

Форма сбора сведений, отражающая результаты научной деятельности
организации в период с 2015 по 2017 год,
для экспертного анализа

Организация: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Южно-Уральский федеральный научный центр минералогии и геоэкологии
Уральского отделения Российской академии наук
ОГРН: 1027403877270

I. Блок сведений об организации

п/п	Запрашиваемые сведения	Характеристика
РЕФЕРЕНТНЫЕ ГРУППЫ ОРГАНИЗАЦИИ		
1	Тип организации	Научная организация
2	Направление деятельности организации	12. Геология, геохимия, минералогия Все дальнейшие сведения указываются исключительно в разрезе выбранного направления.
2.1	Значимость указанного направления деятельности организации	80%.
3	Профиль деятельности организации	I. Генерация знаний
4	Информация о структурных подразделениях организации	1. Лаборатория минералогии рудогенеза. Научная специализация: - минералогия рудообразующих тектоно-магматических систем. 2. Лаборатория региональной минералогии. Научная специализация: - региональная минералогия; - конституция и генезис минералов. 3. Лаборатория экспериментальной минералогии и физики минералов. Научная специализация: - строение, спектроскопия, физико-химическое моделирование и свойства магматических расплавов и природных стекол; - строение и спектроскопия структурных аналогов силикатов (боратов, германатов, фосфатов в расплавленном и стеклообразном состоянии). 4. Лаборатория минералогии и технологии

		кварцевого сырья. Научная специализация: - особо чистый кварц месторождений Урала и кварцевое стекло для микроэлектроники и волоконной оптики (состав, структура, свойства, технологии). 5. Лаборатория физических методов анализа минерального сырья. Научная специализация: - изучение состава, структуры и свойств горных пород, минералов и руд; - модернизация стандартных и разработка новых методик анализа. 6. Лаборатория минералогии техногенеза и геоэкологии. Научная специализация: - современное минералообразование в области активного технического вмешательства человека в верхнюю часть земной коры; - геохимия современных процессов горнопромышленного техногенеза и сравнительный анализ природно-техногенных ландшафтов контрастных климатических зон. 7. Геологический отдел. Научная специализация: - минералогия, геохимия, возраст пород сиенит-карбонатитовой и мафит-ультрамафитовой ассоциации. 8. Отдел Естественно-научный музей. Научная специализация: - минералогия щелочных комплексов.
5	Информация о кадровом составе организации	- общее количество работников организации: 2015 г. – 229 2016 г. – 223 2017 г. – 213 - общее количество научных работников (исследователей) организации: 2015 г. – 98 2016 г. – 97 2017 г. – 93 - количество научных работников (исследователей), работающих по выбранному направлению, указанному в п.2: 2015 г. – 68 2016 г. – 66 2017 г. – 63
6	Показатели, свидетельствующие о лидирующем положении организации	Обособленное подразделение Центра Институт минералогии является признанным мировым лидером в области геологии, минералогии и геохимии колчеданных и родственных месторождений и их современных субмаринных аналогов.

	Под руководством члена-корреспондента РАН В.В. Масленникова и доктора геолого-минералогических наук, профессора В.В. Зайкова была собрана уникальная коллекция образцов руд, характеризующих колчеданные месторождения Урала и основных колчеданосных регионов Мира и разработана методика рудно-фациального анализа колчеданных месторождений (Масленников, 1999, 2006; Зайков, 2006; Зайков и др., 2001). В сотрудничестве со специалистами Тасманийского университета, г. Хобарт, Австралия (R.Large, L.Danyushevskiy) сформирована база данных состава сульфидов руд, содержащая более 20 тыс. частных анализов, полученных методом ИСП-МС с лазерной абляцией. В 2015 г. в Институте минералогии была поставлена методика ИСП-МС с лазерной абляцией для количественного изучения типохимизма сульфидных минералов. В результате широкого использования методики рудно-фациального анализа, традиционного оптико-и электронно-микроскопического анализа и ЛА-ИСП-МС, с привлечением термодинамического моделирования были решены следующие задачи: на основании данных картирования предложены рудно-фациальные модели большинства колчеданных месторождений Урала (Масленников, 1999, 2006; Maslennikov et al., 2012); установлены критерии, определяющие сохранность макрофауны на колчеданных месторождениях (Масленников и др., 2017); показана роль микроорганизмов в формировании окисдно-железистых отложений, маркирующих колчеданосные поля (Ayupova et al., 2017); охарактеризована минералогическая зональность реликтов труб палеогидротермальных курильщиков колчеданных месторождений Уральского складчатого пояса (Масленникова, 2007; Масленников и др., 2014; Maslennikov et al., 2017 и др.); установлены закономерности эволюции микропримесного состава сульфидов в рудных фациях месторождений Урала и различных колчеданосных регионов Мира, включая области современного гидротермального минералообразования океанического дна (Масленников и др., 2014, 2016; Maslennikov et al., 2017; Melekestseva et al., 2015, 2017 и др.); установлена эволюция типохимизма пирита в рудах месторождений золота в черных сланцах (Large et al., 2008; Gregory et al., 2015; Palenova et al., 2015 и др.) и колчеданных месторождениях, приуроченных к черносланцевым
--	---

		толщам (Safina et al., 2016); показано закономерное положение новообразованных селенидов в разрезе азральной и субмаринной зон окисления колчеданных месторождений (Belogub et al., 2008; Аюпова и др., 2017); установлена первично слоистая генетическая природа полосчатых колчеданных руд для многих месторождений (Safina et al., 2015; Масленников, 1999 и др.). Установлено сходство медно-кобальт колчеданных месторождений Южного Урала в серпентинитах с современными аналогами Срединно-Атлантического хребта (Melekestseva et al., 2013\$ 2014). Для ряда месторождений получены абсолютные датировки рудных фаций, позволяющие оценить как длительность формирования колчеданных месторождений, так и сопоставить их с геодинамической историей региона в целом (Tessalina et al., 2016, 2017) О лидирующем положении организации по данному направлению свидетельствует цитируемость публикаций сотрудников Института минералогии, посвященных рудным месторождениям и их современным аналогам, превышающая 750 за 3 года (2015-2017), выпуск двух коллективных монографий, посвященных поведению токсичных элементов на колчеданных месторождениях. О международном признании также свидетельствуют многочисленные совместные публикации с учеными мировых центров по изучению рудных месторождений, среди которых музей естественной истории (Natural History Museum), г. Лондон, Великобритания (R. Herrington), университет г. Хобарт, Австралия (R. Large, L. Danyushevskiy et al.), университет г. Перта, Австралия (S. Tessalina), университет г. Падуа, Италия (P. Nimis), ИГЕМ РАН, Москва (И. Викентьев, О. Плотинская), СПбГУ, Санкт-Петербург (А. Брусницын).
--	--	--

**II. Блок сведений о научной деятельности организации
(ориентированный блок экспертов РАН)**

п/п	Запрашиваемые сведения	Характеристика
НАУЧНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОРГАНИЗАЦИИ		
7	Наиболее значимые научные результаты, полученные в период с 2015 по 2017 год.	1. На основе сравнительного анализа гидротермальных рудных фаций палеозойских колчеданных месторождений Урала и современных колчеданообразующих систем срединно-океанических рифтов, горячих точек и

	островодужных бассейнов Тихого и Атлантического океанов разработаны минералого-геохимические критерии диагностики древних аналогов черных, серых, белых и мерцающих курильщиков, что позволило объяснить причины разнообразия месторождений колчеданного семейства, определить факторы различной дифференциации цветных (меди, цинка, свинца) и благородных (золото, серебро) металлов, а также широкого спектра стратегически важных элементов, попутное извлечение которых становится актуальным в последнее время (Se, Te, Bi, Co, Ni, Ga, Ge, In, Sn, Tl и Cd). Доказано, что большинство колчеданных месторождений Урала сформировано палеозойскими аналогами современных серых курильщиков, образующихся в настоящее время во внутريدуговых и задуговых рифтах Западной Пацифики. Гораздо реже встречаются аналоги черных курильщиков. Островодужные условия формирования колчеданных месторождений Урала подтверждены данными об асимметричном возрастании в сульфидах доли радиогенного свинца в восточном направлении от предполагаемой зоны субдукции Урала в связи с уменьшением влияния вовлеченной в субдукцию коры докембрийского протолита. На основе парагенетического анализа и физико-химического моделирования впервые показана зависимость минералого-геохимических особенностей черных и серых курильщиков не только от геодинамических обстановок формирования и состава рудовмещающих формаций, но и, в целом, от зрелости рудогенерирующих гидротермальных систем. Результатами физико-химического моделирования показано, что ассоциация сульфидов поля Семенов-2 формируется при соотношении базальт/морская вода ~ 0.07, при этом собственные минералы золота и серебра не образуются, а для достижения концентраций насыщения по золоту и серебру требуется поступление благородных металлов из магматического источника. 2. Выявлены общие генетические черты рудокластических и субмариных гипергенных фаций колчеданных месторождений Урала и современных гидротермальных полей, включающие: 1) сходство процессов литогенеза баритсодержащих пиритовых брекчий Сафьяновского месторождения (Средний Урал) и гидротермального сульфидного поля Семенов-1
--	---

	(Срединно-Атлантический хребет); 2) обогащение вторичного ковеллина поля Семенов-2 элементами-примесями по сравнению с первичными сульфидами, также как и ковеллина фрагментов курильщиков уральских колчеданных месторождений; 3) обилие и сходство механизмов фоссилизации трубчатых микрофоссилий в продуктах полного окисления, образующих ареалы вокруг колчеданообразующих систем; 4) микроэлементный состав гематита микрофоссилий из госсанитов, свидетельствующий о сорбции оксигидроксидами железа металлов и металлоидов, высвободившихся при окислении сульфидов. Признаки субмаринного окисления сульфидных турбидитов сохраняются даже на сильно метаморфизованных (амфиболитовая ступень) колчеданных месторождениях Урала (Маук, Летнее, Осенее). Их особенностью является доминирование магнетита и появление теллуридов. С другой стороны, теллуриды, селениды и сульфиды In появляются и в слабо метаморфизованных зонах субмаринного гипергенеза рудокластических отложений некоторых месторождений (Молодежное на Южном Урале), что, вероятно, связано с особенностями исходного состава фрагментов черных и серых курильщиков. 3. Выявлены признаки коэволюции глобальных изменений золотоносности сингенетичного пирита и запасов золоторудных месторождений в осадочных формациях за последние 3.5 млрд. лет. Впервые показано, что золотоносность фоновое пирита отражает вариации содержания золота в океанской воде, а падение содержания золота в океанах происходило от мезо- и неогархея к палеопротерозою (1600 млн лет). Отсутствие крупных месторождений золота в период от 1800 до 800 млн лет объясняется низкими содержаниями золота в океанах в течение этого периода. В конце протерозоя (800–520 млн лет) начался устойчивый рост содержания золота в океанской воде до современных максимальных значений, связанный со вторым событием великой оксигенации (GOE2). На примере изучения эволюции состава пирита золоторудных месторождений черносланцевой ассоциации в Восточной Сибири показано, что золотоносность месторождений определяется исходными содержаниями золота в раннем седиментационном пирите, а не участием магматогенных гидротермальных растворов (данные
--	--

