультраосновных и основных магматических комплексов Сибирского кратона и его складчатого обрамления на основе данных по петрологии, геохимии и изотопии	2021	8	8
16	Кристаллические и аморфные функциональные материалы с прогнозируемыми свойствами	2019	12	12

17	Кристаллические и аморфные функциональные материалы с прогнозируемыми свойствами	2020	12	12
18	Кристаллические и аморфные функциональные материалы с прогнозируемыми свойствами	2021	13	13
19	Типы металлогенических провинций цветных и благородных металлов в процессе изменения стиля тектонических движений в геологической истории Земли. Геохимия и условия формирования благороднометалльных рудно-магматических систем Центрально-Азиатского складчатого пояса	2019	7	7
20	Типы металлогенических провинций цветных и благородных металлов в процессе изменения стиля тектонических движений в геологической истории Земли. Геохимия и условия формирования благороднометалльных рудно-магматических систем Центрально-Азиатского складчатого пояса	2020	7	7
21	Типы металлогенических провинций цветных и благородных металлов в процессе изменения стиля тектонических движений в геологической истории Земли. Геохимия и условия формирования благороднометалльных рудно-магматических систем Центрально-Азиатского складчатого пояса	2021	6	6
22	Эволюция экосистем Внутренней Азии в позднем кайнозое – экологический сценарий	2019	4	6
23	Эволюция экосистем Внутренней Азии в позднем кайнозое – экологический сценарий	2020	4	6
24	Эволюция экосистем Внутренней Азии в позднем кайнозое – экологический сценарий	2021	4	6
25	Эколого-геохимические преобразования экосистем Восточной Сибири под воздействием природных и техногенных факторов	2019	5	7
26	Эколого-геохимические преобразования экосистем Восточной Сибири под воздействием природных и техногенных факторов	2020	5	7
27	Эколого-геохимические преобразования экосистем Восточной Сибири под воздействием природных и техногенных факторов	2021	5	7

28	Экспериментальные и физико-химические основы типоморфизма и типохимизма минеральных кристаллов, их поверхности, дефектов структуры, нано- и микронеоднородности	2019	5	6
29	Экспериментальные и физико-химические основы типоморфизма и типохимизма минеральных кристаллов, их поверхности, дефектов структуры, нано- и микронеоднородности	2020	6	6
30	Экспериментальные и физико-химические основы типоморфизма и типохимизма минеральных кристаллов, их поверхности, дефектов структуры, нано- и микронеоднородности	2021	6	6

Отчет составил: —  ученый секретарь Пархоменко И.Ю.