		изотопии кислорода и свинца). Показана последовательность очищения седиментационного пирита и формирующихся минеральных ассоциаций от золота и других примесей. Для сравнения определены продуктивные минеральные ассоциации и оценены условия их формирования на месторождениях золота, развитых в масштабных тектонических зонах на Южном Урале и в зеленосланцевых поясах Центрально-Финляндского комплекса, что позволило оттенить минералогические особенности золоторудных месторождений черносланцевой ассоциации. На месторождениях золота в интенсивно трансформированных вулканических породах кислого-среднего состава на контакте с гранитным массивом Центрально-Финляндского комплекса установлена ассоциация редких минералов (серебросодержащий халькопирит, самородный висмут, жозеит-В, матильдит-шапбахит, гессит, молибденит, арсенопирит, электрум, кюстелит, алларгентум, фаза Ni-Ag-Sb, аурустибитом), формирование которой связано с воздействием гранитной интрузии. Проведено широкое обобщение минералого-геохимических данных о месторождениях золота в листовенитах Главного Уральского разлома и других масштабных тектонических зон на Южном Урале, показаны широкие вариации РТ параметров их формирования. 4. На основе экспериментальных исследований при температурах 1400–1550 °С решена одна из фундаментальных проблем геологии, связанная с возможностью определения времени формирования вещества гипербазитов и его последующей эволюции. Установлено, что на диаграмме фазовых равновесий в системе $MgO-ZrO-SiO_2$ имеется поле, в котором циркон находится в равновесии с форстеритом и пироксеном при незначительных концентрациях ZrO_2 в системе. Это доказывает, что кристаллы циркона могут образоваться непосредственно в дуните, что позволяет с новых позиций интерпретировать их древний возраст, определенный U-Pb методом. 5. Утверждены новые минералы: 1) никельпикромерит $K_2Ni(SO_4)_2 \cdot 6H_2O$, обнаруженный в ассоциации с гипсом в зоне гипергенеза сульфидно-талк-вермикулит-актинолитовых сланцев Кыштымского
--	--	--

	месторождения кварца (Челябинская область), 2) тулулит $\text{Ca}_{14}(\text{Fe}^{3+}, \text{Al})(\text{Al}, \text{Zn}, \text{Fe}^{3+}, \text{Si}, \text{P}, \text{Mn}, \text{Mg})_{15}\text{O}_{36}$ и 3) флеймит $(\text{Ca}, \text{Na}, \text{K})_2(\text{Si}, \text{P})\text{O}_4$ установленные в пирометаморфических породах Иордании, а также 4) одигитриаит $\text{CsNa}_5\text{Ca}_5[\text{Si}_{14}\text{B}_2\text{O}_{38}]\text{F}_2$ и 5) горбуновит $\text{CsLi}_2(\text{Ti}, \text{Fe})\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{F}, \text{OH}, \text{O})_2$, описанные в щелочном массиве Дар-и-Пиоз (Таджикистан), 6) риппит $\text{K}_2(\text{Nb}, \text{Ti})_2(\text{Si}_4\text{O}_{12})\text{O}(\text{O}, \text{F})$ из карбонатитового массива Чуктукон. 6. Исследована редкометалльная минерализация гранитов Главного Уральского коллизийного шва. Установлено, что максимальное количество Nb, Y, редкоземельных и радиоактивных элементов, достигающее промышленных содержаний, приурочено к породам поздней жильной серии – альбитизированным дайкам гранитов и пегматитов, залегающим среди субщелочных пород. Основными минералами-концентраторами этих элементов являются фергусонит-(Y), эвксенит-(Y), поликраз-(Y), ильменорутит, колумбит, самарскит-(Y), циркон, циртолит, ильменит, магнетит. Впервые установлена редкоземельно-редкометалльная минерализация – монацит-(Ce), циркон, ксенотим-(Y), берилл, рутил Fe-содержащий и Ta и Nb-содержащий ($\text{Ta}_2\text{O}_5 \sim 42$ мас. %, $\text{Nb}_2\text{O}_5 \sim 13$ мас. %). Пегматиты формировались при 600–400 °C в период 260–240 млн лет. Высокотитанистые ($\text{Ti}_{0.38} - \text{Ti}_{0.40}$ ф.к.) магнезиально-железистые слюды–тетраферрислюды метаморфических комплексов Урала являются поисковыми и оценочными признаками на Nb-Ta оруденение. 7. На Урале установлены события голоцена, зафиксированные и в других точках Земного шара: переход от позднеледниковья к голоцену (12.0-11.6 тыс. к.л.н.), похолодание климата (11.2-11.0 тыс. к.л.н.), потепление и аридизация (10.3-9.0 тыс. к.л.н.), потепление и гумидизация (9.0-5.8 тыс. к.л.н.), термический максимум голоцена (5.8-4.2 тыс. к.л.н.), похолодание и возрастание коэффициента увлажнения (4.2-4.0 тыс. к.л.н.), потепление климата (2.5 тыс. к.л.н.), увеличение коэффициента увлажнения территории (2.3-2.2 тыс. к.л.н.). Выявление событий, синхронных с колебаниями климата в Северном полушарии, свидетельствует о чувствительности природных систем Урала к глобальным флуктуациям
--	--

		климатической системы, связанным как с изменениями интенсивности солнечной радиации, так и с термогалинной циркуляцией. 8. Комплексом физико-химических методов проведено исследование широкого спектра оксидных стекол, представляющих интерес для фундаментальной науки и обладающих высоким потенциалом практического использования. На основании полученных экспериментальных данных проведена расшифровка структуры стекол и установлены закономерности ее изменения в зависимости от состава. Установлено, что в боросиликатных стеклах соотношение компонент (оксидов) в значительно большей степени влияет на строение стекла, чем тип катиона-модификатора. Обнаружено, что в низкочастотных спектрах рассеяния света величина приращения квазиупругой составляющей, как функция температуры, зависит от состава стекла и коррелирует с его хрупкостью. Определена структурная роль катионов амфотерных оксидов (Fe_2O_3 и Al_2O_3) в ряде боросиликатных и барий-алюмоборатных стекол. Методом термодинамического моделирования изучены фазовые равновесия в системе $\text{Na}_2\text{O}-\text{B}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ с добавками Al_2O_3. Анализ полученных фазовых диаграмм позволил установить регионы частичного и полного плавления вещества в зависимости от его химического состава и определить стабильные бинарные боратные, силикатные и смешанные боросиликатные, алюмосиликатные и бороалюминатные фазы, сосуществующие в системе. 9. Выполнены уникальные эксперименты по изучению строения щелочносиликатных расплавов непосредственно при высоких температурах методом высокотемпературной спектроскопии комбинационного рассеяния света. На основании полученных экспериментальных данных рассмотрены тенденции изменения структуры расплавов в зависимости от температуры и предложены механизмы, описывающие трансформацию структуры расплавов при их охлаждении и стекловании. Разработан пакет программ для расчета и анализа локальной структуры (Q_n- и $Q_{n,ijkl}$-распределения) силикатных стекол и расплавов, апробация которого продемонстрировала хорошее соответствие между
--	--	---

	результатами расчетов и экспериментальными данными. Построена физико-химическая модель щелочных силикатных расплавов, выполнено сопоставление с экспериментальными данными. Рассчитаны основные термодинамические свойства щелочных силикатов, боратов и германатов. Данные по щелочным германатам получены впервые. Предложена методика интерпретации спектров комбинационного рассеяния силикатных стекол и расплавов с учетом второй координационной сферы центрального катиона-сеткообразователя, позволяющая извлекать информацию не только о концентрациях структурных единиц, но и об их взаимосвязи, т.е., рассматривать структуру в терминах более крупных анионных группировок. Совместно с коллегами из Vitrum Laugaricio – Joint Glass Center of IIC SAS (Тренчин, Словакия) впервые выполнен анализ высокотемпературных спектров комбинационного рассеяния стекол и расплавов системы $\text{Na}_2\text{O}-\text{B}_2\text{O}_3$ с использованием комплекса статистических методов (метод главных компонент (PCA), метод разрешения многомерных кривых (MCR) и метод Малфайта). Предложенный подход позволяет выделить набор статистически независимых компонент (парциальных спектров), линейная комбинация которых обеспечивает высококачественное воспроизведение всей выборки экспериментальных спектров, а статистические веса парциальных спектров коррелируют с равновесными молярными количествами химических компонент системы. Таким образом, спектроскопические данные могут напрямую сопоставляться с теоретическими расчетами, проводимыми в рамках термодинамического подхода, разработанного Шахматкиным и Ведищевой. 10. Исследованы свойства природных, искусственных и синтетических видов кремнезема и разработана технология их переработки для использования в качестве плавильного сырья, а также изучены свойства расплава кремнезема и влияния способов выплавки. Созданы условия производства особо чистого кварцевого стекла с предельно широким оптическим пропусканием и высокой добротностью. 11. Установлено отличие минерально-сырьевой базы Южного Урала бронзового и раннего железного веков, использовавшейся для получения золота.
--	--

		Источники россыпного золота включали зоны окисления золото-колчеданно-полиметаллических месторождений с низкой пробностью металла и золото-сульфидные, золото-кварцевые, золото-скарновые месторождения с высокой пробностью золота. Источниками платиноидов являлись золотые россыпи в ареалах ультрамафитовых комплексов Главного Уральского разлома и Восточно-Уральского поднятия. По результатам исследований дана комплексная характеристика места благородных металлов в культурах населения степей Центральной Евразии эпохи бронзы и раннего железа. Для изученных регионов составлены схемы расположения древних рудников и россыпей и определены основные вероятные источники золота для производства древних украшений.
7.1	Подробное описание полученных результатов	1. Разработанные минералого-геохимические модели формирования разнообразных колчеданообразующих курильщиков являются в противовес моделям отложения колчеданных илов из сульфидного «снега» в аноксических бассейнах. Утверждение и обоснование модели «черных и серых курильщиков» имеет принципиальное значение для выбора критериев прогнозирования колчеданных месторождений, а понимание их минералого-геохимического разнообразия оказывает влияние на оценку риска и перспектив комплексной отработки колчеданных месторождений, принадлежащих к различным рудно-формационным и рудно-фациальным типам, как на континентах, так и в современных океанах. Другое важное следствие этих работ, имеющее общенаучное значение – выявление корреляции между составами курильщиков и биопродуктивностью древних и современных колчеданообразующих систем. В рудно-формационном ряду колчеданных месторождений биопродуктивность снижается по мере увеличения в подрудных толщах относительного количества кислых вулканитов и наращения зрелости рудогенерирующих систем вплоть до их химического истощения. В этом же ряду в курильщиках исчезают колломорфный пирит, марказит, изокубанит, пирротин и псевдоморфозы пирита по пирротину, нарастает количество борнита, блеклых руд и барита; в халькопирите и сфалерите уменьшаются содержания Se, Te, Co и Sn, а в колломорфном пирите нарастает количество токсичных элементов, таких как Tl, As, Sb и Pb. На основе глобального сравнения состава седиментационного пирита, отражающего

	геохимию океанов, установлено, что основное влияние на глобальную биопродуктивность оказывает концентрация химических элементов и, в первую очередь, селена, который, судя по составу гидротермального халькопирита и распределению эпох колчеданообразования, периодически поставлялся в океаны черными курильщиками. Полученные результаты являются принципиально новыми, а результаты сравнения древних и современных курильщиков не имеют отечественных и зарубежных аналогов. Работы по исследованию колчеданных месторождений 2015-2017 гг. проводились в рамках государственной темы «Создание моделей минералообразования в рудно-седиментационных системах вулканогенных и осадочных формаций» в рамках подраздела 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» раздела VIII «Науки о Земле». В работах участвовал коллектив лаборатории минералогии рудогенеза Института минералогии УрО РАН, включающий 1 члена-корреспондента РАН, 2 докторов и 14 кандидатов геолого-минералогических наук и 3 младших научных сотрудников без степени. Работы выполнялись в сотрудничестве с коллегами из Института океанологии РАН, Тасманийского Университета (г. Хобарт, Австралия), Университета г. Падуя (Италия) и Полярной морской геологоразведочной экспедиции (г. Санкт-Петербург). Исследования проводились с использованием метода исследования типохимизма минералов – масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой и лазерной абляцией (ЛА-ИСП-МС) (масс-спектрометр Agilent 7700х с твердотельным лазером New Wave 213-нм), который был освоен и внедрен в инфраструктуру Института минералогии УрО РАН в отчетный период. 1) Maslennikov V. V., Maslennikova S.P., Large R.R., Danyushevsky L.V., Herrington R.J., Ayupova N.R., Zaykov V.V., Lein A.Yu., Tseluyko A.S., Melekestseva I. Yu., Tessalina S.G. Chimneys in Paleozoic massive sulfide mounds of the Urals VMS deposits: Mineral and trace element comparison with modern black, grey, white and clear smokers // Ore Geology Reviews. 2017. Vol. 18. № 2. P. 64–106. 2) Масленников В.В., Аюпова Н.Р., Масленникова С.П., Леин А.Ю., Целуйко А.С., Данюшевский Л.В.,
--	--

		Ларж Р.Р., Симонов В.А. Критерии обнаружения фауны гидротермальных экосистем в рудах колчеданных месторождений Урала // Литология и полезные ископаемые. 2017. № 3. С. 199-218. 3) Tessalina S.G., Herrington R.J., Taylor R.N., Sundblad K., Maslennikov V.V., Orgeval J. Lead isotopic systematics of massive sulphide deposits in the Urals: Applications for geodynamic setting and metal sources // Ore Geology Reviews. 2016. Vol. 72. P. 22–36. 4) Large R.R., Danyushevsky L.V., Maslennikov V.V., Gregory D. et al. Cycles of nutrient trace elements in the Phanerozoic ocean // Gondwana Research. 2015. Vol. 28(4). P. 1282–1293. 5) Melekestseva I.Yu., Maslennikov V.V., Tret'yakov G.A., Nimis P., Beltenev V.E., Rozhdestvenskaya I.I., Maslennikova S.P., Belogub E.V., Danyushevsky L., Large R., Yuminov A.M., Sadykov S.A. Gold- and silver-rich massive sulfides from the Semenov-2 hydrothermal field, 13°31.13' N, Mid-Atlantic Ridge: A case of magmatic contribution? // Economic Geology. 2017. Vol. 112. № 4. P. 741–773. 2. Сравнительный анализ древних и современных зон субмаринного гипергенеза актуален в связи с возможностью выявления зон субмаринного обогащения стратегически важными металлами. В частности, субмаринное окисление приводит к обогащению продуктов халькофильными, сидерофильными, радиоактивными и редкоземельными элементами, а последующие диагенетические изменения приводят к образованию редких минеральных ассоциаций. Научный потенциал исследований заключается в перспективах выявления в продуктах субмаринного гипергенеза современных сульфидных отложений разнообразных редких минералов – носителей высокотехнологичных элементов. Это еще более интересно, поскольку спектры аутигенных минеральных ассоциаций отличаются в зоне гипергенеза колчеданных месторождений, относящихся к различным рудно-формационным типам. Научная значимость полученных результатов заключается в возможности их использования для создания и развития модели эволюции минерального состава сульфидных руд от стадии субмаринного гипергенеза (гальмиролиза) до стадий диа-, ката- и метагенеза, а также для сравнения с продуктами метаморфогенно-гидротермального преобразования рудокластитов, которое, судя по
--	--	--

	абсолютным датировкам Ag-Ag, на Урале оторвано от основного рудоотложения на 20 млн. лет. Полученные результаты являются принципиально новыми, поскольку сравнительный анализ рудокластитов и продуктов их субмаринного гипергенеза современных и древних колчеданообразующих систем еще не реализован в отечественных и зарубежных разработках. Полученные результаты позволяют предложить решения для селективной отработки колчеданных руд и совершенствования схем их обогащения. Поскольку площадь распространения апосульфидных оксидно-железистых металлоносных отложений в два-три раза превышает площадь сульфидных залежей, результаты их исследований могут быть использованы для локального прогнозирования при поисках колчеданных залежей. Также они могут служить одним из надежных признаков для оконтуривания сульфидных отложений гидротермальных полей на дне современных океанов. Работы по исследованию колчеданных месторождений и современных гидротермальных руд морского дна проводились в рамках государственной темы «Создание моделей минералообразования в рудно-седиментационных системах вулканогенных и осадочных формаций» в рамках подраздела 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» раздел VIII «Науки о Земле». В работах участвовал коллектив лаборатории минералогии рудогенеза Института минералогии УрО РАН, включающий 1 члена-корреспондента РАН, 2 докторов геолого-минералогических наук, 14 кандидатов геолого-минералогических наук и 3 младших научных сотрудников без степени. Работы выполнялись в сотрудничестве с коллегами из Тасманийского Университета (г. Хобарт, Австралия), Университета г. Перта (г. Перт, Австралия) и Университета г. Падуя (Италия) и Полярной морской геологоразведочной экспедиции (г. Санкт-Петербург). Исследования проводились с использованием всей приборной базы, входящей в инфраструктуру Института минералогии. 1) Сафина Н.П., Масленников В.В., Масленникова С.П., Котляров В.А., Блинов И.А., Данюшевский
--	---

	Л.В., Ларж Р. Полосчатые сульфидно-магнетитовые руды Маукского медноколчеданного месторождения (Средний Урал): состав и генезис // Геология рудных месторождений. 2015. Т. 57. № 3. С. 221–238. 2) Safina N.P., Melekestseva I.Yu., Nimis P., Ankusheva N.N., Yuminov A.M., Sadykov S.A. Barite from the Safyanovka VMS deposit (Central Urals) and Semenov-1 and -3 hydrothermal sulfide fields (Mid-Atlantic Ridge): A comparative analysis of formation conditions // Mineralium Deposita. 2016. Vol. 54. Is. 4. P. 491–507. 3) Аюпова Н.Р. Масленников В.В., Котляров В.А., Масленникова С.П., Данюшевский Л.В., Ларж Р. Минералы селена и индия в зоне субмаринного гипергенеза колчеданной залежи Молодежного медно-цинково-колчеданного месторождения, Южный Урал // Доклады академии наук. 2017. Т. 473. № 2. С. 190–194 4) Ayupova N.R., Maslennikov V.V., Tessalina S.G., Shilovsky O.P., Sadykov S.A., Hollis S.P., Danyushevsky L.V., Safina N.P., Statsenko E.O. Tube fossils from gossanites of the Urals VHMS deposits, Russia: authigenic mineral assemblages and trace element distributions // Ore Geology Reviews. 2017. V. 85. P. 107–130. 5) Tessalina S.G., Jourdan F., Belogub E.V. Significance of Late Devonian - Lower Carboniferous ages of hydrothermal sulphides and sericites from the Urals Volcanic-Hosted Massive Sulphide deposits. Ore Geology Reviews 85 (2017), P. 22-36. 3. Актуальность исследований золоторудных месторождений связана с выявлением специфических минералого-геохимических черт, по которым можно сопоставить формирование промышленных золоторудных концентраций с конкретными этапами развития складчатых поясов. Научная значимость исследований определяется построением эволюционных рядов золотоносных гидротермальных систем, возникающих в ходе процессов орогенеза. Рассматриваемая фундаментальная проблема касается минерации орогенов – глобальных рудоносных структур земной коры. Практическое применение заключается в их использовании для совершенствования технологии извлечения ценных компонентов при разработке месторождений золота, поскольку учет формы нахождения золота в рудах необходим для формирования рациональной стратегии
--	--

	эксплуатации. Работы по исследованию золоторудных месторождений проводились в рамках государственной темы «Создание моделей минералообразования в рудно-седиментационных системах вулканогенных и осадочных формаций» в рамках подраздела 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» раздела VIII «Науки о Земле». В работах участвовал коллектив лаборатории минералогии рудогенеза Института минералогии УрО РАН (в настоящий момент обособленное подразделение Южно-Уральского федерального научного центра минералогии и геоэкологии УрО РАН), включающий 1 члена-корреспондента РАН, 2 доктора и 14 кандидатов геолого-минералогических наук и 3 младших научных сотрудников без степени. Работы выполнялись в сотрудничестве с коллегами из Тасманийского Университета (г. Хобарт, Австралия), Института геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии Российской академии наук (ИГЕМ РАН, г. Москва) и производственной компании Minerals Exploration Network (Finland) Ltd. Исследования проводились с использованием всей инфраструктуры Института минералогии. 1) Large R.R., Gregory D.D., Steadman J.A., Tomkins A.G., Lounejeva E., Danyushevsky L.V., Halpin J.A., Maslennikov V.V., Sack P.J., Mukherjee I., Berry R., Hickman A. Gold in the oceans through time // <i>Earth and Planetary Science Letters</i>. 2015. V. 428. P. 139–150 2) Паленова Е.Е., Белогуб Е.В., Плотинская О.Ю., Новоселов К.А., Масленников В.В., Котляров В.А., Блинов И.А., Кузьменко А.А., Грибоедова И.Г. Эволюция состава пирита на золоторудных месторождениях Копыловское и Кавказ в черносланцевых толщах (Бодайбинский район, Россия) по данным РСМА и ЛА-ИСП-МС // <i>Геология рудных месторождений</i>. 2015. Т. 57. № 1. С. 71–92. 3) Novoselov K., Belogub E., Kotlyarov V., Mikhailov A. Ore mineralogy and formation conditions of the Pirunkoukku gold occurrence (Finland) // <i>European Journal of Mineralogy</i>. 2015. V. 27. P. 639–649. 4) Belogub E.V., Melekestseva I.Yu., Novoselov K.A., Zabolina M.V., Tret'yakov G.A., Zaykov V.V., Yuminov A.M. Listvenite-related gold deposits of the South Urals
--	--

		(Russia): a review // <i>Ore Geology Review</i>. 2017. Vol. 85. P. 247–270. 5) Gregory D.D., Large R.R., Halpin J.A., Lounejeva E., Danyushevsky L.V., Maslennikov V.V., Sack P.J., Berry R., Maslennikov V.V., Bull S.W. Trace Element Content of Sedimentary Pyrite in Black Shales // <i>Economic Geology</i> 09/2015; 110(110):1389-1410. DOI:10.2113/econgeo.110.6.1389 . 4. Единственным методом, позволяющим определить возраст дунитов габбро-гипербазитовых комплексов складчатых областей, является U-Pb метод определения абсолютного возраста, примененный к присутствующим в ультрамафитах цирконам. Однако многие исследователи считают, что циркон не может находиться в равновесии с веществом ультрамафита, поэтому присутствующие в нем кристаллы циркона являются ксеногенными. Для решения этой проблемы выполнены две серии экспериментов: 1 – изучена устойчивость циркона в ультрамафите и в базальтовом расплаве до температуры 1450 °C; 2 – изучены фазовые равновесия в системе MgO–ZrO–SiO₂. В результате установлено, что кристаллы циркона устойчивы в веществе ультрамафита и в расплаве базальта до температуры 1400 °C. В системе MgO–ZrO–SiO₂ существуют поля, в которых в равновесии находятся MgSiO₃, Mg₂SiO₄ и ZrSiO₄. Полученные экспериментальные данные подтвердили корректность определения возраста дунитов U-Pb методом по циркону и позволили доказать, что возраст дунита габбро-гипербазитовых комплексов может достигать 3.0 млрд лет и что дунит, до его внедрения в верхние горизонты земной коры прошел длительную эволюцию. Полученные результаты открывают возможность широкого применения U-Pb метода для определения возраста ультрамафитов и решения одной из важнейших проблем геологии: определения положения габбро-гипербазитовых комплексов в структуре складчатых поясов Земли и их роли в формировании ряда месторождений стратегического сырья. Работы по исследованию гипербазитов проводились в рамках государственной темы подраздела № 130 «Рудообразующие процессы, их эволюция в истории Земли, металлогенические эпохи и провинции и их связь с развитием литосферы. Условия образования и закономерности размещения полезных ископаемых» раздела VIII «Науки о Земле». В
--	--	---

	работах участвовал коллектив лаборатории минералогии и технологии кварцевого сырья Института минералогии УрО РАН, включающий 1 члена-корреспондента РАН, 3 кандидатов геолого-минералогических наук и 3 младших научных сотрудников без степени. Исследования проводились с использованием всей приборной базы, входящей в инфраструктуру Института минералогии. 1) Анфилогов В.Н., Краснобаев А.А., Рыжков В.М., Кабанова Л.Я., Вализер П.М., Блинов И.А. Устойчивость циркона в дуните при температурах 1400–1550 °С // Доклады Академии наук. 2015. Т. 464. № 3. С. 323–327. 2) Рыжков В.М., Анфилогов В.Н., Блинов И.А., Краснобаев А.А., Вализер П.М., Фазовые равновесия в системе MgO–SiO₂–ZrO₂ // Доклады Академии наук. 2016. Т. 469. № 4. С. 475–478. 5. Актуальность описания новых минеральных видов связана с фундаментальной проблемой минералогии – познанием причин кристаллохимического разнообразия литосферы, в частности причин возникновения и сохранности минералов сложного химического состава и структуры, условий формирования и преобразования собственных минералов и минералов-концентраторов биологически активных элементов. Привлечение современных локальных и прецизионных аналитических методов позволяет также уточнить структуру и кристаллохимические особенности известных минеральных видов и, в некоторых случаях, уточнить номенклатуру соединений определенных классов. Научный потенциал заключается в возможности уточнения и расширения номенклатуры минеральных видов и использовании результатов, полученных путем их статистической обработки, для классифицирования минеральных объектов по степени их минералогической и кристаллохимической сложности. Научная новизна заключается в открытии новых для науки минеральных видов. Потенциальное практическое применение связано с определением условий формирования тех или иных минеральных форм различных элементов, включая стратегические металлы, потенциально токсичные и биологически активные элементы и химические вещества. Работы данной направленности выполнены в содружестве со специалистами СПбГУ, МГУ, НГУ,
--	--

	Минералогического музея им.А.Е. Ферсмана РАН, Института экспериментальной минералогии РАН, ИГМ и ИГ СО РАН, а также университетов Оттавы и Манитобы (Канада), Аммана (Иордания), Падуи (Италия). В Институте минералогии проведены онтогенетические, кристалломорфологические, оптико-микроскопические, спектроскопические, электронно-микроскопические исследования с использованием собственного приборного парка силами 2 доктора и 4 кандидата геолого-минералогических наук. Описание новых минералов является закономерным результатом выполнения работ по госбюджетным темам Института минералогии «Создание моделей минералообразования в рудно-седиментационных системах вулканогенных и осадочных формаций» и «Генетическая минералогия щелочных пород и карбонатитов Центрально-Уральского и Восточно-Уральского поднятий» в рамках подраздела 72 «Рудообразующие процессы, их эволюция в истории Земли, металлогенетические эпохи и провинции и их связь с развитием литосферы. Условия образования и закономерности размещения полезных ископаемых» раздела VIII «Науки о Земле». 1) Belogub E., Krivovichev S., Pekov I., Kuznetsov A., Kotlyarov V., Chukanov N., Belakovskiy D. Nickelpicromerite, $K_2Ni(SO_4)_2 \cdot 6H_2O$, a new picromerite-group mineral from Slyudorudnik, South Urals, Russia // <i>Mineralogy and Petrology</i>. 2015. V. 109. № 2. P. 143–152. 2) Sokol E. V., Seryotkin Y.V., Kokh S.N., Vapnik Y.E., Nigmatulina E.N., Goryainov S.V., Belogub E. V., and Sharygin V.V. Flamite, $(Ca,Na,K)_2(Si,P)O_4$, a new mineral from ultrahightemperature combustion metamorphic rocks, Hatrurim Basin, Negev Desert, Israel // <i>Mineralogical Magazine</i>, June 2015, Vol. 79(3), pp. 583–596 3) Khoury H.N., Sokol E.V., Kokh S.N., Seryotkin Yu.V., Nigmatulina E.N., Goryainov S.V., Belogub E.V., Clark I.D. Tululite, $Ca_{14}(Fe^{3+},Al)(Al,Zn,Fe^{3+},Si,P,Mn,Mg)_{15}O_{36}$: a new Ca zincate-aluminate from combustion metamorphic marbles, central Jordan // <i>Mineralogy and Petrology</i>, 2016. 110 (1). Pp. 125-140. 4) Agakhanov A.A., Pautov L.A., Sokolova E., Hawthorne F.C., Karpenko V.Y., Siidra, O.I., Muftakhov V.A. Odigitriaite, $CsNa_5Ca_5[Si_{14}B_2O_{38}]F_2$, a new caesium borosilicate mineral from the Darai-Pioz alkaline massif, Tajikistan: Description and crystal structure // <i>Mineralogical</i>
--	--

	magazine. 201781(1). 113-122. 5) Doroshkevich A.G., Sharygin V.V, Seryotkin Y.V., Karmanov N.S., Belogub E.V., Moroz T.N., Nigmatulina E.N., Eliseev A.P., Vedenyapin V.N., Kupriyanov I.N. Rippite $K_2(Nb,Ti)_2(Si_4O_{12})O(O,F)$ – new mineral // Mineralogical magazine, 2016. Vol. 80(5), pp. 915-922 (IMA Comission on New Minerals, Nomenclature and Classification (CNMNC) newsletter 32). 6. Актуальность работы определяется необходимостью для России восстановления и увеличения добычи стратегически важных редких, редкоземельных металлов и других полезных ископаемых, а также отработки технологии минерального сырья и определения экологических последствий отработки месторождений. Установленные редкоземельно-редкометалльные минеральные ассоциации и их геохимические особенности, позволяют выделить характерную Nb-Ta-Ti-Y-REE-Th-U-Zr специализацию района, которая является продолжением меридиональной полосы редкометалльных месторождений Главного Уральского коллизийного шва. Полученные данные перспективны для разработки новых критериев металлогенического прогнозирования стратегического сырья (циркония, тантала, ниобия, молибдена, редких земель) щелочных комплексов в районе с развитой инфраструктурой и накопленным опытом обогащения полезных ископаемых и будут способствовать повышению эффективности поиска, прогноза и извлечения стратегических металлов из сырья. В плане приоритетов Стратегии научно-технологического развития работы способствуют увеличению сырьевой базы редких и редкоземельных металлов необходимых для изготовления приборной базы цифровых технологий и других стратегически важных производств. Работы по исследованию редкометалльной минерализации проводились коллективом лаборатории региональной минералогии Института минералогии, включающей 3 доктора и 5 кандидатов геолого-минералогических наук в рамках государственной темы «Генетическая минералогия щелочных пород и карбонатитов Центрально-Уральского и Восточно-Уральского поднятий» подраздела 130 «Рудообразующие процессы, их эволюция в истории Земли, металлогенические эпохи и провинции и их связь с
--	---

		развитием литосферы. Условия образования и закономерности размещения полезных ископаемых». Исследования проводились с использованием всей приборной базы, входящей в инфраструктуру Института минералогии. 1) Макагонов Е.П., Муфтахов В.А. Редкоземельно-редкометалльная минерализация в поздних гранитах Сыростанского массива (Южный Урал) // Литосфера. № 2. 2015. С. 121–132. 2) Попова В.И., Рассомахин М.А., Котляров В.А. Новые данные о минералогии гранитных пегматитов горы Сорочьей (Южный Урал) // Литосфера. 2016. № 4. С. 125–131. 3) Белковский А.И. Фациальная принадлежность высокотитанистых магнезиально-железистых слюд как один из критериев оценки редкометалльной специализации метаморфических и магматических горных пород // Литосфера. 2015. № 5. С. 110–114. 7. Озера важны для хозяйственной деятельности на Урале, не только как источники питьевого и технического водоснабжения, но и как зоны рекреации. Поэтому изучение их изменений в ответ на природные и антропогенные воздействия является актуальной задачей. Общеизвестна важная роль донных отложений озер, как архива информации об их развитии, а также о палеоклимате голоцена и позднеледниковья. Особое значение палеолимнологические исследования приобретают в условиях глобальных колебаний климата и интенсивного техногенного воздействия на изучаемой территории. Благодаря исследованиям, проведенным по полным датированным колонкам донных отложений озер, впервые установлены хронологические рамки и особенности изменения палеоклимата озерных экосистем Южного и Среднего Урала за последние 12 тыс. лет в периоды, характеризующиеся глобальными колебаниями климата. Изучение геохимии колонок донных отложений позволило получить новые данные о распределении элементов-примесей в различных типах отложений в голоцене и позднеледниковье, а также установить влияние техногенных и природных факторов на концентрации различных групп элементов. Полученные результаты вносят вклад как в изучение особенностей изменения палеоклимата планеты, так и в решение более локальных задач, связанных с реконструкцией истории развития озер Урала, необходимой для эффективного управления
--	--	--

	озерными экосистемами. Практическое применение полученных результатов связано с развитием представления о реакции озер на антропогенное и природное воздействие, что способствует повышению эффективности рационального использования озер и возможности эффективного ответа российского общества на большие вызовы с учетом взаимодействия человека и природы. Работы по исследованию донных отложений проводились в рамках государственной темы «Минералогические и изотопно-геохимические исследования природных и техногенных ландшафтов Урала» подраздела 137 «Эволюция окружающей среды и климата под воздействием природных и антропогенных факторов, научные основы рационального природопользования и устойчивого развития; территориальная организация хозяйства и общества». В работах участвовал коллектив лаборатории минералогии техногенеза и геоэкологии в составе 1 доктора геолого-минералогических наук и 3 кандидатов геолого-минералогических наук. Исследования проводились с использованием всей приборной базы, входящей в инфраструктуру Института минералогии. 1) Maslennikova A.V., Udachin V.N., Aminov P.G. Lateglacial and Holocene environmental changes in the Southern Urals reflected in palynological, diatom, geochemical records from the Lake Syrytkul sediments // <i>Quaternary International</i>. 2016. V. 420. P. 65–75. 2) Maslennikova A.V., Udachin V.N. Lakes ecosystem response to Holocene climate changes and human impact in the Southern Urals: Diatom and geochemical proxies // <i>Holocene</i>. 2017. Vol. 27(6). P. 847–859. 8. В настоящее время, некристаллические материалы находят все большее практическое применение, начиная от бытового использования и заканчивая использованием в наукоемких и высокотехнологичных изделиях и устройствах электроники, оптоэлектроники фотоники и т.д., а также являются наиболее распространенными материалами для иммобилизации радиоактивных и токсичных отходов. Кроме того, изучение строения таких материалов, в частности оксидных стекол, является важной фундаментальной проблемой физики конденсированного состояния и химии твердого тела, а также представляет интерес для наук о Земле, в случае, когда модельные оксидные
--	--

	стекла могут рассматриваться, как аналоги природных магм. Разработка новых стеклообразных (как, впрочем, и других) материалов и новых технологий их производства требует глубочайшего понимания их строения на атомарном масштабе. Все наиболее успешные модели, предложенные в последнее время для описания взаимосвязи структура-свойство, основываются на представлении о структурных единицах, которые соединяясь между собой, образуют непрерывную неупорядоченную сетку стекла. Корректность расчетов таких моделей во много определяется качеством и доступностью экспериментальной информации о концентрации структурных группировок в стекле заданного состава. Принимая во внимание отсутствие на сегодняшний день единой теории строения неупорядоченных конденсированных материалов (аналогичной по своей целостности и сущности, теории строения кристаллов) и постоянно возрастающую потребность в структурных данных, можно утверждать, что проведенные исследования, безусловно, являются актуальными, обладают научной новизной, вносят значимый вклад в решение обозначенной фундаментальной проблемы и являются необходимым базисом развития моделей, обладающих качественной предсказательной способностью. Работы по данному направлению выполнялись в рамках государственного задания, в содружестве со специалистами ИГМ и ИГ СО РАН (г. Новосибирск, г. Иркутск), ЮУрГУ (г. Челябинск), ресурсного центра "Магнитно-резонансные методы исследования" научного парка СПбГУ (г. Санкт-Петербург), а также с сотрудниками объединенной лаборатории стекла Института неорганической химии Словацкой академии наук (Словакия, г. Братислава). В Институте минералогии проведены все спектроскопические исследования, с использованием собственного приборного парка силами 1 доктора химических наук, 1 кандидата физико-математических наук, 2 кандидатов геолого-минералогических наук и 2 кандидатов химических наук. 1) Osipov A.A., Osipova L.M. Low frequency Raman scattering in the BaO–B₂O₃ glasses: the effect of temperature // Physics and Chemistry of Glasses – European Journal of Glass Science and Technology Part B. 2015. V. 56. N. 2. P. 53–58. 2) Eremyashev V.E., Trofimov E.A., Podbornykh T.O.
--	---

	The effect of aluminum oxide additives on the phase equilibrium in borosilicate systems and crystallization of borosilicate melts // Solid State Phenomena. 2016. V. 870. P. 265-270. 3) Eremyashev V.E., Zharebtsov D.A., Osipova L.M., Danilina E.I. Thermal study of melting, transition and crystallization of rubidium and cesium borosilicate glasses // Ceramics International. 2016. V. 42. P. 18368-18372. 4) Осипов А.А., Еремышев В.Е., Мазур А.С., Толстой П.М., Осипова Л.М. Координационное состояние алюминия и бора в бариевоалюмооборотных стеклах // Физика и химия стекла. 2016. Т. 42. № 3. С. 323-333. 5) Осипов А.А., Еремышев В.Е., Мазур А.С., Толстой П.М., Осипова Л.М. Структура цезиевоборосиликатных стекол по данным ЯМР спектроскопии // Физика и химия стекла. 2017. Т. 43. № 4. С. 345-353. 9. Одним из самых распространенных способов получения оксидных стекол является высокотемпературный синтез. Очевидно, что свойства конечного продукта синтеза напрямую зависят от строения и физико-химических параметров расплава, процессов и реакций, протекающих в расплаве при изменении его состава, температуры или давления. Поэтому проведенные исследования по изучению строения серии расплавов непосредственно при высоких температурах и определению механизмов изменения его строения в зависимости от внешних параметров, в частности, температуры, представляет большой интерес как с фундаментальной, так и с прикладной точки зрения. Используемый ранее подход к описанию строения расплавов на основе экстраполяции данных о строении стекол в область высоких температур уже исчерпал себя, в связи с чем <i>in situ</i> исследования, безусловно, являются актуальными, обладающими большой научной ценностью. Актуальность и значимость полученных результатов заключается в поиске решения фундаментальной проблемы экспериментальной минералогии - установления строения и физико-химических свойств магматических расплавов. Работы по данному направлению выполнялись в рамках государственного задания, в содружестве со специалистами ИГМ и ИГ СО РАН (г. Новосибирск, г. Иркутск), ЮУрГУ (г. Челябинск), ресурсного центра "Магнитно-резонансные методы
--	--

		исследования" научного парка СПбГУ (г. Санкт-Петербург), а также с сотрудниками объединенной лаборатории стекла Института неорганической химии Словацкой академии наук (Словакия, г. Братислава). В Институте минералогии проведены все спектроскопические исследования, с использованием собственного приборного парка силами 1 доктора химических наук, 1 кандидата физико-математических наук, 2 кандидатов геолого-минералогических наук и 2 кандидатов химических наук. 1) Королева О.Н., Коробатова Н.М. Высокотемпературная спектроскопия комбинационного рассеяния расплавов щелочных пиросиликатов // Журнал неорганической химии. 2015. Т. 60. № 11. С. 1518–1522. 2) Osipov A.A., Osipova L.M., Zainullina R.T. Raman spectroscopy and statistical analysis of the silicate species and group connectivity in cesium silicate glass forming system // International Journal of Spectroscopy. 2015. V. 2015. 15 p. 3) Hruška B., Osipov A.A., Osipova L.M., Chromčíková M., Černá A., Liška M. Thermodynamic model and high-temperature Raman spectra of $25\text{Na}_2\text{O} \cdot 75\text{B}_2\text{O}_3$ glassforming melts // Journal of Thermal Analysis and Calorimetry, 2017. DOI: https://doi.org/10.1007/s10973-017-6703-8. 4) Koroleva O.N. The structure of lithium silicate melts revealed by high-temperature Raman spectroscopy // Spectroscopy Letters. 2017. V. 50. N. 5. P. 257–264. 5) Штенберг М.В., Бычинский В.А., Королева О.Н., Коробатова Н.М., Тупицин А.А., Фомичев С.В., Кренев В.А. Расчет энтальпии образования, стандартной энтропии и стандартной теплоемкости щелочных и щелочноземельных германатов // Журнал неорганической химии. 2017. Т. 62. № 11. С. 1470–1475. 10. В настоящее время в Российской Федерации практически отсутствует производство особо чистых кварцевых стекол. Проводимые в Институте минералогии работы направлены на исследование условий создания суперчистых кварцевых стекол из природного, искусственного или синтетического сырья. Исследования позволят создать новые, импортозамещающие материалы во исполнение положений «Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации», утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. № 642 и Постановление
--	--	--

	Правительства РФ №9 от 14 января 2017 “Об установлении запрета на допуск товаров, происходящих из иностранных государств, работ (услуг), выполняемых (оказываемых) иностранными лицами, для целей осуществления закупок товаров, работ (услуг) для нужд обороны страны и безопасности государства”. Высокочистое кварцевое стекло широко применяется как базовый материал в оптоэлектронике и волоконной оптике, в элементах и системах аэрокосмической, электронной, медицинской оборонной техники, в качестве материала для оптоволоконных систем диагностики, контроля и управления в ядерных и термоядерных установках, для изготовления гравитационных детекторов. Рабочие элементы аэрокосмических гироскопов, акселерометров, дальномеров, изготовленных из особо чистого кварцевого стекла, отличаются высоким сроком эксплуатации и долговременной стабильностью физических параметров. Создание такого класса кварцевых стекол сопряжено с изучением природных, искусственных и синтетических видов кремнезема для разработки технологий их переработки и производства особо чистого плавильного сырья. Чрезвычайно важным является исследование физико-химических и механических свойств плавленого кремнезема для создания технологии производства сверхчистых кварцевых стекол, отличающихся высоким структурным совершенством, оптической прозрачностью и, ненормируемым в настоящее время, параметром диссипативных свойств – добротностью. Работы по исследованию свойств природных, искусственных и синтетических видов проводились коллективом лаборатории минералогии и технологии кварцевого сырья, включающей 1 члена-корреспондента РАН, 2 кандидатов геолого-минералогических наук, 1 кандидата технических наук и 3 молодых специалистов в рамках государственной темы «Условия образования, состав и структура кварца жильных месторождений Урала» подраздела 130 «Рудообразующие процессы, их эволюция в истории Земли, металлогенические эпохи и провинции и их связь с развитием литосферы. Условия образования и закономерности размещения полезных ископаемых». Исследования проводились с использованием приборной базы, входящей в инфраструктуру Института
--	---

	минералогии. 1) Nasyrov R.S., Lopatin V.M., Lunin B.S. Internal friction in quartz glass made using natural and synthetic raw material // Glass and Ceramics. 2016. V. 72. № 11. P. 437–440. 2) Насыров Р.Ш., Лопатин В.М. Вакуумная плавка кварцевого стекла с послойным наполнением тигля // Стекло и керамика. 2017. № 4. С. 3–5. 3) Насыров Р.Ш., Лунин Б.С., Лопатин В.М. Получение кварцевого стекла с низким уровнем внутреннего трения // Физика и химия стекла. 2017. № 3. С. 280–287. 11. Актуальность выполнения этой задачи определяется возможностью реконструировать историю развития древних сообществ выбранных регионов на основе минералого-геохимического изучения артефактов и реликтов руд, найденных в древних поселениях. При изучении золотых изделий из археологических памятников эпохи бронзы и раннего железа Урала, Сибири и Приазовья установлено присутствие микровключений осмия, иридия и рутения. В древние изделия они попали из материала золотоносных россыпей, содержащих примесь минералов элементов группы платины. Установлены типоморфные ассоциации минералов платиноидов в золоторудных россыпях Урала и других золотоносных регионов Северной Евразии. В зернах золота из россыпей Южного Урала впервые выявлены микровключения минералов: платины и платиноидов, сульфидов и арсенидов элементов платиновой группы, сульфидов Cu, Zn, Pb, Fe. Сопоставление состава артефактов с рудами конкретных месторождений позволяют установить источники руды для древней металлургии, а также пути миграции золотых изделий на территории Евразийской степи. Научная новизна определяется применением современных минералого-геохимических методов исследований, ранее не использовавшихся археологами. Полученные данные позволяют установить минералогические признаки изделий различного возраста и дают новое толкование этно-социокультурным процессам. Исследования проводились коллективом геоархеологической группы лаборатории минералогии рудогенеза Института минералогии УрО РАН в соответствии с государственной темой № 0433-2015-0009 «Минеральные микровключения в металлах, шлаках и рудах Центральной Евразии
--	--

		как показатель минерально-сырьевой базы и хозяйственных связей в древности» в рамках подраздела 101 «Сохранение и изучение историко-культурного наследия: выявление, систематизация, научное описание, реставрация и консервация» раздела X «Историко-филологические науки». В состав геоархеологической группы входили четыре сотрудника, из них один доктор геолого-минералогических наук, два кандидата и один аспирант. 1) Зайков В.В., Зайкова Е.В. Минералого-геохимические индикаторы источников золота для производства древних ювелирных изделий (на примере Урала) // Российская археология. 2015. № 1. С. 32–43. 2) Zaykov V.V., Kotlyarov V.F., Zaykova V.V., Melekestseva I.Yu. Phenomenon of influence of gold melt on microinclusions of platinum group minerals in ancient gold objects // Archaeometry. 2017. V. 59. N 1. P. 96–104. 3) Zaykov V.V., Melekestseva I.Yu., Zaykova E.V., Kotlyarov V.A., Kraynev Yu.D. Gold and Platinum Group Minerals in Placers of the South Urals: composition, microinclusions of ore minerals and primary sources // Ore Geology Reviews. 2017. Vol. 85. P. 299–320.
8	Диссертационные работы сотрудников организации, защищенные в период с 2015 по 2017 год.	2015 год - защищена диссертация на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук. Паленова Екатерина Евгеньевна "Минералогия месторождений золота Копыловское, Кавказ, Красное (Артемовский рудный узел, Бодайбинский район)" по специальности 25.00.05 – минералогия, кристаллография, 9 декабря 2015 г. 2016 год - защищена диссертация на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук. Блинов Иван Александрович «Гипергенные минералы цинка на сульфидных месторождениях Южного Урала», по специальности 25.00.05 – минералогия, кристаллография, 23 июня 2016 г. 2017 год - защищена диссертация на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук. Заботина Мария Владимировна "Минералогия и условия образования Ганеевского месторождения золота (Учалинский рудный район)" по специальности 25.00.05 – минералогия, кристаллография, 2 марта 2017 г.

ИНТЕГРАЦИЯ В МИРОВОЕ НАУЧНОЕ СООБЩЕСТВО		
9	Участие в крупных международных консорциумах и международных исследовательских сетях в период с 2015 по 2017 год	
10	Наличие зарубежных грантов, международных исследовательских программ или проектов в период с 2015 по 2017 год.	1. Договор о творческом сотрудничестве и взаимопомощи с компанией Mineral Exploration Network (Финляндия) Ltd. (Великобритания). Проведены полевые работы в Центрально-Иберийской зоне Пиренейского массива. Подготовлен информационный отчет для MEN (Finland) Ltd. 2. Проект Министерства образования и науки Республики Казахстан № 16-06-00323 «Горно-металлургические центры древнего Казахстана: междисциплинарное исследование проблем освоения природных ресурсов в эпоху палеометалла», руководитель Байтлеу Д.А., филиал Института археологии им. А.Х. Маргулана в г. Астане. Проведены геолого-минералогические исследования на группах рудников Сарлыбай и Актогай. Получены данные о морфологии и условиях разработки медных руд на рудниках Сарлыбай I, II. Опубликованы статьи. 3. Соглашение о научном и техническом сотрудничестве с Институтом неорганической химии Словацкой академии наук (Словакия, Братислава). Проведение совместных теоретических и экспериментальных исследований, направленных на изучение строения и свойств стекол и стеклообразующих расплавов. Результаты работ представлялись на международных совещаниях (4) и опубликованы 3 статьи в зарубежных журналах, индексируемых в базе WOS квинтили Q1 и Q2. 4. Выполнены совместные работы с Uniata College, USA, Райан Матур (Ryan Mathur) по определению изотопного состава меди (UC, USA) и серы (ИМин УрО РАН) в минералах медных руд Удоканского месторождения медистых песчаников. Результаты работ представлялись на ряде российских и международных конференций и опубликована статья в журнале GeoFluids (WOS, Q1).
11	Участие в качестве организатора крупных научных мероприятий (с	

	более чем 1000 участников), прошедших в период с 2015 по 2017 год	
12	Членство сотрудников организации в признанных международных академиях, обществах и профессиональных научных сообществах в период с 2015 по 2017 год	Масленников В.В. , член-корр. РАН, доктор геолого-минералогических наук, главный научный сотрудник - с 2000 г. член Международного общества экономической геологии/SEG – Society of Economic Geology, С 2019 года вице-президент; с 2000 г. член Международного общества прикладной геологии (SGA – Society of Applied Geology). Осипов А.А., кандидат физико-математических наук, ведущий научный сотрудник - с 2014 г. член Международного организационного комитета международной конференции по боратым стеклам, кристаллам и расплавам / International organizing committee of International Conference on Borate Glasses, Crystals and Melts; член Технического комитета ТСОЗ Международной комиссии по стеклам / Technical committee TC03 of International Commission on Glass. Мелекесцева И.Ю., кандидат геолого-минералогических наук, в 2015 и 2016 годах являлась членом Международного общества морских полезных ископаемых (Marine Mineral Society). В задачи членов международных обществ входит: участие, подготовка, проведение международных научных мероприятий, экспертиза международных проектов, рецензирование научных статей в зарубежных журналах и др.
ЭКСПЕРТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОРГАНИЗАЦИИ		
13	Участие сотрудников организации в экспертных сообществах в период с 2015 по 2017 год	Масленников В.В. - экспертиза статей, издаваемых международными обществами SEG (Общество экономической геологии) и SGA (Общество прикладной геологии) Осипов А.А., кандидат физико-математических наук - рецензирование статей в зарубежных журналах: "Journal of Non-crystalline solids", "Physics and Chemistry of Glasses - European Journal of Glass Science and Technology Part B", "Journal of Alloys and Compounds". Белогуб Е.В., доктор геолого-минералогических наук - рецензирование статей в зарубежных журналах "Geochemical exploration", "Mineralogy and Petrology", "European Journal of Mineralogy". Мелекесцева И.Ю., кандидат геолого-минералогических наук - рецензирование статьи в журнале "Ore Geology Review".

		Сотрудники Центра входят в состав редакционных коллегий отечественных журналов, входящих в перечень ВАК: Анфилов В.Н., член-корреспондент РАН, Масленников В.В., член-корреспондент РАН, Уачин В.Н., доктор геол.-мин. наук - члены редколлегии журналов "Литосфера", "Минералогия"; Белогуб Е.В., доктор геол.-мин. наук Попов В.А., доктор геол.-мин. наук, Макагонов Е.П., Мелекесцева И.Ю., Попова В.И. канд. геол.-мин. наук - журнал "Минералогия". Ряд сотрудников (Анфилов В.Н., Белогуб Е.В., Масленников В.В, Попов В.А., Удачин В.Н.) ФНИЦ в рамках госзадания УрО РАН являются экспертами отчетов о выполнении научно-исследовательских работ научных организаций УрО РАН в области "Науки о Земле". Масленников В.В., Белогуб Е.В. - эксперты проектов РНФ с 2016-2017 гг. по настоящее время.
14	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 в период с 2015 по 2017 год	
ЗНАЧИМОСТЬ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ		
15	Значимость деятельности организации для социально-экономического развития соответствующего региона в период с 2015 по 2017 год	Основные значимые для региона результаты связаны с взаимодействием с предприятиями по добыче и переработке минерального сырья. 1. ЗАО "Карабашмедь" является основным заказчиком тематических работ по следующим направлениям: - анализ товарных концентратов медной и медно-цинковой руды для подтверждения соответствия установленных концентраций основных и благородных металлов в данных исходящего контроля горно-обогатительных комбинатов;

		- определение потенциальных условий максимального извлечения полезных компонентов из товарных продуктов при минералогическом анализе концентратов; - исследования минералого-технологической направленности для определения проблем высоких концентраций Hg и F в цинковых концентратах, поступающих на ЗАО “Челябинский цинковый завод”. 2. Значимые для региона задачи также решаются при взаимодействии с АО “Учалинский ГОК”. Все работы, выполняемые по заказу данного АО, являются разработками Института минералогии УрО РАН. Работы в себя включают: - разработку программы мониторинга объектов окружающей среды, подпадающих под влияние объектов отработки Учалинским ГОКом для утверждения контролирующими органами - мониторинг состава снеговых и дождевых осадков, химического состава почв и поверхностных водотоков в районах действующих горно-добывающих и перерабатывающих предприятий Учалинского ГОКа. 3. Для геологоразведочных и добывающих предприятий Челябинской области и Башкортостана с использованием оригинального комплексного подхода выполняется текущий минералогический анализ руд и продуктов их переработки в целях увеличения эффективности использования недр и совершенствования технологий добычи и переработки сырья, в частности: - для ООО «Берн» изучен состав усредненных руд Асмфандияровского месторождения золота, Башкортостан (2016); - для НПФ Башкирская золотодобывающая компания выполнен минералогический анализ руд, продуктов обогащения и отходов месторождений золота Южно-Контрольное, Муртыкты, Красная Жила, Башкортостан; - для ООО «Уралвольфрам» выполнен минералогический анализ вольфрам содержащих кор выветривания Гумбейского участка, Челябинская обл.; - для ООО НПВП «Торекс», г. Екатеринбург, с 2014 г. по настоящее время выполняется текущий минералогический анализ железорудных концентратов, окатышей и агломератов; - для ОАО «Пласт-Рифей» выполнялся
--	--	---

		минералогический анализ каолинового сырья меторождения Журавлиный Лог, Челябинская обл., и продуктов его обогащения и переработки; - для предприятий холдинга Полиметалл выполнен минералогический анализ руд ряда золоторудных месторождений, включая Воронцовское, Верхотурское (Свердловская обл.), Тарутинское и Могутовский участок (Челябинская обл.); - для ЗАО «ГеоХром» и ООО «Институт испытаний и сертификации минерального сырья», г. Екатеринбург, разработана и апробирована на примере пород баженовской свиты в 2015-2018 гг. методика определения минерального состава потенциально нефтеносных углеродисто-карбонатных пород на основе комплекса рентгенотруктурного и рентгенфлуоресцентного анализа. 4. Структурное подразделение Центра Институт минералогии проводит курсы повышения квалификации в области технологической минералогии для сотрудников исследовательских лабораторий ГОКов, входящих в холдинг «УГМК»
ИННОВАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ОРГАНИЗАЦИИ		
16	Инновационная деятельность организации в период с 2015 по 2017 год	По программе “Арктика” в период 2015-2017 гг. выполнен полный комплекс экспедиционных работ по отбору проб объектов окружающей среды для характеристики условий накопления микроэлементов в условиях трансграничного переноса с использованием изотопно-геохимических методов исследования. В датированных по ^{137}Cs и ^{210}Pb природных архивах определены количественные параметры накопления микроэлементов при горнопромышленном техногенезе (Норильский промышленный район). Определен элементный и минеральный состав осадочного вещества, транспортируемого дрейфующими льдами в арктическом бассейне по направлению Транс-Арктического дрейфа, оценены источники поступления вещества, включающие взвесь рек, впадающих в Восточно-Сибирское и Чукотское моря, в значительно меньшей степени, золотое поступление. Объем финансирования - 1700000 руб. В соответствии с Рамочным Соглашением между Институтом минералогии и АО СЖС Восток Лимитед (с 2014 г по настоящее время) разработан комплексный подход к проведению

		минералогического анализа руд черных, цветных и благородных металлов и продуктов их технологического передела. В комплекс входят традиционные оптико- и электронномикроскопические исследования, а также количественный рентгеноструктурный анализ и ЛА-ИСП-МС. Целью работ являлась количественная характеристика минерального состава для разработки предложений по стратегии добычи и разработки эффективной технологии обогащения руд. За период 2014-2018 г. изучены руды месторождений золота, меди, цинка, железа ряда месторождений России, Казахстана, Кыргызстана. Стоимость проекта за период 2014-2018 гг. составила около 2 млн руб. включая НДС. Много лет проводится мониторинг состояния среды в зоне воздействия горно-добывающих предприятий Учалинского горно-металлургического комбината, Карабашского металлургического комбинатов.
--	--	--

III. Блок сведений об инфраструктурном и внедренческом потенциале организации, партнерах, доходах от внедренческой и договорной деятельности
(ориентированный блок внешних экспертов)

п/п	Запрашиваемые сведения	Характеристика
ИНФРАСТРУКТУРА ОРГАНИЗАЦИИ		
17	Научно-исследовательская инфраструктура организации в период с 2015 по 2017 год	ЦКП "Южно-Уральский центр коллективного пользования по исследованию минерального сырья" выполняет свою деятельность с 2000 г. в соответствии с распоряжением УрО РАН от 07.12.2000 г. № 224 "О создании Южно-Уральского центра коллективного пользования по исследованию минерального сырья" под руководством директора Центра д.г.-м.н. Удачин Валерия Николаевича. Материальная база Центра коллективного пользования состоит из оборудования и приборов: Оптико-эмиссионный спектрометр "VARIAN 720-ES"; Атомно-абсорбционный спектрофотометр, Perkin-Elmer 3110, Фирма "PerkinElmer Corporation", США; Атомно-абсорбционный спектрометр "Analyst 300 (Perkin Elmer)"; Спектрометр атомно-абсорбционный AAnalyst 400, Фирма "PerkinElmer Instruments LLC", США ПО – WinLab 32 AA Version 7.0; Оптический спектрофотометр "Lambda 35 (Perkin Elmer)"; Инфракрасный спектрометр "Nexus-6700" с микроскопом "Continuum (Thermo Scientific)"; Рамановский спектрометр "iHR 320 Horiba Jobin Yvon" с микроскопом "Olympus Bx41"; Рентгеновский дифрактометр "Shmadzu XRD-6000"; Растровый электронный микроскоп "Tescan VEGA 3 SBU"; Растровый электронный микроскоп "РЭММА-202М" (модернизированный); Спектрометр эмиссионный с индуктивно-связанной плазмой Varian модель 720-ES, Фирма "Agilent Technologies", Австралия, ПО – версия 1.1.2 ICP Expert II (Varian Inc.); Масс-спектрометр с индуктивно-связанной плазмой Agilent 7700 x, Фирма "Agilent Technologies, Inc.", США ПО – MassHanter Full Version; Весы электронные лабораторные «ACCULAB» ALC-80d4, Фирма "Acculab" США; Весы электронные VICON «ACCULAB» VIC-210d2, Фирма "Acculab" США; Термогигрометр с функцией отображения давления Testo 662, Фирма "Testo Instruments Co. Ltd.", Китай; Анализатор жидкости Эксперт-001-3(0,1), ООО «Эконикс-Эксперт», г. Москва.

18	Показатели деятельности организаций по хранению и приумножению предметной базы научных исследований в период с 2015 по 2017 год	Фонды Естественно-научного Музея на конец 2017 года составляли 33257 единиц хранения: за период с 2015 по 2017 год пополнены на 1278 единиц хранения. Из них по фондам (единиц хранения/пополнение): Биологический фонд – 5028/60; Ильменский фонд – 4720/126; Фонд систематики – 8422/45; Камнесамоцветный фонд – 660/0; Археологический фонд – 5000/0; Научно-вспомогательные фонды – 9427/1047
ДОЛГОСРОЧНЫЕ ПАРТНЕРЫ ОРГАНИЗАЦИИ		
19	Стратегическое развитие организации в период с 2015 по 2017 год.	Горно-обогатительные комбинаты Южного Урала являются долгосрочными бизнес-партнерами и заказчиками работ по минералогическому, минералого-геохимическому и технологическому изучению первичных руд, концентратов обогащения и конечной продукции. Это: Медногорский медно-серный комбинат, Гайский ГОК, АО “Башкирское шахтопроходческое упрвление”, Сибайский медно-серный комбинат, Учалинский ГОК, ЗАО “Карабашмедь”. В рамках выполнения хоздоговорных работ для этих предприятий выполняются НИР технологической направленности. В 1998 году в городе Миассе при непосредственном участии сотрудников ФНЦ (обособленное подразделение Институт минералогии) организован геологический факультет Южно-Уральского Государственного Университета (решение Ученого совета университета от 23 февраля 1998 года № 5, приказ от 06 марта 1998 года № 19). Деканом факультета является научный сотрудник ФНЦ к.г.-м.н. Муфтахов В.А. Созданы и работают две вузовско-академические кафедры, возглавляемые главными научными сотрудниками Центра: «Геология» и «Минералогия и геохимия» (дата создания 06.03.1998, приказ № 19). 15 научных сотрудников Центра ведут преподавательскую деятельность на геологическом факультете. Ежегодно на базе научных подразделений Центра обучающиеся выполняют квалификационные работы: за период 2015-2017 гг. - 13 человек. В настоящий момент 12 выпускников геологического факультета ЮУрГУ являются научными сотрудниками Центра, из которых 8 человек получили степень кандидата наук.

РИД И ПУБЛИКАЦИИ ОРГАНИЗАЦИИ		
20	Количество созданных результатов интеллектуальной деятельности, имеющих государственную регистрацию и (или) правовую охрану в Российской Федерации или за ее пределами, а также количество выпущенной конструкторской и технологической документации в период с 2015 по 2017 год, ед.	2015 г. – 3 2016 г. – 3 2017 г. – 3
21	Объем доходов от использования результатов интеллектуальной деятельности в период с 2015 по 2017 год, тыс. руб.	2015 г. – 0.000 2016 г. – 0.000 2017 г. – 0.000
22	Совокупный доход малых инновационных предприятий в период с 2015 по 2017 год, тыс. руб.	2015 г. – 0.000 2016 г. – 0.000 2017 г. – 0.000
23	Число опубликованных произведений и публикаций, индексируемых в международных информационно-аналитических системах научного цитирования в период с 2015 по 2017 год, ед.	2015 г. – 30 2016 г. – 33 2017 г. – 40
ПРИВЛЕЧЕННОЕ ФИНАНСИРОВАНИЕ		
24	Гранты на проведение исследований Российского фонда фундаментальных исследований, Российского научного фонда и др. источников в период с 2015 по 2017 год.	1. Проект РНФ № 14-17-00691 «Дифференциация токсичных элементов в условиях литогенеза и техногенеза колчеданных месторождений», сроки выполнения 2014-2016 гг., объем финансирования 13000000 руб. 2. Грант Президента РФ № МК-5863.2016.5. «Расчет и согласование термодинамических свойств компонентов оксидных магмообразующих систем с использованием физико-химического моделирования и результатов колебательно спектроскопии», 2016-2017 гг., объем финансирования 1200000 руб.

	3. Проект РФФИ № 14-05-31330 «Комплексное экспериментальное исследование кварца ряда месторождений Урала методами колебательной спектроскопии, термобарогеохимии и ICP-OES для решения проблемы эффективности синтеза высокочистых кремнийсодержащих материалов», сроки выполнения 2014-2015 гг., объем финансирования 800000 руб. 4. Проект РФФИ № 14-05-00630_а «Выявление причин минералого-геохимического разнообразия гидротермальных «палеокурильщиков» месторождений колчеданного семейства», объем финансирования 1500000 руб. 5. Проект РФФИ 15-05-02216_а «Структура модельных магмообразующих систем по данным колебательной спектроскопии и термодинамического моделирования», 2015-2017 гг., объем финансирования, 1260000 руб. 6. Проект РФФИ № 15-05-00311_а «Явления взаимодействия микровключений платиноидов с золотым расплавом в древних ювелирных изделиях», 2015-2017 гг., объем финансирования 1430000 руб. 7. Грант РФФИ № 16-05-00580 «Этапы формирования месторождений золота в черных сланцах Артемовского рудного узла (Бодайбинский район)», 2016-2018 гг., объем финансирования 1630000 руб. 8. Грант РФФИ № 16-35-60045 мол_а_дк «Усовершенствование метода термодинамического моделирования оксидных магмообразующих систем с учетом данных колебательной спектроскопии», 2016-2018 гг., объем финансирования 5100000 руб. 9. Грант РФФИ № 16-35-60039 мол_а_дк «Комплексирование методов микропалеонтологического и минералого-геохимического анализа для количественных реконструкций условий озерного седиментогенеза голоцена и позднеледниковья (на примере Южного и Среднего Урала)», 2016 г., объем финансирования 1700000 руб. 10. Грант РФФИ № 16-35-00103 мол_а «База данных поверхностных донных озер Южного и Среднего Урала и количественные реконструкции физико-химических параметров озерного седиментогенеза», 2016-2017 гг., объем финансирования 830000 руб. 11. Проект РФФИ 16-36-00299 мол_а «Минеральные и расплавные включения в древних металлургических шлаках как источник информации о минеральном сырье древних обществ
--	--

		Уральского региона», 2016-2017 гг., объем финансирования 900000 руб. 12. Проект РФФИ 17-05-00854 «Типохимизм и микропохимия сульфидных конкреций колчеданных месторождений», 2017-2019 гг., объем финансирования 2200000 руб. 13. Проект РФФИ 17-55-40005 "Проявления сернокислотного спелеогенеза в Абхазии: морфологические, минералогические и изотопно-геохимические аспекты", 2017-2019 гг., объем финансирования 2000000 руб.
25	Перечень наиболее значимых научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ и услуг, выполненных по договорам (в том числе по госконтрактам с привлечением бизнес-партнеров) в период с 2015 по 2017 год	1. В соответствии с рамочным соглашением с АО «СЖС Восток-Лимитед» в течение 2015-2017 гг. определен минеральный состав руд и продуктов передела месторождений золота Погромное, Кочковское, Наталкинское, Вернинского, Быстринского, Кала-Бельдир, Бозымчак, Итакинское, Кочковское, Килгинское, Песчанка, Новоширокинское, Клен, Тардан-Правобережное, Высокое, Нижние Кумысты, Савкино, хвостов обогащения Семеновской ЗИФ, коллективного железорудного концентрата месторождений Таежное, Каз, Шерегеш и Таштагол, а также продуктов технологического передела коллективной железорудной пробы этих месторождений, месторождения никеля Кунь-Манье, месторождения медистых песчаников Ункур и золото-медного скарнового месторождения Бозымчак, а также лежалых хвостов Тасеевского месторождения. 2. Для ОАО «Святогор» в 2017-2018 гг. проведено «Геолого-минералогическое картирование Ново-Шемурского медно-колчеданного месторождения». В результате работ были установлены основные типы руд (рудные фации) в пределах существующего на август 2017 г. карьера Ново-Шемурского месторождения; определена минералогическая и геохимическая характеристика основных технологических типов руд; получены дополнительные данные о составе 9 рудного тела; даны прогнозные рекомендации. 3. Для ПАО «Селигдар» в 2017 г. были проведены полевые работы и выполнен комплекс лабораторного минералого-геохимического изучения проб руд текущей добычи Лунного (Федоровская и Звездная зоны), Рябинового (участки Новый и Мусковитовый), Самолазовского (усредненная руда и продукты ее термической обработки), принадлежащих Центрально-

	Алданскому золоторудному району (респ. Саха-Якутия). Методом ЛА-ИСП-МС установлено, что на Лунном и Самолазовском месторождении значительная доля золота связана с микровключениями в пирите, а также химически связана с пиритом. В то же время, на Рябиновом месторождении золото присутствует в самородной и теллуридной формах как в виде свободных зерен, так и во включениях в пирите. 4. Для ОАО «Тува-Кобальт» в 2016-2017 г. установлена минералого-петрографическая характеристика руд и вмещающих пород месторождения мелистых песчаников Ункур. Определены рудные минералы – борнит и халькопирит, а также магнетит и гематит. Второстепенные – халькозин, ковеллин и самородное серебро с примесью ртути. Среди редких диагностированы галенит, сфалерит, штрмейерит, маккинстриит, балканит, реликтовый хромит. Основным концентратором серебра на месторождении является самородное серебро с варьирующей примесью ртути. Борнит и сульфиды меди также содержат примесь серебра 5. Для ТОО «Кен Шуак» (Казахстан) охарактеризованы вмещающие породы, кварц-турмалиновые метасоматиты и продукты их гипергенного преобразования перспективной на медно-олибденовое порфировое оруденение площади Кен-Шуак. Установлено, что основными концентраторами полезных компонентов являются халькопирит и молибденит, медное оруденение близко к порфировому типу и приурочено к измененным базальтам и вулканокластическим породам основного состава. Молибденовое оруденение связано с кварцевыми и кварц-турмалиновыми жилами. 6. Для ОАО "Ужуралзолото", 2017 г., охарактеризован минеральный состав руд месторождения золота Алтын-Таш (Башкортостан). Помимо высокопробного золота, характерного для месторождений лиственитовой формации, также установлено ртутистое золото, предположительно техногенного происхождения, и палладистое золото, образование которого коррелирует с участием ультраосновных пород в строении месторождения. 7. Для ООО ГК Тал в 2017 г. проведена минералого-
--	---

		петрографическая характеристика руд и вмещающих пород месторождения золота Хангалас (Якутия). Установлена приуроченность золота к арсенопирит-пиритовым рудам с галенитом, в то время как руды без галенита значительно менее золотonosны. 8. Для ЗАО «Золото Северного Урала» (холдинг Полиметалл) в 2017 г. выполнено определение минерального и химического состава руд Воронцовского месторождения золота. Внедрен комплексный метод определения минерального состава карбонатных пород с примесью углеродистого вещества, включающий рентгеноструктурный анализ методом Ритвельда (ПК SIROQUANT V.4) и термогравиметрический анализ. 9. Для АО «Кыштымский горно-обогатительный комбинат» в 2017 г. выполнена «Оценка и прогнозирование качества кварцевой руды жилы № 175 на наличие труднообогатимых минеральных примесей». Проведено петрографическое описание шлифов и кварцевых пластин, проведены лабораторные плавки и исследованы оптические характеристики кварцевых стекол в соответствии с техническим заданием. 10. Для ООО «Геонувация» в 2014-2017 г. выполнены работы в рамках темы «Разработка и опробование открытых горных выработок лицензионного участка «Амамбайский», в ходе которых выделены и охарактеризованы три перспективные золотonosные зоны.
26	Доля внебюджетного финансирования в общем финансировании организации в период с 2015 по 2017 год,	0.12
26.1	Объем выполненных работ, оказанных услуг (исследования и разработки, научно-технические услуги, доходы от использования результатов интеллектуальной деятельности), тыс. руб.	2015 г. – 86998.500 2016 г. – 80697.000 2017 г. – 77941.100

26.2	Объем доходов от конкурсного финансирования, тыс. руб.	2015 г. – 10997.400 2016 г. – 6571.400 2017 г. – 4894.300
УЧАСТИЕ ОРГАНИЗАЦИИ В ЗНАЧИМЫХ ПРОГРАММАХ И ПРОЕКТАХ		
27	Участие организации в федеральных научно-технических программах, комплексных научно-технических программах и проектах полного инновационного цикла в период с 2015 по 2017 год.	
ВНЕДРЕНЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ОРГАНИЗАЦИИ		
28	Наличие современной технологической инфраструктуры для прикладных исследований в период с 2015 по 2017 год.	
29	Перечень наиболее значимых разработок организации, которые были внедрены в период с 2015 по 2017 год	
30	Участие организации в разработке и производстве продукции двойного назначения (не составляющих государственную тайну) в период с 2015 по 2017 год	

IV. Блок дополнительных сведений

ДРУГИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОРГАНИЗАЦИИ

31	Любые дополнительные сведения организации о своей деятельности в период с 2015 по 2017 год	С 2015 г. организация издает научный журнал «Минералогия», включенный с 26 марта 2019 г. в перечень ВАК, в котором должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата и доктора наук по специальностям 25.00.05 минералогия, кристаллография; 25.00.09 геохимия, геохимические методы поисков полезных ископаемых; 25.00.11 геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых. Журнал выходит с периодичностью 4 номера в год. Главный редактор член-корр. РАН В.В. Масленников. Тематика журнала охватывает широкий спектр направлений минералогии, среди которых доминирующими являются следующие: глобальная региональная минералогия и минерагения, минералогия полезных ископаемых, технологическая минералогия, онтогения минералов и топоминералогия, экоминералогия, биоминералогия, археологическая минералогия. Журнал индексируется РИНЦ (ИФ 2017 0.314). С 1995 года Институт минералогии совместно с филиалом ЮУрГУ в г. Миассе ежегодно проводит научную молодежную школу «Металлогения древних и современных океанов». В 2019 г. состоялась юбилейная 25 Школа. Цель Школы – знакомство студентов, аспирантов и молодых ученых с современными методами металлогенического анализа с учетом достижений морской и континентальной геологии и геолого-поисковых исследований. Школа направлена на координацию и повышение эффективности многоуровневой подготовки научных специалистов в области полезных ископаемых, формирования творческих связей между молодежью различных ВУЗов и научных организаций геологического профиля России и зарубежных стран и привлечения в науку способных людей. За годы проведения школы в ней приняли участие более 1100 молодых ученых из ВУЗов России и ближнего зарубежья, специалисты в области месторождений полезных ископаемых из ведущих институтов и ВУЗов России, Украины, Белоруссии, Казахстана, Португалии, Франции, Италии, Великобритании, Испании, Австралии, Японии, США, представители производственных организаций Урала. Труды Школы издаются ежегодно под общим названием «Металлогения древних и современных океанов» (продолжающееся рецензируемое издание) и
----	--	--

	индексируются в базе данных РИНЦ (ИФ в 2017г. 0.04). С 2014 г. Институт минералогии совместно с Южно-Уральским университетом и Ильменским отделением Российского минералогического общества ежегодно проводит Всероссийскую молодежную научную школу с международным участием «Геоархеология и археологическая минералогия», посвященную проблемам использования данных геологии, минералогии и других естественных наук для целей археологии. Цель Школы – знакомство студентов и аспирантов с современными методами минералого-геохимического исследования минерального сырья древности и палеометаллургии, практикой поисков и изучения древних рудников. Школа предназначена для координации и повышения эффективности многоуровневой подготовки научных специалистов в области археологии и геологии, формирование творческих связей между молодежью различных ВУЗов и научных организаций геологического и археологического профиля России и зарубежных стран и привлечение в науку талантливой молодежи. Труды Школы издаются ежегодно под общим названием «Геоархеология и археологическая минералогия» (продолжающееся рецензируемое издание) и индексируются в базе данных РИНЦ (ИФ в 2017 г. 0.179). С 1999 г. Институт минералогии при поддержке Ильменского, Уральского и Кольского отделений Российского минералогического общества ежегодно проводит научный семинар «Минералогия техногенеза». В рамках проведения семинара в обсуждаются следующие проблемы: разнообразие объектов минералогии техногенеза, техногенные минералы и техногенные месторождения, процессы современного техногенного минералообразования, криоминералогенез в техногенных массивах, современные технологии разработки техногенных месторождений, комплексное освоение вторичных техногенных минеральных ресурсов, экологические аспекты техногенеза и др. В семинаре традиционно принимают участие представители профильных академических организаций России. Труды Семинара издаются ежегодно под общим названием «Минералогия техногенеза» (продолжающееся рецензируемое издание) и индексируются в базе данных РИНЦ (ИФ в 2017 г. 0.189).
--	--

		Сотрудники Института минералогии являются приглашенными лекторами зарубежных образовательных учреждений: Маленников В.В., - университет Тасмании (UTAS), Австралия; Мелекесцева И.Ю., 2017 г. - чтение лекций в Университете г. Падуа (Италия) о колчеданных месторождениях и современных гидротермальных полях в рамках курса "Рудные месторождения" для студентов-геологов 3 курса. Кроме того, Центр является уникальной научной организацией, осуществляющей одновременно проведение фундаментальных научных исследований, охрану особо охраняемой природной территории федерального значения – Ильменского государственного заповедника, и естественнонаучное просвещение населения. Национально-значимым достижением является обеспечение сохранности и изучение территории заповедника как уникальной ООПТ с момента основания в 1920 г. по настоящее время. Ильменский заповедник – уникальный минералогический объект с более чем 200-й историей изучения. По разнообразию обнаруженных минералов (свыше 370 разновидностей, в т. ч. открытых здесь 18 новых для науки) заповедник является одним из наиболее ценных минералогических резерватов мира. Ценность территории заповедника и его вклад в развитие мировой минералогической науки подтверждены его включением в 2008 г. в предварительный список Всемирных памятников природного и культурного наследия ЮНЕСКО. Обоснование уникальности Ильменских гор в мировом масштабе сформулировано по критерию viii - объект является выдающимся образцом главных этапов истории Земли, в том числе памятником прошлого, символом происходящих геологических процессов в развитии рельефа или символом геоморфологических или физиографических особенностей. Для сохранения природного комплекса заповедника в полном объеме выполнены мероприятия по природоохранной деятельности на его территории. Все пожары (возгорания) ликвидировались оперативно, в связи с чем площадь одного возгорания не превышала в среднем 1 га. Выявлено более 180 случаев нарушений Федерального закона N 33-ФЗ "Об особо охраняемых природных
--	--	---

		территориях" (незаконное нахождение, проход и проезд граждан и транспорта, нарушение правил пожарной безопасности в лесах), ежегодно составлялось более 50 протоколов об административных нарушениях, за отчетный период наложено административных штрафов на сумму 642 тыс. рублей. Территория заповедника – наименее нарушенный природный комплекс (по сравнению с прилегающими территориями), эталонный для восточного макросклона Южного Урала. Заповедник является естественным резерватом для фоновых (в том числе охотничье промысловых), редких и охраняемых видов флоры и фауны. В Красную книгу Челябинской области включены 150 видов растений и животных, обитающих (произрастающих) на территории заповедника, 35 видов включены в Красную книгу РФ. Естественнонаучный музей центра обладает одним из лучших в Урало-Сибирском регионе собранием минералов, уникальными по художественности и богатству экспонатов выставочными материалами. Фонды музея включают 33257 единиц хранения. Достопримечательностью музея является биологический зал с диорамой «Времена года» (более 100 кв. м.) и двадцатью малыми диорамами, демонстрирующими биологическое разнообразие Южного Урала. Центр является региональным центром экологического воспитания и естественнонаучного просвещения. Ежегодно музей посещают около 40 тыс. человек, в том числе около 500 иностранных ученых и гостей из 40 и более стран мира. Разработаны экскурсии, адаптированные для населения разных возрастных групп, в том числе костюмированные для детей младшего школьного возраста. Ежегодно проводятся массовые эколого-просветительские мероприятия, число участников которых достигает 2000 человек. На основе минералогических коллекций и экспозиций естественнонаучного музея проводятся занятия по геолого-минералогическим дисциплинам студентов геологического факультета Южно-Уральского государственного университета. На научно-производственной базе центра ежегодно организуются практики студентов геолого-минералогических и экологических специальностей ведущих ВУЗов России (МГУ, СПбГУ, ТГУ, КФУ, ПГНИУ, ЧелГУ, ЮрГУ – более 100 человек).
--	--	---

Руководитель
организации

Директор

(должность)



(Handwritten signature in blue ink)

(личная подпись)

В.Н. Удачин

(расшифровка
подписи)